

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)

«__» _____ 20__р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
Василь ПАСІЧНИЙ
(підпис) (ім'я, прізвище)

«__» _____ 20__р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»
на тему: Організація переробки птиці у ТОВ «Луцька Аграрна Компанія», з
впровадженням виробництва напівфабрикатів.

Виконав: здобувач 4 курсу, групи МЯ-4-1н
Ониско Валентин Русланович
(прізвище, ім'я та по-батькові повністю) (підпис)

Керівник доц. к.т.н. Галенко Олег Олександрович
(прізвище та ініціали) (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ (підпис)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Я як здобувач (ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) незгодуваної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2023 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

Освітній ступінь **Бакалавр**

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
технології м'яса і м'ясних
продуктів

Пасічний В.М.
“ ” 20 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ониско Валентин Русланович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Організація переробки птиці у ТОВ «Луцька Аграрна Компанія», з впровадженням виробництва напівфабрикатів.

Керівник роботи доц. к.т.н. Галенко Олег Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” березня 2023 року №196-к

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. Вихідні дані до роботи Асортимент: Сухопутна птиця – 80,9% (бройлери – 40%; кури – 28,9%; індики – 12%), Водоплавна птиця 19,1%(гуси – 5,1 %; качки – 14%;)

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Анотація. Зміст. Вступ. 1.Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції. 2.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів. 4. Вибір та розрахунок продуктивності провідного обладнання. 5. Технологічні розрахунки. 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини , тари , допоміжних та пакувальних матеріалів , площ холодильних камер та складів готової продукції. 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. 8. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. 9. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. 10. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження. 11. Будівельна частина. 12. Система екологічного управління. 13. Висновки. 14. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу: Апаратурно-технологічна схема, компановка виробничих приміщень, генплан, розріз.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ. Характеристика підприємства.	Галенко О.О. к.т.н., доц.		
Обґрунтування вибору технологічних схем.	Галенко О.О. к.т.н., доц.		
Технологічні розрахунки	Галенко О.О. к.т.н., доц.		
Вибір і розрахунок продуктивності обладнання.	Галенко О.О. к.т.н., доц.		
Розрахунок площ приміщень.	Галенко О.О. к.т.н., доц.		
Специфікація технологічного обладнання.	Галенко О.О. к.т.н., доц.		
Охорона праці та охорона довкілля.	Галенко О.О. к.т.н., доц.		
Будівельна частина. Висновки.	Галенко О.О. к.т.н., доц.		
Графічна частина.	Галенко О.О. к.т.н., доц.		

7. Дата видачі завдання 2023 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.	05.04.2023	
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.	08.04.2023	
3	Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів.	15.04.2023	
4	Вибір та розрахунок продуктивності провідного обладнання.	21.04.2023	
5	Технологічні розрахунки	29.04.2023	
6	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції	02.05.2023	
7	Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	04.05.2023	
8	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.	08.05.2023	
9	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.	10.05.2023	
10	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.	12.05.2023	
11	Будівельна частина.	15.05.2023	
12	Система екологічного управління.	16.05.2023	
	Висновки.	19.05.2023	

Здобувач

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Анотація

Розрахунково-пояснювальна записка кваліфікаційної роботи на тему " Організація переробки птиці у ТОВ «Луцька Аграрна Компанія», з впровадженням виробництва напівфабрикатів. складається зі вступу, 12 розділів, висновків та списку використаної літератури. Загалом в роботі присутні 25 назв. Обсяг роботи становить 76 сторінок, які включають 18 таблиці та 3 рисунків.

Метою кваліфікаційної роботи є впровадження виробництва напівфабрикатів у ТОВ «Луцька Аграрна Компанія» та створення цеху напівфабрикатів.

Документація включає в себе, розробку асортименту продукції та виконання технологічних розрахунків.

На основі виданого завдання, було проведено аналіз та обґрунтування вибору сучасних технологічних схем та обладнання відповідно до вимог законодавства України щодо сировини та готової продукції.

У роботі зображенні об'єкти виробництва напівфабрикатів та все технологічне обладнання.

У роботі представлені: апаратно-технологічна схема виробництва напівфабрикатів, генплан підприємства,

Ключові терміни: сировина, курятина, м'ясо птиці, технологія, переробка, розрахунок, конструкція, обладнання, переробка.

					Анотація	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

Abstract

Calculation and explanatory note of the qualification work on the topic "Organization of poultry processing at the Lutsk Agrarian Company LLC, with the introduction of the production of semi-finished products. It consists of an introduction, 12 chapters, conclusions and a list of references. The volume of the work is 76 pages, which include 18 tables and 3 figures.

The purpose of the qualification work is to introduce the production of semi-finished products at Lutsk Agrarian Company LLC and to create a semi-finished product shop.

The documentation includes the development of the product range and the execution of technological calculations.

On the basis of the issued task, an analysis and justification of the choice of modern technological schemes and equipment was carried out in accordance with the requirements of the legislation of Ukraine regarding raw materials and finished products.

The work depicts objects of production of semi-finished products and all technological equipment.

The work presents: the hardware and technological scheme of the production of semi-finished products, the general plan of the enterprise,

Key terms: raw materials, chicken, poultry meat, technology, processing, calculation, construction, equipment, processing.

					Анотація	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зміст

Вступ

1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів.
4. Вибір та розрахунок продуктивності провідного обладнання.
5. Технологічні розрахунки.
 - 5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.
 - 5.2. Продуктивний розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини чи виходу виробів тощо (з урахуванням специфіки галузі).
 - 5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.
7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.
8. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.
9. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.
10. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.
11. Будівельна частина.
 - 11.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.
 - 11.2. Обґрунтування планування відділень підприємства.
12. Система екологічного управління.

Висновки.

Список використаної літератури.

					Кваліфікаційна робота бакалавра			
Зм.	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата				
Розроб.		.ОнискоВ.Р.			Зміст	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.							6	
Керівник		Галенко О.О.				НУХТ ННІХТ МЯ-4-1н		
Н. контр.								
Затвер.								

ВСТУП

Птахівництво володіє найкоротшим циклом відтворення серед всіх типів м'ясного виробництва (включаючи розведення та годівлю). Зважаючи на ріст населення світу та нагальну потребу у забезпеченні продовольством, особливо з точки біологічної цінності сировини, м'ясо птиці займає лідерські позиції. Багато підприємств вважають, що м'ясо птиці є найдоступнішим м'ясопродуктом для більшості населення світу, приймаючи до уваги купівельну спроможність, тому віддають перевагу його виробництву.

У контексті досліджень за даним напрямком свої внески зробили такі автори: В.Я. Голюк, Н.І. Кравчук, Я.О. Данилюк, В.Я. Месель-Веселяк, Ф.О. Ярошенко та інші (аналіз ринку м'яса у контексті продовольчої безпеки); І.М. Беженар, Т.М. Васюта, В.О. Лаготюк, Д.О. Кирилюк, Ю.В. Самойлик та інші (аналіз ринку м'яса птиці, його стан та перспективи). Проте, враховуючи масштабність досліджень серед науковців з даної теми, все ж, вважаємо, що питання функціонування ринку м'яса птиці у контексті продовольчої безпеки потребує більш ґрунтовного аналізу [1]. Протягом останнього десятиліття виробництво курячого м'яса в усьому світі стабільно зростає на 2 % щорічно. У 2010-2020 роках у першу трійку найбільших гравців у галузі курятини входять Китай, США та Бразилія. Однак Україна займає за цей період з 23-го по 32-е місце і складає лише 0,86 % від загального обсягу світового виробництва. Дані Державної служби статистики України свідчать про зростання виробництва птиці на 4,2 % у 2020 році, коли у всіх категоріях господарств вирощено 220 463,2 тис. голів птиці. В Україні за останні роки стрімко зростає поголів'я птиці: птахівничими підприємствами вирощено 127773,2 тис. голів, а господарствами – 92690,0 тис. голів. Це значний приріст порівняно з 2000 роком, коли всього підприємств було лише 25 352,9 тис., що в п'ять разів менше, ніж сьогодні [2].

Цікаво, що суттєву роль у цьому зростанні відіграли українські птахівничі підприємства. Незважаючи на це, в 2022 році Україна спостерігала зниження експорту м'яса та їстівних субпродуктів птиці – на 10,3 % порівняно з попереднім роком до 413,2 тис. т. За даними Держмитслужби, у 2022 році експорт склав 852,9 млн. доларів США, що відображає зростання на 18,6 % порівняно з 2021. Нідерланди (29,6 %), Саудівська Аравія (25,8 %) і Словаччина (7,6 %) виявилися основними покупцями м'яса птиці вітчизняного виробництва [1]. У 2022 році Україні вдалося збільшити виручку від експорту м'яса та субпродуктів на 9 % – до 925 млн. доларів США – та продовжити географічну диверсифікацію збуту м'яса та субпродуктів українського виробництва. Нині вітчизняна м'ясопродукція експортується до країн Близького Сходу, інших частин Азії, Євросоюзу та Африки. При цьому частка країн ЄС у вартісному виразі збільшилась порівняно з 2021 роком і склала 39 % [1].

					ВСТУП	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нідерланди, які протягом 2017-2019 років очолювали топ-10, повернули собі лідерство у рейтингу, закупивши у 2021 році в Україні понад чверть (27,3 %) обсягу вітчизняного експорту м'ясопродукції на суму 252 млн. доларів США Саудівська Аравія, яка у 2020 та 2021 роках лідувала в рейтингу імпортерів українського м'яса, хоча й продовжила збільшувати вартісні обсяги закупівель цього виду агропродукції, перемістилася на друге місце. Ця близькосхідна країна закуповує в Україні виключно м'ясо птиці. При цьому перші закупівлі вона зробила у 2015 році. А вже у 2020 році експорт українського м'яса птиці до Саудівської Аравії сягнув 83 тис. т на суму 136 млн. доларів США. Торік обсяги імпорту українського м'яса до цієї країни склали 81 тис. т на суму 220 млн. доларів США, збільшивши її частку до 23,8 % [1].

З таблиці видно, що з 2000 по 2020 рік виробництво та реалізація м'яса птиці в живій вазі зросли майже в 7 разів (696,75 % та 707,99 % відповідно). При цьому виробництво всіх видів м'яса за цей період зросло на 49,9 %. Сплеск виробництва м'яса птиці був пов'язаний із зростанням попиту на цей вид м'яса з 2000 року.

Із загальної кількості вирощеної свійської птиці у 2020 році майже 38% у загальній структурі припадає на м'ясо курчата-бройлери, 18% займають куринесучки, що свідчить про певну забезпеченість м'ясом та яйцями населення України. Тобто, у 2020 році за даними Державної служби статистики України [1] загалом вирощено для реалізації тушок курей і курчат (свіжих та охолоджених) 226,7 тис. тонн, частин тушок курей і курчат (свіжих та охолоджених) 348,9 тис. тонн та заморожених тушок курей і курчат 153,5 тис. тон.

Рівень виробництва та реалізації м'яса птиці у живій масі у 2020 році у порівнянні з 2000 роком у зріс майже у 7 разів (від 696,75 % і 707,99% відповідно), коли загальний розмір виробництва усіх видів м'яса у даному періоді зріс на 49,9 %. На збільшення об'ємів виробництва м'яса птиці, в першу чергу, вплинуло починаючи з 2000 року щорічне зростання об'ємів споживання м'яса птиці. На зменшення рівня реалізації у цей період в першу вплинула політична ситуація у країні, анексія Автономної республіки Крим та військова агресія Російської Федерації. Темпи змін реалізації та темпи зміни споживання до попереднього року (%), якщо і є щорічні позитивні зміни у даних показниках, то вони були незначними.

Бачимо, що за останні десять років відбулися позитивні структурні зрушення на ринку м'яса птиці, що свідчить про розвиток галузі птахівництва в цілому.

Станом на кінець 2022 року структура виробництва м'яса в Україні залишалась типовою у порівнянні з останніми роками (після 2015-го). Основу фонду фонду складало м'ясо птиці, становлячи домінуючу частку у 79,88 %. Традиційно на другому місці залишалась кількість виробленої свинини (17,67 %).

					ВСТУП	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.

«Луцька Аграрна Компанія» має свої філії: у Львові, Києві, Харкові, Вінниці, Житомирі, Дніпропетровську, Одесі та Володимирі. Компанії належить 100 пташників, що розташовані в 11 виробничих бригадах, власний забійний цех. Продукція компанії представлена у Західному, Північному та Центральному регіонах країни. Середній добовий показник виробництва становить понад 200 т м'яса птиці у живій вазі, одноразова посадка — 4 млн. голів, продуктивність забійного цеху — 6 тис. голів на годину.

Крім того «Луцька Аграрна Компанія» володіє комбикормовим заводом, який введений в експлуатацію у 2007 р. зі стартовою виробничою потужністю 20 т кормів на годину, тобто до 175 тис. т на рік (при невинній роботі). Обсяги виробництва становлять близько 120 тис. т комбикормів на рік, а частка ринку — 2%.

Асортимент продукції фабрики являє собою: охолоджена курятина, охолоджені напівфабрикати, заморожена курятина, заморожена нарізка та заморожені напівфабрикати.

«Луцька Аграрна Компанія» випускає продукцію під торговими марками: «Чобатурочка-селянська курочка», «Епікур. Володимир-Волинська Птахофабрика», «Delika», а також продукцію індивідуального замовлення. Також компанія розподілилася в різних галузях таких як:

- Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур
- Вирощування овочів і баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів
- Вирощування інших однорічних і дворічних культур
- Змішане сільське господарство
- Допоміжна діяльність у тваринництві
- Оброблення насіння для відтворення
- Виробництво М'яса свійської птиці
- Оптова торгівля м'ясом і м'ясними продуктами
- Роздрібна торгівля м'ясом і м'ясними продуктами в спеціалізованих магазинах

Історія підприємства:

1945 рік Радгосп “Володимир-Волинський” був переведений в підпорядкування Народному Комісаріату Оборони СРСР, після дислокації підсобного господарства із Саратовської області.

1949 рік Господарство було назване радгоспом “Трьохрічка” і передано

					1.Характеристика підприємства	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Міністерству м'ясної і молочної промисловості УРСР.

1955 рік На підставі постанови ЦК Компартії України і Ради Міністрів УРСР, була прийнята постанова бюро Волинського обкому Компартії України та виконкому обласної Ради депутатів трудящих про будівництво в області птахофабрики при радгоспі "Трьохрічка". 1956 рік Для організації птахофабрики передано будівлі, споруди Володимир-Волинської деревообробної майстерні Комбінату "Укрзахідшахтбуд". З цього року ведеться відлік часу становлення птахофабрики, як підприємства, вид діяльності – вирощування курей-несучок та виробництво яєць. Все господарство розміщувалось на місці існуючої центральної садиби. 1957 рік Розпочато будівництво окремих виробничих та соціально-побутових об'єктів. 1958 рік Офіційно підприємство було названо- ПТАХОФАБРИКОЮ. 1964 р.—потужність птахофабрики досягла 30 тис. курей-несучок в рік до нового виду виробництва—вирощування курчат-бройлерів та виробництво курячого М'яса. 1973-1977 роки Збудовано приміщення для утримання і вирощування маточного стада курей-несучок на бригаді Новосілки, та виробничих приміщень на бригаді Суходоли, для вирощування м'ясних каченят. 1977 рік Було засновано міжколгоспну птахоферму в селі П'ятидні, на базі якої створено зону вирощування ремонтного молодняка для поповнення стада курей-несучок. 1972 рік На честь 50-ти річчя СРСР, птахофабрика нагороджена пам'ятним знаком, перехідним Червоним прапором Всесоюзного значення. 1975 рік За визначні здобутки в 9-ій п'ятирічці нагороджено Орденом Трудового Червоного прапора. 1979 рік Птахофабрика перейменована на " Птахофабрика імені 25 з'їзду КПРС ". 1995 рік За наказом № 480 від 13 жовтня 1995 року підприємство було включено до переліку об'єктів, що підлягають приватизації, шляхом перетворення у відкрите акціонерне товариство "Володимир-Волинська птахофабрика", за адресу: с.Федорівка, Володимир-Волинського р-ну, Волинської області. 1996 рік За реєстраційним № 67 від 14.03.1996 року районної державної адміністрації "Володимир-Волинська птахофабрика" перейменована у ВАТ "Володимир-Волинська птахофабрика". 2000 рік Підприємство змінює вид діяльності, шляхом переходу від вирощування курей-несучок та м'яса і яєчного виробництва на вирощування курчат-бройлерів та виробництва брой-лерного м'яса. 2001-2004 роки Проведена повна реконструкція виробничих приміщень площадок Центральна, П'ятидні, Новосілки, забійного цеху складу готової продукції. Реконструйовано пташники бригади Суходоли, побудовано і введено в дію ще додатково чотири пташники даної бригади.

2005-2006 роки Збудовано та введено в експлуатацію площадки Селиські, Шистів, Верба з 280 тис. посадочних місць у кожній бригаді, розпочато будівництво комбікормового заводу з потужністю виробництва 20 тонн кормів на годину.

					1.Характеристика підприємства	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

2008 р. — збудовано та введено в експлуатацію майданчик «Когильне». 2011 рік Згідно Закону України « Про акціонерні товариства» з 24.03.2011 року ВАТ « Володимир-Волинська птахофабрика перейменовано на ПАТ « Володимир-Волинська» птахофабрика. 2012–2013 роки Збудовано та введено в експлуатацію площадки Турівка, потужністю 570 тис. голів одноразової посадки, та площадку Ліски, потужністю 570 тис. голів одноразової посадки. Реконструкція комбікормового заводу з будівництвом об'єктів основного, підсобного та обслуговуючого призначення. 2013 р. — «Володимир-Волинська птахофабрика» збудувала нові майданчики з вирощування птиці, оснастила їх сучасним обладнанням. Там встановили вдосконалену систему управління мікрокліматом WAIPER TACH, інфрачервоне обігрів приміщень, автоматизовану систему зважування кормів та обліку води, систему дистанційного контролю процесу вирощування птиці BIG FARNET. А ще у компанії оновили парк техніки: придбали автомобілі для перевезення птиці, кормовоз та телескопічний навантажувач. В результаті підприємство наростило обсяги виробництва на 40%. 2014 р. — «Володимир-Волинська птахофабрика» провела ребрендинг, ТМ перейменували на «Чебатурочка-селянська курочка». Компанія ввела в експлуатацію 4 нових сучасних пташники з вирощування курчат-бройлерів у Володимир-Волинському районі Волинської області. Також ввели в експлуатацію нову напівавтоматичну лінію поділу тушок курей-бройлерів на підприємстві у с. Ямпіль.

2016 р. — «Володимир-Волинська птахофабрика» отримала позитивний висновок Єгипетської комісії та розпочала виробництво продукції за цим контрактом за технологією Халяль. Компанія пройшла сертифікаційний аудит на відповідність стандарту безпеки харчових продуктів ISO 22000 та отримала відповідний сертифікат.

2019 р. — із підприємства «Володимир-Волинська птахофабрика» було виділено два акціонерні товариства з подальшою передачею їм майна: «Володимир-Волинська аграрна компанія» та «Володимир-Волинська торгова компанія».

					1.Характеристика підприємства	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Аналіз і вибір технологічних схем

Аналіз та вибір технологічних схем проводимо з урахуванням послідовності виконання операцій наведених в опрацьованій літературі [2,3,], з урахуванням особливостей переробки на потоково-механізованих ліній закордонного виробництва. Особливістю переробки сухопутної птиці, яка використовується на лініях провідних виробників Stork, Meun, Baader, Linco у порівнянні з традиційною вітчизняною технологією є відсутність операції обпалювання птиці.

Оглушення спочатку розцінювалось як метод іммобілізації тварини, щоб полегшити та безпечніше маніпулювати твариною (особливо при поводженні з великими тваринами людиною) для ефективного перерізання кровоносних судин на шиї. Для домашньої птиці, для якої іммобілізація під час забою не була настільки важливою для ручного умертвіння, оглушення було необхідним для подальшої розробки ефективних автоматичних машин для вбивства. В останні роки оглушення розглядалося переважно з точки зору добробуту тварин як засіб мінімізації болю та страждань, пов'язаних із забоєм. З точки зору добробуту тварин, оглушення має призвести до швидкого настання безстресової нечутливості достатньої тривалості, щоб дозволити тварині залишатися без свідомості до смерті, або через результати самого оглушення, або внаслідок наступних операцій умертвлення, таких як розрізання шиї під час забою. . Оглушення перед забоєм можна здійснити за допомогою хімічних, механічних або електричних засобів. Хімічні засоби включають оглушення газом за допомогою вуглекислого газу, аргону, азоту або іншого агента, що зрештою призводить до втрати свідомості та, можливо, смерті через аноксію. До механічних засобів можна віднести архаїчний метод «заклеювання мозку» (проколювання мозку) або струс мозку, який використовується при забій великих тварин. Через труднощі з матеріально-технічним забезпеченням і благополуччям, пов'язані з розміщенням птахів механічними методами в умовах автоматизованої лінії, наразі не використовуються комерційні системи. Оглушення електричним струмом є найбільш широко використовуваним методом передзабійного оглушення птиці. Оглушення електричним струмом Оглушення електричним струмом виявилось ефективним засобом приведення птаха в непритомний стан, щоб його можна було механічно вирівняти для автоматичного розрізання шиї. Також було встановлено, що оглушення електричним струмом зменшує боротьбу та конвульсії під час забою, а також зменшує пошкодження туші, пов'язане з цими конвульсіями. Однак було показано, що оглушення електричним струмом також спричиняє інші дефекти туші та м'яса. Наприкінці

					2. Обґрунтування вибору технології	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1970-х і на початку 1980-х років звіти в Європі почали свідчити про проблеми з оглушенням птиці електричним струмом.

Оглушення бройлерів електричним струмом виявилось ненадійним, оскільки приблизно одна третина птахів вийшла з оглушення мертвою, тоді як інша третина не була оглушена (Heath, 1984). Дослідження, проведені в основному в Німеччині та Великобританії, призвели до європейських рекомендацій, згідно з якими бройлерів оглушують мінімум 120 мА, щоб як миттєво втратити свідомість тварини, так і викликати серцеву недостатність так, щоб тварина не могла прийти до тями. Таким чином, електричні системи оглушення в Європі, як правило, є системами «сильнострумного» і призначені для безповоротного оглушення (тобто «оглушення») птаха з метою забезпечення добробуту тварин. Хоча такі системи високого струму також пов'язані зі збільшенням випадків дефектів якості туші, рекомендація щодо мінімального струму оглушення ґрунтувалася виключно на досягненні оптимального добробуту, а не на уникненні дефектів туші (van Hoof, 1992). У США домашня птиця спеціально не входить до законодавства, яке охоплює гуманний забій худоби, і тому умови оглушення не є обов'язковими. Як і очікувалося, існують відмінності в методах оглушення між США та Європою. Незважаючи на те, що це особливо не вимагається, опитування заводів із забою птиці в США показує, що понад 97% усієї птиці піддається електрошоку (Heath та ін., 1994). У цьому дослідженні 92% бройлерів були оглушені електричним струмом, а більшість з решти 8% були піддані релігійному забою. З 329 заводів із забою птиці, досліджених у 1991 році, 279 (85%) використовували електричне оглушення, 216 (66%) використовували низьку напругу, високу частоту (10-25 вольт, 500 Гц), а решта 63 підприємства (19%) повідомили про варіації умов оглушення в діапазоні від 7,5 до 600 В, без визначеної форми хвилі [змінного (змінного) або постійного струму (постійного)] і струму в діапазоні від 0,3 до 10 мА. Автори дійшли висновку, що, незважаючи на різні методи оглушення та забою, більшість рослин добровільно дотримувалися положень гуманного забою, а птахів оглушували настільки, що вони залишалися без свідомості через знекровлення. Зрозуміло, що загальноприйнятої системи електричного оглушення не існує. Технічні аспекти оглушення, такі як тип струму (змінний або постійний), оптимальна сила струму, постійна сила струму, напруга та частота, були досліджені для оптимізації оглушення птахів. Білгілі (1992) розглянув деякі основні концепції електричного оглушення та його вплив на якість туші.

Після надходження на переробне підприємство птицю вивантажують на переробку. Клітки з птахами знімають із вантажівки та вивантажують на конвеєр або розміщують у положенні для ручного розвантаження. «Скидач» може бути джерелом пошкоджень тушки, таких як синці та переломи кісток, оскільки птахи можуть вільно падати на один або більше

					2. Обґрунтування вибору технології	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

метрів до конвеєрної стрічки вниз. Мінімізація цієї відстані може зменшити шкоду. Ручне розвантаження також може призвести до пошкодження тушки, якщо з птахами поводитися грубо. Належне навчання та нагляд мають вирішальне значення для мінімізації шкоди. Коли птахів вручну вивантажують із курників, їх зазвичай безпосередньо підвішують на дугах, а не розміщують на окремому конвеєрі. Через розмір і чисельність птахів самоскиди стали промисловою нормою в США, а в деяких інших частинах світу все ще поширене ручне розвантаження. Через їхні великі розміри та поганий контроль над тілом індиків у всьому світі зазвичай розвантажують вручну. Ергономіка та безпека процесу розвантаження стала актуальною в останні роки. Курники та/або працівники знаходяться на платформах із регульованою висотою, утримуючи птахів у оптимальному положенні, щоб мінімізувати згинання та підйом, необхідні працівнику. Галузь визначила, що такі ергономічні інновації можуть принести користь від зменшення медичних претензій і кращої продуктивності/утримання працівників. Належна вентиляція також важлива в зонах розвантаження та розвішування для подальшого покращення добробуту працівників. Це особливо заповнені місця, тому здоров'я органів дихання працівників може викликати занепокоєння. Місця для розвішування традиційно були темними, освітленими лише «чорними вогнями» або тьмяними червоними вогнями. Вважалося, що це затемнення заспокоює птахів, зменшуючи їхню боротьбу з повітряним і тим самим зменшуючи пошкодження їхніх тіл під час поводження з ними. Однак переробні компанії дедалі більше розуміють, що ця перевага може бути не такою великою, як вважалося раніше, і що покращення робочого середовища за допомогою яскравішого освітлення та вентиляції більше ніж компенсує будь-яке збільшення пошкодження туші.

Оглушення

Першим кроком у гуманному забої є «оглушення», щоб привести птаха до непритомності перед знекровленням. Для досягнення цієї мети було розроблено декілька методів. Найпоширенішим і одним з найпростіших є електрошок. Підвішуючи за ноги, голови птахів контактують із сольовим розчином (приблизно 1% NaCl), який заряджається так, що електричний струм протікає через птаха до шнура, який служить заземленням. Правильний електричний шок призведе до втрати свідомості протягом приблизно 60-90 секунд, під час якого птах не зможе встати або виправитися, якщо його зняти з кайданів і покласти на підлогу. Це запропонований метод оцінки ефективності оглушення. Відразу після контакту ноги птиці стають витягнуті, крила щільно притиснуті до тіла, а шия вигнута. Через кілька секунд після виходу з контакту з електрошоком поза птаха розслабляється, а тіло стає майже млявим. Крім гуманного забою, є й інші переваги, які можна отримати від належного оглушення, наприклад іммобілізація для покращення ефективності машини для

					2. Обґрунтування вибору технології	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

забою, більш повна втрата крові та краще видалення пір'я під час збирання. Неадекватне оглушення може призвести до дефектів туші, таких як неповне знекровлення, тоді як надмірне оглушення може спричинити дефекти якості, такі як зламані ключиці (важелі) і крововиливи внаслідок розриву артерій і капілярів. Деяку комерційну птицю не оглушують, оскільки деякі культури спеціально забороняють оглушення перед забоєм, вимагаючи, щоб птахи були у свідомості під час забою.

Існують різні умови, які використовуються для оглушення електричним струмом, залежно від регіону світу. Хоча закон не вимагає оглушення свійської птиці перед забоєм у США, практично вся промислова домашня птиця оглушена з міркувань гуманності, ефективності та якості. Птахи отримують 10–20 мА на бройлера та 20–40 мА на індичку протягом 10–12 секунд. Ці умови дають достатній час втрати свідомості для того, щоб перерізати шию, і втрачати достатню кількість крові, щоб убити птаха, перш ніж він прийде до тями. У більшості європейських країн закони вимагають оглушення птиці значно більшою силою струму (90 мА для бройлера та 100 мА для індички протягом 4–6 секунд). Ці закони та висока сила струму призначені для гуманного поводження, щоб гарантувати, що птахи незворотно оглушені, щоб не було жодного шансу, що вони зможуть одужати та відчувати будь-який дискомфорт. По суті, ці європейські умови електричного оглушення вбивають птаха електричним струмом і зупинкою серця, зупиняючи приплив крові до мозку. Таким чином, смерть настає через втрату кровопостачання мозку в обох випадках оглушення, але в одному випадку відбувається видалення крові, а в іншому – припинення кровопостачання мозку.

Суворіші електричні умови в Європі також призводять до більшої кількості крововиливів і переломів кісток. Інші методи оглушення були розроблені для заміни електричного оглушення в таких регіонах, як Європа, де потрібні більш високі електричні умови. Одним із методів комерційного використання є вплив на птахів газів для індукції анестезії або аноксії. Вуглекислий газ — це анестезуючий газ, який використовується для швидкої втрати свідомості шляхом зміни рН спинномозкової рідини.³ Аргон і азот — це інертні гази, які витісняють повітря та спричиняють втрату свідомості через брак кисню.^{4, 5} Існує два основних типи системи газового оглушення птиці. По-перше, системи, що використовують суміші вуглекислого газу (10-40%) і повітря (60-90%), мають коротшу тривалість (30-45 секунд) і призначені для того, щоб привести птаха в непритомний стан, але залишити його живим для машини для вбивства. Системи, що використовують суміші аргону (55-70%), азоту (0-15%) і вуглекислого газу (30%), мають більш тривалий термін дії (2-3 хвилини) і призначені для того, щоб зробити птаха мертвим під час розрізання шиї. . Таким чином, системи з двоокисом вуглецю були б найбільш аналогічними оборотному

					2. Обґрунтування вибору технології	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

електричному оглушенню з низькою силою струму, тоді як аргоновий шок був би найбільш аналогічним незворотному електричному оглушенню з більшою силою струму. Однак обидві процедури оглушення газом зменшують пошкодження туші відносно високої сили струму, але не електричного оглушення низькою силою струму.² Це пояснюється тим, що електричне оглушення низькою силою струму має однаково низьку частоту пошкоджень туші. Додаткова примітка щодо оглушення газом полягає в тому, що ці птахи мляві на кайданах, коли потрапляють у машину для вбивства. Це відрізняється від жорсткішого, електрично приголомшеного птаха, і його потрібно адаптувати за допомогою незначних коригувань машини для орієнтації птаха.

Іншою системою оглушення, яка привернула увагу з міркувань гуманного поводження з тваринами, є оглушення невільним болтом.⁶ У цьому методі оглушення голова знерухомлюється, а металевий штифт або зонд встромляють у череп і мозок, викликаючи негайну та необоротну втрату свідомості. Вплив цього методу на гуманність і якість туш все ще досліджується. Умертвіння Через кілька секунд після оглушення конвеєр з дужками переміщує птаха до машини для вбивства (Малюнок 3.2). Ряд обертових стрижнів захоплюють плетіння та шкіру нижньої частини шиї, щоб утримувати та спрямовувати голову в машину для правильного подання до ріжучого леза. Машина для вбивства використовує обертове кругле лезо для розрізання яремних вен і сонних артерій з одного або обох боків шиї птаха. Більшість машин для вбивства розрізають обидва набори кровоносних судин, обертаючи голову птаха зліва направо, коли вона проходить над ріжучим лезом. Якщо надріз надто глибокий і спинний нервовий мозок перерізаний, нервова стимуляція, що виникає, «затягує» пир'я та ускладнює збирання. І навпаки, якщо поріз надто неглибокий, кровотечі буде недостатньо, а залишки крові призведуть до розширення судин і зміни кольору шкіри. Після розрізу шиї птиці дають 2–3 хвилини випустити кров. Протягом цього періоду птах втрачає приблизно від 30 до 50% крові, що в кінцевому підсумку викликає відмову мозку і смерть. Якщо втрата крові є недостатньою, щоб спричинити смерть, або якщо поріз на шиї взагалі відсутній, птах може бути ще живий наприкінці періоду кровотечі, коли він потрапляє в ошпарювач. У цьому випадку кров приливає до поверхні шкіри у відповідь на тепло обшпареної води, надаючи туші яскраво-червоний колір.

Видалення пир'я Ошпарювання Пир'я важко видалити в їхньому природному стані через їхнє прикріплення до фолікул. Щоб розпушити їх, тушки занурюють у ванну з гарячою водою, яка служить для денатурації білкових структур, що утримують пир'я. Дві конкретні комбінації часу та температури стали галузевими нормами та справляють абсолютно різні наслідки для туші. Ошпарювання при 53,35°C (128°F) протягом 120 секунд називається «м'яким ошпарюванням» і розпушує пир'я, не завдаючи помітних пошкоджень зовнішнім

					2. Обґрунтування вибору технології	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

шарам шкіри, роговому шару або «кутикулі»). Оскільки цей восковий, жовто-пігментований шар шкіри залишається недоторканим, м'яке ошпарювання є кращим способом ошпарювання для виробництва свіжої птиці з відкритою жовтою шкірою. Такий колір шкіри є дуже бажаним у деяких частинах світу як ознака здорового птаха. Якщо кутикула шкіри не відкрита або не пігментована каротиноїдами з корму, тушки зазвичай ошпарюють при 62–64°C (145–148°F) протягом 45 секунд, цей процес називається «сильним ошпарюванням». Оскільки це розпушує кутикулу, ця процедура є більш жорсткою, ніж м'яке ошпарювання. Однак це дозволяє легше видалити пір'я, ніж більш м'які умови ошпарювання. Після розпушення зовнішній шар шкіри та пов'язана з ним пігментація видаляються стиранням механічних збирачів. Втрата воскової кутикули може бути корисною для переробника, продукт якого призначений для покриття та смаження. Завдяки своїй водній основі покриття для смаженої курки зазвичай краще прилипає до шкіри за відсутності цього воскового, водовідштовхувального шару шкіри. Підбирання Підбиральні машини складаються з рядів обертових груп гнучких ребристих гумових «пальців» (рис. 3.4). Швидко обертаючись, пальці труться об тушку, і стирання висмикує розпушене пір'я. Поєднуючи серію цих обертових скупчень пальців, кожен з яких спрямований на іншу частину туші, збирають всю тушку. Машини для збирання, встановлені надто близько до птаха, можуть спричинити розриви шкіри в ділянці стегон і грудей, а також переломи крил, ніг і ребер. Занадто віддалені машини можуть не належним чином видалити пір'я. Шпилькові пір'я – це незрілі пір'я, які стирчать зі шкіри, все ще укладені в стрижень пір'я. Ці шпилькові пір'я важко видалити за допомогою машин, тому вони потребують ручного догляду. Ілюструючи важливість проблем живого виробництва при переробці, птах, який оперяється швидше, матиме менше пір'я під час обробки. Останнім етапом видалення пір'я є опал. Тушки ненадовго пропускають через полум'я, щоб спалити схожі на волосину ниткоподібні структури на шкірі, оскільки вони є естетично образливими для споживачів і вважаються дефектом туші.

Перед тим, як туші покинуть ділянку збирання, голови відривають від шийки, якщо вони ще не були відірвані в машинах для збирання. Голови разом із кров'ю пір'я та неїстівними нутрощами називаються «субпродуктами» і відправляються на переробку (на заводі або в іншому місці), де ці матеріали подрібнюються та варяться в пташиному жирі та побічних продуктах для включення в корм для тварин. Ноги також відрізають у гомілковостопному або «скакальному» суглобах і відправляють на охолодження та сортування для продажу або включення в потрухи. Зазвичай існує дві категорії якості стоп: ті, що не мають дефектів, і ті, що містять такі дефекти, як темна пігментація або ураження натоптишів. Останнім кроком перед потрошінням є переведення птахів з лінії кріплення для убивства на лінію кріплення для потрошіння. Це робиться вручну або за допомогою

					2. Обґрунтування вибору технології	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

передавальної машини. Якщо це робити вручну, це може стати місцем перехресного бактеріального зараження, оскільки один працівник обробляє багато птахів. Ця передача необхідна, тому що одна лінія відбою може годувати кілька ліній потрошіння. Слід підтримувати відокремлення між живими та мертвими ділянками заводу, щоб зменшити забруднення відносно чистішої кімнати для потрошення. Потрошення Потрошення — це видалення з туші їстівних і неїстівних нутрощів. Це скоординована серія високоавтоматизованих операцій, які суттєво відрізняються за послідовністю та дизайном від заводу до заводу та від одного виробника обладнання до іншого. Незважаючи на те, що процес потрошіння індички стає все більш автоматизованим, у всьому світі все ще в основному вручну. У бройлерів потрошіння має три основні цілі: (1) порожнина тіла відкривається шляхом розрізу від заднього краю грудної кістки до клоаки (ануса); (2) нутрощі (головним чином шлунково-кишковий тракт і пов'язані з ним органи, репродуктивний тракт, серце та легені) вичерпуються; і (3) їстівні нутрощі або «нутрощі» (серце, печінка та шлунок) збирають із витягнутих нутрощів, очищають від прилиплих тканин і промивають водою. Шия зазвичай є частиною потрухів, але збирається пізніше, після перевірки туші на цілісність. Хоча технічно вони не є частиною нутрощів, лапи (або «лапи») стали цінним продуктом, головним чином для експорту в культури, які використовують їх у їжу. У деяких країнах лапи додаються до пачки потрухів, що продається разом із цілою тушкою. Є також деякі країни, де значна частина птиці продається без потрошення. Бройлерів, оброблених лише для видалення крові та пір'я, називають «ню-йоркськими» і навіть іноді продають без охолодження. Культури, які віддають перевагу такому продукту, вважають, що вони свіжіші, оскільки вони цілі, їх убивають і продають протягом кількох годин (через короткий термін зберігання).

Іноді ці непотрошені туші зберігають кілька днів через бажаний «дичинський» смак, який розвивається. Через відсутність маркування на цих тушах переробники використовували клейкі етикетки на шкірі, щоб підвищити лояльність клієнтів через ідентифікацію бренду. Основна конструкція більшості машин для потрошіння – це обертові вертикальні циліндри, які мають десять або більше «станцій», розташованих по краю. Скоба, що містить птахів, обвиває циліндр і створює силу для обертання, тому стяжка та машини рухаються зі скоординованою швидкістю.

Після випуску кожного птаха машини зазвичай виконують етап миття для станції, перш ніж вона захопить наступного птаха. Незважаючи на таке миття, той факт, що приблизно кожна десята птиця контактує з тією самою поверхнею, викликає занепокоєння щодо бактеріального перехресного зараження між тушками та підвищує важливість цих процедур миття. У наступних обговореннях важливо пам'ятати, що птахи висять за ноги на

					2. Обґрунтування вибору технології	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кайданах, і тому вони перевернуті від нормальної, прямостоячої, живої курки. Розрив шиї та видалення масляної залози можна поєднати в одній машині. Лезо натискає на шию, трохи попереду плечей. Сила застосована достатньо, щоб зламати хребет і розрізати спинну шкіру, але недостатньо, щоб розрізати черевну шкіру або трахею та стравохід. Після розрізання хребта лезо тягне частково відрізану шию вниз і звільняє її, щоб звисати з туші. Лезо збиває галявину з дорсальної поверхні хвоста. У цій залозі міститься масляниста речовина, яку птах використовує, щоб доглядати за своїм пір'ям, але вона має неприємний смак для людей. Машина для відкриття вентиляційних отворів (фреза для вентиляційних отворів або «бутонхолер») приставляє зонд до вентиляційного отвору або заднього проходу, а потім створює вакуум, щоб захопити навколишню шкіру. Потім кругле лезо опускається вниз і розрізає нерухому шкіру навколо вентиляційного отвору, а зонд, який утримує вентиляційний отвір, втягується, витягуючи кінцеву частину нижньої кишки з птаха. Тонкий сегмент кишки з приєднаним вентиляційним отвором потім звільняється шляхом припинення вакууму. Погане регулювання цієї машини може спричинити розрізання кишки, що призведе до фекального та бактеріального забруднення туші.

Щоб зменшити це, важлива санітарна обробка обладнання між птахами. Станції на зондах обладнання для потрошіння обприскують хлорованою водою, а також можна протирати між тушами. Наступним етапом евісцерації є збільшення отвору черевної порожнини за допомогою розпірної машини. Велике лезо вставляється в черевну порожнину і натискається назовні від хребта до кінчика кіля, щоб розрізати шкіру та збільшити черевний отвір. Цей більший отвір дозволить машині для потрошіння або машині для витяжки зачерпнути та витягнути кишкову упаковку кузова автомобіля. Тушку захоплюють для знерухомлення, а в порожнину тіла вставляють ложкуподібний совок. Совок рухається вздовж внутрішньої частини грудей до точки, де він може захопити шлунок і серце. Потім його виймають, витягуючи пакет з нутрощами з птаха. Коли птахи наближаються до інспекційної станції, їхні нутрощі та черевний жир потрібно розташувати так, щоб інспектор міг швидко оглянути частини птаха, які потрібно оцінити для виявлення захворювання внутрішніх органів, переважно печінки та дихальних мішків. Для цієї мети позиціонування працівники заводу розташовують внутрішні органи рівномірно, щоб максимально підвищити ефективність процесу перевірки. Якщо є питання щодо прийнятності або якщо потрібна якась інша обробка, птахів підвішують на спеціальну стійку для додаткової уваги. Птахів, які вважаються неприйнятними, поміщають у спеціальні контейнери для утилізації.

Після внутрішнього огляду упаковку з нутрощами виймають з туш і відправляють у зону збирання потрошок. Упаковка з нутрощами виймається з птиці за допомогою машини, яка називається знімачем пачки. Цей пристрій вставляє затискний зонд у черевну порожнину,

					2. Обґрунтування вибору технології	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

досягаючи аж до області шиї птаха, де він затискається на стравоході. Коли птах віддаляється від циркулярної машини, стравохід і пакет внутрішніх органів витягуються з тушки через отвір черевної порожнини. Потім нутрощі перекачують у зону збору нутрощів, де печінку, шлунок, шию та серце збирають і відокремлюють від неїстівних нутрощів.

Неїстівні нутрощі відправляють на переробку, де їх змішують з іншими неїстівними частинами птиці, готують і перемелюють у борошно із субпродуктів. Курячий урожай знімають за допомогою машини, яка називається коппером. Ця машина вставляє обертовий зонд із загостреними зубцями, який зачіпає або захоплює культуру та проштовхує її крізь простір між шкірою шиї та хребтом, поки вона не виступить із шиї в тому місці, де спочатку була голова. Після того, як зонд і прикріплений езофагус виступають із туші, зонд проходить через щітку та мийну станцію, де прилиплий урожай видаляється з зонда, перш ніж він втягується назад через корпус автомобіля. Як і у випадку з усім обладнанням, яке має зонди, які входять і потім втягуються крізь корпус автомобіля, санітарія та запобігання бактеріальному перехресному зараженню є важливою проблемою. Нарешті машина для видалення легенів вставляє вакуумний зонд у черевну порожнину птиці та відсмоктує легені з дорсальної поверхні грудної клітки, щоб видалити їх із тушки. Це також можна зробити вручну за допомогою вакуумних пістолетів. У певний момент під час процесу потрошення птахи проходять через станцію зовнішнього огляду, де поверхня птаха оцінюється на предмет дефектів поверхні, таких як значні синці або інші пошкодження шкіри. Птахів, визначених станціями внутрішньої чи зовнішньої інспекції, які потребують додаткового обрізання чи догляду, відправляють на станцію переробки чи утилізації, де їх обрізають та/або мийють відповідно. Іноді корисною є лише частина птиці, так що цю частину зберігають, а решту засуджують для перероблення в борошно з м'ясних субпродуктів.

Оскільки ця переробка є трудомістким процесом, який усуває птахів із нормального потоку продукту, вона дорога, і переробники прагнуть звести її до мінімуму. Фекальні забруднення на поверхні туш можуть бути очищені на станції переробки або відправлені через спеціальні мийні шафи, що містять хлоровану воду або інші антимікробні сполуки, для «вточній переробки». Після того, як птахи пройшли перевірку, але перед тим, як їх помістити в охолоджувальний резервуар, вони проходять через внутрішню/зовнішню. Загальна залежність процесу потрошіння від техніки підкреслює важливість технічного обслуговування та налаштування техніки відповідно до розміру птиці. Погано налаштовані машини часто є причиною розривів шкіри, зламаних кісток і розривів кишківника, що призводить до фекального забруднення туші. Незважаючи на використання машин, зазвичай на кожні одну чи дві машини є людина, яка виправляє будь-які помилки, які робить машина.

					2. Обґрунтування вибору технології	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Основною метою охолодження птиці є зниження росту мікроорганізмів до рівня, який максимізує безпечність харчових продуктів і час, доступний для продажу. Як правило, температура 4°C або менше досягається якнайшвидше після потрошіння (через 1-2 години після смерті). Правила багатьох країн (наприклад США) вимагають, щоб ця температура була досягнута протягом 4 годин після забою курчат-бройлерів і 8 годин для індиків. Двома найпоширенішими методами охолодження птиці є вода та повітря. Окрім відмінностей у фактичних процедурах, два методи охолодження мають різний вплив на продукт. Процесори в США майже виключно використовують водяне охолодження, тоді як європейські процесори зазвичай використовують повітряне охолодження. Охолодження води зазвичай включає кілька етапів резервуарів. Тушки знімаються зі скоб і повільно проштовхуються у воді за допомогою весла або шнекової системи. Перша стадія, яка називається «передохолоджувачем», становить приблизно 7–12°C (45–55°F) і триває від 10 до 15 хвилин. Він містить деяку кількість води, що скидається з головного охолоджувача, для повторного використання холодильної енергії. Основна функція попереднього охолоджувача полягає в тому, щоб забезпечити поглинання води, але він також має деякий ефект миття та охолодження туші. На вході в камеру попереднього охолодження температура туші становить близько 38°C, а ліпіди шкіри все ще досить рідкі. Вода легко проникає в шкіру і в значно меншій мірі в фасцію та інші підшкірні тканини. Водопоглинання залежить від температури та часу та регулюється урядом США залежно від можливого використання продукту. Якщо продукт продаватиметься в дренажному контейнері, водопоглинання обмежується до 12% від ваги туші перед попереднім охолодженням. Якщо продукт має бути упакований у контейнер, який не пропускає дренаж, обмеження становить 8%.

Субпродукти (серце, печінка, м'язовий шлунок і шия) охолоджують в охолоджувачах (63) крижаною водою (температура 0 - 2°C) протягом 10 хвилин до температури в товщі тканин не вище 4°C, потім 15 хвилин витримують на конвеєрі для видалення води й направляють на упаковання або формування комплектів потрухів. Після охолодження й набрякання води тушки знімають із конвеєра й направляють на сортування, маркування, зважування й упаковання.

Сортують тушки на дві категорії - першу й другу. Таврування тушок проводять електроклеймом на конвеєрі патрання або після охолодження.

Після сортування й маркування тушки по транспортеру направляють на ділянку упаковання. Застосовують два види упаковання в термоусадочну плівку: у пакет і в рукав. Перед укладанням у пакет тушки формують. Потім транспортером їх послідовно подають у пакувальну машину, де проводиться упаковання тушок у плівку, їх вакуумування з наступною перфорацією упакувань за допомогою нагрітого перфоратора. Упаковані в плівку

					2. Обґрунтування вибору технології	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

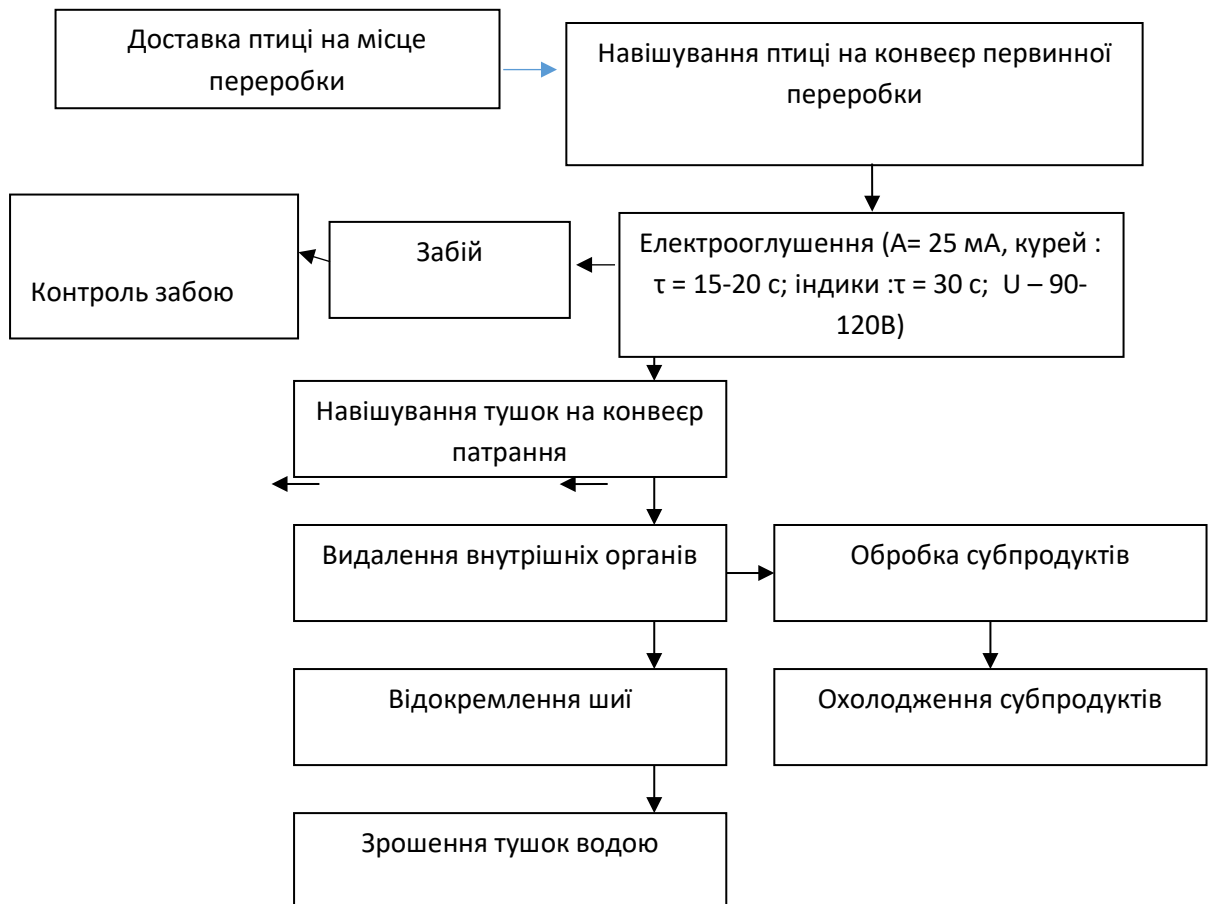
тушки надходять у термоусадочну камеру. Тушки, упаковані в пакети без вакуумування, направляють на зважування, минаючи термоусадочну камеру. Горловина пакета в цьому випадку може бути скріплена липкою стрічкою замість металевої скріпки.

Температура повітря в термоусадочній камері залежить від виду плівки й становить 150-180°C. Після термоусадочної камери кожне упакування зважується на автоматичних електронних вагах і по транспортеру подається на стіл для укладання в транспортну тару.

Маса тушок проставляється на етикетці з урахуванням норм усушки при подальшій холодильній обробці й зберіганні м'яса птиці. Після зважування тушки укладають у полімерні ящики або іншу тару.

Виробництво напівфабрикатів. Охолоджені тушки знімають з конвеєра, оглядають на предмет ушкоджень, крововиливів, розривів шкіри та переломів кінцівок та направляють на столи обвалювання (86) та розділення. Розділення тушок може проводитись за різними схемами, з яких на підприємстві обрано дві системи розділення – з відділенням супового набору або без. Після обвалювання напівфабрикати за необхідності вакуумують (87) для подовження термінів зберігання та покращення товарного виду, та направляються на фасування (89, 90). Фасові вироби охолоджують та реалізують протягом 24 год.

Технологічна схема переробки сухопутної птиці



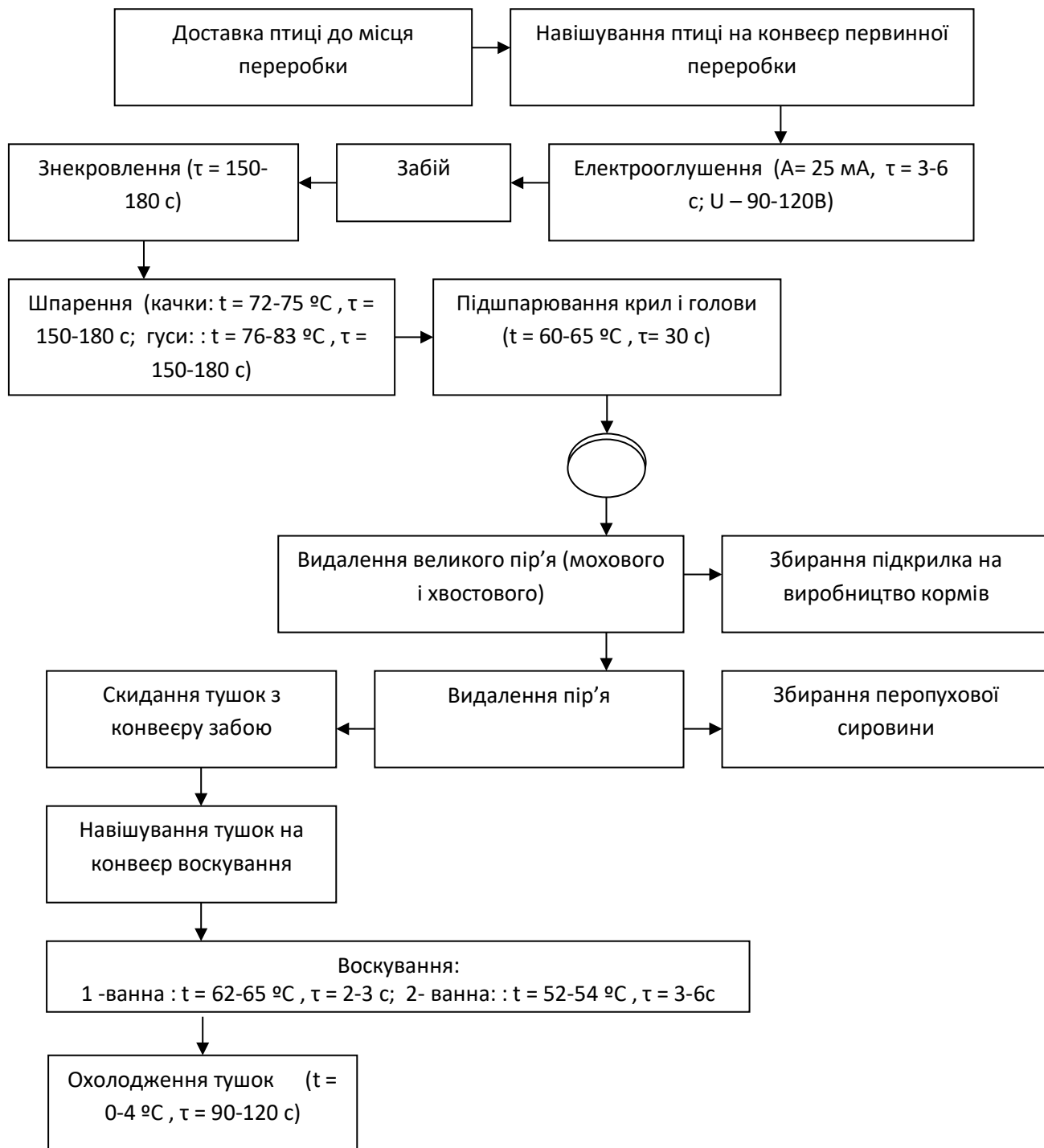
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

2. Обґрунтування вибору технології

Охолодження тушок в крижаній воді ($t = < 4 \text{ }^\circ\text{C}$)

Сортування, зважування, маркування, формування тушок та пакування їх в ящики

Технологічна схема переробки водоплавної птиці

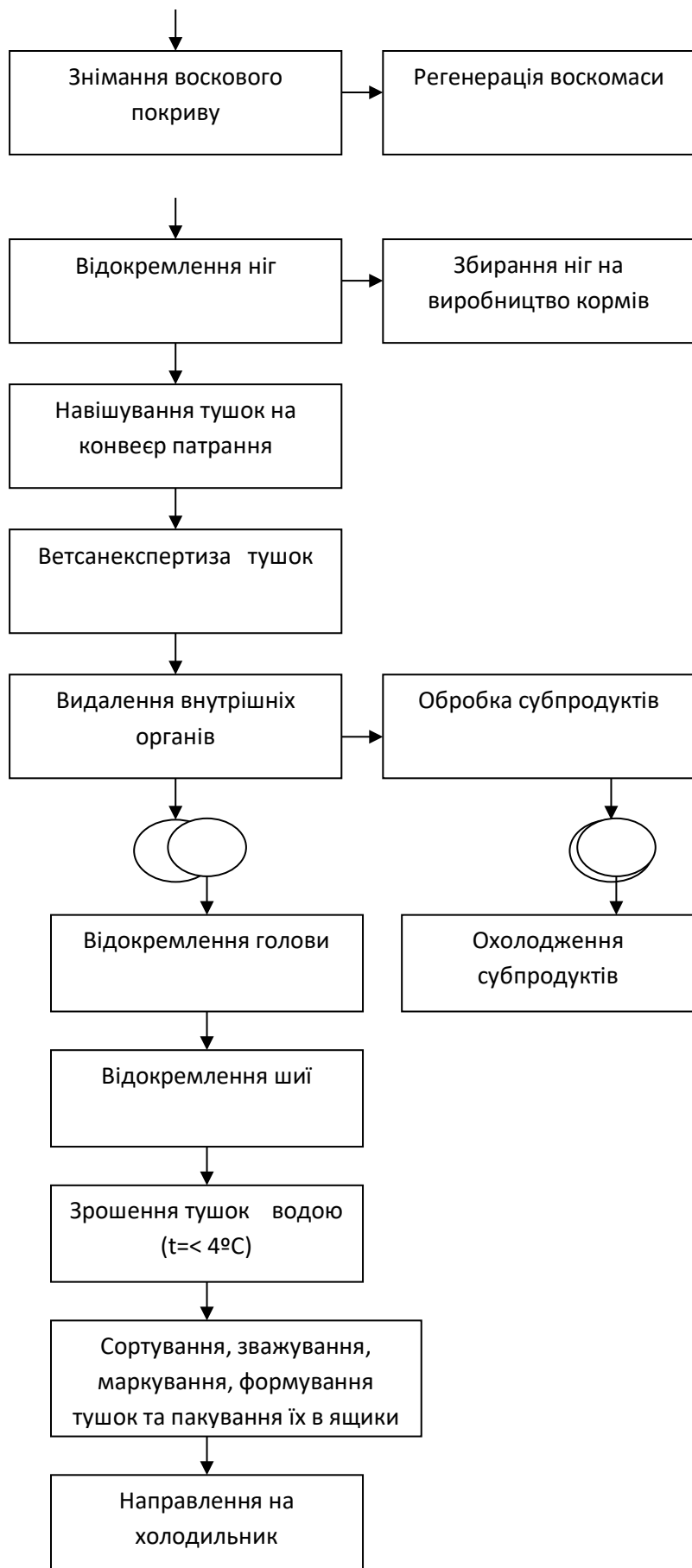


Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

2. Обґрунтування вибору технології

Арк.

24



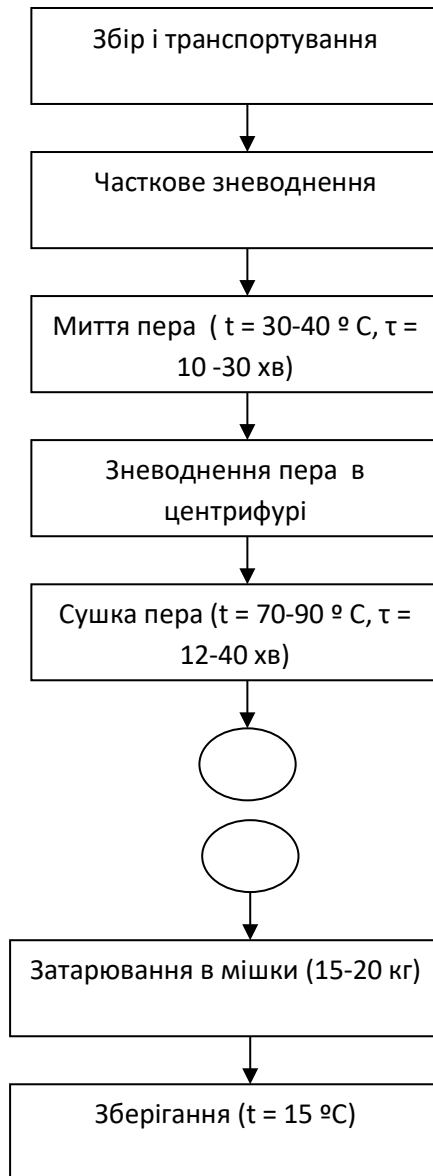
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

2. Обґрунтування вибору технології

Арк.

25

Технологічна схема переробки пера і пуху

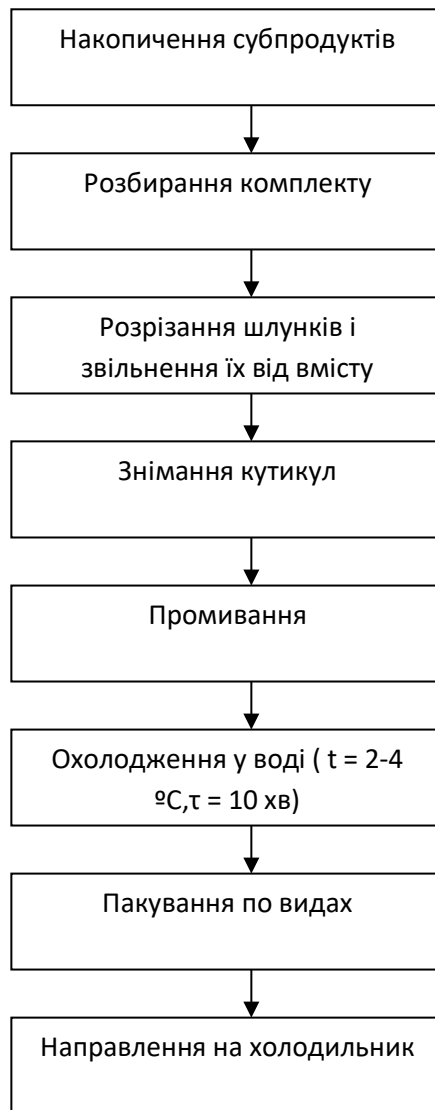


Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

2. Обґрунтування вибору технології

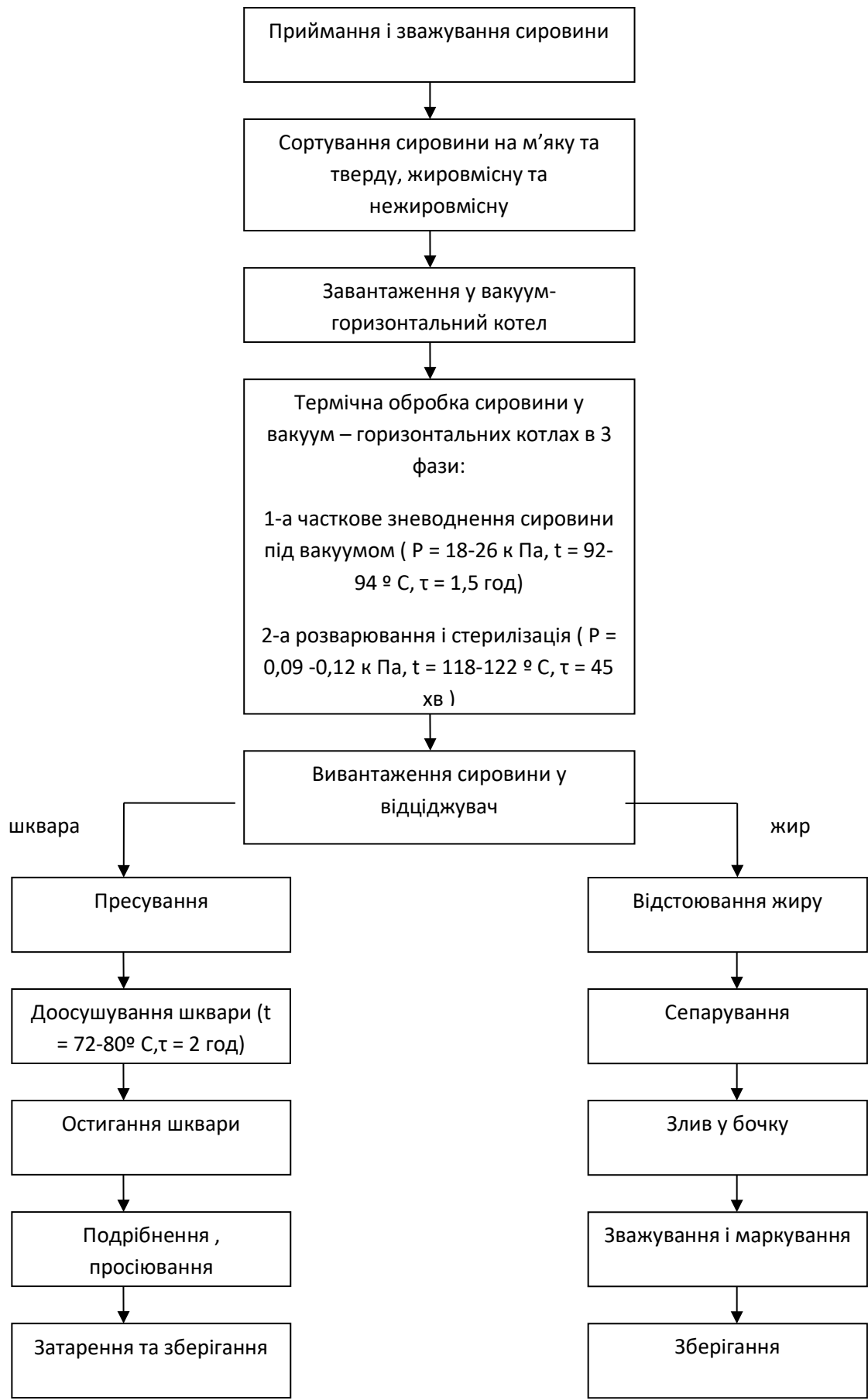
Арк.

26



Технологічна схема обробки субпродуктів

					2. Обґрунтування вибору технології	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

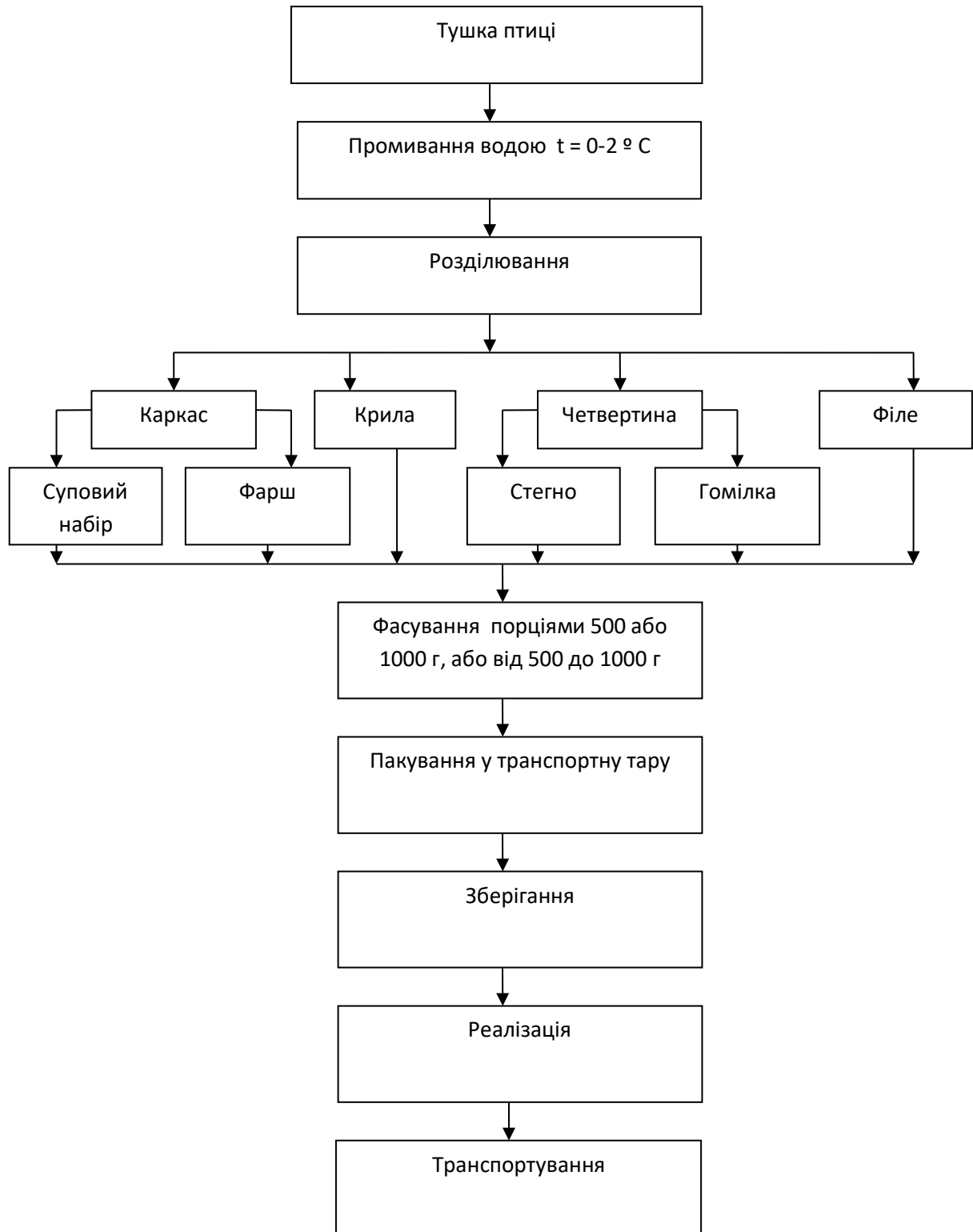


Технологічна схема переробки відходів

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

2. Обґрунтування вибору технології

Технологічна схема виробництва напівфабрикатів



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

2. Обґрунтування вибору технології

Арк.

29

3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів.

Характеристика товарної продукції.

Якість м'яса — це збірний термін, який використовується для опису показників корисності та свіжості м'ясного продукту, таких як колір, консистенція, смак, рН і соковитість. Двома найважливішими атрибутами якості м'яса птиці є зовнішній вигляд і текстура, оскільки вони впливають на початковий вибір споживачем продукту, а також на кінцеве сприйняття споживачем [5]. Атрибути якості зовнішнього вигляду включають колір шкіри, колір м'яса та дефекти зовнішнього вигляду, такі як синці та крововиливи. Будь-яке відхилення від нормального вигляду призведе до відмови від м'ясного продукту, що згодом призведе до скарг споживачів. Незважаючи на важливість цих ознак якості, використовувана система класифікації птиці все ще базується на естетичних ознаках, таких як конформація, наявність або відсутність дефектів туші, синців, відсутніх частин і розривів шкіри, без урахування функціональних властивостей м'яса [6], які були важливими для подальшої переробної промисловості, яка головним чином цікавилася функціональними властивостями м'яса; важливість включення функціональних властивостей і показників якості стає все більш важливою, оскільки останні м'язові міопатії не тільки впливають на сприйняття споживачами на основі зовнішнього вигляду, але й на якість подальшої обробки м'яса, виготовленого з використанням м'яса з такими дефектами.

Багато факторів впливають на якість м'яса птиці, включаючи стать, рід, вік, фактори навколишнього середовища, фізичні вправи, дієту та методи обробки, головним чином зосереджені на охолодженні, обвалці, маринуванні та електричному оглушенні.

Ще один важливий показник якості, який впливає на сприйняття покупцями, — це ніжність м'яса. Цей атрибут стоїть другим після появи; Споживачі зазвичай співвідносять прийнятний зовнішній вигляд з кращою якістю і ніжністю. Розвиток ніжності є функцією денатурації міофібрилярних білків, вмісту сполучної тканини та соковитості. Час обвалювання, вік і деформація є одними з основних факторів, які впливають на м'якість м'яса птиці [4, 5]. Лайон і Лайон [4] повідомили, що коли час до обвалювання після забою збільшився з 0 до 24 годин після забою, споживча прийнятність текстури м'яса зростає, причому споживча комісія вважала філе, обвалене через 0 і 2 години після забою, жорстким, а зразки обвалені через 6 годин. і через 24 години по смерті вважається легким або помірним. Лю та ін. [5] повідомили про зменшення сили зсуву курячої грудки, оскільки час обвалки збільшився з 2 до 24 годин після смерті. Подібні результати також повідомили Savitt та ін. [6].

Крім того, Mehaffey та ін. [7,8] повідомили, що філе, очищене від кісток через 2 або 4 години по смерті від бройлерів, вирощених до 7 тижнів, було значно жорсткішим, ніж філе,

					3. Характеристика товарної продукції	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вирощених до 6 тижнів, що вказує на те, що вік впливав на м'якість, коли обвалку проводили незабаром після збору. Young та ін. [9] повідомили, що філе курчат-бройлерів, зразки якого були відібрані менше ніж через 2 години після витримання в охолодженні, було ніжнішим, у порівнянні зі зразками, взятими від бройлерів, забитих у віці 42 або 44 дні, ніж філе, зібране від птахів у віці 49 або 51 дня, незалежно від будь-якого статевого ефекту. З іншого боку, Young та колектив [9] повідомили, що самки мали більший урожай філе, ніж самці.

Повідомлялося, що вміст сполучної тканини збільшується з віком і корелює з чутливістю; як згадувалося раніше, колаген є найпоширенішим білком в організмі, складаючи більшість білків сполучної тканини. У молодих бройлерів (6–8 тижнів) очікується, що сполучна тканина не вплине на ніжність, оскільки зрілі поперечні зв'язки ще не повинні утворитися між молекулами тропоколагену, які є структурними одиницями колагенової фібрили. З іншого боку, скорочення міофібрилярного білка, яке залежить від часу та швидкості розвитку трупного задубіння після забиття птиці, пов'язане з процесом, а не з внутрішніми факторами. Крім того, чутливість, опосередковано пов'язана зі сполучною тканиною, є одним із атрибутів якості, на який негативно впливають нові м'язові міопатії, що підкреслює важливість подальшого дослідження та спроби пом'якшити негативний вплив.

Ще одним важливим атрибутом якості м'яса є його соковитість, або водоутримувальна здатність, яка відноситься до здатності сирого м'яса утримувати притаманну йому воду під час застосування сили та/або обробки. Воду в м'язах поділяють на три основні типи: зв'язану, нерухому та вільну. Зв'язана вода міцно утримується через заряди міофібрилярних білків і становить 4–5% води в м'язах [7, 8]; він стійкий до заморожування і може бути видалений лише за допомогою суворих процесів сушіння, не включаючи звичайне варіння. Імобілізована вода знаходиться в ультраструктурі м'язів (у просторі між актином і міозином), але вона не зв'язана з міофібрилярними білками, як у випадку зв'язаної води. Імобілізована вода становить найбільшу частину пов'язаної з м'язами води (88–95%). Нарешті, вільна вода утримується в м'язах слабкими капілярними силами.

Випадки блілого, м'якого та ексудативного (PSE) м'яса були добре задокументовані у свиней, де м'ясо має дуже світло-сірий колір, м'яку консистенцію та не може утримувати воду. Цей стан був пов'язаний із важкою мускулатурою. У домашньої птиці подібні характеристики PSE були виявлені в м'ясі індички, курей та страусів [10]. Однак розрізнити та ідентифікувати ці характеристики в м'ясі птиці складніше, ніж у свинині. Цей стан було названо PSE, оскільки характеристики були подібні до PSE у свинині, що вводить в оману,

					3. Характеристика товарної продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

оскільки обидва стани не були абсолютно однаковими. Дослідники птахівництва вважають за краще називати стан домашньої птиці «PSE-подібним» або «синдромом блідих м'язів птиці» [9]. PSE та подібні до PSE умови негативно впливають на прибутковість галузі, оскільки впливають на важливі параметри якості м'яса, задіяні у виробництві продуктів з доданою вартістю та подальшій обробці м'яса. Повідомлялося, що уражені м'язи втрачають свої реологічні властивості та стають нездатними утримувати воду. Наприклад, мортадела, приготовлена з курячого м'яса, схожого на PSE, має знижену водоутримувальну здатність, змінену текстуру, знижену стабільність емульсії та необхідні добавки для відновлення функціональних властивостей нормального м'яса [90]. Крім того, переробники птахівництва були стурбовані появою м'яса, схожого на PSE, у свіжих лотках. Блідий колір вплинув на однорідність кольору всередині упаковки і, таким чином, на сприйняття споживачами. Вважається, що виникнення PSE-подібного у м'ясі птиці є результатом прискороного посмертного гліколізу (швидке зниження рН), коли тушка була ще теплою [5]. У птиці нормальні значення рН через 15 хвилин після смерті (рН15) становлять приблизно 6,2–6,5 [92, 93], тоді як нормальні кінцеві значення рН (рН_u) становлять приблизно 5,8 [60, 88, 94]. Якщо значення рН15 є низьким (нижче 6,0), коли м'язи ще теплі, білки піддаються денатурації, що призводить до зниження водоутримуючої здатності та світлішого кольору м'яса.

Причини PSE-подібного стану залишаються нез'ясованими, але до 30% м'яса грудок бройлерів і до 40% м'яса грудок індиків показали цей дефект на підприємствах комерційної переробки [7]. Крім того, повідомлялося, що на появу PSE-подібного м'яса у птахів може впливати зміна внутрішньоклітинного кальцієвого гомеостазу, спричинена мутацією гена ріанодинового рецептора, який відрізняється від гена ріанодинового рецептора у свиней, а також залежить від на кілька аспектів передзабійної та післязабійної практики управління [9]. Вважається, що застосування «снігового охолодження» вуглекислим газом посилює порушення якості м'яса [10]. Крім того, вважалось, що інші фактори сприяють цій проблемі, такі як тепловий стрес під час завершального періоду або передзабійного періоду [86], а також стрес і боротьба перед забоєм [10].

Диференціація PSE-подібного м'яса від нормального м'яса ґрунтується на інструментальній або візуальній оцінці світлоти кольору (L*). Однак граничне значення для класифікації м'яса як PSE-подібного серед дослідників різняться. Петрачі та ін. [6] вважали значення L* 56 граничним значенням, тоді як Varbut запропонував класифікувати м'ясо грудки індички як PSE-подібне, якщо значення L* перевищували 52 через 24 години після смерті. Фракеза та ін. [5] класифікували грудне м'ясо як PSE-подібне, коли L* був більшим

					3. Характеристика товарної продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

за 50 і рН_i був меншим за 5,8, тоді як Woelfel та ін. [106] використовували значення L* більше 54 у бройлерів як стандарти.

Використання L* як такого показника PSE-подібного стану не вважається точним і може вводити в оману, оскільки кілька факторів впливають на колір м'яса птиці. Повідомлялося, що кормові інгредієнти, які використовуються для птиці, змінюють колір грудного м'яса (наприклад, раціони на основі пшениці та кукурудзи). Крім того, було показано, що генетичний відбір для збільшення росту та виходу грудного м'яса призвів до помітного збільшення розміру м'язових волокон [107, 108] зі зрушенням у бік більшої частки білих волокон (гліколітичних) і зменшення темних волокон (окислювальних).), яка давала м'ясо, яке виглядає блідим, але все ще має високий рН_i. Товщина м'язів [48, 49] і місце вимірювання кольору на філе [109] також впливають на вимірювання кольору. Таким чином, при класифікації птиці як PSE-подібного м'яса слід враховувати колір, рН_i та водоутримувальну здатність.

					3. Характеристика товарної продукції	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Вибір та розрахунок продуктивності провідного обладнання

Для оснащення птахопереробних підприємств пропонують чимало зразків закордонного обладнання. Особливо активно впроваджуються у птахівничий сегмент українського ринку такі іноземні фірми, як «Біг Дачмен», «Сторк», «Шпехт», «Чор Тайм» та ін. Лідером у галузі розробки та виробництва автоматизованих машин та систем для переробки птиці є фірма «Сторк» (Нідерланди). Обладнання під торговою маркою «Сторк» добре відоме на світовому ринку, у тому числі й на українському. Технологічний процес виробництва м'яса на лініях фірми «Сторк» здійснюється у такій послідовності: приймання та доставка птиці на забій та переробку; первинна обробка птиці (навішування на конвеєр, електрооглушення, забій, теплова обробка, зняття оперення, доощипка, газова опалка), обмив тушок; потрошіння тушок птиці та обробка субпродуктів (відділення голів і ніг, вирізання клоаки та поздовжній розріз черевної порожнини, вилучення внутрішніх органів; ветсанекспертиза тушок та органів; відділення серця, печінки та м'язового шлунка з кишечником; обробка субпродуктів; розрізання шкіри шиї та видалення шиї; з тушок залишків серця, печінки та легень, а також трахеї, стравоходу та зоба), миття тушок, збирання та обробка жиру та залозистих шлунків; обробка пера; збирання технічної продукції; охолодження тушок та субпродуктів, сортування, маркування та пакування тушок та субпродуктів; заморожування, зберігання та транспортування тушок та субпродуктів. Вирізання клоаки та поздовжній розріз черевної порожнини у тушок бройлерів здійснюється автоматично. Причому до робочих органів автомата повинна подаватися водопровідна вода під тиском. Ножі для розрізу черевної порожнини замінюють не рідше одного разу на тиждень..

Завод Р.Р.Н.У. "SZLACHET-STAL" виготовляє широкий спектр обладнання для забою та переробки птиці різних видів. На заводі виготовляються комплекти обладнання для забою бройлерів продуктивністю 6000 і більше голів за годину, індичок, водоплавного птаха, пєсарки, курей-несучок.

Конвеєр ланцюговий підлоговий для транспортування ящиків, тип TP-1

Використовується для транспортування ящиків з живою птицею, зокрема в секторі подачі птиці на забій.

Роликовий транспортер гравітаційний, тип TW -"B"/N або P

Роликовий транспортер служить для транспортування ящиків із птицею, яйцями, а також для інших видів упакування.

Машина для миття ящиків, що використовуються для транспортування живої птиці, тип MP-1

Підвісний ланцюговий конвеєр, тип PL - U/P/S/PJ

					4. Вибір та розрахунок продуктивності провідного	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Підвісний ланцюговий конвеєр служить для транспортування птиці на всіх етапах технологічного процесу. Конструкція конвеєра забезпечує різну конфігурацію його руху – вертикальне й горизонтальну, а застосування відповідної величини підвісок дозволяє транспортувати всі види птиці.

Паралізатор водно-електричний, тип GWE-K/L

Паралізатор водно-електричний служить для оглушення птиці електричним струмом у технологічній лінії вибою. Застосування паралізатора здійснюється відповідно до підібраних параметрів і забезпечує правильний і гуманний забій птиці.

Двоножевий пристрій для підрізання артерій , тип PG-2

Пристрій для підрізання артерій призначено для автоматичного підрізання артерій птиці, підвішених на підвісках підвісного конвеєра після процесу електричного глушіння.

Регулювання висоти положення ножа щодо птиці, підвішеної на підвісках, проводиться через гідравлічну установку. Перед установкою розміщена спеціальна нержавіюча напрямна, що направляє голову птиці до підрізних ножів. Беручи до уваги різні розміри птиці, потрібен постійний контроль за роботою обладнання.

Ванна (жолоб) знекровлення, тип RW

Ванна знекровлювання необхідна для збирання і транспортування крові на лінії вибою птиці.

Тушки птиці транспортуються по підвісному конвеєрі над ванною знекровлювання, де відбувається стікання крові у відкриту ємність. По сторонах ванни монтуються стінки, які попереджають розбризкування крові в приміщенні цеху. Довжина, ширина, висота конструкції ванни залежить від часу знекровлювання й продуктивності лінії забою птиці

Насос для крові, тип T-120

Насос для крові служить для транспортування крові з ванни знекровлювання до пункту призначення.

Насос для крові мембранний, працює від стисненого повітря. Встановлюється на ванну знекровлювання. Звідти через відповідну систему нержавіючих, кислотостійких труб діаметром 1” може транспортувати кров у довільне місце, відповідно до технологічного проекту.

Ванна для шпаріння птиці, тип OD-1/2/3

Ванна для ошпарювання птиці служить для автоматичного ошпарювання різних порід птиці перед процесом знімання пера.

Довжина й ширина ванни залежить від продуктивності й розміру птиці, призначеної для ошпарювання. Температура води регулюється автоматично. Енергоносієм у системі

					4. Вибір та розрахунок продуктивності провідного	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

обігріву ванни може бути пара або гаряча вода. Птиця надходить у ванну для ошпарювання на підвісках підвісного конвеєра. У ванні проходить процес ошпарювання птиці в гарячій воді протягом певного часу. Циркуляцію гарячої води між пір'ям птиці забезпечують вмонтовані у ванні насоси. Найефективнішим рішенням є використання спеціальних повітряних турбін замість насосів. Ці турбіни не тільки запобігають викидання пари з ванни назовні, але й нагнітають її назад у воду, що сприяє належному перемішуванню води. Відповідно до потреб продуктивної лінії ванна ошпарювання може виготовлятися одно- дво- трьох- і навіть чотирьохсекційна.

Автомат для знімання пера, тип SL-2

Автомат для знімання пера птиці лінійний тип SL-2 служить для висмикування пера різних порід птиці (бройлер, качка, і т.п.).

Автомат для знімання пера тип SL-2 оснащена 40 очисних головок, кожна з яких має по 12 гумових пальців. Кожний ряд головок приводиться в дію за допомогою спеціального ремня окремим електродвигуном, розташованим у корпусі машини. Автомат для знімання пера оснащений механічними ручними підйомниками для регулювання корпусів очисних головок.

Машина для очищення та миття. тип MSK-1

Служить для очищення птиці від залишків пера й інших залишків після обробки птиці в лінійних машинах.

На конструкційній рамі машини симетрично розташовані два корпуси, на яких є вали зі спеціальними гумовими пальцями $L = 265\text{mm}$. Птиця на підвісках підвісного конвеєра рухається між напрямними машини, які одночасно виконують роль миючих колекторів. Обертальні протилежні рухи валів з пальцями гумовими разом зі зрошенням водою з колекторів забезпечує належне миття й усунення залишків пера й інших забруднень із тушок птиці. Конструкція машини дозволяє горизонтальне регулювання і регулювання по висоті очисних валів і миючих колекторів, що забезпечує пристосування обладнання до розмірів птиці.

Пристрій для відривання голів тип UG-1

Принцип дії обладнання базується на тому, що птиця, яка транспортується на підвісках ланцюгового підвісного конвеєра, попадає між відповідно розташованих робочих прутиків, які звужуються по напрямку руху конвеєра, викликаючи цим защемлення голови птиці й на кінці пристрою відбувається її механічне відокремлення. Даний пристрій варто закріпити до підлоги.

Автоматичний пристрій для відрізання ніг, тип OBL-A

Ріжучий ніж виготовлений зі спеціальної нержавіючої сталі високої міцності. Тушки

					4. Вибір та розрахунок продуктивності провідного	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

птиці, які транспортуються в підвісках конвеєра, попадають на спеціальне коло, що під час обертання направляє їх на ріжучий ніж. Система регулювання ножа й напрямного кола забезпечує регулювання висоти розрізу відповідно до розмірів птиці – без зупинки конвеєра. Перевагою цієї системи є також можливість виставляння ріжучого ножа таким чином, щоб незалежно від величини птиці розріз відбувався безпосередньо по колінному суглобі.

Мийка підвісок, тип MS-700/900

Підвіски, які транспортуються по підвісному конвеєрі, проходять через мийку, де відбувається їхнє миття безпосередньо душовою подачею води й обертаючих очисних щіток, розташованими по двох сторонах мийки. Щітки працюють від електродвигунів 0,37 кВт через моторредуктор. Щітки регулюються, що дозволяє застосовувати мийку для різних видів підвісок.

Підвісна душова мийка, тип МТР-400/600/800

Мийка тушок птиці проходить безпосередньо душовою подачею води із двох сторін мийки. Вхідні й вихідні отвори, через які проходять підвіски, які транспортують тушки птиці для миття, прикриті шторками з поліетилену. Ці шторки дозволяють тушкам вільно входити й виходити, а також запобігають розбризкуванню води за межі обладнання для миття. На обох внутрішніх сторонах апарата вмонтовані водяні сопла. Принцип дії апарата для миття базується на змиві бруду, крові й інших забруднень, які перебувають на поверхні птиці, водяним душем. Щоб одержати відповідний ефект миття, тиск води, підведеної до апарата не повинен бути менше, ніж 3 атм.

Автоматичний пристрій для вирізання клоаки, тип AS

Машина розміщується першою в лінії патрання перед апаратом для розрізання черевної порожнини.

Тушки подаються в машину грудною клітиною назовні, а спинами всередину пристрою. Машина є карусельного типу. Комплекс ножів, з ріжучим вістрям, і піднапірним зондом забезпечує попередньо виставлену глибину розрізу залежно від розмірів птиці.

Автоматичний пристрій для розрізання черевної порожнини, тип AR

Пристрій призначений для автоматичного розрізання черевної порожнини від клоаки до грудної кістки, починаючи від отвору, виконаного пристроєм для вирізки клоаки. Машина розміщується другою у лінії патрання після пристрою автоматичного вирізання клоаки.

Тушки надходять у машину грудною клітиною назовні, а спинкою – до середини пристрою. Машина є карусельного типу й приводиться в дію за допомогою підвісного конвеєра. Комплекс ножів так спроектований, що внутрішності відштовхуються із зони розрізання, що запобігає забрудненню. Після пройдення кожного кола ножі чистяться й

					4. Вибір та розрахунок продуктивності провідного	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

миються.

Автоматичний пристрій для патрання птиці, тип AP

Тушки надходять у машину грудною клітиною назовні, а спинкою – до середини пристрою. Їхня позиція стабілізується за допомогою напрямних для ніг і крил, і притискної ложки. Ложка для патрання заходить усередину тушки аж до горла. Потім вертається назовні витягаючи нутроці. Перед виходом тушки з машини нутроці звільняються з ложки. Вони будуть звисати утримуючись на задній частині тушки.

Автоматичний пристрій для видалення вола, тип AW

Тушки входять у машину звернені грудною клітиною назовні, а спинами - усередину пристрою. Очисний прут входить усередину тушки за допомогою ковзного блоку. Обертання очисного прута почнеться після його входження в тушку й буде рухатися аж до гортані. Прут виходить із тушки через гортані, де внизу чиститься спеціальною щіткою, яка обертається. Після очищення, обертання зупиняється й чистий прут витягається з тушки.

Автоматичний пристрій для видалення легенів, тип WP

Тушки попадають у машину грудною клітиною назовні, а спинами до центра пристрою. Шина, закріплена на нижній напрямній пересуває ноги курчат до вакуумного замка, потім вакуумний ковзний пристрій пересувається вниз разом з ковзним блоком, що викликає вмикання вакуумної системи. Це значить, що якщо в підвісці не перебуває тушка птиці, то не буде утворюватися вакуум.

Внутрішньо-зовнішня мийка, тип MWZ

Тушки заходять у машину грудьми або спинами до центра пристрою. Напрямна шина, закріплена на нижній напрямній, направляє тушку до вигнутих прутів, де вона стабілізується. Трубка з мючим наконечником входить всередину тушки за допомогою повзуна. Миття тушки починається відразу після введення мючого наконечника всередину й триває протягом всього часу руху тушки через машину аж до моменту виходу наконечника із тушки. Комплекс зовнішнього миття діє постійно.

Жолоб патрання, тип RP-1/2 використовується в лініях патрання птиці й служить для транспортування відходів, які виникають під час патрання.

Пост ветеринарного контролю тип SBW-1 розташований на ділянці патрання, служить для візуального огляду тушок птиці ветеринарною службою й бракування птиці, яка не підлягає подальшій обробці.

Складається з несучої рами конструкції, дзеркала, ванни, кран, стерилізатор.

Шнекова мийка птиці тип SD-1,3/1,6/1,8/2,1 призначений для миття та охолодження патраних тушок птиці в крижаній воді. Для досягнення найкращого ефекту застосовується крижана вода температурою ~ 1,5 – 2°C.

					4. Вибір та розрахунок продуктивності провідного	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		38

5. Технологічні розрахунки

5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Згідно з проведеними літературними дослідженнями [1-3] основна частка у виробництві м'яса птиці належить бройлерам. Асортимент продукції обираємо з рекомендаціями кафедри на переробку птиці

Передбачаємо переробку сухопутної та водоплавної птиці, а саме:

Сухопутна птиця – 80,9%:

- бройлери – 40%;
- кури – 28,9%;
- індики – 12%

Водоплавна птиця 19,1%:

- гуси – 5,1 %;
- качки – 14%;

Розраховуємо кількість м'яса отриманого при переробці сухопутної птиці за формулою:

$$A_m = A \cdot \frac{b}{100} \quad (5.1)$$

де A – змінна продуктивність птахокомбінату (t_m/zm);

b – частка певного виду м'яса птиці, %.

Сухопутної птиці:

$$A_m = 17,3 \cdot 0,809 \frac{70}{100} = 14,0 \text{ т м'яса}$$

Водоплавної птиці:

$$A_m = 17,3 \cdot 0,191 = 3,3 \text{ т м'яса}$$

Передбачаємо переробку а саме:

-переробку 40% бройлерів:

$$A_m = 17,3 \cdot 40 / 100 = 6,92 \text{ т м'яса бройлерів}$$

- переробку 28,9% курей:

$$A_m = 17,3 \cdot 28,9 / 100 = 5,0 \text{ т м'яса курей}$$

-переробку 12% індиків:

$$A_m = 17,3 \cdot 12 / 100 = 2,08 \text{ т м'яса індиків}$$

- переробку 14% качок:

$$A_m = 17,3 \cdot 14 / 100 = 2,422 \text{ т м'яса качок}$$

- переробку 5,1 % гусей:

					5. Технологічні розрахунки	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

$$A_m = 17,3 \cdot 5,1 / 100 = 0,878 \text{ т м'яса гусей}$$

Дані зводимо в таблицю 5.1

Таблиця 5.1. – Асортимент продукції

№ з/п	Вид птиці	Змінна потужність підприємства	
		кг	%
1	2	3	4
1	Бройлери	6920	40
2	Кури	5000	28,9
3	Індики	2080	12
	Сухопутної птиці	14000	80,9
4	Качки	2422,0	14
5	Гуси	878,0	5,1
	Водоплавної птиці	3300	19,1
	Разом	17300	100

5.2. Продуктивний розрахунок чи розрахунок рецептур , розрахунок норм витрат сировини чи виходу виробів тощо(з урахуванням специфіки галузі)

Проводимо матеріальний розрахунок сировини й готової продукції, відходів і допоміжних матеріалів.

Розрахунок сировини ведеться за нормами виходу до живої маси птиці, яку розраховуємо за формулою:

$$Аж = \frac{M}{z} \cdot 100, \quad (5.2)$$

де Аж – жива маса птиці, кг;

М – м'ясо на кістках, кг;

z – норма виходу м'яса, % [7]

Згідно з даними табл. 1., в якій наведено продуктивність підприємства по виробництву м'яса птиці різних видів, розраховуємо живу масу птиці.

бройлери

$$Аж = 6920 \cdot 100 / 62,1 = 24154,6 \text{ кг}$$

Кури

$$Аж = 5000 \cdot 100 / 59,2 = 7601,4 \text{ кг}$$

Індики

$$Аж = 2080 \cdot 100 / 59,2 = 7601,4 \text{ кг}$$

качки

$$Аж = 2422 \cdot 100 / 59,7 = 15075,4 \text{ кг}$$

гуси

$$Аж = 878,0 \cdot 100 / 51,2 = 2929,7 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості голів птиці, які надходять на переробку розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{Аж}{g}, \quad (5.3)$$

де N – кількість голів птиці, шт;

g – маса однієї голови, кг [3].

Бройлерів вирощують не більше 63 днів до досягнення живої маси 2,2-2,5 кг, качок – до 49 днів живою масою 2- 2,5 кг; гусей – 63-65 днів (3,5-4,0 кг), індиків – 2-2,5 міс. (2,5-3,0 кг) [3].

бройлери

$$N = 24154,6 / 2,0 = 12077,3 \approx 12077 \text{ гол}$$

					5. Технологічні розрахунки	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

курчата

$$N = 7601,4 / 1,2 = 6334,5 \approx 6335 \text{ гол}$$

Індики

$$N = 2929,7 / 3,5 = 837,05 \approx 837 \text{ гол}$$

качки

$$N = 15075,4 / 3,6 = 4187,6 \approx 4188 \text{ гол}$$

Гуси

Результати розрахунків зводимо в табл. 5.2

Таблиця 5.2.- Потужність підприємства

№ з/п	Продукція	Потужність підприємства		Вихід м'яса на кістках	Жива маса	Маса однієї голови	Кількість перероблюємої птиці
		%	Кг	%	кг	кг	голів за зміну
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Бройлери	50	15000	62,1	24154,6	2,0	12077
2	Курчата	15	4500	59,2	7601,4	1,2	6335
Сухопутної птиці			19500		31756,0		18412
3	Качки	30	9000	59,7	15075,4	3,6	4188
Всього птиці		95			46831,3		22600
4	Кролі	5	1500	51,2	2929,7	3,5	837
ВСЬОГО		100	30000,0		49761,0		23437

Кількість м'яса на кості та продуктів забою при обробці повного патрання птиці розраховуємо за формулою:

$$M = \frac{A_{ж} \cdot m}{100}, \quad (5.4)$$

де M – вихід м'яса і продуктів забою, кг.;

m – норми виходу м'яса і продукції до живої маси, [7], %

Жива маса бройлерів – 9726,2 кг, а вихід оброблених субпродуктів - 7,6%, отже:

$$M = 9726,2 \cdot 7,6 / 100 = 739,19 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зводимо до таблиці 5.3.

					5. Технологічні розрахунки	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

Таблиця 5.3. Сировина первинної переробки птиці

Назва продукції	Бройлери		Курчата		Індики		Качки		Гуси	
	%	кг	%	кг	%	%	%	кг		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Остигле м'ясо	62,1	6920	61,9	5000,0	64,2	2080	59,7	2422,0	59,9	878,0
легені і нирки	1,4	156,0	0,8	64,6	0,8	25,9	1,2	48,7	0,9	13,2
Оброблені субпродукти:	7,6	846,9	7,1	573,5	7,5	243,0	9,3	377,3	9,4	137,8
печінка	2,1	234,0	1,8	145,4	1,7	55,1	2,1	85,2	2,7	39,6
серце	0,6	66,9	0,5	40,4	0,6	19,4	0,7	28,4	1,9	27,8
шлунок без вмісту	2,5	278,6	2,4	193,9	2,3	74,5	3,2	129,8	0,8	11,7
шия без шкіри	2,4	267,4	2,4	193,9	2,9	94,0	3,3	133,9	3,4	49,8
Голова без шиї	3,1	345,4	3,8	306,9	2,8	90,7	5,4	219,1	4,5	66,0
Ноги	5	557,2	3,3	266,6	4	129,6	2,5	101,4	2,8	41,0
Перо-пухова сировина	3,8	423,4	6	484,7	5,3	171,7	4,4	178,5	5,9	86,5
перо	3,2	356,6	5	403,9	3,9	126,4	3	121,7	3,5	51,3
підкрилок	0,6	66,9	1	80,8	1,4	45,4	0,3	12,2	1,4	20,5
Технічні відходи:	13,9	1548,9	13,6	1098,5	12,7	411,5	1,1	44,6	13	190,6
кров	3,8	423,4	4,2	339,3	3,8	123,1	14,3	580,1	4,6	67,4
кишки	8,3	924,9	7,4	597,7	7,5	243,0	5,2	211,0	8,4	123,1
зоб, залозистий шлунок, стравохід, жовчний міхур, трахея, селезінка, яйцепровід, яєчники, насінники	1,8	200,6	2	161,6	1,4	45,4	1,3	52,7	1,5	22,0
Витрати під час остигання	0,9	100,3	1	80,8	0,7	22,7	0,8	32,5	0,7	10,3
Вихід м'яса охолодженого в крижаній воді до температури +4°C (з легенями та нирками)	64,6	7198,6	64,1	5177,7	67,8	2196,6	63,3	2568,1	64,3	942,5

Технологічні розрахунки

До відділення пакування надходять тушки птиці, кількість яких зведено в табл. 5.3., а також потрухи для фасування та упакування, кількість яких зведено в табл. 5.4.

Таблиця 5.4. - Кількість фасованих потрухів

№	Вид сировини	Сухопутна птиця кг	Водоплавна птиця кг	Кількість, кг
1	Шлунок	413,45	246,42	659,87
2	Шия	420,66	253,99	674,65
3	Серце	322,80	146,96	469,77
4	Печінка	1262,63	708,46	1971,09
	Разом	2419,56	1355,82	3775,38

					5. Технологічні розрахунки	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.

Цех обробки перо-пухової сировини

В цех переробки пера надходить перо-пухова сировина, отримана від переробки птиці в перознімальних машинах та бильно-очисних машинах, яка на кінець обробки має вологість 12%, а її кількість наведено в табл. 5.3.

Таблиця 5.5. - Кількість перо-пухової сировини

№	Вид сировини	Сухопутна птиця	Водоплавна птиця	Кількість, кг
1	Перо	640,86	247,40	888,26
2	Пух		50,96	50,96
	Разом	640,86	298,36	939,22

Цех технічної та кормової продукції

В цех технічної та кормової продукції надходить сировина від переробки птиці, кількість якої розраховано в табл. 5.2.

В табл. 5.6. наведено зведену кількість технічної сировини для виробництва м'ясо-кісткового борошна. Кількість підкрилку не враховується в основну технічну сировину так як обробляється окремо, має інший % виходу готового продукту, не містить жиру.

Таблиця 5.6. - Сировина для виробництва сухих тваринних кормів

	Назва сировини	Маса, кг
	Легені та нирки	272,67
	Голова	920,12
	Ноги	945,57
	Технічні відходи	3886,4
	Разом технічної сировини	6024,76
	Підкрилок	237,20

Після обробки в вакуум-горизонтальних котлах з технічної сировини отримують жир (8%) та тваринне борошно (24%):

Вихід готової продукції розраховуємо за формулою:

$$A_k = \frac{A_{mx} \cdot n}{100}, \quad (5.5)$$

де A_k – кількість готової продукції, кг/зм;

A_{mx} – кількість і-тої сировини, кг/зм;

n – вихід готової продукції, % до кількості сировини

$$A_k = 6024,76 \cdot \frac{8}{100} = 481,98 \text{ кг (жир технічний)}$$

					5. Технологічні розрахунки	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

$$A_k = 6024,76 \cdot \frac{24}{100} = 1445,94 \text{ кг (борошно м'ясо-кісткове)}$$

$$A_k = 237,2 \cdot \frac{85}{100} = 201,62 \text{ кг (борошно з гідролізованого пера)}$$

Результати розрахунків зведено в табл. 5.7.

Таблиця 5.7. - Готова продукція цеху технічних фабрикатів

№	Готова продукція	Кількість сировини, кг	Вихід готової продукції, %	Кількість продукції, кг
1	Жир технічний	6024,76	8	481,98
2	Борошно м'ясо-кісткове	6024,76	24	1445,94
3	Борошно із гідролізованого пера	237,20	85	201,62

Допоміжні матеріали і тара

Необхідну кількість тари та допоміжних матеріалів розраховуємо за формулою [7]:

$$B = b \cdot П, \quad (5.6)$$

де B – потрібна кількість допоміжних матеріалів за зміну, кг, м);

b – норма витрат допоміжних матеріалів на 1 т м'яса птиці, кг [7];

П – кількість готової продукції, що виробляється за зміну, кг.

Кількість ящиків для пакування бройлерів складає 34,8 шт на 1 т м'яса птиці. Згідно табл 1 підприємство виробляє 6,04 т м'яса бройлерів.

$$B = 34,8 \cdot 6,04 = 210,19 \text{ шт приймаємо } 210 \text{ шт}$$

Кількість тари розраховуємо за формулою [9]:

$$Я = \frac{П}{N}, \quad (5.7)$$

де Я – кількість ящиків, шт.; П – кількість готової продукції, що виробляється за зміну, кг; N – місткість тари, кг.

Так кількість потрухів згідно табл.. 5.4. складає 1970,1 кг, а місткість одного ящика складає 30 кг, отже:

$$Я = \frac{1970,1}{30} = 65,67 \text{ отже приймаємо } 77 \text{ шт}$$

Результати розрахунків зведено в табл. 5.8.

					5. Технологічні розрахунки	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

Цех виробництва напівфабрикатів

У цех виробництва напівфабрикатів надходять патрані охолоджені тушки, які розділяються на напівфабрикати за двома можливими (залежно від технологічних обставин) схемами розділення. Втрати при обох способах переробки становлять 1% від маси сировини, тому кількість сировини можна розрахувати за формулою

$$B = 100G/(100-p), \quad (5.8)$$

Де G – потужність цеху за готовою продукцією, т

P – відсоток втрат, %

При заданій продуктивності у 5 т приймаємо в якості сировини тушки курчат-бройлерів. Необхідна маса тушок

$$B = 100 \cdot 5 / (100 - 1) = 5,05 \text{ т}$$

Вихід готової продукції розраховуємо опираючись на норми виходу [ГОСТ 31467-2012]; [Технологічна інструкція до лінії Спрут-Prof-800, Режим доступу: <http://sprut-technology.ru/node/484>], за формулою (5.4). Кількість грудок при першому способі виробництва

$$M = 5,05 \cdot 38 / 100 = 1,919 \text{ т}$$

Отримані дані заносимо у таблиці 5.10 та 5.11.

Таблиця 5.10. Вихід готової продукції за першим способом виробництва

Назва	Вихід, %	Вага, кг
Грудка	38	1919,0
Окорок	49,2	2484,6
Крила	11,8	595,9
Втрати	1,0	50,5
Всього	100	5050,0

Таблиця 5.11 Вихід продукції за другим способом виробництва

Назва	Вихід, %	Вага, кг
Крила	12,0	606,0
Грудка	32,0	1616,0
Суповий набір	8,0	404,0
Гомілки	16,0	808,0
Стегно	18,0	909,0
Спина частина	13,0	656,5
Втрати	1,0	50,5
Всього	100	5050,0

Упакування напівфабрикатів проводимо порційно в лотки по 0,5 або 1 кг. Розраховуємо кількість порцій (0,5 кг) Для гомілок

					5. Технологічні розрахунки	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

$K = M/m = 808,0/0,5 = 1616$ порцій.

Порційні напівфабрикати упаковуємо у ящики місткістю 15 кг. Кількість ящиків для гомілок

$K_{я} = M/m_{я} = 808,0/15 = 53,9$; приймаємо 54 ящики. Кількість розрахованої тари заносимо у таблицю 5.12

Таблиця 5.12 Розрахунок тари для напівфабрикатів

Назва	Вага, кг	Кількість порцій, шт.		Кількість ящиків, шт.	
		По 0,5 кг	По 1 кг	Розрахована	Прийнята
Грудка	1919	3838	1919	127,9	128
Окорок	2484,6	4969,2	2485	165,7	166
Крила	595,9	1191,8	596	39,7	40
II спосіб					
Крила	606	1212	606	40,4	41
Грудка	1616	3232	1616	107,7	108
Суповий набір	404	808	404	26,9	27
Гомілки	808	1616	808	53,9	54
Стегно	909	1818	909	60,6	51
Спина частина	656,5	1313	657	43,8	44
Всього		19998	10000		659

					5. Технологічні розрахунки	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини , тари , допоміжних та пакувальних матеріалів , площ холодильних камер та складів готової продукції.

Цех забою та переробки тушок птиці включає наступні приміщення: приймальне, забою і знекровлювання, обробки і патрання тушок, сортування, фасування й упакування тушок, обробки пера (миття, сушіння, сортування, упакування і зберігання).

Цех сухих тваринних кормів включає такі відділення: сировинне, апаратне, подрібнення й упакування, розливу жиру, зберігання жиру і сухих тваринних кормів, побутові приміщення для робітників.

Виробничі площі розраховують за питомими нормами в залежності від продуктивності за формулою:

$$F = Q \cdot n \quad (6.1)$$

де F- площа, м²;

Q – продуктивність в зміну, т;

n – питомі норми площі, м²/т .

Загальна потужність птахокомбінату 15,1 т м'яса за зміну.

Так як норми площ наведені в довіднику [11,13] для потужності 10 та 20 т м'яса за зміну, норми для 17,3 т знаходжу за допомогою формули інтерполяції:

$$n = n_1 + (n_2 - n_1) \frac{A - A_1}{A_2 - A_1} \quad (6.2)$$

де n, n₁, n₂ – норми витрат на 1 тонну м'яса, що виробляється при потужності відповідно A (17,3 т), A₁ (10 т), A₂ (20 т).

Так для відділення переробки птиці:

$$n = 99 + (75 - 99) (17,3-10)/(20-10) = 81,5 \text{ м}^2 / \text{т}$$

Тоді площа відділення переробки птиці:

$$F = 81,5 * 15,1 = 1409,6 \text{ м}^2$$

Передбачаємо, що один будівельний квадрат буде шириною 6 м та довжиною 12 м, тобто 72 м².

Тоді площа відділення переробки птиці в будівельних квадратах складає:

$$F_{\text{буд.кв.}} = 1409,6 / 72 = 19,58 \approx 20 \text{ буд. кв.}$$

Норми на 1 т м'яса птиці та площу в м² та будівельних квадратах розраховані в табл.

6.1.

					6. Розрахунок площ складських приміщень	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.1. – Виробничі площі та приміщення для переробки птиці

№ з/п	Найменування цеху, виду площі	Норма площі, м ² на 1 т м'яса			Площа		
		10	17,3	20	розрахована, м ²	будів.кв.др.	
						розрахована	прийнята
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Переробка птиці	99	81,5	75	1409,6	19,58	20
2	Обробка пера	12	10,5	10	182,3	2,53	3
3	Переробка відходів	16	13,1	12	226,3	3,14	4
	Загальна робоча	135	111,6	103	1931,4	26,82	27
4	Підсобна	14	13,3	13	229,6	3,19	4
5	Допоміжна	25	23,5	23	407,2	5,66	6
6	Складська	9	8,3	8	143,1	1,99	2
	Загальна	183	156,7	147	2711,3	37,66	39

Приймаємо план цеху з шириною 3 буд.кв. тоді по довжині будівля буде:

$$L = S / B = 39 / 3 = 13 \text{ буд.кв.}$$

Виробничий корпус проекту - це одноповерхова будівля. У виробничому корпусі розміщені такі основні приміщення: відділення забою та первинної переробки птиці, цех обробки перо-пухової сировини, цех переробки технічної сировини.

Конструктивна схема виробничого корпусу прийнята каркасна. Каркас збірний, залізобетонний, сітка колони 6х13 м. Покриття збірні залізобетонні, стіни цегляні товщиною 510 мм. Перегородки 300 мм.

					6. Розрахунок площ складських приміщень	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Розрахунок конвеєрної лінії зводять до визначення її швидкості й загальної довжини, яка складається з довжини окремих робочих місць у конвеєрі, які входять в лінію й кількості зайнятих робітників.

Довжину ділянки знекровлювання птиці L , м, визначають по формулі:

$$L = \frac{A \cdot l \cdot t}{T}, \quad (7.1)$$

де: A – кількість птиці, яка переробляється у зміну, голів;

згідно асортименту

A сухопутної = 6536 гол

A водоплавної = 1423 гол

l – довжина ділянки конвеєра між підвісками, м (0,2 м);

t – час знекровлювання, хв. (2 хв для сухопутної та 3 хв для водоплавної птиці);

T – тривалість роботи конвеєра в зміну, хв (приймаємо 480 хв тобто 8 год).

$L_1 = 6536 \cdot 0,2 \cdot 2 / 480 = 5,45$ м (для сухопутної птиці)

$L_2 = 1423 \cdot 0,2 \cdot 3 / 480 = 1,78$ м (для водоплавної птиці)

Розраховуємо довжину конвеєра охолодження (в камері повітряно-крапельного охолодження).

Тривалість охолодження сухопутної птиці 1.5 год, а водоплавної – 2 год.

$L_1 = 6536 \cdot 0,2 \cdot 90 / 480 = 245,1$ м (для сухопутної птиці)

$L_2 = 1423 \cdot 0,2 \cdot 120 / 480 = 71,2$ м (для водоплавної птиці)

Після розрахунків довжини конвеєрних ліній переробки птиці підбираємо і розраховуємо необхідну кількість основних видів машин, установок, що входять в лінію.

Кількість одиниць обладнання n , шт., розраховуємо по формулах:

безперервної дії:

$$n = \frac{A}{Q \cdot T}, \quad (7.2)$$

де: A - маса сировини, кг; або кількість голів птиці, гол;

Q - годинна продуктивність обладнання, кг/год, гол/год;

T - тривалість зміни, год.

Продуктивність обладнання для переробки сухопутної птиці (апарат для оглушення, ванна для шпаріння птиці та ін..) переважно потужністю 2000 гол/год. Згідно асортименту кількість сухопутної птиці складає 6536 гол, отже

$$n = \frac{6536}{2000 \cdot 8} = 0,41 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

					7. Розрахунок та підбір технологічного	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 7.1. - Обладнання лінії обробки сухопутної птиці

№	Назва обладнання	Тип, марка	Продуктивність, гол/год	Кількість обладнання	
				розрахована	прийнята
1	2	3	4	5	6
1	Конвеєр ланцюговий для транспортування ящиків	TP-1	9000	0,10	1
2	Роликовий транспортер гравітаційний	TW-"B"/N	9000	0,10	1
3	Підвісний конвеєр ланцюговий	PL-U/P	2000	0,41	1
4	Електронний лічильник тушок птиці		2000	0,41	1
5	Апарат для електрооглушення	GWE-K/1	2000	0,41	1
6	Двоножевий пристрій для підрізання артерій	PG-2	2000	0,41	1
7	Ванна для знекровлення	RW	2000	0,41	1
8	Помпа для крові	T-120	2000	0,41	1
9	Ванна для шпаріння птиці	OD-1	2000	0,41	1
10	Автомат для первинного знімання пера	SL-2/64	2000	0,41	1
11	Автомат для фінішного знімання пера	SL-2/64	2000	0,41	1
12	Машина для кінцевого зачищення та миття тушок	MSK-1	2000	0,41	1
13	Насос для транспортування пера	PZ-125	2000	0,41	1
14	Пристрій для відривання голів	UG-1	2000	0,41	1
15	Душева мийка тушок птиці підлогова	MTW-400	2000	0,41	1
16	Автоматичний пристрій для відрізання ніг	OBL-A	2000	0,41	1
17	Зкидувач тушок і ніг	WTL-1	2000	0,41	1
18	Мийка підвісок	MS-700	2000	0,41	1
19	Автоматичний пристрій для вирізання клоаки	AS	2000	0,41	1
20	Автоматичний пристрій для розрізання черевної порожнини	AR	2000	0,41	1
21	Автоматичний пристрій для патрання	AP	2000	0,41	1
22	Жолоб патрання	RP-1/2	2000	0,41	1
23	Місце ветеринарного контролю	SWB-1	500	0,41	3
24	Автоматичний пристрій для видалення вола і чищення шкіри шиї	AW	2000	0,41	1
25	Автоматичний пристрій для видалення шиї	AWS	2000	0,41	1
26	Автоматичний пристрій для видалення легенів	WP	2000	0,41	1
27	Машина для миття тушок ззовні та всередині	MWZ	2000	0,41	1
28	Зкидувач тушок	WT-1	2000	0,41	1
29	Шнековий охолоджувач тушок птиці	SD-1,2	2000	0,41	1

									Арк.
									53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	7. Розрахунок та підбір технологічного				

Таблиця 7.2 - Обладнання обробки водоплавної птиці

№	Назва обладнання	Тип, марка	Продуктивність, гол/год	Кількість обладнання	
				розрахована	прийнята
1	2	3	4	5	6
1	Конвеєр ланцюговий для транспортування ящиків	TP-1	9000	0,05	1
2	Роликовий транспортер гравітаційний	TW-"B"/N	9000	0,05	1
3	Підвісний конвеєр ланцюговий	PL-U/P	1000	0,43	1
4	Електронний лічильник тушок птиці		2000	0,21	1
5	Апарат для електрооглушення	GWE-K/1	2000	0,21	1
6	Двоножевий пристрій для підрізання артерій	PG-2	2000	0,21	1
7	Ванна для знекровлення	RW	2000	0,21	1
8	Помпа для крові	T-120	2000	0,21	1
9	Ванна для шпаріння птиці	OD-1	2000	0,21	1
10	Автомат для знімання пера	SL-2/64	2000	0,21	1
11	Ванна воскування	B2-ФУЛ/3.01	1000	0,43	2
12	Ванна охолодження	B2-ФУЛ/3.02	2000	0,21	1
13	Машина для зняття воску	B2-ФУЛ/5	2000	0,21	1
14	Транспортер для передачі воском аси від машини для знімання воску в ванну	B2-ФУЛ/26-01	2000	0,21	1
15	Ванна регенерації воску	B2-ФУЛ/3.03	2000	0,21	1
16	Ванна зберігання воску	B2-ФУЛ/05	2000	0,21	1
17	Машина для кінцевого зачищення та миття тушок	MSK-1	2000	0,21	1
18	Насос для транспортування пера	PZ-125	2000	0,21	1
19	Пристрій для відривання голів	UG-1	2000	0,21	1
20	Душева мийка тушок птиці підлогова	MTW-400	2000	0,21	1
21	Автоматичний пристрій для відрізання ніг	OBL-A	2000	0,21	1
22	Зкидувач тушок і ніг	WTL-1	2000	0,21	1
23	Мийка підвісок	MS-700	2000	0,21	1
24	Автоматичний пристрій для вирізання клоаки	AS	2000	0,21	1
25	Автоматичний пристрій для розрізання черевної порожнини	AR	2000	0,21	1
26	Автоматичний пристрій для патрання	AP	2000	0,21	1
27	Жолоб патрання	RP-1/2	2000	0,21	1
28	Місце ветеринарного контролю	SWB-1	250	1,71	4

										Арк.
										54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	7. Розрахунок та підбір технологічного					

продовження табл.7.2

1	2	3	4	5	6
29	Автоматичний пристрій для видалення вола і чищення шкіри шиї	AW	2000	0,21	1
30	Автоматичний пристрій для видалення шиї	AWS	2000	0,21	1
31	Автоматичний пристрій для видалення легенів	WP	2000	0,21	1
32	Машина для миття тушок ззовні та всередині	MWZ	2000	0,21	1
33	Зкидувач тушок	WT-1	2000	0,21	1
34	Шнековий охолоджувач тушок птиці	SD-1,2	2000	0,21	1
35	Лінія повітряного охолодження		метрів	136	1

Цех обробки пера

В цеху переробки перо-пухової сировини, передбачаємо використання машин для миття пера, сепаратора для відокремлення води, центрифуги для видалення вологи та сушарки для перо-пухової сировини.

З відділення забою та первинної переробки надходить 932,22 кг, отже кількість машин для сушіння пера, продуктивність яких складає 90 кг/год:

$$n = \frac{932,22}{90 \cdot 8} = 1,3 \approx 2 \text{ шт}$$

Результати розрахунків обладнання цеху обробки пера заносимо в табл. 7.3

Таблиця 7.3. - Обладнання для обробки перо-пухової сировини

№	Назва обладнання	Тип марка	Продуктивність кг/год	Кількість обладнання	
				розрахована	прийнята
1	2	3	4	5	6
1	Агрегат для перекачки пера	B2-ФЦ2/38	75 м ³ /год	0,16	1
2	Сепаратор для віджимання пера	B2-ФЦ2-Л/37	500	0,43	1
3	Центрифуга	ЦПМ-50	90	1,3	2
4	Машина для миття пера	П-543	150	0,78	1
5	Сушарка для пера	РЗ-ФАР	90	1,3	2
6	Пристрій для відокремлення підкрилка	РЗ-ФОП/7	90	1,56	2
7	Камера затарювання	РЗ-ФОП/8	90	1,56	2

										7. Розрахунок та підбір технологічного	Арк.
											55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Цех переробки технічної сировини

Переробляти технічну сировину плануємо з використанням вакуум-горизонтальних котлів з проміжним знежиренням в центрифугі.

В лінії переробляється технічна сировина з виходом сухого борошна, яке потребує додаткового подрібнювання та просіювання.

З відділення забою та первинної переробки надходить 6024,76 кг, отже кількість вакуум-горизонтальних котлів, продуктивність яких складає 550 кг/год:

$$n = \frac{6024,76}{550 \cdot 7} = 1,56 \approx 2 \text{ шт}$$

Таблиця 7.4. - Обладнання цеху технічної та кормової продукції

№	Назва обладнання	Тип марка	Продуктивність	Кількість обладнання	
				розрахована	прийнята
1	2	3	4	5	6
1	Передувочний бак	РЗ-ФПГ	0,1 м ³	0,16	1
2	Вакуум-горизонтальний котел	КВМ-4,6А	550 кг/зм	1,56	2
3	Центрифуга	ФПН-1001У-04	1000 кг/год	0,79	1
4	Дробарка молоткова	БДМ-400	400 кг/год	0,55	1
5	Просіююча машина	А1-ДСМ	700 кг/год	0,31	1
6	Відстійник жиру	ОЖ-0,85	600 кг	0,42	1
7	Бункер з дозатором	ДСА-О-Н-2	150 мішків/год	0,04	1

8. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

У міру того як наука дізналася більше про біохімію м'язів і м'яса, стало очевидним, що м'язи повинні розвинути трупне закріплення перед обвалкою, щоб запобігти жорсткості.¹ Хоча звичайною ранньою практикою було зберігання непошкодженої туші протягом ночі або довше, ефективність і тиск на продуктивність сучасних переробних заводів змусив багатьох переробників скоротити час старіння до мінімуму. Загалом, зберігання туші або передньої половини в холодильнику до 4 годин після смерті (приблизно 2,5-3 години після виходу з холодильної камери) є мінімально необхідним часом старіння м'яса курчат-бройлерів на сучасних комерційних підприємствах. Це розглядається далі в Розділі 7. Період витримки є дорогим через енергію, робочу силу та простір, які він потребує, а також через зниження виходу м'яса через стікання води з м'язів під час зберігання в холодильнику. Hirschler і Sams² підрахували, що підприємство з переробки бройлерів середнього розміру втрачає від 2 до 3% грудного м'яса через старіння, що в перекладі становить приблизно п'ять мільйонів доларів США на рік. Тому зменшення потреби у старінні є предметом досліджень протягом багатьох років. Слід зазначити, що ці проблеми з ніжністю стосуються лише м'язових продуктів, таких як філе грудок. Оскільки деяке м'ясо грудок курчат-бройлерів і більшість м'яса грудок індички без кісток виготовляють у реструктуризовані продукти, витримка після періоду охолодження може не знадобитися. Ціле філе зазвичай є продуктом преміум-класу в лінійці компанії, і отримання прийнятної м'якості з мінімальним часом витримки вимагає розуміння процесу *rigor mortis* і його впливу на м'ясо. Задубіння. Задубіння – це процес загибелі клітин.^{3,4} Коли тварина гине, її окремі клітини залишаються живими, продовжуючи свій метаболізм, використовуючи запасену в них енергію. З втратою крові як джерела кисню клітини поступово переходять від аеробного (киснезалежного) метаболізму до анаеробного (киснево-незалежного).

Вироблення молочної кислоти, кінцевого продукту цієї форми метаболізму, також відбувається з підвищеною анаеробною активністю. У той час як у живих тварин молочна кислота буде видалятися кров'ю, ця сполука накопичується в м'язових клітинах мертвих тварин і спричиняє зниження рН клітини від майже нейтрального (7) до більш кислого рН приблизно 5,7. Це зниження рН знижує активність деяких ферментів, що виробляють АТФ, ще більше зменшуючи виробництво АТФ.

Зниження рН під час розвитку трупного задубіння впливає на функціональність білка та продукти подальшої обробки, як описано в наступних розділах. Аденозинтрифосфат є важливою сполукою для функціонування м'язової клітини, оскільки він не тільки забезпечує енергією для багатьох реакцій, але також допомагає регулювати

					8. Технохімічний контроль виробництва	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

взаємодію білкових волокон, які беруть участь у скороченні. М'яз складається з білкових ниток, що перекриваються, товстих ниток, які складаються з білка, який називається міозин, і більш тонких ниток, які складаються з білка, який називається актин (рис. 4.3). Ці нитки є частиною повторюваної структури під назвою саркомер, яка служить основною скорочувальною одиницею м'яза. Один кінець кожної тонкої нитки закріплений у структурі, що називається «Z-диском» або «Z-лінією» на одному кінці саркомера, а інший частково перекриває один кінець деяких товстих ниток у середині саркомера. Інший кінець кожної товстої нитки перекриває тонкі нитки на іншому кінці саркомера. Коли нервовий сигнал досягає м'яза, він сигналізує про вивільнення кальцію з накопичувальних везикул у рідину, що оточує нитки (рис. 4.3). У присутності АТФ ці іони кальцію запускають АТФ для утворення містка між тонкими і товстими нитками. Потім молекула АТФ вивільняє свою енергію, забезпечуючи паливо для стягування тонких ниток і кінців саркомера (до яких вони прикріплені) разом. Розрізання та видалення кісток м'яза до того, як утвориться трупне задубіння, спричинить нервову реакцію в м'язі та спричинить його скорочення. Крім того, ступінь скорочення м'яза більше не обмежується скелетними обмеженнями, тому ступінь скорочення більший для вільного м'яза. Крім того, коли м'язи видаляються з туші, вони охолоджуються швидше, оскільки вони більше не мають ізолюючого шкіряного покриву та оточуючих м'язів. Коли м'язи швидко охолоджуються, везикули, що накопичують кальцій, витікають. Якщо це відбувається досить рано після смерті, може бути достатньо АТФ, щоб ініціювати скорочення та вкорочення саркомерів, процес, який називається «холодним укороченням».⁴ Перекриття скоротливих ниток є важливим для міцності, оскільки м'ясо з більшим перекриттям (коротші саркомери) є більш щільним і має більше ниток на площу поперечного перерізу для прорізання зубів під час надкушування. Крім того, коротші саркомери мають менше рідинного простору в них, а отже, менше рідини.⁵ Менше рідини означає меншу соковитість, характеристику, яка сприяє відчуттю жорсткості. Обвалювання — не єдиний стимул, який може спричинити скорочення та міцність м'язів перед застиганням. Приготування м'яса до того, як розвинеться трупне задубіння, також призведе до міцності.

Контроль порцій і однорідність

Контроль порцій є важливою концепцією в громадському харчуванні, сегменті харчової промисловості, відомому як готельна, ресторанна та індустріальна індустрія (HRI). Цей сегмент стрімко зростає у відповідь на зростаючу тенденцію споживачів у США їсти більше їжі поза домом. Контроль порцій – це спроба мати однакові розмір порції, зовнішній вигляд і якість, щоб кожен клієнт отримував однакову кількість їжі, було менше вибору зі шведського столу (залишається надзвичайно великі та маленькі порції), і це дозволило

					8. Технохімічний контроль виробництва	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

точніше постачання продуктів харчування та прогнозування витрат. Контроль порцій також важливий у роздрібному маркетингу харчових продуктів, оскільки домашній споживач віддає перевагу порціям однакового розміру через консистенцію їх приготування (час, кінцева температура, спосіб) і подачі (зовнішній вигляд, готовність). Виробництву нарізаних частин сприяла природна придатність кожної частини як окремої порції їжі. Це особливо важливо в індустрії ресторанів зі смаженою куркою, де кожен шматок повинен містити приблизно однакову кількість м'яса, щоб кожен клієнт отримував однакову кількість продукту, незалежно від того, яку частину він їсть. Це було частково походженням вирізу з дев'яти частин. Подальший контроль порцій зазвичай здійснюється шляхом сортування туші за вагою в межах, визначених замовником. Це призводить до того, що всі частини певного типу (наприклад, стегна) мають приблизно однаковий розмір. Терези для цього зважування, як правило, узгоджуються з лінією кріплення. Коли дужка з птахом потрібної ваги проходить над вагами, тушку відпускають у бункер для розділення на частини. Слід зазначити, що порціонування можна починати і з живої птиці. Більшість переробників використовуватимуть певні генетичні штами та/або забій птахів у певному віці, щоб отримати найбільший відсоток своїх птахів у діапазоні, визначеному замовником.

Через високу цінність і спеціалізоване використання м'ясо грудки без кісток порціонують різними способами. Перше, що можна зробити, це зрізати сполучну тканину, оболонки і жир по краях. Ця складна операція в більшості випадків все ще виконується вручну. Залежно від кількості м'язової тканини, яку містить цей обрізаний матеріал (або «обрізка»), його можна використовувати в деяких реструктурованих продуктах, таких як нагетс або котлет. Безумовно, така обрізка – це спосіб додати цінність філе, оскільки це зручна послуга, яка зменшує відходи клієнтів і підвищує однорідність продукту. Підвищення ціни на обрізане філе буде достатнім, щоб покрити додаткові виробничі витрати плюс прибуток, пов'язаний із доданою вартістю зручності. Після обрізки філе можна сортувати за вагою. Філе проходить високошвидкісним конвеєром і над серією ваг, кожна вага налаштована на певний діапазон ваги. Коли філе перетинає шкалу, встановлену для ваги цього філе, ваги сигналізують комп'ютеру про використання важеля, щоб проштовхнути філе в контейнер. Комп'ютер також може стежити за продуктивністю та запасами, оскільки отримує сигнал для кожного філе.

Останній спосіб контролювати розміри філе — це сплющити його за допомогою процесу, який називається «з'єднання» або «кубування». Філе проходить між двома близько розташованими валиками, з поверхонь яких виступають виступи. Філе стискається між роликками, зменшуючи його товщину і збільшуючи довжину і ширину. Ручки проколюють епімізіальний шар сполучної тканини, збільшують площу поверхні для

					8. Технохімічний контроль виробництва	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поглинання маринаду та покращують ніжність, фізично руйнуючи м'язову структуру. На додаток до розміру, колір є ще однією проблемою однорідності для переробників птиці. Генетика, передзабійний тепловий стрес і швидкість охолодження пов'язані з блідістю та зниженою водоутримувальною здатністю.^{11–14} Деякі переробники відбирають бліде філе від подальшої обробки, оскільки їх низька функціональна продуктивність може спричинити зміну якості продукту. Бліде, м'яке та ексудативне (PSE) і темне, тверде та сухе (DFD) – це ненормальний колір м'яса, пов'язаний з метаболізмом м'язів.⁴ Варіація кольору м'яса також важлива для м'яса без шкіри та кісток у роздрібній упаковці.^{15, 16} Окрім PSE та DFD м'яса, концентрація м'язових пігментних білків, таких як міоглобін, і пігментних білків крові, таких як гемоглобін, може змінити колір м'яса. Оскільки в упаковці зазвичай розташовано чотири або більше філе, розміщених пліч-о-пліч, відмінності в одному чи кількох філах є дуже очевидними та призводять до відмови споживачів від усієї упаковки. Багато процесорів сортують філе за кольором і упаковують разом лише однакові одиниці.

При переробці птиці необхідно дотримуватись таких правил:

- при прийманні та навішуванні птиці на підвіски конвеєра не допускати її травмування;
- при оглушенні не допускати зупинки серця;
- одночасно на лінії переробляти птицю тільки одного виду;
- до кожного робочого місця підводять гарячу і холодну воду та обладнують пристрої для дезінфекції рук та інструментів;
- надходження води в резервуари здійснюється назустріч руху тушок птиці;
- воду у ваннах замінюють по мірі забруднення, але не рідше одного разу за зміну;
- на тушки і робочі органи машини в період знімання п'єр'я з птиці безперервно повинна подаватись вода температурою 45-50°C для змивання п'єр'я, забруднень і попередження додаткового обсіменіння мікрофлорою;
- воскомасу для регенерації нагрівають при температурі 80°C не менше 30 хв.;
- на столах повинні бути пристосування, що запобігають падінню тушок на підлогу;
- робочі місця потрошіння облаштовують ємностями з дезрозчинами;
- не допускати пошкодження шлунково-кишкового тракту і попадання його вмісту на тушки й обладнання;
- кишківник, відбраковані внутрішні органи і частини тушок не повинні накопичуватись в цеху;

					8. Технохімічний контроль виробництва	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- при обробці тушок птиці необхідно дотримуватись температурних режимів;
- охолоджувати умовно-придатні і напівпатрані тушки птиці зануренням у воду заборонено;
- не допускається падіння тушок у ванну охолодження і тривалого перебування в ній;
- для покращення санітарного стану льодяної води в установках охолодження патраної птиці рекомендується використовувати хлорні розчини (10-20 мг/л активного хлору);
- тара для пакування птиці повинна відповідати санітарно-гігієнічним вимогам;
- упаковані тушки птиці не повинні знаходитися в цеху понад 30 хв.;
- зберігають готову продукцію з дотриманням температурно-вологісних режимів.

Щоденно після закінчення зміни проводять дезінфекцію технологічного обладнання і приміщень. Профілактичну дезінфекцію технологічного обладнання та інвентаря проводять один раз на тиждень, а в санітарній бійні — після кожної зміни. На підприємстві передбачається один санітарний день на місяць [15].

Цех приймання птиці

Кожна партія птиці, що доставляється на птахоперероблююче підприємство, повинна супроводжуватися ветеринарним свідоцтвом, довідкою, оформленими у встановленому порядку відповідно до ветеринарного законодавства.

Перед допуском на територію птахоперероблюючого підприємства вся птиця, яка надійшла, піддається ветеринарному огляду. Одночасно перевіряють наявність супровідних документів і відповідність записаної кількості птиці в товарно-транспортній накладній, ветеринарному свідченні або довідці. Кількість доставленої птиці визначають приймальник і здавач після її зважування і відвантаження.

Робітники, що здійснюють приймання і навішування живої птиці на підвіски конвеєра, не повинні допускати її травмування.

На ділянці навішення птиці повинна бути встановлена витяжка, а протягом робочої зміни рекомендується періодично розпорошувати чисту воду гідропультотом або аерозольним апаратом для осадження пилу і перо-пухових часток з повітря. Робітники, зайняті відвантаженням і навішенням на конвеєр птиці, повинні мати індивідуальні засоби захисту (респіратор, марлева пов'язка, гумові рукавички, чоботи, фартухи).

					8. Технохімічний контроль виробництва	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цех забою та переробки птиці [16]

Воду, призначену для електрооглушення птиці, теплової обробки, охолодження воскованих тушок, охолодження патраних тушок забороняється заливати у ванни на ніч. Необхідно, щоб надходження води в дані резервуари здійснювалося назустріч просування тушок птиці, тобто тушки птиці повинні залишати резервуар там, куди надходить свіжа вода.

Воду у вищевказаних ваннах змінюють по мірі її забруднення, але не рідше 1 разу в зміну.

Регенеруєма воскомаса, знята з тушок, наприкінці зміни повинна бути очищена від забруднень, пера і прогріта по режимах, передбаченим "Технологічною інструкцією з переробки птиці", але не менш 30 хв при температурі 80° С.

При електрооглушенні, забої птиці, знекровлюванні, тепловій переробці тушок, зніманні оперення, воскування тушок водоплавного птиці строго дотримують режими, передбачені "Технологічною інструкцією з переробки птиці", з метою забезпечення знекровлювання, гарного товарного виду тушок і збільшення термінів їх зберігання.

Знекровлювання тушок птиці проводять у закритих ємкостях, оснащених ухилом для стоку крові, не допускаючи її розбризкування в цеху і скупчення в жолобах у процесі роботи.

Поверхні жолобів на цій ділянці повинні бути металевими або вкриті плиткою, які добре очищаються і бути доступними для санітарної обробки.

Технологічне обладнання при тепловій обробці, воскуванні тушок і на інших операціях, зв'язаних з виділенням тепла, монтують і розташовують з урахуванням вимог, викладених у "Санітарних і ветеринарних вимогах до проектування підприємств м'ясної промисловості".

При зніманні оперення з птиці будь-якими типами машин останні повинні бути огорожені з метою запобігання розкидання пера і забруднення приміщення цеху. Жолоб для збору і подачі пера на обробку повинен бути оснащений ґратами, що не допускає влучення в насос тушок, що випали з підвісок.

Не допускається нагромадження пера, крові й інших продуктів у жолобах, ґратах, необхідно постійно стежити за їхнім очищенням.

Забороняється на ділянці зняття оперення сушити, складувати і зберігати перо.

На стрічковому транспортері або на столах у місцях скидання тушок птиці з підвісок конвеєра первинної обробки, патрання, охолодження, на ділянці упакування і сортування повинні бути огорожені або пристосовані, що запобігають падіння тушок на підлогу.

					8. Технохімічний контроль виробництва	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При патранні тушок строго дотримують послідовність виконання технологічних операцій згідно "Технологічної інструкції з переробки птиці". Весь процес патрання здійснюють над жолобами або стрічковими транспортерами.

Робочі місця патрання обладнують ємкостями з дезінфікуючими розчинами для дезінфекції рук, інструментів, підводкою холодної і гарячої води (бажано з педальним керуванням).

Для підтримки високого санітарного стану тушок птиці в час роботи поверхні машин для вирізання клоаки, розкриття черевної порожнини, витягнення внутрішніх органів, що стикаються з тушками і їхніми органами, повинні обмиватися водопровідною водою під тиском не менш 10 атм.

Необхідно дотримуватись особливої обережності і здійснювати регулювання машин і автоматів при вирізанні клоаки, розкритті черевної порожнини, витягнення внутрішніх органів з тушок, щоб не допускати ушкодження шлунково-кишкового тракту і влучення його вмісту на тушки й обладнання.

До місця ветсанексперта тушки надходять з витягнутими з грудо-черевної порожнини внутрішніми органами, що висять на тушках.

Робоче місце ветсанексперта розташовують на ділянці конвеєра після витягнення внутрішніх органів. Воно повинно бути добре освітлено, обладнано підводкою холодної і гарячої води, умивальником зі змішувачем, ємністю з дезрозчином, столом зі стерилізатором і інструментами, стільцем, вішалом з підвісками для тимчасового розміщення тушок з патологоанатомічними змінами, ємністю з кришкою з нержавіючої сталі для збору забракованих тушок і органів.

Огляд тушок птиці і їхніх органів проводять згідно "Вказівці про порядок ветеринарно-санітарного огляду тушок і органів птиці при повному патранні на конвеєрних лініях птахопереробних підприємств".

Ветсанекспертизу тушок птиці і органів проводять згідно "Правилам ветеринарного огляду забійних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів".

Підозрілі тушки птиці, у яких при ветсанекспертизі виявляють патологоанатомічні зміни, знімають з підвісок конвеєра патрання і поміщають на підвіски спеціальних вішал, встановлених поблизу місця ветсанексперта. Після ретельної ветсанекспертизи тушки використовують згідно "Правил ветеринарного огляду забійних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів".

Тушки птиці, від яких взятий матеріал для бактеріологічного дослідження

					8. Технохімічний контроль виробництва	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

зберігають у холодильнику санітарної камери або в камері загального холодильника на спеціально відгородженій ділянці до одержання результатів лабораторного аналізу.

Після патрання зовнішні і внутрішні поверхні тушок обмивають водопровідною водою. Для промивання внутрішньої порожнини тушок використовують шланги з насадкою. Миття тушок зовні роблять у бильно-мийних, бильно-очисних або душових пристроях.

Забороняється застосовувати серветки, ганчірки для сухого туалету тушок.

Забороняється охолоджувати умовно придатні, непатрані і напівпатрані тушки птиці зануренням у воду.

При охолодженні тушок птиці різними методами суворо дотримуються температурних режимів. Воду у ванні охолодження міняють по мірі її забруднення, але не рідше 1 разу в зміну. Не допускають падіння тушок у ванну і тривале їх перебування в ній.

Для зниження мікробного обсеменення і запобігання перехресного зараження тушок птиці у воду ванни охолодження додають 10-20 мг/л активного хлору відповідно до "Рекомендацій з поліпшення санітарно-гігієнічного стану крижаної води в установках контактної охолодження патраних тушок птиці шляхом її хлорування".

Маркування тушок птиці проводять електроклеймом чи наклеюванням етикеток відповідно до діючої "Інструкції з таврування м'яса". Зображення клейма на тушках повинне бути чітким.

Тушки птиці, що надходять на упаковання, по якості технологічної обробки повинні відповідати вимогам стандартів "М'ясо птиці".

Забороняється упаковувати парні тушки в пакети з полімерних плівок.

Оборотну тару перед повторним використанням ретельно оглядають, ту що не відповідає санітарно-гігієнічним вимогам, а також деформовану, ушкоджену вилучають.

При первинній переробці птиці обов'язковий технохімічний контроль в основному зводиться до післязайного огляду битого птаха і проводиться в місцях потрошіння тушок при хорошому освітленні досвідченими ветеринарно-санітарними фахівцями, а також проводиться контрольне зважування, тобто. проводиться якісний та кількісний аналіз.

При якісному аналізі основне застосування знаходять органолептичні методи – нюховий та візуальний.

При кількісному аналізі основний метод – ваговий.

Ветсанекспертизу проводять у певній послідовності: огляд туш та органів, починаючи зі шкірного покриву та закінчуючи внутрішніми органами.

При зовнішньому огляді звертають увагу на рівень знекровлення, якість обробки

					8. Технохімічний контроль виробництва	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

тушок, колір шкіри, наявність патологічних змін на шкірі, суглобах, пухлин, травм та інших. На голові та шиї переглядають наявність змін, характерних для заразних хвороб (віспа, чума, холера, дифтерит, ларинготрахеїт, паратиф, парша) гребеня, сережок, мочок вуха, дзьоба, ротової порожнини та очей. Під час огляду дзьоба відзначають його колір, сухість, пружність. У ротовій порожнині визначають стан слизової оболонки рота, язика, зівя і глотки, її колір, запах, наявність вузликів, плівок, казеозних накладень.

При огляді очей встановлюють прозорість, опуклість, запалість, розміри очного яблука, наявність слизу та ін.

Розкривають та оглядають стравохід та зоб, а при підозрі на інфекційні хвороби та трахею. При потрошенні ретельно оглядають кишечник з брижею, печінку, серце та легені, звертаючи особливу увагу на патологоанатомічні зміни, властиві інфекційним хворобам, особливо таким, як чума, холера, орнітоз, паратифи, лейкоз та інші. При цьому встановлюється наявність крововиливів, запальних явищ, гіперемії, виразок, вузликів, паразитів та інших.

При огляді серця звертають увагу на колір та стан перикарду, наявність крововиливів у м'язах. У печінці та селезінці визначають консистенцію, колір, розмір, наявність патологічних змін. У шлунках виключають крововиливи, виразки, визначають характер вмісту та інше.

На закінчення досліджують стан грудної та черевної порожнин, звертаючи увагу на стан серозних оболонок, наявність ексудату та його характер, відкладення фібрину, крововиливів, гіперемії та інших.

При виявленні на внутрішніх органах або його серозної оболонці відхилень від норми, тушки знімають з конвеєра і разом з органами передають для детального ветеринарного огляду і висновку про можливість подальшої обробки тушки.

Ветеринарно-санітарну оцінку м'яса встановлюють на результатах післязабійного огляду, а у разі необхідності, коли патологоанатомічні дані не дозволяють поставити діагноз, проводять бактеріологічне, токсикологічне та інші лабораторні дослідження

					8. Технохімічний контроль виробництва	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

9. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

Розрахунок води, пари, електроенергії

Розрахунок витрат потреб підприємства у воді, парі та електроенергії на технологічні цілі проводиться за типовими нормами на 1 тону м'яса птиці

Розрахунок проводимо за формулою:

$$B = A \cdot N, \quad (10.1)$$

де B – потреба в енергоресурсах, м³, т, (кВт/год)/т;

A – кількість продукції, що виробляється за зміну, т;

N – типова норма витрат енергоресурсів на 1 т м'яса [9].

Норма витрат води на виробництво 1 т м'яса птиці сухопутної складає 7 м³, отже

$$B = 14 \cdot 7 = 98,0 \text{ м}^3$$

Результати розрахунків зведені в табл. 10.1

Таблиця 10.1. - Енерговитрати на виробництво м'яса птиці

№ п/п	Витрати	Сухопутна птиця		Водоплавна птиця		Разом
		норма на 1 т м'яса	кількість	норма на 1 т м'яса	кількість	
1	Вода, м ³ за зміну	7,0	98	6,0	19,8	117,8
	холодна	1,5	21	1,7	5,61	26,61
	гаряча	6,4	89,6	6,8	22,44	112,04
2	Пара, т/год	0,9	12,6	1,2	3,96	16,56
3	Електроенергія, кВт×год за зміну	168,5	2359	171,4	565,62	2924,62

10. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

З одного боку, у деяких системах птахівництва такі процеси, як постачання тваринам корму та води, були систематизовані за допомогою обладнання та машин для виконання цих завдань. Це дозволило точно керувати кількістю корму, що подається, таким чином уникаючи його відходів або можливої нестачі в певний час. Слід зазначити, що корм визнано ресурсом, який потребує найбільших інвестицій у будь-якій системі птахівництва, тому важливо оптимізувати його забезпечення до максимуму. Крім того, керування водою через автоматичні механічні системи дозволяє уникнути її марнотратства та зменшити проблеми, пов'язані з грядками з надлишковою вологістю (що сприяє появі хвороб).

Крім того, іншими дуже важливими процесами, у яких реалізуються технології для підвищення їх ефективності, є, наприклад, збір яєць за допомогою автоматичної конвеєрної стрічки та використання вентиляторів для підтримки ідеальної температури та вологості в сараї. Перша технологія робить збір яєць швидшим і безпечнішим. По-друге, життєво важливий для забезпечення правильної терморегуляції птахів і, таким чином, уникнення стресу в них через зміни температури та вологості, які відображаються на погіршенні постави або щоденному прирості ваги.

Таким чином, хоча ці технології вимагають значної кількості енергії для роботи, вони потребують оптимізації цих процесів. Уникнення відходів корму та води, зменшення втрат яєць і забезпечення контрольованого та стабільного середовища для птахів призводять до значної економії енергії.

Споживання енергії повністю залежатиме від типу виробництва: наприклад, це залежить від того, чи спеціалізуємося ми на виробництві яєць чи м'яса; також характеристики та вік птахів; необхідно враховувати навіть географічне розташування та атмосферні умови, де розташована ферма; серед іншого. Таким чином, здійснюючи оцінку будівель, ми завжди можемо знайти критичні точки з можливостями енергозбереження.

Застосування в системах освітлення пташників для утримання куресень компактних люмінесцентних ламп (КЛЛ) потужністю 16 Вт і колірною температурою 2700 К дозволяє знизити витрати електроенергії на освітлення з розрахунку на одиницю продукції в 3,1 (при розміщенні ламп на відстані 3 м) і 6,2 рази (відстань між лампами 6 м). Але крім економії електроенергії це дозволяє підвищити несучість, масу яєць і збереження птиці. Крім того, за своїм спектральним складом люмінесцентне світло ближче до природного (денного). Причому, світловіддача люмінесцентних ламп у 3-10 разів вища, ніж ламп розжарювання. Однак люмінесцентним лампам притаманний ряд істотних недоліків: – при їх використанні важко регулювати рівень освітленості в приміщеннях, ті ж методи, що пропонуються, призводять до зменшення терміну служби ламп; – люмінесцентним лампам властиве мерехтіння (до 100 разів на секунду), що може викликати у тварин так званий стробоскопічний ефект, який негативно впливає на їхній фізіологічний стан; –

					10. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

люмінесцентні лампи містять деяку кількість такої небезпечної речовини, як ртуть, тому порядок утилізації ламп, що перегоріли, суворо регламентуються чинним законодавством.

Заходи щодо модернізації. До комплексу обладнання, передбаченого при модернізації, входять необхідні комплекти обладнання для підведення пари та відведення повітря, що забезпечувало швидкий монтаж та запуск системи в роботу. Також для зручності обслуговування в комплекті був поставлений блок дренажу з термодинамічним відводником конденсату з нержавіючої сталі і швидкознімним магістральним з'єднувачем. Проект насамперед був націлений на повторне використання відпрацьованого конденсату від технологічних процесів, що дозволяло скоротити споживання води та витрати на хімводопідготовку, а також витрати газу на підігрів живильної води. Враховуючи суттєвий обсяг пари вторинного закипання, було запропоновано станцію перекачування конденсату, доповнену системою утилізації тепла, що дозволило додатково повертати у процес та теплову енергію. У результаті встановлена система дозволила знизити витрату води в 3 рази та споживання газу на 15%. Передбачувана сума економії ресурсів підприємством за рік може складати до 5100 т підготовленої води та 54 МВт теплової енергії.

					10. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Будівельна частина

11.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

Підприємство з переробки птиці має бути розташоване поблизу місця виробництва птиці, щоб мінімізувати транспортні витрати та загибель птахів. Іноді це неможливо, тому що ринок вимагає свіжого м'яса, а птицю потрібно забити ближче до ринку. Має бути достатня кількість води та електроенергії. Завод також має бути добре з'єднаний дорогою та, якщо можливо, залізницею. Місцезнаходження заводу повинно мати достатню кількість робочої сили для управління, експлуатації та обслуговування заводу. Повинна бути достатня площа для допоміжних будівель, систем утилізації відходів, вантажно-розвантажувальних майданчиків і майбутнього розширення тощо. Згідно із загальним правилом, будівлі повинні займати близько 20% загальної площі землі. Завод слід розташовувати на відстані від будь-якої існуючої промисловості, щоб уникнути зараження птиці запахами, випарами, димом, тирсою тощо. Земля на ділянці повинна мати хороші несучі характеристики, щоб підтримувати будівлю, і повинна мати м'яке покриття. схил для підтримки адекватного дренажу.

Підприємство розміщене у місті Володимир Волинської області у промисловій зоні. Передбачена ділянка та задіяні в реконструкції площі задовільняють наведені вимоги.

11.2. Обґрунтування планування відділень підприємства

Підприємство, що займається переробкою м'яса птиці, має перевірити належний дизайн і конструкцію, щоб підтримувати високі стандарти гігієни та санітарії заводу та продукції. Хороший дизайн допомагає проводити різні види діяльності, зберігаючи територію чистою та запобігаючи перехресному забрудненню. При проектуванні та будівництві птахопереробних підприємств слід враховувати наступні моменти.

1) Будівля

Належна практика проектування включає відокремлення чистого процесу від напівчистого та робочого процесу, а також належне зберігання побічних продуктів. Ці засоби дозволять легко чистити; запобігти проникненню шкідників і забруднювачів навколишнього середовища.

2) Стеля

Вона має бути виготовленою з гладких, міцних, водонепроникних матеріалів, які легко чистяться, мають світлий колір, не пошкоджуються конденсатом, здатні утримувати вентиляційні решітки, труби. Кращим вважається високий дах у жарких районах і будівля з похилим дахом у вологих.

3) Стіни

					11. Будівельна частина	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стінки повинні бути гладкими, міцними, легко очищатися, не лущитися, світлого кольору. Стіни дозволять проходити труби. Матеріали для зведення зовнішньої стіни слід вибирати з урахуванням клімату і навколишнього середовища ділянки. Зовнішня плита має бути виготовлена з матеріалу з низьким рівнем поглинання, наприклад, обпаленої цегли, мармуру або іншого місцевого каменю. Внутрішня стінка має бути заскленою для зручності очищення. Для певної висоти внутрішніх стін можна використовувати пластикову плівку, волокна, пов'язані смолою, або нержавіючу сталь.

4) Підлога Підлога має бути неслизькою поверхнею та виготовлена з твердої плитки, стійкої до води, кислоти, анісу. Необхідно забезпечити відповідні дренажні споруди. 5) Вентиляція Хороша вентиляція забезпечує прийнятні робочі умови, знижує вологість і температуру, конденсацію, пилю, пари та видаляє запахи та забруднене повітря. 6) Електростанції повинні мати достатню кількість точок живлення. Електропроводка повинна бути захищена водонепроникними матеріалами. 7) Вода та пара Адекватне постачання питної води має важливе значення для заводу та процесу. Воду слід періодично аналізувати, щоб перевірити її придатність для харчових продуктів і відповідність стандарту питної води. Слід запобігати забрудненню питної та непитної води. Воду слід хлорувати так, щоб через 20 хвилин контакту була доступна залишкова концентрація 0,5 ppm вільного хлору. Вода повинна подаватися під мінімальним тиском 15 psi. На одну забиту птицю рослині потрібно 25-35 літрів води. Пара може вироблятися за допомогою електричних, газових або сонячних нагрівачів у місці, де вона використовується, і може використовуватися для ошпарювання та очищення на невеликих установках. Мобільний парочисник також може бути ефективно використаний для прибирання, коли миючий засіб додається в потік води. Ці процеси не є економічними на великих установках, де пара повинна вироблятися в котельні.

8) Освітлення

Достатнє освітлення бажано для персоналу, щоб підтримувати чисті та безпечні продукти. Флуоресцентне світло з розсіювачами запобігатиме відблиску. Денне світло можна використовувати як найдешевше джерело освітлення, але оскільки це можливо не на всіх частинах заводу, слід забезпечити стандартне освітлення для загальної роботи та перевірки м'яса. Для використання денного світла можна використовувати вікна з незабарвленими стеклами. У зоні огляду м'яса інтенсивність освітлення повинна становити 540 люкс, а в інших робочих зонах - 220 люкс. У зоні огляду інтенсивність світла вимірюється щонайменше на висоті 1,2 м від підлоги. Слід бути обережним, щоб запобігти забрудненню в разі розбиття скляних трубок.

					11. Будівельна частина	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9) Вентиляція

У весняно-літній період температура і вологість повітря можуть бути дуже високими. Тому на м'ясокомбінаті необхідна належна вентиляція. Вона також необхідна для видалення пилу, газів і запаху. Природна вентиляція через отвори в стіні чи даху є економічною, але проникнення птахів, комах і гризунів слід належним чином запобігти. Штучна вентиляція дорога, але необхідна на деяких підприємствах. У виробничих цехах необхідно 20 або більше змін повітря щогодини, тоді як для комфорту в загальних приміщеннях достатньо лише 6 змін за годину. Слід використовувати протипоточну повітряну систему, тобто повітряний потік із зони готового продукту до сирової або необробленої зони.

13) Дренаж

Необхідно забезпечити достатній дренаж і підтримувати його в належному стані. Стічна вода повинна текти по підлозі з такою швидкістю, щоб вона швидко стікала до каналізації, але не створювала труднощів під час ходьби або руху транспорту. Таким чином, підлога повинна мати достатній ухил (1:60). Стоки повинні бути закриті решіткою в робочій кімнаті і стікати з чистих на забруднені місця. Діаметр дренажів має бути не менше 150 мм, щоб полегшити відтік великої маси пера, жиру та фекалій. Під час проектування системи утилізації стоків слід мати на увазі природу відходів та їх обсяг, а також систему експлуатації. Пастки повинні бути призначені для відділення твердих зважених матеріалів та їх видалення.

Необхідно передбачити оглядові отвори. Повинні бути окремі стоки для дощової води, які місцями можуть бути відкритими. Окремі стоки для відходів життєдіяльності повинні проходити через закриту трубу і мати жолоби та люки.

14) Санітарні приміщення

У підсобному блоці необхідно відокремити всі туалети, їдальню та роздягальні, щоб запобігти забрудненню. Умивальна кімната повинна бути забезпечена достатньою кількістю раковин, що легко очищаються, і гарячою/холодною водою. Зона обробки є мікробіологічно чутливою зоною і потребує особливої уваги щодо гарячої та питної води, щоб забезпечити безпечний продукт. Перш за все, слід мати на увазі, що чисті та брудні операції на заводі повинні проводитися окремо, щоб підтримувати гігієнічну якість продукту. Таким чином, повинні бути окремі приміщення для наступних приміщень: 0 Зона прийому ii) Забій, ошпарювання та очищення iii) Випотрашення, миття та обробка потрухів iv) Охолодження v) Розділення та пакування vi) Заморожування та зберігання vii) Експедиція viii) Переробка побічних продуктів

					11. Будівельна частина	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Система екологічного управління

Типова операція з переробки м'яса птиці включає щонайменше шість операцій, під час яких вода використовується, забруднюється, а потім скидається. Вода, яка використовується в деяких операціях, має прямий контакт з птахами (ошпарювання, видалення оперення, миття, потрошіння, охолодження), і всі компоненти курячого м'яса та крові будуть знайдені в утворених стічних водах. Необроблені стічні води з птахобоєнь характеризувалися значними забруднювачами. Характеристики стічних вод разом із допустимим стандартом для молочних стоків представлені в таблиці 1. Більшість матеріалів у стічних водах є органічними за своєю природою. Результати в таблиці 1 показують, що вміст жиру відносно високий. Жир птиці, як відомо, відносно м'який і краще розчиняється, особливо в гарячій воді, ніж інші тваринні жири, і утворює колоїдну суспензію або емульсію. Другим основним компонентом стічних вод із забою птиці є кров, що призводить до високого БПК. Кров містить еритроцити, які утворюють стійку суспензію у воді. Стічні води з вищевказаним вмістом піддавалися ультрафільтраційній обробці, метою якої було видалення зважених і високомолекулярних речовин. У цьому процесі стічна вода проходить через мембрану, і забруднювачі видаляються різними механізмами, в основному залежно від розмірів пор.

Компанія ТОВ «Луцька аграрна компанія» запросила пропозиції «під ключ» для процесу попередньої біологічної обробки. Процес мав бути простим у експлуатації, здатним витримувати тривалі періоди без виробництва та займати невелику площу. Щоб уникнути обробки мулу на місці, вироблену біомасу слід було скидати в міську каналізацію разом із попередньо очищеними стічними водами.

Ключовим компонентом запропонованого процесу був біоплівковий реактор з рухомим шаром, розроблений КМТ. Реактор з біоплівкою з рухомим шаром — це безперервно діючий реактор з біоплівкою, який не засмічується, без необхідності зворотного промивання, з низькими втратами напору та високою питомою площею поверхні біоплівки. Це досягається тим, що біоплівка (або біомаса) росте на невеликих носіях, які рухаються разом з водою в реакторі. Рух викликається аерацією в аеробній версії реактора. Елементи-носії біоплівки виготовлені з поліетилену (щільність $0,96 \text{ г/см}^3$) і мають форму невеликих циліндрів (діаметром близько 10 мм і висотою 7 мм) з хрестом всередині циліндра і поздовжніми ребрами зовні. Щоб утримувати носії біоплівки в реакторі, на виході з реактора розміщують екран з перфорованих пластин (з прорізами 5 x 25 мм). Перемішування організовано таким чином, що несучі елементи постійно переміщуються вгору по поверхні сита. Це створює чистячу дію, яка запобігає засміченню.

					12. Система екологічного управління	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заповнення елементів-носіїв у реакторі може бути визначено для кожного випадку, надаючи значну гнучкість у конкретній області біоплівки. Максимальне заповнення 70% (об'ємне заповнення матеріалу носія в порожньому реакторі) відповідає конкретній, потенційній площі росту біоплівки приблизно $500 \text{ м}^2/\text{м}^3$. Оскільки ріст значно менший на зовнішній стороні циліндричного носія, ніж на захищеній поверхні внутрішня площа, максимальна практична питома площа зростання очікується приблизно $350 \text{ м}^2/\text{м}^3$.

Після існуючого барабанного сита та жируловлювача було додано аерований вирівнювальний резервуар і два реактори біоплівки з рухомим шаром, розташовані послідовно.

Вирівнювальний резервуар має повітродувку з фіксованою швидкістю, тоді як реактори біоплівки з рухомим шаром мають робочий і резервний двошвидкісні повітродувки, якими можна керувати за допомогою датчика розчиненого кисню. Відділення твердих речовин не було включено, оскільки надлишок біомаси, тим не менш, мав бути скинутий у міську каналізацію. Для збільшення потужності в майбутньому питому площу поверхні біоплівки можна збільшити до $350 \text{ м}^2/\text{м}^3$, додавши більше елементів-носіїв біоплівки до реакторів для біоплівки з рухомим шаром.

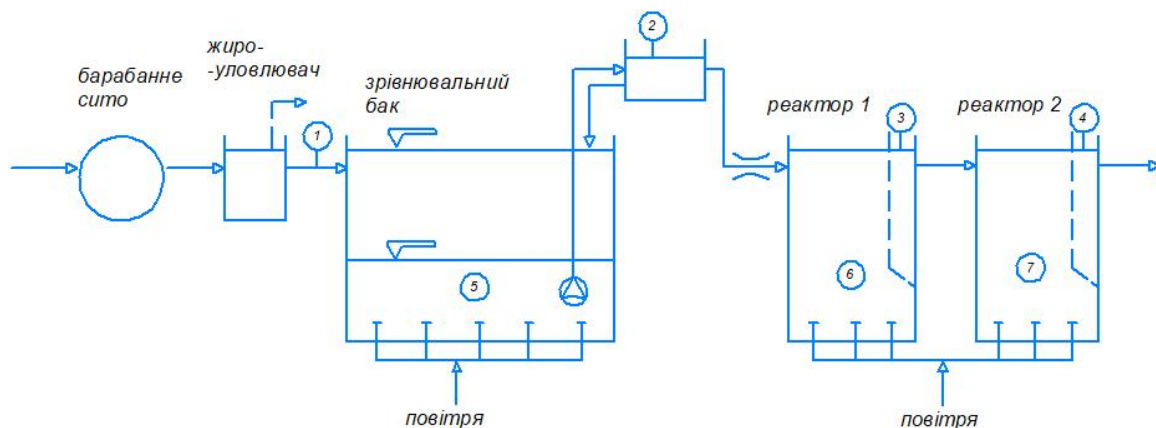


Рисунок 1 – Схема очистки стічних вод на підприємстві

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Висновки

Згідно із запроєктованим проектом реконструкції, пропонується модернізація виробничих потужностей компанії ТОВ «Луцька аграрна компанія», зокрема птахокombінату, що знаходиться у м.Володимир Волинської області.

Згідно із запропонованим проектом, передбачається розширення асортименту виробництва за рахунок впровадження натуральних напівфабрикатів із м'яса птиці, переробки індиків та гусей. Проектована потужність модернізованого виробництва після реконструкції – 17,3 м'яса птиці за зміну.

У якості заходів із модернізації та підвищення ефективності виробництва запропоновано встановлення обладнання марки Р.Р.Н.У. „SZLACHET - STAL”, що можна вважати раціональним рішенням за критерієм співвідношення ціни до якості обладнання, закладаючи помірні амортизаційні кошти при високій якості обробки.

Для покращення екологічності виробництва, а також збільшення ефективності використання стічних вод, запропоновано встановити оновлену систему обробки стічних вод із застосуванням реакторів з системою рухомого шару плівки, що мають поєднуватись з попереднім очищенням від жиру та первинною обробкою стічних вод. У роботі також наведено схему утилізації стічних вод, що пропонується до впровадження на підприємстві.

					Висновки	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Скрильова М. А. Стан та перспективи розвитку ринку м'яса птиці в УКРАЇНІ //Вісник студентського наукового товариства «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту ДТЕУ. Вінниця: Редакційно-видавничий. – С. 249.
2. Ємцев В., Слободянюк Н., Ємцева Г. СУЧАСНИЙ СТАН, ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СВІТОВОГО РИНКУ М'ЯСА ПТИЦІ //Наукові інновації та передові технології. – 2022. – №. 12 (14).
3. Інформація сайту <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Lyon C. E. et al. Texture profile analysis of patties made from mixed and flake-cut mechanically deboned poultry meat //Poultry Science. – 1980. – Т. 59. – №. 1. – С. 69-76.
5. Lu Q., Wen J., Zhang H. Effect of chronic heat exposure on fat deposition and meat quality in two genetic types of chicken //Poultry science. – 2007. – Т. 86. – №. 6. – С. 1059-1064.
6. Cavitt L. C. et al. Prediction of poultry meat tenderness using razor blade shear, Allo-Kramer shear, and sarcomere length //Journal of food science. – 2004. – Т. 69. – №. 1. – С. SNQ11-SNQ15.
7. Mehaffey J. M. et al. Processing, Products, and Food Safety //Poultry Science. – 2006. – Т. 85. – С. 902-908.
8. Mehaffey J. M. et al. Meat quality evaluation of minimally aged broiler breast fillets from five commercial genetic strains //Poultry Science. – 2006. – Т. 85. – №. 5. – С. 902-908.
9. Young J. F. et al. Ascorbic acid, alpha-tocopherol, and oregano supplements reduce stress-induced deterioration of chicken meat quality //Poultry science. – 2003. – Т. 82. – №. 8. – С. 1343-1351.
10. Пешук Л. В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарна експертиза м'яса та м'ясних продуктів. Підручник. - К.: Центр учбової літератури, 2011. - 400 с.
11. Рудинцев Г.И., Денисова В.А., Суханова С.И. Машины, оборудование, приборы и средства автоматизации для перерабатывающих отраслей АПК. – Т. 1. – Ч. 3. – М.: АгроНИИТЭИИТО, 1990. – 258с.
12. Технохимический контроль и управление качеством производства мяса и мясопродуктов: учебное пособие / М.Б. Ребезов, Е.П. Мирошникова, Н.Н. Максимюк и др. –Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. –107 с.
13. Автоматизація технологічних процесів і виробництв харчової промисловості: Підручник/ Ладанюк А.П., Трегуб В.Г., Ельперін І.В., Цюцюра В.Д., - К. Аграрна освіта, 2001. - 224 с

					Список використаної літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

14. Евдокимова Г.М., Селевцов Л.И. Автоматизация производственных процессов в мясной и молочной промышленности. – М.: Колос, 2000. – 240 с.
15. Жидецкий В.Ц., Джигирей В.С., Сторожук В.М. Практикум із охорони праці. Навчальний посібник. – Львів: Афіша, 2000 – 352 с. 75
16. Купчик М.П., Ганзюк М.П., Степанець І.Ф., та ін., Основи охорони праці. – К.: Знання 2000. – 416 с.
17. Охорона праці в галузі: Методичні вказівки до вивчення дисципліни і виконання контрольної роботи для студентів напряму 0907 “Харчова технологія та інженерія” та 0906 “Хімічна технологія та інженерія денної та заочної форм навчання” /Укладачі: М.П.Ганзюк, М.П. Купчик, В.С. Гуць, - К.: НУХТ, 2001 - 36 с.
18. Авраменко С.Х. Рекомендації щодо зменшення навантаження на міські очисні споруди м. Дніпродзержинська на прикладі Орільської птахофабрики / С. Х. Авраменко, О. В. Михайловська // Збірник наукових праць Дніпродзержинського державного технічного університету. Сер. : Технічні науки . - 2011. - Вип. 2. - С. 316-321
19. Васійчук В.О., Гончарук В.Є., Качан С.І., Мохняк С.М. Основи цивільного захисту: Навч. посібник / Львів, 2010.- 384 с.
20. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник.– К: Знання-Прес, 2007.– 487 с.
21. Методичні вказівки до виконання РГР „Прогнозування і оцінка хімічної обстановки на ХНО” за індив. завданням для студ. усіх спец. Денної та заочної форм навчання/ Яцюк М.М.. Пелих В.М. – К. УДУХТ, 1995. – 28с.

					Список використаної літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76