

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет експертизи, біотехнології, харчової інженерії, підприємництва та торгівлі  
Кафедра технології м'яса, риби і морепродуктів



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
**ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему Розробка системи «простежуваності» для підприємств  
птахопереробної галузі  
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача (ки) Дульський Є. С.  
(прізвище, ініціали)

II курсу ТМз-61а групи

Керівник доц. Поварова Н.М.  
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: доц. Дідух С.М.  
(посада, прізвище та ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від 13.12. 2023 р., протокол № 8.

В.о. завідувача(ки) кафедри ТМРiМ  
(назва кафедри)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Тетяна ШАРАХМАТОВА  
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

# ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

( повне найменування вищого навчального закладу )

Факультет ЕБХІПтаТ  
Кафедра ТМРіМП  
Ступінь вищої освіти «Магістр»  
Спеціальність 181 «Харчові технології»  
(шифр і назва)  
Освітня програма Технології м'ясних і рибних продуктів

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о.завідувач кафедри \_\_\_\_\_

к.т.н., доц. Т.Є.ШАРАХМАТОВА

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## **З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Дульський Євген Сергійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **Розробка системи «простежуваності» для підприємств  
птахопереробної галузі**

Затверджена наказом університету від “ 26” 10 2022 року наказ №754-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 10.12.2023 р.

3. Вихідні дані роботи технологія виробництва м'яса птиці, ККТ.

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Літературний огляд , організація роботи і методи дослідження, аналіз технології  
виробництва, розробка системи, техніко-економічна частина, охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)  
слайдів

## 6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
4. Техніко-економічні показники проекту	Дідух Сергій Мирославович		

7. Дата видачі завдання 24.10.2022р.

Керівник \_\_\_\_\_ Поварова Наталя Миколаївна

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Дульський Євген Сергійович

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Вступ	25.10 -23.11.2022	виконано
2	Літературний огляд	23.11-22.12.2022	виконано
3	Організація роботи і методи дослідження	17.03- 23.08.2023	виконано
4	Аналіз технології виробництва	28.08- 03.10.2023	виконано
5	Розробка системи	06.10- 19.10.2023	виконано
6	Техніко-економічна частина	03.10- 04.12.2023	виконано
7	Охорона праці	20.10-04.12.2023	виконано

Здобувач – дипломник \_\_\_\_\_ Дульський Євген Сергійович

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Поварова Наталя Миколаївна

*Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.*

*Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.*

Здобувач \_\_\_\_\_ Дульський Євген Сергійович

## АНОТАЦІЯ

Магістерська робота на тему «Розробка системи «простежуваності» для підприємств птахопереробної галузі» має на меті вивчення й удосконалення технології виробництва курятини в умовах підприємства Одеського району Одеської області.

Робота присвячена комплексній оцінці м'яса курчат-бройлерів, вирощених з використанням функціональної годівлі, без додаткового використання гормональних препаратів та антибіотичних речовин, що містяться в традиційних комбікормах для курчат.

Наведено дані про функціонально-технологічні властивості м'яса, хімічний склад, мікробіологічний добробут сировини та морфологічні особливості патраних тушок. Проведені дослідження показали відповідність якості м'яса вимогам стандарту та підтвердили його безпеку для вживання.

Метою роботи із системних позицій було обґрунтування та розробка прикладних аспектів прижиттєвого формування заданих властивостей м'ясної сировини, прогнозування та простежуваності виробництва м'ясного продукту шляхом системного управління трофологічним ланцюгом від поля до споживача. Відповідно до поставленої мети вирішувалися такі завдання щодо розроблення наукових засад прижиттєвого формування якісних характеристик та спеціальних біокорегуючих властивостей готового продукту шляхом модифікування м'ясної сировини з метою його спрямованої трансформації: - науково обґрунтовано вибір комбінацій компонентів для збагачення кормових раціонів залежно від їхньої засвоюваності організмом сільськогосподарської птиці;-розроблена технологія продуктів на м'ясній основі спрямованої дії відповідно до теорії єдиного трофологічного ланцюга. Важливе значення серед різноманітних факторів зовнішнього середовища, що впливають на формування тканин тіла забійної птиці, її фізико-хімічні, органолептичні властивості, а також біологічна цінність, яка була визначена в експериментальній частині наукової роботи.

*Ключові слова: простежуваність, контроль якості, безпека м'ясних продуктів, функціональна годівля, м'ясо птиці, функціонально-технологічні властивості*

## **ABSTRACT**

The master's thesis on the topic "Development of a "traceability" system for enterprises of the poultry processing industry" aims to study and improve the technology of chicken production in the conditions of the enterprise of the Odesa district of the Odesa region.

The work is devoted to the comprehensive evaluation of the meat of broiler chickens grown using functional feed, without the additional use of hormonal drugs and antibiotic substances contained in traditional compound feed for chickens.

Data on the functional and technological properties of meat, chemical composition, microbiological well-being of raw materials and morphological features of cartridge carcasses are provided. The conducted studies showed compliance of the quality of the meat with the requirements of the standard and confirmed its safety for consumption.

The goal of the work from a systemic perspective was the justification and development of applied aspects of lifelong formation of the given properties of meat raw materials, forecasting and traceability of meat product production through systematic management of the trophic chain from the field to the consumer. In accordance with the set goal, the following tasks were solved in relation to the development of the scientific foundations of lifelong formation of quality characteristics and special biocorrective properties of the finished product by modifying meat raw materials for the purpose of its targeted transformation: - scientifically justified the choice of combinations of components for enriching feed rations depending on their digestibility by the organism of farm poultry ; - developed technology of meat-based products of directed action according to the theory of a single trophic chain. Among the various factors of the external environment that affect the formation of the body tissues of slaughter birds, its physico-chemical,

organoleptic properties, as well as the biological value, which was determined in the experimental part of the scientific work, are important.

*Key words: poultry meat, traceability, quality control, safety of meat products, functional feeding, functional and technological properties*

## Зміст

### Анотація

### Вступ

### Розділ 1. Огляд літератури

1.1 Аналіз ринку м'яса птиці

1.2 Фактори, які впливають на якість м'яса птиці

1.3 Розвиток системи простежуваності у птахопереробній галузі

Висновки до розділу 1.

### Розділ 2. Матеріали і методи досліджень

2.1 Об'єкт та предмет досліджень

2.2 Організація роботи, схема проведення досліджень

2.3. Методи експериментальних досліджень

### Розділ 3. Експериментальна частина.

3.1 Аналіз технології виробництва курятини

3.2 Форми організації виробництва

3.3 Запровадження системи простежуваності на виробництві.

3.4 Система простежуваності промислового цеху

3.5 Система простежуваності цеху забою та первинної переробки птиці

### Розділ 4 Техніко-економічні показники проекту

4.1 Актуальність проекту

4.2. Техніко-економічні показники

### Розділ 5 Охорона праці

### Висновки та пропозиції

### Список використаної літератури

					КРМ.ТМРiМП.1.754-03.І.4			
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разробив</i>		Дульський Є.С			Розрахунково- пояснювальна записка	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Керівник</i>		Поварова Н.М						
<i>Н.Контр.</i>								
<i>Зав. Каф.</i>		Шарахматова						
						ОНТУ, гр. ТМ-61		

## ВСТУП

Незважаючи на поширення в Україні та світі ідей вегетаріанства, м'ясо як і раніше залишається важливою частиною раціону більшості наших співвітчизників. Саме ринок курячого м'яса в Україні є постачальником приблизно половини тваринного білка, що вживається середнім жителем країни протягом року. Так, моніторинг м'ясного ринку свідчить про те, що в 2020 році на одного українця припадало споживання: 26 кг курятини; 19 кг свинини; 7,9 кг яловичини; 0,9 кг інших видів м'яса. Аналіз ринку курятини в Україні дає підстави стверджувати про його насичення продукцією, при якому подальше збільшення виробництва та імпорту проблематичне. Для збереження ринкових позицій і забезпечення конкурентоспроможності в умовах, що склалися, оператори зосередилися на завданнях зниження собівартості виробництва, вирішення яких можливе шляхом модернізації обладнання, впровадження нових технологій вирощування птиці та приготування кормів та формування функціональних характеристик шляхом відстеження трофологічного ланцюга. Оскільки курятина преважає в м'ясному меню українців, карантинні обмеження через пандемію коронавірусу мало позначилися на рівні споживання на ринку курячого м'яса в Україні. При зниженні доходів вітчизняні споживачі схильні відмовлятися від більш дорогих яловичини і свинини, замінюючи їх м'ясом курки. Фактором скорочення споживання на ринку курячого м'яса в Україні з'явився локдаун в ресторанно-готельній сфері, через канали якої здійснює споживання близько 15% продукції даного ринку. Однак зниження закупівель курятини закладами HoReCa було компенсовано збільшенням реалізації в роздрібних торгових мережах. Споживчий аналіз ринку курячого м'яса в Україні дозволив визначити, що основу аудиторії покупців його продукції становлять жінки 20-60 років, а також підприємства громадського харчування з відповідним меню. Найбільш популярні в українських споживачів цілі курячі тушки, оскільки з них можна приготувати відразу кілька страв. Найменші частки покупок припадають на крила і стегна, так як в них міститься більше

кісток і менше м'яса. Найчастіше продукція ринку курятини в Україні купується в супермаркетах і магазинах біля будинку, які є найбільш відвідуваними населенням торговими точками.

Проблема розвитку галузі птахівництва займає провідне місце у роботах вітчизняних науковців. Зазначеній проблемі приділяли увагу такі автори: М.В. Зубець, С.В. Мерзлов, П.Т. Саблук, І.І. Вініченко та багато інших. У своїх працях вони досліджували тенденції розвитку і функціонування птахівництва в Україні та можливості підвищення продуктивності зазначеної галузі. Проте, незважаючи на значну кількість публікацій та враховуючи швидкий розвиток птахівництва у мінливому ринковому середовищі, необхідно продовжувати дослідження специфіки й особливостей функціонування підприємств даної галузі для виявлення резервів і пошуку шляхів підвищення її ефективності [1, с. 89; 2, с. 53]. Результати досліджень свідчать про те, що на якість і безпечність курячого м'яса, смакові властивості та його хімічний склад впливає багато факторів: • спадкові (вид, порода, лінія, крос), стать і вік; • належний санітарно-гігієнічний стан пташників, обладнання, інвентарю; • зоогігієнічні параметри мікроклімату (вентиляція, освітлення, температурні і вологісні режими тощо); • відповідність будівельних матеріалів, дотримання вимог до проектування, розташування і будівництва пташника; • наявність вигульних майданчиків, інсоляції та моціону птиці; • дія стрес-факторів, • ефективність дезінфекції, дезінсекції, дератизації; • якість і кількість підстилки; • збалансованість раціону, кратність годівлі й напування, якість кормів; • застосування профілактичних чи лікувальних препаратів тощо [3, с. 589]. Як показали дослідження останніх років, з великого числа факторів, що впливають на вихід і якість м'ясної сировини з патраних тушок курчат-бройлерів, певний інтерес представляють вплив факторів годівлі на вихід м'яса, морфологічну будову і енергетичну цінність, які в свою чергу залежать від технологічних схем оброблення та обвалювання тушок і від принципів сортування окремих частин при їх переробці [4, с. 101]. Сучасні економічні умови диктують нові підходи до вдосконалення технології глибокої переробки птиці, особливо щодо розробки

науково обґрунтованих нормативів виходів і визначення об'єктивних характеристик м'ясних достоїнств патраних тушок і їх анатомічних частин, що забезпечує раціональне використання та ефективну цінову політику виробництва.

*Об'єкт дослідження* – технологічні процеси виробництва.

*Предмет дослідження* - технологія виробництва та вплив на функціонально-технологічні властивості під впливом прижиттєвої модифікації м'яса.

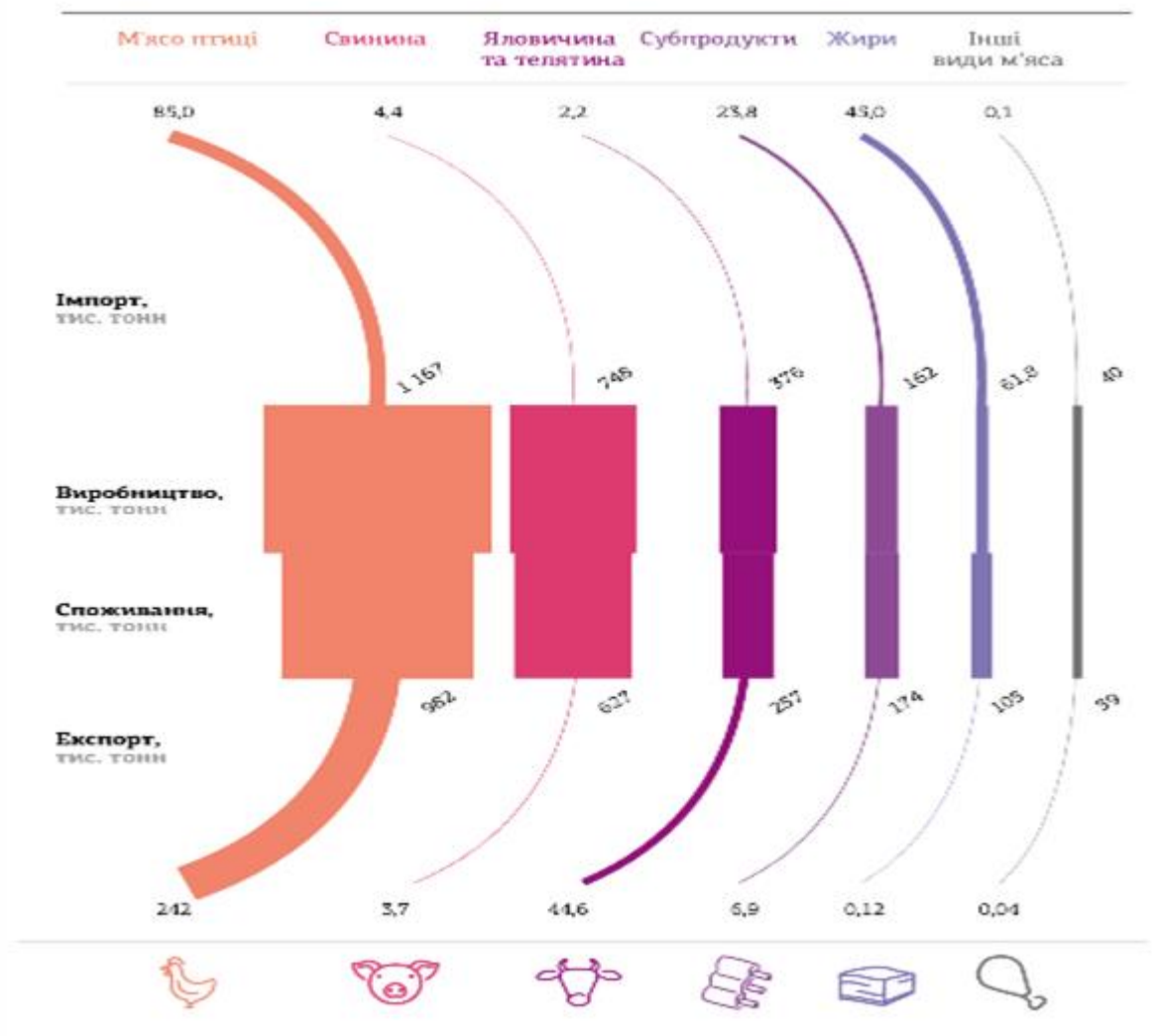
# РОЗДІЛ 1

## ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Аналіз ринку м'яса курятини

Птахівництво на сьогодні являється галуззю тваринництва, що розвивається найбільш динамічна [5, с. 3; 6; 7, с.1]. Це пояснюється високою скороспілістю птиці та ефективною віддачою спожитого корму, низькою собівартістю в порівнянні з іншими видами м'яса, поширенням тенденції споживання низькокалорійного, дієтичного та «білого» м'яса, релігійними і культурними аспектами харчування деяких країн, впровадженням ефективних методів виробництва, розширенням асортименту продукції з м'яса птиці, та ін.

(Рис.1.1)



Така тенденція свідчить про суттєві зрушення у світовому сільському

господарстві [34, с. 15; 35, с. 56; 36, с. 81; 37, с. 81]. Найбільшими виробниками м'яса птиці в світі є США, Китай, Бразилія, країни Європейського Союзу. За досліджуваний період виробництво м'яса птиці в США збільшилось на 40%, в країнах Європейського Союзу - на 20%, практично в 2 рази наростили обсяг виробництва Китай та Мексика. Найбільші темпи росту виробництва спостерігаються у Бразилії - у 2,6 рази. Стрімкі темпи нарощування виробництва м'яса птиці у Бразилії вивели цю країну на 3-тє місце [38, с. 85; 39, с. 105, 40, с. 166].

До 2025 року обсяг імпорту м'яса птиці збільшиться на 2,5 млн. т в рік (29%) і складе понад 11 млн. т. Стійке зростання імпорту очікується майже у всіх країнах світу, причому особливо високий у Мексиці і Саудівської Аравії.

Імпорт м'яса птиці в країни Африки і Близького Сходу за наступне десятиліття виросте відповідно на 46 і 31%. До 2025 р імпорт м'яса птиці в обидва ці регіону збільшиться більш ніж на 1,5 млн. т в рік. Це буде пов'язано з очікуваним зростанням населення і його доходів, а в ряді країн - із захворюваннями птиці, стримуючими зростання виробництва. Зростання доходів населення в Мексиці і країнах Центральноамерикансько-карибського регіону призведе до зростання попиту на м'ясо птиці відповідного зростання його імпорту. Імпортні м'ясопродукти в цих країнах остануться більш дешевими, ніж яловичина або свинина, що також буде стимулювати попит [41, с. 18; 43, с. 105; 44, с. 35].

Бразилія збереже за собою перше місце в рейтингу провідних експертів продуктів з м'яса птиці через низьку собівартість виробництва. Очікується, що за аналізований період обсяги експорту м'яса птиці з цієї країни виростуть на 1,3 млн т в рік (на 32%).

Очікується, що експорт м'яса птиці з Таїланду в ЄС і Японію виросте, коли ринки цих країн знову відкриються для імпорту сирової (непідготовленої) таїландського м'яса птиці. Річні обсяги експорту, ймовірно, виростуть з 570 тис. т в 2016 р до 823 тис. т в 2025 р.

Рівень споживання м'яса в Україні пов'язаний зі світовими тенденціями розвитку економіки та сільського господарства. Особливо впливає на споживання м'яса зростання доходів населення. В Україні споживання м'яса за рік на одного мешканця становить близько 55 кг. Щоб досягти показника розвинених країн світу – 85 кг м'яса за рік, нашим тваринникам необхідно майже подвоїти обсяги виробництва м'яса ВРХ і курятини. За підрахунками експертів ФАО, у розвинених країнах у середньому на одну особу споживання м'яса зросте до 97 кг у 2030 р. У цей час у середньому щоденний раціон мешканця країни становить близько 100 г м'ясних продуктів з варіацією від 250 г (у розвинених країнах) до 20–25 (у найбідніших). У 2020 р. в Україні в розрахунку на одну особу вироблено 45,3 кг м'яса всіх видів. Розглянемо річний баланс м'яса в Україні (табл.1.1., табл.1.2, табл.1.3).

Спостерігається зменшення початкових запасів на 12,5% та виробництва м'яса яловичини на 9,97 % у 2020 році порівняно з 2016 роком. Разом з тим, імпорт цієї продукції збільшився на 50%, а експортна 11,11%. Споживання м'яса яловичини на душу населення також зменшилося у 2020 році порівняно з 2016 роком на 0,8 кг (13,11%). Початкові запаси м'яса свинини у 2020 році порівняно з 2016 роком зросли на 10,87% (табл.1.1).

Таблиця 1.1

**Річний баланс м'яса яловичини в Україні у 2017–2021 рр, тис. т**

Показники	Роки					Темп приросту, %
	2017	2018	2019	2020	2021	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Початкові запаси	48	39	38	41	42	-12,5
Імпорт	2	2	2	2	3	50
Виробництво	301	291	288	295	271	-9,97
-с/г підприємства	78	75	69	80	71	-8,97
- господарства населення	223	216	218	215	201	-9,86
Загальна пропозиція	351	332	328	338	317	-9,69
Експорт	45	54	55	52	50	11,11
Споживання	261	234	226	238	223	-14,56
Втрати	6	6	6	6	5	-16,67
Кінцеві запаси	39	38	41	42	38	-2,56

Загальний попит	351	332	328	338	317	-9,69
Споживання на душу населення(кг)	6,1	5,5	5,4	5,7	5,3	-13,11

Джерело: сформовано автором за даними досліджень і аналізу інформації Держслужбистатистики

### Річний баланс м'яса свинини в Україні у 2017-2021 рр, тис.т

Показники	Роки					Темп приросту, %
	2017	2018	2019	2020	2021	
Початкові запаси	46	50	56	51	51	10,87
Імпорт	4	8	36	30	26	550
Виробництво	640	631	604	602	604	-5,62
-с/гпідприємства	332	312	302	319	315	-5,12
-господарства населення	308	319	302	283	289	-6,17
Загальна пропозиція	690	689	696	683	680	-1,45
Експорт	4	6	2	3	3	-25
Споживання	623	614	630	617	616	-1,12
Втрати	13	13	13	13	13	0
Кінцеві запаси	50	56	51	51	49	-2,0
Загальний попит	690	689	696	683	680	-1,45
Споживання на душу населення	14,6	14,5	14,9	14,7	14,7	0,68

Джерело: сформовано автором за даними досліджень і аналізу інформації Держслужбистатистики

Разом з тим, спостерігається падіння обсягу виробництва даної продукції за досліджуваній періодна 5,62%. При зменшенні експорту продукції на 25%, імпорт зріс на 5,50%. Споживання на душу населення м'яса свинини зросло на 0,68%. Початкові запаси м'яса курятини збільшилися на 78,31% у 2021 році порівняно з 2017 роком(табл.3).

### Річний баланс м'яса курятини в Україні у 2017-2021 рр, тис.т

Показники	Роки					Темп приросту, %
	2017	2018	2019	2020	2021	
Початкові запаси	83	95	82	113	148	78,31
Імпорт	85	121	133	135	120	41,18
Виробництво	1167	1185	1259	1381	1441	23,48
с/г підприємства	992	1014	1085	1210	1264	27,42
господарства населення	174	171	174	172	177	1,72
Загальна пропозиція	1335	1400	1474	1630	1709	28,01

Експорт	242	273	331	416	470	94,21
Споживання	973	1019	1002	1036	1055	8,43
Втрати	25	26	28	30	31	24
Кінцеві запаси	95	82	113	148	152	60
Загальний попит	1335	1400	1474	1630	1709	28,01
Споживання на душу населення	22,8	24,0	23,7	24,6	25,3	10,96

Джерело: сформовано автором за даними досліджень і аналізу інформації Держслужбистатистики

Слід звернути увагу на значне зростання обсягу експорту – фактично у 2 рази (94,21%). Імпорт збільшився на 41,18%, причому темп приросту виробництва склав 23,48%. Споживання на душу населення також зросло на 10,96 % у 2020 році порівняно з 2016 роком. Динаміка по більшості інших видів м'яса залишилася протягом 2016–2020 років без змін (табл. 4). Разом з тим, протягом досліджуваного періоду зменшився обсяг виробництва м'яса інших видів на 2,94%. Загальні пропозиція та попит також зменшилися на 2,78%.

З наведених даних можемо зробити висновки, що з кожним роком Українці споживають все більше курятини, в той час, як споживання свинини та яловичини зменшується (рис.1.2).



Рис.1.2 Споживання м'яса всіх видів в Україні у 2017–2021 рр. (кг на душу населення)

Джерело: сформовано автором за даними досліджень і аналізу інформації Держслужби статистики

Споживання м'яса та м'ясних продуктів у розрахунку на одну особу за рік у 2021 р. становило близько 55 кг, що менше від раціональної норми (80кг) на 25,6кг.

Таким чином, враховуючи той факт, що Україна має сприятливі умови для вирощування сільськогосподарських тварин, нині доцільно зосередитись на організації такого виробничо-технологічного ланцюга, який давав би змогу найбільш ефективно використовувати сировину, здійснювати глибоку її переробку, розширювати асортимент і підвищувати якість виготовлюваної продукції для гарантування продовольчої безпеки держави.

Сьогодні в умовах негативного впливу світової фінансово-економічної кризи на продовольчий баланс країні одним із векторів державного регулювання м'ясопродуктового підкомплексу АПК є ефективний розподіл фінансових ресурсів держави між напрямками стимулювання виробництва окремих видів м'яса. Це, в першу чергу, дасть змогу підвищити ефективність державної підтримки в результаті спрямування бюджетних коштів на збільшення обсягів тих видів м'ясної продукції, які того найбільше потребують, особливо виробництва яловичини. Слід також зазначити, що при виробництві м'яса птиці, яке реалізується на внутрішньому ринку за цінами, що перевищують світові, на перспективу потрібно підвищити власну конкурентоспроможність не за рахунок збільшення підтримки держави, а в результаті зниження собівартості й покращення якості м'ясопродуктів.

Відповідно до головних складових, можна узагальнити базові цілі сталого розвитку м'ясопродуктового підкомплексу:

- Забезпечення раціонального використання наявного природно-ресурсного потенціалу з урахуванням перспективних можливостей, що є основою економічної складової;
- зменшення деструктивного впливу екологічних екстерналій на довкілля та сільськогосподарські території (екологічна складова);
- соціальна складова гарантується підвищенням рівня зайнятості, доходів суб'єктів господарювання аграрного сектору. Також важливим є

залучення до процесу поширення ідей сталого розвитку та формування усвідомлення участі окремого індивідууму задля досягнення загального результату [6].

## 1.2. Фактори, які впливають на якість м'яса птиці

[1, с. 131; 2, с. 101; с. 587; 11, с. 124; 12, с. 5; ]

Якість готової продукції залежить від складу і властивостей сировини, яка використовується, умов її технологічної обробки.

Якість отриманого м'яса може змінюватись під впливом природних факторів, умов вирощування та транспортування, передзабійного утримання птиці, умов забою та первинної переробки, параметрів холодильного зберігання (рис. 2.2).



Рис. 2.2 Фактори, які впливають на якість м'яса

Вплив виду птиці. Птиця різних видів відрізняється швидкістю росту, м'ясною продуктивністю, якістю м'яса. Швидше за інших (в абсолютних показниках) проходить збільшення живої маси у гусенят, потім у індиченят і каченят. Широке розповсюдження у виробництво м'яса птиці отримали курчата-бройлери, яким властива висока швидкість росту, хороша оплата корму, вони мають ніжне і соковите м'ясо, м'які хрящі грудної кістки. Їх м'ясо характеризується високою харчовою і біологічною цінністю. Бройлери в 1,5-2 рази краще за інших тварин перетворюють кормовий білок у харчовий. У м'ясі курчат-бройлерів мало жиру (12%). Жир бройлерів містить більше

ненасичених, ніж насичених жирних кислот, він, в основному, знаходиться в шкірі, а не в м'язовій тканині .

Вплив породи. Якість м'яса птиці залежить від напрямку продуктивності, породи птиці. Птиця м'ясних порід відрізняється від птиці яєчних порід високими темпами росту і більшою живою масою, добрими м'ясними формами будови тіла (велика ширина, глибина, округлість тулуба). М'ясо їх більш соковите і смачне.

Вплив статі. У зв'язку із біологічною особливістю кожної статі відмічається різна швидкість росту самців і самок [ 14, с.406]. Тушки самців більш костисті. Кількість їстівних частин, м'язів у самок дещо більше, ніж у самців. Діаметр м'язових волокон більший у самців, а у самок – менший. В м'ясі самців вище вміст вологи і нижче жиру, ніж в м'ясі самок. М'ясо самок переважає м'ясо самців за вмістом білка. М'ясо півників менш соковите, ніж курочок.

Вплив віку. Інтенсивність обміну речовин у птиці та інтенсивність їх росту з віком падають. Витрати корму знаходяться у прямому зв'язку із віком птиці. З віком птиці збільшуються відносна маса м'язів, забійний вихід і вихід їстівних частин тушки, відносна маса скелету зменшується. Із збільшенням віку птиці вміст води в м'язах зменшується, збільшується кількість сухої речовини, протеїну і жиру, однак коефіцієнт конверсії протеїну в харчовий білок знижується. З віком птиці погіршується співвідношення в м'ясі повноцінних і неповноцінних білків, що призводить до біологічного погіршення повноцінності м'яса, знижується кількість ненасичених жирних кислот і збільшується вміст насичених, знижується ніжність і соковитість м'яса, інтенсивність аромату і смаку посилюється. Один з вирішальних факторів отримання високоякісного м'яса з мінімальними витратами корма – оптимальний строк вирощування птиці. З економічної точки зору виробництво м'яса птиці вигідніше при короткому терміні їх вирощування, так як в ранньому віці швидкість росту найбільш висока і оплата корму найкраща.

За тривалого терміну вирощування бройлерів в клітках і при досягненні ними великої живої маси збільшується кількість намулень в ділянці грудей, які псують товарний вид тушки. Різниця у віці курчат в 1 тиждень суттєво впливає на силу утримання оперення (у 9-тижневих курчат вона на 49% більша, ніж у 8-тижневих), а як результат цього – погіршення зовнішнього вигляду тушки через оперення, що залишилося. З віком птиці збільшується забійний вихід – процентне співвідношення забійної маси до живої маси птиці перед забоєм після голодної витримки. Проте, це більше пов'язано із збільшенням живої маси, ніж із віком, так як, коли різний вік у птиці, але однакова жива маса, забійний вихід практично не змінюється.

Вплив живої маси. Встановлена висока позитивна кореляція живої маси птиці із забійним виходом, вмістом їстівних частин тіла, кількістю м'язів грудей і ніг, витратою корма, категорією тушок. Із збільшенням живої маси м'ясистість килу, стегна, гомілки, індекс масивності, кут грудей – збільшуються.

Вплив годівлі. Для інтенсивного росту птиці необхідна оптимальна кількість протеїну. Білковий недокорм – одна з основних причин поганого росту і підвищеного відходу птиці. Однак, надлишок білка в раціоні недоцільний, так як білок в цьому випадку використовується не повністю, наносить шкоду організму, затримуючи його розвиток. Надлишкова кількість білка викликає у кишечнику процес гниття, продукти якого, потрапляючи в організм, отруюють його. Підвищення енергетичної цінності кормосумішей сприяє значному поліпшенню сортності м'яса. В якості жирових домішок застосовують жири тваринного і рослинного походження. Жирові домішки є не тільки носіями енергії, але й набору жирних кислот. Важливе значення для нормального росту та розвитку птиці має мінеральне живлення. Надлишок мінеральних речовин та неправильне їх співвідношення, так само як і нестача, викликає захворювання птиці, затримує ріст і використання поживних речовин раціону.

Вплив способу утримання. При клітковому утриманні ріст молодняку птиці проходить більш інтенсивніше, ніж при утриманні на підлозі, тушки

виходять більш жирними. Бройлери при клітковому утриманні мають живу масу в забійному віці більшу в середньому на 10-16%, оплату корму кращу на 5-17%, вихід тушок I категорії вгодованості вище на 10-37%, ніж за утримання на підлозі.

Щільність посадки. Із збільшенням щільності посадки птиці збільшуються кількість продукції з одиниці площі, однак приріст птиці знижується, збільшуються витрати корму і знижується якість м'яса. Оптимальна щільність посадки птиці визначається їх віком, збереженістю, оплатою корма, кінцевою живою масою, якістю м'яса, виходом продукції з одиниці площі.

Мікроклімат. Відхилення показників мікроклімату від норми негативно впливає на продуктивність і якість м'яса птиці. В результаті навіть повноцінні раціони не забезпечують добрих результатів [13, с. 874].

Стрес. У птиці, яка знаходиться у стані стресу, знижується швидкість росту і розвитку, використання поживних речовин раціону, підвищується відхід, погіршується якість м'яса [15, с. 945; 18, с. 101]. Стресори – температура, щільність посадки, транспортування і таке ін. Існують декілька шляхів зменшення шкідливих наслідків стресу на організм птиці: селекційний – виведення стресостійких ліній птиці; технологічний – удосконалення обладнання, розробка оптимальних технологічних рішень годівлі і утримання; фармакологічний – застосування різних антистресових препаратів – адаптогенів.

### 1.3. М'ясна продуктивність птиці та способи удосконалення

Основні показники якості м'яса – ступінь розвитку м'язових волокон, рівень рН, стресостійкість передаються птиці по спадковості [16, 17]. Досягнення науки останніх років відкривають можливість генної модифікації сільськогосподарських тварин і птиці. За рахунок інтеграції в організмі спеціальних генів можливо не тільки прискорити формування продуктивних показників і значно поліпшити їх, але і підвищити стійкість до захворювань, спрямовано змінювати генетичні характеристики поголів'я.

Останнім часом в науці народився новий напрямок з назвою «епігенетика» заснований на вивченні молекулярних механізмів включення - виключення генів. Епігенетика пояснює яким чином зовнішнє середовище може впливати на формування зовнішніх ознак (фенотипу) і як вони передаються наступним поколінням [19, с.448].

Встановлено, що пусковим механізмом в запуску небажаних складних біохімічних реакцій всередині клітини, являється стрес. Стосовно птиці, стресові ситуації можуть виникати протягом усього її життя. Це можуть бути стреси [20]:

- кормові стреси (мікотоксини, окислені жири, дисбаланс поживних і біологічно активних речовин);
- в середовищі (підвищена або знижена температура, загазованість і т. д.);
- соціальні (взаємини курей і півнів, ієрархія в стаді, підсадка півнів, обмежене годування і т. д.);
- внутрішні (вакцинація, вірусні або бактеріальні інфекції).

Досягнення в області епігенетики свідчать про те, що зміни внаслідок стресів впливають на наступні покоління, якщо це, наприклад, пробатьківське стадо. Вищесказане пояснює, чому новий напрямок у птахівництві – материнське програмування є перспективним і може допомогти промислового птахівництву.

Птах в промислових умовах відрізняється від ссавців тим, що як тільки яйце знесено, воно вже не має зв'язку з батьками, і все, що може материнський організм зробити, - це перенести в яйце все необхідне для харчування ембріону і вилуплення здорового пташеня. Зрозуміло, що в перші два тижні ембріонального розвитку птиці основним джерелом харчування є білок, а в останній тиждень ембріон практично виключно харчується за рахунок жовтка (білок і ліпіди). Слід також додати, що водорозчинні вітаміни ембріон отримує як з білка, так і з жовтка, у той час як жиророзчинні вітаміни надходять

виключно з жовтка. Що стосується мінералів, то вони виявляються в незначних кількостях як в білку, так і в жовтку.

Зниження негативного впливу стресів на сьогоднішній день може відбутися двома шляхами:

- розробкою прийомів уникнення стресових ситуацій на птицю батьківського стада і при вирощуванні ремонтного молодняку;
- використання антистресових препаратів.

Групою вчених ( Пітер Сурай та ін.) розроблений антистресовий препарат, який містить бетанін, метіонін, вітаміни В12, А, Е, карнітін, аскорбінову кислоту і низку інших речовин, які на генному рівні приймають участь в захисті організму в стрес-умовах.

Ефективність цього препарату (назва Меджик Антистрес Микс) при додаванні у питну воду при посадці птиці та її розвитку у перші дні життя доведена низкою досліджень ( Канада, Китай, Голландія).

Незадовільний стан здоров'я птиці негативно впливає на всі показники продуктивності та якості м'яса птиці та яєць.

Крім того, м'ясо птиці може бути джерелом інфекцій. Жива птиця є носієм таких мікробних збудників хвороб, як Salmonella та Campylobacter, проти яких досі не знайдено ефективних способів захисту.

Програма контролю захворювання. Обсіменіння птиці може відбуватися на протязі всього технологічного циклу, починаючи з етапу вирощування.

Виробництво здорової птиці починається з здорових добових курчат доброї якості, яких доставляють із інкубатора. Оптимально всі курчата повинні бути від одного перевіреного на наявність інфекцій батьківського стада.

Внутрішня програма контролю захворювань на підприємстві повинна включати:

- профілактику захворювань ( біозахист і/або вакцинацію);
- завчасне виявлення захворювань ( контроль здоров'я поголів'я і стану виробництва);
- лікування виявлених захворювань.

- Біозахист і вакцинація є складовими технологічного процесу вирощування птиці.
- Ранній регулярний контроль попереджає поширення захворювання.
- Зовнішня програма біозахисту повинна враховувати:
  - розташування господарства ( ізоляція від контактів з іншою птицею та тваринами, від доріг);
  - конструкцію господарства ( зручність для миття та дезінфекції, ізоляція від дикої птиці та входу сторонніх);
  - виробничий процес ( контроль переміщення працівників, кормів, обладнання та інше).
- В програму контролю обов'язково включають контроль кормів та води.

Корма можуть бути потенційним джерелом сальмонели, особливо при наявності сировини тваринного походження та мікотоксинів із зернової сировини. Суттєво знижує обсіменіння корму термічне оброблення.

Особливу увагу потрібно приділити якості води.

Питна вода повинна бути чистою, без органічних домішок і осаду. Необхідно контролювати чистоту води на відсутність у ній збудників захворювань. Особливо важливо, щоб вода була вільною від видів *Pseudomonas* та *Escherichia coli*. Вода не повинна містити більше однієї кишкової палички на 1 мл в будь-якому довільно взятому зразку, а наступні спроби можуть містити кишкової паличку максимум в 5% взятих зразків.

Захворювання птиці. Слід звернути увагу на деякі особливості профілактики захворювань птиці. Це стосується в першу чергу стану кишечника, від якого залежить процес перетравлення і засвоєння споживаних речовин. Ніякі поліпшення кормів, води, мікроклімату не можуть попередити такі захворювання, як кокцидіоз і некротичний ентерит. Вони наносять великий збиток промисловості ( зростання смертності, зниження приростів, витрати на лікування).

Найбільш ефективним є своєчасний моніторинг пошкоджень кишечника, але це на практиці не відбувається. Тому важливим є додавання у корми кокцидиостатиків відповідно довгостроковим програмам, які повинен затверджувати ветеринарний лікар.

Особливо важливим є використання принципу чергування кокцидиостатиків – тобто чергування препаратів з різними механізмами дії на кокцидій.

Птиця також сприйнятлива до інфекції *E.coli*. O157:H7 – високо патогенному штаму, який викликає у людини захворювання геморагічним ентеритом. Джерелом цього можливого обсіменіння птиці є фекалії.

Для попередження інфікування необхідно вживати всіх заходів безпеки шляхом суворого обмеження контактів з іншими тваринами ( особливо з великим рогатим скотом і його навозом).

Існує також можливість прижиттєвого обсіменіння патогенними мікроорганізмами, які інфікують людину через продукти харчування - *Salmonella* та *Campylobacter*.

Перенесення сальмонел по відношенню до бройлерів може відбуватися від гризунів, домашніх тварин та людини.

Внаслідок високої щільності посадки, яка використовується на сучасних підприємствах по вирощуванні бройлерів, при інфікуванні сальмонелою, вона може розповсюдитись всередині групі птиць і не знищується повністю при забої та переробці. Інфекція, яка має місце в батьківському стаді може біти також важливим джерелом інфікування бройлерів *Campylobacter* в промислових умовах.

Потенціальною критичною контрольною точкою по обом мікробіологічним показникам - *Salmonella* та *Campylobacter* є заковтування підстилки і фекалій при кормовому голодуванні.

Для уникнення цього потрібно проводити хімічну обробку підстилки, а також підкислення води шляхом додавання молочної кислота або інших дезінфікуючих засобів.

Зниження рівня *Salmonella*, *Campylobacter* та іншої патогенної мікрофлори, можна досягти за допомогою методу конкурентного виключення.

Шлунково-кишковий тракт нещодавно породившихся курчат по сутності, стерильний і дуже сприйнятливий до обсіменіння та інфікування патогенними бактеріями. Для запобігання цього потрібно як можна раніше формувати нормальну кишкову мікрофлору у курчат, що призведе до конкуренції з деякими патогенними мікроорганізмами, які можуть діяти на птицю-господаря.

Конкурентне виключення заключається у введенні курчатам кишкової мікрофлори здорової дорослої птиці у вигляді суспензії. Захисний ефект пояснюється змаганням за місце проживання і споживні речовини.

Використання препаратів конкурентного виключення спроможне, як знизити ступінь обсіменіння кишечника низкою патогенних мікроорганізмів, так і знизити рівень антибактеріальних засобів. Використання препаратів конкурентного виключення не знищує патогенні мікроорганізми, але може бути ефективною складовою частиною програми контролю.

В організації протиепізоотичних і протиепідемічних заходів по боротьбі з лістеріозом і сальмонельозом важливе місце відводиться діагностиці інфекції. З лабораторних методів діагностики сальмонельозу та лістеріозу до теперішнього часу актуальними залишаються бактеріологічний, молекулярно-генетичний (ПЛР) і серологічний.

Вакцинація створює захист поголів'я проти специфічних збудників інфекційних хвороб шляхом введення в організм птиці безпечної кількості інфекційних мікроорганізмів (антигенів). В сучасному виробництві ефективна технологія вакцинації є обов'язковою при вирощуванні птиці.

Програма вакцинації повинна бути заснована на ветеринарних рекомендаціях, які враховують тиск місцевих і регіональних штамів, виявлених шляхом лабораторних досліджень.

Вакцини обирають дуже обережно і відповідно віку та здоров'ю стада.

Вакцинація повинна забезпечити рівномірний рівень імунітету поголів'я, не створюючи негативного впливу.

Антибіотики. У структурі споживання хіміотерапевтичних ветеринарних препаратів частка антибіотиків найбільша і становить 41%. Існує два основних види антибіотиків, що застосовуються у ветеринарії: лікувальні та кормові, або стимулюючі ріст (міжнародна назва antibiotics growth-promoting – AGP). Слід зазначити, що термін «кормові антибіотики» часто використовують неправильно, маючи на увазі всі антибіотики, які задаються тваринам з кормом, у тому числі лікувальні. Застосування антибіотиків стимулюючих ріст у птахівництві дозволило успішно боротися з багатьма інфекціями та кишковими розладами, завдяки чому різко покращилися прирости, конверсія корму і збереження поголів'я.

Однак через постійне застосування антибіотиків у комбікормах все більше збудників хвороб набувають стійкості до деяких видів антибіотиків.

Широке застосування антибіотиків у птахівництві безумовно пов'язано з резистентністю до ліків, що виникає у людей. Крім того, «сільськогосподарські» антибіотики стали факторами забруднення ґрунту і води. В багатьох країнах діють закони про заборону застосування антибіотиків.

На сьогоднішній час розроблена концепція годівлі без вмісту антибіотиків, альтернативою яких можуть бути основні три компоненти:

- ферменти (білкові молекули-каталізатори);
- органічні кислоти;
- пробіотики.

Вони по-різному діють в різних частинах шлунково-кишкового тракту та в комплексі успішно замінюють антибіотики стимулятори росту і не викликають резистентності.

Альтернативні засоби мають певні переваги, так як на відміну від лікувальних антибіотиків не руйнують нормальну кишкову мікрофлору, сприяють виробництву тваринницької продукції без обмежень і не викликають резистентність. Однак при їх застосуванні виникають певні складнощі. Вони не роблять бактеріостатичного ефекту, тобто не здатні погасити спалах захворювання. При використанні цих засобів пред'являються високі вимоги до

системи біозахисту на підприємстві, дотримання норм посадки, мікроклімату і т.д. Такий комплекс заходів призводить до значного подорожчання продукції.

Перераховані вище альтернативи можна використовувати, але вони не замінять лікувальні антибіотики, без яких неможливо обійтися при виникненні бактеріальної інфекції. Існують кроси птиці, які можна вирощувати без антибіотиків, але собівартість виробленого таким способом м'яса істотно вища. Наприклад, в США та ЄС діє індустрія вирощування птиці за трьома категоріями.

До першої відноситься звичайне м'ясо птиці, отримане з застосуванням антибіотиків, як лікувальних, так і стимулюючих ріст.

Друга категорія – antibiotics free (ABF) – більш дороге м'ясо, отримане без використання антибіотиків стимулюючих ріст, але з можливістю застосування лікувальних антибіотиків за показаннями.

До третьої категорії – no antibiotics ever (NAE) – належить м'ясо птиці, при вирощуванні якої ніякі антибіотики не застосовувалися. Це екологічно чисте м'ясо, але коштує воно в два-три рази дорожче звичайного, його виробництво не масове, частка ринку становить всього 3-5%.

Виробництво м'яса без антибіотиків, по особливим технологіям в нашій країні істотно підвищило б собівартість і призвело до низької конкурентоспроможності такої продукції на світовому ринку.

Для розумного обмеження застосування антибіотиків у ветеринарії слід спочатку ввести різне маркування якості м'яса і відповідні регламенти його виробництва. Також вкрай важливо для масового виробництва прийняти норми антибіотиків у м'ясі на рівні рекомендованих ВОЗ або прийнятих в ЄС.

Європейський досвід заборони застосування антибіотиків стимулюючих ріст з 2001 року показав істотне зростання застосування лікувальних антибіотиків, при цьому собівартість продукції все одно зросла через необхідність застосування більш дорогих добавок. Таке подорожчання в європейських країнах компенсується державними дотаціями за спеціальними програмами.

Сьогодні неможливо здійснювати сучасне промислове виробництво м'ясної продукції технологічними методами, які існували 10-20 років назад. Високопродуктивне виробництво, засноване на сучасних технологіях, забезпечується за рахунок резистентності і, відповідно, зниження імунітету сільськогосподарських тварин. Таке інтенсивне виробництво неможливо без компенсуючих ці недоліки засобів. Тому, при високопродуктивних технологіях вирощування неможливо обійтися без антибіотиків, по крайній мірі, лікувальних.

Повноцінне годування є основою для формування високої продуктивності птиці і яєць та ефективного перетворення поживних речовин корму в продукцію (конверсія).

Поживність кормів оцінюють по вмісту в 100 г їх обмінної енергії, сирого протеїну, низки амінокислот, мінеральних речовин, мікроелементів, вітамінів.

Рівень енергії в раціонах виражають у мега джоулях (МДж/кг) або калоріях (ккал/кг) обмінної енергії (ОЕ), яка характеризує рівень засвоюваної енергії для птиці. Енергія потрібна для розвитку м'язової тканини птиці, для підтримання фізичної форми та активності. У птиці яєчних кросів значна частина ОЕ (до 40%) йде на утворення яйця.

При зниженні вмісту енергії в раціоні зростає споживання корму, а при підвищенні концентрації ОЕ витрати корму зменшуються.

Вміст енергії в кормі – основний фактор, який впливає на його споживання. Кури продовжують їсти корм, доки не задовольнять свою потребу в енергії.

Протеїни (білки) складаються із амінокислот, які використовуються організмом птиці для побудови тканин тіла ( тобто м'язової маси, шкіри), утворення яєць у птиці яєчного спрямування.

Харчовий протеїн міститься, зазвичай, у зернових інгредієнтах кормів. Кількість білків у кормі не є показником якості протеїну, яка базується на кількості, збалансованості та засвоюваності незамінних амінокислот в раціоні.

Збалансований по амінокислотному складу білок напряму впливає на ріст продуктивності і вихід м'яса.

Вміст амінокислот розраховується по співвідношенню до протеїну корму.

Під сирым протеїном розуміють сукупність азотистих сполук в рослинних і тваринних кормах, до складу яких входять прості білки, які складаються із амінокислот і небілкових речовин.

Основне значення це має при складанні раціону годування птиці промислового призначення – бройлерів.

В кормі повинен бути оптимальний баланс незамінних амінокислот.

Оптимальне співвідношення незамінних амінокислот визначають відносно лізина – найбільш дефіцитної амінокислоти (табл.3.3).

Таблиця 3.3. Оптимальне співвідношення незамінних амінокислот в кормовому раціоні бройлерів

Засвоювана амінокислота	Старт	Фініш
Лізин	100	100
Метіонін і цистин	74	78
Метіонін	40	42
Треонін	68	66
Валін	78	79
Ізолейцин	67	69
Аргінін	107	108
Триптофан	16	16
Лейцин	110	110

Сучасна промислова птиця дуже чутлива до амінокислотного складу кормів з точки зору росту та кормоконверсії. Більш виска продуктивність і вихід підвищують прибутковість виробництва. Це особливо важливо при виробництві бройлерів для подальшого розбирання на напівфабрикати.

Слід відмітити, що в виборі рівня поживності бройлерних раціонів вирішальне значення мають вартість сировини і собівартість продукції птахівництва.

При необхідності для збалансованого амінокислотного харчування курей використовують синтетичні амінокислоти, головним чином лізин і метіонін.

Лізин – потрібен для синтезу білків, він грає важливу роль в процесах обміну речовин. Лізин приє засвоюванню організмом фосфору, кальцію та заліза.

Метіонін – є другою найважливішою амінокислотою не тільки для росту і розвитку організму курей, але і структурним матеріалом для синтезу білка. Він являється лімітуючим фактором годування. Сірковмісні амінокислоти метіонін і цистин найбільше впливають на яйценосність несучок, масу і якість яєць.

Ліпіди і жирні кислоти. Ліпіди – найважливіший клас поживних речовин, які нарівні з білком ходять до складу клітин і тканин організму. Ліпіди (жири) приймають активну участь в біосинтезі поживних речовин, регулюють транспорт води і солей, переносять жиророзчинні вітаміни. У курей яєчного спрямування жири підвищують яйценосність і масу яєць, активізують ріст оперення, забезпечують високу якість яєць.

Головним фактором ліпідного харчування є жирні кислоти, а також фосфоліпіди.

Жирні кислоти можуть бути насиченими і ненасиченими. Останні більш активні і здатні до трансформації.

Природні жири поділяють на: тваринні жири і рослинні масла. Вони мають високу калорійність (9,3 ккал/г). Споживча цінність жирів визначається жирнокислотним складом, співвідношенням насичених жирних кислот з ненасиченими. Дефіцит останніх призводить до порушення обмінних процесів, зниження продуктивності, життєздатності та відтворювальних якостей курей.

При всьому різноманітті жирних кислот, найбільше значення в ліпідному годуванні птиці мають п'ять жирних кислот: ліолева, ліоленова, олеїнова,

пальмітинова і стеаринова. При цьому незамінною кислотою є тільки ліноленова кислота.

Вуглеводи забезпечують основну потребу птиці в енергії (75-80%) завдяки швидкому засвоюванню. Складові частини вуглеводів служать пластичним матеріалом для синтезу багатьох органічних кислот, у тому числі амінокислот.

Перетворення вуглеводів в енергію є наслідком складних біохімічних процесів. Під дією ферментів відбувається гідроліз – розщеплення вуглеводів в травному тракті до моносахаридів. При цьому виділяється певна кількість енергії ( 1 г – 4,1 ккал), яка використовується головним чином на підтримання температури тіла.

З глюкози в м'язах та печінці синтезується глікоген, який витрачається по мірі необхідності, у тому числі при перетворенні в гормон адреналін при стресових ситуаціях. Схема перетворення вуглеводів показана на рис 3.4.

Вуглеводи містять всі злакові культури, соковиті корми (картопля, буряк, топінамбур) та технічні відходи (жом, мезга, висівки), у складі яких є цукри, крохмаль, клітковина.

Мінеральні речовини і мікроелементи. Потреба птиці в мінеральних речовинах враховується по 11 мікро- і макроелементам, але перелік може біти більш розширеним.

При нормуванні мінерального харчування курей-несучок враховують не тільки вміст фосфору та кальцію, але і їх співвідношення між собою.

Фосфор, як і кальцій являються обов'язковими компонентами всіх органів і тканин. При дефіциті кальцію у молодих курей викривляється киль грудної кістки, а у курей-несучок – яйця з тонкою шкарлупою.

В якості мінеральної сировини для комбікормів використовують крейду, ракушняк харчовий, монокальційфосфат та інші.

Для підвищення засвоюваності фосфору зернових кормів в комбікорми включають фермент фітазу.

Натрій, калій, хлор. Кури дуже чутливі до кількості кухонної солі, норма якої – 0,2%. Підвищення норми викликає розлад травлення, збільшення споживання води – зниження якості підстилки. Недостатність цих мінералів може негативно вплинути на споживання корму, зріст і рН крові.

При використанні кухонної солі необхідно контролювати вміст хлору.

Мікроелементи. Основні мікроелементи в годуванні курей – це марганець, цинк, залізо, мідь, селен, кобальт, йод. Біологічна роль мікроелементів суворо індивідуальна.

Марганець оптимізує вуглеводно-жировий обмін і необхідний для підтримки високого рівня імунітету. При підвищеному вмісті марганцю в раціоні біосинтез аскорбінової кислоти (вітамін С) більш виражений. Марганець бере участь в регуляції з'єднань кісток і міцності зв'язок. Цинк впливає на перетворення каротину в вітамін А, на накопичення каротиноїдів в яйці, а також на репродуктивну функцію, особливо у півнів.

Мідь входить до складу гормону росту, тому вона особливо необхідна молодняку. Залізо бере участь в окисно-відновних реакціях, клітинному диханні, транспорті електролітів, енергетичному і білковому обміні. Йод необхідний для синтезу гормонів щитовидної залози. При його нестачі збільшується смертність курчат, знижується яєчна і м'ясна продуктивність, виводимість яєць. Особливо помітний вплив на життєдіяльність організму надають біологічно активні сполуки, що містять залізо і сірку. У першому випадку це складова частина гемоглобіну, у другому – сірковмісних амінокислот метіоніну і цистину.

Найчастіше раціони курей дефіцитні по марганцю, цинку, міді, йоду і селену. Як добавки мікроелементів, використовують органічні з'єднання або неорганічні (мінеральні) солі цих елементів. Забезпечення потреби курей в мікроелементах і їх доступність багато в чому залежать від складу комбікорму і преміксів, статі, віку і фізіологічного стану птиці. Мінеральні, вітамінні, вітамінно-мінеральні премікси включають в повнораціонні комбікорми за обсягом до 1%.

Вітаміни необхідні для усіх метаболічних функцій організму птиці. потрібний рівень їх вмісту залежить від сировини, яка використовується в технології виробництва кормів, а також зберігання.

Вітаміни являються регуляторами обміну речовин, росту і розвитку, а нормування їх потреби є одним із основних факторів збалансованого харчування.

Більшість вітамінів не синтезується в організмі та повинна надходити з кормом. Недостатність вітамінів знижує імунітет і опір організму до різних захворювань.

Потреба птиці у вітамінах підвищується під дією слідуєчи факторів: інтенсивний ріст і розвиток, прискорення формування яєчної і м'ясної продуктивності.

Роль вітамінів в годуванні курей останнім часом значно підвищилась. Це пов'язано з використанням в промисловому птахівництві більш дешевих, а також нетрадиційних кормів, що потребує додавання більш високих доз вітамінів. Утримання птиці в клітках інтенсивного типу призводить до стресів, профілактика і лікування яких досягається підвищеними дозами вітамінів С і групи В, а також вітамінів А і Е.

Необхідність додаткового використання вітаміну Е, при нормі 10-15мг/кг, залежить від вмісту і типу жирів в раціоні, вмісту селену, а також наявності або відсутності про- і пребіотиків, антиоксидантів. Термічне оброблення корму може викликати руйнування вітаміну Е до 20%. Вміст вітаміну Е до 300 мг/кг поліпшує імунний захист поголів'я, а також тривалість зберігання м'яса. При деяких ситуаціях (наприклад стрес, спалах захворювань) збільшення рівня вітаміну Е дає позитивний результат.

Оптимізація мінерального (фосфорного) харчування птиці

Фосфор є незамінним і найбільш дефіцитним показником в мінеральному харчуванні високопродуктивних тварин і птиці. Доведено, що абсолютно будь-яке поєднання кормів і білкових добавок в кормі не здатне забезпечити раціон достатньою кількістю фосфору для максимального генетичного потенціалу

продуктивності. Це означає, що дефіцит фосфору - типова картина для годування великої рогатої худоби, птиці і впоратися з ним можна тільки в тому випадку, якщо він включений до складу спеціальних концентрованих добавок. На відміну від кальцію, фосфор не має гідних для практичного використання, дешевих викопних джерел. Спроби харчування використанням природних фосфоритів, здійснені в 50-70-х роках минулого століття, показали свою повну марність через низьку концентрацію доступного фосфору, а головне - через накопичення в їх складі шкідливих і токсичних речовин в непомірних кількостях (фтору, кадмію, свинцю, миш'яку та ін.). Протягом багатьох років основною кормовою добавкою фосфору вважався трикальційфосфат. В процесі його застосування стало зрозуміло, що ця добавка характеризується відсутністю концентрації фосфору при дуже високому рівні кальцію. Така конфігурація незручна з точки зору збалансування раціону, так як при введенні заданої кількості фосфору в раціон надходить ще більша кількість кальцію. Це призводить до того, що необхідна частка введення добавки збільшується до 2-3% від маси корму, а значить, це ускладнює приготування рецепта, а часто і робить просто неможливим оптимізувати його баланс. Крім того, трикальційфосфат характеризується дуже низькою біодоступністю фосфору (менше 60%), а його буферні властивості заважають перетравленню кормів через нескінченно великої нейтралізації соляної кислоти. На додаток до всього трикальційфосфат навіть кращих сортів накопичує фтор і важкі метали. Завдяки цим недолікам трикальційфосфату вже більше 2 десятиліть змінилися очі науки і виробників, і пріоритет поступово став переходити на фосфати, менш насичені кальцієм. Тому дуже скоро найпоширенішим і ефективним фосфатом став монокальційфосфат. В його складі концентрація кальцію була зведена до мінімуму і знижена до одного атома кальцію на один кислотний залишок фосфорної кислоти. Це означає, що швидкість його включення в раціон також знизилася до мінімуму 0,8-1,5%. На відміну від трикальцію, одноосновний фосфат добре водорозчинний, не має лужної буферної ємності, а біодоступність його фосфору вище на 20-25%. Однак технологічно отримати

монокальційфосфат виявилося в кілька разів складніше, ніж трикальцій, а значить, він значно дорожче триосновного фосфату. У фізичній масі. Крім того, постійний дефіцит кормових фосфатів на світовому ринку штовхає ціну на цю кормову добавку вгору практично щоквартально. І, нарешті, купуючи монокальційфосфат, споживач все одно платить за 16 -18% кальцію такого фосфату за непомірно високою ціною, перевищуючи вартість кальцію в природних джерелах - крейді і вапняку в 30-50 разів. Також виникають питання щодо монокальційфосфату і його біодоступності. І, нарешті, введення монокальційфосфату в дозі навіть 0,5-1% від маси корму слід ще більше скоротити, щоб звільнити місце в раціоні для джерел енергії і білка. Саме тому прогресивна світова наука в останнє десятиліття почала шукати кормові джерела фосфору не серед солей кальцію фосфорної кислоти, а серед солей ортофосфорної кислоти з більш легкими катіонами - натрієм, калієм, амонієм і т.д. Це робиться для того, щоб підвищити концентрацію фосфору в добавці по максимуму. Уже зараз на світовому ринку кормів перевага віддається не кальцію, а натрієвим, калієвим, амонійним солям фосфорної кислоти. При цьому рівень доступного фосфору в цих фосфатах становить 108,2-131,5% по відношенню до одноосновного фосфату кальцію. Це означає, що моноамонійфосфат характеризується наявністю доступного фосфору на третину більше, ніж у його монокальційного побратима, а значить, швидкість його включення до складу корму (раціону) може бути адекватно знижена на третину. Одноосновні некальційфосфати також не є дешевими добавками, але економія від 15 до 30% норми їх споживання обходиться раціону однозначно дешевше, на тлі включення монокальційфосфату. Особливу увагу слід приділити моноаммонійфосфату (МАФ), кормової препарат якого скорочено називається СФА (кормової фосфат амонію). Це кристалічний сипучий матеріал білого кольору (рис.1), отриманий на основі екстракції фосфорної кислоти з фосфатної сировини.

## **Розвиток системи простежуваності у птахопереробній галузі**

Розвиток спеціального законодавства України в сфері безпеки та якості харчових продуктів розпочався у 1992 році, з прийняттям Закону України «Про ветеринарну медицину» від 25 червня 1992 року №2498-ХІІ. У 1997 році було прийнято Закон України «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини» від 23 грудня 1997 року №771/97-ВР (з 2005 року він має назву «Про безпечність та якість харчових продуктів»). Важливим у розвитку національного законодавства в сфері харчування стало прийняття Закону України «Про дитяче харчування» від 14. 09. 2006 №142-V. Цей Закон визначає стратегічні загально державні пріоритети у сфері забезпечення грудних дітей та дітей раннього віку достатнім, високоякісним та безпечним дитячим харчуванням з метою реалізації конституційних прав дитини на достатній життєвий рівень, охорону здоров'я і життя, а також організаційні, соціальні та економічні засади державної політики у цій сфері. З метою оптимізації системи центральних органів виконавчої влади постановою Кабінету Міністрів України № 442 від 10. 09. 2014 року була створена Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспоживслужба). Створення служби здійснювалося шляхом перетворення Державної ветеринарної та фітосанітарної служби, приєднання Державної інспекції з питань захисту прав споживачів і Державної санітарно-епідеміологічної служби. У 2018 році вийшов не менш важливий закон №8450 «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів». Цей Закон встановлює правові та організаційні засади надання споживачам інформації про харчові продукти з метою забезпечення високого рівня захисту здоров'я громадян та задоволення їх соціальних та економічних інтересів. Однак, не зважаючи на наявність достатньої кількості законів та чисельних підзаконних нормативних актів в сфері безпеки харчування, сьогодні спостерігається наявність невідповідності багатьох положень національних правових актів вимогам європейського законодавства, що спричинює труднощі під час експорту української харчової продукції та гальмує інтегральні процеси,

пов'язані з європейським вибором України. Безпечність харчових продуктів це: безпечність усіх видів харчових продуктів, захист тварин, охорона їх здоров'я та безпечність їхнього харчування, захист і охорона здоров'я рослин; простежуваність переміщування харчових продуктів «від лану до столу», враховуючи подолання внутрішніх кордонів ЄС; гармонізація сучасних стандартів у сфері харчових продуктів, вироблених в ЄС, а також у сфері імпортованих харчових продуктів. Тобто, безпечність харчових продуктів — це захист і здоров'я тварин, їхнє харчування, ветеринарний контроль, піклування про здоров'я рослин, дотримання санітарних норм у частині оброблення та підготовки харчових продуктів. Таким чином, простежуваність (traceability) – можливість документально ідентифікувати оператора ринку, час, місце, предмет та інші умови поставки (продажу або передачі), достатні для встановлення походження продуктів, кормів, тварин, призначених для виготовлення продуктів, предмети та матеріали, що контактують з продуктами, або речовин, що призначені для включення, або очікується, що вони будуть включені в продукти, на всіх стадіях виробництва, переробки та обігу. Загалом, система відстеження складається з ідентифікації блоків простежуваного ресурсу (TRU), бази даних, яка надає необхідні дані з TRU, а також інформаційний потік для зв'язку TRU з їх відповідними кодами шляхом збору та запиту. Система відстеження є типовою інформаційною системою, яка базується на надійності підприємства. Існує декілька вимог для підприємств, які входять до системи відстеження, такі як відповідальність, кваліфікація та довіра. Після вступу до системи підприємствам потрібно використовувати уніфікований простежуваний код та спеціальний ярлик для ідентифікації своїх продуктів. Найпоширеніші ідентифікатори для відстежуваних підрозділів та компаній були прийняті Global Solution One (GSO), раніше EAN.UCC. Система GSO охоплює глобальні корпоративні стандарти зв'язку, управління унікальністю, схеми нумерації та стандарти штрих-кодів. Унікальною ідентифікацією є вимога досягнення простежуваності. Перешкоди на шляху до системи відстеження не були спричинені політикою, а технологіями. Основні

труднощі пов'язані з високими витратами та уніфікованими стандартами на внутрішньому ринку. Крім того, існує нечіткий нагляд за механізмом для м'ясних продуктів на ринку. Це, в свою чергу, дає можливість швидко зреагувати та попередити споживання та поширення небезпечного продукту або надати швидко допомогу тим, хто міг постраждати. Простежуваність – це рятівний жилет не тільки для споживача. Простежуваність також стоїть на захисті інтересів виробників харчових продуктів. Підприємства харчових продуктів почали розуміти, що потрібен ефективний механізм обміну даними між усіма учасниками ланцюга і щоб гарантувати безпечність харчового продукту, слід здійснювати контроль виробництва за схемою «від лану до столу» на кожному етапі трофологічного ланцюга. Це необхідно для виключення ситуації, пов'язаної з ризиком потрапляння в сировину або продукт на етапах його виготовлення потенційно небезпечних для здоров'я людини речовин. На підставі наукової інформації була розроблена концепція єдиного трофологічного ланцюга, суть якого полягає у взаємозалежній послідовності окремих ланок: Корма – вирощування тварин – транспортування їх до місця забою – забій – переробка – виробництво готової продукції – зберігання та логістика – реалізація – споживання. Це послідовність етапів виробництва і споживання харчових продуктів, що надають аліментарний вплив на організм людини. Для кращого визначення джерела проблеми безпечності харчових продуктів, необхідно мати системи, здатні простежувати харчовий продукт у прямому і зворотньому напрямі уздовж усього харчового ланцюга. Система простежуваності «від споживача до виробника» називається трейсингом, а «від виробника до споживача» – трекінгом. Правильно побудована простежуваність повинна забезпечувати: ідентифікацію і простежуваності партій готової продукції для відправлення її до споживачів та клієнтів; ідентифікацію і простежуваності партій готової продукції та їх зв'язок з партіями сировини, а також дотримання параметрів технологічного процесу; ідентифікацію і простежуваність отриманої сировини, а також результатів вхідного контролю; належну систему ведення документації та маркування на усіх стадіях

технологічного процесу. За допомогою системи можна уникнути безлічі витрат, скоротити тимчасові і фінансові витрати і підвищити ефективність виробництва, відстежувати рух, місцезнаходження і стан виробленої продукції на всіх стадіях виробництва, обробки і розподілу. Налагоджена система простежування дозволяє виключити можливість реалізації продукції без проведення встановлених контрольних процедур і необхідних технологічних операцій, а також продукції з браком.

#### *Висновки та пропозиції*

- Незважаючи на значні труднощі та проблеми, з якими стикається м'ясопродуктовий підкомплекс сьогодні, галузь, як і раніше, зберігає значний потенціал для росту та інтенсивного розвитку. Стан м'ясопродуктового підкомплексу, а саме птахівництва, є найважливішим індикатором стану тваринницької галузі взагалі. Він є однією з системоутворюючих галузей економіки, розвиток якого сприяє вирішенню продовольчої проблеми країни, фінансовій стійкості сільського господарства;

– Продовження виявлення тенденцій підвищення ефективності виробництва м'яса птиці на основі оптимізації годівлі та утримання є актуальним завданням, яке потребує ретельного вивчення;

- Застосування системи простежуваності дозволяє зробити виробничий процес прозорим для управління всім підприємством у цілому. Встановлено, що для керівництва підприємства актуальна і своєчасна інформація про стан виробництва, сформована на підставі реальних даних по кожній одиниці продукції дозволяє підвищити правильність і ефективність стратегічних і тактичних рішень. Виробничому менеджменту детальна інформація по продукції дозволить на якісно новий рівень підняти ефективність виробництва за рахунок реалізації коригувальних і попереджувальних дій на основі фактичної інформації. Відмічено, що службам закупівлі ця інформація дозволить значно підвищити якість закупівельної діяльності, а службам збуту керувати відвантаженнями продукцію дистриб'юторам і кінцевим користувачам, а також вирішувати задачі після продажного супроводу.

Запропоновано включити до системи простежуваності використання білкових компонентів м'ясного походження вітчизняного виробництва, що створює локальну технологічну систему

## **Розділ 2. Матеріали і методи досліджень**

У цьому розділі представлена схема проведення аналітичних та експериментальних досліджень, визначені матеріали, предмет і методи досліджень, представлена характеристика методів досліджень фізико-хімічних, функціонально – технологічних показників.

Експериментальні дослідження, математичне та аналітичне оброблення отриманих результатів за цією кваліфікаційною роботою проводились в науково-дослідних лабораторіях:

- ✓ лабораторії кафедри технології м'яса, риби та морепродуктів (ТМРiМ), Одеської національної академії харчових технологій (ОНТУ);

### **2.1. Об'єкт та предмет дослідження**

Розробка нового продукту – це процес, який здійснюється проведенням послідовних заходів в різній організаційній формі.

*Об'єкт досліджень* – технологія виробництва і переробки м'яса птиці.

*Предмет дослідження* – м'ясо птиці, отримане в результаті управління трофологічним ланцюгом.

Інша сировина та матеріали, які використовували під час проведення дослідження, відповідали вимогам нормативної документації: олія соняшникова рафінована дезодорована, сіль кухонна, вода дистильована та інші.

### **2.2. Організація роботи**

Відповідно до мети та завдань розроблено схему аналітичних та експериментальних робіт, яка націлена на розробку системи простежуваності або відслідковування трофологічного ланцюга виробництва (рис. 2.1).

Згідно схемі на першому етапі був проведений літературний пошук та аналіз характеристик перспективної сировини.

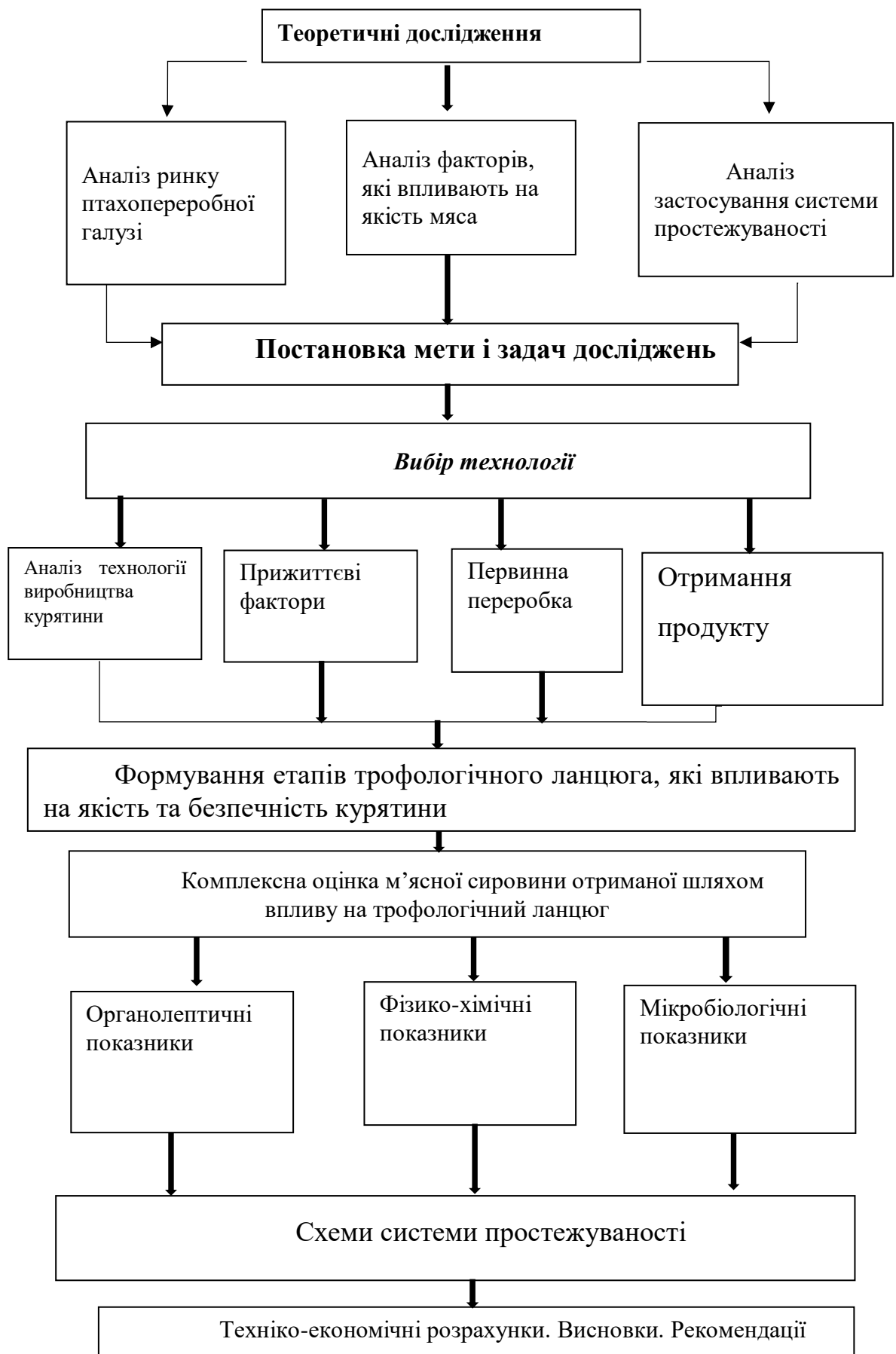


Рис 2.1. – Схема проведення досліджень

### 2.3 Методи експериментальних досліджень

Основні дослідження були проведенні у лабораторних умовах кафедр технології м'яса, риби та морепродуктів ОНТУ.

У науково – дослідній роботі визначались наступні показники:

- водоутримуюча здатність (ВУЗ);
- жирутримуюча здатність (ЖУЗ);
- рівень рН;
- масова частка вологи;
- вологозв'язуюча здатність;
- вологоутримуюча здатність;
- мікробіологічні показники.

Дослідження ВУЗ, ЖУС, ЕС, ККГ, рівень рН проводилися за методами визначення функціональних властивостей соєвих білкових препаратів.

Для визначення ВУЗ та ЖУЗ готують вихідну суспензію білкового препарату. При приготуванні суспензії співвідношення сухий препарат:вода (або розчин хлориду натрію 2,5% і 5%) складає 1:3, 1:4 або 1:5. Ретельно перемішують до отримання однорідної консистенції. Отриману суспензію витримують протягом 1 години при кімнатній температурі.

Визначення ВУЗ. З вихідної суспензії готують серію із 10 суспензій з інтервалом 0,5г води на грам препарату. Ретельно перемішують і переносять в скляні пробірки, поміщають в термостат та витримують при температурі 74-76°C 15 хв. Охолоджують до кімнатної температури і центрифугують при 1500 об/хв протягом 15 хв.

Визначення ЖУЗ. В скляні центрифужні пробірки поміщають 2 г препарату і добавляють від 1 до 6 г рослинної олії з інтервалом 0,5г. Вміст пробірок перемішують 10 хв, витримують в термостаті 15 хв при 74-76°C. Охолоджують до кімнатної температури та центрифугують при 1500 об/хв протягом 15 хв [31].

Дослідження ВУЗ, ЖУС, ЕС, ККГ, рівень рН проводилися за методами визначення функціональних властивостей соєвих білкових препаратів.

Масова частка вологи – згідно з ДСТУ ISO 1442:2005 «М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод) (ISO 1442:1997).

Мікробіологічні показники досліджувались згідно з ГОСТ 9958-81 [61].

Визначення рН зразків принцип методу заснований на вимірюванні електрорушійної сили елемента, складеного із електрода з відомою величиною потенціалу та індикаторного (скляного) електрода, потенціал якого обумовлений концентрацією іонів водню в дослідному розчині.

Методика визначення вологозв'язуючої здатності і ніжності м'яса за методом пресування за Грау і Хаммом Принцип методу полягає у відпресовуванні вільної вологи м'яса і м'ясопродуктів і вбиранні її фільтрувальним папером. Площа вологої плями характеризує кількість вільної вологи, яка виділилася, а плота наважки продукту після пресування - його ніжність (пластичність, жорсткість).

## **Розділ 3 Експериментальна частина.**

### **3.1. Аналіз технології виробництва курятини**

Птахівницька галузь України, щодо інших тваринницьких галузей країни, має низку особливостей, що полегшують запровадження Системи простежуваності під час виробництва птахопродуктів. На відміну від більшості закордонних виробництв, на яких вирощування птиці зосереджено на безлічі невеликих ферм, а забій птиці здійснюється на великих підприємствах, у вітчизняній практиці, вирощування, забій птиці та виробництво птахопродуктів, отримання яєць та виробництво яйцепродуктів в основному, зосереджені в єдиних ланках – на м'ясних та яєчних птахофабриках.

В останні роки намітилися високі темпи концентрації у м'ясній підгалузі птахівництва та збільшення потужностей виробництв. Спеціалізовані бройлерні птахофабрики та птахівницькі об'єднання виробили понад 84% від усього вітчизняного виробництва м'яса птиці у всіх формах господарювання. Приблизно половину необхідних кормів птахофабрики виробляють у комбікормових цехах. Відбувається концентрація виробництв та у яєчній підгалузі птахівництва. Птахофабрики відповідно до чинних ветеринарно-санітарних правил є підприємствами «закритого типу». Вирощування курчат для забою - досить швидкий процес: від закладення яєць в інкубатор до досягнення забійних кондицій бройлерів потрібно лише близько 2 місяців.

Нарощуються потужності з переробки м'яса птиці та яєць. З'явилися яєчні птахофабрики, що виробляють понад 1 млн. яєць на добу. Усі процеси вирощування та переробки птиці, збору та переробки яєць здійснюється під єдиним керівництвом та контролем у рамках одного підприємства. У той же час внаслідок збільшення потужностей бройлерних птахофабрик, багато з них змушені значно розширити радіус реалізації продукції, а це може бути пов'язане зі втратою якості та підвищення ризику небезпеки продукції для споживача. Збільшення радіусу завезення птахопродуктів призвело у багатьох великих промислових містах до зростання конкурентної боротьби за ринки збуту. Наявність значного обсягу аналогічних імпорتنих продуктів загострює

ситуацію. У разі жорсткої конкурентної боротьби за відсутності Системи простежуваності створюються передумови фальсифікації продукції та інших негативних явищ споживача. Успішна реалізація зростаючих обсягів птахівничої продукції неможлива без забезпечення ветеринарно-санітарного та епізоотичного благополуччя птахівницьких господарств, оцінкою якого є не лише високі показники продуктивності та збереження птиці, а й гарантовані якість та безпека, висока медико-біологічна цінність, що забезпечують довіру покупців.

Необхідність вирішення питання подальшого розвитку птахівництва в рамках програми, комплексно вирішуючи проблеми, що накопичилися - це назріла необхідність. Понад 10 років птахівництво стабільно та з добрими темпами нарощувало обсяги виробництва м'яса птиці, яєць та продукції їх переробки. Однак, галузі та підгалузі, що забезпечують процес виробництва та реалізації птахівничої продукції істотно відстають у своєму розвитку. Захист від проникнення збудників заразних хвороб та запобігання їх поширенню забезпечується проведенням комплексу організаційно-господарських та ветеринарно-санітарних заходів, специфічної профілактики та діагностики інфекційних хвороб. Необхідність неухильного дотримання режиму підприємства закритого типу в останні роки набула особливої гостроти у зв'язку з ситуацією щодо грипу птахів, основою боротьби з якими у промисловому птахівництві є ветеринарно-санітарні заходи. Незважаючи на те, що у собівартості птахівничої продукції вартість кормів становить понад 70%, питання якості кормів залишається невирішеним. Важливе місце у виробництві повнораційних комбікормів займають премікси, до складу яких входять вітамінні препарати, солі мікроелементів, амінокислоти, ферменти, пробіотики та інші біологічно активні речовини.

Нині всі кормові форми вітамінів, холін-хлорид, каратиноїди, антиоксиданти, амінокислоти (крім частки вітчизняного метіоніна) та інших. поставляються з-за кордону.

Активний процес вертикальної інтеграції в галузі частково вирішував перераховані вище проблеми: будувалися власні комбикормові цехи та заводи, приєднувалися землі з метою забезпечення своїх потреб у якіснішій сировині. Проте однією з основних проблем залишається дефіцит білка та незамінних амінокислот. Одним із найважливіших гарантів безпеки птахівничої продукції є впровадження систем якості та безпеки, що відповідають вимогам міжнародних стандартів HACCP та ISO.

Однак ці системи контролюють в основному лише хімічні, фізичні та біологічні небезпеки, а не якість продукції в цілому.

Тому сьогодні на підприємствах відбувається інтегрування двох систем, що дає змогу охоплювати весь виробничий цикл – від закупівель сировини до реалізації готової продукції.

Основними пріоритетними напрямками є:

- технологічна модернізація галузі, що включає будівництво та реконструкцію птахівницьких підприємств по об'єктах, розвиток необхідної технічної та технологічної оснащеності, будівництво підприємств з переробки яйця, створення сучасної птахопереробної бази та розвиток логістичної інфраструктури;

- розвиток племінної бази передбачає створення селекційно-генетичних центрів птахівництва та репродукторних господарств, розведення високопродуктивних та технологічних порід та кросів птиці;

- розробка та виробництво на вітчизняних біопідприємствах вакцинних та діагностичних препаратів проти анемії, мікоплазмозу птахів, у т.ч. полівалентних вакцин;

- розробка та впровадження ефективніших методів санації птахівничих приміщень, безпечних методів масових обробок біологічно активними речовинами; розширення досліджень з діагностики та визначення специфічної профілактики інфекційного бронхіту курей (варіантні штами), синдрому опухлої голови, інфекційної анемії, синдрому вірусного гідроперикардиту.

- митно-тарифне регулювання за допомогою застосування митних тарифів, квот та заходів нетарифного регулювання, зниження мит на сировину, білкові корми та птахівниче обладнання, що не має аналогів;

- розвиток кормової бази передбачає будівництво сучасних комбікормових заводів та реконструкцію функціонуючих, збільшення виробництва білкових кормів рослинного походження;

- заходи організаційно-економічного характеру: створення умов стійкого функціонування птахівницьких підприємств, вдосконалення інфраструктури ринку птахівничої продукції, розвиток інноваційних напрямів у птахівництві;

Все це вимагає формування комплексного підходу у реалізації скоординованих заходів та передбачає вирішення наступних завдань:

- забезпечення будівництва нових, реконструкція та модернізація діючих виробничих об'єктів;

- розвиток системи вітчизняного племінного птахівництва; створення селекційно-генетичної бази, системи репродукторів 1 та 2 порядків з передовим науково-технічним потенціалом; забезпечення та розвиток науково-технічного потенціалу; розширення ринку птахівничої продукції на основі підвищення якості та розширення асортименту продукції розробка та впровадження технічних регламентів, що підвищують якість птахівничої продукції;

- створення умов для формування внутрішнього ринку птахівничої продукції та її ефективною функціональною інфраструктури; зміна структури розвитку виробництва зерна та зернобобових з метою повного задоволення птахівницьких підприємств у збалансованих кормах; розвиток системи інформаційного забезпечення галузі; створення нових напрямів діяльності за видами птиці та в організації різних моделей та форм господарювання;

- організація рекламних заходів, що пропагують якість та корисні властивості вітчизняної птахівничої продукції.

### **Форми організації виробництва:**

Аналіз розвитку виробництва м'яса птиці показує, що у стратегічному плані необхідна перебудова галузі та її суміжників на основі вертикально-

інтегрованих структур та створення на їх базі щодо замкнутого циклу «виробництво – переробка – реалізація».

Багаторічний успішний досвід роботи вертикально-інтегрованих структур у бройлерному птахівництві США, низці інших країн та вітчизняний досвід деяких аналогічних птахівницьких комплексів є підтвердженням правильності такого шляху розвитку.

Для швидкого реагування на запити ринку необхідно, щоб м'ясне птахівництво функціонувало як вертикально-інтегрований комплекс і всі ланки працювали на єдиний кінцевий результат. Для ефективної діяльності доцільно, щоб керуючий орган володів контрольним пакетом акцій, а вхідні ланки були його структурними підрозділами. Це дозволяє контролювати всі фінансові та матеріальні потоки з одного центру та знизити потребу в оборотних коштах.

М'ясне птахівництво здатне швидко реагувати на запити ринку за умови його функціонування у вигляді вертикально - інтегрованого комплексу, коли всі структури виробничого процесу працюють на кінцевий результат, на задоволення запитів споживачів.

Концентрація розвитку птахівництва у XXI столітті передбачає виробництво основного обсягу птахівничої продукції на великих спеціалізованих підприємствах. По суті в галузі повинні почати функціонувати за новим інтегровані структури: селекційні центри – племзаводи (стада вихідних ліній та генетичного резерву), репродуктори 1 порядку (прабатьківські стада), репродуктори 2 порядку (батьківські стада), промислові господарства (гібридні стада) виробництва харчових м'яса птиці та яєць. У цю єдину фінансово-технологічну систему гармонійно повинні вписатися на договірних умовах або як структурні підрозділи інкубатори, переробні підприємства, виробники зерна та білкових компонентів, комбікормові заводи, підприємства з виробництва біологічно активних речовин та ветеринарних препаратів.

В інтеграційній схемі головним координатором залежно від конкретних умов може виступати птахофабрика, яка вирощує птицю, птахопереробне або

комбікормове підприємство. Така система здатна надати значну допомогу у становленні фермерських господарств та малих виробництв на місцях.

Функціонування виробництва як вертикально - інтегрованої системи дозволяє на основі системного аналізу та діагностики кожної виробничої стадії виявити ступінь відхилення параметрів тієї чи іншої технологічної операції від нормативних та їх вплив на якість продукції.

У галузі знаходять місце та інші форми інтегрування. Це добровільні об'єднання з урахуванням договорів про спільну діяльність, у межах комерційного партнерства, створення сільськогосподарських кооперативів, асоціації, спілок та інших. Успішно функціонують у галузі великі агропромислові формування холдингового типу, які об'єднали у єдину фінансово-технологічну систему сільськогосподарських виробників, підприємства переробки, агросервісу, торгівлі та ін.

Поряд з великими птахофабриками та вертикально-інтегрованими системами на ринку м'яса птиці з'явилися і активно працюють підприємства, що випускають з потрошеного м'яса птиці, що закуповується, різні птахопродукти: напівфабрикати, готові кулінарні вироби, ковбаси, копченості.

Аналіз асортименту дозволяє зробити висновок, що виробництво продукції з м'яса птиці активно розвивається на спеціалізованих фірмах, кількість яких зростає. Нині деякі види напівфабрикатів із м'яса птиці виробляється у цехах (ділянках) великих торгових комплексів.

Таким чином, під впливом змін, що відбуваються в економіці, багато самостійних птахофабрик включаються в процес створення інтегрованих структур та асоціативних форм діяльності, які розглядаються як ефективний засіб підвищення їх конкурентоспроможності на основі підвищення якості продукції та розширення асортименту.

#### *Виробництво мяса птиці*

Виробництво птиці та її переробка включає ряд взаємозалежних етапів, призначених для перетворення сільськогосподарського птаха на готові для кулінарної обробки тушки, окремі частини тушок або різні види безкісткових

продуктів, виробництво напівфабрикатів, ковбас, консервів, кулінарних виробів.

Переробка м'яса птиці є складною сукупністю процесів, пов'язаних з біологією, хімією, технікою, маркетингом та економікою. Основною метою переробки птиці є виробництво харчових продуктів. Пов'язані з нею області включають утилізацію відходів, нехарчове використання сировини.

Зростання обсягу виробництва та рівня наповнення ринку продуктами з м'яса птиці визначає необхідність звернення до раціональних підходів при комплексному використанні сировини.

Промисловий птах однорідний за зовнішнім виглядом і складом. Режими розмноження, інкубації, утримання та годівлі птиці, що є вхідними факторами, що піддаються контролю та управлінню, дозволяють виростити однорідну птицю, із заданими характеристиками якості. Підприємства з вирощування та переробки птиці значною мірою вертикально інтегровані. Вертикальна інтеграція промисловості дозволяє досягти максимальної ефективності та однорідності продукції. Чим менше відбувається порушень вертикальної інтеграції при переході від одного елемента системи виробництва до іншого (корми, отримання племінного яйця, інкубація, вирощування, переробка і т.д.), тим вища можливість досягнення однорідності продукції, єдиного набору специфікацій, єдиної системи контролю. Система менеджменту безпеки продуктів харчування – частина системи менеджменту підприємства, яка керує причинами виникнення небезпечних для здоров'я людини факторів протягом усі ланцюги виробництва продуктів харчування, починаючи з вхідних компонентів та закінчуючи доставкою продукту кінцевому споживачеві.

Прозорість технологічного ланцюжка, починаючи з вхідних компонентів і закінчуючи доставкою продукту кінцевому споживачеві, дозволяє простежити рух товарів від поля до магазинів, починаючи з заводу, транспортування, місця зберігання та реалізації, і одночасно гарантує їх походження та безпеку на кожному етапі процесу виробництва кінцевого споживача. продукту.

Один з найважливіших інструментів, що забезпечують результативність та ефективність дії створюваної системи менеджменту, - коректно проведений аналіз небезпек, за допомогою якого організація систематизує наявні у її фахівців знання, необхідні встановлення результативної комбінації керуючих впливів.

Останній крок при аналізі небезпек відповідно до вимог стандарту ISO 22000 – визначення підприємством стратегії, що використовується для управління небезпеками за допомогою поєднання попередньо необхідних програм, плану ХАССП та/або робочих попередньо необхідних програм. Ще один ключовий елемент стандарту - обмін інформацією як усередині організації, так і з її партнерами-постачальниками, споживачами - продуктового ланцюга. Мета такого обміну – своєчасне інформування про всі можливі ризики, пов'язані з конкретними партіями сировини та готових продуктів (зовнішній обмін), про проектування та розробку нових технологічних процесів і, як наслідок, необхідність переоцінки небезпек (внутрішній обмін).

Виробництво м'яса птиці та продуктів її переробки (глибока переробка птиці) представлено на малюнку, що є схемою глибокої переробки м'яса птиці.

Кожен з етапів цієї схеми являє собою ряд взаємопов'язаних виробництв, об'єднаних типом продукції, що випускається, характерними ризиками і аналогічним набором вхідних параметрів і керуючих факторів:

1. - виробництво м'яса птиці у вигляді тушок (забій та первинна переробка птиці);
2. - виробництво м'яса механічного обвалювання;
3. - Виробництво напівфабрикатів;
4. - Виробництво ковбасних виробів;
5. - Виробництво консервів.

Кожне виробництво (система) можна розділити на ряд підсистем, продукція яких характеризується різними параметрами і під час виробництва виникають різні ризики.

Контрольовані параметри технологічного процесу забою та первинної переробки птиці

<i>№ операції</i>	<i>Назва операції</i>	<i>Значення параметра</i>
1.	Приймання, вхідний контроль	№ партві
		Вміст важких металів
		Антибіотики
		Пестициди
		Діоксини
		Радіонукліди
		Нітрозаміни
		Ветпрепарати
	Ветконтроль	
2.	Технологічний процес	
2.1	Навішування	Кількість, шт
2.2	Оглушення	Напруга, В
		Сила струму, А, Гц
2.3	Знекровлювання	Газове середовище, Концентрація, %
		Повнота знекровлювання
2.4	Шпаріння	Тривалість, хв
		Температура води, °С
2.5	Знімання оперіння	Тривалість, хв
		Температура води, °С
2.6	Патрання	Якість зняття оперіння
2.6.1	Контроль якості тушок	Ветеринарно-санітарна експертиза
2.7	Мийка тушок	Температура води, °С
		Тиск, мПа
		Якість мийки
2.8	Охолодження	Температура води, °С
		Температура повітря у приміщенні, °С
		Концентрація антимікробних добавок
		Температура тушки, °С
		Кількість вологи, %
2.9	Сортування	Кількість тушок 1 гатунку

		Кількість тушок 2 гатунку
2.10	Зберігання охолодженого м'яса	Температура тушки, °С
		Температура повітря, °С
		Швидкість руху повітря, м/с
		Вологість, %
2.11	Заморожування мяса	Температура повітря у камері, °С
		Швидкість руху повітря, м/с
		Температура мяса, °С
2.12	Зберігання у замороженому вигляді	Температура повітря в камері, °С
		Температура мяса, °С
2.13	Упакування	Візуальний огляд
2.14	Контроль якості	Вміст важких металів
		Мікробіологічні показники
		Антибіотики
		Пестициди
		Діоксини
		Нітрозаміни

### Опис технології

На вході в систему надходить жива птиця з пташника, який характеризується наступним комплексом параметрів: номер партії, вік птаха, вміст контамінантів (забруднювачів), середня вага тушок.

Технологічний процес виробництва м'яса птиці здійснюється у наступній послідовності:

- приймання та доставка птиці (передзабійна витримка, приймання в господарстві, доставка, ветогляд птиці, що надійшла, вивантаження, подача на забій);

- первинна обробка (навішування на конвеєр, оглушення, забій, знекровлення, шпарка, ошипка, доошипка, опалка птиці (за потреби), відрізання ніг, скидання тушок з конвеєра, видалення ніг з підвісок);

- Патрання тушок (навішування на конвеєр, відділення голови, поздовжній розріз шкіри шиї, відділення зоба, стравоходу та трахеї, поздовжній розріз черевної порожнини, вилучення внутрішніх органів, ветсанекспертиза тушок і органів, відділення серця та печінки, відділення м'язового шлунка,

відділення , відділення ший зі шкірою або без шкіри, контроль якості потрошення, миття тушок, сортування та таврування тушок);

- Обробка субпродуктів;
- збирання та переробка жиру з м'язових шлунків;
- збирання та обробка перо-пухової сировини;
- Збір технічних відходів;
- охолодження тушок та субпродуктів;

-Сортування, зважування, обробка тушок, вироблення напівфабрикатів, упаковка тушок, напівфабрикатів та субпродуктів у споживчу та транспортну тару;

- холодильна обробка: охолодження, заморожування та зберігання;
- Реалізація.

**Приймання та доставка птиці на забій.** На забій повинна надходити птиця, у шлунково-кишковому тракті якої не містяться залишки корму.

Передзабійну витримку птиця проходить безпосередньо у птахівничому господарстві, де за певний час до її вилову та транспортування на забій та переробку припиняють годувати при вільному доступі до води.

Вилів птиці на переробку - одна з найвідповідальніших операцій, від якої багато в чому залежить якість м'яса. Сільськогосподарська птиця відноситься до виражених стадних птахів, у яких зміна частини поголів'я, зміна місця викликають сильний стійкий стрес. Для зниження негативного впливу стресу необхідно, починаючи з вилову і аж до навішування на конвеєр, не допускати зайвих операцій і особливо надмірних фізичних впливів, у тому числі слід уникати яскравого освітлення, сильного шуму тощо.

Птицю для забою допускається перевозити будь-яким транспортом у ящиках, клітинах, контейнерах, що мають суцільне дно, відповідно до правил перевезення вантажів, що діють на даному виді транспорту. У кожному ящик, клітину або контейнер поміщають птаха одного віку та виду.

Птицю для забою здають і приймають партіями. Під **партією** розуміють будь-яку кількість одночасно здається птиці одного виду та віку, що супроводжується одним документом про якість та ветеринарне свідчення.

Птиця, що здається на забій, за станом здоров'я повинна відповідати вимогам чинного ветеринарного законодавства.

Навішування на конвеєр. Птиця навішується на підвіски конвеєра вручну (спиною до робітника). Для зручнішого навішування на рівні підвісок монтують пруткові напрямні, якими підвіски ковзають у похилому положенні. При навішуванні птиці підвіска не відхиляється, вона зафіксована. Навішувати птицю в такому положенні легше, ніж у підвіску, що вільно висить.

За час проходження птиці на конвеєрі від місця навішування до місця оглушення вона має заспокоїтися. З моменту закріплення птиці в підвісці до початку впливу струму має пройти щонайменше 10 с. Тому довжина цієї ділянки конвеєра повинна як мінімум забезпечувати такий час проходження птиці в підвісці до оглушення.

**Оглушення.** Для знерухомлення птицю перед убоєм оглушують, впливаючи на її організм змінним електричним струмом високої частоти (до 2000 Гц) або промислової частоти (50 Гц), або керованим газовим середовищем.

На практиці при оглушенні в газовому середовищі використовують суміш газів, присутніх у повітрі, наприклад, двоокис вуглецю, азот, кисень, аргон. Фактичний склад газів та співвідношення компонентів контрольованої газової атмосфери (CAS = Controlled Atmosphere Stunning) визначає постачальник обладнання.

При оглушенні птиці в апаратах із підвищеною частотою струму застосовують такі режими оглушення:

курей – напруга струму 50-70, частота 1200-2000 Гц;

курчат, курчат-бройлерів - напруга 45-60 В; частота від 350 до 2000 Гц.

Тривалість оглушення визначається швидкістю руху конвеєра та довжиною ванни з водою в апараті оглушення. Найчастіше час оглушення 15-

25 с. При більшому часі оглушення напругу струму зменшують, при меншому збільшують.

При оглушенні птиці в апаратах із промисловою частотою струму (50Гц) застосовують такі режими:

курей, курчат 90-110 В;

курчат-бройлерів 70-80 В;

індиків, індичат 100-120 Ст.

Так як вплив струму на організм залежить від стану птиці, її віку та інших факторів, то необхідно на початку роботи та при переробці нової партії перевіряти ефективність обраного режиму оглушення. Для цієї птиці середньої маси після оглушення виймають з підвісок і укладають на підлогу. Якщо птиця виходить зі стану оглушення менш ніж за 10 с, напругу збільшують, якщо вона залишається оглушеною більше 90 с, то зменшують напругу.

**Забій та знекровлення.** При автоматизованій обробці птаха вбивають на машині, вручну зовнішнім способом, шляхом бічного розрізу шкіри шії, яремної вени та сонної артерії. Слід не менше 2-х разів у зміну перевіряти налаштування машини та заточування ножа.

Знекровлення здійснюється над жолобом протягом не менше 150 с (кури, курчата, курчата-бройлери) і не менше 180 с (індички, індичата).

Кров із жолоба стікає в передувальний бак, де накопичується та передується в цех переробки відходів, або стікає в горловину насоса для крові, яким перекачується в цех переробки відходів.

**Шпаріння.** Для ослаблення утримування оперення тушки шпарять гарячою водою.

В даний час тушки шпарять за «м'яким» або «жорстким» режимом. При шпарку за «м'яким» режимом поверхневий шар тушки – епідерміс залишається неушкодженим, тушки мають найкращий зовнішній вигляд.

При «жорсткому» режимі шпарки епідерміс під час оципки повністю злущується. Поверхня тушки стає гладкою, блискучою, особливо в області стегнової частини тушок. Тушки, обскубані за «жорстким» режимом після

охолодження і, особливо заморожування в повітрі, набувають яскраво-червоного забарвлення, на відміну від ошпарених за «м'яким» режимом, поверхня яких має матовий природний вигляд. З цієї причини, тушки після шпарки за «жорстким» режимом охолоджують у крижаній воді, упаковують та заморожують у непрозорому пакеті.

Тому, по можливості, якщо це дозволяє довжина ванни шпарки, птаха слід шпарити за «м'яким» режимом

Режими шпарки птиці (температура води у ванні шпарки повинна підтримуватися автоматично і протягом зміни регулярно контролюватись вручну).

Знімання оперення. Для ощипки тушок застосовують машини безперервної дії - дискові автомати (як правило, не менше двох), відрегульовані таким чином, щоб оперення повністю знімалося з усієї тушки, або машини періодичної дії - центрифуги.

Під час общипки тушки повинні зрошуватися гарячою водою з температурою 50-55 °С, яку слід подавати на диски (тоді вона змиватиме пір'я з гумових пальців) або в центрифугу, при цьому забезпечується додатковий ефект шпарки та повне видалення пера.

Знята перо-пухова сировина змивається водою в гідрожолоб і перекачується в сепаратор для пера, де відбувається поділ пера та води. Вода зливається в ємність для збирання води. Волога перо-пухова сировина прямує на виробництво кормів.

Після общипки тушки миють у більно-очисній машині чи душі.

Патрання. Тушки з конвеєра забою переважають на конвеєр потрошення. Потрошення проводять або автоматично або вручну.

Вилучені внутрішні органи залишають висіти на тушці до проведення ветеринарно-санітарної експертизи.

Ветеринарно-санітарну експертизу тушок та внутрішніх органів проводять відповідно

Миття тушок. Якість миття залежить від напору води у форсунках душу. Витрата води має бути не менше 1,5 л на одну тушку. При достатньому тиску забруднення з тушок видаляються практично повністю.

#### Обробка субпродуктів

Обробка субпродуктів полягає в очищенні, миття, охолодженні або заморожуванні. Охолоджують субпродукти за температури мінус 2 – плюс 2 °С, заморожують - при мінус 18 °С.

#### Охолодження м'яса птиці.

У промислових умовах птицю охолоджують у повітрі чи воді.

На конвеєрі птицю в повітрі охолоджують із спрямованим розподілом повітря з температурою мінус 2 – плюс 2 °С зі швидкістю 1-2 м/с уздовж гілок конвеєра із птицею. Тушка охолоджується до температури у грудному м'язі не вище 12 °С.

Тривалість охолодження бройлерів на конвеєрі по одній тушці при температурі мінус 2 - плюс 2 °С і швидкості руху повітря 1-2 м/с становить 2,5 год. м'яса з температурою мінус 1 - плюс 1 °С, де вони охолоджуються до температури в грудному м'язі - не вище плюс 4 °С, або на заморожування.

Охолодження птахів у повітрі в ящиках. Якщо тушки реалізують у невпакованому вигляді, їх укладають в один шар у пластмасові або металеві оборотні ящики, або в картонні ящики з поліетиленовими вкладишами, укладають на піддони або на полиці візків і поміщають в камеру з температурою мінус 2 – плюс 2°С; перед завантаженням температуру камери можна знижувати до температури мінус 7 °С.

Якщо тушки реалізують упакованими в пакети з полімерної плівки, то до упакування їх слід охолодити до температури 6-8 °С, але не вище 12 °С у грудному м'язі.

#### **Запровадження системи простежуваності на виробництві.**

Простежуваність - можливість визначити походження, процес або місцезнаходження того, що ми бажаємо відстежити - ISO 8402, 1994 Харчові

продукти та корми: відстежити всі етапи виробництва та реалізації, від сировини до постачання готової продукції споживачеві.

Швидкість росту птиці залежить від рівня обмінних процесів в організмі, і одним з основних факторів, які впливають на обмін речовин, є повноцінна годівля та фактори годівлі, які здатні модифікувати сировину.

Важливо зазначити, що якість м'яса отриманого під час забою птиці і худоби та первинної переробки може істотно змінюватись під впливом різних факторів :

- природні чинники: генотип, вид, вік, порода, стать, вгодованість, анатомічні відмінності;

- після забійні біохімічні і фізико-хімічні фактори: автолітичні і мікробіологічні зміни, окислювальні процеси;

- технологічні фактори: раціон годівлі, умови вирощування, утримання та транспортування, умови забою та первинної переробки; параметри холодильної обробки та інше [2, с.30].

В результаті проведеного критичного аналізу наукових літературних джерел вітчизняних та закордонних дослідників та в результаті систематизації наявної наукової інформації розроблено концепцію забезпечення споживача м'ясними продуктами прогнозованого складу та функціонально-технологічними властивостями через формування єдиного трофологічного ланцюга від «поля до споживача», сутність якого полягає у взаємозалежній послідовності окремих ланок:

годовля – вирощування – утримання - транспортування до місця забою – забій та первинна переробка – виробництво готової продукції – зберігання та логістика – реалізація – споживання.

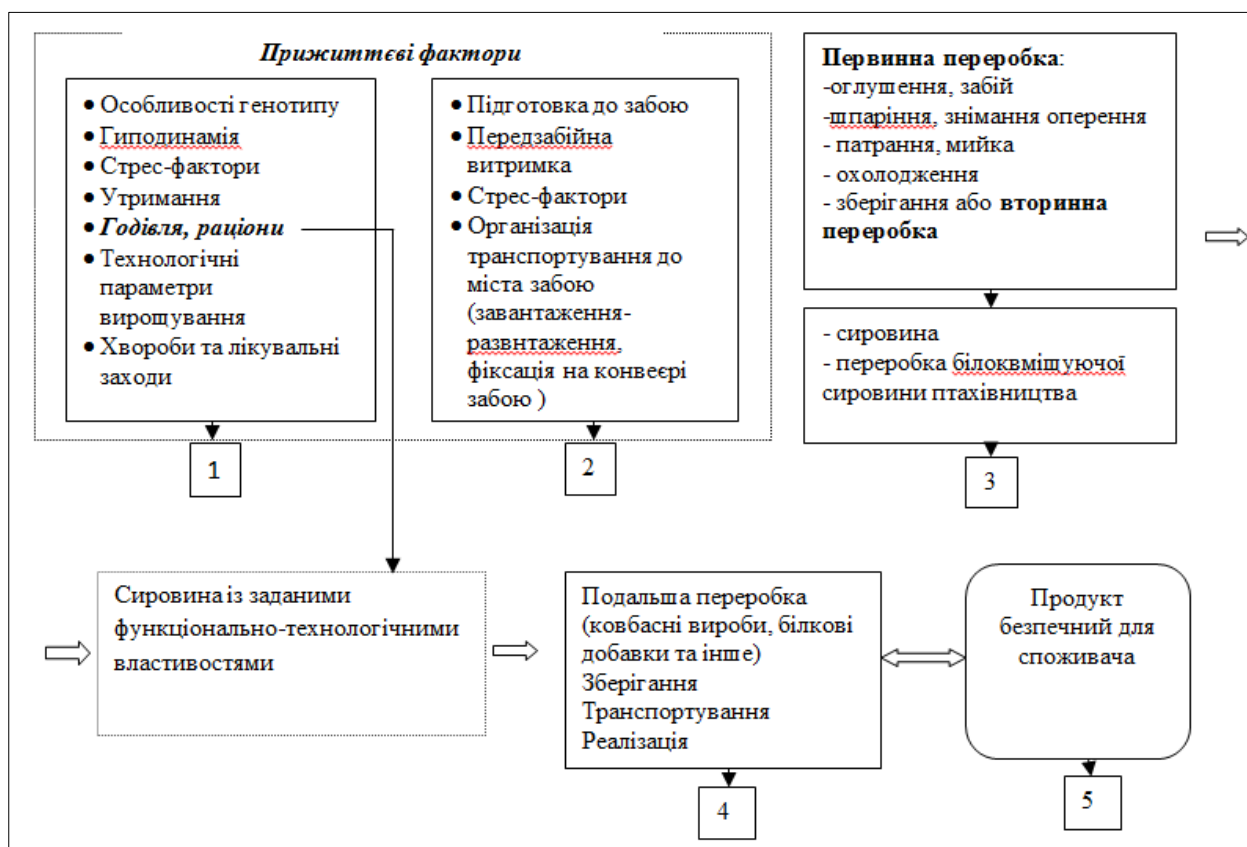
Системність підходу до забезпечення споживача м'ясними продуктами прогнозованого складу та функціональної спрямованості забезпечується через взаємозалежну послідовність окремих ланок єдиного трофологічного ланцюга «від поля до споживача». Розглядаючи отримання м'ясного продукту із заданими властивостями на основі системного підходу, ми визначаємо на вході

сформульовані вимоги до готового продукту, а на виході - сам готовий продукт, який має всі задані властивості, отриманий шляхом ланцюжка послідовних керуючих впливів.

Аналіз представленої на рис.3.1 схеми з позиції вкладу її підсистем у прижиттєве формування заданих властивостей м'ясної сировини дає підставу вважати, що фактор годівлі, безсумнівно, є першим, за значущістю, визначальним чинником, який впливає на склад і властивості як сировини так і готового продукту.

Рис. 3.1. Схема трофологічного ланцюга «від поля до споживача».

1 та 2 блоки – сформований перелік прижиттєвих факторів, які можна регулювати як з метою формування функціональних властивостей, так і для



надання сировині профілактично-лікувальних властивостей, 3 блок –перелік операцій, які впливають на якість та безпечність сировини, 4 блок – виробництво та зберігання продукту; 5 блок - реалізація продукту.

Для підсистеми Прижиттєвих факторів (блок 1 і 2) – це склад кормового раціону, умови утримання тварини, наявність зовнішнього на тварина внаслідок генетичної чи безпосередньої маніпуляції. Цілі підсистеми полягають у

зниженні стресу та загибелі при транспортуванні та передзабійному утриманні; підвищення частки м'язової тканини та її властивостей; досягненні оптимального вмісту та розподілу жиру; одержанні заданих функціонально-технологічних характеристик сировини; спрямовану зміну нутрієнтного складу; формуванні, при можливості, біокорегуючих властивостей м'ясної сировини. Для обґрунтування справедливості прийнятої наукової концепції щодо можливості прижиттєвого формування властивостей м'яса забійних тварин протягом тривалого часу вивчали вплив окремих компонентів кормових раціонів на загальний хімічний склад, біологічну цінність та функціонально-технологічну адекватність м'ясної сировини. Як видно з рис. 3.1 одним із найвпливовіших факторів є фактор годівлі, який дозволяє не лише збільшити вихід м'яса, але й змінити та сформувати функціонально-технологічні властивості, що, в свою чергу, дозволить технологам частково або повністю відмовитись від технологічних добавок, які можуть нести ризики для здоров'я споживача. Крім цього сформована на етапі вирощування функціональність м'яса птиці дозволить забезпечити стандарт G1 для реалізації продукції на ринках ЄС.

За результатами досліджень, які проводились протягом 2000-2020 років такими вченими як, Гиль М.І., д-р, с.-г. наук, Горбатенко І.Ю, д-р біолог. наук, Сусол Р.Л., д-р с.-г. наук, Горбенко З.Г., канд. біол. наук, Різничук І.Ф., канд. с.-г. визначена можливість прижиттєвого формування властивостей м'яса забійних тварин та птиці, а саме, впливу набору та кількості поживних речовин у кормовому раціоні на масові співвідношення кісткової, жирової, м'язової та сполучної тканин [4, с.42; с. 184; 5, с. 59; 6, с.97; 7, с.37; 8, с.42; 9, с. 33; 10, с. 26; 11, с. 14].

Згідно з сучасними даними, корми – це основа формування не тільки здоров'я тварини, її живої маси, а й функціональних характеристик м'ясної сировини. До прикладу, дослідження, які проводились професором фізіології людини і біохімії харчування Шотландського с.-г. коледжу, Університету Глазго (Великобританія), П. Сурай, було визначено, що при введенні

селену в раціони сільськогосподарських тварин та птиці призводить до сприятливого перерозподілу маси тварини у бік збільшення частки м'язової тканини, що встановлено у дослідях на сільськогосподарській птиці (табл. 1) [12, с. 18; 13, с. 56].

### **Технологічна характеристика мяса отриманого шляхом прижиттєвої модифікації птиці**

В результаті проведених досліджень експериментально підтверджено можливість спрямованого зсуву морфологічного співвідношення параметрів тушки птиці у бік збільшення частки м'язової тканини та зниження частки жирової та кісткової тканин на туші шляхом комбінування нутрієнтного складу кормових раціонів [1, с. 78].

Одночасно проведені дослідження виявили наявність взаємозв'язку між набором та кількістю поживних речовин у кормовому раціоні та активізацією процесів формування необхідних складу та технологічних властивостей тканин туші.

Порівняльні результати дослідження технологічних показників (вологозв'язуюча здатність та втрати при варінні) у таблиці 3.2. Встановлено достовірно більш високі величини функціонально-технологічних характеристик для м'яса птиці дослідних зразків.

Таблиця 3.2

### **Вплив функціональної годівлі на показники м'яса курчат - бройлерів**

Показник	Контроль	Дослід
рН		
<u>м'ясо парне</u>		
біле*	6,25±0,16	6,40±0,23
червоне	6,52±0,17	6,64±0,18
<u>через 24 г</u>		
біле*	5,94±0,24	6,01±0,24
червоне	6,25±0,19	6,35±0,26

Массовая доля влаги, %: <u>м'ясо парне</u> біле червоне	72,15±0,68 73,46±0,72	71,90±1,15 73,31±1,18
<u>через 24</u> гбілечервоне	71,84±0,65 72,81±0,67	71,98±0,67 73,15±0,98
V33, % до загальної вологи <u>м'ясо парне</u> біле червоне	59,15±0,36 57,23±0,42	75,69±1,02 72,22±0,51
<u>через 24 гбіле</u> червоне	52,59±0,44 50,13±0,33	73,36±0,78 70,04±0,65
Втрати при термообробці, %		
<u>м'ясо парне</u> біле червоне	26,96±0,24 31,36±0,21	26,94±0,17 31,79±0,22
<u>через 24 гбіле</u> червоне	28,09±0,26 33,20±0,19	27,34±0,24 32,40±0,29

Важливим фактором, що визначає якість м'ясопродуктів, є характеристики м'ясної сировини. У деяких господарствах відзначається збільшення м'яса з нехарактерним ходом автолізу, наприклад, м'яса з DFD та PSE- властивостями. DFD м'ясо характеризується темним забарвленням, щільною консистенцією, високою величиною рН і водозв'язувальною здатністю, що робить його нестійким при зберіганні. PSE м'ясо відрізняється блідим забарвленням, м'якою консистенцією та ексудативністю, має рН менше 5,4. Для регуляції функціонально-технологічних властивостей м'ясних систем в рецептуру м'ясопродуктів вводять різні комплексні харчові добавки, але, як було зазначено, це може призвести до виникнення ризиків безпеки. З метою попередження утворення м'яса з відхиленнями в процесі автолізу в раціоні сільськогосподарської птиці використовують різні кормові добавки, в нашому випадку фосфати. Але разом з тим моніторинг такого м'яса з DFD і PSE- властивостями за життя забійних тварин і сільськогосподарських птахів з метою

зниження його кількості є актуальною для м'ясної галузі. Саме з цією метою функціональні показники визначали одразу після забою та через 24 години.

При оцінці функціонально-технологічних властивостей після 24 годин з моменту забою встановлено, що рН зразків м'яса курчат - бройлерів становить 6,0-6,4, водозв'язуюча здатність (ВЗЗ) – 70,0 – 75,7 %, втрати соку при тепловій обробці – 27 - 32 %. Дослідні зразки, у порівнянні з контрольними, мають результати, які відповідають характеристикам м'яса NOR для птиці. Проведені дослідження та результати літературних джерел дають підставу вважати, що запропонована добавка на основі солей фосфорної кислоти може бути, в тому числі, антистресовим фактором у прижиттєвий період птиці, про що свідчать показники м'яса через 24 години.

В процесі формування функціонально-технологічних властивостей значну роль відіграє вміст міофібрилярних та саркоплазматичних білків. Результати досліджень наведені у таблиці 3.

Таблиця 3

**Вплив функціональної годівлі  
на фракційний склад білків у середній пробі м'яса курчат –  
бройлерів**

Вміст білків мг/г	Контроль	Дослід
Міофібрилярні	11,2± 0,28	15,2±0,42
Саркоплазматичні	6,2±0,21	10,2±0,37

З метою підтвердження наукової гіпотези були визначені показники окислення жирів, адже цей показник може характеризувати стійкість м'яса при зберіганні та можливість відмови від консервуючих речовин та антиокислювачів.

У результаті проведених досліджень визначено, що у процесі зберігання зростає перекисного числа у зразках жиру. Так, перекисне число після 3, 5 та 7 діб зберігання у зразках охолодженого жиру контрольної групи курчат-бройлерів становить 0,25; 0,38 та 0,78 ммоль, натомість, перекисне число зразків жиру курчат-бройлерів дослідної групи нижче на 25,0%; 31,6 % та 45,0 % після 3, 5 та 7 діб зберігання відповідно. Аналогічну динаміку показують

результати досліджень значення кислотного числа. Значення даного показника для дослідної групи нижче на 14,3%; 28,0 % та 32,5 % після 3, 5 та 7 діб зберігання, ніж у контрольної групи. Це може свідчити про те, що у крові дослідної птиці може бути виявлена більша кількість антиперекисних ферментів, наприклад, каталаза, яка здатна вплинути на призупинення процесів окислення у прижиттєвий період.

Перевірка виробником безпеки сировини та матеріалів на етапі вхідного контролю повинна виконуватись на основі системного підходу із встановленням усіх сировинних компонентів готового продукту; визначенням допуску компонентів до ввезення на територію м'ясопереробного (харчового) підприємства; підтвердженням відповідності сировини та компонентів за допомогою належних методик; підтвердженням застосування постачальником належної сільськогосподарської практики. Контроль та моніторинг процесу виробництва має здійснюватися комплексно та на основі процесного підходу. При перевірці виробником готової продукції, крім оцінки загальних показників якості та безпеки, повинен проводитись аналіз специфічних характеристик продукту на підставі його приналежності до тієї чи іншої групи продуктів та згідно заявленої в НТД біологічно активної властивості (збагачений продукт, функціональний та ін.).

Таким чином, виробництво м'ясних продуктів спрямованої дії можливе лише за наявності методів контролю активного початку продукту, що дозволить звести до прийняттого рівня ризик перевищення рівня «збагачувача» в готовому продукті до небезпечного для здоров'я споживача, включаючи ризик кумулятивного ефекту. Визначено елементи трофологічного кола виробництва м'ясних продуктів. Встановлено зв'язок та ієрархія елементів. Визначено небезпечні чинники та виявлено критичні контрольні точки протягом усього життєвого циклу продукту.

З цією метою були визначені мікробіологічні показники м'яса птиці одразу після забою, яке характеризується більшою кількістю КМАФАнМ, що корелює з попередніми дослідженнями.

**Мікробіологічні показники дослідних зразків**

Показник Дослідні групи	Патогенні мікроорганізми, сальмонели, КУО	КМАФАнМ, lg КУО/г
Контроль	невиділено	3,54 ± 0,04
Дослід	невиділено	3,03 ± 0,02
Граничне значення	25	Небільше5

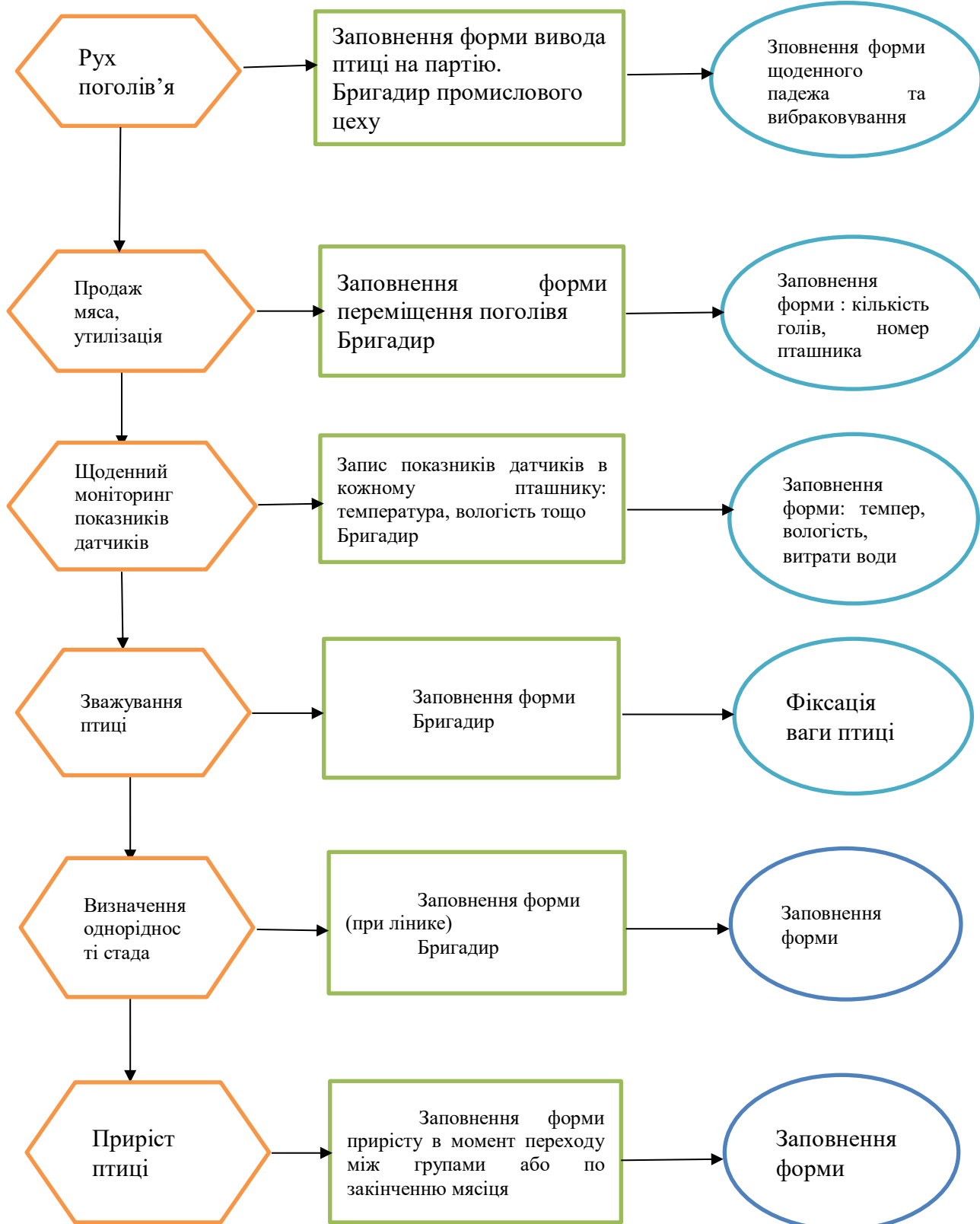
Системність забезпечення безпеки та стабілізації якості м'ясних продуктів спрямованої дії основна задача для сучасного виробника. Досягти цього можливо шляхом зниження інтенсивності технологічного навантаження при виробництві продуктів і, в першу чергу, зниженням температури термообробки та наближенням рН готового продукту до нейтрального значення, оскільки традиційні параметри технологічної обробки сировини можуть значно знизити активність ферментів, вміст вітамінів, мінеральних речовин тощо. Застосування щадних режимів технологічної обробки висуває на передній план вимоги до санітарного забезпечення виробництва, ідентифікації та обліку ризиків, жорсткої простежуваності кількостей збагачувачів, що вносяться. Практичним рішенням поставленого завдання може стати впровадження комплексної системи контролю якості і безпеки харчових продуктів, що базується на застосуванні бар'єрних технологій, системі аналізу ризиків та критичних контрольних точок, системі комплексного безперервного моніторингу технологічних потоків, включаючи систему розподілу транспортних потоків; системі управління виробництвом. При цьому простежуваність може бути забезпечена лише за рахунок постійного збирання та аналізу інформації стану сировини та готової продукції, що можливо при впровадженні єдиної комп'ютерної інформаційно-аналітичної системи для виявлення потенційно небезпечних чи шкідливих умов виробництва та обігу сировини та харчової продукції; моніторингу складу та якості сировини по сировинним зонам, а також продукції на всіх етапах її виробництва, аж до реалізації споживача та ін.

## Система простежуваності промислового цеху

Етапи процесу

Дані, які реєструють

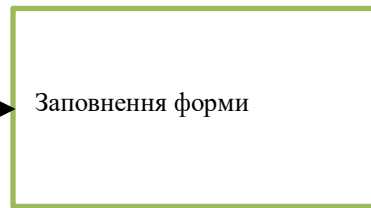
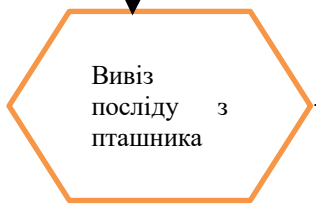
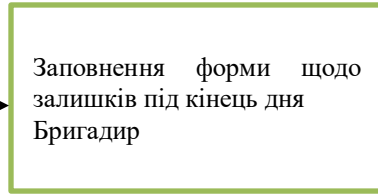
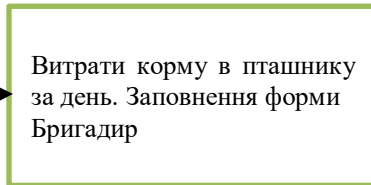
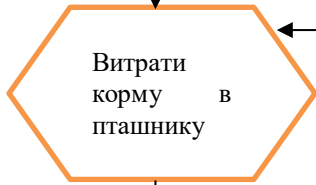
Дані, які реєструють за  
протектуваністю



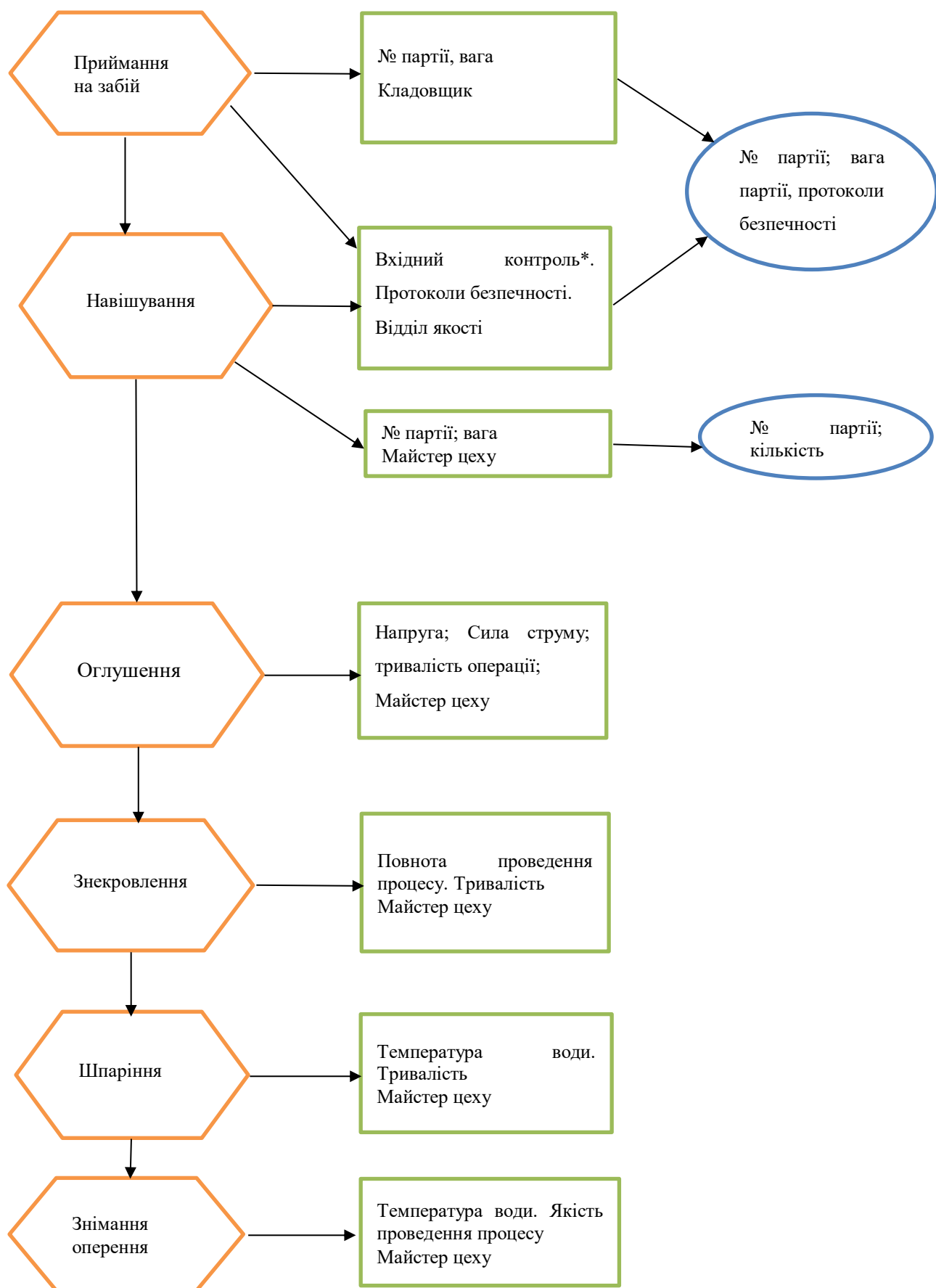
Продовження таблиці



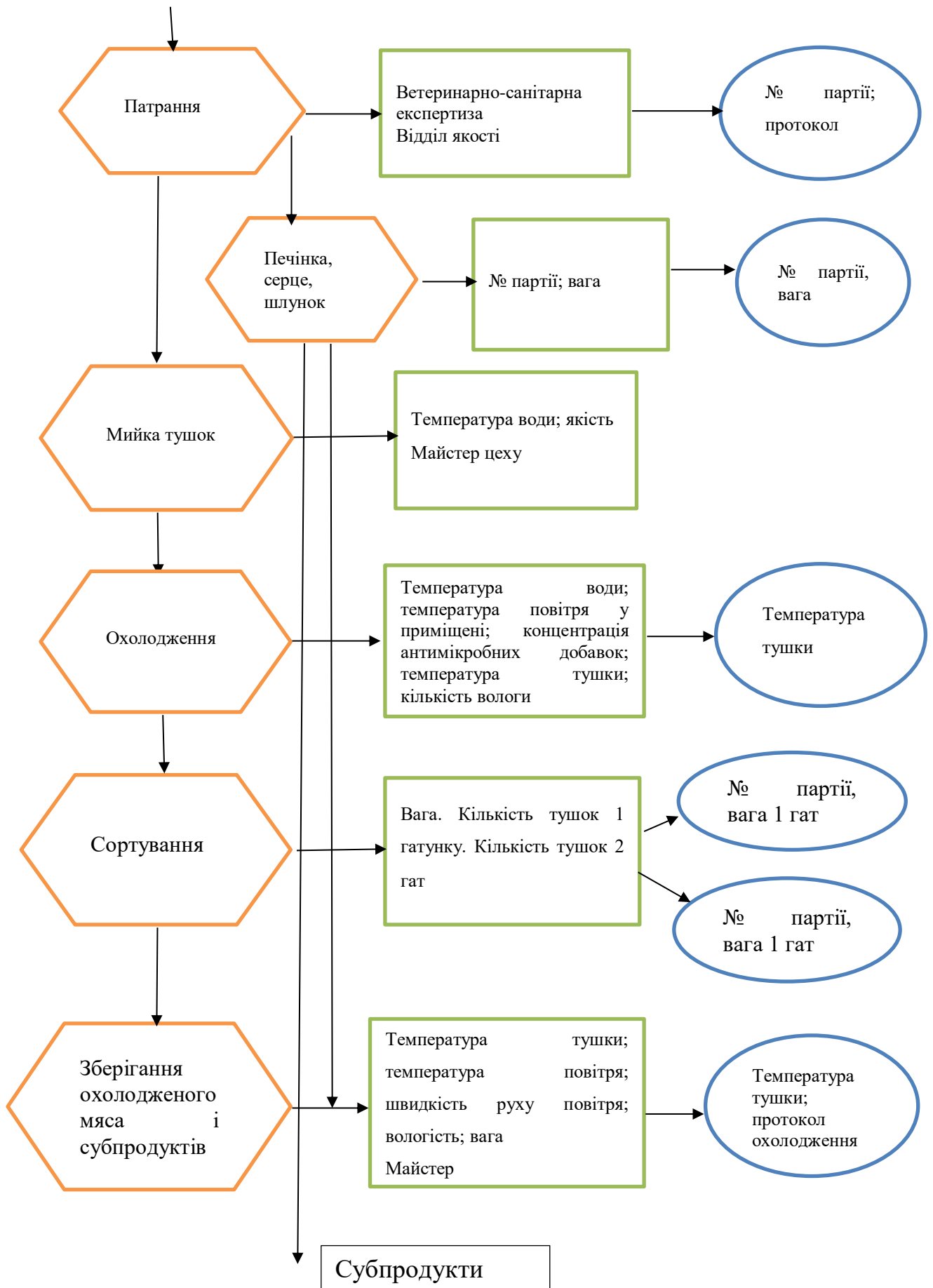
Прижиттєва модифікація за рахунок ел. годівлі



## Розробка системи простежуваності для цеху забою та первинної переробки птиці

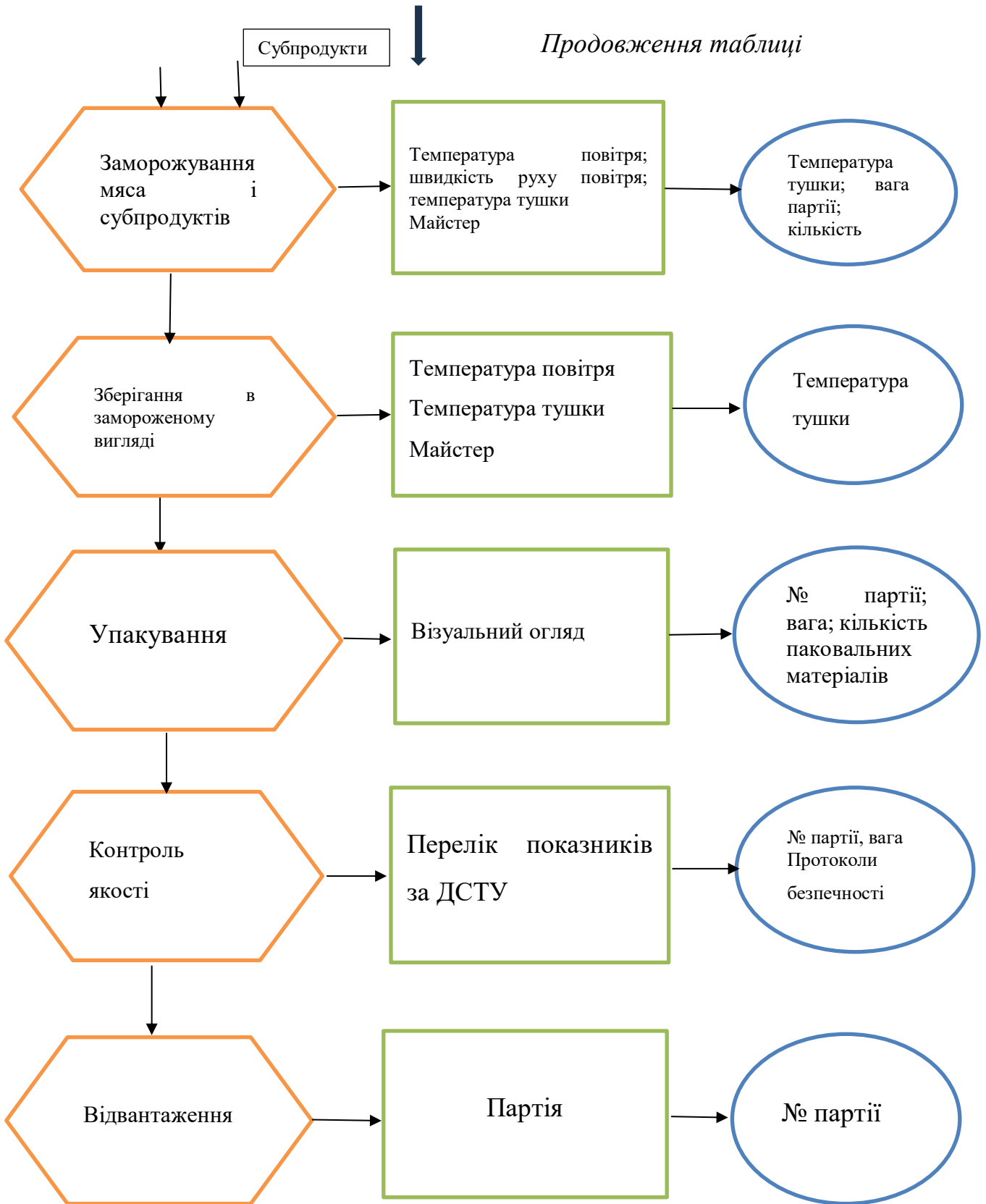


Продовження таблиці



Субпродукти

Продовження таблиці



## 4 Техніко-економічні показники проекту

### 4.1. Актуальність проекту

Птахопереробну підгалузь м'ясної промисловості можна віднести до галузей, що розвиваються швидкими темпами. Попит на продукцію птахопереробки високий, і постійно зростає. Споживання м'яса птиці на душу населення в Україні досягла 30 кг, проте значно відстає від середньодушового споживання м'яса птиці в розвинених західних країнах, де становить від 45% (Франція) до 75 (Німеччина) кг на одного жителя.

В першу чергу високий попит на продукти птахо переробки пояснюється смаковими і поживними властивостями м'яса птиці і його відносною дешевизною порівняно з іншими видами тваринного білка (свининою, яловичиною, бараниною), а також тим, що м'ясо птиці визнається дієтологами як більш здоровий продукт харчування, ніж м'ясо худоби. Крім того, широко розповсюдилося на даний момент пропозиція натуральних напівфабрикатів з м'яса птиці (тушки, напівтушек, частин тушок), які не потребують значних витрат праці і часу на приготування, дає можливість споживачеві заощадити час і сили на приготування їжі, що знову ж таки підвищує привабливість цієї продукції. Обладнання для виробництва напівфабрикатів застосовується в основному імпортного виробництва, як більш сучасне, енергозберігаюче та екологічне. Сучасне українське машинобудування, на жаль, поки не випускає обладнання, яке досягає за цими показниками зразків європейських і американських фірм.

Розглядається підприємство, яке має наступний асортимент продукції:

- птицю і свинину в тушці і у вигляді напівфабрикатів;
- субпродукти;
- фарші;
- купати;
- ковбаси.

Уся продукція виробляється згідно до вимог нормативно-технічної документації, яка затверджена в установленому законодавством порядку.

### *Загальне поняття «простежуваності»*

Безпечність харчових продуктів це: безпечність усіх видів харчових продуктів, захист тварин, охорона їх здоров'я та безпечність їхнього харчування, захист і охорона здоров'я рослин; простежуваність переміщування харчових продуктів «від лану до столу», враховуючи подолання внутрішніх кордонів ЄС; гармонізація сучасних стандартів у сфері харчових продуктів, вироблених в ЄС, а також у сфері імпортованих харчових продуктів. Тобто, безпечність харчових продуктів — це захист і здоров'я тварин, їхнє харчування, ветеринарний контроль, піклування про здоров'я рослин, дотримання санітарних норм у частині оброблення та підготовки харчових продуктів. Таким чином, простежуваність (traceability) – можливість документально ідентифікувати оператора ринку, час, місце, предмет та інші умови поставки (продажу або передачі), достатні для встановлення походження продуктів, кормів, тварин, призначених для виготовлення продуктів, предмети та матеріали, що контактують з продуктами, або речовин, що призначені для включення, або очікується, що вони будуть включені в продукти, на всіх стадіях виробництва, переробки та обігу . Загалом, система відстеження складається з ідентифікації блоків простежуваного ресурсу (TRU), бази даних, яка надає необхідні дані з TRU, а також інформаційний потік для зв'язку TRU з їх відповідними кодами шляхом збору та запиту. Система відстеження є типовою інформаційною системою, яка базується на надійності підприємства. Існує декілька вимог для підприємств, які входять до системи відстеження, такі як відповідальність, кваліфікація та довіра. Після вступу до системи підприємствам потрібно використовувати уніфікований простежуваний код та спеціальний ярлик для ідентифікації своїх продуктів. Найпоширеніші ідентифікатори для відстежуваних підрозділів та компаній були прийняті Global

Solution One (GSO), раніше EAN.UCC. Система GSO охоплює глобальні корпоративні стандарти зв'язку, управління унікальністю, схеми нумерації та стандарти штрих-кодів.

Унікальною ідентифікацією є вимога та досягнення простежуваності. Перешкоди на шляху до системи відстеження не були спричинені політикою, а технологіями. Основні труднощі пов'язані з високими витратами та уніфікованими стандартами на внутрішньому ринку. Крім того, існує нечіткий нагляд за механізмом для м'ясних продуктів на ринку. Це, в свою чергу, дає можливість швидко зреагувати та попередити споживання та поширення небезпечного продукту або надати швидку допомогу тим, хто міг постраждати. Підприємства харчових продуктів почали розуміти, що потрібен ефективний механізм обміну даними між усіма учасниками ланцюга і щоб гарантувати безпечність харчового продукту, слід здійснювати контроль виробництва за схемою «від лану до столу» на кожному етапі трофологічного ланцюга. Це необхідно для виключення ситуації, пов'язаної з ризиком потрапляння в сировину або продукт на етапах його виготовлення потенційно небезпечних для здоров'я людини речовин. На підставі наукової інформації була розроблена концепція єдиного трофологічного ланцюга, суть якого полягає у взаємозалежній послідовності окремих ланок:

Корма – вирощування тварин – транспортування їх до місця забою – забій – переробка – виробництво готової продукції – зберігання та логістика – реалізація – споживання. Це послідовність етапів виробництва і споживання харчових продуктів, що надають аліментарний вплив на організм людини.

Для кращого визначення джерела проблеми безпечності харчових продуктів, необхідно мати системи, здатні простежувати харчовий продукт у прямому і зворотньому напрямі уздовж усього харчового ланцюга.

Правильно побудована простежуваність повинна забезпечувати: ідентифікацію і простежуваності партій готової продукції для відправлення її до споживачів та клієнтів; ідентифікацію і простежуваності партій готової продукції та їх зв'язок з партіями сировини, а також дотримання параметрів технологічного процесу; ідентифікацію і простежуваність отриманої сировини, а також

результатів вхідного контролю; належну систему ведення документації та маркування на усіх стадіях технологічного процесу

#### 4.2. Техніко-економічні показники

Чисельність населення, що проживає в, розраховуємо за формулою (4.1):

$$Ч = Чб (1 + А) Т; \quad (4.1)$$

де Ч – чисельність населення перспективна з урахуванням природного і механічного приросту населення, тис. чол.

Чб – базова чисельність населення регіону, тис. Чол.

А – коефіцієнт приросту населення в регіоні,%;

Т – період часу, пов'язаний з тривалістю здійснення проекту, років.

Чисельність населення області на 1.01.2022 р склала 1268,9 тис. чол.

Приріст чисельності не плануємо, тому що в останні роки в Україні спостерігається негативний приріст населення.

Чисельність населення на перспективу складе:

$$Ч = Чб = 1268,9 \text{ тис. ос.}$$

Розрахунок потреби населення в м'ясі птиці здійснюємо за формулою (6.2):

$$ПН = \Sigma (Ч * Нпi); \quad (4.2)$$

де ПН – потреба населення в м'ясі птиці, т;

Нпi – норма споживання м'яса птиці.

Розрахунок потреби населення області в м'ясі і м'ясопродуктах представлений в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Розрахунок потреби населення в м'ясі і м'ясопродуктах на 2020 р.

Назва	Чисельність населення, чис чол (Ч)	Річна норма споживання, кг (НПi)	Потреба населення області, т (ПН)
1	2	3	4
М'ясо птиці	1268,9	16	20302,4

Визначимо потенціал заготовки птиці в області на перспективу.

Поголів'я птиці по області приймаємо за даними Держкомстату України.

Середньорічний приріст поголів'я птиці приймаємо в розмірі 10%.

Поголів'я птиці на перспективу розраховуємо за формулою (4.1). Розрахунок представлений в табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Розрахунок поголів'я птиці по області на перспективу

Назва	Поголів'я птиці на 2022 р., тис. голів	Коеф. приросту	Поголів'я птиці тис. гол на 2023 р
1	2	3	4
Птица	25034,8	1,331	33321,3

Можливе вироблення м'яса птиці в перспективі визначаємо виходячи з розрахованого в табл. 4.2. перспективного поголів'я худоби і птиці, середньої маси 1 голови і середнього виходу м'яса. Розрахунок представлений в табл. 4.3:

Таблиця 4.3 – Потенціал заготовки м'яса по області на 2023 рік

Назва	Поголів'я птиці, тис. голів	Вага однієї голови, кг	Середній вихід м'яса, %	Маса м'яса, т
1	2	3	4	5
М'ясо птиці	33321,3	2,2	61,3	44937,1

На завершення розрахунків визначимо кількість сировини, яке може бути перероблено на проектованому підприємстві. З цією метою складаємо баланс сировини по області на 2023 р. Обсяг переробки сировини іншими підприємствам м'ясопереробної промисловості по області залишаємо на рівні 2022 року. Вивіз в інші регіони приймаємо в розмірі 25% від загального обсягу заготівель сировини. Ввезення з інших регіонів і імпорт сировини приймаємо в розмірі 10% від загального обсягу заготівлі сировини. Баланс представлений в табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Баланс сировини по області на 2023 рік

Сировина	Переробка підприємствами регіону	Вивезення в інші регіони	Ввіз з інших регіонів, імпорт	Залишок сировини, який підлягає переробці.
1	2	3	4	5
44937,1	35196,6	11234,3	4493,7	3000,0
Всього				3000,0

Дані таблиці 4.4. свідчать про наявність в регіоні вільного сировини. Визначимо необхідну потужність проектованого цеху по формулі (4.3):

$$M_{\text{см}} = O_c / (K_{\text{см}} \times K_{\text{им}}), \quad (4.3)$$

де  $M_{\text{см}}$  – змінна потужність проектованого цеху, т в зміню;

$O_c$  – залишок сировини, що підлягає переробці, т;

$K_{\text{см}}$  – планова кількість змін роботи цеху в році, змін;

$K_{\text{им}}$  – плановий коефіцієнт використання потужності, приймаємо 0,8.

Змінна потужність складе:  $M_{\text{см}} = 3000 / (250 \times 0,8) = 15 \text{ т}$

У планований асортимент передбачається включити птицю патрану (кури, курчата).

#### Розрахунок капітальних видатків

В загальному вигляді суму капітальних видатків визначаємо за формулою (4.4):

$$K = K_{\text{стр}} + K_{\text{об}} + T + M + \text{ПР} + \text{ВОК}; \quad (4.4)$$

де  $K_{\text{стр}}$  – витрати на будівельні роботи

$K_{\text{об}}$  – вартість придбання обладнання,

$T$  – транспортно-заготівельні витрати, приймаємо на рівні 3% від  $K_{\text{об}}$ ,

$M$  – вартість монтажу обладнання, приймаємо в розмірі 15% від  $K_{\text{об}}$ ,

$\text{ПР}$  – невраховані витрати, приймаємо в розмірі 15% від  $K_{\text{об}}$ ;

$\text{ВОК}$  – вартість власних оборотних коштів, розраховуємо в розмірі 10% від обсягу товарної продукції.

Вартість будівництва визначається укрупнено, виходячи з площі будівель і споруд, які необхідні для розміщення виробництва ( $2592 \text{ м}^2$ ) і середньої вартості  $1 \text{ м}^2$  будівельних робіт  $C_{\text{стр}} = 2592 \times 1630 = 4225,0 \text{ тис. грн.}$

Витрати, пов'язані з придбанням обладнання, розраховуємо в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 – Розрахунок вартості встановленого обладнання

Наименование оборудования	Кількіс ть	Вартість обладнання	
		грн	всього. грн.
1	2	3	4
Площадка металева	1	8965	9,0
Ваги напольні РМ-200Ш-13	2	7335	14,7
Таль електрична ТЭ-050-711	2	17115	34,2
Лінія обробки птиці ф. «Stork» (Голандія)	1	1630000	1630,0
Стіл технологічний	15	4075	61,1

Обладнання для запровадження системи	1	489000	489,0
Пересувна ємність	3	3260	9,8
Центрифуга Ц-25	1	40750	40,8
Лінія патрання птиці «Stork»	1	2037500	2037,5
Стрічковий конвеєр	1	97800	97,8
Вакуумпакувальна машина фірми «Begarat»	4	77425	309,7
Пристрій для друкування чеків «Begarat»	3	33415	100,2
Стіл поворотний А1-ФЛБ 1/16	3	28525	85,6
Підлогові врізні ваги РП-1Ц-136	1	7335	7,3
Насос типу FO Stork	1	32600	32,6
Сепаратор для відділення вологи SR-120	2	48900	97,8
Чан	2	6520	13,0
Рециркуляційний насос Stork	1	20375	20,4
Машина для мийки і зневоднення П -1000	1	50530	50,5
Сушіння КТ-60 / 24-14	2	122250	244,5
Камера затарювання РЗ-ФОР-8	2	32600	65,2
Разом врахованого обладнання	—	—	5457,2
Інше невраховане обладнання	—	—	1637,2
Всього витрат на придбання обладнання	—	—	7094,4

Транспортно-заготівельні витрати розраховуємо в розмірі 3% від вартості придбання обладнання:

$$T_{Зр} = 7094,4 * 0,03 = 212,8 \text{ тис. грн.}$$

Вартість монтажу обладнання приймаємо в розмірі 15% від вартості придбання обладнання:  $M = 7094,4 * 0,15 = 1064,2$  тис. грн.

Інші невраховані витрати розраховуємо в розмірі 15% від вартості придбання обладнання:

$$N_z = 7094,4 * 0,15 = 1064,2 \text{ тис. грн.}$$

Всього витрати на впровадження обладнання складуть:

$$K_{об} = 7094,4 + 212,8 + 1064,2 + 1064,2 = 9435,6 \text{ тис. грн.}$$

Всього витрати на впровадження основних фондів складуть:

$$K_{оф} = 4225,0 + 9435,6 = 13660,5 \text{ тис. грн.}$$

Вартість власних оборотних коштів складе:

$$COC = 57230,5 * 0,1 = 5723,0 \text{ тис. грн.,}$$

де 57230,5 — вартість виробленої продукції

Всього капітальні вкладення на будівництво підприємства складуть:

$$K = 13660,5 + 5723,0 = 19383,6 \text{ тис. грн.}$$

#### Розрахунок виробничої програми

Виробнича програма розраховується в натуральному і грошовому вираженні. У натуральному вираженні обсяг виробництва продукції (ВП) визначаємо множенням потужності (М) на прийнятий при проектуванні коефіцієнт використання потужності (К<sub>ім</sub>) за кожним видом продукції і число змін роботи підприємства в році (К<sub>см</sub>) за формулою (4.5):

$$ОП = М \times К_{им} \times К_{см}; \quad (4.5)$$

Таблиця 4.6 – Розрахунок обсягу виробництва продукції в натуральному ви-виразі.

Назва продукції	Потужність, кг/см	Коеф. використання потужності	Кількість змін на рік	Об'єм продукції на рік, т
1	2	3	4	5
1. М'ясо птиці				
1.1. Кури				
1 категорії	9000	0,8	250	1800,0
2 категорії	1000	0,8	250	200,0
Разом	10000	—	—	2000,0
1.2. курчата				
1 категорії	1800	0,8	250	360,0
2 категорії	200	0,8	250	40,0
Всього продукції	19108	—	—	3821,6

Обсяг виробленої продукції в грошовому вираженні визначаємо исходячи з річного обсягу виробництва продукції в натуральному вираженні (табл. 4.7) і діючої оптової ціни за одиницю продукції. Розрахунок представлений в табл. 6.3.

Таблиця 4.7 – Розрахунок обсягу виробленої продукції в грошовому вираженні.

Найменування продукції	Річний об'єм виробництва, т	Діюча оптова ціна за одиницю, грн.	Об'єм продукції, тис.грн
1	2	3	4
1. М'ясо птиці			
1.1. Кури			
1 категорії	1800,0	15625	28125,0
2 категорії	200,0	13900	2780,0
Разом	2000,0	—	30905,0
1.2. курчата			
1 категорії	360,0	15300	5508,0
2 категорії	40,0	12500	500,0
Разом	400,0	—	6008,0
Всього продукції	3821,6	—	57230,5

#### Розрахунок чисельності працюючих

Розрахунок чисельності основних виробничих робітників виробляємо виходячи з ефективного фонду робочого часу одного робітника і трудомісткості виробничої програми. Розрахунок трудомісткості річного обсягу виробленої продукції виробляємо на підставі трудомісткості одиниці продукції в табл. 4.8

Таблиця 4.8 – Розрахунок трудомісткості виробничої програми.

Назва продукції	Річний об'єм продукції, т	Трудомісткість, чел-год	Трудомісткість в виробничій програмі, чел-год
1	2	3	4
Птиця	3000,0	26	78000
ВСЬОГО	—	—	78000

Чисельність основних і допоміжних робітників основного виробництва визначаємо відношенням трудомісткості всієї виробленої продукції до ефективного фонду робочого часу одного робітника (в годинах):

$$Ч_{ор} = 78000 : 1840 = 53 \text{ чол.}$$

Чисельність робітників допоміжного виробництва визначаємо в розмірі 30% від чисельності робітників основного виробництва:

$$Ч_{вр} = 53 \times 0,3 = 16 \text{ чол.}$$

Сумарна чисельність робітників складе:

$$Ч = Ч_{ор} + Ч_{вр} = 53 + 16 = 69 \text{ чол.}$$

Чисельність інших працюючих визначаємо виходячи з середнього співвідношення категорій персоналу, сформованого в галузі. Розрахунок представлений в табл. 4.9.

Таблиця 4.9 – Розрахунок чисельності працівників підприємства.

Категорії чисельності штатних працівників	Питома вага, %	Кількість чол.
1	2	3
Робочі (основні і допоміжні)	82	69
Керівники і фахівці	18	15
Разом	100	84

Середньорічне виробництво продукції на одного робітника розраховуємо розподілом обсягу виробленої за рік продукції на чисельність працюючих:

$$\text{СПП} = 57230,5 : 84 = 819,7 \text{ тис. грн./чол.}$$

Розрахунок собівартості виробленої продукції

Собівартість кожного виду продукції розраховуємо за формулою (4.6):

$$C = Ц : ( 1 + P/100); \quad (4.6)$$

де Ц – оптова ціна за одиницю продукції, грн .;

P – рентабельність кожного виду продукції (приймаємо 15%);

Розрахунок наведено в табл. 4.10.

Таблиця 4.10 – Розрахунок собівартості одиниці продукції.

Найменування продукції	Діюча оптова ціна за одиницю, грн.	Собівартість одиниці продукції, грн.
1	2	3
1.1. Кури		
1 категорії	15625	13586,96
2 категорії	13900	12086,96
1.2. курчата		
1 категорії	15300	13304,35
2 категорії	12500	10869,57

Собівартість річного випуску продукції розраховуємо виходячи з собівартості одиниці продукції і річного обсягу виробництва (табл. 4.11):

Таблиця 4.11 – Собівартість виробленої продукції.

Найменування продукції	Річний об'єм випуску продукції, т	Собівартість одиниці продукції, грн.	Собівартість одиниці продукції, тис. грн.
1	2	3	4
1. М'ясо птиці			
1.1. Кури			
1 категорії	1800,0	13586,96	24456,5
2 категорії	200,0	12086,96	2417,4
Разом	2000,0	—	26873,9
1.2. курчата			
1 категорії	360,0	13304,35	4789,6
2 категорії	40,0	10869,57	434,8
Разом	400,0	—	5224,3
всього продукції	3821,6	—	49765,6

#### Розрахунок прибутку

Прибуток (П) визначаємо за формулою (4.7):

$$П = ОП - С; \quad (4.7)$$

де П – прибуток за рік, тис. грн.

ОП – обсяг виробленої продукції, тис. грн.

С – собівартість виробленої продукції, тис. грн.

$$П = 57230,5 - 49765,6 = 7464,8 \text{ тис. грн.}$$

Чистий прибуток, тобто прибуток, що залишається в розпорядженні підприємства, розраховуємо по формулі (4.8):

$$\text{ЧП} = \text{П} - \text{П} \times 0,18; \quad (4.8)$$

де 0,16 — відсоткова ставка податку на прибуток (18%);

$$\text{ЧП} = 7464,8 - 7464,8 \times 0,16 = 6270,5 \text{ тис. грн.}$$

#### 6.6. Розрахунок терміну окупності капітальних вкладень

Термін окупності капітальних вкладень (Т) визначаємо за формулою (4.9):

$$T = K : \text{ЧП}; \quad (4.9)$$

де К – капітальні видатки, тис. грн.

ЧП – чистий прибуток, тис. грн.

$$T = 19383,6 : 6270,5 = 3,1 \text{ роки}$$

Термін окупності менше п'яти років, отже, капітальні вкладення економічно ефективні.

#### Основні техніко-економічні показники проекту

Техніко-економічні показники проекту оформлені в табл. 4.11.

Таблиця 4.11 – Основні техніко-економічні показники проекту

Найменування показника	Значення показники
1	2
1. Виробнича потужність, т	15
2. Річний обсяг випуску продукції в натуральному вираженні, т	3821,6
– М'ясо птиці	3000
3. Вироблена продукція в діючих оптових цінах, тис. грн.	57230,5
4. Чисельність працюючих, чол.	84
5. Середньорічна виробництво продукції на одного працюючого, тис. грн. / чол	681,3
6. Собівартість виробленої продукції, тис. грн.	49765,6
7. Прибуток, тис. грн.	7464,8
8. Чистий прибуток, тис. грн.	6270,5
9. Капітальні вкладення, тис. грн.	19383,6
10. Термін окупності капітальних вкладень, років	3,1
11. Режим роботи, змін в році	250

## 6.8. Висновки

У роботі показано, що застосування системи простежуваності дозволяє зробити виробничий процес прозорим для управління всім підприємством у цілому. Встановлено, що для керівництва підприємства актуальна і своєчасна інформація про стан виробництва, сформована на підставі реальних даних по кожній одиниці продукції дозволяє підвищити правильність і ефективність стратегічних і тактичних рішень. Виробничому менеджменту детальна інформація по продукції дозволить на якісно новий рівень підняти ефективність виробництва за рахунок реалізації коригувальних і попереджувальних дій на основі фактичної інформації. Відмічено, що службам закупівлі ця інформація дозволить значно підвищити якість закупівельної діяльності, а службам збуту керувати відвантаженнями продукцію дистриб'юторам і кінцевим користувачам, а також вирішувати задачі після продажного супроводу.

Виявлений в області на 2022 рік вільний залишок м'яса в кількості 3000 тонн дозволить організувати для підприємства цех з переробки птиці потужністю. Це потребує витрат на виробництво продукції в розмірі 49765,6 тис. грн. в рік і залучення додатково 84 працюючих. Крім цього, визначено, що при виробництві птиці існує загроза отримання бракованої продукції (наприклад, порушення режимів шпаріння, розбирання і т.і. призводить до накопичення неліквідного товару). Для того щоб не втрачати таку продукцію було прийнято рішення спроектувати цех для отримання білкових функціональних добавок тваринного походження.

Чистий прибуток, отриманий в результаті реалізації продукції в сумі 6270,5 тис. грн. дозволить окупити необхідні для будівництва цеху капітальні вкладення в сумі 19383,6 тис. грн. за 3,1 року. Це свідчить про те, що реконструкція проектування цеху первинної переробки сухопутної птиці із запровадженням енергоощадних технологій переробки вторинної потужністю 15 тонн в зміну економічно ефективний захід.

## Розділ 5 Охорона праці

Забій і переробка птиці, а також виробництво кулінарних виробів в промислових умовах складається з вибілених технологічних процесів, які базується на різних способах впливу на сировину. Використання різної сировини і матеріалів, широкої номенклатури вироблюваної продукції, застосування різних хімічних речовин.

До хімічних ОПВФ відносяться.

за характером впливу на організм людини на:

-токсічні (їдкий натрій, шкідливі речовини, що виділяються під час термозварювання пакетів з полімерних плівкових матеріалів);

-подрнюючі (хлорне вапно),

До біологічні ОПВФ включають такі біологічні об'єкти:

- патогенні мікроорганізми і продукти їх життєдіяльності (ті що знаходяться в сировині, яке було отримано після переробки хворих забійних тварин, які викликає такі хвороби як бруцельоз, туберкульоз, сальмонельоз, ящір, сап.);

- мікроорганізми (комахи і тварини).

До психофізіологічних ОПВФ відносяться.

- фізичні перевантаження підрозділяються на:

статичні (на обвалювання і жиловке); динамічні (ручні операції, вантажно-розвантажувальні роботи);

-нервово-психічні перевантаження - монотонність праці, перенапруження аналізаторів.

Характерні для всіх ділянок виробництва напівфабрикатів.

4.2. Заходи щодо безпечної експлуатації основного технологічного обладнання.

У проекті запропоновано заходи щодо усунення та зниження впливу ОПВФ на робочих проектованого цеху по забій, переробка птиці і виробництво напівфабрикатів .

Фізичні ОПВФ.

Птиця, допоміжні матеріали і тара на підприємства завозиться за допомогою вантажного транспорту, відвантаження продукції також здійснюється вантажним автотранспортом. З метою забезпечення безпечного руху транспорту по території підприємства передбачені проїзди шириною не менше 3,5 м при односторонньому русі. При русі автотранспортом по території підприємства швидкість руху не повинна перевищувати 5 км / год. При подачі вантажного автотранспорту під розвантаження цілі відвантаження заднім ходом під колеса необхідно встановлювати відбійний брус для попередження ударів об рампу. Ходити по краю кромки рампи і стояти одночасно на кузові автомобіля забороняється. На ручках візків є скоби для захисту рук від ударів. При пересуванні візків дотримуються наступних правил: візок котять тільки перед собою і тримають за ручки; швидкість пересування візка не перевищує 4 км / год, а на поворотах- 3 км / год.

Використання рухомих машин і механізмів таких як: стрічкових конвеєрів обвалки і жиловки, передбачає, що ширина проходів, коридорів дверей становить не менше 1,5 м. Маса транспортованого вантаж не перевищує номінальну вантажопідйомність машини.

Робітники, які працюють на транспортуванні по стрічковому конвеєру, працюють в захисних касках; пересувають вантаж обома руками, плавно штовхаючи його від себе. Похилі ділянки підвісних шляхів у майданчиків оброблення обладнані необхідною кількістю стопорів. Місця спуску роликів з підвісних шляхів має огорожу. Обертіві і рухомі частини стрічкової пилки закриті суцільним металевим кожухом. Пилки є полотно без тріщин, зазубрин, зламаних зубців. Огляд полотна пилки і слід проводити 3-4 рази за зміну. Спай стрічки - з'єднання кінців пильного полотна, повинен бути гладким, не мати тріщин і надривів і закривати весь стик кінців полотна пилки. Товщина спаяний не повинна перевищувати розлучення зубів пилки. Допускається не більше двох спаїв на одне пилки про є полотно. Проведення ремонтних робіт при точковому паянні пил повинен виконувати спеціально навчений працівник в спеціальному приміщенні. Висота розпилу повинна встановлюватися за допомогою рухомої

штанга. Штанга повинна надійно кріпитися на встановленій висоті. Для запобігання вильоту розірваного пильного полотна з кожуха і травмування обслуговуючого персоналу стрічкова пила повинна бути обладнана уловлювачем. Під час роботи на пилах розпилювач забезпечений вітрозахисними рукавицями, захисними окулярами і протишумовими навушниками. Щоб уникнути травматизму від рухомих частин виробничого обладнання необхідно дотримуватися таких правил: для безпеки експлуатації обладнання його рухомі частини покриті кожухами; проходи для ремонту і обслуговування передбачені шириною не менше 0,5 м (якщо немає руху людей) і не менше 0,8 м при односторонньому проході;

Заходи щодо зниження рівня шуму на робочих місцях зводяться до вдосконалення технологічних процесів, встановлення звукопоглинальних, перегородок передбачених лініями. Передбачено використання ізолюючих амортизувальних прокладок при кріпленні машин, механізмів, вентиляторів. Як засоби індивідуального захисту робітників від шуму

використовується вкладиші, які вставляються в слуховий канал (тампони з ультратонкого волокна) Контроль рівнів шуму на робочих місцях здійснюється не рідше 1 разу на рік.  $L_{\text{гос}} = 80 \text{дБА}$ . Найбільш ефективний засіб для зниження шуму на шляху його поширення - звукоізолюючі перепони (звукоізолюючі оболонки навколо машин).

З метою зниження запиленості повітря робочої зони в відділенні просіювання борошна, витяжка борошняного пилу здійснюється аспірацією повітря з застосуванням місцевих відсмоктувачів. Технологічне обладнання і транспортувальні пристрої, які виділяються борошняної пилом необхідно аспирирувати. З метою зменшення виділення пилу в робочу зону необхідно забезпечити герметичність технологічного устаткування: на кришках місткостей, бункерів, норій, шнеків повинні бути ущільнювальні прокладки; всі з'єднання труб і кожухів транспортувальних пристроїв, стики секцій, з'єднання перемикачів напрямом борошна, вентилів, запірної арматури повинні бути повітро-пилонепраніцаемие.

Всі теплові апарати випромінюють тепло, повинні мати ефективну і надійну теплову ізоляцію. Фланцеві з'єднання повинні бути закриті гладкими кожухами. Температура поверхні ізоляції не повинна перевищувати 45 ° С.

Для створення необхідних параметрів мікроклімату у виробничому приміщенні застосовують кондиціонування повітря, а також різні опалювальні пристрої. Вентиляція являє собою зміну повітря в приміщенні, призначену підтримувати в ньому відповідні метеорологічні умови і чистоту повітряного середовища. У теперішній час для підтримки необхідних параметрів мікроклімату широко застосовують установки для кондиціонування повітря (кондиціонування). Кондиціонуванням повітря це створення і автоматична підтримка в виробничих або побутових приміщеннях незалежно від зовнішніх метеорологічних умов постійних або змінюються за певною програмою температури, вологості, чистоти і швидкості руху повітря, поєднання яких створює комфортні умови праці або потрібна для нормального протікання

технологічного процесу. Для попередження термічних опіків гарячі поверхні ізолювані. У відділенні накопичення і дефростації м'ясної сировини

знижена температура робочої зони (від 0 до 8 ° С); (Від -12 до -18 ° С). Робітники, які обслуговують ці приміщення, працюють в фуфайках, ватних штанах і валянках.

При експлуатації технологічного обладнання спостерігається підвищена напруга в електричному ланцюзі, замикання якого може пройти через тіло людини. Контакт людини з обладнанням знаходяться під напругою, викликає опіки, електричні удари. Робітникам, щоб уникнути отримання електротравм видана спец взуття - це гумові чоботи формовані з чорної Нелаковані гуми на гумовій рифленою підшві. Найбільш потребують спец взуття працівники, які обслуговують мийку обладнання. Гумові чоботи також знижують вірогідність падіння під час пересування по слизьких поверхнях, так само з цією метою застосовують на робочих місцях дерев'яні решітки.

При обслуговуванні обладнання або при проведенні технологічних операцій на значній висоті відносно рівня землі, є перила висотою 0,9 м (це попереджає падіння людини з майданчика).

Сходи, що ведуть на майданчик, мають ширину 0,8-1,0 м; відстань між ступенями - 0,2м, ширина щабля не менш 0,12м. ступені мають нахил на горизонт не більше 45 ° С. Поверхня ступенів рифлена для попередження падіння.

У виробничих приміщеннях використовуються такі види природного освітлення: бічне - через світлові прорізи (вікна) в зовнішніх стінах. У цеху з виробництва напівфабрикатів передбачено природне і штучне освітлення у виробничих і допоміжних приміщень. Виробничі приміщення без природного освітлення обладнані штучним освітленням, яке служить як робочим так і черговим, аварійним та евакуаційним. Відповідно до вимог на підприємстві в якості штучних джерел світла обрані електричні лампи розжарювання. Штучне освітлення підрозділяється на робоче, аварійне, евакуаційне (аварійне освітлення для евакуації), охоронне. При необхідності частина світильників того чи іншого виду освітлення може використовуватися для чергового освітлення.

Робоче освітлення слід передбачати для всіх приміщень будівель, а також ділянок відкритих просторів, призначених для роботи, проходу людей і руху транспорту. Освітлювальні прилади з лампами розжарювання мають захисну решітку. Аварійне освітлення використовують в виробничих приміщеннях проєктованого цеху на випадок аварії в електричній мережі при відключенні робочого освітлення, а також при евакуації людей з приміщень. Отримують електричну енергію для даного виду освітлення від генератора, з незалежним джерелом енергії. Аварійне освітлення повинно виконуватися в усіх місцях, де раптове відключення робочого освітлення може викликати вибух, пожежа, отруєння людей, порушення роботи таких об'єктів, в яких неприпустимо припинення робіт (водопостачання, каналізація, освітлення), а також в

приміщеннях, де внаслідок відсутності світла може відбутися псування харчової продукції.

Евакуаційне освітлення в приміщеннях або в місцях виконання робіт поза будівлями слід передбачати: в місцях, небезпечних для проходу людей; в проходах і на сходах, що служать для евакуації людей, при числі евакууються більше 50 чол; по основних проходах виробничих приміщень, в яких працюють понад 50 чол; в виробничих приміщеннях з постійно працюючими в них людьми, де вихід людей з приміщення при аварійному відключенні робочого освітлення пов'язаний з небезпекою травматизму через продовження роботи виробничого устаткування; Світильники аварійного освітлення в приміщеннях можуть бути використані для евакуаційного освітлення.

Для попередження миючих і дезінфікуючих засобів на шкіру і слизові оболонки робочих задіяних в мийці обладнання, вони забезпечені спецодягом: халатами однобортними на гудзиках бавовняними, головними уборами (чепчики, косинки), фартухи з водонепроникним просоченням з нагрудниками, гумовими чобітьми, рукавичками, рукавицями, нарукавниками, захисними окулярами, респіраторами, протигазами. При проектуванні будівлі було передбачено влаштування підлоги з ухилом для зливу зайвої води і миючих засобів.

Робочий стіл виробника м'ясних напівфабрикатів повинен бути оснащений дошкою-вкладишем, виконаної з твердих порід дерева або полімерних матеріалів. Поверхня дошки-вкладиша повинна бути гладкою, рівною, без гострих кутів, крайок і задирок. Розміри дощок-вкладишів повинні відповідати розмірам гнізд і забезпечувати необхідну щільність прилягання, а також можливість легкого зняття для санітарної обробки.

#### Хімічні ОПВФ

Приміщення лабораторії обладнано припливно-витяжної з витяжними шафами відповідно до вимог, забезпечено гарячою і холодною водою, засобами пожежогасіння та спец одягом відповідно до вимог.

Для запобігання виділенню шкідливих речовин в приміщеннях цеху обладнання для упаковки напівфабрикатів в терм зварні матеріали повинно бути оснащено ефективною витяжною вентиляцією.

#### Біологічні ОПВФ

Поява токсико інфекцій можуть викликати наявність кишкових паличок, цвілевих грибів, сальмонел. Вони ставляться до які термоустойчивим мікроорганізмам. Тому можуть зберезуться в матеріалах і продуктах, які не пройшли теплову обробку або внаслідок повторного обсіменіння з зараженого обладнання або інвентарю.

На підприємстві необхідно вживати заходів по боротьбі з мухами. Для захисту приміщень від проникнення в них мух вікна, кватирки, двері в теплий період року необхідно засетчівать. Для знищення мух в приміщеннях застосовують липку папір.

Для боротьби з тарганами застосовують: свежееобожженную буру в суміші з картопляною і горохової борошном у співвідношенні 1: 1, розчин борної кислоти з цукром або хлібом, піретрум.

Знищення гризунів проводять механічним (капкани, пастки і т.д.) і хімічними засобами. Хімічні засоби дератизації можуть застосовувати тільки спеціалнсти-дератизатори. Як хімічних засобів знищення гризунів застосовують: зоокумарин, крисид, вуглекислий барій, вуглекислий газ і т.д.

## Висновки та пропозиції

- ▶ Прижиттєва модифікації м'ясної сировини та направлене її використання було і буде актуальним як серед виробників продукції тваринництва так і для виробників ковбасних та м'ясних виробів.
- ▶ Проведені досліджень свідчать, що здорова птиця дає високу продуктивність, а випоювання фосфатної суміші у зазначений спосіб забезпечує високі смакові якості м'яса. Разом з тим, все вищеперераховане сприяє підвищенню поживної цінності м'яса бройлерів.
- ▶ Дослідження з визначення смако-ароматичного профілю різних частин курятини було проведено групою експертів та визначено, що більш виражений смак та аромат отримали у курчат дослідної групи, а саме: для грудних м'язів – 4,8 проти 4,4 у контрольному зразку; для стегнової частини – 4,6 проти 4,3 для контрольної групи. Результати корелюються з тим, що у дослідного зразка кількість вологи була більшою, це в свою чергу стало наслідком більшої соковитості зразка у порівнянні з контрольним. Результати проби варіння встановили, що бульйон відповідав показникам ДСТУ, а саме – був прозорий, ароматний та без осаду у вигляді пластівців, без стороннього аромату.
- ▶ Прижиттєва модифікації м'ясної сировини та направлене її використання було і буде актуальним як серед виробників продукції тваринництва так і для виробників ковбасних та м'ясних виробів.
- ▶ Проведені досліджень свідчать, що здорова птиця дає високу продуктивність, а випоювання фосфатної суміші у зазначений спосіб забезпечує високі смакові якості м'яса. Разом з тим, все вищеперераховане сприяє підвищенню поживної цінності м'яса бройлерів.
- ▶ Дослідження з визначення смако-ароматичного профілю різних частин курятини було проведено групою експертів та визначено, що більш виражений смак та аромат отримали у курчат дослідної групи, а саме: для

грудних м'язів – 4,8 проти 4,4 у контрольному зразку; для стегнової частини – 4,6 проти 4,3 для контрольної групи. Результати корелюються з тим, що у дослідного зразка кількість вологи була більшою, це в свою чергу стало наслідком більшої соковитості зразка у порівнянні з контрольним. Результати проби варіння встановили, що бульйон відповідав показникам ДСТУ, а саме – був прозорий, ароматний та без осаду у вигляді пластівців, без стороннього аромату.

- Розробка та запровадження на підприємстві системи простежуваності надає можливість гарантувати безпечність продукції, керованість виробничим процесом в цілому та керованість якістю продукції. Дає можливість знизити собівартість готової продукції та підвищити продуктивність праці.

## Літературні джерела

1. Годівля сільськогосподарських тварин: підручник / І.І. Ібатуллін, Д.О. Мельничук, Г.О. Богданов та ін.; За ред. І.І. Ібатулліна. Київ, 2006. 445 с.: іл.
2. Береза И.Г. Сокращение потерь и повышение качества мяса сельскохозяйственных животных. К.:Урожай. 1991. 272с
3. Povarova, N. Factors that affect the quality of meat. Proceedings of 6th CentralEuropeanCongressonFood-CEFoodCongress. Serbia, NoviSad, 2012. P. 587 - 590.
4. Віннікова, Л. Г. Поварова Н. М., Синиця О. В. Основи птахівництва та переробки птиці: навч. вид. Київ: Освіта України, 2020. 216 с. : табл., рис. ISBN 978-617-7366-89-7.
5. Вініченко І.І., Маховський Д.В. Стан та перспективи розвитку птахівничих підприємств в Україні. Агросвіт. ч 24. 2015. С. 3-6.
6. Державна служба статистики України. URL: <http://ukrstat.gov.ua/>.
7. Іщенко Ю.Б. Птахівництво України: аналітичний огляд. Харків, 2013. 74с.
8. Інструкція з ведення племінного обліку в птахівництві. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0847-01>. – Дата останнього доступу 29.05.2017.
9. Н.А. Плохинский. Руководство по биометрии для зоотехников. М., 1969, С. 242
10. Горбатенко І.Ю., Гиль М.І. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин: навчальний посібник. Миколаїв, 2008. 218с.
11. Clark, E. M. Mahoney. A. W. , Carpenter C. E. Haem and total iron in ready-to-eat chicken. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 1997. Vol. 45, Issue 1. P. 124–126. doi: 10.1021/jf960054l
12. J. O. Igene, K. Yamauchi, A. Pearson, J. Groxy. Mechanism by which nitrite inhibits the development of warmed over flavour in cured meat. Food Chemistry. 1985. Vol. 18. P. 1–18. doi: 10.1016/0308-8146(85)90099-8
13. Muhammad Nizam Hayat,Ubedullah Kaka andAwis Qurni Sazili Assessment of Physicochemical Characteristics and Microbiological Quality in Broiler Chicken Breast Muscle (Pectoralis major) Subjected to Different Temperatures and Lengths of Cold Transportation. Foods. 2021, 10(4), 874.
14. Bongiorno V., Schiavone A. etc. Carcass Yields and Meat Composition of Male and Female Italian Slow-Growing Chicken Breeds: Bianca di Saluzzo and Bionda Piemontese Bianca di Saluzzo та Bionda Piemontese. Animals. 2022, 12(3), 406.
15. Ahmad, I., Suhail M. Protective role of vitamin E on mefenamic acid induced alterations in erythrocytes. Biochem. (Mosc). 2002. 67:945–948.

16. Aiken, C. T., R. M. Kaake, X. Wang, and L. Huang. Oxidative stress-mediated regulation of proteasome complexes. 2011. *Mol. Cell. Proteomics*. 10:R110.006924-1–R110.006924-11
17. Avila-Ramos, F., A. Pro-Martínez, E. Sosa-Montes, J. M. Cuca-García, C. Becerril Pérez, J. L. Figueroa-Velasco, C. A. Ruiz-Feria, A. S. Hernández-Cázares, and C. Narciso-Gaytán. Dietary supplementation and meat-added antioxidants effect on the lipid oxidative stability of refrigerated and frozen cooked chicken meat. *Poult. Sci.* 2013. 92:243–249.
18. Bansal, A. K., Bansal, M., Soni, G., Bhatnagar, D. Protective role of vitamin E pretreatment on N-nitrosodiethylamine induced oxidative stress in rat liver. *Chem. Biol. Interact.* 2005. 156:101–111.
19. Bao, Y.M., M. Choct, P. A. Iji, and K. Bruerton. Effect of organically complexed copper, iron, manganese, and zinc on broiler performance, mineral excretion, and accumulation in tissues. *J. Appl. Poultry Res.* 2007. V. 16:448–455.
20. Bauermeister, L. J., U. Morey, E. T. Moran, M. Singh, C. M. Owens, and S. R. McKee. Occurrence of white striping in chicken breast fillets in relation to broiler size. *Poult. Sci.* 2009. V. 88.
21. Поварова Н. М. Вплив функціональної годівлі молодняка курчат-бройлерів м'ясних кросів на якість і безпечність м'яса. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2021. Т. 4, № 112. С. 78–88.
22. Баль-Приліпко Л. В. Інноваційні технології якісних та безпечних м'ясних виробів : монографія. Київ : Вид. центр НУБІП, 2012. 207 с.
23. Сусол та ін. Сучасний стан промислової технології виробництва племінної та товарної продукції свинарства в Україні . *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2021. Т. 4, № 101. С. 59–66.
24. І. Різничук та ін Основи нормованої органічної годівлі тварин. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2021. Т. 4, № 101. С. 78–88.
25. Вплив комбінованого застосування пробіотику, гіпохлориту та лігнін-вугільного сорбенту на живу масу курчат/ Горбенко, З. Г. та ін. *Вісник аграрної науки*. 2016, №1, С. 37-40.
26. Рябініна, О. та ін. Вплив диференційованого за живою масою утримання та годівлі батьківського стада індичок кросу «Харківський» на їхні відтворні властивості. *Вісник аграрної науки*. 2019, № 97(12), С. 42-47.
27. Марченков Ф., Клоок М. Использование кормовых пробиотиков в процессе изготовления комбикормов. *Корми*. 2004. Т. 9, № 29. С. 33–34.
28. Марченков Ф., Сторожук Т. Економія мінеральних фосфатів в кормових раціонах. *Зернові продукти і комбікорми*. 2007. Т. 2, № 7. С. 25–29.
29. Марченков Ф., Чаповский Н. Ферменты, разрушающие растительные полисахариды. *Ефективне птахівництво та тваринництво*. 2003. Т. 1. С. 14–15.
30. Surai, P. F. Nano-SeinChickenDiets: Prospects and Limitation. *Biological Trace Element Research*. 2021.

31. Surai, P. F. Organic selenium vs. Its combination with sodium selenite in poultry nutrition: food for thoughts. Poultry Science, 2021. № 100(10).

32. Поварова, Н. М. та ін. Підвищення якісних показників виробів з м'яса птиці шляхом внесення стартової мікрофлори. Scientific Works.(2021). Т. 2(85), С. 110-119.

33. Поварова Н. Проблема простежуваності м'ясної продукції на м'ясопереробних підприємствах України. Інноваційні технології та перспективи розвитку м'ясопереробної галузі : Тези матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф, м. Київ, 24 листоп. 2020 р.

34. Лукінов І.І., Саблук П.Т. Про стратегію трансформації АПК і забезпечення продовольчої безпеки України: наукова доповідь. Київ : ІАЕ, 2000. 60 с.

35. Гончарук І.В. Роль сільськогосподарських кооперативів у забезпеченні сталого розвитку сільських територій Вінницької області. Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2017. № 8. С. 56–67.

36. Калетнік Г.М., Козяр Н.О. Стратегічні підходи до інвестування аграрного сектору України в сучасних умовах розвитку АПК. Економіка АПК. 2020. № 12. С. 81–89.

37. Сахно А.А. Мотивація економічної діяльності машинобудівних підприємств. Вінниця. ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. 440 с.

38. Сахно А.А., Салькова І.Ю. Мотивація економічної діяльності підприємств сільськогосподарського машинобудування. Вінниця : ТОВ «Твори», 2020. 308 с.

39. Сахно А.А., Брояка А.А., Паламаренко Я.В. Економічна мотивація виробництва сільськогосподарської техніки у потребах підприємств машинобудування. Вінниця : ТОВ «Друк», 2020. 524 с.

40. Варченко О. М., Артимонова І. В., Копитець Н. Г. Організаційно-економічні засади формування попиту на ринку м'ясної продукції в Україні. Сталий розвиток економіки. 2018. № 2. С.166–172.

41. Мамчур Л.В. Визначення попиту на продукцію Організаційно-економічне забезпечення розвитку сімейних фермерських господарств : монографія. Київ : ННЦ «ІАЕ». 2019. 212 с.

42. Салькова І. Ю., Фуштей Л. Л. Теоретичні основи та можливості розвитку м'ясопродуктового підкомплексу України. Глобальні та національні проблеми економіки. 2018. Вип. 22. С. 226–230.

43. Салькова І. Ю. Інноваційне кормовиробництво– основа розвитку птахопродуктового підкомплексу. Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2016. № 7. С. 105–113.

44. Салькова І. Ю. Пріоритетні напрямки розвитку птахопродуктового підкомплексу АПК України. Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2015. № 4. С. 35–42.