



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри технологій у птахівництві,  
свинарстві та вівчарстві

д. с.-г. н., професор \_\_\_\_\_ Вадим ЛИХАЧ  
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис)

“15” листопада 2023 р.

**ЗАВДАННЯ**

на виконання магістерської роботи студенту

Уніяці Богдану Юрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції  
тваринництва»

(код і назва)

Тема магістерської роботи «Удосконалення технології переробки м'яса курчат-бройлерів в умовах МПЗ «Легко»

затверджена наказом ректора НУБіП України від “31” жовтня 2023 р. №1974 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2024.11.11

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської роботи: курчата-бройлери кросу «Кобб-500» в умовах ПрАТ «Миронівська птахофабрика». Вирощування бройлерів до 42-добового віку, переробка тушок бройлерів в умовах МПЗ «Легко».

Перелік питань, які потрібно розробити: охарактеризувати умови утримання, годівлі, продуктивність та забій бройлерів у ПрАТ «Миронівська птахофабрика», дослідити технологічний процес переробки м'яса бройлерів в умовах МПЗ «Легко» та виготовлення вареного філе і нагетсів.

Перелік графічних документів (за потреби): рисунок, таблиці

Дата видачі завдання “15” листопада 2023 р.

**Керівник магістерської роботи,**

д. і. н., доцент

**Завдання прийняв до виконання**

\_\_\_\_\_ Вікторія МЕЛЬНИК

\_\_\_\_\_ Богдан УНІЯКА

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ.....	8
1.1. Технологія забою курчат-бройлерів та переробки тушок.....	8
1.1.1. Характеристика м'ясних курей сучасних кросів.....	8
1.1.2. Забій бройлерів, первинна обробка тушок та переробка м'яса.....	10
1.1.3. Вплив різних чинників на продуктивність і забійні якості бройлерів.....	14
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	23
2.1. Характеристика підприємств МХП.....	23
2.1.1. ПрАТ «Миронівська птахофабрика».....	23
2.1.2. МПЗ «Легко».....	25
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	27
3.1. Виробництво м'яса курчат-бройлерів в умовах умовах ПрАТ «Миронівська птахофабрика».....	27
3.1.1. Характеристика умов утримання та годівлі бройлерів.....	27
3.1.2. Продуктивність бройлерів.....	31
3.1.3. Забій бройлерів.....	32
3.2. Технологія переробки м'яса бройлерів в умовах МПЗ «Легко».....	32
3.1.3. Виробництво вареного філе .....	32
3.1.4. Виробництво нагетсів з курячого філе.....	40
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	46
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА	

ПРОДУКЦІЇ У МПЗ «ЛЕГКО».....	66
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	69

## РЕФЕРАТ

Магістерська робота за темою: «Удосконалення технології переробки м'яса курчат-бройлерів в умовах МПЗ «Легко» викладена на 74 сторінках комп'ютерного тексту і містить 18 рисунків, 4 таблиці, 40 посилань на літературні джерела.

**Структура роботи:** складається зі вступу, п'яти розділів, висновків і пропозицій та списку використаних джерел.

**Мета дослідження:** удосконалити технологію переробки м'яса курчат-бройлерів в умовах МПЗ «Легко» шляхом розширення асортименту виробленої продукції.

**Предмет дослідження:** жива маса бройлерів, обладнання та показники виробництва готової продукції з м'яса курчат-бройлерів.

**Об'єкт дослідження:** технологія виробництва і переробки м'яса курчат-бройлерів.

**Методи дослідження:** аналізу й синтезу, експериментальні, статистичні.

За результатами проведених досліджень встановлено, що МПЗ «Легко» належить до структури агрохлдингу «МХП» і для переробки м'яса бройлерів на даному підприємстві використовують тушки курчат кросу «Кобб-500», яких вирощують і забивають в умовах ПрАТ «Миронівська птахофабрика». Вихід філе у тушках бройлерів становить у середньому 25,0%, а тому актуальним є виготовлення таких продуктів як варене філе та нагетси, котрі останнім часом здобувають все більшу популярність в українських споживачів. У МПЗ «Легко»

за добу виготовляють 60 т продукції (25% – охолодженої, 75% – замороженої, 10% – експортується у понад 20 країн світу).

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** КУРЧАТА-БРОЙЛЕРИ, ТЕХНОЛОГІЯ, ПЕРЕРОБКА, М'ЯСО, ФІЛЕ, НАГЕТСИ.

### **ABSTRACT**

Master's thesis on the topic: “Improving the technology of broiler chickens meat processing in the conditions of the “Legko” plant” is presented on 74 pages of computer text and contains 18 figures, 4 tables, 40 references to literary sources.

**Structure of the work:** consists of an introduction, five chapters, conclusions and suggestions, and a list of references.

**Purpose of the study:** to improve the technology for processing broiler chicken meat at the Legko plant by expanding the range of products.

**Subject of the study:** live weight of broilers, equipment and indicators of production of finished products from broiler meat.

**Object of research:** technology of production and processing of broiler meat.

**Research methods:** analysis and synthesis, experimental, statistical.

According to the results of the conducted research, it was found that the Legko plant belongs to the structure of the MHP agroholding and for the processing of broiler meat, this enterprise uses carcasses of “Cobb-500” chickens, which are raised and slaughtered at PJSC Myronivska Poultry Farm. The average fillet yield in broiler carcasses is 25.0%, which is why it is important to produce such products as boiled fillets and nuggets, which have recently become increasingly popular among Ukrainian consumers. The Legko plant produces 60 tons of products per day (25% – chilled, 75% – frozen, 10% – exported to more than 20 countries).

**KEY WORDS:** BROILER CHICKENS, TECHNOLOGY, PROCESSING, MEAT, FILLETS, NUGGETS.

## ВСТУП

Птахівництво в Україні є найбільш розвиненою галуззю тваринництва, оскільки птахівництво відрізняється скоростиглістю. Ця галузь гарантує свій стрімкий розвиток завдяки швидкому поверненню інвестованих коштів і виробництву різноманітних видів продукції.

Однак, на галузь птахівництва як в Україні, так і в світі негативно вплинули соціальні обмеження, котрі були пов'язані з коронавірусом. Наразі, через військові дії РФ вітчизняне птахівництво зазнало негативних змін, які проявляються у втраті можливості виробництва, фактичній відсутності фінансової підтримки та підвищенні ризиків через значне погіршення інвестиційного забезпечення.

В Україні кількість птиці станом на 1 січня 20024 року у господарствах усіх категорій становила 184710,4 тис. голів, що на 4252,8 тис. голів більше порівняно з минулорічними даними (180457,6 тис. голів), однак це менше, ніж було поголів'я на початку 2022 року (202243,1 тис. гол.) [10].

Слід відмітити, що в структурі споживання м'яса українцями м'ясо птиці займає найбільшу частку. За даними Держстату, у 2023 р. у господарствах усіх категорій реалізовано на забій птиці у живій масі 1746,9 тис. тонн, у тому числі у підприємствах – 1571,7 тис. тонн. Відповідно у забійній масі вироблено м'яса 1317,9 та 1186,8 тис. т [11].

Згідно з рейтингом WATTPoultry International, найбільшим виробником м'яса бройлерів в Україні є агрохолдинг ПрАТ "МХП", на частку якого припадає 55% промислового виробництва м'яса птиці. ПрАТ "МХП" (виробництво 478 млн бройлерів у рік) посів друге місце у Європі після французької компанії «Lambert Dodard Chancereul», яка щорічно реалізовує на забій 578,5 млн голів птиці) [12]. Слід зазначити, що основним експортером м'яса птиці в Україні також є ПрАТ «МХП» (90,9%) [15].

Отже, виробництво м'яса курчат-бройлерів в Україні є складовою у забезпеченні продовольчої безпеки держави. МПЗ «Легко – підприємство, яке входить до структури агрохолдингу «МХП».

У зв'язку з цим, *метою нашої роботи* було удосконалити технологію переробки м'яса курчат-бройлерів в умовах МПЗ «Легко» шляхом розширення асортименту виробленої продукції.

Для досягнення даної мети поставлено такі *завдання*:

- проаналізувати умови утримання та годівлі бройлерів виробництва м'яса курчат бройлерів в ПрАТ «Миронівська птахофабрика»;
- дослідити продуктивність бройлерів кросу «Кобб-500»;
- охарактеризувати процес забою бройлерів;
- висвітлити технологію виробництва продуктів з м'яса бройлерів в умовах МПЗ «Легко».

*Об'єкт дослідження*: технологія виробництва і переробки м'яса бройлерів.

*Предмет дослідження*: жива маса бройлерів, обладнання та показники виробництва готової продукції з м'яса курчат-бройлерів.

## **РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ**

### **1.1. Технологія забою курчат-бройлерів та переробки тушок**

#### **1.1.1. Характеристика м'ясних курей сучасних кросів**

В Україні всі племінні м'ясні кури утримуються у вигляді батьківських стад, які щорічно імпортуються з-за кордону. Батьківське поголів'я утримують у племптахорепродукторах II порядку. Але батьківське стадо може перебувати і на птахофабриці, яка працює по замкнутому циклу і теж виконує функцію репродуктора.

М'ясний крос курчат в основному створений на 2 лініях (A і b) – це білий корніш і 2 лініях (C і D) – білий плімутрок, тобто загалом складаються з 4 ліній.

Згідно з племінним каталогом, птиця породи корніш мають високу живу масу і широкі і добре розвинуті грудні м'язи, тіло широке та глибоке; голова середнього розміру; мочка вуха червона; шия середньої довжини, грива не розвинута; спина широка і пряма; крила і хвіст маленькі, ноги сильні, жовті, мускулатура сильно розвинута; дзьоб і шкіра жовті, пір'я білі. При схрещуванні півні цієї породи передають своєму потомству білий колір пір'я і високу м'ясисту форму тулуба, швидке зростання [9]. Птиця породи плімутрок середнього розміру зі спокійним темпераментом; тіло помірно довге, відносно широке, пряме, має прямокутну форму. Голова невелика, середньої ширини; гребінь має форму листа; дзьоб короткий, жовтий; сережки та вушні мочки червоні прямокутної форми; шия середньої товщини і міцна, груди широкі та глибокі, поперек з розкішним пір'ям, широкий хвіст. Крила короткі, плеснові кістки ніг середньої довжини, лусочки жовті. Біле пір'я щільно прилягають до тіла птиці.

Найбільш поширеними кросами наразі в Україні є «Кобб-500» («Cobb-500») і «Росс-308» (Ross-308).

Крос «Кобб-500» 4-лінійний, який створений в минулому столітті 70-х років, для задоволення потреб ринку США. Вони характеризуються високими показниками продуктивності: у курей-несучок несучість становить 150-157 яєць, в тому числі вихід 165-167 яєць інкубаційних, збереженість поголів'я – 90-92 %, жива маса за 42 дні – 2,5 кг, а витрата корму на 1 кг приросту – 1,78 кг. Батьківщиною кросу «Ross 308» є Велика Британія. У розрахунку на початкову курей-несучок, виробництво яєць за 60 тижнів становить 164-169 штук, вивід курчат становить 82,3-85%. При вирощуванні бройлерів до 42-добового віку їх жива маса становить 2474 г; середній приріст живої маси за добу – с 57,9 г; забійний вихід – 71,3% [9].

Метою дослідження F. Hassan [28] було вивчити відмінності у показниках росту, якості тушки, м'яса та економічної ефективності між трьома швидкорослими бройлерними кросами. Для цього в 42-денному дослідженні використовували добових курчат-самців кросів «Cobb-500», «Hubbard-classic» та «Ross-308» (n = 300; по 100 у кожній групі). Кожен крос був розділений на п'ять повторень по 20 голів у кожній. Всі курчата утримувалися в повністю гігієнічних умовах і годувалися гранульованим раціоном на основі кукурудзи та сої. Бройлери кросу «Кобб» мали значно вищі показники маси тіла, приросту маси, коефіцієнта конверсії корму та відсотка черевного жиру порівняно з іншими кросами ( $P < 0,001$ ). Вихід тушки та грудки у кросів «Кобб» і «Росс» був значно вищим, ніж у кросу «Хаббард». У стегнових і грудних м'язах бройлерів кросу «Росс» спостерігалася вища світлість і менша почервонілість. Не було виявлено суттєвої різниці у кінцевих значеннях рН та жовтизни між різними кросами ( $P > 0,05$ ). Бройлери кросу «Кобб» мали найвищу водоутримуючу здатність, з найнижчими втратами при приготуванні і рівнями тіобарбітурової кислоти в стегнових і грудних м'язах. Крім того, бройлери кросу «Кобб» мали найвищий рівень сирого протеїну порівняно з іншими кросами ( $P < 0,001$ ), а також найвищу

маржу прибутку й найнижчу собівартість виробництва 1 кг живої маси порівняно з іншими кросами ( $P < 0,001$ ). Результати вчених загалом засвідчили, що бройлери кросу «Кобб» мали найбільшу масу тіла з найкращими характеристиками тушки та якістю м'яса.

### **1.1.2. Забій курчат-бройлерів, первинна обробка тушок та переробка м'яса**

В останні роки галузь птахівництва в нашій країні динамічно розвивається. З кожним роком значно зростає обсяг виробництва м'яса курчат-бройлерів. Продукція птахівництва користується високим попитом у споживачів. Крім високої якості та дієтичних властивостей, м'ясо птиці дешевше за інші види.

Технологічний процес виробництва продукції птахівництва регламентується нормативними документами – це державні будівельні норми і правила, державні санітарні правила і норми, технологічні і технічні регламенти, що діють в Україні, національні (ДСТУ) і промислові стандарти (ГСОУ) України.

Є.М. Агапова [1] зазначає, що аналіз дотримання технологічних параметрів виробничого процесу та контроль якісних показників продукції птахівництва необхідно здійснювати по всіх ланцюгах виробництва та в системі «виробник-споживач». Одним із основних факторів, котрі впливають на якість і безпечність м'яса птиці, що реалізується на споживчих ринках, є незадовільний передзабійний ветеринарно-санітарний огляд і контроль за його первинною обробкою. Особливо це стосується птиці, яка вирощується в особистих господарствах. Ці туші можна вважати потенційним джерелом захворювань харчового походження для споживачів.

Стан якості та безпеки м'яса птиці посилюється тим, що відповідно до чинних «Правил ветеринарно-санітарного огляду тварин перед забоєм та

ветеринарно-гігієнічної експертизи м'яса і м'ясних продуктів» забороняється реалізація тушок птиці в нерозрізаному вигляді. З 1 липня 2003 року в Україні введено в дію новий державний стандарт ДСТУ 4161-2003 «Системи управління безпечністю харчових продуктів», в основу якого покладено концепцію НАССР [16].

Успішне виробництво максимальної кількості високоякісних тушок і високих м'ясних характеристик залежить від ефективної інтеграції розведення, вилову та переробки виробництва бройлерів.

При відправленні птиці на етап переробки важливо дотримуватися наступних правил: чистота птиці перед переробкою; уникнення травм, які можуть виникнути при неправильній густоті посадки; переробка птиці повинна підтримувати високі стандарти благополуччя тварин; час транспортування має бути скорочений, а обробка має бути відкладена, щоб зменшити стрес для тварин. На якість птиці в момент продажу може значно вплинути використання технологічних методів, які застосовуються в кінці періоду вирощування, у процесі відлову та транспортуванні [8].

Основним завданням сільськогосподарського виробництва є виробництво високоякісної споживчої продукції в промислових масштабах. Це означає, що потужності м'ясо- і птахопереробних підприємств з кожним роком зростають, ставлячи перед виробниками низку технологічних завдань щодо автоматизації процесів і транспортування все більшої кількості товарної птиці від птахофабрики до забійного цеху. Основним завданням є започаткування вдосконалення технологій транспортування птиці до забійного цеху, використання гуманних технологій оглушення та забою, що дає можливість значно підвищити якість тушок, а також полегшити забезпечити працю людини.

Система транспортування птиці «Anglia Autoflow» усіх типів добре відома в Північній Америці та Європі. Її основу складають високоякісні цільні

пластикові ящики з модулями з оцинкованого металу або нержавіючої сталі, кеотрі можна використовувати як при використанні автоматичного комбайна, так і при ручному відлові пташенят. Технологія оглушення бройлерів газовими домішками в контрольованому середовищі є результатом пошуку технологій альтернативних рішень з метою гуманного оглушення птиці з високою якістю одержуваного м'яса. Компанія «Anglia Autoflow» стала автором технології безстресового оглушення бройлерів загазованістю в контрольованому середовищі. Досвід понад 10 років показує, що запропонована технологія не має альтернативи і стала найкращим рішенням для безстресового оглушення бройлерів. Основними особливостями англійської технології «EasyLoad» гуманного оглушення бройлерів загазованістю є: двофазна система; контрольоване середовище: рівномірна концентрація газу для анестезії птиці; птахи залишаються в окремих ящиках протягом усього процесу оглушення, аж до навішування; птахи втрачають свідомість через 60-70 секунд; постійна швидкість проходження ящиків через камеру оглушення; повний анестезіологічний цикл триває 2 хвилини; поліпшення умов праці операторів; немає необхідності фіксувати живих птахів; контрольований час перебування кожної голови в наркозній камері; одночасно можна оглушити до 12 000 бройлерів за годину; постійний моніторинг рівнів концентрації газу; постійна подача газу (швидкість припливу). Враховуючи тенденцію переходу птахівництва на нові методи оглушення птиці, виробники всього світу високо цінують англійську технологію «EasyLoad», яка є найкращим технологічним рішенням для гуманного оглушення птиці та підвищення якості м'яса [5].

Забій птиці – це відповідальна складова відповідного технологічного процесу технологічна операція, метою якої є повне знекровлення тушки в найкоротші терміни після забою.

Ступінь знекровленості птиці визначає товарний вигляд тушок і тривалість їх зберігання. У нашій країні розроблена конструкція машини для забою птиці шляхом відсікання частини голови на рівні очей. Машина працює автоматично, її продуктивність до 5000 голів на годину. Машина має жолоб для збору крові. Слід зазначити, що при всіх способах забою знекровлення туш здійснюється через спеціальний жолоб (лоток), по якому кров надходить у кровозбірник і використовується для приготування кормів. Очищення пір'я від тушок - одна з найважливіших операцій при переробці птиці. Якщо на тушці є пеньки, нерівності або подряпини, якість такої туші буде знижуватися незалежно від її жирності. Машини для зняття оперення з птиці булавного типу застосовуються в різноманітних конструкціях, що відрізняються в основному формою і розмірами робочих органів - гумових пальців булав. Спільним у конструкції цих машин є наявність двох окремих корпусів. Кожен корпус містить робочий барабан з гумовими пальцями, який приводиться в рух окремим електродвигуном. Навколо барабана вісім рядів барабанів. По довжині робочого барабана удари наносять у такій послідовності: спочатку більші удари, потім середні і нарешті маленькі удари. Після видалення пір'я тушки спалюють у газових камерах. Камера для спалювання пір'я ниток газом складається з двох коритоподібних щитів із закріпленими в них пальниками, напрямних з кронштейнами для щитів, опорної труби, газової труби та кнопкового вимикача. Камера газового випалу встановлена на підлозі цеху по осі конвеєра. Подача газу, а отже, і робота камери, здійснюється до тих пір, поки каретка з каркасом знаходиться під дією упору кнопкового елемента КУ-100. Душева машина для туш призначена для миття туш після спалювання газу. Промивання здійснюється за допомогою струменів води і ударів гумових кульок. Верстат регулюється в залежності від розміру тушки птиці. Нахил верстата розрахований на повне захоплення туші струменями води і заготовки по всій довжині. Продуктивність машини до 1000

голів на годину. При машинному різанні використовують спеціальні машини для відрізання ніжок за допомогою дискових ножів, розрізання шлунків, видалення кутикул і відсікання голів. Легені та нирки видаляють за допомогою вакуумних пістолетів: органи видаляються за допомогою вакууму і через гнучкий шланг надходять у приймач, а звідти у відповідний жолоб. Харчові субпродукти йдуть на охолодження, а технічні відходи потрапляють у водопровід, розміщений на підлозі, через який направляються на спеціальну переробку на корм тваринам. Очищені тушки промивають і відправляють на охолодження [5].

Метод повітряного охолодження передбачає використання інтенсивно рециркулюючого тунельного холодного повітря в робочій зоні камер. Тому туші поміщають у камеру, обладнану системою повітроводів із вбудованими повітроохолоджувачами та вентиляторами. Водно-контактне охолодження здійснюється зануренням тушок у ванни з холодною водою, обладнаними гідравлічними або механічними пристроями для пошарового перемішування води у ваннах, і переміщенням тушок у певному напрямку. Після виходу з ванни при охолодженні тушок шляхом занурення в холодну воду необхідно видалити зайву вологу. Для цього тушки витримують на конвеєрі упродовж достатнього часу для стікання або піддають механічним ударам у спеціальному ситовому барабані або в збивальній машині [14].

### **1.3. Вплив різних чинників на продуктивність і забійні якості бройлерів**

У літературі є чимало даних про вплив умов утримання, годівлі тощо на продуктивність бройлерів та якість тушок [2-4, 6-7, 29-30. 37-38].

На думку S. H. Oh [34], дерев'яниста грудка (WB) – це проблема якості, яка є наслідком аномалії м'язів у курячому м'ясі, що робить м'ясо грудки жорсткішим, іноді блідішим за кольором і гіршою текстурою. В Європі частота вказаного дефекту становить понад 30% і деякі автори стверджують, що

подібний рівень може існувати в Сполучених Штатах. З огляду на те, що курчата з WB мають низьку економічну цінність і зазнають дискримінації з боку споживачів, виробники стикаються зі значними економічними проблемами за поточної парадигми виробництва. Одна з проблем у визначенні біологічного механізму, відповідального за WB, полягає в тому, що виникнення та тяжкість WB можна визначити лише посмертно. Метою дослідження стало вивчення фізичних характеристик WB і нормального грудного м'яза (NB) у живих курей за допомогою неінвазивного цифрового пальпаторного пристрою під назвою «MyotonPRO®». Ця технологія дозволяє вимірювати поверхневі м'язи з точки зору динамічної жорсткості (100–1500 Н/м; DS), еластичності (0,3–2,5), часу релаксації механічної напруги (5–40 мс; MSRT) і співвідношення часу деформації та релаксації (0,3–2,5). Було використано 100 зразків грудного м'яса (WB: 50; NB: 50), отриманих з місцевого переробного заводу на наступний день після забою бройлерів. Як статистичну модель для аналізу даних використовували однофакторний дисперсійний аналіз (ANOVA). Середні значення найменших квадратів наступних змінних істотно відрізнялися між WB і NB ( $P < 0,01$ ): DS (603,4 проти 565,8; Н/м) і еластичність (1,40 проти 1,55). У сукупності ці результати демонструють, що неінвазивні вимірювання WB відрізняються від NB.

R.S.Varacho та ін. [20] наголошують на тому, що на міжнародному ринку зростає попит на дослідження щодо якості м'яса птиці. Параметри, котрі впливають на якість м'яса, комплексні і виникають упродовж усього виробничого ланцюга. Постійне занепокоєння експортних галузей щодо якості м'яса є відповіддю на вимоги споживачів і досягається за рахунок підвищення ефективності та інвестицій у навчання персоналу з питань якості. Розуміння того, де знаходяться критичні точки в ланцюжку виробництва м'яса птиці, і інвестування у вирішення критичних проблем може призвести до кращого

контролю та управління, а отже, до скорочення та управління та, як результат, до зниження затрат. Практика виробництва та управління від господарства до переробного підприємства відіграє важливу роль у якості м'яса, а використання технології для зменшення факторів ризику в усьому виробничому ланцюжку дозволить виробляти птицю кращої якості не лише для експорту, але й для внутрішнього споживання.

S. F. Bilgiri [23] вказує, що наукова література рекомендує позбавляти птицю корму перед забоєм, щоб зменшити ймовірність забруднення тушки вмістом вола та кишечника. Значна частина досліджень була зосереджена на визначенні оптимального часу та умов вирощування для підтримки ефективності забою/обробки птиці. Тому автор розглянув фундаментальні дослідження, а також практичні аспекти впровадження програм відмови від корму на практиці. Слід зазначити, що комерційне застосування програм відмови від корму може відрізнятися від країни до країни не лише через різні виробничі потужності та методи виробництва, але й через різні правила забою. Необхідно враховувати можливість візуального та мікробіологічного забруднення тушок, зниження живої маси та втрати товарного виходу.

Як свідчить R. Monleron [33], управління попередньою обробкою м'яса птиці може значно вплинути на благополуччя, безпечність харчових продуктів і прибутковість. Важливо отримати чітке розуміння того, як поводитися з бройлерами упродовж 24 годин до обробки. Попередня обробка передбачає використання належної практики видалення корму, щоб запобігти фекальному забрудненню на переробному підприємстві та мінімізувати вплив втрати маси перед обробкою. Відлов птиці слід проводити обережно, щоб уникнути її травмування, а також швидко та ефективно, щоб мінімізувати час, необхідний для транспортування птиці до переробного підприємства. Транспортування має забезпечити бройлерам належний захист і вентиляцією, щоб мінімізувати стрес.

Час перебування на забійному підприємстві має бути зведений до мінімуму, а належний контроль умов навколишнього середовища має вирішальне значення.

Ge Xue [39] провели експеримент для визначення відповідного періоду передзабійного голодування для бройлерів. Для цього на 21-у добу після виводу 120 бройлерів кросу «Арбор Акрес» розподілили на групи. Курчатам у кожній групі додатково робили перерви в годівлі на 0, 4, 6, 8 та 10 годин. Були виміряні деякі показники, такі як контамінація тушок, втрата живої маси та якість м'яса 54-денних бройлерів. Було встановлено, що правильне передзабійне голодування може знизити ризик стресу птиці та зараження тушок, пом'якшити погіршення якості м'яса та підвищити ефективність виробництва. Голодування (6-10 годин) істотно знижує ймовірність зараження тушок. Голодування протягом 6–10 годин може збільшити втрату маси бройлерів. Голодування більше 10 годин може значно підвищити рН і зменшити втрати бройлерів. Вважається, що найкращий період передзабійного голодування для бройлерів становить 6 годин.

Ge Xue [39] зазначають, що тривале голодування бройлерів на підлозі призводить до втрати маси та зниження рН. Після позбавлення корму значно більша втрата маси відбулася через 6–10 годин. Голодування бройлерів протягом 6-10 годин значно знижувало ймовірність зараження тушок. Маса кишкового вмісту і шлунка значно зменшилася після 10-годинного голодування. Зменшення загальної маси кишечника відбувалося після перебування бройлерів без корму більше 4 годин. Вчені припускають, що правильна тривалість голодування може зменшити зараження тушок, якщо властивості продуктів птахівництва та благополуччя птиці значно не постраждали. Отримані дані свідчать про те, що при підлоговому утриманні бройлерів рекомендується 6-годинне голодування.

У своїх дослідження М. Banaszak et al. [22] мали на меті порівняти якість м'яса курчат різного віку та походження, яких замість соєвого шроту (СШ) годували екструдованими соєвими бобами (ЕС). Для цього, 150 самців кросу

«Ross-308» (R) і 150 самців «Cobb-500» (C) використовували у двох повторах (по 75 птахів у кожному). Контрольні групи (1) отримували СШ, а дослідні групи (2) – ЕС. Після 35 або 42 діб вирощування бройлерів відбирали на забій (разом 80 голів). Проаналізовано якість тушок. Вік бройлерів впливав на всі забійні якості, за винятком відсотка м'язів ніг і залишків тушки, причому перевага надавалася на 42-й день. Походження птиці вплинуло на деякі характеристики, особливо на вміст жиру (в групі С). Ефект раціону змінювався залежно від вікової групи та походження, особливо в групі С, птиця якої мала нижчий відсоток жиру та м'язової маси, але хімічна склад був на користь раціону ЕС. Залежно від віку та походження корм ЕС можна використовувати на основі результатів якості тушок і м'яса через 42 дні вирощування, особливо для кросу «Ross-308».

A. Fuseini et al. [27] в оглядовій статті вивчили інформацію щодо благополуччя птиці на забійних підприємствах. Птиці, що перебула на бійню розміщують у передзабійному приміщенні. Спочатку її вивантажують із транспортних засобів, потім перевіряють на наявність захворювань, котрі підлягають реєстрації. Перебуваючи у своїх модулях, курчата можуть провести деякий час у передзабійному приміщенні, доки їх не витягнуть із контейнерів і не підвісять за лапи на лінії конвеєру за допомогою спеціальних кайданок-фіксаторів. Потім бройлери по конвеєру рухаються пропускають через електрифіковану водяну баню, в якій відбувається їх оглушення, перш ніж вони будуть забиті та знекровляться. Слід відмітити, що за оглушення у контрольованому газового середовищі видалення окремих бройлерів із контейнерів не потрібне. Для ефективного оцінювання наслідків передзабійних операцій для благополуччя птиці Європейське управління з безпеки харчових продуктів (EFSA) рекомендує використовувати відповідні заходи. Точну ідентифікацію небезпек для благополуччя можна використовувати для ідентифікації обладнання, конструкцій або персоналу, відповідального за

інцидент, котрий завдає шкоди благополуччю птиці. EFSA визначає наслідок для благополуччя птиці як зміну в благополуччі внаслідок впливу одного, декількох чинників, котрі можуть бути структурними або пов'язаними з обладнанням чи персоналом.

Z.Y. Zhang et al. [40] вивчали вплив циклічного та постійного теплового стресу на якість м'яса філе грудок і стегон бройлерів, м'язовий метаболізм у птиці віком від 4 до 6 тижнів життя. Бройлерів кросу «Arbor Acres» (AA) у кількості 270 голів (вік 4 тижні) вирощували за різних температурних режимів: стандартний (23°C); постійна висока температура (34°C); циклічна висока температура (36°C з 10:00 до 16:00 і 23°C з 16:00 до 10:00 годин). На 42-у добу бройлераів піддавали наркозу та відібрали проби. Результати засвічили, що хронічна висока температура значно збільшила частку м'язів стегна та зменшила частку м'язів грудей. Концентрація вологи виявилася вищою у грудному м'язі бройлерів, які постійно вирощувалися за високої температури, тоді як вміст білка був суттєво нижчим, а відкладення жиру – вищим у грудному м'язі курчат, що піддавалися постійному або циклічно високому добовому температурному режиму, ніж птахи, яких вирощували за стандартної температури. Стегнові та грудні та м'язи бройлерів, які утримуються при постійній високій температурі, мають значно нижчий початковий та кінцевий рН і почервоніння, ніж м'язи курчат, яких утримували за стандартної температури. Однак, жовтизна та яскравість м'язів стегна були значно вищими у курчат, які вирощувалися при циклічно високій добовій температурі, ніж при стандартній. Грудні та стегові м'язи бройлерів, які піддавалися постійному впливу високих температур, виробляли більше молочної кислоти та піруваткінази, ніж м'язи птиці, яку піддавали дії стандартних температур. Отримані результати свідчать, що хронічний тепловий стрес суттєво збільшує вироблення лактату, знижує рН м'яса шляхом прискорення гліколізу м'яса та, зрештою, знижує якість м'яса.

F. Shahna et al. [35] наголошують, що птахівництво зацікавлене в альтернативах антибіотикам для покращення продуктивності виробництва та зниження захворюваності на кишкові захворювання. Більше десятиліття дріжджі та дріжджові продукти бродіння використовуються в комбікормовій промисловості для покращення росту та ефективності годівлі худоби. Клітинна стінка дріжджів складається з численних полісахаридів : маннанів, хітину ,  $\beta$ -1,3-глюканів і 1,6-глюканів. Це основні біологічно активні молекули , які можуть принести користь здоров'ю господаря. Дріжджі та продукти клітинної стінки дріжджів модулюють імунну відповідь господаря, зменшують навантаження патогенів і пом'якшують патологічні наслідки кишкових інфекцій у птиці. Основними механізмами дії дріжджових пробіотиків і пребіотиків є конкурентне виключення та антагонізм, імуномодуляція, вплив на травні ензими та прямі харчові переваги. Проте тільки деякі види дріжджів, такі як *Saccharomyces*, були ретельно вивчені на предмет їх пробіотичного потенціалу. Нові види пробіотичних дріжджів, такі як *Pichia guilliermondii* (*Citrsitim*), нещодавно показали, що мають пробіотичні та пребіотичні властивості та вимагають подальших досліджень. Щоб розробити індивідуальні пробіотики та пребіотики для кишкових захворювань птиці, потрібне глибоке розуміння мікобіоти кишечника.

M. Alagawany et al. [19] підкреслюють, що антибіотики як стимулятори росту птиці давно використовуються для підвищення ефективності корму та продуктивності. Через різноманітні побічні ефекти, такі як стійкість до антибіотиків, знищення корисних бактерій у кишечнику та дисбактеріоз, необхідно подумати про деякі альтернативи. Пробиотики є одним із варіантів у цьому відношенні для покращення виробництва птиці. Пробиотики визначаються як «живі мікроорганізми, які при введенні в адекватних кількостях приносять користь здоров'ю організму-господаря». Вони доступні в різних формах для

використання в якості кормових добавок. Пробіотики як кормові добавки сприяють правильному перетравленню корму, отже, роблять поживні речовини доступними для швидшого росту. Імунітет також можна підвищити шляхом додавання пробіотиків до раціону птиці. Крім того, пробіотики сприяють поліпшенню якості м'яса і яєць. Різним інфекційним захворюванням птиці можна протистояти, використовуючи в кормах пробіотики. Для досягнення оптимального ефекту необхідний правильний вибір пробіотичних штамів.

Shahna F. et al. [35] довели, що додавання дріжджових клітин або продуктів клітинної стінки у курчат покращує продуктивність, про що свідчить вищий приріст живої маси, коефіцієнт конверсії корму, і вихід тушок.

На теперішній час активного попиту набуває споживання напівфабрикатів з м'яса птиці не тільки в Україні, а й за кордоном [21]. Виробники охолоджених м'ясних напівфабрикатів шукають шляхи для розширення асортименту і виходу на нові ринки збуту своєї продукції. М'ясо птиці користується великим попитом серед споживачів в Україні. Так, виробниками охолоджених напівфабрикатів з м'яса птиці стають не тільки потужні харчові підприємства, а й супермаркети, невеликі магазини і маленькі цехи з виробництва напівфабрикатів. Все більше коло споживачів завойовують мариновані м'ясні напівфабрикати, оскільки вони відрізняються не тільки за органолептичними показниками, а й мають подовжений термін зберігання [26].

За результатами своїх досліджень вчені I. Simonova et al. [36] запропонували рецептури маринадів, у складі яких сік чорноплідної горобини у кількості 60 г/100 кг. Дослідні зразки маринадів мають високі органолептичні показники, що дозволяє їх використовувати як окремий вид маринаду, а також у рецептурах напівфабрикатів з м'яса птиці. Антиоксидантна активність пряно-ароматичних рослин і плодів чорноплідної горобини підтверджена при проведенні досліджень стосовно визначення перекисного та кислотного чисел. Термін зберігання

м'ясних напівфабрикатів за температури від 0 до 4 °C становить 15 діб, а це удвічі більше порівняно з контрольним варіантом. Дослідження напівфабрикатів з м'яса птиці за показниками безпеки, передусім, мікробіологічними свідчать про їхню відповідність чинним вимогам щодо якості продуктів. Маринади за використання соку плодів чорноплідної горобини можна також використовувати для маринування м'яса, при цьому, мінімальний час його витримування у маринаді становить 2 год. за кімнатної температури (+25 °C), а 24 години – у холодильниках (0...7 °C).

Отже, аналіз наведених літературних джерел свідчить, що продуктивність бройлерів та якість тушок залежить від багатьох паратипових і генотипових чинників. Встановлено, що для утримання курчат-бройлерів та їх забою використовують сучасне обладнання з повною автоматизацією та механізацією усіх технологічних операцій та процесів. Крім цього, все більшої популярності серед поживачів продукції птахівництва набувають різні напівфабрикати з м'яса птиці.

## **РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **2.1. Характеристика підприємств МХП**

#### **2.1.1. ПрАТ «Миронівська птахофабрика»**

ПрАТ «Миронівська птахофабрика» – одне з провідних підприємств агрохолдингу МХП. Основою спеціалізації цього господарства є виробництво м'яса курчат-бройлерів.

На підприємстві працює понад 3 тисячі людей. Підприємство надає можливість працівникам та їхнім дітям отримати вищу спеціальну освіту за рахунок підприємства. Підприємство надає тимчасове та постійне житло молодим спеціалістам. Наразі до послуг фахівців три гуртожитки та два багатоквартирних житлових будинки.

Найкращі працівники компанії за підсумками року мотивовані премією за підсумками року. За результатами роботи за шість місяців кращі працівники заносяться на Дошку пошани, за що отримують матеріальну винагороду протягом наступних шести місяців. У 2008 році колектив ЗАТ «Миронівська птахофабрика» (тодішня назва підприємства була атакою) нагороджений Почесною грамотою Мінагрополітики України за вагомий внесок у збільшення виробництва вітчизняної продукції птахівництва та за високі виробничі показники та ефективну плідну працю.

Що стосується історії компанії, то вона була зареєстрована 28 липня 2006 року на підставі рішення Загальних зборів закритого акціонерного товариства ВАТ «ГД «Миронівський хлібопродукт» (від 29 червня 2009 року), а згодом перейменована на Закрите акціонерне товариство «Миронівська птахофабрика». До 2014 року це було підприємство замкнутого циклу від виробництва добового молодняка до виробництва м'яса курчат-бройлерів. І поділили його на

підрозділи: інкубаторно-птахівничий пункт, де встановлено обладнання голландської компанії «Пас Реформ», яке включає 102 інкубаційні шафи та 111 інкубаторів. Проектна потужність 175 000 000 шт. яєць/рік; площі для вирощування курчат-бройлерів. Підприємство має чотири спеціалізовані зони з вирощування бройлерів, які носять назви сіл, поблизу яких вони розташовані («Ліпляве», «Копіювате», «Синявка», «Козарівка»). Загалом у чотирьох зонах розведення функціонують 24 місця з вирощування бройлерів, кожна з яких включає 16 пташників розміром 120 мх 21 м. Кожна виробнича ділянка (поле) може одночасно прийняти 800 тис. добових бройлерів для посадки. Для утримання курей у пташниках встановлено обладнання фірм «VDL» (Голландія), «Big Dutchman» (Німеччина). На комплексі з переробки курчат-бройлерів впроваджено міжнародні стандарти FSSC 22000:2010 – система сертифікації харчової безпеки, ISO 9001:2008 – система управління якістю. Максимальна потужність цього комплексу – 430 тис. гол./добу. А після модернізації у 2014 р. виробництво курячого фаршу зросло на 20 т/добу, а потужність цеху заморожування частин курячих тушок зросла на 50 т/добу. Тут встановлено обладнання провідних світових виробників, а саме: «Marel», «Stork» і «Meun» (Голландія), «CFS» (Німеччина), «Poss» (Канада). На очисних спорудах курячо-бройлерного переробного комплексу здійснюється повне очищення від органічних залишків скидів бройлерного переробного комплексу, що базується на методі біологічного очищення з використанням високошвидкісних біологічних реакторів (обладнання голландської компанії). компанія «Новий Дім Техніка»). Транспортна служба підприємства нараховує близько 300 одиниць автотранспорту, в тому числі 27 автобусів, які забезпечують підвезення працівників на роботу та додому з підприємства. Сервісні послуги: включають службу автоматизованих систем управління виробництвом, газову службу, ремонтно-механічну майстерню, службу головного ветеринарного лікаря,

бригади з підготовки виробничих площ і майданчиків для посадки нової партії молодняку (відлов, очищення, мийка та білка, укладання підстилки, посадка укрчесів) . У підрозділах підприємства, крім їдальні, також працюють три лабораторії.

ПрАТ «Миронівська птахофабрика» – це лише вищезазначені у підрозділі 2 24 племінні об'єкти, які вирощують курчат-бройлерів кросу «Кобб-500».

ПрАТ «Миронівська птахофабрика» входить до складу агрохолдингу (ПАТ «МХП») – лідера українського ринку курятини, основного експортера м'яса курчат-бройлерів.

### **2.1.2. МПЗ «Легко»**

Миронівський м'ясопереробний завод «Легко» виробляє продукцію із 2006 року. На даний час предметом діяльності заводу є виробництво напівфабрикатів з м'яса курчат-бройлерів. Основний вид продукції – готові варені, запечені курячі напівфабрикати (котлети, крила, гомілки, стегна, філе).

Готова продукція реалізується під торговою маркою «Легко» – заморожені м'ясні продукти. Завоювала особливу популярність на ринку, завдяки виробництву курячих нагетсів. МПЗ «Легко» – єдине підприємство, яке виробляє даний продукт в Україні. «Qualiko» – заморожені м'ясні продукти на експорт. Одна з ключових торговельних марок МХП, під якою продукція з м'яса птиці екпортується на міжнародні ринки. В асортименті – широкий вибір охолодженого, замороженого та обробленого курячого м'яса.

«МХП» – один із лідерів на ринку виробників готових м'ясних продуктів та ковбасної продукції в Україні. У 2019 році обсяги виробництва становили 55 тис. т готової продукції. Щорічно компанія модернізує власні потужності, а це дозволяє збільшувати обсяги виробництва продукції висої якості. На даний час у теперішніх умовах війни рф проти України продуктивність заводу становить близько 130 тонн/добу готової продукції, яка виробляється на

чотирьох виробничих лініях. Продукція надходить до відомих українських мереж: «Сільпо», «АТБ-маркет», «Фора», Dominos. Novus, McDonald's, KFC.

МПЗ «Легко» продукції також експортує, а саме: в країни Європи та Півнчної Америки (Канаду, Нідерланди, Велику Британію, Румунію і тд.)

Враховуючи те, що на підприємстві діє система якості «HALAL», готову продукцію експортують і до країн ісламського віросповідання (Ірак, Об'єднані Арабські Емірати, Саудівська Аравія і т.д.) та країни центральної Азії: Узбекистан, Казахстан, Таджикистан, Киргизстан.

Дослідження проведено в умовах ПрАТ «Миронівська птахофабрика», де було вивчано технологію виробництва м'яса курчат-бройлерів кросу «Кобб-500», а виробництво продуктів – у МПЗ «Легко».

## **РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

### **3.1. Технологія переробки м'яса курчат-бройлерів в умовах МПЗ «Легко»**

#### **3.1.1. Умови утримання, годівлі та продуктивність курчат-бройлерів у ПрАТ «Миронівська птахофабрика»**

Оскільки МПЗ "Легко" отримує тушки бройлерів, вирощених в умовах ПрАТ "Миронівська птахофабрика", то ми дослідили технологічний процес виробництва мяса птиці у даному господарстві.

ПрАТ "Миронівська птахофабрика" для годівлі бройлерів використовує повнораціонний комбікорм, вироблений в умовах ПрАТ "Миронівський завод з виробництва зерна та комбікормів" та ТОВ "Катеринопільський елеватор". Вони готуються з таких інгредієнтів, як соняшникова макуха, кукурудза (3 сорт), соєвий шрот, монокальційфосфат, вапняк, бікарбонат натрію, треонін (98%), сульфат L-лізину (70%), Rovimix broiler (0,1%), кухонна сіль.

При годівлі бройлерів у господарстві враховують, що кури американської селекції кросу «Кобб-500» невибагливі щодо кількості білка у раціоні. Курчата можуть нормально рости на раціоні з низьким вмістом білка. Для «Кобб-500» достатньо 20% білка на початку вирощування і 17,5-17% – наприкінці. Вони ростуть практично на соняшниковій макусі. Однак за станом бройлерів ведеться постійний контроль. На жаль, майже 95% посіяного зерна часто вражалось всілякими грибками, які виділяють токсини (продукти своєї життєдіяльності), котрі негативно впливають на організм бройлерів, тому була створена лабораторія для контролю якості сировини, що надходить на завод-постачальник.

Для забезпечення здоров'я птиці, її росту та розвитку комбікорм повинен бути збалансований відповідно до стандартів для кожної вікової групи.

У ПрАТ " Миронівська птахофабрика" курчат-бройлерів утримують на глибокій незмінній підстилці підлогах за використання різного обладнання (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Пташник перед посадкою добових бройлерів

В якості підстилки використовується лушпиння з насіння соняшника. Влітку товщина підстилки становить 2-3 см, а взимку  $\sim 5$  см.

Для птиці, при її вирощуванні, є важливою постійна і рівномірна подача свіжого повітря в пташник. За цим стежать цілорічно. Так, у холодний період мінімальна кількість свіжого повітря має становити становити  $0,75 \text{ м}^3/\text{год.}$  на 1 кг живої маси птиці, а в теплий період його кількість значно збільшується – до  $5,5 \text{ м}^3/\text{год.}$  Швидкість руху повітря також залежить від пори року. Цей показник

у холодний період повинен становити 0,2 м/с, а в теплий – 0,4 м/с. Гранично допустима концентрація сірководню становить 5 мг/м<sup>3</sup>, вуглекислого газу – 0,25 % за об'ємом, а вміст аміаку – 15 мг/м<sup>3</sup>. Повітрообмін вирівнює вміст різних газів у повітрі пташника. Обігрів приміщень для бройлерів здійснюють теплогенераторами (рис.3.2).



Рис. 3.2. Газовий теплогенератор

Температура і вологість повітря у пташнику для бройлерів наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Температура і вологість повітря у пташнику

Вік бройлерів, тижнів	Температура повітря, °С	Відносна вологість повітря, %
добові	33	70
1	30	75
2	27	70

3	25	65
4	23	60
5	21	60
6	20	50

Поряд з оптимальним мікрокліматом важливо підтримувати і певний світловий режим (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

## Світловий режим для бройлерів у період вирощування

Вік, діб	Тривалість періоду, год.		Вік, діб	Тривалість періоду, год.	
	світло	темрява		світло	темрява
1	24,0	0,0	23	19,0	5,0
2	23,0	1,0	24	20,0	4,0
3	23,0	1,0	25	21,0	3,0
4	23,0	1,0	26	22,0	2,0
5	23,0	1,0	27	23,0	1,0
6	23,0	1,0	28	23,0	1,0
7	23,0	1,0	29	23,0	1,0
8	18,0	6,0	30	23,0	1,0
9	18,0	6,0	31	23,0	1,0
10	18,0	6,0	32	23,0	1,0
11	18,0	6,0	33	23,0	1,0
12	18,0	6,0	35	23,0	1,0
13	18,0	6,0	36	23,0	1,0
14	18,0	6,0	37	23,0	1,0
15	18,0	6,0	38	23,0	1,0
16	18,0	6,0	39	23,0	1,0
17	18,0	6,0	40	23,0	1,0

18	18,0	6,0	41	23,0	1,0
19	18,0	6,0	42	23,0	1,0
20	18,0	6,0	43	23,0	1,0
21	18,0	6,0	44	23,0	1,0
22	18,0	6,0	45	23,0	1,0

У першу добу після посадки курчат у пташник освітлення має бути цілодобовим щоб бройлери змогли знаходити корм.

Для освітлення пташників використовують люмінісцентні лампи (по 45 Вт кожна з 80 ламп, що є у приміщенні), однак в окремих приміщеннях ці лампи замінено на світлодіоди.

### 3.1.2. Продуктивність бройлерів

В умовах ПрАТ «Миронівська птахофабрика» ми дослідили фактичну живу масу бройлерів крос «Кобб-500» та порівняли з вимогами стандарту (табл.3.3).

Таблиця 3.3

Жива маса курчат-бройлерів “Кобб-500”, г

Вік курчат-бройлерів, діб	Жива маса, г	
	нормативна	фактична ( $M \pm m$ , $n=100$ )
добові	42	$42,2 \pm 0,54$
7	185	$182,3 \pm 2,30$
14	465	$463,2 \pm 3,99$
21	943	$897,1 \pm 10,15$
28	1524	$1400,6 \pm 12,16$
35	2191	$1980,7 \pm 14,64$
42	2857	$2498,8 \pm 27,18$

Аналіз представлених даних свідчить, що бройлери в умовах ПрАТ «Миронівська птахофабрика» мають нижчі показники за живою масою і наприкінці вирощування різниця становить 358,2 г.

При цьому, найбільша різниця між фактичною та стандартною живою масою у бройлерів встановлена після тритижневого віку.

На основі даних живої маси розраховали середньодобові прирости. Одержані дані свідчать, що середньодобовий приріст аналогічно живій масі також нижчий за стандартні показники.

### **3.1.2. Забій бройлерів**

Забій курчат-бройлерів здійснюється відповідно до технічних інструкцій. Живу птицю доставляють у приймальний відділ забійного комплексу на спеціальному причепі в контейнері.

Бройлерів вивантажують з контейнера і потім, за допомогою контейнерної системи, переміщують у зону підвішування на підвіски лінію забою. Працівники вручну витягують птицю з каруселі за ноги і закріплюють її на підвісках спиною до себе. Потім, після підвішування, курчата проходять через зону заспокоєння, після чого її оглушують. Оглушення бройлерів проводиться високоякісним водяним електрошокером "Quest" з наступними параметрами: напруга 35-75 В; тривалість 9-12 с; сила струму становить 35-50 мА.

Надалі, після електрошокера бройлери потрапляють в забійний блок. Потім курчата проходять через зону контролювання забою, де візуально перевіряють розріз на шиї птиці. При відсутності розрізу оператор на цій ділянці повинен негайно (одним рухом) перерізати сонну артерію і стравохід у напрямку до грудної клітки.

Наступним етапом є процес знекровлення птиці. Для збору крові встановлюються спеціальний жолоб. Надалі бройлер потрапляє в пристрій для ошпарювання. Забороняється проводити термічну обробку до того, як птиця загине. Після ошпарювання курчати-бройлера відправляють в перознімальну машину. Після виходу з машини для обскубування тушка проходить через зону контролю для видалення пір'я. У той же час оператор візуально перевіряє наявність пір'я на тушці. Якщо є пір'я, яке не було видалене, оператор вручну його видаляє. Далі туша надходить в машину для видалення голови і трахеї, потім тушка проходить через зону контролю видалення голови, де оператор перевіряє наявність голови на тушці.

Операція з видалення клоаки та і сумки Фабриціуса проводиться за допомогою пристрою Meun ECP. Після цього шкіру живота, грудну клітку розрізають до кісток грудної клітини, не пошкоджуючи внутрішні органи. Операція вилучення виконується за допомогою машини для патрання Maestro. З тушки витягується набір внутрішніх органів, і тушка укладається в лоток на лотковому конвеєрі основної системи сортування потрухів Sematic. Кожен набір витягнутих нутрощів і кишок поміщають в окремий лоток.

Надалі тушка проходить остаточний контроль у Meun ECP. Потім тушку охолоджують, охолоджену тушку класифікують за якістю, підвішують на лінії оброблення, обробляють крило, грудинку, передню частину, відокремлюють задню чверть, окіст і поперек, чверть обробляють на стегно і гомілку потім стегно і гомілку поливають водою, охолоджують, заморожують, упаковують і завершальний етап – це маркування продукції.

Вихід патраних тушок (забійний вихід) курчат-бройлерів кросу «Кобб-500» становить у середньому 74,9%.

### **3.1.3. Виробництво вареного філе**

Для виготовлення відвареного філе використовують велике філе курчат-бройлерів масою не менше 140 г. Під час вхідного контролю вимірюється температура повітря в автотранспорті і ящику з сировиною, з кожної партії зважують 100 філе, а також органолептично контролюють наявність хрящів, кісток, крововиливів, гематом. Відбирають і відправляють в лабораторію зразки. Приймання сировини масою понад 140 г і більше показано на рисунку 3.3.



Рис.3.3. Філе велике

Потім готову сировину поміщають в холодильну камеру та зберігають за температури 0-4°C не більше 4 діб.

Наступним етапом виробництва є розпакування сировини, перепакування сировини з коробок у контейнери, а потім процес заливки та маринування. Ін'єкція здійснюється за допомогою дозатора.

Дозатор GEA оснащений системою голок OptiFlex діаметром 2 мм для оптимального розподілу і надійного утримання солоні води в продуктах з мінімальним переливом. Система впорскування солоні води з голками діаметром 2 мм оснащена вдосконаленими голками для точного управління окремими голками, які автоматично регулюються під тиском повітря. Щоб уникнути утворення розсолних кишень і фрагментації кістки, голка втягується і введення розсолу припиняється, якщо, наприклад, вона натикається на кістку. Завдяки вузькому розташуванню голки для деяких застосувань масаж не

потрібен. Це дозволяє використовувати апарат як частину технологічної лінії, а продукт можна упаковувати відразу після введення розчину або транспортувати безпосередньо на наступний етап для подальшої обробки.

*Точний розподіл і збереження солоної води.* Щільне розташування голок з великою кількістю місць для ін'єкцій забезпечує рівномірний розподіл розсолу. Завдяки високоякісному матеріалу OptiFlex голка не згинається і не ламається. Після введення розсолу на виробі не залишається слідів від голок. Все направлено на досягнення високої якості продукції. Можливість вилучення голки окремо дозволяє уникнути утворення розсільних кишень і фрагментації кісток. Запобігає появі "тигрових смужок" завдяки щільному розміщенню голок і зниженню тиску при введенні розсолу.

Здійснюється повне контролювання технологічного процесу для збереження незмінного кольору і смаку продукту та забезпечення тривалого терміну зберігання, високого обсягу виробництва і низької собівартості.

Технологія подачі розсолу за допомогою голки діаметром 2 мм дозволяє знизити тиск розсолу і збільшити обсяг продукту.

Повна інтеграція операцій, котрі здійснюються на початку та в кінці виробничого процесу, таких як системи охолодження розсолу і струшування, забезпечує найвищу якість продукту.

Наступним етапом є масажування філе, що завантажується в пристрій Scan Midi (рис. 3.4-3.6). Високопродуктивні технологічні процеси включають масаж, замішування, маринування, дозування інгредієнтів, промивання,



нанесення шарів паніровочної крихти та охолодження.

Рис.3.4. Обладнання AssuJector для інжектування



Рис.3.5. Масажер Scan Midi



Рис. 3.6. Цех маринування та інжектування

GEA ScanMidi – машина, котра здійснює кілька технологічних операцій. Тривалість процесу, швидкість обертання барабана, напрямок обертання і

вакуум можна регулювати, що надає багато можливостей для управління процесом і оптимізації результатів, а завдяки гнучкості експлуатації обладнання можна максимально ефективно працювати з системою й прискорити окупність інвестицій. Масажна і місильна система ScanMidi доступна у варіантах об'ємом 2500, 4000, 6000 і 10000 л. Запатентовані асиметричні рукоятки (захватки) забезпечують максимальну гнучкість при експлуатації. Швидке замішування з перемішуванням підходить для продуктів з низькою чутливістю, що скорочує тривалість технологічного процесу. Охолодження ручки для контролю температури допомагає забезпечити однорідність і якість продукту. Конструкція барабана, що відповідає вимогам гігієнічних стандартів, без прихованих кутів, забезпечує швидку і повну очистку. Конструкція барабана та система управління приводом забезпечують короткий час обробки та допомагають максимально збільшити кількість порцій, вироблених за 1 день. Широке відкривання кришки (900 мм) і регульований кут нахилу барабана спрощують очищення, завантаження та розвантаження.

Зручний людино-машинний інтерфейс (ЧМІ) забезпечує інтуїтивно зрозумілу візуалізацію технічних процесів і представляє для процесів аналітичні дані. Вдосконалений керований процес. Масаж і замішування під постійним вакуумом для запобігання утворенню піни та окисненню й покращує екстракцію білка, загальний вихід і колір. Точне регулювання вакууму та температури допомагає домогтися більш високого виходу продуктів з найменшими втратами через псування. Прецизійний тензодатчик забезпечує точний контроль ваги та дозування. Додавання сухих і вологих компонентів відбувається за допомогою вакууму.

Для приготування 30%-ного розсолу потрібно наступний склад, %: питна вода – 19,96, крохмаль тапіоки – 1,85, сіль кухонна – 0,69, Сомад PH1 – 0,58.

Наступним кроком є розміщення підготовленого філе в контейнері в холодильнику для тимчасового зберігання за температури 0-4°C протягом 48 годин відповідно до плану НАССР (рис. 3.7).



Рис.3.7. Викладання філе на конвеєр

Наступним етапом є варка філе в обладнанні Cook Star (рис. 3.8).



Рис. 3.8. Cook Star

CookStar – це багатофункціональна піч для приготування широкого асортименту харчових продуктів, особливо птиці, свинини, яловичини, риби,

замінників м'яса у панірувальних сухарях і без них, формованих і натуральних, з високим рівнем продуктивності. Універсальність: приготування на пару, смаження, запікання в одній печі. Мінімальний час переходу від одного технологічного процесу до іншого. Коротший час приготування для підвищення ефективності виробництва. Більш висока потужність нагріву забезпечує вищу ефективність. Більш рівномірне фарбування і стабільна температура в залежності від товщини продукту. Встановлює новий промисловий стандарт: максимальна швидкість конвеєра лінії для приготування їжі становить 25 м/хв, а максимально допустиме навантаження на стрічку – 25 кг/м.

Для приготування філе задають параметри, показані на рисунку 3.9, відповідно до плану HACCP вимірюють температуру у товщі продукту, щоб переконатися, що продукт повністю готовий.

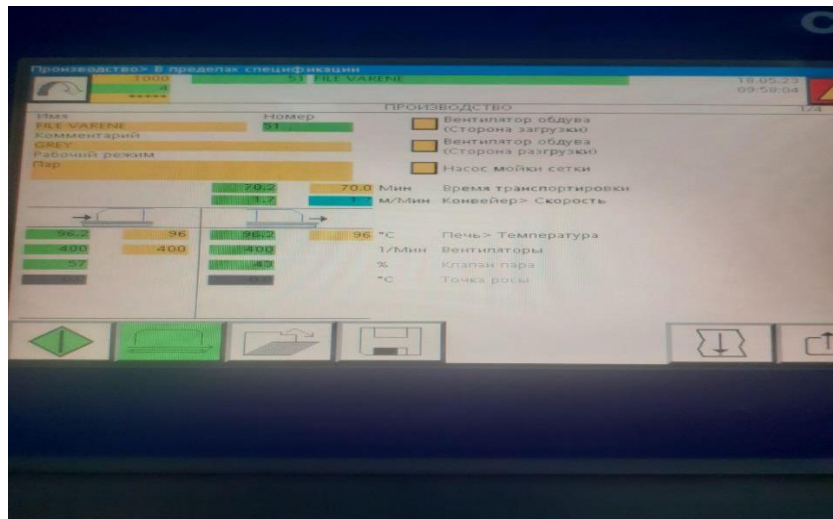


Рис. 3.9. Параметри для варки філе (обладнання Cook Star)

Час знаходження філе в пристрої становить 70 хвилин, температура на вході і виході з пристрою становить 96 °С, швидкість конвеєра – 1,7 м/хв, температура продукту на виході повинна бути не менше 82°С, вимірювання проводиться з обох сторін. і в центрі конвеєра кожну годину.

Філе варене після варки паруюю представлено на рисунку 3.10.

Наступним етапом є транспортування готової продукції до фрізера для заморозки. У середині фрізер складається з 31 ярусу та має такі характеристики: конфігурація ременя N/S, працює на NH3/R717, ефективна ширина стрічки – 610 мм, довжина – 425 м, висота продукту – 90 мм.



Рис.3.10. Філе після варки паром

При отриманні філе для подальшої переробки слід враховувати, що у курчат-бройлерів сучасних кросів вихід грудних м'язів залежить від віку птиці. У віці забою 42 доби його вихід у середньому становить 25.0%. Залежно від замовлення на 1 виробничій лінії можна виробити більше 25 т філе вареного за зміну, обладнання з дуже високою продуктивністю.

### 3.1.4 Виробництво нагетсів з курячого філе

Популярною стравою в сучасних ресторанах та кафе швидкого харчування є курячі нагетси – обсмажені у сухарях шматочки курячого філе. У багатьох країнах Європи та Азії, а з недавнього часу і жителі України, полюбили їх за хрумку скоринку та соковиту начинку всередині.

Курячі нагетси – це подрібнений м'ясний продукт, який зазвичай готують з курячого м'яса зі спеціями та іншими інгредієнтами. Ніжність курячого м'яса знижує його твердість і відчуття в роті, що може знизити прийнятність курячих нагетсів, виготовлених з нього [18].

Для виробництва нагетсів заморожених використовується м'ясо філе кускове курчат-бройлерів охолоджене. При вхідному контролюванні вимірюється температура в авто, та ящиках з сировиною, проводиться органолептичний контроль на наявність кісток, хрящів, гематом, крововиливів. Також відбирається зразок і відправляється в лабораторію. Приймання сировини м'ясо філе кускове курчат-бройлерів охолоджене представлено на рисунку 3.11.



Рис.3.11. Приймання сировини (філе кускове охолоджене)

Потім прийняту сировину поміщають в холодильну камеру, зберігання сировини не більше 4 діб, при температурі від 0 до 4°C. Наступний етапом при виробництві є розпакування сировини, перетарювання сировини з ящиків у ємності з подальшим процесом підготовки та виробництва фаршу проводиться в м'ясорубці потім по конвеєру фарш поступає до мішалки де змішується зі

спеціями. Мішалки GEA UniMix (рис. 3.12) з двома валами ідеально підходять для виробництва напівфабрикатів, наприклад, м'ясних котлет для гамбургерів, фрикадельок, м'ясних рулетів, ковбасних виробів з фаршу, а також попереднього змішування для отримання емульсій для сардельок і сосисок. Ефективне змішування, яке здійснюється периферійним гвинтом при високій швидкості, забезпечує високу екстракцію білків, однорідний розподіл спецій, добавок та рідин, а також ефективне розчинення солі.



Рис. 3.12. Мішалки GEA UniMix

Після розвантажування в ємності (рис. 3.13) фарш зберігається в холодильних камерах, зберігання фаршів згідно плану НАССР не більше 60 годин, при температурі не вище  $-1^{\circ}\text{C}$ .



Рис. 3.13. Розфасований фарш у місткостях

Після вивозиться на лінію та завантажується в обладнання для формування виробу, в нашому випадку – нагетсів (рис.3.14).



Рис. 3.14. Оладнання RevoPortioner 1000

RevoPortioner 1000 є ідеальним рішенням для переробників, які хочуть збільшити продуктивність, а також якість продукції. Незалежно від того, чи формуються курячі нагетси, гамбургери чи котлети, виготовлені з альтернативного білка, RevoPortioner 1000 базується на перевірній технології попередніх поколінь і містить нові інноваційні функції, щоб запропонувати значне збільшення об'єму з неперевершеною консистенцією форми та ваги продукту.

Тепер RevoPortioner 1000 має ширину формування 1000 мм (40 дюймів) і вдосконалену максимальну швидкість 40 м/хв. Ці фактори поєднуються, щоб значно збільшити вихід. Для переробників, які виробляють продукти швидкого приготування, такі як котлети для гамбургерів і курячі нагетси, RevoPortioner 1000 пропонує додаткову перевагу надзвичайно малого займаного місця порівняно з попередніми рішеннями з аналогічною потужністю.

Наступним етапом є варка філе в обладнанні Cook Star. Для приготування нагетсів задаються параметри зазначені на рисунку нижче, та згідно плану НАССР вимірюється температура в товщі продукту на перевірку повної готовності продукції. Час перебування нагетсів в обладнанні становить 7 хвилин, температура при вході та виході з обладнання  $96^{\circ}\text{C}$ , швидкість конвеєра  $1,7\text{ м/хв}$ , температура в продукті при виході має бути не нижче  $72^{\circ}\text{C}$ , заміри проводяться з двох сторін та по центру конвеєра кожну годину.

Наступний етап– це обвалювання в панірувальних сухарях. Надалі – транспортування готової продукції до фрізера для заморозки (рис. 3.15).



Рис. 3.15. Фрізер

Згідно плану НАССР температура в нагетсах при виході з фрізера становить не вище  $-12^{\circ}\text{C}$ .

Упакування нагетсів (рис. 3.16) здійснюють за допомогою спеціального обладнання.



Рис. 3.16. Упаковані нагетси

GEA SmartPacker SX400 – це універсальна машина для пакування, що працює з широким спектром пакетів різних моделей, може пакувати пакети вагою до 10 кг. Установка проста в експлуатації, вона справді універсальна, може упаковувати будь-що, від тертого сиру до заморожених овочів, курячих нагетсів або снєків. За зміну (в залежності від замовлення) на лінії можна виробити більше 25 тонн нагетсів а це 1 млн.штук.

## РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Технологія переробки м'яса передбачає використання технічного обладнання, яке складається з рухомих і обертових частин. Тому всі такі частини повинні бути щільно обгороджені або розташовані таким чином, щоб виключити можливість травмування обслуговуючого персоналу.

Виробничий майданчик повинен мати відповідний розмір, розташування та конструкцію, а також обслуговуватись таким чином, щоб зменшити ризик зараження та сприяти виробництву безпечної та законної готової продукції.

Слід приділяти увагу зовнішній території та навколишньому середовищу, які можуть негативно вплинути на цілісність готової продукції, і слід вжити заходів для запобігання забруднення. Якщо вжито заходів для захисту об'єкта (від потенційних забруднювачів, затоплення тощо), вони повинні переглядатися після будь-яких змін.

Зовнішню територію необхідно підтримувати в належному стані. Якщо поруч із будівлями розташовані трав'яні ділянки або насадження, за ними необхідно регулярно доглядати та підтримувати їх належний стан. Зовнішні шляхи руху, що знаходяться під контролем об'єкта, повинні мати відповідне покриття та підтримуватися в належному стані, щоб зменшити ризик зараження продукту.

Конструкцію будівлі слід підтримувати у стані, щоб мінімізувати можливість забруднення продукту (наприклад, ліквідація гнізд птахів, ущільнення проміжків навколо труб для запобігання проникненню шкідників, проникненню води та інших забруднень).

Повинні бути запроваджені політики та системи, які гарантують контроль доступу персоналу, підрядників і відвідувачів до об'єкта. Необхідна система реєстрації відвідувачів. Підрядників та відвідувачів, в тому числі водіїв

слід ознайомити з процедурами доступу на майданчик. Доступ до виробничих і складських приміщень повинен мати лише уповноважений персонал. Відповідальність за підрядників, які працюють у зонах обробки або зберігання продукції, несе призначена особа. Персонал має бути навчений процедурам безпеки.

Системи повинні захищати продукти, приміщення та бренди від зловмисних дій на території об'єкта.

Якщо персонал бере участь в оцінці загроз і планах захисту харчових продуктів, відповідальна особа або команда повинні розуміти потенційні ризики захисту харчових продуктів на об'єкті. Маються на увазі знання як об'єкта, так і принципів захисту харчових продуктів. Якщо існує законодавча вимога спеціального навчання, воно має бути реалізоване або надаватися.

Компанія повинна вести задокументовану оцінку ризику (оцінку загрози) потенційних ризиків для продуктів від будь-якої навмисної спроби зараження або пошкодження. Така оцінка загроз включає як внутрішні, так і зовнішні загрози. Результатом цієї оцінки є задокументований план захисту харчових продуктів. Цей план слід постійно переглядати, щоб відобразити мінливість обставин та ринкову ситуацію. Його необхідно офіційно переглядати щонайменше раз на рік і у випадках:  $\otimes$  виникнення нового ризику (наприклад, стає відомо про нову загрозу)  $\otimes$  виникнення інциденту, пов'язаного з безпечністю продукту або захистом харчової продукції. У відповідних випадках план захисту харчової продукції має відповідати вимогам законодавства країни продажу або передбачуваного використання.

Якщо визначено, що сировина або продукти піддаються особливому ризику, план харчового захисту повинен включати засоби контролю для пом'якшення цих ризиків. Якщо такої профілактики недостатньо або вона неможлива, слід встановити системи для виявлення будь-якого втручання. Ці

засоби контролю повинні контролюватися, результати документуватися, а засоби контролю переглядатися принаймні раз на рік.

Зони зі значним ризиком окремо виділяються в плані захисту харчової продукції та контролюються. Сюди входять зовнішні точки зберігання та прийому продуктів і сировини (включаючи упаковку). Персонал має бути навчений процедурам захисту харчових продуктів.

Необхідною є наявність карти об'єкта. Така карта повинна визначати як мінімум: зони виробничого ризику, де продукт має різні рівні ризику зараження патогенами – наприклад, зони високого ризику, зони з підвищеними санітарними вимогами, зони з підвищеними санітарними вимогами в умовах навколишнього середовища, низького ризику та закриті виробничі зони точки доступу для персоналу, точки доступу до сировини (включаючи тару), напівфабрикатів і відкритих виробів, маршрути пересування персоналу маршрути руху сировини (включаючи упаковку), маршрути вивезення відходів маршрути руху продукції, призначеної для переробки, розташування будь-яких приміщень для персоналу, включаючи роздягальні, туалети, їдальні та місця для куріння, потоки виробничого процесу, будь-які зони, де виділяється час на виконання різних дій (наприклад, поділ часу для зон з підвищеними санітарними вимогами).

Переміщення персоналу, сировини, упаковки, переробки та/або відходів не повинно ставити під загрозу безпечність продукції. Технологічний процес разом із використанням ефективних процедур повинен мінімізувати ризик забруднення сировини, проміжних/напівфабрикатів, упаковки та готової продукції.

Приміщення повинні забезпечувати достатній робочий простір і ємність для зберігання, щоб усі операції могли виконуватися належним чином у безпечних гігієнічних умовах

Тимчасові споруди, споруджені під час будівельних робіт або ремонту тощо, повинні бути спроектовані та розташовані таким чином, щоб уникнути доступу шкідників і забезпечити безпечність та якість продукції.

Стіни повинні бути облицьовані та підтримуватися у стані, що запобігатиме накопиченню бруду, мінімізуватиме утворення конденсату та цвілі, а також полегшуватиме їх очищення.

Підлоги мають бути достатньо зносостійкими, щоб відповідати вимогам процесу, а також витримувати вплив миючих засобів. Вони мають бути водонепроникними, підтримуватися в належному стані та легкоочисними.

Система каналізації, якщо передбачена її наявність, має розміщуватись, проектуватись і підтримуватись таким чином, щоб мінімізувати ризик забруднення продукції та не ставити під загрозу безпечність продукції. Обладнання та трубопроводи повинні розташовуватись таким чином, щоб, за можливості, технологічні стічні води потрапляли безпосередньо в систему каналізації. У випадках використання значної кількості води або неможливості встановлення прямого трубопроводу до системи каналізації, підлоги повинні мати відповідні перепади висоти, щоб впоратися з потоком води або стоків у відповідну систему каналізації.

У разі наявності підвісних стель або порожнеч у даху необхідно забезпечити достатній доступ до них, щоб полегшити перевірку на наявність шкідників, якщо такі порожнечі повністю не закриті.

Двері (як внутрішні, так і зовнішні) слід утримувати в справному стані. Як мінімум: зовнішні двері та зрівняльні платформи повинні бути щільно підігнаними або належним чином захищені; зовнішні двері до відкритих робочих зон не повинні відкриватися під час виробничих процесів, за винятком надзвичайних ситуацій; якщо зовнішні двері до закритих зон із продуктами

відкриті, необхідно вжити відповідних запобіжних заходів, щоб запобігти проникненню шкідників.

Для ефективного контролю ризику забруднення продукту всі інженерні комунікації, які використовуються у виробничих і складських приміщеннях, повинні контролюватися.

Уся вода (включно з льодом і парою), яка використовується у якості сировини для виробництва оброблених харчових продуктів, приготування продукту, миття рук або обладнання, повинна постачатися в достатній кількості, бути питною на місці використання, бути придатною для призначення та не становити ризику зараження відповідно до чинного законодавства. Якщо вода зберігається та обробляється на об'єкті (наприклад, у резервуарах для зберігання або витримки), ними слід керувати, щоб мінімізувати ризики безпечності харчових продуктів. Аналіз мікробіологічної та хімічної якості води проводиться відповідно до вимог законодавства або принаймні раз на рік. Точки відбору проб, обсяг випробування та частота аналізу повинні ґрунтуватися на ризику, беручи до уваги джерело води, приміщення для зберігання та розподілу на місці, історію попередніх проб та використання.

Має бути задокументована специфікація закупівлі будь-якого нового обладнання з детальним описом вимог до обладнання.

Залежно від цільового використання, нове обладнання (включаючи вживане обладнання) може потребувати дозволу міждисциплінарної групи. Постачальник повинен надати докази того, що обладнання відповідає цим вимогам до постачання.

Проектування та конструкція обладнання має ґрунтуватися на ризиках, щоб запобігти забрудненню продукту. Наприклад, використання правильних ущільнювачів, непроникних поверхонь або гладких зварних швів і з'єднань, де вони піддаються впливу продукту та можуть інакше призвести до забруднення

продукту сторонніми частинками, мікробіологічного або алергенного забруднення. Обладнання, яке безпосередньо контактує з харчовими продуктами, має бути придатним для контакту з харчовими продуктами та відповідати вимогам законодавства, якщо застосовно.

Необхідна задокументована, заснована на оцінці ризиків процедура введення в експлуатацію, щоб гарантувати збереження безпечності та цілісності харчових продуктів під час встановлення нового обладнання. Монтажні роботи повинні супроводжуватися документально оформленою процедурою гігієнічного контролю. Перед введенням в експлуатацію нове обладнання перевіряється уповноваженим співробітником. Процедура введення в експлуатацію має включати оновлення будь-яких інших процедур, на які впливає нове обладнання, наприклад навчання, робочі процедури, очищення, моніторинг навколишнього середовища, графіки технічного обслуговування або внутрішні аудити. Конструкція та розміщення обладнання повинні забезпечувати його ефективне очищення та обслуговування.

Необхідна процедура керування переміщенням стаціонарного обладнання у виробничих зонах, щоб гарантувати безпечність харчових продуктів і підтримувати цілісність обладнання.

Обладнання, яке не використовується або було виведене з експлуатації, повинно очищатися та зберігатися таким чином, щоб не становити ризику для продукту. Обладнання, що зберігається у внутрішніх виробничих і складських приміщеннях, повинно зберігатись в чистоті. Обладнання, що контактує з харчовими продуктами, яке зберігається, але не використовується щоденно, має очищуватись та, за необхідності, дезінфікуватись перед використанням.

Мобільне обладнання (наприклад, вилкові навантажувачі, візки для піддонів, ножичні підйомники та драбини), що використовується у відкритих приміщеннях, не повинно становити ризику для продукту. Якщо неможливо

уникнути використання мобільного обладнання на зовнішніх територіях і виникає ризик для продукту, обладнання слід очистити та продезінфікувати перед його переміщенням у виробничі зони.

Забороняється зберігати обладнання для заряджання акумуляторів у відкритих приміщеннях (окрім випадків, якщо акумулятори повністю герметичні та/або не потребують обслуговування) або там, де існує ризик для продуктів.

Необхідна ефективна програма технічного обслуговування установок і обладнання, щоб запобігти забрудненню та зменшити ймовірність Несправностей. Необхідний планово-профілактичний графік технічного обслуговування або система моніторингу стану обладнання, яка включає всі установки, технологічне обладнання та мобільне обладнання. Вимоги до технічного обслуговування визначаються при введенні в експлуатацію нового обладнання та переглядаються після ремонту існуючого.

Слід уникати придбання інгредієнтів і упаковки, у складі яких використовуються скоби або інші небезпечні сторонні тіла як частина пакування. Скоби, канцелярські скріпки та канцелярські кнопки не можна використовувати у відкритих зонах. Якщо скоби або інші предмети присутні як пакувальні матеріали або кришки, необхідно вжити відповідних запобіжних заходів, щоб мінімізувати ризик забруднення продукту. Повинні існувати процедури з детальним описом дій, які необхідно вжити у випадку розбиття скла чи інших крихких предметів.

Необхідно встановити системи дій, на випадок пошкодження контейнерів між очищенням/інспекцією контейнера та його закупоркою. Система має включати, як мінімум, задокументовані інструкції, щодо:

- видалення та утилізації небезпечних продуктів поблизу місця пошкодження; може відрізнятись залежно від обладнання або ділянок виробничої лінії;

- ефективного очищення лінії або обладнання, які можуть бути забруднені осколками контейнера; очищення не повинно призводити до подальшого розсіювання фрагментів, наприклад, за допомогою води під високим тиском або повітрям;
- використання спеціального очисного обладнання, яке можна чітко ідентифікувати (наприклад, із кольоровим кодуванням) для усунення пошкодження контейнерів; таке обладнання повинно зберігатися окремо від іншого обладнання для очищення;
- використання спеціальних, доступних, закритих контейнерів для відходів для збору пошкоджених контейнерів та фрагментів  $\pi$  після очищення від пошкодження, проведення документованої перевірки виробничого обладнання, щоб переконатися у ефективності очищення та відсутності ризику подальшого забруднення;
- надання дозволу на відновлення виробництва після очищення  $\pi$  відсутності скла навколо лінії.

Необхідно вести записи всіх пошкоджень контейнерів на лінії. Якщо протягом виробничого періоду не було пошкоджень, про це також робиться відповідний запис. Ці записи необхідно переглядати, щоб визначити тенденції та потенційні вдосконалення лінії або контейнера.

Деревину не слід використовувати на ділянках з відкритими продуктами, крім випадків, коли це є вимогою процесу (наприклад, дозрівання продукції в деревині). Якщо уникнути використання деревини неможливо, її стан слід контролювати з періодичністю, що залежить від оцінки ризику, щоб переконатися у її хорошому стані та відсутності пошкоджень або осколків, які можуть забруднити продукти. Деревина, яка використовується для контакту з харчовими продуктами, має бути придатною для таких цілей (наприклад, без пошкоджень або осколків, без забруднень; а обробка деревини, якщо є,

проводиться лише відповідно до законодавства та дозволена для використання з продуктами харчування).

Процедури перевірки металошукача повинні, як мінімум, включати:

- використання пробних зразків, що містять металеву сферу відомого діаметру, обрану на основі оцінки ризику. Зразки мають бути позначені розміром і типом досліджуваного матеріалу;

- випробування, що проводяться з використанням окремих зразків, що містять чорні метали, нержавіючу сталь і, як правило, кольорові метали, крім випадків, коли продукт знаходиться в контейнері з фольги, де може застосовуватися випробування лише на чорних металах;

- тест, який підтверджує, що механізми виявлення та відбракування працюють ефективно за нормальних робочих умов;

- тестування металошукача шляхом проведення послідовних тестів через пристрій зі стандартною робочою швидкістю лінії;

- перевірки відмовостійких систем, встановлених на системах виявлення та відкалібрування. Крім того, якщо металошукачі встановлені на конвеєрах, тестовий зразок слід пропустити якомога ближче до найменш чутливої зони металошукача (зазвичай біля центру отвору). Якщо це можливо, тестовий зразок повинен бути вставлений в чітко ідентифіковану упаковку зразків харчових продуктів, які виробляються під час тестування. Якщо використовуються вбудовані металошукачі, випробовуваний зразок повинен розміщуватись у потоці продукту, і, якщо можливо, перевіряється час відбракування для видалення виявленого забруднення. Тестування вбудованих металошукачів має бути завершено як під час запуску лінії, так і в кінці періоду виробництва.

Процедури тестування обладнання для рентгенівського контролю повинні, як мінімум, включати:

- використання тестових зразків, що містять сферу відповідного матеріалу (наприклад, типового забруднювача) відомого діаметра, вибраного на основі оцінки ризику. Зразки мають бути позначені розміром і типом досліджуваного матеріалу;
- випробування, проведені з використанням окремих зразків;
- тест, який підтверджує, що механізми виявлення та відбракування працюють ефективно за нормальних робочих умов;
- випробування обладнання для рентгенівського контролю шляхом проходження послідовних пакетів тестів через пристрій із стандартною робочою швидкістю лінії;
- перевірки відмовостійких систем, встановлених на системах виявлення та відкалібрування. Крім того, якщо обладнання для рентгенівського контролю встановлено на конвеєрах, зразок слід пронести якомога ближче до найменш чутливої зони обладнання (наприклад, біля джерела рентгенівського випромінювання або близько до обладнання для рентгенівського контролю). Якщо це можливо, тестовий зразок повинен бути вставлений в чітко ідентифіковану упаковку зразків харчових продуктів, які виробляються під час тестування. Якщо використовується вбудоване обладнання для рентгенівського контролю, випробовуваний зразок повинен розміщуватись у потоці продукту, і, якщо можливо, перевіряється час відбракування для видалення виявленого забруднення.

Випробування поточного обладнання повинно бути завершено як під час запуску лінії, так і в кінці виробничого періоду.

Для поверхонь, що контактують з харчовими продуктами, і технологічного обладнання визначаються межі прийнятної та неприйнятної ефективності очищення. Ці обмеження повинні ґрунтуватися на потенційних небезпеках, пов'язаних із продуктом або зоною обробки (наприклад,

мікробіологічне забруднення, забруднення алергенами, сторонніми предметами або забруднення від продукту до продукту). Таким чином, прийнятні рівні очищення можуть визначатись візуально, методами біолюмінесценції АТФ (див. глосарій), мікробіологічним тестуванням, тестуванням на алергени або хімічним тестуванням, залежно від обставин.

Об'єкт визначає коригувальну дію, яку необхідно вжити, якщо результати моніторингу виходять за допустимі межі. Якщо процедури очищення є частиною визначеного попереднього плану контролю ризику певної небезпеки, процедури очищення та дезінфекції та їх частота підлягають перевірці з обов'язковим документуванням. Сюди входить ризик від чищення хімічних залишків на поверхнях, що контактують з харчовими продуктами.

Для програми моніторингу навколишнього середовища повинні бути визначені відповідні межі контролю або дії. Компанія повинна документувати коригувальні дії, які необхідно вжити, якщо результати моніторингу вказують на недосягнення контрольної межі або якщо результати моніторингу вказують на позитивну тенденцію (тобто тенденція до межі контролю чи дії).

Надлишки фірмової продукції замовника слід утилізувати відповідно до вимог замовника. З упакованих надлишкових продуктів під контролем компанії слід видалити фірмові назви замовників до того, як продукт увійде в ланцюг постачання, якщо інше прямо не дозволено замовником.

Якщо фірмова продукція замовника, яка не відповідає специфікаціям, продається персоналу або передається благодійним чи іншим організаціям, це має відбуватися за попередньою згодою власника торгової марки. Необхідні процеси, які гарантують, що всі продукти (власної торгової марки та торгової марки замовника), які продаються персоналу або передаються благодійним чи іншим організаціям, є придатними для споживання та відповідають вимогам законодавства, а також підтримується їх відстежуваність.

У межах всього об'єкта має бути запроваджена ефективна профілактична програма боротьби зі шкідниками, щоб мінімізувати ризик присутності шкідників, а ресурси мають бути доступні для швидкого реагування на будь-які проблеми. Програми боротьби зі шкідниками повинні відповідати чинному законодавству.

Усі нові продукти та зміни в рецептурі продуктів, упаковки або методах обробки повинні бути затверджені керівником групи НАССР або уповноваженим членом групи НАССР. Це гарантує проведення оцінки небезпек та вживання відповідних заходів контролю, визначених за допомогою системи НАССР. Це затвердження надається до введення продукції у виробництво.

Випробування з використанням виробничого обладнання проводяться у разі, якщо необхідно підтвердити, що рецептура продукту та виробничі процеси здатні виробляти безпечний продукт необхідної якості.

Початкові випробування терміну придатності повинні проводитися з використанням протоколів, які відображають очікувані умови під час виробництва, зберігання, транспортування/розповсюдження, використання та поводження з метою визначення терміну зберігання продукту. Результати записуються та зберігаються та мають підтверджувати відповідність мікробіологічним, хімічним та органолептичним критеріям або органолептичному аналізу. Якщо випробування терміну придатності перед виробництвом є непрактичним, наприклад, для деяких продуктів з тривалим терміном придатності, необхідно надати задокументоване наукове обґрунтування призначеного терміну зберігання.

Усі продукти повинні мати маркування відповідно до законодавчих вимог визначеної країни використання та містити інформацію, яка дозволяє безпечно поводження, демонстрацію, зберігання, приготування та використання продукту в ланцюзі постачання харчових продуктів або замовником. Повинен

існувати процес перевірки правильності маркування інгредієнтів і алергенів на основі рецепту продукту та специфікацій інгредієнтів. Компанія повинна мати процедуру затвердження та підписання художніх робіт.

Сертифіковані за Стандартом виробники кормів для домашніх та інших тварин, зобов'язані відповідати вимогам законодавства щодо управління алергенами в країні передбачуваного продажу продукції. Таким чином, якщо у країні відсутнє законодавство щодо алергенів у кормах, цей розділ стандарту можна вважати «незастосовним». У деяких частинах світу корми для домашніх та інших тварин містять інформацію про наявність алергенів (наприклад, про відсутність глютену або молочних продуктів). Таким чином, якщо об'єкт робить заяву про наявність алергенів у кормах для домашніх та інших тварин, він має відповідати всім вимогам.

Компанія повинна ідентифікувати та перераховувати матеріали, що містять алергени, які використовуються на об'єкті. Цей список включає сировину, технологічні допоміжні засоби, проміжні та готові продукти, а також будь-які інгредієнти або продукти для розробки нових продуктів.

Необхідно провести оцінку ризику, щоб визначити шляхи зараження (перехресного контакту) і встановити політику та процедури поводження із сировиною, проміжною та готовою продукцією, щоб забезпечити уникнення перехресного зараження (перехресного контакту). Така оцінка включає: врахування фізичного стану алергенного матеріалу (наприклад, порошок, рідина, частинки); ідентифікацію потенційних точок перехресного зараження (перехресного контакту) через технологічний потік; оцінку ризику перехресного зараження алергеном (перехресного контакту) на кожному етапі процесу; визначення відповідних засобів контролю для зменшення або усунення ризику перехресного зараження (перехресного контакту).

Повинні бути встановлені процедури для забезпечення ефективного поводження з алергенами для запобігання перехресному зараженню (перехресному контакту) продуктів, що не містять алерген. Вони повинні включати, у відповідних випадках: фізичну або тимчасову сегрегацію під час зберігання, обробки або пакування алергеновмісних матеріалів; використання окремого або додаткового захисного верхнього одягу при роботі з алергенами; використання спеціального обладнання та посуду для обробки; планування виробництва для зменшення зміни продуктів, що містять алерген, і продуктами, що не містять алерген; системи для обмеження руху повітряного пилю, що містить алергени; поводження з відходами та контроль розливів; обмеження щодо харчових продуктів, які приносить персонал, відвідувачі та підрядники для цілей харчування.

Має існувати обладнання або процедури очищення території для видалення або зменшення рівня будь-якого потенційного перехресного зараження (перехресного контакту) алергенами. Методи очищення повинні бути затверджені, щоб гарантувати їх ефективність. Ефективність процедури слід регулярно перевіряти. Обладнання для прибирання, що використовується для очищення алергенних матеріалів, має бути: ідентифікованим та специфічним для використання проти алергену; одноразовим; ефективно очищуватись після кожного використання.

При купівлі або визначенні первинної упаковки постачальник пакувальних матеріалів повинен бути обізнаний про особливі характеристики харчових продуктів або наявної упаковки (наприклад, високий вміст жиру, рН, умови використання, такі як мікрохвильова піч, інша упаковка, що використовується на продукті, використання вторинної переробки або багаторазові пакувальні матеріали), які можуть вплинути на придатність упаковки. Для первинної упаковки повинні бути сертифікати відповідності або інші докази, що

підтверджують відповідність чинному законодавству щодо безпеки харчових продуктів і придатність для використання за призначенням.

Має бути запланована програма випробувань продукції, яка може включати мікробіологічні, хімічні, фізичні та органолептичні випробування відповідно до ризику. Методи, процеси отримання зразків продукту (включаючи, у разі необхідності, їх доставку до лабораторії), частота та встановлені меж повинні бути задокументовані.

Результати випробувань та перевірок необхідно регулярно реєструвати та переглядати для виявлення тенденцій. Компанія має розуміти важливість результатів на місці та результатів лабораторних досліджень та вживати відповідних заходів. Необхідно негайно вживати заходів для усунення будь-яких незадовільних результатів або тенденцій. Якщо застосовуються законодавчі обмеження, слід негайно вжити відповідних заходів для усунення їх перевищення. У відповідних випадках слід враховувати неточність вимірювання, пов'язану з результатами лабораторних досліджень.

Об'єкт повинен забезпечити наявність системи валідації та постійної перевірки терміну зберігання. Система має базуватися на ризику та включати сенсорний аналіз і, якщо застосовно, мікробіологічне тестування та відповідні хімічні фактори, такі як рН і  $a_w$ . Записи та результати випробувань терміну придатності повинні підтверджувати термін придатності, зазначений на продукті.

Об'єкт повинен забезпечити наявність системи валідації та постійної перевірки терміну зберігання. Система має базуватися на ризику та включати сенсорний аналіз і, якщо застосовно, мікробіологічне тестування та відповідні хімічні фактори, такі як рН. Записи та результати випробувань терміну придатності повинні підтверджувати термін придатності, зазначений на продукті.

Тестування на патогени (включаючи патогени, перевірені в рамках програми моніторингу навколишнього середовища на ділянці) має передаватися субпідрядником зовнішній лабораторії або, якщо воно проводиться внутрішньо, лабораторне приміщення має бути повністю відокремлене від виробничих і складських зон і мати робочі процедури для запобігання будь-якому ризику забруднення продуктів або виробничих приміщень.

Якщо лабораторії знаходяться на виробничому майданчику, вони повинні бути розташовані, спроектовані та експлуатуватися таким чином, щоб усунути потенційні ризики для безпечності продукції. Контроль записується і впроваджується, та має враховувати: операційні процедури, дії в лабораторії, включаючи проектування та експлуатацію дренажних і вентиляційних систем; доступ і охорона об'єкта; переміщення персоналу лабораторії; засоби гігієни та захисний одяг; переміщення матеріалів, які можуть становити ризик для продукції, сировини або виробничої зони, в лабораторію та з неї, включаючи утилізацію лабораторних відходів; управління та моніторинг лабораторного обладнання. Якщо випробування проводяться у виробничих або складських приміщеннях (наприклад, на лінійних випробуваннях або експрес випробуваннях), вони мають бути розташовані, розроблені та експлуатуватися таким чином, щоб запобігти забрудненню продукту.

Якщо компанія проводить аналізи, які мають вирішальне значення для безпечності, автентичності чи законності продукції, або замовляє їх субпідрядниками, лабораторія чи субпідрядники повинні мати акредитацію лабораторії або працювати відповідно до вимог і принципів ISO/IEC 17025, включаючи перевірку кваліфікації. Якщо акредитовані методи не застосовуються, має бути доступне документальне обґрунтування.

Об'єкт має контролювати дотримання специфікацій та робочих інструкцій/процедур, які забезпечують виробництво незмінно безпечного та

законного продукту з бажаними якісними характеристиками, у повній відповідності до НАССР або плану забезпечення безпечності харчових продуктів.

Повинен існувати офіційний процес розподілу пакувальних матеріалів на пакувальні лінії та контроль у зоні пакування, який гарантує, що пакувальні машини будуть доступні лише для негайного використання. Якщо кодування або пакування відбувається не на лінії: - налаштування та зміни параметрів принтера (наприклад, введення або зміна кодів дати) має виконуватись лише уповноваженим персоналом - мають бути встановлені засоби контролю, які гарантують наявність у пакувальних машинах лише правильно надрукованого матеріалу. Повинні бути запроваджені процеси для перевірки узгодженості використання етикетки з очікуваним використанням і розслідування причин будь-яких невідповідностей.

Задokumentовані перевірки виробничої лінії повинні проводитися перед початком виробництва та після змін продукту. Вони повинні гарантувати, що лінії були належним чином очищені та готові до виробництва. Задokumentовані перевірки повинні проводитися під час зміни продукту, щоб переконатися, що всі продукти, друкована упаковка та етикетки попереднього виробництва були видалені перед переходом до наступного виробництва.

Якщо для перевірки етикеток продукту та друку використовується обладнання перевірки (наприклад, сканери штрих-кодів), на об'єкті повинні бути встановлені та впроваджені процедури для роботи та тестування обладнання, щоб переконатися, що система правильно налаштована та здатна попередити або відхилити продукт коли інформація на упаковці не відповідає специфікації. Як мінімум, випробування обладнання має бути проведено: на початку циклу пакування в кінці циклу пакування з періодичністю, залежно від здатності підприємства ідентифікувати, утримувати та запобігати випуску будь-яких

залучених матеріалів у разі відмови обладнання (наприклад, під час пакування або під час зміни партій пакувальних матеріалів). На об'єкті повинні бути встановлені та впроваджені процедури на випадок збою в обладнанні перевірки (наприклад, задокументована процедура перевірки вручну).

У разі використання на об'єкті повинні бути встановлені процедури експлуатації та тестування контрольних ваг. Як мінімум, сюди входять:

- врахування будь-яких законодавчих вимог;
- обов'язки щодо випробування обладнання;
- ефективність роботи та будь-які зміни окремих продуктів;
- методи і періодичність перевірки контрольних ваг;
- записи результатів тестів.

Еталонне вимірювальне обладнання має бути відкаліброване та простежуватись за визнаним національним або міжнародним стандартом, а записи повинні зберігатися. Якщо обладнання використовується для оцінки критичних меж, слід враховувати похибку калібрування.

Повинні ввести процедури необхідних дій, на випадок, якщо вимірювальні пристрої не працюють у визначених межах. Якщо безпечність або законність продуктів ґрунтується на обладнанні, яке визнається неточним, необхідно вжити заходів, щоб гарантувати, що продукт, що підлягає ризику, не пропонуватиметься до продажу.

Вимоги до особистої гігієни повинні бути задокументовані та доведені до відома всього персоналу. Вони повинні включати, як мінімум: - заборону носити годинники та подібні переносні пристрої - заборону носити ювелірні вироби, крім простої обручки, весільного браслета або медичних ювелірних прикрас - заборону носити кільця та шпильки на відкритих частинах тіла, таких як вуха, ніс і брови - вимоги до нігтів: повинні бути короткими, чистими і не містити лаку - заборону носити накладні нігті та нейл-арт - заборону використовувати

надмірну кількість духів або лосьйону після гоління. Відповідність вимогам слід регулярно перевіряти

Об'єкт має повідомляти персонал про симптоми інфекції, хвороби чи стану, які можуть перешкоджати роботі з відкритою їжею. На об'єкті має бути передбачена процедура сповіщення персоналу (включаючи тимчасових працівників), підрядників і відвідувачів об'єкта про будь-які відповідні симптоми, інфекції, хвороби чи стани, з якими вони могли контактувати або відчувати.

Повинні існувати процедури для персоналу (включаючи тимчасових працівників), підрядників і відвідувачів щодо дій, яких необхідно вжити, якщо вони хворіють на інфекційне захворювання або контактували з хворим. У разі потреби слід отримати медичну консультацію експерта.

Компанія повинна документувати та довести до відома всього персоналу (включаючи персонал, залучений агентством та тимчасовий персонал), підрядників і відвідувачів правила носіння захисного одягу у визначених робочих зонах (наприклад, виробничих зонах, складських приміщеннях). Сюди входить також політика щодо носіння захисного одягу поза виробничим середовищем (наприклад, знімання перед входом у туалети та використання у їдальні та місцях для паління)

Повинен надаватись захисний одяг:

- в достатній кількості для всіх працівників;
- який має відповідну конструкцію для запобігання забрудненню виробу (принаймні без зовнішніх кишень над талією або пришивних гудзиків);
- повністю ховає все волосся на голові, щоб запобігти забрудненню продукту;у
- який включає накладки для бороди та вус, де це необхідно, щоб запобігти забрудненню продукту.

Захисний одяг має пратися у пральні, з якою укладено договір або власній пральні з використанням визначених критеріїв для підтвердження ефективності процесу прання. У пральні повинні діяти процедури, які забезпечують: адекватне розділення брудного та чистого одягу (ефективне очищення захисного одягу) чистий одяг постачається захищеним від забруднення до використання (наприклад, за допомогою чохла або пакетів). Прання захисного одягу працівником є винятком, але допускається, якщо: захисний одяг не використовується з метою безпеки продукту; наприклад, він використовується для захисту працівника від перероблених продуктів та захисний одяг використовується лише в зонах з закритими продуктами або в зонах низького ризику.

Якщо зони з підвищеними санітарними вимогами є частиною виробничого майданчика, має бути фізичне відділення цих зон від інших частин об'єкта. Розподіл має враховувати потік продукту, характер матеріалів (включаючи упаковку), обладнання, персонал, хімікати, утилізацію відходів, потік повітря, якість повітря та забезпечення комунікацій (включаючи каналізацію). Якщо фізичні бар'єри відсутні, має бути проведена оцінка ризику потенційного перехресного зараження, а також застосовуватись ефективні перевірені процеси захисту продуктів від забруднення, включаючи процедури переходу від зон низького ризику до зон з підвищеними санітарними вимогами.

Якщо використовується СІР обладнання, воно повинно бути використовуватись лише для певної зони (тобто окреме обладнання для зон високого ризику, зон з підвищеними санітарними вимогами та інших виробничих зон), або СІР система повинна бути розроблена та контролюватись таким чином, щоб не становити ризику забруднення зони високого ризику з підвищеними санітарними вимогами.

Всі вищевказані заходи забезпечують виробництво якісної продукції та безпечні умови праці.

## **РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ У МПЗ «ЛЕГКО»**

Виробництво будь-якої продукції характеризується економічною ефективністю. Її обумовлюють такі показники: собівартість продукції, реалізаційна ціна, прибуток і рентабельність. Проте, на приватних підприємствах, зокрема на підприємствах агрохолдингу «МХП» (і в тому числі МПЗ «Легко»), зазначені показники є комерційною таємницею.

МПЗ «Легко» належить до четвірки найбільш високотехнологічних підприємств Європи. Вітчизнне підприємство на ринку України працює понад 15 років. Продукцію підприємство експортує за кордон у такі країни: Словаччина, Нідерланди, Канада, Велика Британія, Молдова, Таджикистан, Грузія, Румунія, ОАЕ.

Деяка продукція МПЗ «Легко» та її вартість представлена у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

### Продукція МПЗ «Легко»

Продукт	Маса та фасування	Ціна, грн
Філе куряче варене	прозорий пакет ТМ «Qaliko», 1 кг	187,15
Нагетси курячі замор.	прозорий пакет ТМ «Легко», 1 кг	127,89
Стріпси курячі Sweet and Chilli	прозорий пакет ТМ «Qaliko», 1кг	167,32
Шніцель європейський	прозорий пакет ТМ «Легко», 1 кг	136,42
Шніцель курячий	кольорова коробочка ТМ «Легко», 0,310 г	58,21

Котлета по-київськи	кольорова коробочка ТМ «Легко», 0,290 г	68,98
Котлета «Кордон-Блю»	кольорова коробочка ТМ «Легко», 0,315 г	69,15
Котлети з м'яса та гречки «Гречаники»	1 кг, прозорий пакет ТМ «Легко»	82,23
Палички м'ясні	1 кг, прозорий пакет ТМ «Qaliko»	123,76
Крило куряче апетитне	1 кг, прозорий пакет ТМ «Легко»	103,54

Отже, продукція вготовляється під різними торговими марками. При цьому, продукція під торговою маркою «Qaliko» відправляється на експорт.

Загалом на п'яти технологічних лініях виробляють 60 т продукції: 75% – замороженої, 25% – охолодженої, 10% – експортується у понад 20 країн світу.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. ПрАТ «МХП» – найпотужніший виробник та експортер м'яса бройлерів в Україні і до його складу належить ПрАТ «Миронівська птахофабрика» – найбільше в Європі підприємство, котре спеціалізується на виробництві м'яса птиці.

У ПрАТ «Миронівська птахофабрика» використовують курчат-бройлерів кросу «Кобб-500», однак їхня фактична жива маса є нижчою порівняно зі стандартом і у 6-тижневому віці різниця становить 358,2 г.

2. Глибинну переробку тушок бройлерів проводять в умовах МПЗ «Легко», який також належить до структури агрохолдингу ПрАТ «МХП».

3. Удосконалення технології переробки тушок бройлерів в умовах МПЗ «Легко» полягає у розширенні асортименту продукції. Вихід філе у тушках бройлерів становить у середньому 25,0%, а тому актуальним є виготовлення таких продуктів як варене філе та нагетси (обсмажені у сухарях шматочки курячого філе), які останнім часом здобувають все більшу популярність в українських споживачів.

4. У МПЗ «Легко» на 5 технологічних лініях за добу виробляють 60 т продукції: 25% – охолодженої, 75% – замороженої, 10% – експортується у понад 20 країн світу.

Оскільки продукція МПЗ «Легко» відома у різних країнах світу, пропонуємо виробничі потужності даного підприємства збільшити, розширите асортимент виробленої продукції та освоїти нові міжнародні ринки.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агапова Є. М. Проблеми забезпечення якості продукції птахівництва. *Сучасне птахівництво*. 2010. № 6. С. 10-11.
2. Бородай В. П. Обладнання фірми «Біг Дачмент» інтернешнл Гхбх – запорука вашого успіху. *Сучасне птахівництво*. 2010. № 9. С. 18.
3. Бородай В. П., Вертійчук В. І., Мельник В. В. Вплив фітопрепарату на якість м'яса бройлерів. *Сучасне птахівництво*. 2011. №100. С. 9-11.
4. Брус Ж. А., Понаморенко Н. П. Вплив сезону виводу на результати вирощування на м'ясну продуктивність курчат-бройлерів. *Сучасне птахівництво*. 2010. № 1-2. С. 33-37.
5. Власенко В. В., Гаврилюк М. О. Забій та первинна обробка тушок птиці. *Технологія переробки птиці*. 2009. № 2. С. 26-45.
6. Задорожній А. А., Туринський В. М. Тенденції розвитку племінного птахівництва. *Сучасне птахівництво*. 2012. №1. С. 10-12.
7. Ільчук І. І., Сичов М. Ю., Кондратюк В. М., Уманець Д. П., Баланчук І. М., Голубєва Т. А. Показники забою курчат-бройлерів за різних рівнів та співвідношень лізину й треоніну в комбікормі. *Національний університет біоресурсів і природокористування України*. 2023. №2(102). doi: 10.31548/dopovidi2(102).2023.009 (дата звернення 07.07.2024).

8. Ковач В. В., Гриценко Д. М. Технологія кінцевого етапу виробництва бройлерів. *Ефективне птахівництво*. 2013. № 2. С. 29-32.
9. Каталог племінних ресурсів сільськогосподарської птиці України / Під ред.Рябокonia Ю.О. Київ: «Атмосфера», 2006. 80 с.
10. Кількість сільськогосподарських тварин на 01 січня 2024 року. *Держстат України*, 1998-2024. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 11.10.2024).
11. Тваринництво. Виробництво продукції тваринництва за видами. *Держстат України*, 1998-2024. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 11.10.2024).
12. ТОП-5 виробників м'яса птиці в Європі. 2022. URL: <https://latifundist.com/rating/top-5-virobnikiv-myasa-ptitsi-v-yevropi-u-2021-rotsi> (дата звернення 12.07.2024).
13. Найда В. О., Мельник В. В. Вплив температурного чинника на організм птиці. *Сучасне птахівництво*. 2014. № 6. С. 30-32.
14. Усатенко Н. Ф. Гармонічна гармонізація. *Ефективне птахівництво*. 2013. № 3. С. 17-20.
15. Українські птахівники у 2020 році принесли Україні \$560 млн експортної виручки: аналіз компаній-експортерів та показників продукції. 2021. URL: <https://agropolit.com/rating/ukrayinski-ptahivniki-u-2020-rotsi-prinesli-ukrayini-560-mln-eksportnoyi-viruchki-analiz-kompaniy-eksporteriv-ta-pokaznikiv-produktsiyi> (дата звернення 19.07.2024).
16. Фоміна Т. І. Коваленко І. В. Потенційний ризик, якість та безпека продуктів птахівництва. *Ефективне птахівництво*. 2013. № 2. С. 17-21.
17. Хвостик В. П. Пробиотики – альтернатива антибіотикам. *Сучасне птахівництво*. 2008. № 11-12. С.15-21.

18. Abiala O., Abiala M., Omojola B. Quality attributes of chicken nuggets extended with different legume flours. *Food Production, Processing and Nutrition*. 2022. Vol. 4. article. doi: 10.1186/s43014-022-00099-9.
19. Alagawany M., Abd El-Hack M.E., Farag M.R., Sachan S., Karthik K., Dhama K. The use of probiotics as eco-friendly alternatives for antibiotics in poultry nutrition. *Environ Sci Pollut Res*. 2018. Vol. 25. P. 10611–10618. doi: 10.1007/s11356-018-1687-x.
20. 18. Baracho M. S., Camargo G. A., Lima A. M. C., Mentem J. F., Moura D. J., Moreira J., Nääs I.A. Variables Impacting Poultry Meat Quality from Production to Pre-Slaughter: A Review. *Brazilian J. of Poultry Science*. 2006. Vol. 8. P.201-212. URL: <https://www.redalyc.org/pdf/1797/179713992001.pdf> (дата звернення: 28.07.2024).
21. Basarab I., Drachuk U., Romashko I., Halukh B., Simonova I., Moldavanova L. The use of pumpkin crumbs in pate technology and their functional characteristics. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*. 2019. Vol. 21, No92. P. 23-27. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9205>.
- 22.19. Banaszak M., Biesek Ja., Kuźniacka Jo., Grabowicz M., Adamski M. Slaughter yield, quality of meat from broiler chickens of different origin and age on diet with extruded or meal soybean. *Journal of applied animal research*. 2021. Vol. 49, No 1. P. 357-365. doi: 10.1080/09712119.2021.1979559.
23. 20. Bilgili S. F. Slaughter quality as influenced by feed withdrawal. *World's Poultry Science J/*. 2002. Vol. 58, Is. 2. P. 123–130. doi:10.1079/WPS20020012/
24. 21. Dawkins M. S., Donnelly C. A., Jones T. A. Chicken welfare is influenced more by housing conditions than by stocking density. *Nature*. 2004. Vol. 427. P. 342-34429. (дата звернення: 18.09.2024).

25. Dixon B., Kilonzo-Nthenge A., Nzomo M., Bhogaju S., Nahashon S. Evaluation of Selected Bacteria and Yeast for Probiotic Potential in Poultry Production. *Microorganisms*. 2022. Vol.10(4). Article. 676. doi:10.3390/microorganisms10040676.

26. Drachuk U., Simonova I., Halukh B., Basarab I., Romashko, I. The study of lentil flour as a raw material for production of semismoked sausages. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2018. Vol. 6, No11 (96), P. 44–50. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.148319>.

27. 22. Fuseini A., Miele M., Lever J. Poultry Welfare at Slaughter. *Poult.* 2023. Vol. 2, No1. P.98-110. doi: 10.3390/poultry2010010.

28. 23. Hassan F., Atallah S., Reda R. Comparison of performance, meat quality, and profitability of Cobb, Hubbard, and Ross broiler strains. *Europ. Poult. Sci.* 2021. Vol.85. 13 p. doi: 10.1399/eps.2021.332. URL: [https://www.european-poultry-science.com/artikel.dll/eps-10-1399-eps-2021-332-hassan\\_gy4dsmbxge2a.pdf](https://www.european-poultry-science.com/artikel.dll/eps-10-1399-eps-2021-332-hassan_gy4dsmbxge2a.pdf) (дата звернення: 10.10.2024).

29. 24. 23. Knowles T. G., Kestin S. C., Haslam S. M., Brown S. N., Green L. E., Butterworth A., Pope S. J., Pfeiffer D., Nicol C. J. Leg disorders in broiler chickens: prevalence, risk factors and prevention. *PLoS One*. 2008. Vol.3. Article. 1545. doi: 10.1371/journal.pone.0001545.

30. 24. Kim J. H., Jung H., Pitargue F.M., Han G. P., Choi H. S., Kil, D. Y. Effect of dietary calcium concentrations in low non-phytate phosphorus diets containing phytase on growth performance, bone mineralization, litter quality, and footpad dermatitis incidence in growing broiler chickens. *Asian-Australasian J. of Animal Sciences*. 2017. Vol.30, Mo7. P.979-983. Doi: 10.5713/ajas.17.0112. URL: <https://www.animbiosci.org/journal/view.php?doi=10.5713/ajas.17.0112> (дата звернення 15.08.2024).

31. 25. Kumar M., Ratwan P., Dahiya S.P., Nehra A.K. Climate change and heat stress: Impact on production, reproduction and growth performance of poultry and its mitigation using genetic strategies. *Journal Therm Bioliligy*. 2021.Vol. 97. Article. 102867. doi: 10.1016/j.jtherbio.2021.102867. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33863431/> (дата звернення: 02.10.2024).

32. 26. Madkour M., Salman F. M., El-Wardany I., Abdel-Fattah S. A., Alagawany M., Hashem N. M., Abdelnour S. A., El-Kholy M. S., Dhama K. Mitigating the detrimental effects of heat stress in poultry through thermal conditioning and nutritional manipulation. *Journal Therm Biology*. 2022 Vol. 103. Article.103169. doi: 10.1016/j.jtherbio.2021.103169. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35027188/> (дата звернення: 18.08.2024).

33. 27. Monleon R. Pre-Processing Handling in Broilers. *Technotes*. 2012. Oct. 7 p. URL: [https://eu.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/Ross\\_Tech\\_Articles/RossTechNotePreProcessHandlingOct2012.pdf](https://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_Tech_Articles/RossTechNotePreProcessHandlingOct2012.pdf) (дата звернення: 12.07.2024).

34. 28. Oh S.H., Noh E, Min B.R., Yoon S, Shin S. PSXII-10 Non-invasive measurements of woody and normal condition in broiler breast meat. *Journal of Animal Scienceю* 2021.Vol. 99 (Suppl 3). 251. doi: 10.1093/jas/skab235.458 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8499201/> (дата звернення; 15.04.2023).

35..Shahna F., Revathi S., Mamduh S., Ramesh S. Yeasts and yeast-based products in poultry nutrition. *Journal of Applied Poultry Research*. 2023. Vol. 32, Is. 2. Art. 100345. <https://doi.org/10.1016/j.japr.2023.100345>.

36. Simonova I., Halukh B., Drachuk U., Basarab I. Improvement of poultry meat marinated semi-finished product technology. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. Series: Food Technologies. 2023Vol. 25, No99. P. 61-68. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9911>.

37. 29. Tang H. O., Gao X. H., Tong F.J.I, S., Li S. M., Li X. J. Effects of a Thermostable Phytase on the Growth Performance and Bone Mineralization of Broilers. *The Journal of Applied Poultry Research*. Vol. 21, No3. P. 476-483. URL: <http://dx.doi.org/10.3382/japr.2011-00348> (дата звернення: 15.09.2024).

38. 30. Vandana G. D., Sejian V., Lees A.M., Pragna P., Silpa M. V., Maloney S. K. Heat stress and poultry production: impact and amelioration. *Int Journal Biometeorol*. 2021. Vol. 65. №2. P. 163-179. doi: 10.1007/s00484-020-02023-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33025116/> (дата звернення: 26.09.2024).

39. 31. Xue G., Cheng S., Yin J., Zhang R., Su Y., Li X., Li J., Bao J. Influence of pre-slaughter fasting time on weight loss, meat quality and carcass contamination in broilers. *Animal Bioscience*. 2021. Vol. 34, №6. P. 1070–1077. doi: 10.57135.3/ajas.20.0560 (дата звернення: 18.03.2023)27.

40. 32. Zhang Z. Y., Jia G. Q., Zuo J. J., Zhang Y., Lei J., Ren L., Feng D. Y. Effects of constant and cyclic heat stress on muscle metabolism and meat quality of broiler breast fillet and thigh meat. *Poultry Science*. 2012. Vol. 91, No11 P. 2931–2937. doi: 10.3382/ps.2012-02255. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23091152/> (дата звернення 21.07.2024).