

Міністерство освіти і науки України

**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ННІ харчових технологій ім. М. О. Грішина

Кафедра технології м'яса, риби і морепродуктів

Ступінь вищої освіти магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма Технології м'ясних і рибних продуктів



**ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА**

**ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему: «РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СНЕКОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ІЗ М'ЯСА ПТИЦІ  
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

ДЛЯ ДЕТЕРМІНОВАНИХ ГРУП СПОЖИВАЧІВ».

підтема: «РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СНЕКІВ НА ОСНОВІ ФАРШЕВОЇ  
СТРУКТУРИ»

Здобувача (кн): Алілуєнко Т.О.  
(прізвище, ініціали)

II курсу ТМЗ-71 групи

Керівник: канд. техн. наук, доцент Агунова Л.В.  
(посада, прізвище, ініціали)

Консультант: д-р. економ. наук, професор Дідух С.М.  
(посада, прізвище, ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 05 грудня 2024 р., протокол № 7.

Завідувач (ка) кафедри ТМРiМ /ПІДПИСАНО/ Оксана САВІНОК  
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2024 рік

ННІ	<i>Харчових технологій ім. М.О. Грішина</i>
Кафедра	<i>ТМРiМП</i>
Ступінь вищої освіти	<i>магістр</i>
Спеціальність	<i>181 «Харчові технології»</i>
Освітня програма	<i>Технологія м'ясних і рибних продуктів</i>

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. кафедри	<u>ТМРiМ</u>
<u>ПІДПИСАНО/</u>	<u>к.т.н., доц. О.М. Савінок</u>
<u>« _____ »</u>	<u>2025 р.</u>

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

**Алілуєнко Тетяни Олексіївни**

*(прізвище, ім'я, по-батькові)*

1. Тема роботи *Розробка технології снекової продукції із м'яса птиці для детермінованих груп споживачів.*

підтема: *Розробка технології снєків на основі фаршевої структури*

Затверджено наказом ОНТУ від «05» лютого 2024 року наказ №78-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи «01» грудня 2024 року

5. Вихідні дані роботи Розроблення рецептури фаршу для снєків з м'яса птиці з внесенням порошку баклажану та псиліуму

4. Перелік питань, які потрібно розробити Вступ. Розділ 1 Науково-дослідна частина

1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел. 1.2 Об'єкти і методи дослідження

1.3 Результати дослідження. Висновки до Розділу 1. Розділ 2 Технологічна частина реалізації

кваліфікаційної роботи. 2.1 Обґрунтування і вибір технологічних рішень виробництва

продукції. 2.2 Продуктові розрахунки. 2.3 Підбір технологічного обладнання. 2.4 Опис

технологічних процесів виробництва. 2.5 Організація контролю якості та безпеки

виробництва. Розділ 3 Обґрунтування проєкту та визначення його інвестиційної

привабливості. Розділ 4 Охорона праці при виробництві розробленого продукту. Висновки та

пропозиції. Перелік використаних джерел

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

Листи 1 – 3, формат А1 – Результати науково-дослідної роботи.

Лист 4, формат А1 – Технологічна схема виробництва у апаратурно-технічному виконанні

Лист 5, формат А1 – Показники інвестиційної привабливості проєкту

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
<i>Показники інвестиційної привабливості проекту</i>			
	Дідух С. М.	/ПДПИСАНО/	/ПДПИСАНО/

7. Дата видачі завдання 30.09.2023 р.

Керівник /ПДПИСАНО/ Агунова Л.В.

Завдання прийняв до виконання /ПДПИСАНО/ Алілуєнко Т.О.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітки
1.	<i>Вступ.</i>	26.09.2024	виконано
2.	<i>Науково-дослідна частина</i>	25.10.2024	виконано
3.	<i>Технологічна частина реалізації кваліфікаційної роботи</i>	31.10.2024	виконано
4.	<i>Обґрунтування і вибір технологічних рішень виробництва продукції</i>	08.11.2024	виконано
5.	<i>Продуктові розрахунки</i>	15.11.2024	виконано
6.	<i>Підбір технологічного обладнання</i>	22.11.2024	виконано
7.	<i>Опис технологічних процесів виробництва</i>	29.11.2024	виконано
8.	<i>Організація контролю якості та безпечності виробництва</i>	30.11.2024	виконано
9.	<i>Обґрунтування проекту та визначення його інвестиційної привабливості</i>	06.12.2024	виконано
10.	<i>Охорона праці при виробництві розробленого продукту</i>	13.12.2024	виконано
11.	<i>Висновки та пропозиції</i>	20.12.2024	виконано
		4	

Здобувач – дипломник /ПДПИСАНО/  
(підпис)

Алілуєнко Т.О.  
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник роботи /ПДПИСАНО/  
(підпис)

Агунова Л.В.  
(прізвище, ім'я, по-батькові)

*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 – дипломник Алілуєнко Т.О.  
ІПБ

/ПДПИСАНО/  
Підпис

## РЕФЕРАТ

В кваліфікаційній роботі розглянуто питання можливості виробництва формованих снеків із м'яса птиці із внесенням в фаршеву масу псиліуму і порошку баклажану. Використання рослинних добавок дозволяє відмовитись від використання структурорегулюючих добавок і отримувати фарш зі стабільними структурно-механічними властивостями. Представлений аналітичний аналіз літературного і патентного пошуку який підтверджує актуальність і доцільність проведення комбінування сировини тваринного і рослинного походження при виробництві нових видів снеків. Такий технологічний прийом сприяє раціональному використанню сировини, розширити асортимент, надати продукції нових ароматів і смаків. Встановлено, що до складу фаршів формованих снеків із м'яса птиці раціонально вносити 2,0 % псиліуму і 3,0 % порошку баклажану. Новий вид снеків відноситься до продукції здорового харчування через відсутність штучних ароматизаторів, стабілізаторів. Високий вміст повноцінного білку, наявність харчових волокон і низький вміст жиру дозволяє рекомендувати таку продукцію споживачам I і II групи активності з легкими і помірними фізичними навантаженнями. Розроблена та наведена технологічна схема виробництва нового виду формованих снеків із м'яса птиці у функціональному і апаратурно-технічному виконанні. За цією схемою виготовляти дану продукцію можна на будь-якому існуючому м'ясопереробному підприємстві за умови встановлення додатково гідравлічного шприца зі спеціальною цівкою. Наведені продуктивний розрахунок, підбір технологічного обладнання, розділ з організації контролю якості і безпеки виробництва та охорони праці при виробництві нового виду продукту. Наведені дані інвестиційної привабливості розроблення нових видів снеків із м'яса птиці з фаршевою структурою для детермінованих груп населення.

*Ключові слова:* снеки, м'ясо птиці, псиліум, порошок баклажану.

Робота складається із розрахунково-пояснювальної записки на 119 сторінок, яка включає в себе: 50 таблиць, 23 рисунки, 84 літературних джерел. Обсяг графічної частини складає 5 аркушів формату А1.

## ABSTRACT

The qualification work considers the possibility of producing molded snacks from poultry meat with the addition of psyllium and eggplant powder to the minced mass. The use of herbal additives allows to abandon the use of structure-regulating additives and to obtain minced meat with stable structural and mechanical properties. The article presents an analytical analysis of the literature and patent search, which confirms the relevance and feasibility of combining raw materials of animal and plant origin in the production of new types of snacks. Such a technological technique contributes to the rational use of raw materials, expanding the range, and giving the products new flavors and tastes. It has been established that it is rational to add 2.0 % psyllium and 3.0 % eggplant powder to the composition of minced poultry snacks. The new type of snack is classified as a healthy food product due to the absence of artificial flavors and stabilizers. The high level of complete protein, the presence of dietary fiber and low fat content allows us to recommend such products to consumers of the I and II activity groups with light and moderate physical activity.

A technological scheme for the production of a new type of molded poultry snacks in functional, hardware, and technical design has been developed and presented. According to this scheme, it is possible to manufacture these products at any existing meat processing enterprise, provided that an additional hydraulic syringe with a special nozzle is installed. The article provides a product calculation, selection of technological equipment, a section on the organization of quality control and safety of production and labor protection in the production of a new type of product. The data on the investment attractiveness of developing new types of poultry snacks with minced meat structure for deterministic population groups are presented.

*Keywords:* snacks, poultry meat, psyllium, eggplant powder.

The work consists of a calculation and explanatory note on 119 pages, which includes: 50 tables, 23 figures, 84 references. The volume of the graphic part is 5 sheets of A1 format.

## ЗМІСТ

	стор.
Перелік скорочень, термінів та умовних позначень.....	8
Вступ.....	9
Розділ 1	
Науково-дослідна частина.....	12
1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел.....	12
1.1.1 Значення снєків у харчовому статусі споживачів.....	12
1.1.2 Харчова і біологічна цінність м'яса птиці.....	17
1.1.3 Псиліум як функціонально-технологічна добавки при виробництві м'ясних снєків.....	19
1.1.4 Порошок баклажану у технології м'ясопродуктів.....	21
1.2 Об'єкти і методи дослідження.....	23
1.2.1 Об'єкт, предмет і матеріали дослідження.....	24
1.2.2 Методи і методики експериментальних досліджень.....	29
1.3 Результати дослідження.....	31
1.3.1 Дослідження впливу порошку баклажану та псиліуму на динаміку зміни органолептичних, фізико-хімічних та структурно-механічних показників формованих снєків із м'яса птиці.....	32
1.3.2 Біологічна, енергетична цінність та показники якості формованих снєків із м'яса птиці.....	44
Висновки до Розділу 1.....	47
Розділ 2	
Технологічна частина реалізації кваліфікаційної роботи.....	50
2.1 Обґрунтування і вибір технологічних рішень виробництва продукції.....	50

					КРМ. ТМРiМ.1.78-03.ІІІ.1.1				
Вим.	Лист	№ дозв.	Підпис	Дата	Розрахунково- пояснювальна записка		Аркуш	Аркушів	
Розробив	Алілуєнко	Підписано					6	119	
Перевіряв	Агунова Л.В.	Підписано					ОНТУ, каф. ТМРiМ гр. ТМз-71		
Консультант									
Зав. каф.	Савінок О.М.	Підписано							

2.1.1	Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень.....	50
2.1.2	Технологічні схеми виробництва.....	51
2.2	Продуктові розрахунки.....	58
2.3	Підбір технологічного обладнання.....	66
2.3.1	Обґрунтування вибору та характеристика основного технологічного обладнання.....	66
2.3.2	Перелік технологічного обладнання.....	71
2.4	Опис технологічних процесів виробництва.....	77
2.5	Організація контролю якості та безпечності виробництва.....	82
2.5.1	Вимоги до якості сировини та допоміжних матеріалів.....	83
2.5.2	Вимоги до якості та безпечності готової продукції.....	86
2.5.3	Аналіз небезпечних факторів.....	90
	Розділ 3	
	Обґрунтування проєкту та визначення його інвестиційної привабливості.....	95
3.1	Економічна та соціальна актуальність проєкту.....	95
3.2	Мета і робоча гіпотеза проєктування, результати, які очікуються.....	97
	Висновки до Розділу 3.....	105
	Розділ 4	
	Охорона праці при виробництві розробленого продукту.....	106
	Висновки та пропозиції.....	110
	Перелік використаних джерел.....	111
	Додатки	

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

СЗДП	ступінь задоволення денної потреби;
КМАФАнМ	кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів;
КУО	колонієутворююча одиниця;
ГНЗ	граничне напруження зсуву;
КЧ	кислотне число;
ПЧ	пероксидне число;
ВЗЗ	вологозв'язуюча здатність;
НДР	науково-дослідна робота;
ПНЖК	поліненасичені жирні кислоти;
НЖК	насичені жирні кислоти

## ВСТУП

За рівнем споживання м'ясо птиці посідає перше місце у вітчизняних споживачів, займаючи 59,7 % сегменту ринку, оскільки воно найдешевше. В середньому за рік українці споживають 26 кг м'яса птиці, 20 кг м'яса свинини і 7 кг яловичини [77]. Подальший розвиток птахопереробної галузі буде спрямований не стільки на наповнення ринку м'ясом птиці, скільки на розширення асортименту продукції готової до вживання чи приготування, оскільки вона володіє доданою вартістю. Загальні тенденції після завершення бойових дій які можна буде спостерігати на вітчизняному ринку – це розвиток сегменту швидкої їжі поза домом, розвиток інноваційних технологій із щадним обробленням сировини та зі збереженням біологічної цінності (sous-vide, ультразвукове оброблення, холодна екструзія тощо), зміна харчових звичок споживачів.

Одним із напрямків який буде інтенсивно розвиватись є виробництво м'ясних снєків. За даними [12] інтеграція культурного розмаїття, тенденцій здорового харчування та розвиток інтернет-торгівлі сприятиме залучення ще більшого числа прихильників м'ясних снєків у всьому світі. Ринок снєків фрагментований, а конкуренція висока, переважно у розвинених країнах, де функціонує значне число компаній-виробників. Основними гравцями на ринку снєків є PepsiCo Inc., The Kellogg Company, Unilever Plc, Nestle SA та General Mills Inc.

Опитування проведені компанією Country Archer [78] констатують, що серед споживачів, які віддали перевагу м'ясним снєкам і відмовились від чипсів – 16 %, від протеїнових батончиків – 12 %, а від горіхових сумішей – 9 %. Взагалі американський ринок снєків вирізняється різноманітністю і інтенсивно розвивається, за даними [79] категорія м'ясних снєків є популярною і серед ключових трендів є фокус на використанні натуральних високоякісних інгредієнтів без додавання консервантів, барвників і т.п., а також нові смаки і формати, крафтове виробництво. Ще одним цікавим трендом у виробництві м'ясних снєків є використання субпродуктів. Тож зрозуміло, що у разі збалансованого підходу між показниками економічності, безпеки та

затребуваними у споживача смако-ароматичними перевагами рентабельність цього сегменту ринку буде тільки зростати, адже споживачі демонструють високу зацікавленість у цій продукції м'ясопереробної галузі.

Подальша обізнаність споживачів і прагнення дотримуватись принципів здорового харчування відкриває широкий простір для розробників стосовно виробництва м'ясних снеків з рослинними інгредієнтами, з низьким вмістом солі, жиру, без штучних ароматизаторів, підсилювачів смаку і консервантів; виробництва халяльної, кошерної продукції; з використанням зручного і привабливого індивідуального пакування.

*Актуальність обраної тематики.* Розроблення технології формованих снеків із м'яса птиці преміум-сегменту з підвищеною харчовою і біологічною цінністю є актуальним напрямом створення нових видів і форматів продукції. Окрім того дозволяє раціонально використовувати сировину тваринного походження яку отримують при ручному зачищенні каркасів. Використання рослинних інгредієнтів сприяє розширенню асортименту продукції, наданню оригінальних смако-ароматичних якостей і регулюванню структурно-механічних властивостей фаршевої системи для ефективного проведення формування в подальшому.

*Мета і завдання дослідження.* Метою роботи є вивчення можливості використання порошку баклажану та псиліуму у технології формованих снеків із м'яса птиці для детермінованих груп населення, що вирізняються покращеними функціонально-технологічними властивостями, підвищеною біологічною цінністю та натуральним складом.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні завдання:

— провести аналіз науково-технічної літератури і патентних джерел та обґрунтувати доцільність розроблення технології снеків із м'яса птиці на основі фаршевої структури;

— дослідним шляхом встановити особливості внесення псиліуму і порошку баклажану до рецептур формованих снеків із м'яса птиці;

— експериментальним шляхом встановити вплив рослинних інгредієнтів на зміну органолептичних, структурно-механічних і фізико-хімічних показників експериментальних зразків формованих снєків із м'яса птиці;

— провести аналіз показників якості і безпеки розробленого продукту і відповідності діючим нормативним показникам;

— обґрунтувати параметри зберігання нового виду формованих снєків із м'яса птиці;

— розробити технологічну схему в функціональному і у апаратурно-технічному виконанні;

— оцінити інвестиційну привабливість промислового впровадження технології нового виду формованих снєків із м'яса птиці.

*Об'єктом дослідження* виступає технологія снєків із м'яса птиці на основі фаршевої структури.

*Предмет дослідження* — контрольний і дослідні зразки формованих снєків із м'яса птиці на основі фаршевої структури.

*Наукова новизна* отриманих результатів. Обґрунтована та експериментально доведена можливість виробництва формованих снєків із м'яса птиці із внесенням 2 % псиліуму і 3 % порошку баклажана до маси основної сировини, що дозволяє отримати новий вид м'ясних снєків з натуральним складом.

*Практичне значення.* Розроблена технологія формованих снєків із м'яса птиці з використанням рослинних інгредієнтів, що дозволить розширити асортимент м'ясних снєків преміум-сегменту.

*Апробація результатів* дослідження проходила в рамках 84 наукової конференції викладачів Одеського національного технологічного університету, 23 – 26 квітня 2024 року, м. Одеса, опубліковані тези «Снєки із м'яса птиці перспективний напрямок розширення асортименту готової продукції» та Міжнародної науково-практичної конференції «Технології харчових продуктів і комбікормів», 24 – 27 вересня 2024 року, м. Одеса, Одеський національний технологічний університет, опубліковані тези «Перспективи виробництва снєків із м'яса птиці».

## РОЗДІЛ І

### НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

#### 1.1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ І ПАТЕНТНИХ ДЖЕРЕЛ

##### 1.1.1 ЗНАЧЕННЯ СНЕКІВ У ХАРЧОВОМУ СТАТУСІ СПОЖИВАЧІВ

Їжа за визначенням складається з білків, жирів і вуглеводів, які використовуються організмом для підтримування росту і збереження життєво важливих процесів.

За визначенням, снеки – це невелика порція їжі, у порівнянні із традиційним прийомом їжі, яка зазвичай вживається між прийомами їжі [6].

У 2019 році італійські вчені [7] сформулювали основні критерії, за якими можна відрізнити снекінг (споживання снеків) від основних прийомів їжі:

— сприйняття споживачів: традиційно вважають, що сніданок, обід і вечеря це основні прийоми їжі, а всі інші – снекінг (наприклад, післяобідній чай);

— час споживання: сніданок, обід і обід зазвичай вважаються такими, що відбулися між 6:00 і 10:00, 12:00 і 15:00 та 19:00 і 21:00 годинами, відповідно. Всі інші випадки прийому їжі – снекінг;

— обсяг споживаної енергії: страви і снеки класифікують за калорійністю, якщо більше 15 % добової потреби в калоріях, то це основний прийом їжі, а якщо менше 15 % то це снекінг.

Снеки займають провідне місце серед продукції харчової промисловості у всьому світі, особливо в економічно розвинених країнах. Найбільшими виробниками снеків є США, Великобританія, Німеччина, Франція та країни Азійсько-Тихоокеанського регіону [2].

Очікується, що до 2030 року ринок виробництва снеків зросте на 16,89 %. Так, згідно досліджень, у США в травні 2023 року снеки споживали 31 % опитаних, а у ОАЕ у 2022 році ринок інтернет-продажів снеків зріс на 855 % [12].

Натепер виробниками запропонована класифікація, яка виділяє три покоління снеків:

— першого покоління – найпростіші у виготовленні та виготовлені з натуральної сировини (обсмажені горіхи, арахіс, сушені фрукти та овочі, попкорн, традиційні картопляні чипси);

— другого покоління – формовані продукти, які, переважно, отримують шляхом прямої екструзії (кукурудзяні чипси, кукурудзяні кульки, палички тощо) або шляхом різання, формування, випікання, обсмажування (чипси, тортілья, батончики, сухарики тощо);

— третього покоління – пеллети, що виготовлені шляхом екструзії, які далі обробляються шляхом обсмажування у фритюрі, запікання або приготування в мікрохвильовій печі; коекструзійні снеки, що мають зовнішню оболонку або скоринку та внутрішню начинку (трубочки на основі злаків, що наповнені сиром або іншими начинками, зокрема фруктовими пастами; крекери із солоною/солодкою начинкою; 3D-друковані снеки (вироби із тіста, м'ясні та фруктові пасти тощо).

Практично всі снеки можуть зберігатися за кімнатної температури, адже їм притаманний низькі вміст масової частки вологи і значення активності води  $a_w$ . За винятком снеків з молока (йогурт, сири, муси тощо), що вимагають особливих умов зберігання.

Інтенсивний розвиток індустрії снеків стався після Другої світової війни, коли відбувся післявоєнний економічний підйом і на ринку з'явилося багато нових видів снеків як зручних продуктів харчування [13].

На сучасному етапі виділяють наступну класифікацію снеків залежно від використаної сировини і основних характеристик (таблиця 1.1.1).

Таблиця 1.1.1 – Класифікація снеків [13]

Джерело	Снеки	Основні характеристики	Основні харчові властивості та обмеження
Фрукти	Зневоднені фрукти, осмотично зневоднені продукти, фруктові батончики	Снеки з мінімальним обробленням, отримують після зневоднення традиційними або за новими технологіями. Продукти мають низьку $a_w$ за рахунок видалення вологи та високий вміст природних цукрів.	Закуси з фруктів багаті розчинними цукрами, харчовими волокнами та низкою фітохімічних речовин, які сприяють здоров'ю людини. Крім того, вони практично не містять ліпідів і тому не такі калорійні, як інші закуски, які традиційно смажать.

Закінчення таблиці 1.1.1.

Джерело	Снеки	Основні характеристики	Основні харчові властивості та обмеження
Овочі	Сушені овочі, смажені овочі,	Мінімально оброблені снеки зазвичай отримують після зневоднення за допомогою традиційних або нових технологій або смаженням у фритюрі. Продукти мають низьку $a_w$ через видалення вологи під час сушіння або смаження.	Снеки з овочів багаті харчовими волокнами, фітохімічними речовинами, які сприяють здоров'ю людини, і мають низьку калорійність.
Молоко	Йогурти, сири, пудинги, муси, флани	Молочні снеки, як правило, вимагають охолодження і виготовляються після коагуляції казеїну ферментами або кислотою, створеною ферментацією молочнокислих бактерій.	Молочні снеки багаті на якісний білок, розчинні цукри, молочним жиром і кальцієм з високою біодоступністю. Однак основними обмеженнями цих продуктів є потенційна небезпека з точки зору патогенних бактерій і непереносимості лактози.
М'ясо	Свиняча шкурка, в'ялене м'ясо, в'ялена шинка, ковбаси	Снеки тривалого зберігання з продуктів тваринного походження, як правило, виготовляють після сонячного або штучного зневоднення, засолювання або сухого висушування. Популярні свинячі шкурки отримують після смаження свинячої шкіри у фритюрі	Снеки на основі м'яса багаті якісним білком і практично позбавлені цукру та вуглеводів, тому вони затребувані людьми, що дотримуються кето-дієти. Крім того, вони забезпечують високу біодоступність заліза та цинку. Основним обмеженням цих продуктів є їх висока чутливість до патогенних бактерій і високий вміст насичених жирів і холестерину.
Морепродукти	Зневоднена риба, сухі ракоподібні	Снеки тривалого зберігання з риби і ракоподібних, як правило, отримують після сонячного або штучного зневоднення, засолювання і маринування.	Снеки із морепродуктів багаті якісним білком і практично позбавлені цукру та вуглеводів, тому вони затребувані людьми, що дотримуються кето-дієти. Крім того, вони забезпечують високу біодоступність заліза та цинку. Основним обмеженням цих продуктів є їх сприйнятливність до зараження патогенними бактеріями, а для ракоподібних продуктів, таких як зневоднені креветки, високий вміст холестерину.

Свіже м'ясо, риба та ракоподібні швидко псуються через високий вміст вологи та аміаку. Використання сушіння на сонці або на багатті дозволило первісним кочовим народам висушувати м'ясо для подорожей і зберігання для

подальшого використання. Ця проста у виконанні практика була ключовою для зберігання м'яса великої дичини, яке в іншому випадку швидко псувалося. Практика консервування за допомогою сушіння не було ізольованим від африканського та європейського континентів. На мові кечуа інків слово "джеркі" означає "сушене м'ясо". Цей продукт з Анд виготовлявся з м'яса альпаки та лам, яке обвалювали, відбивали та зневоднювали в умовах посушливого клімату Південної Америки. Корінні жителі ділилися цією їжею з іспанськими конкістадорами, які завезли цю концепцію до Європи. Слово кечуа з часом перетворилося на "в'ялене м'ясо" [13]. Так само задокументовано, що північноамериканські індіанці змішували мелене сушене м'ясо з сухофруктами, щоб приготувати пеммікан [1].

Практично всі доісторичні культури знали, що практика сушіння/копчення була ключовою для їхнього виживання, оскільки вона концентрувала поживні речовини м'яса, зберігаючи при цьому основні поживні властивості. Процес зневоднення розвинувся, коли м'ясні та рибні продукти почали солити [5].

Засолювання дозволяло швидше зневоднювати продукти і значно зменшувало мікробне забруднення, особливо на першому етапі сушіння. Згодом було встановлено, що використання кухонної солі із домішками нітратів чи перцю дозволяє виготовляти продукти більш стабільні при зберіганні та з іншим смаковим профілем [5].

Сучасні люди змінили свій спосіб життя, віддаючи перевагу споживанню RTE та RTC продуктів, оскільки на ринку доступна велика кількість фаст-фудів, і вони є відповідно є продуктами, які є свіжими та легкими у приготуванні [14].

Одним із напрямків забезпечити поживними та якісними м'ясопродуктами, що не потребують додаткового приготування є виробництво снєків на м'ясній основі. Згідно із даними Державної служби статистики України, у 2017 ... 2023 рр. спостерігається позитивна динаміка зростання ємності українського ринку м'ясних снєків у грошовому вираженні (рис. 1.1.1). З 2017 року спостерігається зростання виробництва та реалізації м'ясних снєків. У 2020 році обсяг їх виробництва в грошовому вираженні становив близько 53,3 млн доларів США, а до 2023 року зріс до 82,4 млн доларів США. Проте з 2020 року темпи зростання

ємності ринку м'ясних снєків дещо сповільнилися, знизившись із 26,6% до 21,7% на тлі загального скорочення ділової активності та виробництва через пандемію COVID-19. У подальшому військові дії на території України ще більше уповільнили темпи зростання — приблизно вдвічі, з 23,5% до 10,2%.

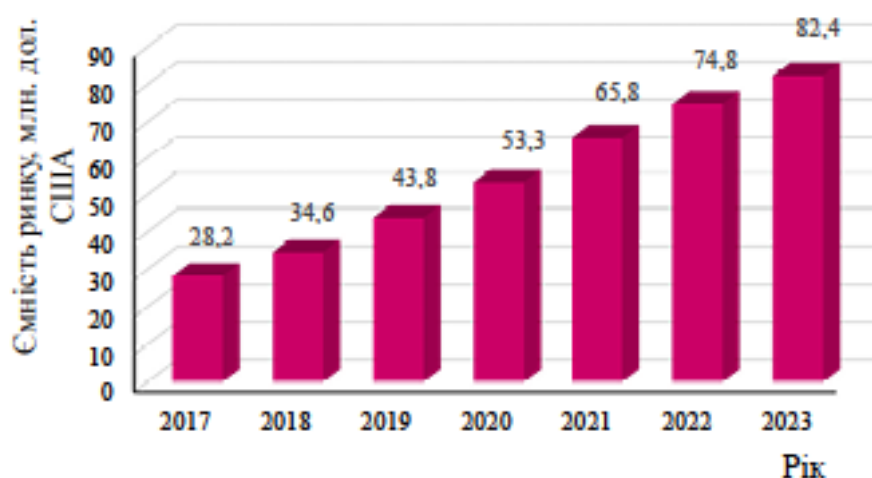


Рис. 1.1.1 — Динаміка ємності ринку м'ясних снєків України у 2017 – 2023 рр., млн. дол. США [15].

М'ясні снєки багате джерело якісного білку і практично не містять вуглеводів, містять залізо та цинк з високою біодоступністю.

На сьогодні український ринок м'ясних снєків не вирізняється гастрономічною витонченістю чи значною різноманітністю, як у багатьох інших країнах. Попри популярність цього продукту в Україні, масове виробництво м'ясних снєків поки що також не розвинене. Лише кілька компаній змагаються за вихід у масові пивні та продуктові мережі або прагнуть зайняти провідні позиції в сегменті виробництва м'ясних снєків. До них відносяться ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат», ФОП «Mr.Snack», м. Дніпро, ТОВ «Рост», Полтавська обл., ПрАТ «Український бекон», Донецька обл., ТОВ «Глобіно», Глобинський м'ясокомбінат, Полтавська обл., ФОП «Орел Д.В.», м. Дніпро, ТОВ «Драйд Фудз», м. Київ, ТОВ «Нива Переяславщини», Київська обл., ПрАТ «МХП», ТОВ «Вінницька птахофабрика», ТОВ «М'ясокомбінат «Ювілейний», м. Дніпро, ТОВ «Смачні справи», Київська обл., ФОП «Дмитрук Ю.Р.», м. Луцьк, ТОВ «Лібра», м. Одеса.

Попри наявний асортимент продукції в сегменті м'ясних снєків, науковці продовжують дослідження, спрямовані на розробку нових інноваційних продуктів з використанням вітчизняної сировини [4, 16 – 18].

Останні майже 15 років провідну частку ринку м'яса в Україні займає м'ясо птиці, так у 2022 році його обсяг складав майже 80 % [3]. Тому і вітчизняні виробники активно використовують цю сировину при виробництві м'ясних снєків. Окрім того, для м'яса птиці характерна висока біологічна цінність білкових речовин, низький вміст жиру, що робить його беззаперечним лідером в царині виробництва продуктів для здорового харчування.

### **1.1.2 ХАРЧОВА І БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ М'ЯСА ПТИЦІ**

М'ясні снєки фактично можуть виготовлятися з будь-якого м'яса. Але враховуючи сировинну базу і цінову доступність саме виробництво снєків із м'яса птиці може дозволити розширити асортимент продукції і забезпечити населення якісними харчовими продуктами які не створюють культурних і релігійних протиріч.

Дослідження показників якості, безпечності і біологічної цінності м'яса птиці триває вже протягом кількох останніх десятиріч. Встановлено, що м'ясо птиці як і інші види м'яса, є хорошим джерелом білків з високою біологічною цінністю (20 ... 22 %). Понад 85% білкових речовин у м'язовій тканині є повноцінними [19]. М'ясо птиці містить менше колагену та еластину порівняно з м'ясом худоби, завдяки чому зростає частка повноцінних білків, що сприяє легшому засвоєнню м'яса птиці організмом людини. Ступінь перетравлення білка яєць прирівнюють до 100 %, а перетравність м'яса птиці складає 80 %.

У Європі норма споживання населенням білку дорівнює 0,83 г білка/кг маси тіла на день для дорослих людей, будь-якого віку. Ця норма задовольняє потреби майже 97,5 % здорових людей у популяції [20]. Отже, 100 г сирого м'яса птиці покривають приблизно 1/3 добової потреби в білках для людини вагою 70 кг.

Вміст ліпідів у м'язовій тканині значно варіюється залежно від виду та віку птиці, а також умов її годівлі та утримання. У середньому біле м'ясо курей містить близько 0,5 % тригліцеридів і фосфоліпідів, 46 мг/100 г холестерину та

8 мг/100 г ефірів холестерину (стероїдів). У червоному м'ясі ці показники становлять 2,0 %; 110 мг/100 г і 20 мг/100 г, відповідно [19].

Співвідношення насичених жирних кислот (НЖК) до поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) становить приблизно 1:3, воно нижче в грудинці, ніж в інших частинах. Цікавою поживною характеристикою м'яса птиці є високий вміст довголанцюгових  $\omega$ -3 ПНЖК [20].

Загалом, енергетична цінність м'яса птиці співвідноситься з енергетичною цінністю інших видів м'яса. У сирому м'ясі найбільший показник у курячих стегенцях (196 ккал/100 г), а найменший у курячої грудки без шкіри (100 ккал/100 г). Загалом наявність шкіри збільшує калорійність приблизно на 25 ... 30 %. Це пояснюється високою жирністю шкірки. Енергетична цінність вареного м'яса птиці зазвичай вище, що пов'язано не тільки з можливим додаванням жирів, але і із втратою вільної вологи в процесі варіння [21].

М'ясо птиці є джерелом певних мінералів, у тому числі заліза. У сирих курячих грудках міститься 0,4 мг/100 г заліза. Відсоток гемового заліза в загальному залізі в сирій курячій грудці становить 30 %. Зменшення вмісту гемового заліза, що відбувається під час варіння, можна контролювати за допомогою більш м'яких умов оброблення, які сприяють стабільності молекули гему.

М'ясо птиці є основними харчовими джерелами цинку. Цинк міститься майже в 100 специфічних ферментах. Це другий за поширеністю перехідний метал в організмі людини після заліза. У людини цинк взаємодіє з широким спектром органічних лігандів і бере участь у метаболізмі РНК і ДНК, передачі сигналу та експресії генів. Він також регулює апоптоз. Вміст цинку в м'ясі птиці змінюється залежно від виду та частини тушки. У курячій грудці міститься до 0,67 мг цинку/100 г [21].

М'ясо птиці також містить селен близько 10 мкг/100 г. Селен входить до складу різних селенопротеїнів, більшість з яких діють як антиоксидантні ферменти [22].

М'ясо птиці, як і інші види м'яса, є ідеальним джерелом вітаміну В12 і хорошим джерелом більшості водорозчинних вітамінів. У той час як червоне м'ясо містить найбільше вітаміну В12, м'ясо птиці містить значну кількість

ніацину. Ніацин може синтезуватися в організмі людини з незамінної амінокислоти триптофану. Приблизно 60 мг триптофану дають 1 мг ніацину. Вміст ніацину в курячій грудці 8,3 мг/100 г. Споживання 100 г курячої грудки забезпечують приблизно 63 % денної норми в ніацині.

Загальний вміст холіну (тобто сума вільного холіну, гліцерофосфорилхоліну, фосфохоліну, фосфатидилхоліну, лізофосфохоліну та сфінгомієліну) у курячому м'ясі становить 67,9 ... 86,1 мг/100 г [23]. В м'ясі курячої грудки низький вміст жиророзчинних вітамінів.

Тож можна зробити попередні висновки, що використання м'яса птиці в технології снекової продукції буде сприяти розширенню асортименту, а також обумовлюватиме виробництво харчових продуктів зі збалансованим складом, що задовольняє вимогам здорового харчування. Зрозуміло, що наступним важливим фактором при цьому є застосування інших рецептурних інгредієнтів, які не будуть призводити до зниження показників якості, безпечності, харчової і біологічної цінності. Найбільш доречно при конструюванні продуктів здорового харчування використовувати інгредієнти природного походження які мають високі функціонально-технологічні та функціонально-фізіологічні властивості. До таких інгредієнтів відносяться псиліум і порошок баклажану.

### **1.1.3 ПСИЛІУМ ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ДОБАВКИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ М'ЯСНИХ СНЕКІВ**

З насіння рослини *Plantago ovata*, отримують лушпиння багате на клітковину, яке також називають псиліум. Псиліуму притаманні високі споживчі та функціонально-технологічні властивості. Батьківщиною цієї рослини є середземноморський регіон, а промислове виробництво відбувається у Індії, Пакистані та Ірані [24].

До властивостей псиліуму підтримується значний інтерес адже внесення його в різноманітні харчові системи покращує поживні та органолептичні показники цих продуктів. Здебільшого це хлібобулочні вироби, особливо на хліб (з/без глютену), але є також значна кількість досліджень про внесення псиліуму у молочні продукти [25 – 27].

Псиліум вважається гідроколоїдом через його функціональні властивості, такі як розчинність і в'язкість. Різні дослідження показали, що псиліум є арабіноксиланом більшість складається з різних моносахаридів, таких як ксилоза, арабіноза, галактоза, рамноза, глюкоза і маноза [28].

Псиліум можна класифікувати як функціональну клітковину, оскільки він є неперетравлюваним вуглеводом, що складається з основних моносахаридів арабінози та ксилози, що утворюють активну фракцію арабіноксиланів, яка пов'язана з утворенням в'язкого гелю. В'язкі гелеутворюючі волокна мають фізіологічні переваги для здоров'я. Коли псиліум змішується з водою, утворюється гелеподібний слиз, і отримана в'язкість може перешкоджати всмоктуванню жиру та холестерину, що може призвести до зниження концентрації холестерину в крові [29 – 30].

При виробництві м'ясопродуктів псиліум широко використовується у продуктах з подрібненого м'яса. Також використовується у рослинних аналогах м'ясопродуктів, сприяє утворенню текстури подібної до текстури м'яса при жуванні [31]. Також він виконує роль наповнювача у таких продуктах, як ковбаси та м'ясні котлети [32]. Це допомагає утримувати вологу, покращувати текстуру та зменшувати втрати при варінні та не змінює колір [33]. Індійськими вченими [34] запропоновано вносити 4 % псиліуму до складу курячі рулети. Вони дійшли висновку, що таке комбінування збільшує вміст харчових волокон у курячих рулетах не шкодить сенсорним і мікробіологічним параметрам якості. Аналогічні результати були отримані при дослідженні впливу 1 ... 5 % псиліуму до складу козячих і курячих котлет [35 – 36]. Аналогічні дослідження були проведені і вітчизняними вченими [37].

Проте слід усвідомлювати, що псиліум відноситься до харчових волокон і надмірне його споживання (більше 25 г на добу) може негативно впливати на обмінні процеси і перешкоджати засвоєнню поживних речовин і ліків, доступність калорій може бути зменшена через зменшення споживання їжі або пригнічення апетиту. Може посилювати здуття живота та метеоризм, біль у животі [38].

#### 1.1.4 ПОРОШОК БАКЛАЖАНУ У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСОПРОДУКТІВ

Попередньо наведені дані свідчать про ефективність використання сировини рослинного походження при виробництві м'ясопродуктів. Ще одним ефективним рослинним компонентом є порошок із баклажану.

Баклажани (*Solanum melongena* L.) широко вирощують у всьому світі [39] і є багатим джерелом есенціальних поживних речовин з високим вмістом харчових волокон (33,79 % у сухій вазі) і білка (11,65 %), а також низьким рівень жиру [40].

Порошок з баклажану містить аскорбінову кислоту, фенольну кислоту та клітковину приблизно 59 ... 129 г/100 г, 0,74 ... 1,43 г/100 г та 9 ... 12 г/100 г, відповідно. Він може мати різні відтінки кольору, такі як фіолетовий, зелений і білий. Завдяки високому вмісту антиоксидантних сполук, таких як аскорбінова кислота, тирозин, хлорогенова кислота, кавова кислота та ферулова кислота, порошок з баклажану може мати антиоксидантні властивості [43].

Насунін і насурин, фенольні сполуки в шкірці баклажанів, є ключовими фітохімічними речовинами, які вважаються нутрицевтиками. Насунін має високу активність поглинання супероксидних радикалів, допомагаючи антиперекисному окисленню та запобіганню накопиченню активних форм кисню в клітині [44, 49]. Порошок з фіолетових баклажанів також має бактерицидну дію проти *E. Coli*, *S. aureus*, *B. Subtilis* і *Pseudomonas* sp. [45].

Порошок з баклажану при додаванні до м'ясних продуктів може підвищити вміст харчових волокон у м'ясних продуктах, забезпечуючи таким чином добре збалансоване харчування. Механічно гомогенізована м'якоть баклажанів може ефективно емульгувати соєву олію у водних емульсіях (3:7) в об'ємному співвідношенні, з гарною в'язкопружністю шляхом утворення міжфазної плівки, приклеєної до крапель олії і когерентної тривимірної мережі в безперервній фазі. Реологічний аналіз показав, що така емульсія має типову гелеподібну природу. Крім того, цілий баклажан без хімічної обробки можна використовувати як харчову добавку, що веде до екологічно чистого способу виробництва їжі. Враховуючи особливості баклажана, він може бути перспективним природним

функціональним інгредієнтом для покращення фізико-хімічних і сенсорних властивостей м'ясних продуктів зі зниженим вмістом жиру [40].

Останніми роками почали з'являтися наукові публікації стосовно використання порошку баклажанів при виробництві ковбас зі свинини. Встановлено, що внесення 2 % порошку баклажанів дають можливість зменшити вміст жиру на 15 % [41]. Порошок баклажану можна використовувати як природний антиоксидант у харчових продуктах. Додавання 0,5 % порошку покращує текстурні властивості ковбас зі свинини. Крім того, сприяє подовженню терміну зберігання, уповільнивши процес окислення ліпідів і пригнічуючи ріст мікроорганізмів [42].

Дослідження, проведені у Бангладеш [46] показали, що порошок баклажану має потенціал для використання як інгредієнт котлет з яловичини для заміни жиру, підвищення вмісту клітковини і підвищення антиоксидантних властивостей. Внесення порошку баклажану підвищило водо- та жиротримуючу здатності та кулінарний вихід. Оптимальний вміст порошку баклажану у котлетах з яловичини становив 5,0 % при збереженні показників зовнішнього вигляду, соковитості, твердості та смаку.

Египетські вчені [47] запропонували виготовляти нагетси із курячого м'яса з високим вмістом клітковини шляхом внесення порошку баклажанів на рівні 5 % і 10 %, що покращувало структурні та сенсорні властивості готової продукції. При виготовленні ковбас із м'яса птиці для зменшення вмісту жиру запропоновано вносити порошок баклажану до рецептури ковбас із м'яса птиці [48].

Узагальнюючи всі вищенаведені аспекти можна констатувати, що формовані снеки із м'яса птиці із внесенням псиліуму і порошку баклажану будуть вирізнятися високим вмістом повноцінного білку, низьким вмістом жиру, в них будуть присутні харчові волокна, а формування стабільної структури може відбуватися за рахунок комбінування сировини рослинного і тваринного походження без використання структуроутворюючих добавок. Такі формовані снеки можуть вживатися різними групами населення, а основною детермінованою групою можуть бути споживачі, які віддають перевагу здоровому харчуванню. До таких споживачів можна віднести працездатне населення I та II груп, робота яких

пов'язана із розумовою, дуже легкою та легкою активністю (наукові працівники, студенти, працівники радіоелектронної промисловості, зв'язку, сфери обслуговування тощо) [10]. В основі моделі їх детермінації лежить вибір певного товару не за найважливішими характеристиками, які властиві всім товарам даної групи, а за визначальним параметром (натуральний склад, висока харчова і біологічна цінність, співвідношення інгредієнтів, країна походження тощо). Окрім того, ці продукти можна рекомендувати до наповнення комплекту добового раціону військовослужбовців, адже зберігання такої продукції не потребує створення і підтримання специфічних параметрів. Поза цими детермінованими групами, формовані снеки із м'яса птиці з псиліумом і порошком баклажану можуть бути затребувані у прихильників низьковуглеводного харчування.

Відповідно, достатня кількість проблемних питань, що постають при розробленні і виробництві формованих снеків із м'яса птиці можна вирішити шляхом використання натуральних інгредієнтів рослинного походження, а саме порошку баклажану і псиліуму. Всі інгредієнти є доступними на території України і дозволені до використання Міністерством охорони здоров'я.

Джерела наукової і патентної літератури в Україні і за кордоном містять обмежену інформацію стосовно промислового виробництва формованих снеків із м'яса птиці з внесенням порошку баклажану і псиліуму, а відповідно, проведення досліджень, спрямованих на розроблення технології снеків на основі фаршевої структури є актуальним і доцільним.

## **1.2 ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Наведений розділ присвячений питанням, які пов'язані із послідовністю організації теоретичних і експериментальних досліджень, що наведені у вигляді програми проведення досліджень. Містить характеристику матеріалів, методів і методик проведення дослідження органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних, мікробіологічних показників.

Вся сировина і матеріали, які були використані для проведення досліджень, відповідають діючій нормативній документації та дозволені до використання МОЗ України.

Весь комплекс експериментальних досліджень виконували у виробничій лабораторії ТОВ «ПК «Дніпровський» (м. Нікополь).

### 1.2.1 ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ І МАТЕРІАЛИ ДОСЛІДЖЕННЯ

При проведенні досліджень при виконанні кваліфікаційної роботи використовували наступні матеріали:

м'ясо птиці, згідно ДСТУ 3143:2013 [50];

сіль кухонна, згідно ДСТУ 3583:2015 [51];

сіль нітритна «Suprase1» (Данія) — сертифікована в Україні;

цукор, згідно ДСТУ 4623:2023 [52];

перець чорний змелений, згідно ДСТУ ISO 959-1:2008 [53];

часник сушений, згідно ТУ У 15.8-31062161-010:2008 [54];

паприка, згідно ТУ У10.8-30664064-006:2015 [55];

порошок баклажану, згідно ТУ У 10.3-2440712047-002:2021 [56];

псилюм, згідно ТУ У 15.8-32706692-010:2007 [57];

стартові культури SafePro® B-LC-20 Chr. HANSEN (Данія) — сертифіковані в Україні;

фосфатна суміш харчова, Carfosel (Бельгія) — сертифікована в Україні;

консервант харчовий Bombal KS 600, VAN HEES (Франція) — сертифікований в Україні;

безфосфатна буферна суміш Extra NS, CAMPUS SRL (Італія) — сертифікована в Україні;

комплексна приправа «Ковбаса Штутгартська», АВО-Верке Аугуст Бейссе (Німеччина) — сертифікована в Україні.

Рослини *Plantago ovata* широко поширена в багатьох регіонах світу з помірним кліматом. Лушпиння з насіння цієї рослини – псилюм – має високу економічну цінність, традиційно використовується як проносний засіб і дієтична добавка. Хімічний склад псилюму наведений у таблиці 1.2.1.1. У псилюму також високий вміст моносахаридів (табл. 1.2.1.2) і мінеральні речовини (табл. 1.2.1.3).

Таблиця 1.2.1.1 – Хімічний склад псиліуму [58]

Масова частка хімічного компоненту, % (на суху речовину)					
вологи	жирів	білків	загальна зола	розчинна зола	вуглеводи
6,83	0,11	0,94	4,07	2,62	84,98

Таблиця 1.2.1.2 – Вміст моносахаридів у псиліумі [58]

Масова частка моносахариду, % (на суху речовину)						
рамноза	арабіноза	галактоза	глюкоза	ксилоза	манноза	сумарний вміст
1,5	21,96	3,76	0,64	56,72	0,4	84,98

Таблиця 1.2.1.3 – Вміст мінеральних речовин у псиліумі [58]

Вміст мінеральних речовин, мг/г					
кальцій	магній	фосфор	калій	натрій	сірка
1500	150	140	8500	640	23

Псиліум утворює зшитий гель, який утримує/захоплює у своїй тривимірній структурі молекули води. Гель не ферментується і залишається незмінним у всьому шлунково-кишковому тракті, що і характеризує його позитивний вплив на здоров'я споживачів [59].

Порошок баклажану виготовляється методом сушіння та подрібнення баклажанів, що дозволяє зберегти їх харчову цінність. Багатий на мінеральні речовини, антиоксиданти та харчові волокна, які сприяють покращенню травлення. Порошок баклажану має ніжний, злегка солодкуватий смак та природний аромат. Виробництво у вигляді порошку дозволяє уникнути втрат і максимально використати його поживні властивості. За органолептичними показниками порошок баклажану являє собою однорідну порошкоподібну суміш, легку коричнево-коричневого кольору, з дисперсністю до 0,5 мм [60 – 61]. У таблицях 1.2.1.4 – 1.2.1.5 наведені хімічний склад, вміст мінеральних, фенольних речовин та сапонінів у порошку баклажану [60 – 61].

Вміст вітамінів групи В (В1 і В2), РР у порошку баклажану становить, мг/100 г: тіаміну (В1) –  $0,40 \pm 0,01$ ; рибофлавіну (В2) –  $0,5 \pm 0,06$ ; нікотинової кислоти (РР) –  $5,22 \pm 0,10$  [61].

Таблиця 1.2.1.4 – Хімічний склад порошку баклажану [60]

Хімічний компонент	Вміст, г/100 г
Енергетична цінність, ккал	162,37
Білки	13,34
Жири	1,85
Загальна маса харчових волокон	39,19
Нерозчинні харчові волокна	28,83
Зола	4,7
Вологість	11,89
Загальний вміст вуглеводів (розрахований за різницею)	23,09

Таблиця 1.2.1.5 – Вміст мінеральних речовин, фенольних сполук та сапонінів у порошку баклажану [60 – 61]

Хімічний компонент	Вміст, мг/100 г
Калій	2396,0
Магній	158,1
Натрій	68,1
Мідь	1,0
Залізо	2,9
Марганець	2,5
Кальцій	130,9
Цинк	2,1
Фосфор	98,8
Ніацин	1,49
Загальний вміст розчинних фенольних речовин (у перерахунку на еквівалент галової кислоти)	1540,0
Сапоніни	840

Окрім того, порошок баклажану має високі функціонально-технологічні властивості, що підтверджують доцільність його використання у технології м'ясопродуктів (таблиця 1.2.1.6).

Таблиця 1.2.1.6 – Функціонально-технологічні властивості порошку баклажанів [62]

Найменування	Значення
Вологоутримуюча здатність, г H <sub>2</sub> O/г порошку	2,08
Жироутримуюча здатність, г олії/г порошку	5,22
Емульсійна здатність, %	37,83

Обидві добавки вносили до складу фаршів у сухому вигляді, попередньо їх подрібнювали на пристрої для подрібнення спецій і просіювали через сито з

діаметром отворів 0,5 мм, а потім витримували у мікрохвильовій камері впродовж 5 хв.

Об'єктом дослідження виступає технологія снєків із м'яса птиці на основі фаршевої структури.

Предмет дослідження — контрольний і дослідні зразки формованих снєків із м'яса птиці на основі фаршевої структури.

Рецептури контрольного і дослідного зразків наведені у Розділі 1.3.1.

Відповідно до поставлених цілей і завдань дослідження, було визначено ключові напрями роботи та складено програму теоретичних і експериментальних етапів. Визначена послідовність досліджень та їх взаємозв'язки дозволили розробити рецептуру формованих снєків із м'яса птиці «Баклажум» із внесенням рослинних інгредієнтів та провести дослідження їх якості і безпечності. Для цього було розроблено програму проведення досліджень (рис. 1.2.1.1).

Першочергово провели аналіз науково-технічної літератури та патентних джерел, що дозволило визначити загальну стратегію та послідовність дослідницької роботи. Особлива увага була приділена перспективам комбінювання м'ясної та рослинної сировини для надання фаршевій структурі необхідних структурно-механічних властивостей і підвищення харчової цінності м'ясопродуктів. Проведений теоретичний аналіз підтвердив доцільність додавання рослинних компонентів у рецептури формованих снєків із м'яса птиці, зокрема снєків «Баклажум». Таке комбінювання дозволило відмовитись від використання комплексних функціонально-технологічних добавок. Запропоновано використовувати дієтичні добавки рослинного походження порошок баклажану та псиліум. Для забезпечення мікробіологічної стабільності при зберіганні запропоновано використовувати стартові культури SafePro® B-LC-20 фірми Chr. HANSEN (Данія).

На другому етапі було проведено експериментальні дослідження з метою визначення впливу внесення порошку баклажану та псиліуму на основні показники якості формованих снєків із м'яса птиці, зокрема органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні. Також було вивчено зміну біологічної цінності експериментального зразку продукту.

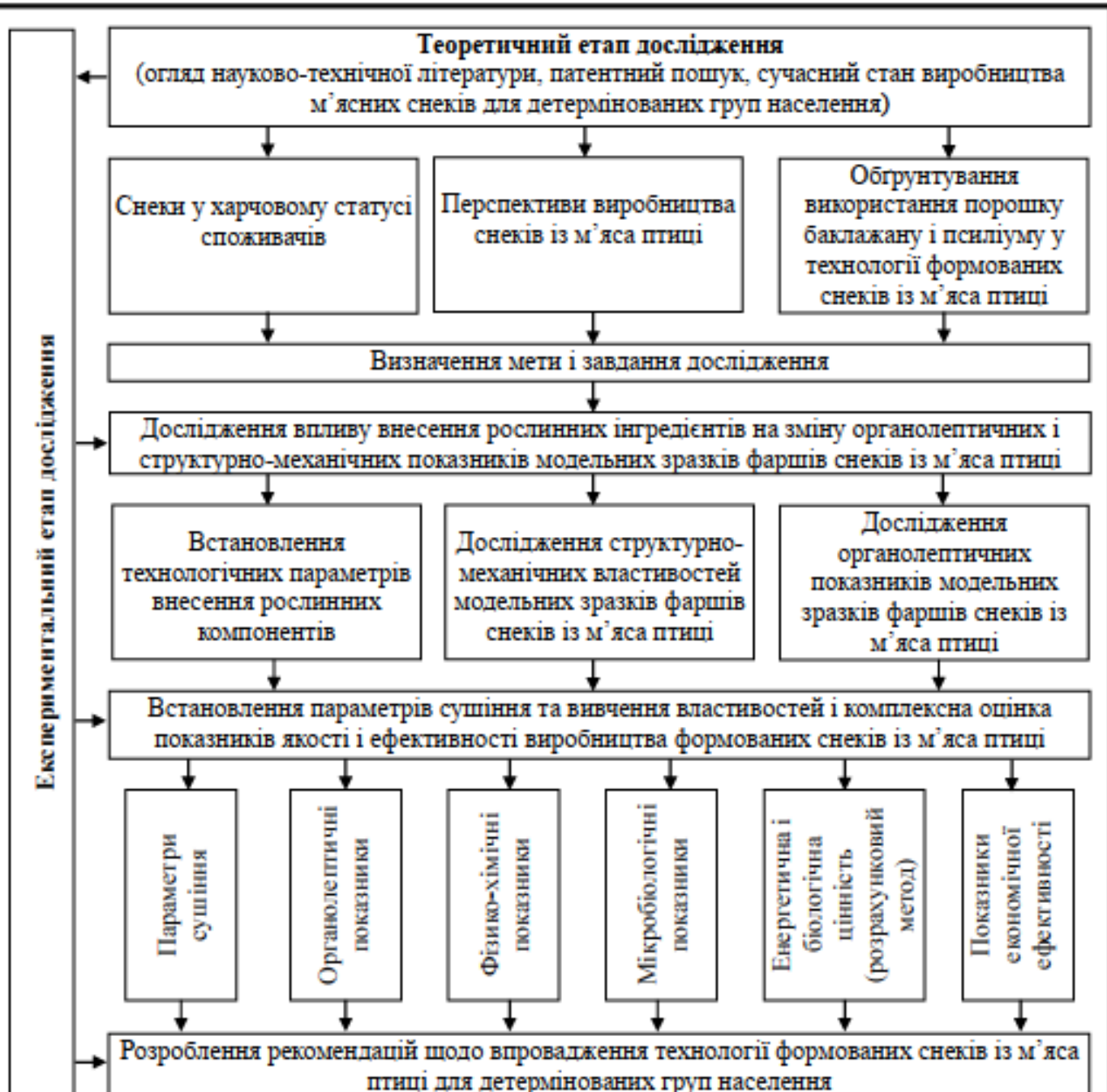


Рис. 1.2.1.1 — Програма проведення досліджень

Для проведення експериментальних досліджень використовували контрольний зразок снєків із м'яса птиці «Пряні» та модельних експериментальних, які містили до 3,5 % порошку баклажану (крок 0,5 %) та до 3 % псиліуму (крок 0,5 %). За результатами досліджень сформульовані рекомендації щодо впровадження технології формованих снєків із м'яса птиці для детермінованих груп споживачів

## 1.2.2 МЕТОДИ І МЕТОДИКИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У процесі виконання кваліфікаційної роботи застосовані загальноприйняті та стандартизовані методи і методики досліджень, які забезпечили досягнення поставлених завдань.

Органолептична оцінка експериментальних модельних зразків та готової продукції проводилася відповідно до ДСТУ 4823.2:2007 Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості [63] із використанням п'ятибальної шкали. Оцінювання здійснювалося за такими критеріями: зовнішній вигляд, аромат, смак (зверталася увага на відсутність присмаку, а також баланс спецій і солоності у готовому продукті), консистенція, загальне враження.

У дегустації приймали участь 5 експертів, а результати фіксувалися в дегустаційних листах згідно з методикою [63]. Оцінювання проводилося за такою градацією:

Оцінка	Відміно	Добре	Задовільно	Погано	Дуже погано
Бали	5	4	3	2	1

Для визначення фізико-хімічних показників застосовували наступні методи:

— масова частка вологи та сухих речовин – методом висушування за температури  $(105 \pm 2) ^\circ\text{C}$  до постійної маси згідно з ДСТУ ISO 1442:2005 [64];

— масова частка хлоридів – методом потенціометричного титрування розчином нітрату срібла з використанням срібного електрода згідно з ДСТУ ISO 1841-2:2004 [65];

— масову частку азоту методом К'ельдаля, застосовуючи коефіцієнт перерахунком на білковий азот, згідно з ДСТУ ISO 937:2005 [66];

— масову частку жиру – методом кип'ятіння досліджуваної проби з розведеною соляною кислотою до вивільнення зв'язаних та незв'язаних ліпідних фракцій, фільтрування отриманої маси, сушіння та екстрагування жиру, який залишився на фільтрі за допомогою n-гексану або петролейного ефіру, згідно з ДСТУ ISO 1443:2005 [67];

Біологічну цінність оцінювали розрахунковим методом шляхом визначення амінокислотного скору (АКС) за методикою ФАО/ВООЗ. АКС обчислювали як

відсоткове співвідношення незамінних амінокислот у досліджуваному білку до їх вмісту в еталонному білку [68];

Енергетичну цінність снєків визначали розрахунковим шляхом за вмістом білків, жирів і вуглеводів згідно із[69];

Визначали функціонально-технологічні властивості:

— вологоутримуючу здатність методом пресування за Грау і Хаммом [70];

— граничне напруження зсуву, вимірюючи глибину занурення індентора пенетрометром [70].

Біохімічні показники та якість готової продукції оцінювали шляхом визначення:

— показника рН потенціометричним методом, за ДСТУ ISO 2917:2001 [71];

— кислотного числа, проводячи титрування вільних жирних кислот 0,1 М розчином КОН [72];

— пероксидне число титрометрично за реакцією взаємодії продуктів окиснення олій та жирів (пероксидів і гідропероксидів) із йодистим калієм у розчині оцтової кислоти і хлороформу і подальшому кількісному визначанні йоду, що виділився, розчином тіосульфату натрію [73];

— тіобарбітурове число спектрометричним методом [68].

Масовий вихід продукції та втрату маси визначали як різницю у вазі до та після теплового оброблення, згідно методики [70].

Мікробіологічні показники готової продукції:

— кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ), КУО, в 1 г продукту визначали згідно ДСТУ 8720:2017 [74].

Методами математичної статистики за допомогою стандартних функцій програми *Excel* при довірчій імовірності  $\geq 95\%$  оцінювали вірогідність експериментальних даних [75].

Підрозділ містить програму проведення теоретичних та експериментальних досліджень розроблення технології снєків із м'яса птиці з фаршевою структурою для детермінованих груп споживачів за рахунок внесення порошку баклажану і псиліуму. Охарактеризовано матеріали дослідження та визначені об'єкт і предмет

дослідження. Підібрані та охарактеризовані методи і методики проведення експериментальних досліджень для досягнення сформульованих мети і завдань.

### 1.3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

М'ясні снеки користуються широкою популярністю у споживачів завдяки різноманіттю смаків, зручності, доступності на ринку. Окремі детерміновані групи споживачів віддають їм перевагу за високий вміст повноцінних білків, низький вміст жиру, а також за інгредієнтний склад який відповідає вимогам здорового харчування – знижений вміст хлориду калію, відсутність штучних емульгаторів, ароматизаторів, барвників. Тому при розробленні технології формованих снєків із м'яса птиці треба враховувати, що фарш перед сушінням має піддаватись формуванню і гарно зберігати форму, а досягти цього можна за рахунок додавання до фаршевої маси інгредієнтів, що збільшують адгезію і не впливають на зміну органолептичних показників готової продукції. Окрім того, у курячому філе білого м'яса практично не міститься колагену, який можна розглядати як харчові волокна тваринного походження (не засвоюється в організмі людини) тому доцільно при проектуванні рецептури передбачити інгредієнти які будуть джерелами харчових волокон та додатково виступатимуть як наповнювачі фаршевої системи і створюватимуть внутрішні пори для більш легкого виведення вільної вологи при сушінні. Отже, для реалізації ідеї розроблення формованих снєків із м'яса птиці для активного працездатного населення I і II групи активності нами запропоновано використовувати як додаткові інгредієнти порошок баклажану і псиліум. Але треба враховувати, що новий вид снєків із м'яса птиці не має принципово вирізнитись за органолептичними показниками від класичного асортименту снєків, які присутні на вітчизняному ринку, що погіршуватиме сприйняття їх споживачами; не впливати на зміну параметрів зберігання даного типу продукції.

Тому першочерговим завданням, яке вирішували, стало дослідження можливості внесення порошку баклажану та псиліуму до рецептури формованих снєків із м'яса птиці.

Аналіз науково-технічної літератури свідчить, що ці рослинні компоненти не лише сприяють покращенню функціонально-технологічних властивостей м'ясних продуктів, а й позитивно впливають на зміну органолептичних показників та біологічної цінності. Важливою умовою є те, що послідовність організації технологічного процесу виробництва формованих снєків із м'яса птиці не повинна вирізнятися від загальноприйнятої за переліком і послідовністю. Виключення складає процес формування снєків, який потребує встановлення гідравлічного шприцу зі специфічною цевкою для формування снєків.

Метою роботи є вивчення можливості використання порошку баклажану та псиліуму у технології формованих снєків із м'яса птиці для детермінованих груп населення, що вирізняються покращеними функціонально-технологічними властивостями, підвищеною біологічною цінністю та натуральним складом.

### **1.3.1 ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОРОШКУ БАКЛАЖАНУ ТА ПСИЛІУМУ НА ДИНАМІКУ ЗМІНИ ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ, ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ТА СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ФОРМОВАНИХ СНЄКІВ ІЗ М'ЯСА ПТИЦІ**

Органолептичні характеристики відіграють ключову роль у сприйнятті нового продукту споживачем. Тому першочергово досліджували раціональну масову частку внесення порошку баклажану і псиліуму до фаршу формованих снєків. Окрім того, дуже важливим показником є формування щільної структури фаршу для проведення машинного формування снєків у подальшому.

Першочергово проводили підготування сировинних інгредієнтів. М'ясо птиці (біле), яке отримували при зачищенні каркасу після ручного обвалювання на каркасі, подрібнювали на вовчку із діаметром отворів 16 ... 20 мм, завантажували у мішалку і вносили 1,5 % кухонної солі, 0,1 % цукру і стартові культури SafePro® B-LC-20 фірми Chr. HANSEN (Данія) із розрахунку 100 г на 100 кг, ретельно перемішували впродовж 5 ... 8 хвилин. Далі м'ясну сировину залишали для дозрівання впродовж 24 год за температури 2 ... 4 °С. В цей період відбувається часткове руйнування актоміозинового комплексу, збільшується вологозв'язуюча здатність м'ясної сировини і відбувається рівномірний розподіл

кухонної солі по усьому обсягу фаршу. Також відбуваються процеси активації мікроорганізмів з накопиченням педіоцину, що здатен пригнічувати *Shigella spp.*, *Salmonella spp.*, *Clostridium difficile* і *Escherichia coli*. Використання стартових культур передбачили з метою відмови від використання нітриту натрію адже він володіє високою токсичністю, зв'язується із гемоглобіном крові, викликає гіпертрофію надниркових залоз [76]. Дозріле м'ясо пропускали через вовчок з діаметрами отворів 2 ... 3 мм і використовували для складання фаршу.

Порошок баклажану і псилум ретельно інспектували, подрібнювали на пристрої для подрібнення спецій, задля отримання більш рівномірної за розміром фракції, просіювали через сито з діаметром отворів 0,5 мм аби уникнути потрапляння до фаршу частинок різного діаметру, а потім для стерилізації обробляли у мікрохвильовій шафі впродовж 5 хвилин, аби підвищити мікробіологічну стабільність добавок тому що в подальшому продукт вже не буде проходити високотемпературного оброблення.

Всі підготовані компоненти використовували для приготування модельних фаршів для виготовлення снєків. Для дослідження було сформовано 6 зразків в яких містилось від 0,5 % до 3,0 % псилуму та 10 зразків, що містять від 0,5 % до 5,0 % порошку баклажану. Далі зразки витримували не менше 12 годин за температури 2 ... 4 °С і відносній вологості повітря 70 .... 75 % для рівномірного перерозподілу вологи в загальному обсязі фаршу.

Далі частину фаршу формували вручну у вигляді кульок масою 2 г та у вигляді смужок за допомогою гідравлічного шприца із насадкою спеціальної конструкції. Сформовані вироби направляли на сушіння у камеру конвективного сушіння. Висушування проводили до досягнення масової частки вологи в центрі продукту не вище 28 %. Висушені зразки піддавали органолептичному оцінюванню. Всі результати були зафіксовані у дегустаційних листах, далі отримані результати узагальнювали і виводили загальну оцінку за шкалою від 1 до 5 балів. Дегустаційна комісія складалась із 5 осіб. Основні показники, які оцінювали дегустатори були: зовнішній вигляд, консистенція, смак, запах та загальне враження. Результати дослідження наведені на рис. 1.3.1.1 – 1.3.1.2.

Сумарно при дослідженні модельних продуктів використовували 17 зразків (табл. 1.3.1.1).

Таблиця 1.3.1.1 — Модельні зразки дослідних фаршів снєків із м'яса птиці

Номер зразка	Опис зразка
1 (контроль)	згідно рецептури снєків «Пряні»
2	солоне дозріле м'ясо птиці, 0,5 % псиліуму
3	солоне дозріле м'ясо птиці, 1,0 % псиліуму
4	солоне дозріле м'ясо птиці, 1,5 % псиліуму
5	солоне дозріле м'ясо птиці, 2,0 % псиліуму
6	солоне дозріле м'ясо птиці, 2,5 % псиліуму
7	солоне дозріле м'ясо птиці, 3,0 % псиліуму
8	солоне дозріле м'ясо птиці, 0,5 % порошку баклажану
9	солоне дозріле м'ясо птиці, 1,0 % порошку баклажану
10	солоне дозріле м'ясо птиці, 1,5 % порошку баклажану
11	солоне дозріле м'ясо птиці, 2,0 % порошку баклажану
12	солоне дозріле м'ясо птиці, 2,5 % порошку баклажану
13	солоне дозріле м'ясо птиці, 3,0 % порошку баклажану
14	солоне дозріле м'ясо птиці, 3,5 % порошку баклажану
15	солоне дозріле м'ясо птиці, 4,0 % порошку баклажану
16	солоне дозріле м'ясо птиці, 4,5 % порошку баклажану
17	солоне дозріле м'ясо птиці, 5,0 % порошку баклажану

У якості контрольного зразка використовували фарш м'ясних снєків «Пікантні», які виготовляють на підприємстві.

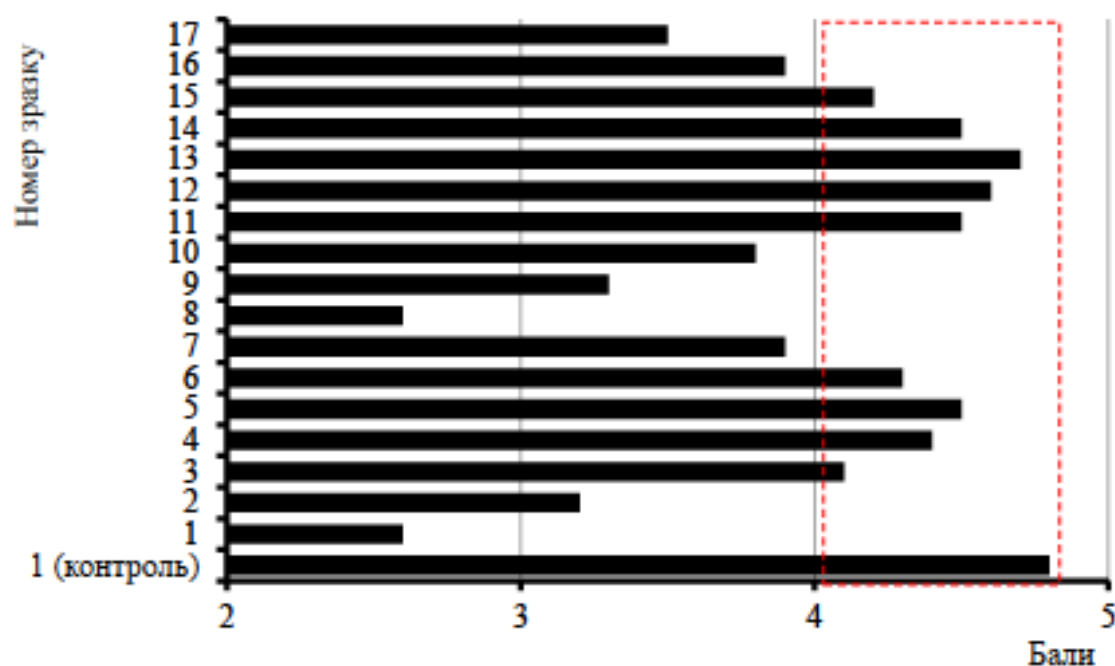


Рис. 1.3.1.1 — Зміна динаміки органолептичних показників модельних зразків (палички)

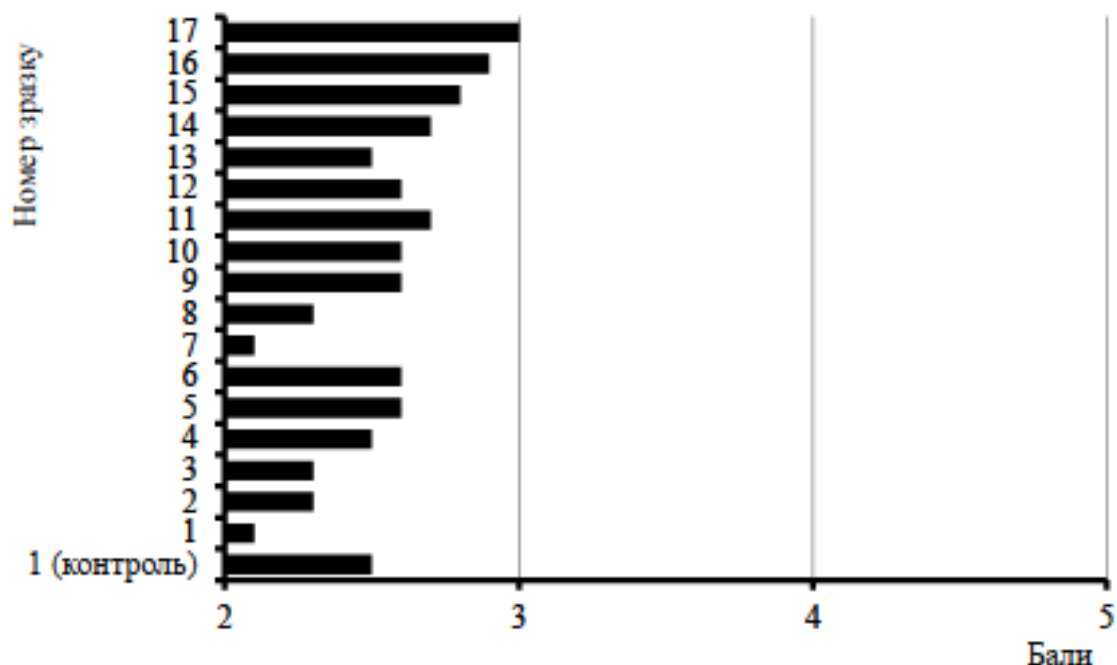


Рис. 1.3.1.2 — Зміна динаміки органолептичних показників модельних зразків (кульки)

Всі отримані дані були проаналізовані. Дегустатори відмітили відсутність неприємного смаку і аромату у всіх зразків. Зниження загальної оцінки снєків у формі паличок у зразків 1 – 2, 7 – 10 та 15 – 17 було відмічено за рахунок поганої структури. У зразків 1 – 2, 7 – 10 вона була занадто щільною і погано розжовувалась, а у зразків 15 – 17 вирізнялась розтріскуванням поверхні виробів, що позначалось на загальній оцінці. Натомість, були забраковані всі зразки у формі кульок, як експериментальні, так і контрольний. Відмічено, що в центрі ці зразки не досягли регламентованої вологості, фарш лишався мазким, а поверхня кульок була надто щільною. Ще у них не зберігалась рівна округла форма після сушіння, що надавало їм непривабливого вигляду (див. рис. 1.3.1.3). Тому за



Рис. 1.3.1.3 – Вигляд снєків у формі кульок після сушіння

результатами органолептичної оцінки рекомендовано для подальших досліджень використовувати зразки 3 – 6 та 11 – 14, що містять 1,0 ... 2,5 % псиліуму і 2,0 ... 3,5 % порошку баклажану, відповідно. Загальна органолептична оцінка цих зразків була вищою 4,4 бала. І в подальших дослідженнях формувати зразки у вигляді паличок, а від

формування у вигляді кульок відмовитись.

У всіх сирих зразків фаршів визначали також ГНЗ, ВЗЗ, та рН. Результати наведені на рис. 1.3.1.4 – 1.3.1.5 та табл. 1.3.1.2.

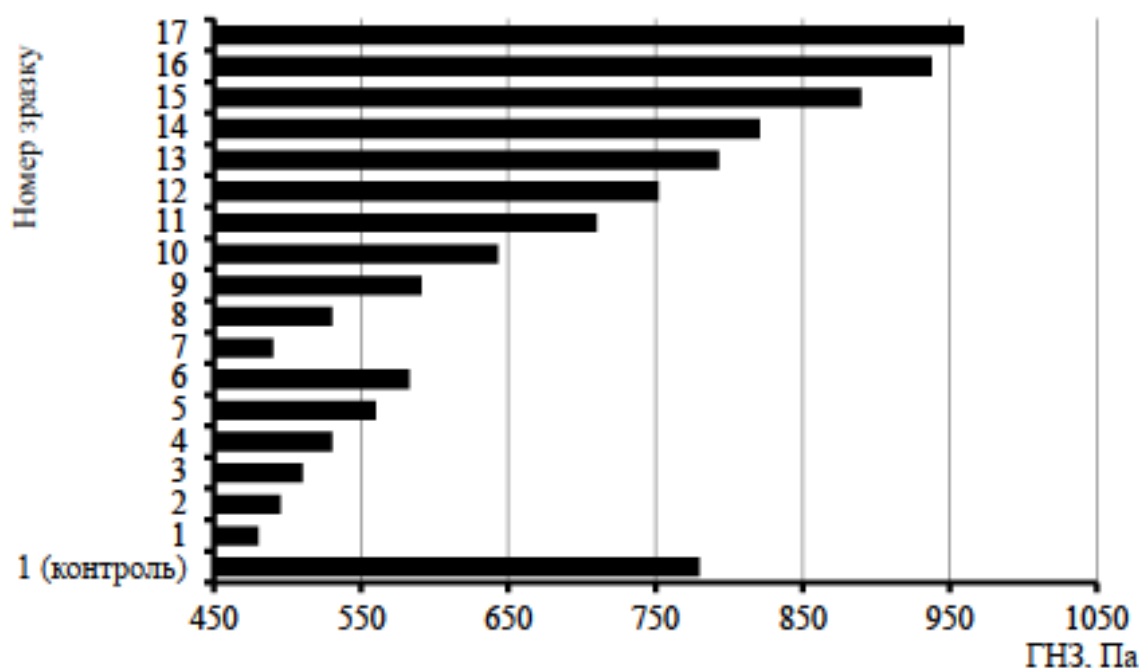


Рис. 1.3.1.4 — Зміна динаміки показника ГНЗ, Па, експериментальних модельних зразків фаршів

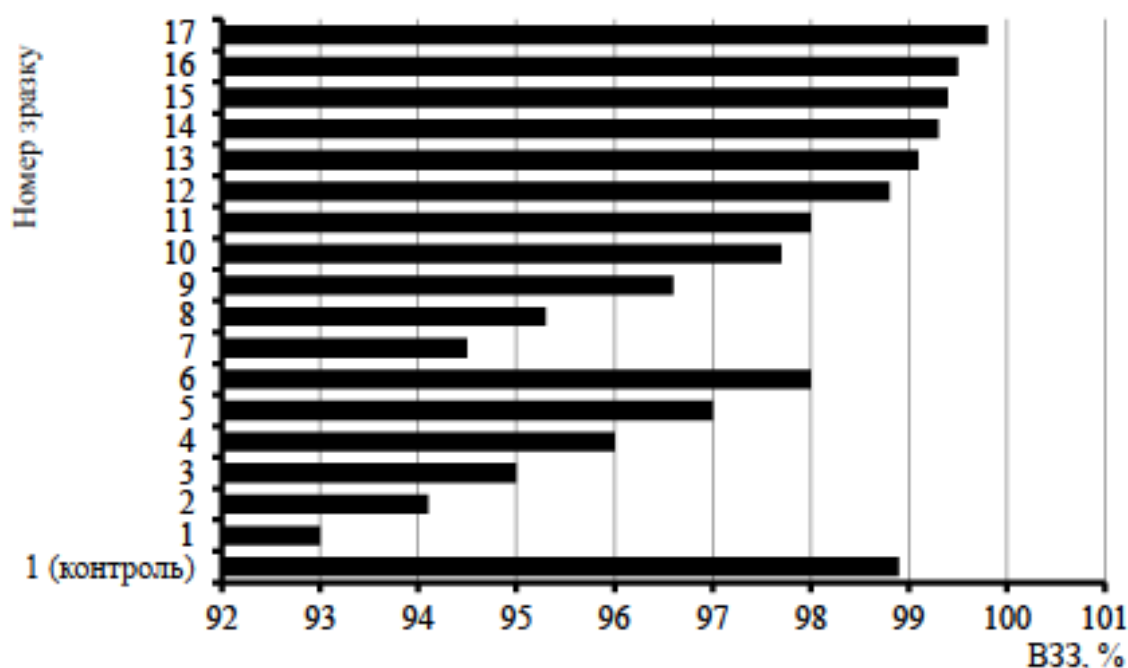


Рис. 1.3.1.5 — Зміна динаміки показника ВЗЗ, %, експериментальних модельних зразків фаршів

Дані рис. 1.3.1.4 свідчать про зростання величини ГНЗ при збільшенні масової частки добавок, як при внесенні псиліуму (на 15 ... 103 Па), так і при

внесенні порошку баклажана (на 40 ... 430 Па). Тобто, внесення добавок призводить до збільшення опору фаршової системи. Найближчими до значення ГНЗ контрольного зразку є зразки 10 – 13, які містять порошок баклажану. При внесенні псиліуму найвище значення ГНЗ мають зразки 4 – 6.

Результати динаміки зміни значення ВЗЗ співвідносяться із даними зміни ГНЗ. Відмічено, що ВЗЗ зростає при внесенні псиліуму на 1,1 ... 5,01 %, а при внесенні порошку баклажана на 0,8 ... 5,3 %. Отже кожна із використаних добавок демонструє можливість зв'язування вільної вологи при складанні фаршу, а відповідно сприятимуть утворенню щільної структури фаршу, що буде ефективно піддаватись формуванню.

Таблиця 1.3.1.2 — Значення показника активної кислотності рН експериментальних модельних зразків фаршів

Значення рН зразків																	
м'ясо птиці (філе біле)	1 (контроль)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6,32	5,44	5,71	5,72	5,8	5,83	5,87	5,63	5,61	5,58	5,53	5,46	5,31	5,26	5,16	5,1	5,02	4,99

Дослідження зміни показника активної кислотності демонструє, що добавки по різному впливають на його рівень. Внесення псиліуму призводить до зростання даного показника на 0,01 ... 0,16, а внесення порошку баклажану навпаки призводить до падіння рН на 0,3 ... 0,59 од активності. Що можна пояснити збільшенням вмісту органічних кислот. Загальне зниження рівня рН у модельних фаршевих системах, у порівнянні з рН нативного м'яса птиці, обумовлене наявністю в системі хлориду натрію та продуктів життєдіяльності стартових мікроорганізмів. Слід відмітити також достатньо низьке значення рН у контрольного зразка, що пояснюється наявністю у складі фаршу снєків «Пряних» комплексних функціональних добавок, що активно впливають на рівень рН.

Наступний етап дослідження був присвячений розробленню рецептури формованих снєків із м'яса птиці з внесенням псиліуму і порошку баклажану. Результати попередньо проведених досліджень дали змогу визначити, що у складі рецептури має міститись не більше 2,0 % псиліуму і не більше 3,0 % порошку

баклажану. Об'єктивність даних тверджень перевіряли проводячи додаткове вимірювання показників ГНЗ, ВЗЗ та виходу. Результати представлені у табл. 1.3.1.3.

Таблиця 1.3.1.3 — Значення показників ГНЗ, ВЗЗ і вихід контрольного і експериментального зразків фаршів

Показник	Зразки	
	контрольний	експериментальний
ГНЗ, Па	780	724
ВЗЗ, %	98,9	98,4

Як видно із даних таблиці 1.3.1.3 структурно-механічні і функціонально-технологічні показники контрольного і експериментального зразків вирізняються незначно але консистенція експериментального зразка є прийнятною для проведення формування, що свідчить про доцільність комбінування добавок рослинного походження.

Залишок фаршу сформували у вигляді паличок, висушили і провели органолептичне оцінювання за п'ятибальною системою. Результати дослідження представлені на рис. 1.3.1.6.



Рис. 1.3.1.6 — Профілограма органолептичної оцінки контрольного і експериментального зразків формованих снєків із м'яса птиці

Показник виходу у контрольному і експериментальному зразках становив 70 % і 69 %, відповідно.

Як видно з рисунку 1.3.1.6 експериментальний зразок поступається контрольному за показниками смаку, запаху та кольору адже він не містить

прянощів. Дегустаторами запропоновано для покращення смаку і запаху внести до рецептури сухий часник у вигляді порошку, перець чорний змелений та паприку сушену.

Тому провели додаткові органолептичні дослідження наступної серії експериментальних зразків з використанням профільного методу і розробленої уніфікованої шкали. Визначальними були показники запаху і кольору.

Для запаху були відібрані наступні дескриптори (м'який, гострий, пряний, специфічний), а для кольору (блідий, насичений червоний, помаранчевий, червоно-рожевий). Використовували шкалу інтенсивності дескрипторів від 0 до 5.

Не сприймається	Слабко сприймається	Досить слабо сприймається	Середньо сприймається	Досить сильно сприймається	Сильно сприймається
0	1	2	3	4	5

Досліджували окремо 4 зразки, які містили: перший – 0,05 % перцю змеленого, 0,05 % сухого часнику, другий – 0,1 % і 0,1 %, третій – 0,15 % і 0,15 % та четвертий – 0,2 % і 0,2 %, відповідно, в них визначали запаху. Та ще 4 зразки, які містили: п'ятий – 0,1 % сухої паприки, шостий – 0,2 %, сьомий – 0,3 % і четвертий – 0,4 %. Результати досліджень представлені у вигляді профілограм (рис. 1.3.1.7 – 1.3.1.8)

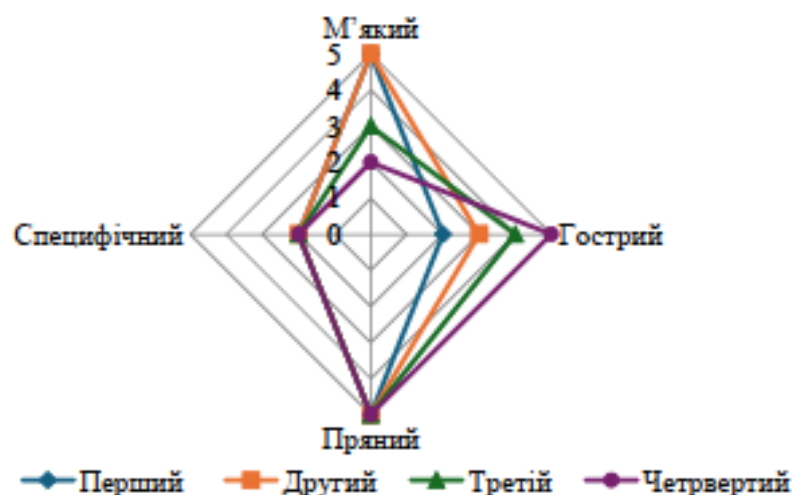


Рис. 1.3.1.7 – Профільограма запаху дослідних зразків

Результати дослідження запаху при внесенні сухого часнику та змеленого перцю вказують на доцільність внесення не більше 0,1 % цих прянощів. Адже саме другий зразок характеризується м'яким пряним запахом з помірною

гостротою (рис. 1.3.1.7). Специфічного неприємного стороннього запаху не було відмічено у жодному із зразків.

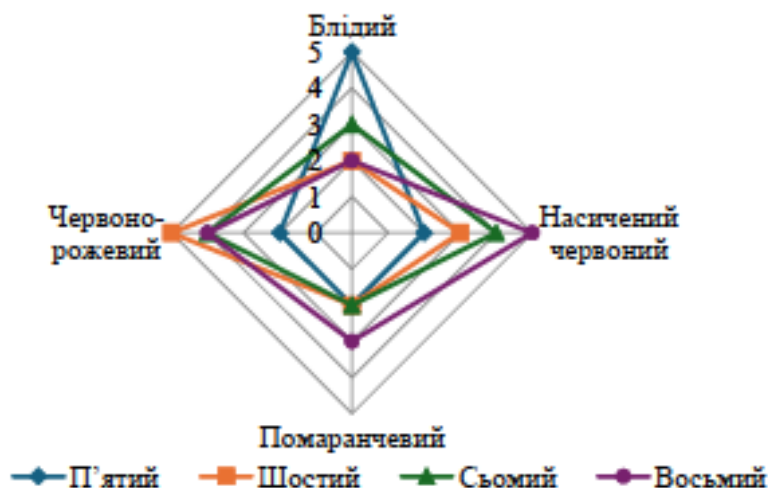


Рис. 1.3.1.8 – Профілограма кольору дослідних зразків

Найбільш прийнятними і гармонійним червоно-рожевим кольором вирізнявся шостий зразок (рис. 1.3.1.8).

Враховуючи результати усіх попередніх досліджень можна констатувати, що у складі формованих снєків із м'яса птиці для детермінованих груп населення доцільно використовувати псиліум – 2,0 %, порошок баклажану – 3,0 %, сухий часник – 0,1 %, перець чорний змелений – 0,1 % та 0,3 % паприки сушеної.

Рецептура розроблених експериментальних снєків наведена у табл. 1.3.1.4.

Таблиця 1.3.1.4 – Рецептатура експериментального зразку формованих снєків «Баклажиум» із м'яса птиці

Сировина і основні матеріали	Витрати, кг/100 кг
М'ясна обрізь грудки	95,0
Порошок баклажану	3,0
Псиліум	2,0
Разом	100
Сіль	1,5
Паприка	0,3
Часник сухий	0,1
Перець чорний змелений	0,1
Цукор, кг	0,1
Стартові культури SafePro® B-LC-20, кг	0,01
Вихід, %	69

Дуже важливим для забезпечення стабільних показників якості і безпеки при зберіганні і реалізації є дотримання параметрів процесу сушіння снєків. Адже вміст масової частки вологи вище нормативного сприятиме збільшенню показника активності вологи  $a_w$ , що сприятиме росту і розвитку мікроорганізмів, а надто значне зневоднення позначиться на показнику виходу, може погіршити органолептичні показники, а відповідно відобразиться на економічних показниках за рахунок збільшення зіпсованої і непридатної до реалізації продукції. Для перевірки відповідності цих параметрів проведено контрольне сушіння контрольного і розробленого експериментального зразків формованих снєків за стандартною програмою сушіння, що застосовується на підприємстві, а потім визначали втрату маси та масову частку вологи. При сушінні використовували конвективне сушіння. Параметри сушіння наведені у табл. 1.3.1.5, а результати дослідження виходу і втрати маси у табл. 1.3.1.6.

Таблиця 1.3.1.5 – Програма температурного оброблення формованих снєків із м'яса птиці

	Температура, °C	Тривалість, хв	Швидкість руху повітря, м/с
I етап	40	30,0	2 ... 3
II етап	25	720,0	2 ... 3

Таблиця 1.3.1.6 – Вміст масової частки вологи і втрати маси при сушінні контрольного і експериментального зразків формованих снєків із м'яса птиці

Показник	Зразок	
	контрольний	експериментальний
Масова частка вологи, %	26,1	27,3
Втрати маси, %	29,1	28,7

Отримані результати (табл. 1.3.1.6) свідчать, що внесення нових інгредієнтів суттєво не впливає на процес сушіння експериментального зразку формованих снєків. Різниця отриманих результатів не значима і знаходиться в діапазоні допустимої похибки. Очікувано, що розроблені снєки можна зберігати при тих самих параметрах, що рекомендовані для контрольного зразку і, очікувано, це не призводитиме до розвитку небажаної мікрофлори і розвитку процесів псування.

Подальші дослідження були присвячені встановленню можливості зберігання нового експериментального виду продукту при загальноприйнятих для м'ясних снєків із м'яса птиці параметрах: продукти сушені упаковані в непроникні матеріали в захисному середовищі (співвідношення  $\text{CO}_2+\text{N}_2$ : 30 %+70 %) зберігаються за температури 0 ... 20°C впродовж 90 діб. Для цього досліджували зміну динаміки пероксидного і кислотного чисел в період зберігання (90 діб) і кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ), відбираючи проби через кожні 30 діб. Результати дослідження наведені на рис. 1.3.1.9 – 1.3.1.11

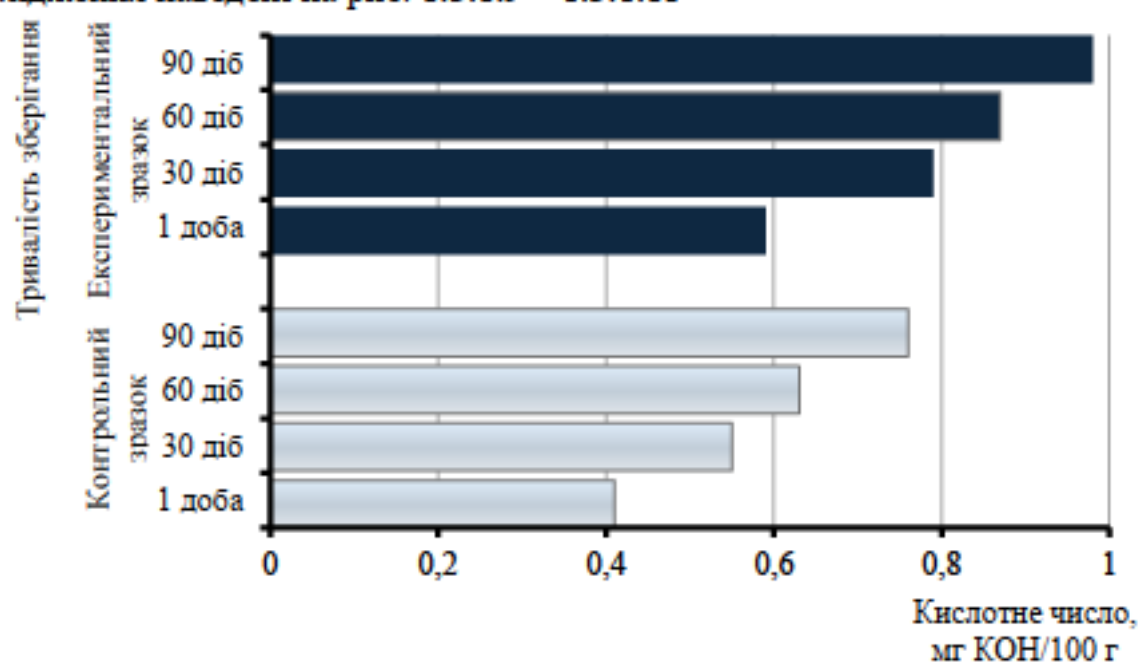


Рис. 1.3.1.9 – Динаміка зміни кислотного числа контрольного і експериментального зразків формованих снєків із м'яса птиці впродовж зберігання.

Характер зміни кислотного числа (рис. 1.3.1.9) контрольного і експериментального зразків снєків свідчить, що запропоновані інгредієнти рослинного походження не призводять до активної інтенсифікації окисних процесів. Однак, порівняння цих показників демонструє, що в контрольному зразку, який містить антиокислювачі хімічного походження, накопичення жирних кислот відбувається повільніше ніж у експериментальному. Різниця між початковим і фінальним значенням кислотного числа складає 0,35 мг KOH/100 г, і 0,39 мг KOH/100 г у контрольному і експериментальному зразках, відповідно. Але

встановлено, що наприкінці періоду зберігання ця різниця є несуттєвою і продукт зберігає свої якісні показники.

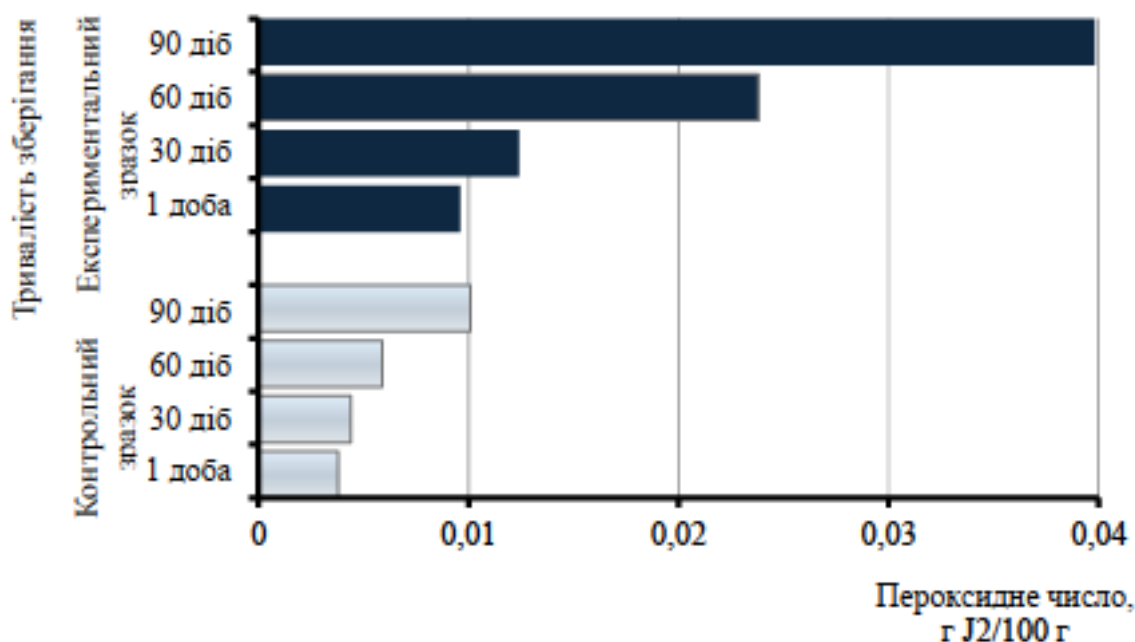


Рис. 1.3.1.10 – Динаміка зміни пероксидного числа контрольного і експериментального зразків формованих снєків із м'яса птиці впродовж зберігання.

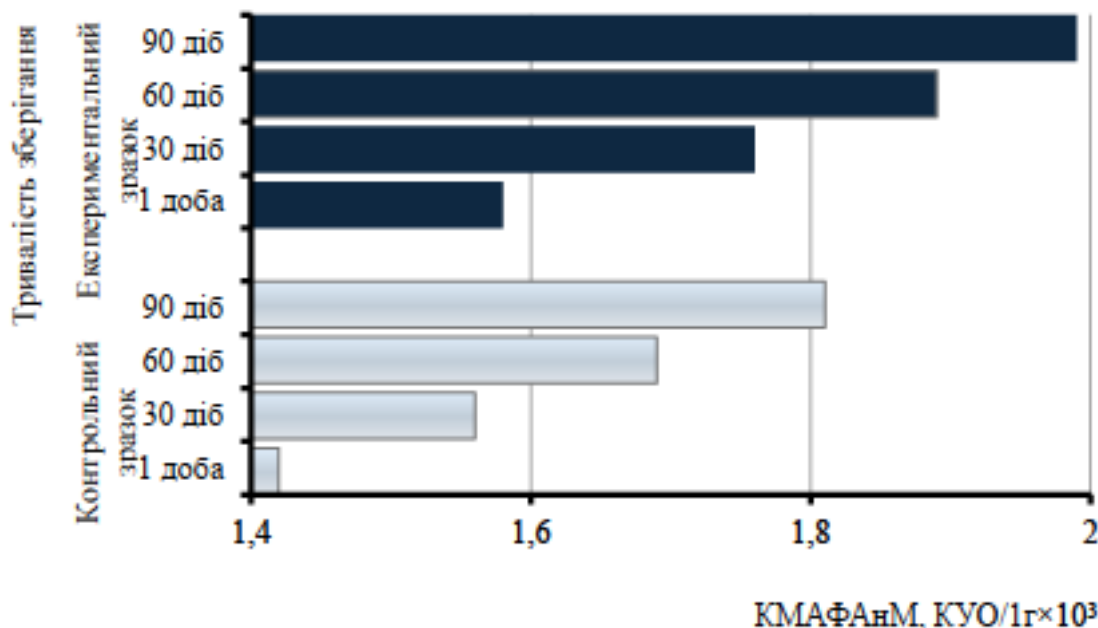


Рис. 1.3.1.11 – Динаміка зміни загального мікробіологічного обсіменіння (КМАФАнМ) контрольного і експериментального зразків формованих снєків із м'яса птиці впродовж зберігання.

Аналогічні залежності змін отримані і при вивченні змін пероксидного числа. А отже, активного накопичення продуктів гідролітичного розкладу жирів (перекисів і гідроперекисів) не відбувається. Встановлено, що різниця на початку

і наприкінці зберігання складає 0,0038 г J2/100 г у контрольного і 0,0302 J2/100 г у експериментального зразків.

Одним із важливих показників, який гарантує безпеку споживання харчового продукту є загальне мікробіологічне обсіменіння і видовий склад мікрофлори. При дослідженні динаміки змін загального мікробіологічного обсіменіння формованих снєків із м'яса птиці встановлено, що вони не виходять за регламентовані межі. КМАФАнМ у контрольному зразку зростає в середньому на  $392 \pm 2$  КУО/1 г, у експериментальному на  $412 \pm 4$  КУО/1 г в процесі зберігання. Дані демонструють, що більш інтенсивно мікроорганізми розвиваються у експериментальному зразку та наприкінці все ж не перевищують встановлених регламентуючими документами меж. Стримуючими факторами, що інтенсивно впливають на розвиток мікроорганізмів в експериментальному зразку є вміст хлорогенової, кавової та ферулової кислот, а також сапонінів, які містяться у порошку баклажану.

Підсумовуючи результати досліджень окисних процесів жирової фракції і накопичення мікроорганізмів впродовж терміну зберігання можна зробити висновок, що внесення нових компонентів рослинного походження не інтенсифікує процеси псування і розроблений продукт можна рекомендувати зберігати за тими самими параметрами (температура 0 ... 22 °С, тривалість 90 діб).

### **1.3.2 БІОЛОГІЧНА, ЕНЕРГЕТИЧНА ЦІННІСТЬ ТА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ФОРМОВАНИХ СНЄКІВ ІЗ М'ЯСА ПТИЦІ**

Використання нових інгредієнтів рослинного походження в технології м'ясопродуктів може призводити до зміни не тільки показників якості і безпеки, а і впливати на біологічну і енергетичну цінність. Загально відомо, що м'ясо птиці, особливо філе, вирізняється високою біологічною цінністю білку в якому присутні всі незамінні амінокислоти; має низький вміст жиру та відмінні смакові характеристики. Внесення запропонованих рослинних добавок може вплинути на співвідношення незамінних амінокислот, тому використовуючи розрахунковий метод визначили амінокислотний скор. незамінних амінокислот білку експериментального зразку снєків із м'яса птиці за співвідношенням до

«ідеального» білку. Для розрахунку використовуємо значення масової частки білку, яке експериментально визначено, воно становить 24,3 г/100 г розробленого продукту. Результати наведені у табл. 1.3.2.1.

Таблиця 1.3.2.1 – Амінокислотний скор білку експериментального зразку формованих снєків із м'яса птиці

Найменування амінокислоти	Вміст амінокислоти у «ідеальному» білку, мг/1 г білку [68]	Амінокислотний скор, % снєки «Баклажум»
Есенціальні амінокислоти, в т.ч.:		
Ізолейцин	40	119,1
Лейцин	70	132,8
Сума метіоніну і цистеїну	35	128,4
Лізін	55	193,7
Сума фенілаланіну і тирозину	60	143,8
Треонін	40	133,1
Триптофан	10	197,4
Валін	50	118,6

Дані таблиці 1.3.2.1 демонструють, що експериментальний зразок формованих снєків із м'яса птиці вирізняється високою біологічною цінністю білку, адже в ньому відсутні лімітуючі амінокислоти. А вміст масової частки білку в ньому складає 24,3 г/100 г, що значно (на 22 %) перевищує вміст у нативному м'ясі птиці адже продукт проходить сушіння і концентрація харчових речовин підвищується.

Для проведення розрахунку ступеню задоволення у есенціальних харчових речовинах визначали вміст масової частки жиру в снєках «Баклажум», який склав 2,1 %.

Таблиця 1.3.2.2 — Розрахунок ступеня задоволення денної потреби (СЗДП) у есенціальних речовинах в снєках «Баклажум»

Найменування речовини	Рекомендована денна потреба [10]	СЗДП, % (снєки «Баклажум»)
Білки, г	56	43,3
Жири, г	30	7,0
Вуглеводи, г	50	1,5

Аналізуючи результати таблиці 1.3.2.2 можна зробити висновок, що включення в раціон детермінованих споживачів I і II групи фізичної активності 100 г снєків «Баклажум» дозволить забезпечити організм білком на 43,3 %, жирами на 7,0 %, а вуглеводами на 1,5 %. Слід зазначити, що вуглеводи будуть представлені нерозчинними волокнами, що не засвоюються в організмі, а здійснюють лише фізіологічний вплив на діяльність шлунково-кишкового тракту.

Розрахунковим шляхом встановлена енергетична цінність снєків «Баклажум» – 485 кДж або 115,5 кКал. Масову частку вуглеводів не враховували, адже вони не засвоюються.

Якщо враховувати, що добова потреба у енергії споживачів I і II групи не має перевищувати в середньому 2200 кКал то можна констатувати, що споживання 100 г снєків «Баклажум» задовольнятиме денну потребу в енергії на 5,25 %, а це відповідає вимогам до снєкової продукції. Адже вона має складати не більше 15 % від денної потреби [6].

На завершальному етапі лабораторних досліджень встановлювали відповідність показників якості готової продукції вимогам проекту ТУ У 10.1-02071032-001:2025 Снєки формовані із м'яса птиці сушені (Додаток А) за органолептичними і фізико-хімічними показниками. Результати наведені у табл. 1.3.2.3 – 1.3.2.4.

Таблиця 1.3.2.3 – Фізико-хімічні показники формованих снєків «Баклажум»

Назва показника	Значення		Відповідність
	Згідно проекту ТУ У 10.1-02071032-001:2025	в снєках «Баклажум»	
Масова частка вологи, %, не більше ніж	28	27,3	відповідає
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	6	2,05	відповідає
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005	—	відповідає

Таблиця 1.3.2.3 – Органолептичні показники формованих снєків «Баклажуум»

Назва показника	Характеристика	
	Згідно проекту ТУ У 10.1-02071032-001:2025	снєки «Баклажуум»
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, суха, без надломів. На поверхні дозволена наявність ароматизаторів, часточок спецій або інших домішок, або без них. Дозволено білий наліт солі кухонної на поверхні продукту	відповідає
Форма та розміри	Брусочки або палички довжиною до 10 см	відповідає
Консистенція	Хрустка, ламка	відповідає
Запах і смак	Властивий продукту і залежно від застосованих інгредієнтів, спецій та інших добавок. Смак у міру солоний, без сторонніх присмаку та запаху	відповідає

Загальний зовнішній вигляд розроблених формованих снєків із м'яса птиці «Баклажуум», представлений на рис. 1.3.2.1.



Рис. 1.3.2.1 – Формовані у вигляді паличок снєки із м'яса птиці «Баклажуум»

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури і патентних джерел дозволив виявити переконливі факти можливості застосування псиліуму і порошку баклажану у технології формованих снєків із м'яса птиці. Таке

комбінування сировини рослинного і тваринного походження сприятиме розширенню асортимент м'ясопродуктів здорового харчування.

2. У вітчизняній і зарубіжній науково-технічній літературі обмежений обсяг даних застосування псиліуму і порошку баклажану в промислових технологіях м'ясопродуктів і, безпосередньо, снєків, що свідчить про актуальність і доцільність проведених досліджень.

3. В розділі наведена розроблена програма проведення теоретичних і експериментальних досліджень розроблення технології снєків із м'яса птиці на основі фаршевої структури з використанням псиліуму і порошку баклажану, наведено характеристику матеріалів, об'єкту і предмету дослідження; наведені методи і методики проведення дослідницьких робіт.

4. За результатами комплексного дослідження органолептичних, структурно-механічних і функціонально-технологічних показників встановлено, що до складу рецептури формованих сиров'ялених снєків із м'яса птиці раціонально вносити 2 % псиліуму і 3 % порошку баклажану, по відношенню до основної сировини.

5. Встановлено, що фаршеві системи із м'яса птиці із внесенням запропонованих добавок мають високі структурно-механічні і функціонально-технологічні показники: ГНЗ – 724 Па, ВЗЗ – 98,4 %, що свідчить про технологічну доцільність такого комбінування.

6. З використанням дескрипторно-профільного методу сенсорного аналізу встановлена доцільність використання сухого часнику (0,1 %), перцю чорного змеленого (0,1 %) та сухої паприки (0,3 %). Ці інгредієнти дозволяють отримати готову продукцію з м'яким пряним запахом приємного червоно-рожевого кольору.

7. Розроблено рецептуру нового виду формованих снєків із м'яса птиці для детермінованих груп населення з псиліумом і порошком баклажану – снєки «Баклажум». Та встановлено, що проведення процесу сушіння можна здійснювати без застосування модифікації існуючих параметрів.

8. Розрахунковими методами визначена біологічна і енергетична цінність снєків «Баклажум»: споживання 100 г задовольнятиме денну потребу організму у повноцінних білках на 43,3 %, жирах на 7,0 %, вуглеводах на 1,5 %. Лімітуючі амінокислоти в новому виді продукту відсутні.

9. Дослідивши зміни динаміки кислотного і пероксидного чисел та кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів встановили, що новий вид снєків можна зберігати впродовж 90 діб при температурі 0 ... 22 °С за умови пакування у непроникні матеріали з використанням регульованого газового середовища.

10. Досліджені органолептичні і фізико-хімічні показники нового виду формованих снєків із м'яса птиці і встановлено, що вони відповідають вимогам нормативної документації на даний вид продукції. Розроблений проєкт технічних умов на даний вид продукції.

## РОЗДІЛ 2

### ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА РЕАЛІЗАЦІЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

#### 2.1 ОБҐРУНТУВАННЯ І ВИБІР ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ

##### ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

#### 2.1.1 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРИЙНЯТИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ

Технологічна схема виробництва продукції – це послідовний перелік усіх технологічних операцій і процесів оброблення сировини, починаючи з моменту її приймання і закінчуючи випуском готової продукції із зазначенням параметрів оброблення.

Обрана технологічна схема повинна забезпечувати високу якість продукції, що випускається, високу продуктивність праці і мінімальні витрати робочої сили та є основою для підбору устаткування.

Аналіз науково-технічної літератури і технологічних інструкцій показав, що технологічні схеми, запропоновані до впровадження у даній роботі, відповідають вимогам технологічних норм і санітарних правил, а також відображають сучасні вимоги виробництва продуктів із м'яса птиці.

При проведенні технологічних розрахунків передбачений широкий асортимент кулінарних виробів із м'яса птиці і формованих снєків із м'яса птиці за розробленою у підрозділі 1.3.1 рецептурою. Ефективно використовується спинолопаткова частина тушки яка прямує на механічне обвалювання з отриманням м'ясної маси (ММО). Для підвищення ефективності передбачене проведення ручного дозачищення каркасу з отриманням залишків філе білого, яке використовується для складання фаршу формованих снєків. При виробництві снєків передбачено проведення оброблення рослинних добавок у мікрохвильовому полі, що зменшує загальне мікробіологічне обсіменіння перед внесенням до фаршу.

Значною перевагою є застосування гідравлічного шприца зі спеціальною цевкою для формування снєків без оболонки. Що дозволяє значно скоротити витрати на оболонку. Окрім того, оболонка не створює додаткового бар'єру для

міграції вологи із поверхневих шарів сформованих паличок назовні, що значно скорочує технологічний процес.

### 2.1.2 ТЕХНОЛОГІЧНІ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА

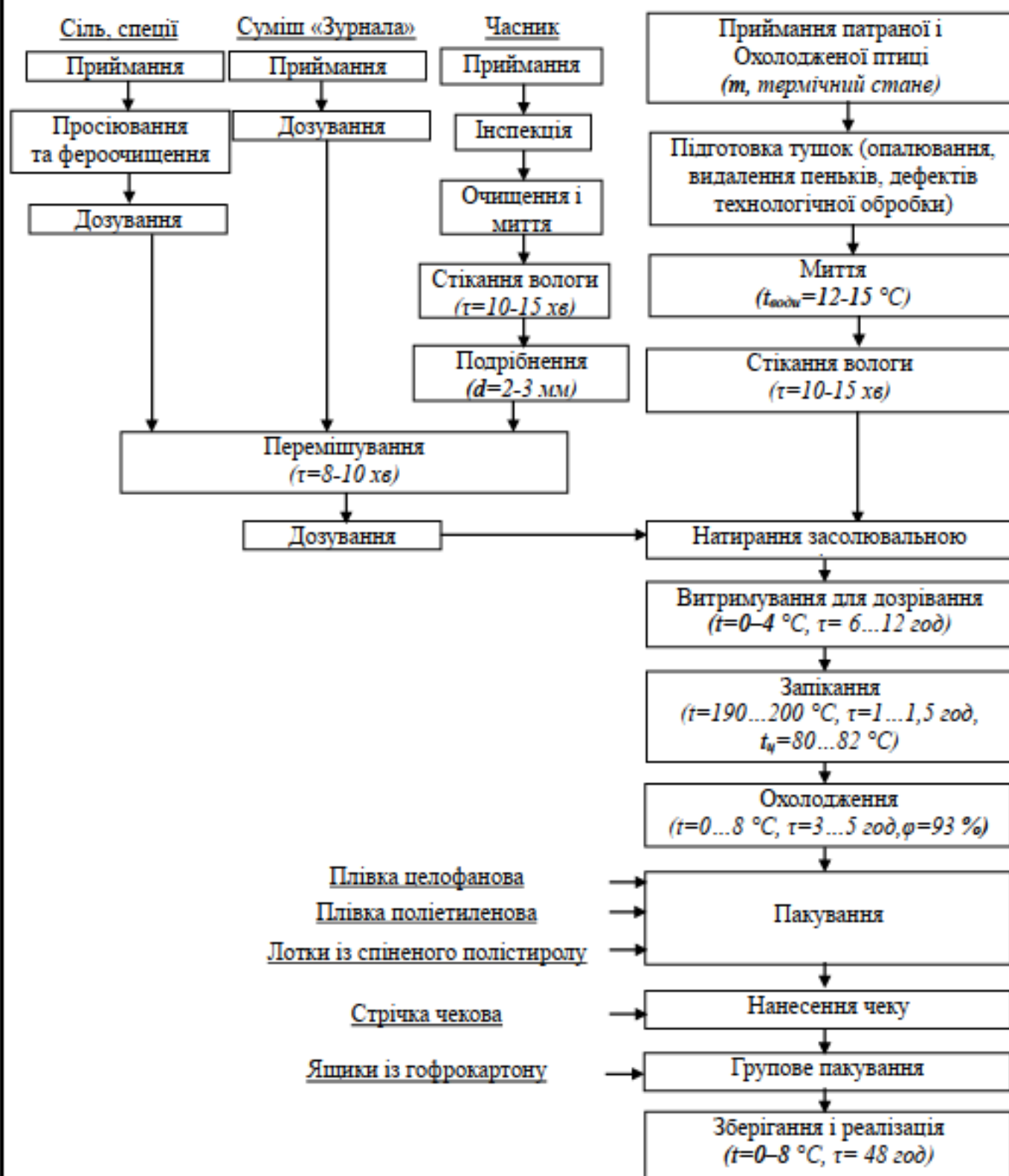


Рис. 2.1.2.1 – Технологічна схема виробництва «Курей-гриль»

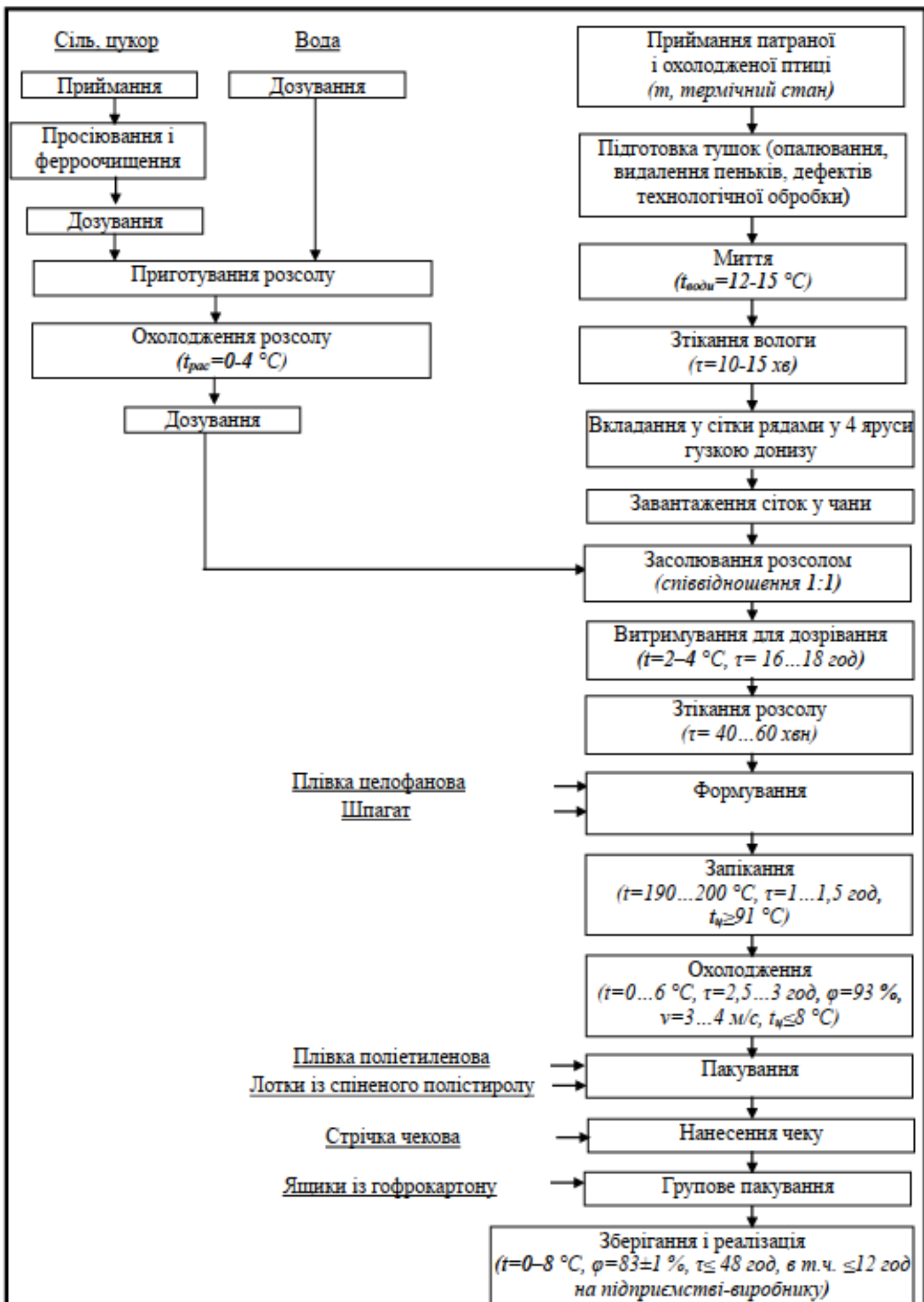


Рис. 2.1.2.2 – Технологічна схема виробництва курчат запечених

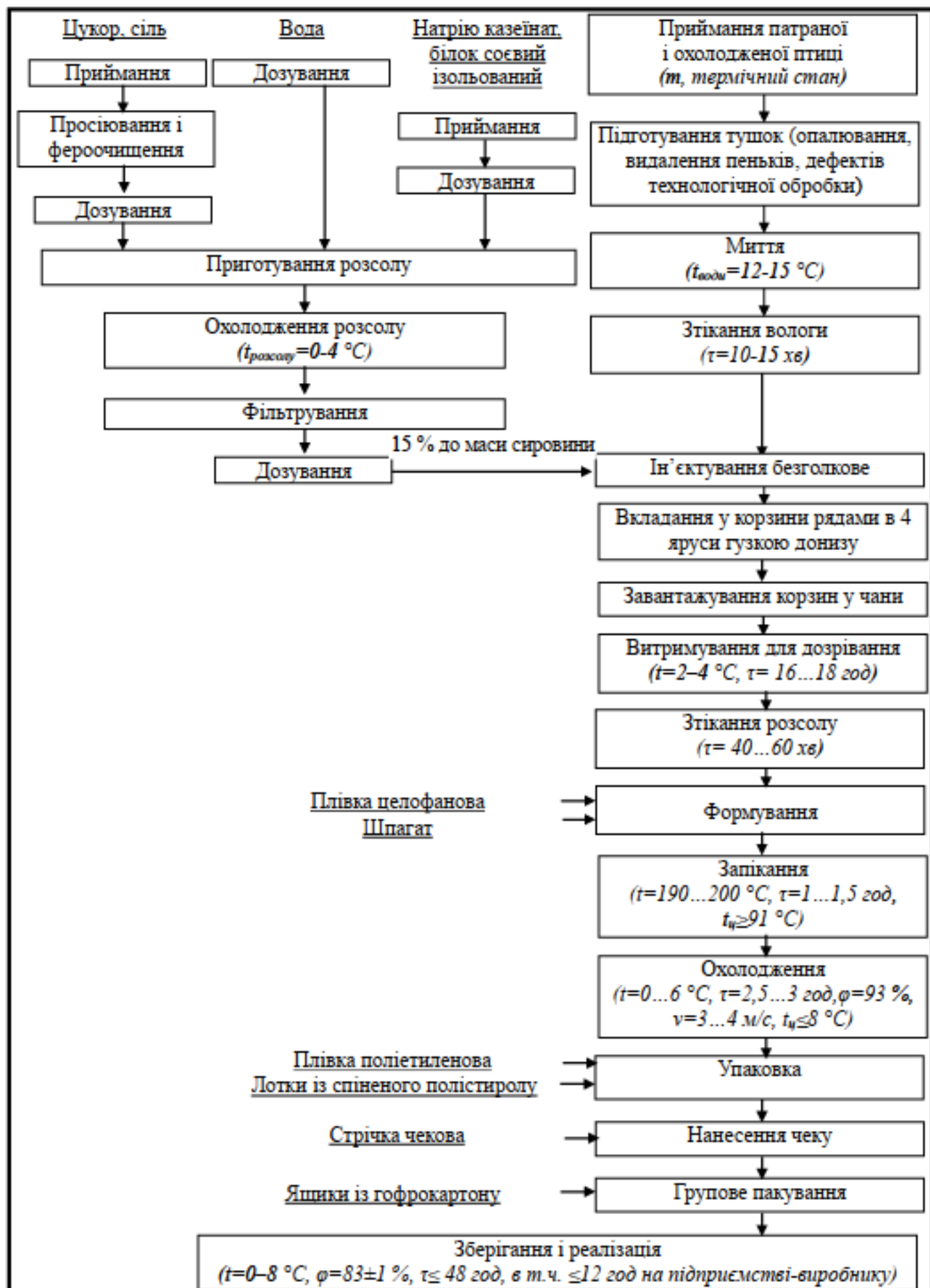


Рис. 2.1.2.3 – Технологічна схема виробництва курчат запечених особливих



Закінчення технологічної схеми виробництва посічених кулінарних виробів із м'яса птиці



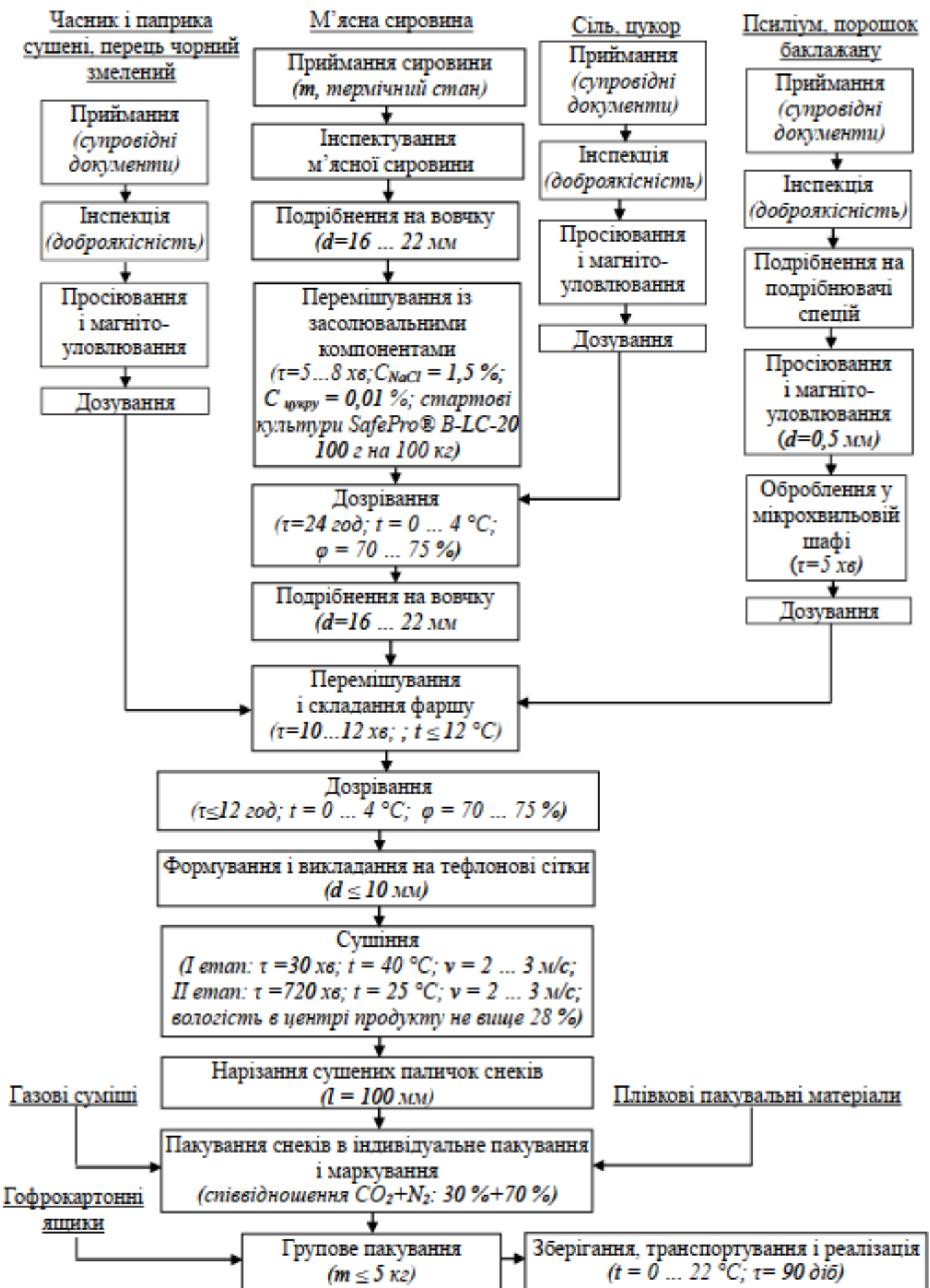


Рис. 2.1.2.5 – Технологічна схема виробництва формованих снєків із м'яса птиці «Баклажium»

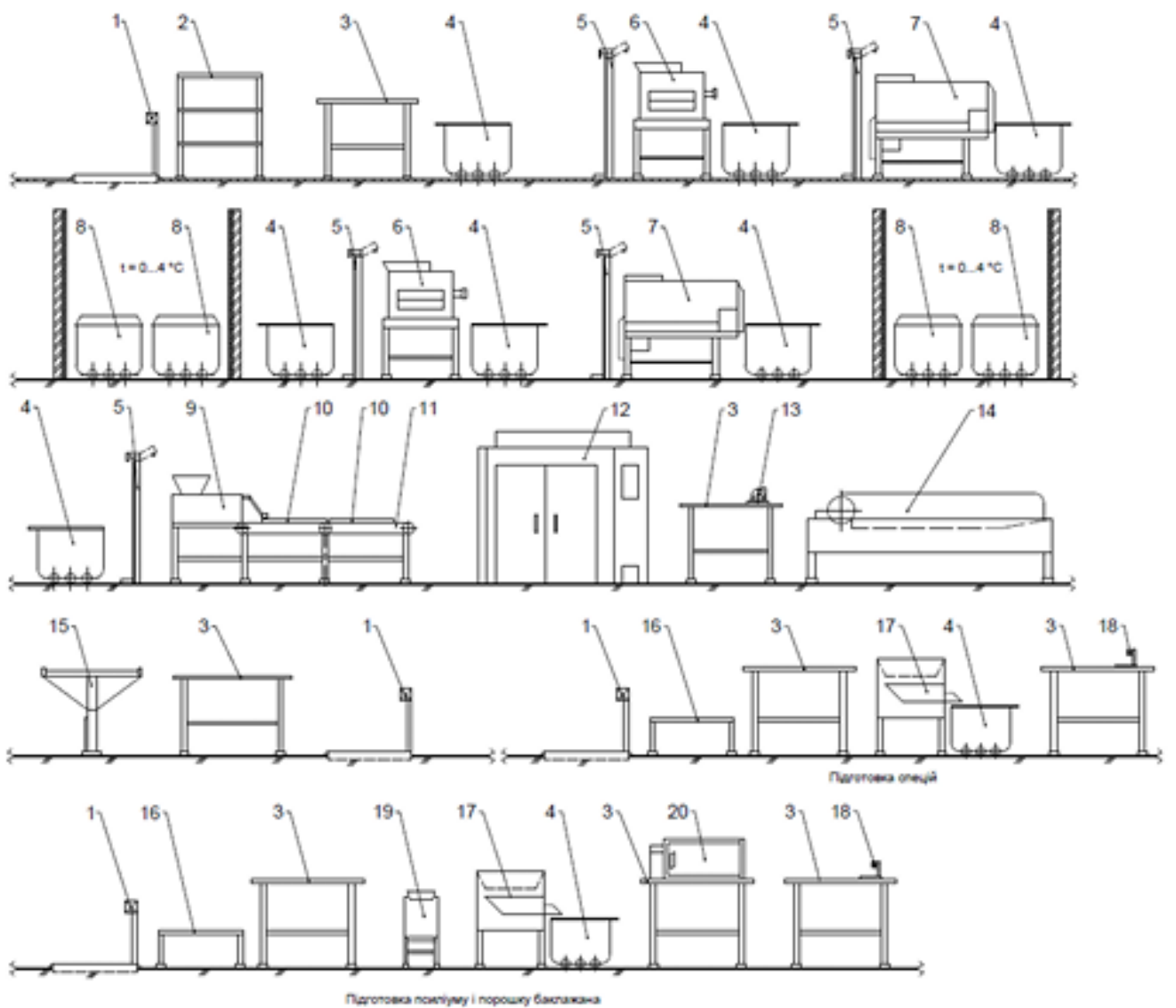


Рис. 2.1.2.6 – Технологічна схема виробництва формованих снєків із м'яса птиці «Баклажум» в апаратурному оформленні.

Умовні позначення: 1 – ваги підлогові врізні; 2 – стелаж металевий; 3 – технологічний стіл; 4 – пересувна ємність; 5 – підйомник-перекидач; 6 – вовчок; 7 – фаршмішалка; 8 – ємність з кришкою; 9 – шприц гідравлічний; 10 – сітка тефлонова; 11 – сушарка; 13 – слайсер; 14 – установка для пакування в регульоване газове середовище; 15 – стіл поворотний; 16 – підтоварник; 17 – пристрій для просіювання і магнітоуловлювання; 18 – ваги торгові; 19 – подрібнювач спецій; 20 – шафа мікрохвильова.

## 2.2 ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ

Продуктовий розрахунок здійснювали з метою визначення маси сировини і допоміжних матеріалів, які необхідні для перероблення заданої маси м'яса птиці. Розрахунки здійснювали за нормами витрати сировини і матеріалів, у відповідності із нормативною документацією на кожен із видів готової продукції.

У відповідності до завданням потужність цеху із виробництва кулінарних виробів передбачає перероблення 7 300 кг на зміну м'яса птиці із випуском 5875 кг готової продукції.

Асортимент продукції, яка виготовляється за зміну представлений у табл. 2.2.1

Таблиця 2.2.1 – Асортимент кулінарних виробів і снєків із м'яса птиці

Найменування продукції	Змінна потужність	
	кг	%
Рулєт «Ніжний» копчено-запечений	1389	23,6
Котлєти «Пожарські» смажені	326,2	5,6
Котлєти «Столичні» смажені	804,2	13,7
Крильця запечені	373	6,3
Філе запечене	1030	17,5
Кури-гриль	833	14,3
Курчата запечені	418,5	7,1
Курчата запечені особливі	455,5	7,7
Курчата копчені	195	3,3
Снеки «Баклажуи»	50	0,9
Всього:	5875	100

При розрахунку використовували формулу 2.2.1:

$$A = 100 \cdot \frac{B}{C}, \quad (2.2.1)$$

де  $A$  – загальна маса основної сировини, кг;

$B$  – маса готової продукції, яка випускається за зміну, кг;

$C$  – вихід готової продукції, % до маси сировини.

Дані про масу сировини, яка надходить на перероблення (за видами) наведені у табл. 2.2.2.

Таблиця 2.2.2 – Маса сировини, яка надходить на перероблення (за видами)

Вид птиці	Маса м'яса, кг/зміну	Напрямок використання
Курчата-бройлери I категорії	5 500	Кулінарні вироби (філе і крильця запечені, рулет копчено-запечений, посічені вироби), снеки «Баклажум»
II категорії	1 300	Кулінарні вироби (курчата запечені, курчата запечені особливі, курчата копчені)
Кури II категорії	1 000	Кулінарні вироби (кури-гриль)
Усього:	7 800	—

Таблиця 2.2.3 – Відомість оброблення курчат-бройлерів I категорії

Найменування продукції	Норма виходу % до маси м'яса	Отримано при обвалюванні	Напрямок використання
Філе:			
– з білого м'яса	16,0	880	Виробництво філе запеченого Виробництво снєків «Баклажум»
– з червоного м'яса	26,1	1 435,5	Виробництво рулету копчено-запеченого
Крила	5,9	324,5	Виробництво крилець запечених
М'ясо куряче без кісточки	15,4	847	Виробництво кулінарних виробів із посіченого м'яса та рулету копчено-запеченого
Частина спинолопаткова	24,7	1 358,5	Отримання м'яса механічної обвалювання (ММО)
Технічні відходи (легені, нирки, жили)	11,2	616	Кормові цілі
Втрати	0,7	38,5	—
Всього:	100	5 500	—

Таблиця 2.2.4 – Відомість проведення механічного обвалювання спинолопаткової частини курчат-бройлерів I категорії

Сировина	Норма виходу, % до маси	Отримано за зміну, кг	Напрямок використання
М'ясо механічного обвалювання (ММО)	60	815,1	Виробництво кулінарних виробів із посіченого м'яса
Кістковий залишок	39,6	538	Кормові цілі
Втрати	0,4	5,4	—
Всього:	100	1 358,5	—

Таблиця 2.2.5 – Розрахунок сировини для виробництва рулету «Ніжного» копчено-запеченого

Сировина, прянощі, матеріали	Норма витрати на 100 кг готового виробу	Маса сировини на зміну, кг
М'язова тканина з червоного м'яса	100	1461,5
Ефектан 2 С	0,84	12,28
Сіль кухонна	2,0	29,23
Нітрит натрію, мг	5,0	73,1
Вода (для приготування розсолу)	14	204,6
Всього:	—	1781
Вихід готової продукції	78	1389
Синюги яловичі, широкі, шт	98	137

Таблиця 2.2.6 – Розрахунок сировини для виробництва котлет

Сировина, прянощі, матеріали	«Пожарські»		«Столичні»		Всього, кг/зм
	норма витрати, кг/100 кг	змінна потреба, кг/зм	норма витрати, кг/100 кг	змінна потреба, кг/зм	
М'ясо курей біле або червоне	33,0	400	40,0	421	821
М'ясо ММО	43,0	527,5	27,0	287,6	815,1
Меланж	—	—	3,0	32,0	32
Хліб або пшеничне борошно	10,0	122,7	10,0	106,5	229,2
Молоко коров'яче	10,0	122,7	10,0	106,5	229,2
Цибуля ріпчаста	—	—	6,0	64,0	64
Сухарі панірувальні	4,0	49,1	4,0	42,6	91,7
Сіль кухонна	1,2	14,7	1,1	11,7	26,4

Закінчення таблиці 2.2.6.

Сировина, прянощі, матеріали	«Пожарські»		«Столичні»		Всього, кг/зм
	норма витрати, кг/100 кг	змінна потреба, кг/зм	норма витрати, кг/100 кг	змінна потреба, кг/зм	
Перець чорний	—	—	0,1	1,1	1,1
Разом:	101,2	1226,7	101,2	1065,1	2291,8
Втрати при обсмажуванні, %	24,5	300,5	24,5	260,9	561,4
Всього:	—	926,2	—	804,2	1730,4

Таблиця 2.2.7 – Розрахунок сировини і матеріалів для виробництва 50 кг формованих снєків «Баклажум»

Сировина, прянощі, матеріали	Норма витрати на 100 кг готового виробу	Маса сировини на зміну, кг
М'ясна обрізь грудки	95,0	80,28
Порошок баклажану	3,0	2,54
Псиліум	2,0	1,69
Разом:	100	84,5
Сіль	1,5	1,27
Паприка	0,3	0,25
Часник сухий	0,1	0,08
Перець чорний змелений	0,1	0,08
Цукор, кг	0,1	0,08
Стартові культури SafePro® B-LC-20, кг	0,01	0,01
Всього:	—	86,27
Вихід готової продукції	69	—

Таблиця 2.2.8 – Розрахунок маси прянощів і допоміжних матеріалів при виробництві кулінарних виробів із курчат-бройлерів I категорії

Сировина, прянощі, матеріали	Крильця запечені (324,5 кг)		Філе запечене (793,7 кг)		Усього , кг
	норма витрати, кг/100 кг	змінна потреба, кг/зміну	норма витрати, кг/100 кг	змінна потреба, кг/зміну	
Сіль кухонна	4	13,0	0,9	7,14	20,14
Цукор	0,5	1,6	0,075	0,6	2,32
Натрію казеїнат харчовий	—	—	0,75	0,6	0,6
Білок соєвий ізольований	—	—	0,75	0,6	0,6
Нітрит натрію	0,012	0,04	0,012	0,095	0,135
Вихід готової продукції, %	115	—	117	—	—
Всього	—	373,0	—	802,74	1175,8

Таблиця 2.2.9 – Розрахунок маси сировини і готової продукції при виробництві курей-гриль (кури II категорії)

Найменування готової продукції	Маса готової продукції, кг/зміну	Вихід готової продукції, %	Маса підготованої до засолювання сировини		Маса сировини, кг/зміну
			%	кг	
Кулінарні вироби (кури-гриль)	833	84,7	98,3	983,0	1000
Усього:	833	—	—	983,0	1000

Таблиця 2.2.10 – Розрахунки маси прянощів і допоміжних матеріалів при виробництві курей-гриль

Сировина, прянощі, матеріали	Кури-гриль (983 кг)	
	норма витрати, кг/100 кг	змінна потреба, кг/зміну
Сіль кухонна	2,5	24,6
Часник чищений	2,0	19,7
Смако-ароматична суміш «Зурмала»	1,0	9,8
Перець чорний	0,5	4,9
Гвоздика	0,2	1,9

Таблиця 2.2.11 – Розрахунки маси сировини і готової продукції при виробництві кулінарних виробів ( курчата-бройлери II категорії)

Найменування готової продукції	Маса готової продукції, кг/зміну	Вихід готової продукції, %	Маса підготованої до засолювання сировини		Маса сировини, кг/зміну
			%	кг	
Курчата запечені	418,5	85	98,5	492,5	500
Курчата запечені особливі	455,5	92,5	98,5	492,5	500
Курчата копчені	195	66	98,5	295,5	300
Усього:	1069	—	—	1280,5	1300

Таблиця 2.2.12 – Розрахунок маси прянощів і допоміжних матеріалів при виробництві кулінарних виробів із курчат-бройлерів

Сировина, прянощі, матеріали	Курчата Запечені (492,5 кг)		Курчата запечені Особливі (492,5 кг)		Курчата Копчені (295,5 кг)		Усього, кг
	норма витрати, кг/100 кг	змінна потреба, кг/змінну	норма витрати, кг/100 кг	змінна потреба, кг/змінну	норма витрати, кг/100 кг	змінна потреба, кг/змінну	
Сіль кухонна	4	19,7	0,9	4,4	5	14,8	38,9
Цукор	0,5	2,5	0,075	0,4	0,5	1,5	4,4
Натрію казеїнат харчовий	—	—	0,75	3,7	—	—	3,7
Білок соєвий ізольований	—	—	0,75	3,7	—	—	3,7
Нітрит натрію	—	—	—	—	0,012	0,04	0,04
Перець чорний мелений	—	—	—	—	0,4	1,2	1,2
Часник свіжий очищених подрібнений	—	—	—	—	2	5,9	5,9

Таблиця 2.2.13 – Баланс витрати сировини

Найменування сировини	Отримано при розділенні, кг	Витрачено на виробництво кулінарних виробів, кг	Залишок, кг	Напрямок використання
Курчата-бройлери I категорії				
Філе з білого м'яса	880	793,7	—	Філе запечене
		86,3	—	Снеки «Баклажум»
Філе з червоного м'яса	1435,5	1435,5	—	Рулети «Ніжний»
Крила	324,5	324,5	—	Крила запечені
М'ясо курей біле або червоне (м'ясо куряче без кісточки)	847	821	—	Виробництво кулінарних виробів із посіченого м'яса
		26	—	Виробництво рулету копчено-запеченого

Закінчення таблиці 2.2.13.

Найменування сировини	Отримано при розділенні, кг	Витрачено на виробництво кулінарних виробів, кг	Залишок, кг	Напрямок використання
Спино-лопаткова частина	1 358,5 = 815,1 кг ММО	815,1	538 кістковий залишок	Виробництво кулінарних виробів із посіченого м'яса
Курчата-бройлери II категорії	1300	500	—	Курчата запечені
		500	—	Курчата запечені особливі
		300	—	Курчата копчені
Кури II категорії	1000	1000	—	Кури-гриль
Технічні відходи	616	—	616	Кормові цілі
Втрати	38,5	—	38,5+5,4=621,4	—
Всього:	7 800	6602,1	1197,9	—

Таблиця 2.2.14 – Розрахунок тари і допоміжних матеріалів для упаковки натуральних напівфабрикатів

Матеріал, тара	Нормативна документація	Норма витрати на 1 т	Філе запечене		Крила запечені		Разом
			виробництво, кг/зм	потріб на кількість	виробництво, кг/зм	потріб на кількість	
Піддони зі спіненого полістиролу, шт	ТУ 10-24-16	1850	803	1486	373	691	2177
Пергамент для прокладки, шт	ТУ 63-102-1115	2100	803	1687	373	784	2471
Плівка «Повіден» (ширина 40 мм), кг	ТУ 6-01-1016	—	13,4 <sup>*)</sup> 803	10,8	9,1 <sup>*)</sup> 373	3,4	14,2
Стрічка чекова, кг	ГОСТ 8273	1,1	803	0,9	373	0,5	1,4

Примітка: \*) – норма витрати на 1 т готової продукції

Таблиця 2.2.15 – Розрахунок тари і допоміжних матеріалів для пакування посічених виробів

Матеріал, тара	Нормативна документація	Норма витрати на 1 т	Котлети	
			змінна потужність, кг/зм	змінна потреба
Плівка поліетиленова (40 мкм), кг	ТУ 66-01-1086	12	1730,4	21
Стрічка чекова, кг	ГОСТ 8273	1,1	1730,4	1,9

Таблиця 2.2.16 – Розрахунки тари і допоміжних матеріалів для пакування кулінарних виробів із м'яса курей і курчат-бройлерів

Матеріал, тара	Нормативна документація	Одиниця вимірювання	Норма витрати на 1 т	Курчата запечені		Курчата запечені особливі		Курчата копчені		Кури-гриль		Разом
				змінна потужність, кг/зм	змінна потреба	змінна потужність, кг/зм	змінна потреба	змінна потужність, кг/зм	змінна потреба	змінна потужність, кг/зм	змінна потреба	
Плівка целофанова	ГОСТ 17908 30	кг	19,5	418,5	8,2	455,5	8,9	—	—	833	16,3	63,4
Шпага № 1	ГОСТ 17908 30	кг	1,4	—	—	—	—	195	0,3	—	—	0,3
Лотки зі спіненого полістиролу	ТУ 10-24-16	шт	1850	418,5	775	455,5	843	—	—	833	1542	3160
Підпергамент для устилення лотків	ГОСТ 1760	кг	1,9	418,5	0,8	455,5	0,9	—	—	833	1,6	3,3
Плівка поліетиленова (30 мкм)	ГОСТ 10354	кг	9	418,5	3,8	455,5	4,1	—	—	833	7,5	15,4
Стрічка чекова	ГОСТ 8273	кг	1,1	418,5	0,5	455,5	0,5	—	—	833	1,0	2,0
Ящики із гофрованого картону	ДСТУ 91422019	шт	51	418,5	22	455,5	24	—	—	833	43	89

Таблиця 2.2.17 – Розрахунок тари і допоміжних матеріалів для упаковки кулінарних виробів і снеків

Матеріал, тара	Нормативна документація	Норма витрати на 1 т	Рулет копчено-запечений		Снеки		Разом
			змінна потужність, кг/зм	змінна потреба	змінна потужність, кг/зм	змінна потреба	
Шпагат № 1, кг	ГОСТ 17908	1,2	1389	1,7	—	—	1,7
Плівка ПЕТ/ПЕ	ДСТУ ISO 780-2001	12,1	—	—	50	0,6	0,6
Ящики із гофрованого картону, шт	ДСТУ 9142-2019	51 200	1389	71	50	10	81

## 2.3 ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

### 2.3.1 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

При підборі технологічного обладнання враховували технологічні схеми виробництва, змінну потужність і інноваційні принципи функціонування обладнання. Для забезпечення ефективності виробничого процесу було обрано сучасне високопродуктивне обладнання, яке гарантує високу якість продукції, підвищує продуктивність праці, зменшує обсяг ручної роботи та сприяє підтриманню належного санітарного стану у виробничих приміщеннях. Обране обладнання відзначається кращими технічними характеристиками порівняно з аналогами, призначеними для виконання схожих виробничих операцій.

Для реалізації технології виготовлення снекової продукції із м'яса птиці на основі фаршевої структури було обрано комплекс сучасного інноваційного обладнання, що забезпечує ефективність та економічність виробничого процесу.

Використання автоматичної системи формування м'ясних паличок Hydroshpriz RK50UA є раціональним рішенням на етапі формування продукту. Ключовою перевагою цього обладнання є можливість формування виробів без використання оболонок, що суттєво знижує виробничі витрати. Обладнання забезпечує високу точність дозування та формування продукту з продуктивністю 50-60 кг на годину, дозволяючи отримувати стандартизовані вироби однакового

розміру та ваги. Система проста в експлуатації, легко очищується та не потребує складного обслуговування.

Для процесу сушіння обрано промисловий сушильний агрегат Muscond серії MST з виносним конденсатором, який забезпечує точний автоматичний контроль температури та вологості повітря. Унікальність технології полягає в замкнутому циклі сушіння, де відбувається постійне осушення повітря з подальшою конденсацією вологи. Обладнання характеризується високою енергоефективністю завдяки використанню ЕС-вентиляторів нового покоління та сучасної компресорної технології. При завантаженні 320 кг сировини агрегат забезпечує вихід 112 кг готової продукції за 24 години при енергоспоживанні всього 5 кВт/год.

Вибір даного комплексу обладнання обґрунтований його інноваційністю, економічною ефективністю та відповідністю технологічним вимогам виробництва. Автоматизація процесів та точний контроль параметрів забезпечують стабільно високу якість готової продукції при мінімальних експлуатаційних витратах.

Для подрібнення обрізи філе передбачено використання подрібнювача. Вовчок-мішалка Kolbe MW 100 виділяється серед аналогів рядом суттєвих технологічних переваг. Цей агрегат забезпечує ефективне подрібнення м'ясної сировини завдяки системі ножів, що самозаточуються, та можливості регулювання ступеня подрібнення безпосередньо в процесі роботи.



Рис. 2.3.1.1 – Вовчок-мішалка Kolbe MW 100

Продуктивність, кг/год 1100  
Потужність, кВт 5,5/0,75  
Напруга, В 380 / 50 Гц  
Система ножів Enterprise E 32  
Швидкість обертання шнека, об./хв. 190  
Діаметр ріжучого пристрою, мм 100  
Габаритні розміри, мм 1250x670x1330  
Висота до ріжучого пристрою, мм 595  
Вага, кг 420

У порівнянні з аналогами, Kolbe MW 100 має покращену систему безпеки, простіше технічне обслуговування та більш тривалий термін експлуатації. Він оснащений «автоматичним реверсом» змішувального важеля. Це забезпечує швидке і рівномірне перемішування продукту, гарантуючи, що практично жоден продукт не залишається не змішаним у шнеку, ця функція майже усуває необхідність повертати перші кілька фунтів назад у бункер.

Для ретельного перемішування інгредієнтів передбачено використання двовального змішувача RISCO RS 450. Головною перевагою цього обладнання є наявність двох спеціально спроектованих валів, які забезпечують рівномірне та інтенсивне перемішування компонентів фаршу. Така конструкція дозволяє отримати однорідну структуру фаршу без пошкодження м'язових волокон, що особливо важливо при виробництві снекової продукції.

Особливістю змішувача є можливість роботи як у безперервному режимі, так і циклічно, що забезпечує гнучкість виробничого процесу. Обладнання оснащено системою вакуумування, яка покращує консистенцію фаршу та збільшує термін зберігання готової продукції.

Порівняно з аналогами, RISCO RS 450 має нижче енергоспоживання, вищу надійність та простіше технічне обслуговування, що робить його економічно вигідним рішенням для виробництва снекової продукції з м'яса птиці.



Рис. 2.3.1. 2 — Двовальний змішувач  
RISCO RS 450

Технічні параметри

Об'єм чаші: 450 літрів

Потужність: 4-5,2 кВт

Габаритні розміри (Д x Ш x В):

1985 x 990 x 1300 мм

Вага: 510-525 кг

Для формування м'ясних паличок використовується обладнання Hydrosphriz RK50UA. Він представляє собою інноваційне рішення у виробництві снекової

продукції з фаршу м'яса птиці. Ключовою перевагою цього обладнання є унікальна технологія формування виробів без використання оболонок, що суттєво знижує виробничі витрати та спрощує технологічний процес.

Обладнання забезпечує високу точність дозування та формування продукту завдяки автоматизованій системі контролю. Це дозволяє отримувати палички однакового розміру та ваги, що важливо для стандартизації продукції та її товарного вигляду. Продуктивність Hydroshpriz RK50UA досягає 50-60 кг готового продукту на годину, що значно перевищує показники традиційного обладнання для формування м'ясних виробів.

З точки зору ергономіки, система розроблена з урахуванням зручності експлуатації: легке завантаження фаршу, простота очищення та обслуговування, компактні розміри при високій продуктивності. Автоматизація процесу формування дозволяє мінімізувати участь оператора, що знижує вплив людського фактору на якість продукції та підвищує ефективність виробництва.



Рис. 2.3.1.3 — Hydroshpriz RK50UA

Важливою характеристикою є можливість швидкого налаштування параметрів формування (довжина, діаметр паличок) відповідно до потреб виробництва. Обладнання дозволяє працювати з різними видами фаршу та забезпечує стабільну консистенцію готового продукту. Відсутність необхідності використання оболонок не тільки знижує собівартість продукції, але й спрощує технологічний процес, скорочує час виробництва та зменшує кількість відходів.

В економічному аспекті використання Hydroshpriz RK50UA забезпечує:

— зниження собівартості продукції за рахунок відмови від оболонок;

Об'єм бункера: 50 літрів

Продуктивність: до 250 кг/год

Кількість форсунок: 24 × 10 мм

Матеріал: нержавіюча сталь

Гідравлічна система:

Mozioni

— збільшення продуктивності праці; зменшення кількості виробничого персоналу;

— скорочення виробничих втрат;

— підвищення якості та стандартизації продукції.

Для проведення процесу сушіння снєків використовується промислова сушильна шафа для сушіння м'яса *Stagionello 200* з виносним конденсатором *Muscond* серії *MST* – ключовою особливістю даного обладнання є наявність точного автоматичного контролю як температури, так і вологості повітря в сушильній камері, що забезпечує оптимальні умови для отримання продукту найвищої якості.

Унікальність технології полягає в замкнутому циклі сушіння, де відбувається постійне осушення повітря з подальшою конденсацією вологи. Тепле висушене повітря використовується повторно, що суттєво знижує енергетичні витрати порівняно з традиційними системами сушіння. Наявність виносного конденсаторного блоку забезпечує ефективний теплообмін та стабільність роботи системи.

Обладнання оснащено надійним спіральним компресором та вбудованим фільтром повітря з контролем ступеня засміченості, що гарантує чистоту повітря в процесі сушіння. Важливою перевагою є наявність контролера з можливістю диспетчеризації через протокол *RS485*, що дозволяє здійснювати віддалений моніторинг та керування процесом.

Автоматика управління доповнена різноманітними датчиками, що дозволяють контролювати всі параметри процесу сушіння. Можливість дистанційного контролю через порт *RS485* робить процес сушіння максимально керованим та прогнозованим [80].

### 2.3.2 ПЕРЕЛІК ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Перелік основного і допоміжного обладнання для організації випуску кулінарних виробів і снєків із м'яса птиці наведено у табл. 2.3.2.1.

Таблиця 2.3.2.1 — Перелік технологічного обладнання

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання
1. Приймання м'яса птиці, зважування	Ваги підлогові врізні РП-600 Ц-136	G=600 кг; межа зважування від 0,25 до 600 кг 1500x1200x1780 мм
2. Накопичення	Стелаж металевий СТ	Вантажопідйомність 500 кг 1000x1200x2500 мм
Підготовка м'яса птиці до засолювання		
3. Підготовка тушок курей, курчат-бройлерів	Стіл технологічний ТС-10	Поверхня з нержавіючої сталі 1500x1000x1000 мм
4. Опалювання тушок курей II категорії і курчат-бройлерів II категорії	Піч опалювальна Stork SL-1	Q=1000 кг/год; N=7,5 кВт; 2600x1000x1780 мм
5. Приймання птиці після опалювання для виправлення дефектів технологічної обробки	Стіл технологічний ТС-1-02	Поверхня з нержавіючої сталі 1500x1000x1000 мм
6. Промивання тушок курей II категорії і курчат-бройлерів II категорії	Барабан мийний МСБ	Q=1000 кг/год; N=2,5 кВт; 2000x800x1550 мм
7. Приймання птиці після промивання, видалення зайвої вологи	Стіл технологічний ТС-1-01, габарит 2	Поверхня з нержавіючої сталі 1500x1000x700 мм
8. Зважування сировини, яка направляється у відділення засолювання	Ваги підлогові врізні РП-600Ц-136	G=600 кг; межа зважування від 0,25 до 600 кг 1500x1200x1780 мм
9. Шприцювання тушок розсолем (для курчат запечених особливих, рулету «Ніжного»)	Ін'єктор MOVISTICK 5500 CR	Q=1200 кг/год; N=4,3 кВт; 1800x1100x1420 мм
10. Масажування сировини і витримка сировини під вакуумом (для рулету «Ніжного»)	Масажер PSS VTC 3000	V=3000 дм <sup>3</sup> ; V <sub>кор</sub> =1500 дм <sup>3</sup> N=5,5 кВт; 3770x1540x1990 мм

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання
11. Дозрівання сировини при засолюванні	Візок-чан ПМ-ФТЧ-200	Q=200 кг; 820x720x660 мм
12. Дозрівання сировини при засолюванні	Стелаж марки ФВН	Однчасне завантаження 144 візки 9200x5200x2880 мм
	Кран-штабелер	480x720 мм Висота підйому 3200 мм N= 2,2 кВт
13. Загортання в целофан	Стіл технологічний ТС-2-01	Кришка з нержавіючої сталі 2000x1000x900 мм
14. Формування і навішування на рами	Стіл технологічний ТС-2-01	Кришка з нержавіючої сталі 2000x1000x900 мм
15. Формування рулету «Ніжного»	Шприц вакуумний ОМЕТ F7	Q=2300 кг/год; N=2.65 кВт; 630x580x1680 мм
16. Приймання рулету	Стіл технологічний	Кришка з нержавіючої 1500x800x900 мм
<b>Термічне оброблення</b>		
17. Запікання (курчата запечені, курчата запечені особливі)	Ротаційна камера «Агро-Терм» М10	Q <sub>max</sub> =350 кг; N=38,4...57,6 кВт; 1710x2030x2635 мм
18. Копчення, запікання (рулет «Нижній»)	Універсальна термокамера КОН-5 (комплектуються в одно-, двосекційні, в одній секції 1 рама)	Розміри підлогових рам 1200x1000x1680 мм навантаження на 1 підлогову раму 160 кг N=20,0 кВт; S <sub>займана</sub> =3,0 м <sup>2</sup>
19. Охолодження продукції	У камері з температурою 0...6 °С на пересувних рамах	1800x1200x1600 мм
20. Видалення шпагату	Стіл технологічний ТС-2-01	Кришка з нержавіючої сталі 2000x1000x900 мм
21. Приймання продукції перед пакуванням	Стіл технологічний ТС-2-01	Кришка з нержавіючої сталі 2000x1000x900 мм
22. Пакування готової продукції у плівку і лотки, нанесення товарного чеку	Вакуум-пакувальна машина F 0595 d1 з вагами і чекодрукуючим пристроєм	Q=210 кг/год; N=7,5 кВт; 3300x1500x1700 мм

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання
23. Приймання і групове пакування	Поворотний стіл	Ø=1200 мм; h=700 мм
	Стіл технологічний	Кришка з нержавіючої 2000x1000x500 мм
24. Завантаження обладнання	Підйомник-перекидач В2-ФТМ-1	G=250 кг; N=2,2 кВт; 800x220x2800 мм
25. Зважування готової продукції	Ваги підлогові платформенні ВП-300	Q=300 кг; межа зважування від 0,05 до 300 кг 1250x1000x630 мм
26. Просівання і ферроочищення сипучих продуктів	Просіювач сипких продуктів Росс ВП-1	Q=150 кг; N=0,18 кВт; 510x510x680 мм
27. Установка вагів торгівельних	Стіл технологічний ТС-10	Поверхня із нержавіючої сталі 1500x1000x900 мм
28. Зважування допоміжної сировини	Ваги торгівельні ВП-20 м	Q=20 кг; межа зважування від 0,05 до 20 кг 500x720x120 мм
29. Приготування розсолу	Установка приготування розсолу Guenther GMA 400	V=400 дм <sup>3</sup> ; 1500x900x2200 мм; hзавантаження=900 мм; N=2,2 кВт; із турбоміксером N=3,0 кВт;
30. Охолодження розсолу	Охолоджувач розсолу Super Chill	Q=250 дм <sup>3</sup> /год; N=2,2 кВт; 1350x900x900мм
31. Приготування засоловальної суміші	Фаршемішалка ФММ-150	V=0,15 м <sup>3</sup> N=3,0 кВт; 1450x630x1110мм
32. Розділення птиці	Лінія СП-4000	Q=500-4500 тушок/год; N=7,6 кВт; 6800x1400x2400 мм
33. Обвалювання стегенець (стегова частина курчат-бройлерів І категорії)	Пристрій обвалювання стегенець Foodmate FM 6.50	Q=500-6000 кг/год; N=1,2 кВт; 1164x1117x2223 мм
34. Інспекція м'ясної сировини після обвалювання	Стіл технологічний ТС-1	Поверхня з неіржавіючої сталі 1500x1000x900 мм

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання
35. Подрібнення сировини для виробництва котлет	Вовчок автоматичний SEYDELMANN AD 114	Q=1500 кг/год; N=7,0 кВт; 1100x830x1150 мм
36. Складання фаршу котлет	Фаршемішалка PSS UM 250	V чаші=250 дм <sup>3</sup> ; N=7,0 кВт; 1200x720x1250 мм
37. Формування та панірування котлет	Котлетна лінія ECONOSYSTEM, в т.ч.:	
	– котлетний автомат Formatic R 3000, Formatik-Multi	Q= до 1500 кг/год; N=2,1 кВт; 2007x1103x1013 мм
	– машина сухого панірування EkonoKrumb	Q= до 1200 кг/год; N=3,37 кВт; 1800x1550x1850 мм
	– фритюрниця EkonoFry	Q= до 1500 кг/год; N=23 кВт; 3900x1500x1400 мм
38. Шокове заморожування	Агрегат шокового заморожування спірального типу FRIGOSCANDIA Equipment	Q= 500...10000 кг/год; N=26,8 кВт; 5400x2400x2700 мм
39. Фасування і пакування заморожених котлет	Мультиголовковий дозатор Ishida CCW-RV-214W-1S-50-SS/WP	Q=1500 кг/год; N=11 кВт; 1500x1500x3600 мм
40. Групове пакування	Поворотний стіл	Ø=1200 мм; h=700 мм
	Стіл технологічний	Поверхня із неіржавіючої сталі 2000x1000x500 мм
	Каплекструйний маркіратор Leadjet V380	490x330x570 мм N=0,18 кВт Крок до 6 м
Підготовка цибулі		
41. Зважування цибулі	Ваги підлогові пересувні PO-100 III	G=100 кг; 700x500x1340 мм
42. Зберігання цибулі	Стелаж дерев'яний	700x500x900 мм

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання
43. Інспекція цибулі	Стіл технологічний з калібрувальним пристроєм	Кришка з неіржавіючої сталі 1000x700x900 мм
44. Миття і очищення цибулі	Мийно-очисна машина FLOTT ZS10 (Німеччина)	Qцибуля=300 кг/год; N=0,55 кВт; 600x700x950 мм
45. Вторинна інспекція цибуля	Стіл технологічний ТС-1-02	Перфорована поверхня із неіржавіючої сталі 1500x1000x900 мм
46. Замочування хліба	Технологічний чан-ванна	Неіржавіюча сталь 800x600x500/900 мм
47. Отримання ММО	Сепаратор MADO MS 700 (Німеччина)	Q=1200 кг/год; N=22,0 кВт; 1260x1500x1320 мм
Виробництво формованих снєків		
48. Приймання сировини	Ваги напільні ВПЕ 300-1 1000x1000 мм	Границі зважування від 2 до 300 кг; дискретність — 100 г.
49. Подрібнення (16 ... 22 мм)	Вовчок Kolbe MW 100	Q = 1100 кг/год; N = 5,5 кВт; 1250×670×1330 мм
50. Транспортування сировини	Візок-чан ПМ-ФТЧ-200	Q=200 кг; 820x720x660 мм
51. Перемішування	Двовальний змішувач RISCO RS 450	V чаші = 450 літрів; N = 5,2 кВт; 1985×990×1300 мм
52. Дозрівання м'ясної сировини (24 год)	Візок-чан з кришкою ПМ-ФТЧ-200	Q=200 кг; 820x720x660 мм
53. Завантаження обладнання	Підйомник-перекидач В2-ФТМ-1	G=250 кг; N=2,2 кВт; 800x220x2800 мм
54. Подрібнення (2 ... 3 мм)	Вовчок Kolbe MW 100	Q = 1100 кг/год; N = 5,5 кВт; 1250×670×1330 мм
55. Складання фаршу	Двовальний змішувач RISCO RS 450	V чаші = 450 літрів; N = 5,2 кВт; 1985×990×1300 мм
56. Формування снєків	Шприц гідравлічний Hydroshpriz RK50UA	V бункеру = 50 літрів; Q = 250 кг/год N = 1,5 кВт; 600×600×1400 мм Форсунок: 24 по 10 мм

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання
57. Накопичення наповнених сіток	Стелаж	800x1200x1000 мм
58. Сушіння снеків	Сушильна шафа Stagionello 200 модель 45485	N = 8,6 кВт; Q = 80 кг/одноразово Робоча температура-5 - 50°C 2550 x 950 x 2565 мм
	Виносний конденсатор Mycond серії MST	V = 312 літрів; Q = 112 кг/год N = 5 кВт; 1000x1200x1600 мм
59. Обрізання кінчиків паличок	Стіл виробничий СП	Поверхня з неіржавіючої сталі 1000x900x850 мм
	Слайсер HURAKAN HKN-GSP300 AUTO	N = 0,85 кВт; d леза: 300 мм; 520x450x660 мм.
60. Фасування снеків	Запайщик конвейерний FRB-770 II	Потужність: 600 Вт (2 x 300 Вт) Напруга: 220 В Частота: 50 Гц Т.запаювання: 0-300°C Швидкість конвеєра: 0-16 м/хв 880 x 420 x 370 мм
Підготування допоміжних матеріалів		
61. Приймання допоміжних матеріалів	Ваги підлогові ВПЕ 150-1	150 кг; дискретність відділу маси — 50 г 450x550x300 мм;
62. Зберігання допоміжних матеріалів	Стелаж	800x1200x1000 мм
63. Інспектування допоміжних матеріалів	Стіл виробничий СП	Поверхня з неіржавіючої сталі 1000x900x850 мм
64. Приймання солі, спецій, порошку баклажану, псиліуму	Ваги настільні ВПЕ 300-1	Границі зважування від 2 до 300 кг; дискретність відділу маси — 100 г; 1000x1000x500 мм
65. Подріднення псиліуму і порошку баклажану	Молотковий млин Vektor LH-18B	Регулювання помолу від 50 мкм до 5 мм Q = від 15 до 30 кг/год; 280x530x570 мм

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання
66. Просіювання з металоуловлюванням	Просіювач УПМ 1,5	V = 100 дм <sup>3</sup> ; Q = 112 кг/год N = 0,75 кВт; 1170×870×1680 мм
67. Оброблення мікрохвильовою енергією	Мікрохвильова піч Xpresschef Jet514	V = 34 дм <sup>3</sup> ; N = 2,9 кВт; 489x667x464 мм
68. Дозування компонентів	Ваги торговельні CAS серія PR-II-P	Найбільша межа зважування, кг - 3/6 Найменша межа зважування, г 1/2 N = 0,3 кВт; 341 x 435 x 474
	Стіл виробничий СП	Поверхня з неіржавіючої сталі 1000x900x850 мм

#### 2.4 ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА

Технологічні процеси виробництва продукції здійснюються відповідно до технологічних інструкцій із дотриманням санітарних правил і вимог, що пред'являється до підприємств м'ясної галузі.

Технологічний процес виробництва курячого рулету «Ніжного» копчено-запеченого. Сировиною для виробництва рулету служить м'язова тканина з червоного м'яса.

Підготовлене для засолювання м'ясо птиці зважують на вагах, направляють у відділення засолювання. Розсіл готують в окремому приміщенні, він вводиться в м'язову масу на ін'єкторі в кількості 10 % до маси сировини, після чого сировину направляють на масажування.

Нашприцьоване м'ясо птиці приймають на стіл, завантажують в масажер, в нього ж завантажують розсіл, який залишився від шприцювання. Масажують м'ясо птиці при коефіцієнті дифузії масажера від 0,6 до 0,7, глибина вакууму від 80 до 90 %, температура не вище 6 °С, швидкість обертання ємкості – 8 об/хв, час обертання – 5 хв, час релаксації – 25 хв.

Загальний час 1–2 години. Після повного циклу масажування м'ясо витримують в масажері під вакуумом протягом 5 годин, для дозрівання. Далі доспілу сировину шприцюють на шприці в синюги і перев'язують шпагатом на столі, навішують на підлогові пересувні рами і передають в термічне відділення.

Копчення і запікання проводять в універсальній термокамері при  $t=85-95\text{ }^{\circ}\text{C}$  впродовж 3–5 годин до досягнення температури в центрі  $70-72\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Охолодження продукту проводять в камері з температурою  $0-6\text{ }^{\circ}\text{C}$  на підлогових пересувних рамах.

Технологічний процес виробництва курей-гриль. Підготовку курей здійснюють аналогічно, як і при виробництві курчат-табаку. Готують тушки на столі, натирають засоловальною сумішшю (сіль, часник, перець, суміш «Зурнала») і витримують в засолі у візках при температурі  $0-4\text{ }^{\circ}\text{C}$  впродовж 6–12 годин. Потім тушки запікають в автоматичних установках при температурі  $190-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  протягом 1–1,5 години до досягнення температури в центрі продукту  $80-82\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Технологічний процес виробництва курей копчених. Підготовані тушки укладають рядами, грудинкою донизу у підвісні кошики і кожен ряд пересипають засоловальною сумішшю (чорний перець, часник).

Заповнені кошики закривають решіткою, поміщають у чани і за допомогою тельфера і заливають розсолом у співвідношенні 1:1. Тривалість витримання у засолуванні 14–16 год при  $t=4\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Після засолування кошики виймають із чанів і залишають на 40–50 хв для стікання розсолу з тушок на стелажі. Тушки під петлюють і навішують на рами.

Копчення виконуємо в автоматизованій копильній установці при  $t=110-120\text{ }^{\circ}\text{C}$  впродовж 3,0–3,5 годин.

Копчені тушки охолоджують у камерах у підвішеному стані на напільних рамах до  $t=0-8\text{ }^{\circ}\text{C}$  при  $t=0-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi=93\%$ ,  $\tau=3-5$  год.

Пакування курей копчених відбувається в окремому приміщенні. На столі з курей та качок видаляють шпагат і подають на приймальний стіл. Пакування у плівку проводять на вакуум-пакувальній машині із одночасним нанесенням торгового чеку.

Пакунки приймають на поворотний стіл і стіл, укладають в ящики і направляють у камеру зберігання. Термін зберігання при  $t=0-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=85\%$ , не довше 72 год.

Реалізацію всіх видів готової продукції здійснюють через експедицію.

Виробництво формованих снєків із м'яса птиці

Продукція повинна відповідати вимогам розробленого проєкту технічних умов (Додаток А) і виготовляється згідно із технологічною інструкцією та розробленою рецептурою, з обов'язковим виконанням вимог Закону України № 771/97-ВР від 23.12.1997 р. «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», з дотриманням «Гігієнічних вимог до виробництва та обігу харчових продуктів тваринного походження» наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 813 від 20.10.2022 р., «Ветеринарно-санітарних правил для суб'єктів господарювання (підприємств, цехів) з переробки птиці та виробництва яйцепродуктів» наказ Головного державного інспектора ветеринарної медицини України № 70 від 07.09.2001 р. та інших санітарних норм і правил, діючих у м'ясопереробній галузі.

При виробництві снєків «Баклажум» основною сировиною є обрізі філе після ручної доробки в охолодженому стані, вага шматочків до 150 г. Першим технологічним етапом є приймання охолодженої обрізі філе (лист 4; поз. 1), де при вхідному контролю сировини відповідальні особи перевіряють температуру, яка має бути не вище  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Накопичення сировини відбувається на стелажі (лист 4; поз. 2). Далі сировина надходить на інспекцію (лист 4; поз. 3). В подальшому надходить на подрібнення на вовчку Kolbe MW 100 (лист 4; поз. 6). Подрібнена сировина за допомогою пересувної ємності ПМ-ФТЧ-200 (лист 4; поз. 4) надходить на перемішування у двовальний змішувач RISCO RS 450 (лист 4; поз. 7) для перемішування із кухонною сіллю із розрахунку 1,5 кг солі на 100 кг несолоної сировини, також вносять 1 кг цукру та 0,1 кг стартових культур SafePro® B-LC-20, перемішують впродовж 5 ... 8 хвилин до рівномірного розподілу компонентів. Далі Посолєну сировину розкладають у пересувні ємності ПМ-ФТЧ-200 (з кришкою) (лист 4; поз. 8) для проходження процесів дозрівання м'ясної сировини та активації стартової мікрофлори впродовж 24 годин, за

температури 0 ... 4 °С, та відносній вологості 70 ... 75 %. Витримування відбувається у засоловальному відділенні.

Після завершення дозрівання сировина надходить на повторне подрібнення на вовчку Kolbe MW 100 (лист 4; поз. 6) з діаметром отворів решітки 2 ... 3 мм, а потім пересувною ємністю ПМ-ФТЧ-200 (лист 4; поз. 4) передається на приготування фаршу у двовальному змішувачі RISCO RS 450 (лист 4; поз. 7). Куди першочергово подається посолена сировина, далі при ввімкненні змішувача по поверхні починається поступове додавання підготованого псиліуму. Його розсипають по поверхні до впрацювання у фарш. Це триває близько 2 хвилин, а лише після додання псиліуму починають вносити порошок баклажану, який також вносять поступово, тривалість додавання порошку баклажану біля 2 хвилин. Наприкінці до фаршу вносять сухий часник, суху паприку, перець чорний змелений. Загальна тривалість перемішування складає 12 хв. Приготований фарш розкладають у пересувні ємності ПМ-ФТЧ-200 (з кришкою) (лист 4; поз. 8) для проходження процесів формування структури фаршу і перерозподілу вологи у фаршевій структурі. Витримування проходить впродовж 12 годин, за температури 0 ... 4 °С, та відносній вологості 70 ... 75 %. Витримування відбувається у засоловальному відділенні.

Після витримування готовий фарш передається на формування. Для цього використовують гідравлічний шприц зі спеціальною конструкцією цевки Hydroshpriz RK50UA (лист 4; поз. 9). RK50U має навісну стійку з багаторядною, багатопотоковою системою форсунок, яка наносить фарш без використання оболонки 24 потоки одночасно на тефлонові сітки (лист 4; поз. 10), які розміщуються на конвеєрі (лист 4; поз. 11). Наповнені сітки встановлюються в пересувні стелажі і направляються на сушіння у кліматичну сушильну шафу Stagionello 200 модель 45485 (лист 4; поз. 12), яка обладнана виносним конденсатором Muscond серії MST. Кліматичне сушіння м'ясних продуктів передбачає видалення вологи з продукту шляхом її переходу в повітря термокамери, з подальшою конденсацією та видаленням. У кліматичній камері постійно відбувається осушення повітря, внаслідок чого снеки інтенсивно

втрачають вологу. При цьому можна регулювати температуру в камері, що дає змогу досягти бажаного результату.

Принцип роботи базується на видаленні вологи з м'ясної продукції та перенесенні її в сухе повітряне середовище всередині сушильної камери. Сухе, за потреби підігріте, повітря направляється вентиляторами для обдування полиць стелажів у камері. Повітря насичується водяною парою і надходить до осушувача, де воно охолоджується на теплообміннику випарника до температури точки роси.

Волога конденсується, збирається в піддоні та відводиться в дренажну систему. Після цього осушене повітря нагрівається в контурі конденсатора і повертається повітрододами назад у сушильну камеру. Для точного регулювання температури в камері сушіння передбачено виносний конденсаторний блок і вбудований нагрівач. Сушіння відбувається в два етапи: I етап температура 40 °С, тривалість 40 хвилин, швидкість руху повітря 2 ... 3 м/с; II етап температура 25 °С, тривалість 720 хвилин, швидкість руху повітря 2 ... 3 м/с.

По завершенню програми сушіння працівники здійснюють вивантаження продукту з лотків, що розміщують на столі доопрацювання (лист 4; поз. 3). У Висушені снеки нарізають на палички довжиною не більше 10 см за допомогою слайсера HURAKAN HKN-GSP300 AUTO (лист 4; поз. 13). Система ґрат дозволяє отримати правильну довжину нарізаних паличок.

Далі палички вкладають у термоформовані чарунки з цільовою вагою продукту 0,08 кг, допускається похибка  $\pm 3$ г. Контроль ваги здійснюють на повірених вагах, у випадку невідповідності ваги продукт сортується до отримання заданого діапазону.

Наступним етапом є пакування продукту за допомогою горизонтального конвеєрного запайщика FRB-770 II (лист 4; поз. 14). При запюванні в середину упаковки подається суміш газів співвідношення  $\text{CO}_2 + \text{N}_2$ : 30 % + 70 %).

Далі запаковані снеки надходять на групове пакування через поворотний стіл (лист 4; поз. 15). Пакування у гофровані ящики відбувається на столі (лист 4; поз. 3). Далі ящики масою не більше 5 кг маркують та формують палету. Далі готова продукція направляється на зберігання на склад з якого при отриманні

замовлення відвантажується на реалізацію. Параметри зберігання і реалізації: температура 0 ... 22 °С, тривалість 90 діб, відносна вологість 65 ... 75 %.

Відвантаження продукції здійснюється за принципом FIFO (First In First Out). При відвантаженні відповідальними працівниками обов'язково перевіряється зовнішній вигляд продукту, відповідність маркуванню та відповідність замовленню згідно документів на відвантаження.

При виготовленні снєків використовують псиліум і порошок баклажану. Їх приймають за допомогою вагів підлогових ВПЕ 150-1 (лист 4; поз. 1), далі зберігають на підтоварнику (лист 4; поз. 16), далі інспектують на технологічному столі (лист 4; поз. 3) і передають на подрібнення з використанням молоткового млина Vektor LH-18B (лист 4; поз. 19) задля отримання більш рівномірної за розміром фракції, просіювали через сито з магнітоуловлюванням УПІМ 1,5 (лист 4; поз. 17) діаметром отворів 0,5 мм аби уникнути потрапляння до фаршу частинок різного діаметру та металевих частинок, а потім для стерилізації обробляли у мікрохвильовій шафі Xpresschef Jet514 (лист 4; поз. 20) впродовж 5 хвилин, аби підвищити мікробіологічну стабільність добавок так як в подальшому продукт вже не буде проходити високотемпературного оброблення. Далі добавки дозуються на технологічному столі (лист 4; поз. 18) за допомогою торгівельних вагів (лист 4; поз. 18).

## **2.5 ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ВИРОБНИЦТВА**

У процесі виробництва снєкової продукції з м'яса птиці на основі фаршевої структури контроль якості та безпеки здійснюється на всіх етапах технологічного процесу відповідно до принципів НАССР. Особлива увага приділяється контролю якості вхідної сировини, зокрема м'яса птиці, яка проходить ретельну інспекцію. На етапі виробництва здійснюється постійний моніторинг критичних контрольних точок: температурних режимів при сушінні, показників вологості готового продукту, мікробіологічних показників. Всі

технологічні параметри фіксуються в електронному журналі, що забезпечує повну простежуваність виробничого процесу.

Система контролю якості включає регулярні лабораторні дослідження готової продукції за показниками безпеки відповідно до вимог ДСТУ та технічних умов. Проводиться визначення масової частки вологи, білка, жиру, солі, а також мікробіологічних показників. Впроваджена система моніторингу відгуків споживачів та оперативного реагування на можливі невідповідності. Підприємство має власну атестовану лабораторію, оснащену сучасним обладнанням для проведення фізико-хімічних та мікробіологічних досліджень, що дозволяє оперативно контролювати якість продукції на всіх етапах виробництва.

### **2.5.1 ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ СИРОВИНИ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ**

Для виробництва кулінарних виробів із м'яса птиці використовують охолоджене дозріле м'ясо.

Вся сировина, що направляється на перероблення, повинна супроводжуватися дозволом ветеринарно-санітарної служби.

Запечені вироби з курчат виробляють з м'яса курчат-бройлерів I категорії, яке відповідає вимогам стандарту для реалізації в торгівельній мережі. Їх можна виготовляти з тушок охолоджених з терміном зберігання до 3 діб або заморожених з терміном зберігання не більше 2 міс.

Маса патраної охолодженої тушки курчат-бройлерів повинна бути не менше 500 г.

Для виробництва курчат копчених використовують патрані остиглі тушки курчат-бройлерів II категорії або охолоджені, такі, що зберігалися не більше 3 діб. Для виробництва курчат запечених тушки курчат-бройлерів патрані масою 600...1200 г охолоджені. Для виробництва курей-гриль використовують тушки курей I категорії що остигли або охолоджені, такі, що зберігалися не більше 3 діб. Качок запечених і копчено-варених виготовляють з патраних тушок качок II категорії охолоджених або морожених, таких, що зберігалися не більше 3 місяців.

По обробці тушки повинні відповідати наступним вимогам: бути добре знекровлені, чистими, без залишків пера, пуху, пеньків і волоссяподібного пір'я, подряпин, розрізів, плям, синців, залишків кишечника і клоаки.

М'ясо птиці сортують за вгодованістю і якістю обробки на дві категорії: першу і другу. За вгодованістю тушки всіх видів птиці повинні відповідати вимогам, представленим в табл. 2.5.1.1.

На тушках птиці першої категорії допускаються одиничні пеньки і легкі садна, не більше двох розривів шкіри завдовжки до 1 см кожен (тільки не на грудях), незначне злушування епідермісу шкіри.

На тушках птиці другої категорії допускається незначна кількість пеньків і садна, не більше трьох розривів шкіри завдовжки до 2 см кожен, злушування епідермісу шкіри, які не різко погіршують товарний вигляд тушки.

На тушках курчат-бройлерів першої і другої категорій, крім того, допускаються вм'ятини на килю грудної кістки в стадії слабковиражених ущільнень шкіри, точкові крововиливи.

Таблиця 2.5.1.1 – Характеристики угодованої птиці

Вид птиці	Перша категорія	Друга категорія
Курчата-бройлери	М'язи розвинені добре. Форма грудей округла. Киль грудної кістки не виділяється. Відкладення підшкірного жиру в нижній частині живота незначні	М'язи розвинені цілком задовільно. Грудні м'язи з кілем грудної кістки утворюють кут без западин. Допускається виділення кіля грудній кістці і відсутність підшкірного жиру
Кури	М'язи тушки добре розвинені. Киль грудної кістки не виділяється. Відкладення підшкірного жиру на грудях і животі	М'язи розвинені задовільно. Форма грудей незграбна. Киль грудної кістки виділяється. Незначні відкладення підшкірного жиру в нижній частині живота і спини. Допускається відсутність жирових відкладень при цілком задовільно розвинених м'язах.

Сіль кухонна. Для засолювання застосовують вакуумну сіль, а також мелену помелу № 0, 1, 2. Кухонна харчова сіль, яка використовується у виробництві,

повинна бути не нижче за 1 сорту. Наявність в солі нерозчинної речовини, наприклад, солей кальцію може з'явитися причиною появи їх в готових виробках, а присутність солей магнію, може погіршити колір готової продукції і надати їй невластивий присмак гіркоти і ін.

Перець чорний змелений. Надходить на підприємство у вигляді горошка і меленим, запакованим в двошарові паперові пакети по 0,5-5 кг і у фанерні ящики до 20 кг. Горошок є кулястими зернами діаметром 3-5 мм, висушеними, зморшкуватими, чорного кольору з коричневим відтінком, з характерним ароматом і гостропекучим перцевим смаком, містить 1,5 % летючих масел і 16 % олеорезина (нелетких ефірних масел). Мелений перець – порошок темно-сірого кольору, вологість його не повинна перевищувати 12 %, вміст загальної золи 6 %.

Цукор. У виробництві кулінарних виробів і снєків використовується буряковий або очеретяний цукор, головним чином у вигляді піску. Цукор містить 99,75 % сахарози (у перерахунку на суху речовину), не більше 0,15 % води і не більше 0,05 % редуруючих речовин.

Цукор-пісок повинен бути сухим на дотик і сипким, білого кольору, без злипаних кристалів, у воді повинен розчинятися повністю (розчин безбарвний). Зберігати цукор слід в сухих приміщеннях з вологістю повітря не більше 70 %.

Нітрит натрію. Особливу увагу приділяють хімічним препаратам, які використовують при виробництві кулінарних виробів. Нітрит натрію дозволяється готувати тільки в лабораторіях у вигляді 1,8-2,5%-го розчину. ВВК повинен перевіряти концентрацію розчину і порядок зберігання його в цеху.

Вода питна. Вода повинна бути прозорою, без видимих домішок і забруднень, без смаку, кольору і запаху, коли-індекс повинен бути не більше 3, коли-титр – не менше 333. Вода не повинна містити водних організмів, що розрізняються неозброєним оком, і не повинна мати на поверхні плівки. рН повинен бути рівний 6,5-8,5.

Гвоздика. Висушена гвоздика має дрібно зморшкувату поверхню, коричневе забарвлення. Вона складається з черешка (стеблинки, квітконіжки) завдовжки до 10 мм і діаметром до 3 мм і бутона-головки, що сидить на ньому; на бутоні

опукло виділяються зубці чашки, що наполовину захоплює пелюстки, що не розкрилися, і тичинки, що знаходяться усередині них.

Гвоздика має пекучий смак і сильний пряний аромат. При цьому жгучість найбільш виражена у черешків, а тонкий аромат — у гвоздичних головок. У черешках міститься 5—6% ефірної олії, а в головках — 16—25%. Від 78 до 90% гвоздичного ефірної олії складає евгенол ( $C_{10}H_{12}O_2$ ) — похідна бензолу. Ефірна олія гвоздики містить також евгенін, ацетевгенол, каріофілен, ванілін, ацетон і інші летючі компоненти.

Хороша за якістю гвоздика ароматна, при натисненні на головку виділяє масло, у воді тоне або плаває вертикально головкою вгору. Вміст ефірного масла в гвоздиці повинен бути не менше 14 %, вологість — до 12 %, зольність — не більше 6 %. Допускається до 1,5 % гілочок гвоздичного дерева і до 2 % дрібок, що проходить через сито з розмірами 1,5 мм.

Допоміжна сировина має відповідати наступним вимогам:

## 2.5.2 ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Перелік показників, за якими оцінюють якість готової продукції, і їх значення, у відповідності із вимогами діючих стандартів наводимо для кожного окремого асортиментного ряду і оформлюємо у вигляді таблиць 2.5.2.1 – 2.5.2.6.

Таблиця 2.5.2.1 – Показники якості кулінарних виробів з м'яса птиці смажених і копчених за (ТУ 49 274).

Найменування показника	Характеристика виробів		Методи контролю
	(Кури-гриль)	(Курчата запечені, Курчата запечені особливі)	
<b>Органолептичні показники</b>			
Зовнішній вигляд	Тушки правильно зформовані. Ноги видалені до заплюсневого суглобу, або нижче за нього, але не більше ніж на 20 мм, шия на рівні плечових суглобів. Внутрішня поверхня чиста, без згустків крові, залишків внутрішніх органів. Тушка повинна мати рівномірно обсмажену поверхню.		У відповідності з ГОСТ 9959

Найменування показника	Характеристика виробів		Методи контролю
	(Кури-гриль)	(Курчата запечені, Курчата запечені особливі)	
Колір і вид м'яса на розрізі	Колір шкіри від жовтого до золотаво-коричневого. Колір м'яса на розрізі в тушках курей – від білого до сірого.		
Консистенція	М'ясо ніжне і соковите		
Смак і запах	М'ясо соковите, ніжне, в міру солоне, без сторонніх присмаку і запаху.		
<b>Фізико-хімічні показники</b>			
Масова частка вологи, %	Не нормується		У відповідності з ГОСТ 9957
Масова частка кухонної, % не більш	1,0 – 1,2	3,0	
Масова частка нітриту натрію, % не більш	—	0,005	
Температура виробів в товщі м'язів під час зберігання і реалізації під час зберігання і реалізації °С	Від 0 до 8		

Таблиця 2.5.2.2 – Показники якості запечених кулінарних виробів із м'яса птиці за (ТУ 9214-404-23476484-01)

Найменування показника	Характеристика виробів	
	Крильця запечені	Філе запечене
<b>Органолептичні показники</b>		
Зовнішній вигляд	Поверхня без пеньків і волосоподібного пір'я	Грудні м'язи овальної форми з поверхневою плівкою, без шкіри
	Допускається у споживчому пакуванні незначна наявність вологи і/або желе	
Консистенція	М'ясо ніжне і соковите	
Смак і запах	М'ясо соковите, ніжне, в міру солоне, без сторонніх присмаку і запаху.	
Смак і запах	М'ясо соковите, ніжне, в міру солоне, без сторонніх присмаку і запаху.	

Найменування показника	Характеристика виробів	
	Крильця запечені	Філе запечене
Фізико-хімічні показники		
Масова частка вологи, %	Не нормується	
Масова частка кухонної солі, % не більше	3,0	
Масова частка нітриту натрію, % не більш	0,005	
Температура виробів в товщі м'язів під час зберігання і реалізації під час зберігання і реалізації °С	Від 0 до 8	

За мікробіологічними показниками кулінарні вироби із м'яса птиці повинні відповідати вимогам, що наведені у табл. 2.5.2.3.

Таблиця 2.5.2.3 – Мікробіологічні показники кулінарних виробів з м'яса птиці

Найменування показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	$1 \cdot 10^3$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1,0 г продукту	Не дозволено
Сульфітредукувальні клостридії, в 0,1 г продукту	Не дозволено
Бактерії роду <i>Proteus</i> , в 0,1 г продукту	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1,0 г продукту	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено
<i>L. monocytogenes</i> , в 25 г продукту	Не дозволено

Снеки повинні відповідати вимогам проєкту ТУ У 10.1-02071032-001:2025, що розроблені при виконанні наукових досліджень (Додаток А).

За органолептичними показниками паштети повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.5.2.4.

Таблиця 2.5.2.4 — Органолептичні показники сушених снєків «Баклажум».

Назва показника	Характеристика (згідно проєкту ТУ У 10.1-02071032-001:2025)
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, суха, без надломів. На поверхні дозволена наявність ароматизаторів, часточок спецій або інших домішок, або без них. Дозволено білий наліт солі кухонної на поверхні продукту
Форма та розміри	Брусочки або палички довжиною до 10 см
Консистенція	Хрустка, ламка
Запах і смак	Властивий продукту і залежно від застосованих інгредієнтів, спецій та інших добавок. Смак у міру солоний, без сторонніх присмаку та запаху

За фізико-хімічними показниками паштети повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.5.2.5.

Таблиця 2.5.2.5— Фізико-хімічні показники снєків «Баклажум»

Назва показника	Значення
	Згідно проєкту ТУ У 10.1-02071032-001:2025
Масова частка вологи, %, не більше ніж	28
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	6

За мікробіологічними показниками продукти повинні відповідати вимогам, що зазначені в таблиці 2.5.2.6.

Таблиця 2.5.2.6 – Мікробіологічні показники снєків «Баклажум»

Назва показника	Допустима норма (згідно проєкту ТУ У 10.1-02071032-001:2025)
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	$1 \cdot 10^4$
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1 г продукту	Не допускаються
Сульфитредукуючі клостридії, у 0,01 г продукту; при вакуумному пакуванні, у 0,1 г продукту	Не допускаються
<i>Staphylococcus aureus</i> , у 1,0 г продукту	Не допускаються
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	Не допускаються
<i>Listeria monocytogenes</i> , в 25 г	Не допускаються

### 2.5.3 АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ

Основними небезпечними факторами при виробництві є біологічні та фізичні ризики. Найбільш вагомими є ризики, які виникають під час приймання сировини, подрібнення і приготування фаршу, дозрівання, доведення до готовності і зберігання. Під час подрібнення, приготування фаршу у вовчку та при перемішуванні до продукції можуть потрапити сторонні домішки, які можуть завдати значної шкоди здоров'ю людини. Під час дозрівання є вірогідність розвитку патогенної мікрофлори у разі недотримання температурних режимів і порушень рецептури. Саме аналіз цих етапів виробництва потребує визначення і встановлення контрольних критичних точок. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві формованих снєків із м'яса птиці представлена у таблиці 2.5.3.1.

Таблиця 2.5.3.1 — Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві формованих снєків із м'яса птиці «Баклажиум»

Етап виробництва	Небезпечний фактор	Причина виникнення	Вагомість фактору та обґрунтування рішень	Заходи управління	ГДР (гранично допустимий рівень)	Обґрунтування ГДР	Комбінування заходів управління
Приймання (мясна сировина)	Біологічний – антропозоонози (захворювання спільні для тварин та людей). Фізичний – ні. Хімічний – ні.	Порушення при утримуванні, вирощуванні, порушення графіку вакцинації	Істотний, вірогідність – низька (протоколи вхідного контролю). Серйозність висока (може виникнути інфекційне захворювання)	Дозвіл офіційного ветеринарного лікаря на етапі розробки тушок	Наявність дозволу офіційного ветеринарного лікаря	П 8.5, 8.7 Ветеринарно-санітарних правил для суб'єктів господарювання, затверджених наказом Гол.Держ. інспектора вет.медицини України від 07.09.2001 р № 70	План НААСР, пререквізитні програми
Приймання (допоміжна сировина)	Біологічний – забруднення, ріст та розвиток мікрофлори, небезпечної для людини	Неправильне завдання параметрів зберігання.	Вагомий. Серйозність висока, (потенційна небезпека виникнення інфекційних захворювань у споживача.)	Відмінити сертифікат. Знайти і ухвалити нового постачальника	Відповідні якість та безпечність сировини	ДСТУ 3143:2013; ДСТУ 3583:2015; ДСТУ 4623:2023; ДСТУ ISO 959-1:2008; ТУ У 10.3-2440712047-002:2021; ТУ У 15.8-32706692-010:2007	План НААСР, пререквізитні програми

Продовження таблиці 2.5.3.1.

Етап виробництва	Небезпечний фактор	Причина виникнення	Вагомість фактору та обґрунтування рішень	Заходи управління	ГДР (гранично допустимий рівень)	Обґрунтування ГДР	Комбінування заходів управління
Подрібнення сировини	Фізичний – можливе потрапляння до подрібненої сировини металевих частин обладнання. Біологічний – ні Хімічний – ні.	Порушення при експлуатації обладнання	Істотний, вірогідність – низька (протоколи огляду обладнання). Серйозність висока (у випадку потрапляння до організму людини, можливе ураження внутрішніх органів)	Перевірка цілісності обладнання.	Наявність графіку ремонту і заміни запчастин.	Регламентні документи із обслуговування обладнання.	План НАССР, пререквізитні програми
Приготування фаршу для снєків, формування снєків	Фізичний – так, можливе потрапляння сторонніх предметів. Біологічний – ні. Хімічний – ні.	Порушення санітарних норм працівниками	Істотний, вірогідність – низька (протоколи огляду обладнання). Серйозність висока	Перевірка цілісності внутрішньо цехової тари, перевірка цілісності обладнання.	Контроль за пакувальними матеріалами; наявність графіку ремонту і заміни запчастин	Регламентні документи із обслуговування обладнання	План НАССР, пререквізитні програми

КРМ.ТМР:М.1.78-03.П.1.1

Продовження таблиці 2.5.3.1.

Етап виробництва	Небезпечний фактор	Причина виникнення	Вагомість фактору та обґрунтування рішень	Заходи управління	ГДР (гранично допустимий рівень)	Обґрунтування ГДР	Комбінування заходів управління
Дозрівання при солінні	Фізичний – так, можливе потрапляння сторонніх предметів. Біологічний – так (розвиток патогенної мікрофлори) Хімічний – ні.	Порушення санітарних норм працівниками; недотримання рецептури	Висока. Критична точка контролю. Впливає на мікробіологічну безпеку та органолептичні показники готового продукту	Контроль температури (0-4°C); Контроль часу дозрівання; Контроль санітарного стану обладнання	Температура 0-4°C; Час дозрівання - згідно технологічної інструкції; Масова частка солі - згідно рецептури; КМАФАнМ – не більше $1 \times 10^3$ КУО/г	ДСТУ 3143:2013; Технологічна інструкція; МБТ 5061-89	План HACCP, пререквізитні програми
Сушіння	Біологічний – так, можливий розвиток патогенної мікрофлори за недотримання режимів термічного оброблення. Хімічний – ні. Фізичний – ні.	Порушення параметрів при проведенні технологічних процесів. Порушення при ремонті і експлуатації обладнання	Істотній, вірогідність – низька (контроль за температурними режимами). Серйозність висока (можливий розвиток патогенної мікрофлори)	Інструктаж персоналу, задіяного на процесі. Оброблена продукція утилізується. Налагодження обладнання.	Контроль параметрів температури і тривалості	Нормативна документація на продукцію. Масова частка вологи в готовому продукті не вище 28	План HACCP, пререквізитні програми

Закінчення таблиці 2.5.3.1.

Етап виробництва	Небезпечний фактор	Причина виникнення	Вагомість фактору та обґрунтування рішень	Заходи управління	ГДР (гранично допустимий рівень)	Обґрунтування ГДР	Комбінування заходів управління
Зберігання готової продукції	Біологічний – так, можливий розвиток патогенної мікрофлори при недотриманні режимів зберігання. Хімічний – ні. Фізичний – ні	Порушення параметрів температури, вологості у відділенні зберігання. Порушення при ремонті і експлуатації обладнання	Істотний, вірогідність – низька (контроль за параметрами зберігання). Серйозність висока (можливий розвиток патогенної мікрофлори)	Інструктаж персоналу, задіяного на процесі. Продукція утилізується. Налагодження обладнання.	Контроль за параметрами зберігання.	Нормативна документація на продукцію	План НАССР, пререквізитні програми

## РОЗДІЛ 3

# ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЙОГО ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ

### 3.1 ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОЄКТУ

Швидке харчування набуває популярності в усьому світі адже ритм життя стає насиченим і динамічним. Та попри зростаючу динаміку розвитку ринку снєків загальний рівень їх споживання в Україні, у порівнянні з іншими країнами, залишається низьким. Наші співвітчизники споживають приблизно 0,5 кг снєків на рік, тоді як середній показник для європейців становить 3,6 кг, у Японії 5 кг, а у Північній Америці – близько 11 кг. Вітчизняний ринок снєків щорічно зростає на 25 ... 30 % у грошовому виразі та 5 ... 10 % у натуральному. При цьому вітчизняної продукції майже 90 %, а імпортної лише 10 % [9].

Найважливіші фактори і проблеми, що впливають на розвиток ринку снєків є зміна споживацьких переваг: зростаюча увага до здорового способу життя і вибір більш здорових альтернатив харчування; підвищений попит на снєки із функціональними властивостями – наявність високого вмісту білку, вітамінів, мінералів тощо; використання соціальних медіа для прямого спілкування виробників і споживачів, що призводить до розповсюдження нової продукції і усвідомлення брендами значимості своєї репутації та відповідальності. Окрім того, висока конкурентність і насиченість ринку сприяє виходу на ринок нових продуктів зі специфічними властивостями, а відповідно, впровадженню інновацій, ефективних маркетингових стратегій та управління брендом. Важливими факторами є наявність сировинної бази та співвідношення ринкової ціни і прибутковості, що можуть бути пов'язані із фінансовими ризиками при виведенні на ринок нового виду продукції. Вагомою складовою в даному процесі є і дотримання нормативних вимог при виробництві снєків задля безпеки харчового продукту, етикетування, інформування споживачів про склад і властивості. Завдання виробників дотримуватись цих вимог, а також бути в курсі змін у правовому середовищі, аби уникнути проблем з контролюючими структурами і споживачами [10].

Запропонована технологія передбачає зниження матеріальних витрат завдяки використанню білого м'яса птиці, що отримане при ручному зачищенні кісток каркасу. За своїми властивостями і біологічною цінністю воно не поступається цілном'язовому білому філе курячої грудинки.

Додатково, для підвищення безпеки продукту при зберіганні запропоновано використовувати стартові культури SafePro® B-LC-20 компанії Chr. HANSEN (Данія). Такий прийом дозволяє стримувати розвиток у продукті таких мікроорганізмів як *Shigella spp.*, *Salmonella spp.*, *Clostridium difficile* і *Escherichia coli*. Окрім того, ця стартова культура запобігає утворення прогіркання.

У розробленого продукту високий вміст білку і мінімальний вміст жиру, а стабільність консистенції фаршевої структури забезпечується внесенням натуральних інгредієнтів – порошок баклажану і псиліум. Такий інгредієнтний склад відповідає сучасним вимогам і тенденціям попиту на продукти здорового харчування і має значні переваги перед переважною кількістю наявних на ринку м'ясних і рибних снєків.

Розроблені формовані снєки із м'яса птиці повністю відповідають нормативним вимогам за органолептичними і фізико-хімічними показниками і не потребують створення особливих умов для тривалого зберігання і реалізації.

Використання рослинних інгредієнтів з антиоксидантними властивостями та стартових культур призводить до уповільнення окислювальних процесів та зменшує загальне мікробне обсіменіння готової продукції, а, відповідно, показники якості і безпечності будуть стабільними впродовж терміну придатності, що сприятиме зменшенню витрат, пов'язаних із псуванням і утилізацією непридатних до реалізації партій.

Таким чином, впровадження технології виробництва формованих снєків із м'яса птиці є перспективним напрямом розширення асортименту продукції, який забезпечує одночасне підвищення економічної ефективності виробництва м'ясопереробного підприємства, створення інноваційних продуктів харчування з високою біологічною цінністю, задоволення потреб детермінованих споживачів та підвищення конкурентоспроможності продукції на ринку.

### 3.2 МЕТА І РОБОЧА ГПОТЕЗА ПРОЄКТУВАННЯ, РЕЗУЛЬТАТИ, ЯКІ ОЧІКУЮТЬСЯ

Сутність запропонованого в кваліфікаційній роботі підходу складається у розроблені снекової продукції із м'яса птиці для детермінованої групи споживачів, а саме для I і II груп працездатного населення для яких характерна розумова, дуже легка та легка активність – наукові працівники, студенти, працівники радіоелектронної промисловості, зв'язку, сфери обслуговування тощо [10]. В основі моделі детермінації у яких лежить вибір певної марки товару не за найважливішими характеристиками, які властиві всім товарам, а за визначальним параметром (натуральні компоненти, співвідношення інгредієнтів, країна походження тощо).

Для виробника впровадження технології снєків із м'яса птиці сприятиме диверсифікації виробництва, розширенню асортименту та збільшенню частки прибутку за рахунок реалізації продукції з доданою вартістю.

Економічна мета проєкту полягає у забезпеченні стійкого економічного зростання підприємства шляхом зниження виробничих витрат, підвищення конкурентоспроможності продукції та розширення ринків збуту. Такий підхід дозволяє підприємству адаптуватися до змін у споживчих уподобаннях і зростання попиту на продукти здорового харчування.

Збільшення частки прибутку підприємства буде досягнуте за рахунок оптимізації витрат, підвищення доданої вартості продукту (за рахунок використання інгредієнтів з високою біологічною цінністю але меншою вартістю), розширення ринку збуту.

Розрахунок економічної ефективності проєкту.

Розмір інвестицій на реалізацію проєкту визначається за формулою

$$I = I_{ін} + I_{вир}, \quad (3.2.1)$$

де  $I_{ін}$  – інноваційний бюджет (інвестиції на проведення науково-дослідних робіт – НДР);

$I_{вир}$  – інвестиції у виробництво для впровадження результатів науково-дослідної роботи (НДР).

Інноваційний бюджет визначається за формулою:

$$I_{in} = V_{кон} + C_{ндр} + V_{пкр} + V_{екс} + V_{дор} + V_{сер} + V_{пат}, \quad (3.2.2)$$

де  $V_{кон}$ ,  $V_{пкр}$ ,  $V_{екс}$ ,  $V_{дор}$ ,  $V_{сер}$ ,  $V_{пат}$  – витрати на формування концепції, виконання проєктно-конструкторської розробки пробного зразка; експериментальні дослідження; доробку пробного зразка; сертифікацію продукції; патентування новації (нової технології, нового засобу тощо).

$C_{ндр}$  – ціна НДР (вартість проведення прикладних науково-дослідних робіт);

$V_{кон}$  – 50 % від  $C_{ндр}$ ;

$V_{пкр}$  – 50 ... 100 % від  $C_{ндр}$ ;

$V_{екс}$  – 50 ... 100 % від  $C_{ндр}$ ;

$V_{дор}$  – 10 % від  $C_{ндр}$ ;

$V_{сер}$  – 20 % від  $C_{ндр}$ ;

$V_{пат}$  – 10 ... 20 % від  $C_{ндр}$ .

Ціна НДР визначається за формулою

$$C_{ндр} = V_{ндр} + П + ПДВ, \quad (3.2.3)$$

де  $V_{ндр}$  – витрати на проведення прикладних НДР;

$П$  – прибуток від НДР (приймаємо рентабельність 20

$ПДВ$  – податок на додану вартість.

Витрати на сировину.

$V_{ндр}$  визначаються на підставі складання кошторису витрат на проведення НДР у таблиці 3.2.1.

Таблиця 3.2.1 – Кошторис витрат на сировину для проведення НДР

Сировина і основні матеріали	Ціна, грн/кг	Рецептура	
		маса, кг	вартість, грн
М'ясна обрізь грудки, кг	68	300	20 400
Стартові культури SafePro® B-LC-20, кг	22000	0,015	330
Сіль, кг	10,5	4,5	47,25
Порошок баклажану, кг	1200	6	7 200
Часник сухий, кг	300	0,3	90
Перець чорний мелений, кг	290	0,3	87
Паприка, кг	150	0,75	112,5

Сировина і основні матеріали	Ціна, грн/кг	Рецептура	
		маса, кг	вартість, грн
Псиліум, кг	670	4,5	3015
Цукор, кг	24	0,3	7,2
Разом	—	—	31 289

Допоміжні витрати. Витрати на реактиви для проведення НДР визначало у розмірі 20 % від вартості сировини:

$$V_{\text{мат}} = 31\,289 \times 0,2 = 6\,257,8 \text{ грн}$$

Витрати на електроенергію

$$V_{\text{ел}} = \sum t \times N \times T, \quad (3.2.4)$$

де  $t$  – число годин роботи приладів;

$N$  – потужність приладів;

$T$  – тариф на електроенергію (9,2 грн/кВт/год).

$$V_{\text{ел}} = 112 \times 10 \times 9,2 = 10\,304 \text{ грн}$$

Витрати на заробітну плату та єдиного соціального внеску. Відрахування на соціальні заходи передбачають відрахування підприємством сум єдиного соціального внеску (ЄСВ) у розмірах і порядку, визначених законодавством (в Україні від 01.01.2016 р. — 22 %); відрахування на індивідуальне страхування робітників та інші соціальні заходи.

Таблиця 3.2.2 – Розрахунок заробітної плати

Учасник НДР	Місячна заробітна плата, грн	Тривалість роботи, міс	Ступінь участі, %	Оплата праці за НДР, грн
Студент-дослідник	8 000	3	100	24 000
Науковий керівник технологічної кафедри	16 500	3	10	6 900
Науковий керівник з економічної частини	16 500	1	20	1 650
Лаборант	10 000	3	20	3 000
Всього:				38 550
Відрахування на соціальні заходи				8 481
Всього:				30 069

Амортизаційні відрахування становлять 20 % від вартості устаткування, яке використовують при проведенні НДР (устаткування основного та додаткового) і 5 % від вартості орендованих приміщень відповідно.

Оскільки обладнання використовується лише 3 місяці, то враховуємо це:

$$B_{\text{аос}} = B_y \times 0,20/4, \quad (3.2.5)$$

Балансова вартість обладнання, яке буде використовуватись при проведенні дослідницьких робіт, складає 970 тис. грн. Таким чином, амортизаційні відрахування від вартості обладнання складають:

$$B_{\text{аос}} = 970\,000 \times 0,20/4 = 48\,500 \text{ грн}$$

Інші витрати беремо у розмірі 10 % від суми витрат за статтями 1-5:

$$B_{\text{інш}} = ((31\,259 + 6\,257,8) + 10\,304 + 38\,550 + 8\,481 + 48\,500) \times 0,1 = 14\,335,18 \text{ грн}$$

Накладні витрати беремо у розмірі 30% від суми витрат по статтях 1-6:

$$B_{\text{накл}} = ((31\,259 + 6\,257,8) + 10\,304 + 38\,550 + 8\,481 + 48\,500 + 14\,335,18) \times 0,3 = 47\,306,1 \text{ грн}$$

Таблиця 3.2.3 – Кошторис витрат на проведення прикладних НДР

№ з/п	Найменування статей витрат	Сума витрат, грн
1	Матеріали	31 288,95
2	Паливо та енергія	10 304
3	Заробітна плата (основна та допоміжна)	38 550
4	Відрахування на соціальні заходи	8 481
5	Амортизаційні відрахування	48 500
6	Інші витрати	14 335,18
7	Накладні витрати	47 306,09
	Всього:	198 765,22

Відповідно інвестиції на науково-дослідні роботи складають:

$$Ц_{\text{НДР}} = (198\,765,22 + (198\,765,22 \times 0,2) + (198\,765,22 \times 0,2)) / 1000 = 278,27 \text{ тис. грн.}$$

$$I_{ін} = ((278,27 \times 0,5) + 278,27 + (278,27 \times 0,5) + (278,27 \times 0,5) + (278,27 \times 0,1) + (278,27 \times 0,2) + (278,27 \times 0,1) = 806,98 \text{ тис. грн.}$$

Інвестиції при впровадженні результатів наукових досліджень визначаються за формулою

$$I_{вир} = I_{овф} + I_{ок}, \quad (3.2.6)$$

де  $I_{овф}$ ,  $I_{ок}$  – інвестиції, відповідно, у ОВФ, ОК.

Для впровадження результатів дослідження на підприємстві необхідно встановити гідравлічний шприц з цевкою спеціальної конструкції. Його вартість складає 476 тис. грн.

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

$$T = 476\,000 \times 0,03 = 14\,280 \text{ грн.}$$

Вартість монтажу (М) обладнання приймаємо в розмірі 10% від вартості придбання обладнання:

$$M = 476\,000 \times 0,10 = 47\,600 \text{ грн.}$$

Інші невраховані витрати (Нз) розраховуємо в розмірі 10 % від вартості придбання обладнання:

$$H_z = 476\,000 \times 0,10 = 47\,600 \text{ грн.}$$

Всього витрати на обладнання складають:

$$K_{об} = 476\,000 + 14\,280 + 47\,600 + 47\,600 = 585\,480 \text{ грн.}$$

В проєкті не заплановано інвестицій у приріст оборотних коштів, оскільки обсяги виробництва залишатимуться незмінними.

У рамках проєкту передбачено заходи з рекламної підтримки для просування нового виду продукції на ринку. Обсяг витрат на рекламну кампанію складатиме 5 % від вартості виробленої продукції, що дозволить забезпечити ефективне позиціонування товару та підвищити його конкурентоспроможність.

$$I_{рекл} = 3780,00 \times 0,05 = 189 \text{ тис. грн.}$$

Загальна величина інвестицій на розроблення та впровадження технології

$$I = 806,98 + 585,48 + 189 = 1\,581,47 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок економічного ефекту.

Економічний ефект від впровадження запропонованої технології полягає у створенні нового виду продукції та збільшенні доходів від реалізації додаткових обсягів, а також від можливого збільшення ціни на 20 % за рахунок вищої якості продукції.

Згідно із гіпотезою проєкту, ефективність розрахована на основі виробництва 50 кг інноваційної продукції щодня (табл. 3.2.4). При робочих 250 змінах, на рік це складатиме 12,5 т.

Таблиця 3.2.4 – Розрахунок зміни витрат на сировину за проєктом

Сировина і основні матеріали	Ціна 1 кг, грн без ПДВ	Снеки "Пряні"		Снеки "Баклажіум"	
		витрати, кг, на 100 кг	вартість 1 кг, грн	витрати, кг, на 100 кг	вартість 1 кг, грн
М'ясна обрізь грудки, кг	68	100	68	95	64,6
Псиліум, кг	670	—	—	2	13,4
Порошок баклажану, кг	1200	—	—	3	36
Стартові культури SafePro® B-LC-20, кг	22000	—	—	0,01	2,2
Фосфатна суміш харчова, кг	280	1,67	4,676	—	—
Консервант харчовий Bombal KS 600, кг	1000	0,2	2	—	—
Сіль нітритна, кг	72,6	1,59	1,15	—	—
Без фосфатна буферна суміш Extra NS, кг	445	0,4	1,78	—	—
Комплексна приправа «Ковбаса Штутгартська», кг	1500	1,5	22,5	—	—
Сіль, кг	10,5	—	—	1,5	0,16
Часник сухий, кг	300	—	—	0,1	0,30
Перець чорний змелений, кг	290	—	—	0,1	0,29
Паприка, кг	150	—	—	0,3	0,45
Цукор, кг	35	—	—	0,1	0,04
Разом	—	—	100,11	—	117,43

Таким чином, зміна витрат на 1 т продукції складе

$$\Delta B_{d1} = 117,43 - 100,11 = 17,32 \text{ тис. грн.}$$

Зміна витрат на виробництво продукції на рік складе

$$\Delta B_d = 17,32 \times 12,5 = 216,5 \text{ тис. грн.}$$

Економічна ефективність від впровадження запропонованої технології передбачає наступне:

— висока якість і безпечність нового виду продукції дає можливість підвищити ціну на 20 % без зниження обсягу виробництва;

— впровадження доплати для робітників через обслуговування додатково встановленого обладнання призведе у сукупності до збільшення собівартості продукції на 3 %.

Розрахунок ефективності проводимо на прикладі виробництва 50 кг продукції на добу при 250 змінах на рік.

Відповідно до проведених маркетингових досліджень оптова ціна за 1 кг снєків із м'яса птиці за удосконаленою рецептурою може скласти 552 грн/кг (на 20 % вище базової) при виробництві 50 кг на добу або 12,5 т на рік.

Таблиця 3.2.5 – Розрахунок додаткового доходу від реалізації продукції

Показники	Значення		Відхилення абсолютне	Відхилення, %
	до реалізації проекту	після реалізації проекту		
Обсяг виробництва на добу, кг	50	50	—	—
Обсяг виробництва, т на рік	12,5	12,5	—	—
Ціна 1 кг, грн	460	552	92	20
Дохід від реалізації продукції, тис. грн	5750	6900	1150	20
Собівартість виробництва 1 кг продукції, грн	180,68	198	17,32	3
Собівартість продукції, тис. грн	2258,5	2475	216,5	3
Прибуток від реалізації продукції, тис. грн	3491,5	4425	933,5	21,1
Чистий прибуток, тис. грн	2863,03	3628,5	765,47	21,1

Розрахунок прибутку здійснюють за формулою:

$$\Delta\Pi = \Delta P\Pi - \Delta B\delta, \quad (3.2.7)$$

де  $\Delta P\Pi$  – приріст обсягу реалізованої продукції, тис. грн;

$\Delta B\delta$  – додаткові витрати, тис. грн.

Відповідно приріст прибутку підприємства становить:

$$\Delta\Pi = 1150,00 - 216,5 = 933,5 \text{ тис. грн.}$$

Чистий прибуток розраховуємо за формулою:

$$\text{ЧП} = \Pi - (\Pi \times 0,18) \quad (3.2.8)$$

де  $\text{ЧП}$  – чистий прибуток, тис. грн.

$0,18$  – ставка податку на прибуток

$$\text{ЧП} = 933,5 - (933,5 \times 0,18) = 765,47 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок терміну окупності проєкту

$$T = I / \Delta\text{ЧП} \quad (3.2.9)$$

$$T = 1\,581,47 / 765,47 = 2,1 \text{ роки}$$

Термін окупності проєкту складає менше трьох років, що свідчить про економічну ефективність та інвестиційну привабливість проєкту. Це свідчить про доцільність проведення науково-дослідних робіт та економічну вигідність розроблення формованих снєків із м'яса птиці для детермінованих груп споживачів.

Таблиця 3.2.6 – Основні техніко-економічні показники проєкту

Найменування показників	Значення показників
Інвестиції, тис. грн	1 581,47
у тому числі:	
інвестиції на проведення прикладних науково-дослідних робіт (НДР), тис. грн	806,98
інвестиції у виробництво для впровадження результатів НДР, тис. грн.	585,48
інвестиції у рекламу, тис. грн	189
Приріст доходів у результаті реалізації проєкту, тис. грн	1150,00
Приріст витрат, тис. грн	17,32

Закінчення таблиці 3.2.6.

Найменування показників	Значення показників
Приріст прибутку, тис. грн.	933,5
Чистий прибуток від реалізації проєкту, тис. грн	3628,5
Термін окупності проєкту, років	2,1

### ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

Проведені розрахунки засвідчили економічну ефективність впровадження технології формованих снєків із м'яса птиці для детермінованих груп населення, а саме для I і II груп працездатного населення. Для здійснення проєкту потрібен загальний обсяг інвестицій у розмірі 1 581,47 тис. грн.

Завдяки підвищенню ефективності виробництва та успішному просуванню продукту для здорового харчування на ринку, приріст прибутку становитиме 933,5 тис. грн., із яких чистий прибуток після врахування всіх витрат сягатиме 765,47 тис. грн. Економічна привабливість проєкту підтверджується терміном його окупності, що становить 2,1 роки. Інвестиції в розроблену інноваційну технологію не лише дозволяють розширити асортимент продукції з доданою вартістю, а і сприяють отриманню стабільного фінансового результату від реалізації м'ясопродуктів для здорового харчування [11].

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ РОЗРОБЛЕНОГО ПРОДУКТУ

Сучасне м'ясопереробне підприємство представляє собою складний виробничий комплекс, де питання охорони праці набуває першочергового значення [80]. Ефективна система охорони праці є не лише законодавчою вимогою, але й запорукою стабільної роботи підприємства та збереження здоров'я працівників. Особливої актуальності це питання набуває в тому числі і на дільницях виробництва напівфабрикатів, де використовується різноманітне технологічне обладнання та виконуються складні виробничі операції.

Загальна характеристика системи охорони праці на підприємстві.

На досліджуваному підприємстві функціонує комплексна система охорони праці, що базується на вимогах чинного законодавства та галузевих нормативів [81]. Система включає взаємопов'язані організаційні та технічні заходи, спрямовані на створення безпечних умов праці та запобігання виробничому травматизму.

Організаційні заходи охоплюють багаторівневу систему навчання та контролю знань з питань охорони праці [82]. Кожен працівник проходить вступний інструктаж, де отримує базові знання з охорони праці, пожежної безпеки та виробничої санітарії. На робочому місці проводиться первинний інструктаж з детальним вивченням специфічних вимог безпеки. Важливим елементом є періодичні перевірки знань, які проводяться не рідше одного разу на рік.

Технічні заходи безпеки реалізуються через систему інженерних рішень [83]. Все обладнання оснащено захисними огороженнями, блокувальними пристроями та аварійними кнопками зупинки. Особлива увага приділяється системі заземлення електрообладнання та регулярній перевірці її справності.

Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

На підприємстві проведено комплексний аналіз виробничих факторів, що можуть негативно впливати на здоров'я працівників [84]. Виявлені фактори можна розділити на три основні групи:

Фізичні фактори включають механічні небезпеки від рухомих частин обладнання, ризику ураження електричним струмом, вплив підвищених рівнів

шуму та вібрації [80], особливо при роботі вовчка Kolbe MW 100 та двовального змішувача RISCO RS 450. Можливі термічні опіки при роботі з запайником. На ділянці наявні зони з підвищеною вологістю та температурою.

Біологічні фактори пов'язані зі специфікою харчового виробництва та включають можливий контакт з патогенними мікроорганізмами та продуктами їх життєдіяльності [81]. Особлива увага приділяється запобіганню розвитку небезпечних мікроорганізмів на обладнанні та робочих поверхнях.

Психофізіологічні фактори проявляються у вигляді фізичних та нервово-психічних перевантажень [82]. Монотонність операцій при роботі з гідрошприцем Hydroshpriz RK50UA та необхідність постійної концентрації уваги можуть призводити до втоми та емоційного напруження.

#### Підготовка до роботи

Перед початком зміни кожен працівник зобов'язаний виконати комплекс підготовчих заходів згідно з встановленими вимогами [83].

Провести підготовку спеціального одягу та засобів індивідуального захисту [84]. Спецодяг має бути чистим, випрасуваним, без пошкоджень. Обов'язковими елементами є: халат або костюм бавовняний; головний убір (шапочка або косинка); фартух вологостійкий; спеціальне взуття з неслизькою підошвою; рукавиці або перчатки відповідно до виконуваних операцій.

Виконати перевірку обладнання [81], зокрема:

на вовчку Kolbe MW 100 (потужність 5,5 кВт) перевірити: цілісність захисних кожухів; надійність кріплення ножів; справність системи блокування; роботу аварійної кнопки "СТОП";

на двовальному змішувачі RISCO RS 450: герметичність кришки; стан ущільнювачів; справність привода; систему блокування кришки;

на гідро шприці Hydroshpriz RK50UA: герметичність гідравлічної системи; надійність кріплення форсунок; справність манометра; стан ущільнень;

на сушильному агрегаті Mycond серії MST: справність системи охолодження; стан теплообмінника; роботу виносного конденсатора; систему контролю температури та вологості; справність вентиляційної системи

на слайсері: гостроту та цілісність ріжучого диску; надійність захисних огорожень; справність механізму регулювання товщини нарізки; роботу аварійного вимикача; стан захисних екранів;

на конвеєрному запайщику: стан нагрівальних елементів; справність конвеєрної стрічки; систему регулювання температури; захисні екрани в зоні термозварювання; систему охолодження

Вимоги безпеки під час роботи.

При виконанні виробничих операцій працівники повинні отримуватися комплексу вимог безпеки [80]. Особлива увага приділяється роботі з технологічним обладнанням: при роботі з вовчком забороняється проштовхувати сировину руками. Завантаження змішувача здійснюється відповідно до встановлених норм.

При роботі гідрошприця постійно контролюється тиск у системі.

При роботі з сушувальним агрегатом:

- контролювати параметри температури та вологості;
- стежити за роботою виносного конденсатора;
- забезпечувати належну вентиляцію приміщення;

При експлуатації слайсера:

- використовувати захисні кільчужні рукавиці при роботі з ножем;
- не знімати захисні огороження під час роботи;
- регулювати товщину нарізки тільки при вимкненому обладнанні;
- очищення проводити спеціальними щітками при повній зупинці ножа.

При роботі з запайщиком:

- не торкатися нагрітих поверхонь;
- контролювати температуру зварювання;
- стежити за правильним проходженням упаковки по конвеєру;
- регулярно перевіряти систему охолодження.

Завершення роботи

Після закінчення зміни необхідно провести регламентований комплекс завершальних операцій [82], а саме:

- відключити все обладнання від електромережі;
- очистити обладнання від залишків продукції;

- виконати мийку та дезінфекцію; перевірити якість очищення;
- прибрати робоче місце: скласти інструмент; видалити відходи; вимити підлогу.

- зняти спецодяг та здати його в пральню.

Дії в надзвичайних ситуаціях

У разі виникнення аварійної ситуації працівники зобов'язані діяти відповідно до встановленого порядку [83]:

1. негайно зупинити роботу обладнання
2. Повідомити керівника підрозділу
3. За необхідності надати першу допомогу постраждалим
4. Вжити заходів щодо локалізації аварії

Протипожежні заходи включають:

- наявність первинних засобів пожежогасіння
- систему оповіщення
- план евакуації
- регулярні тренування персоналу

Впроваджена на підприємстві система охорони праці забезпечує комплексний підхід до безпеки виробництва [84]. Особлива увага приділяється безпеці роботи на дільниці виробництва напівфабрикатів, де використовується складне технологічне обладнання. Чітке дотримання всіх вимог безпеки, починаючи від підготовки до роботи і закінчуючи прибиранням робочого місця, дозволяє мінімізувати ризики виробничого травматизму та професійних захворювань [80].

Постійне вдосконалення системи охорони праці, регулярне навчання персоналу та модернізація захисних систем обладнання є запорукою безпечної та ефективної роботи підприємства [81].

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Проаналізовано джерела науково – технічної і патентної інформації та обґрунтовано доцільність розроблення технології снєків із м'яса птиці на основі фаршевої структури. Регулювати структуру фаршу і збагачувати склад нового виду снєків рекомендовано за рахунок внесення псиліуму і порошку баклажану.

2. Встановлено, що внесення псиліуму і порошку баклажану не потребує додаткового специфічного підготування цих інгредієнтів, окрім подрібнення, просіювання і витримання у мікрохвильовій шафі впродовж 5 хв.

3. Дослідним шляхом встановлено, що раціональна масова частка псиліуму у складі формованих снєків із м'яса птиці складає 2,0 %, порошку баклажану 3,0 %. Такий технологічний прийом дозволяє отримати продукцію з високими органолептичними показниками, стабільними структурно-механічними властивостями (значення ГНЗ не менше 724 Па), та фізико-хімічними показниками.

4. В новому виді формованих снєків із м'яса птиці досліджені показники якості і безпечності та встановлено, що вони повністю відповідають вимогам нормативної документації на даний вид продукції. Внесення рослинних інгредієнтів не спричиняє різкого зростання загального мікробіологічного забруднення ( $1,42 \times 10^3$  КУО/1 г і  $1,42 \times 10^3$  КУО/1 г має контрольний і експериментальний зразки, відповідно).

5. Доведено, що сушіння експериментальної продукції можна проводити за стандартними режимами, а параметри зберігання не потребують модифікації і продукція залишається придатною до споживання впродовж 90 діб за умови пакування у непроникні пакувальні матеріали з використанням модифікованого газового середовища і дотримання температури 0 ... 22 °С.

6. Запропонована до впровадження технологічна схема виробництва формованих снєків із м'яса птиці, яка передбачає лише додаткового гідравлічного шприца зі спеціальною цевкою і може бути реалізована на переважній більшості підприємств м'ясопереробної галузі. Розроблений проєкт технічних умов на новий вид продукції.

7. Оцінена інвестиційна привабливість впровадження розробленої технології за рахунок підвищення ефективності виробництва та успішному просуванню продукту

для здорового харчування на ринку, приріст прибутку становитиме 933,5 тис. грн., із яких чистий прибуток сягатиме 765,47 тис. грн., а термін окупності становитиме 2,1 роки.

### ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Galanakis C. M. (ed.). *Innovations in traditional foods*. Wood head Publishing, 2019. 354 p.
- 2 Şleagun G., Pavlinciuc M. Clasific area snacks-urilor de fructe în baza studiului diversităţii lor pe piaţa mondială. *Intellectus*. 2019. № 3-4. P. 77-85.
- 3 Аналіз ринку м'яса в Україні. 2023 рік URL:<https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-myasa-v-ukraine-2022-god> (дата звернення 25.12.2024 р.)
- 4 Пасічний В. М., Петрань О. С., Думан І. П. Спосіб виробництва снєків м'ясних (Патент на корисну модель № 64664). 2011. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/ce9679cd-98a8-45d3-9a96-7577f85baee1/content> (дата звернення 25.12.2024 р.)
- 5 Технологія м'яса та м'ясних продуктів: підручник / М.М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза та ін.; за ред. М. М. Клименка. Київ: Вища освіта, 2006. 640 с.
- 6 Tumuluru J. S. Snack foods: Role in diet. *Encyclopedia of Food and Health*. Elsevier Inc. 2015. P. 6-12.
- 7 Marangoni F. et al. Snacking in nutrition and health. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 2019. V. 70. №. 8. P. 909-923.
- 8 Філатова Л. С., Волос Н. М. Дослідження галузевого ринку снєкової продукції України. Матеріали ЛІІІ науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 20-22 березня 2024 р. Електрон. текст. дані. 2024. URI: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fm/all-fm-2024/paper/view/20791> (дата звернення 25.10.2024)
- 9 Аналіз ринку снєків в Україні. 2023 рік. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-snekov-v-ukraine-2023-god>

(дата звернення 25.10.2024)

- 10 Наказ МОЗ України № 1073 від 03.09.2017 Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії [веб-сайт]. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17#Text> (дата звернення 25.10.2024)
- 11 Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для спеціальності 7.091.707/ Укладачі С. М. Дідух, В. А. Самофанова, С. О. Магденко. Одеса, ОНАХТ: 2017 р. 44 с.
- 12 **SnackFoodIndustrySize&ShareAnalysis - GrowthTrends&Forecasts (2025 - 2030)** [веб-сайт]. URL:<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/snack-food-market>(дата звернення 19.12.2024 р.)
- 13 Serna-Saldivar S. O. (ed.). **SnackFoods: Processing, Innovation, and Nutritional Aspects**. CRC Press, 2022. 603 p.
- 14 Temgire S. et al. **Recent trends in ready to eat/cook food products**. *The Pharma Innovation Journal*. 2021. V. 10. 5. P. 211-217.
- 15 Мардар М. Р., Устенко І. А., Агунова Л. В. Особливості маркетингового просування інноваційних м'ясопродуктів на споживчий ринок України. *Media ID R30-02089.2024*. P. 83.
- 16 Спосіб виробництва снєків м'ясних в'ялених: пат. 65477 Україна: МПК А23L / Пасічний В.М., Думан І.П., Петрань О.С.; власник Національний університет харчових технологій. № u201105540; заявл. 29.04.2011; опубл. 12.12.2011, Бюл. № 23.
- 17 Спосіб виробництва снєків м'ясних: пат. 66027 Україна: МПК А23L / Пасічний В.М., Петрань О.С., Думан І.П.; власник Національний університет харчових технологій. № u201105538; заявл. 29.04.2011; опубл. 10.11.2011, Бюл. № 21.
- 18 Спосіб виробництва снєків м'ясних в'ялених: пат. 64661 Україна: МПК А23L / Пасічний В.М., Думан І.П., Петрань О.С.; власник Національний університет харчових технологій. № u201105533; заявл. 29.04.2011; опубл.

10.11.2011, Бюл. № 21.

- 19 Віннікова, Л. Г. Основи птахівництва та переробки птиці / Л. Г. Віннікова, Н. М. Поварова, О. В. Синиця ; Одес. нац. акад. харч. технологій. — Навч. вид. — Київ : Освіта України, 2020. — 216 с.
- 20 EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific opinion on dietary reference values for protein. *EFSA Journal*. 2012. V. 10. № 2. P. 2557.
- 21 Petracci M., Berri C. (ed.). Poultry quality evaluation: quality attributes and consumer values. – Woodhead Publishing, 2017.
- 22 Yu D. J. et al. Effects of dietary selenium sources on the growth performance and selenium retention of meat in broiler chickens. *Proceedings XIII World's Poultry Congress*. 2008. V. 30.
- 23 Raw P. Composition of Foods Raw, Processed, Prepared USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 28 (2015) Documentation and User Guide //United States. – 2015.
- 24 Sarkar S., Lal R. K. Genetic architecture of some agronomic traits as deciphered from diallel cross analysis of *Plantago ovata* Forsk. *Journal of applied research on medicinal and aromatic plants*. 2018. V. 9. P. 55-61.
- 25 Farbo, M. G., C. Fadda, S. Marceddu, P. Conte, A. Del Caro, and A. Piga. Improving the quality of dough obtained with old durum wheat using hydrocolloids. *Food Hydrocolloids*. 2020.V. 101 P. 105467.
- 26 Ziemichód A., Wójcik M., Różyło R. Seeds of *Plantago psyllium* and *Plantago ovata*: Mineral composition, grinding, and use for gluten-free bread as substitutes for hydrocolloids. *Journal of food process engineering*. 2019. V. 42. №. 1. P. e12931.
- 27 Amini S., Yousefi S., AkbarianMoghari A. Development and quality characterization of liquid Kashk by incorporating psyllium (*Plantago ovata* Forsk) hydrocolloid gel. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 2018. V. 12. P. 1669-1677.
- 28 Zhang J. et al. Review of isolation, structural properties, chain conformation,

- and bioactivities of psyllium polysaccharides. *International journal of biological macromolecules*. 2019. V. 139. P. 409-420.
- 29 McRorie Jr J. W., McKeown N. M. Understanding the physics of functional fibers in the gastrointestinal tract: an evidence-based approach to resolving enduring misconceptions about insoluble and soluble fiber. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2017. V. 117. №. 2. P. 251-264.
- 30 Institute of Medicine. (2005). Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). <https://doi.org/10.17226/10490>
- 31 Talukder S. Effect of dietary fiber on properties and acceptance of meat products: a review. *Critical reviews in food science and nutrition*. 2015. V. 55. №. 7. P. 1005-1011.
- 32 Balestra F., Bianchi M., Petracci M. Applications in meat products. Dietary Fiber: Properties, recovery, and applications. *Academic Press*, 2019. P. 313-344.
- 33 Noguerol A. T., Larrea V., Pagán M. J. The effect of psyllium (*Plantago ovata* Forsk) fibres on the mechanical and physicochemical characteristics of plant-based sausages. *European Food Research and Technology*. 2022. V. 248. №. 10. P. 2483-2496.
- 34 Mehta N. et al. Optimization and quality evaluation of dietary fiber rich chicken meat rolls incorporated with psyllium husk. *Fleischwirtschaft Int*. 2016. V. 3. P. 65-69.
- 35 Kausar T. et al. Optimizing psyllium husk and fenugreek leaves in meat patties: enhanced nutrition, reduced cholesterol and improved texture and color. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 2024. P. 1-13.
- 36 Nitin Mehta N. M. et al. Development and quality evaluation of chicken patties incorporated with psyllium husk. 2013. *Haryana Vet*. 52 (December, 2013) P. 6-11.
- 37 Grechko V., Strashynskiy I., Pasichnyi V. Psyllium using in the technology of meat ground semi-cooked products. – 2019. PROCEEDINGS OF UNIVERSITY OF RUSE - 2019, volume 58, book 10.2. p. 109 - 114

- 38 Jalanka J. et al. The effect of psyllium husk on intestinal microbiota in constipated patients and healthy controls. *International journal of molecular sciences*. 2019. V. 20. №. 2. P. 433.
- 39 Jenkins D. J. A. et al. Effects of a dietary portfolio of cholesterol-lowering foods vs lovastatin on serum lipids and C-reactive protein. *Jama*. 2003. V. 290. №. 4. P. 502-510.
- 40 Zhu Y. et al. Emulsification of oil-in-water emulsions with eggplant (*Solanum melongena* L.) *Journal of colloid and interface science*. 2020. V. 563. P. 17-26.
- 41 Zhu Y., Zhang Y., Peng Z. Effect of eggplant powder on the physicochemical and sensory characteristics of reduced-fat pork sausages. *Foods*. 2021. V. 10. №. 4. P. 743.
- 42 Sembring H. S., Chin K. B. Antioxidant activities of eggplant (*Solanum melongena*) powder with different drying methods and addition levels to pork sausages. *Food Science of Animal Resources*. 2021. V. 41. №. 4. P. 715.
- 43 Scorsatto M. et al. Assessment of bioactive compounds, physicochemical composition, and in vitro antioxidant activity of eggplant flour. *International Journal of Cardiovascular Sciences*. 2017. V. 30. P. 235-242.
- 44 Casati L. et al. Nasunin, a new player in the field of osteoblast protection against oxidative stress. *Journal of Functional Foods*. 2016. V. 23. P. 474-484.
- 45 Ahmed F. A., Mubassara S., Sultana T. Phytoconstituents, bioactivity and antioxidant potential of some commercial brinjal (*Solanum melongena* L.) cultivars of Bangladesh. *Jahangirnagar University Journal of Biological Sciences*. 2016. V. 5. №. 2. P. 41-50.
- 46 Bunmee T. et al. Effect of purple eggplant flour on physicochemical, lipid oxidation, and sensory properties of low-fat beef patties. *International Journal of Food Science*. 2022. V. 2022. №. 1. P. 9753201.
- 47 Ammar M. S. Producing of high fiber chicken meat nuggets by using different fiber sources. *Middle East Journal of Agriculture Research*. 2017. V. 6. №. 2. P. 415-423.
- 48 Ayam R. S., secara Kemometrik P. Effect of fat replacement with different

- types of eggplants on the physicochemical and sensorial properties of chicken sausages: A chemometric approach. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*. 2022. V. 26. №. 6. P. 1313-1331.
- 49 Sharma M., Kaushik P. Biochemical composition of eggplant fruits: A review *Applied sciences*. 2021. V. 11. №. 15. P. 7078.
- 50 ДСТУ 3143:2013 М'ясо птиці. Загальні технічні умови. [Чинний від 2013-15-07]. Київ, 2013. 20 с. (Інформація та документація).
- 51 ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. З поправкою. [Чинний від 2017-07-01]. Київ, 2017. 11 с. (Інформація та документація).
- 52 ДСТУ 4623:2023 Цукор. Технічні умови. [Чинний від 2023-11-01]. Київ, 2023. 11 с. (Інформація та документація).
- 53 ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (*Piper nigrum L.*) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1. Чорний перець. [Чинний від 2010-01-01]. Київ, 2010. 10 с. (Інформація та документація).
- 54 ТУ У 15.8-31062161-010:2008 Спеції та прянощі сухі фасовані в споживчу тару. Технічні умови. [Чинний від 2008-20-11]. Харків, 2008. 17 с. (Інформація та документація).
- 55 ТУ У 10.8-30664064-006:2015 Сухі приправи і спеції. Технічні умови. [Чинний від 2015-13-02]. Дніпро, 2015. 11 с. (Інформація та документація).
- 56 ТУ У 10.3-2440712047-002:2021 Овочі, фрукти, ягоди, гриби, зелень та трави сушені та в'ялені [Чинний від 2022-02-07]. Рівне, 2022. 18 с. (Інформація та документація).
- 57 ТУ У 15.8-32706692-010:2007 Псиліум. [Чинний від 2007-03-11]. Київ, 2007.
- 58 Guo Q. та ін. Фракціонування та фізико-хімічна характеристика камеді подорожника. *Вуглеводні полімери*. 2008. Т. 73. №. 1. С. 35-43.
- 59 McRorie J. та ін. Псиліум: гелеутворююча неферментована ізольована клітковина, яка забезпечує численні переваги для здоров'я, пов'язані з

- клітковиною *Nutrition Today*. 2021. Т. 56. №. 4. С. 169-182.
- 60 Scorsatto M. та ін. Оцінка біоактивних речовин, фізико-хімічного складу та антиоксидантної активності *in vitro* баклажанного борошна. *International Journal of Cardiovascular Sciences*. 2017. Т. 30. С. 235-242.
- 61 Dzyundzya O. та ін. Обкладинка порошок-високих матеріалів з багатьма дослідженнями в об'єктах яблука порошок. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2018. №. 5 (11). С. 14-20.
- 62 Rodriguez-Jimenez JR та ін. Фізико-хімічні, функціональні та нутрицевтичні властивості баклажанного борошна, отриманого різними способами сушіння. *Молекул*. 2018. Т. 23. №. 12. С. 3210.
- 63 ДСТУ 4823.2:2007. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги. (ISO 4823.2:1998, IDT). [Чинний від 2009-01-01]. Київ, 2008. 14 с. (Інформація та документація)
- 64 ДСТУ ISO 1442:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод). (ISO 1442:1997, IDT). [Чинний від 2007-04-01]. Київ, 2007. 8 с. (Інформація та документація)
- 65 ДСТУ ISO 1841-2:2004. М'ясо та м'ясопродукти. Визначення вмісту хлоридів. Частина 2. Потенціометричний метод (ISO 1841-2:1996, IDT). [Чинний від 2006-01-01]. Київ, 2005. 10 с. (Інформація та документація).
- 66 ДСТУ ISO 937:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Визначення вмісту азоту (контрольний метод) (ISO 937-1978, IDT) [Чинний від 2007-07-01]. Київ, 2007. 10 с. (Інформація та документація).
- 67 ДСТУ ISO 1443:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту жиру (ISO 1443:1973, IDT). З поправкою. [Чинний від 2007-04-01]. Київ, 2007. 8 с. (Інформація та документація).
- 68 Експрес-методи дослідження безпеки і якості харчових продуктів: навч. посібник / В.В.Євлаш, С.О.Самойленко, Н.О.Отрошко, І.А.Буряк. Х.: ХДУХТ, 2016. 336 с.
- 69 Закон України. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»: (офіц. Текст: за станом на 06 грудня 2018 р.)/Верховна Рада

- України //К.: Парламентське вид-во. – 2018. – С. 48.
- 70 Гарбуз, В. Г., Агунова Л. В., Шлапак Г. В.. Лабораторний практикум з технології м'яса. Одеса: ОНАХТ, 2010. 294 с.
- 71 ДСТУ ISO 2917:2001. М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (контрольний метод) (ISO 2917:1999, IDT). [Чинний від 2003-01-01]. Київ, 2003. 6 с. (Інформація та документація).
- 72 ДСТУ EN ISO 660:2019 (EN ISO 660:2009, IDT; ISO 660:2009, IDT) Жири тваринні і рослинні та олії. Визначення кислотного числа та кислотності. [Чинний від 2020-02-01]. Київ, 2020. 22 с. (Інформація та документація).
- 73 ДСТУ EN ISO 3960:2019 (EN ISO 3960:2017, IDT; ISO 3960:2017, IDT) Жири тваринні і рослинні та олії. Визначення пероксидного числа. Йодометричне (візуальне) визначення за кінцевою точкою. [Чинний від 2020-03-01]. Київ, 2020. 18 с. (Інформація та документація).
- 74 ДСТУ 8720:2017 Вироби ковбасні та продукти з м'яса. Методи визначення мікробного забруднення. [Чинний від 2019-01-01]. Київ, 2019. 32 с. (Інформація та документація).
- 75 Павленко П. М. та ін. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. // П. М. Павленко, С. Ф. Філоненко, О. М. Чередніков, В. В. Трейтяк. К.: НАУ, 2017. 392 с.
- 76 Федоренко В. І., Кіцула Л. М., Федоренко Ю. В. Дослідження кінетики утворення метгемоглобіну за умов окремої та одночасної дії нітриту і нітрату натрію. *Актуальні проблеми профілактичної медицини*. 2022. № 23. С. 232-238.
- 77 Аналіз ринку свинини в Україні. 2024 рік. <https://proconsulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-svininy-v-ukraine-2024-god>
- 78 Forbes article features country archer found ersstory.[веб-сайт] URL: <https://www.countryarcher.com/blogs/press/forbes-article-features-country-archer-founders-story> (дата звернення 25.12.2024 р.)
- 79 Огляд ринку снєків США. [веб-сайт]

URL: [https://business.diiia.gov.ua/analytics/research/Overview\\_US\\_snack\\_market](https://business.diiia.gov.ua/analytics/research/Overview_US_snack_market) (дата звернення 25.12.2024 р.)

- 80 Жидецький В.Ц. Основи охорони праці: підручник / В.Ц. Жидецький. 5-те вид., доповн. К.: Знання, 2019. 373 с.
- 81 Зеркалов Д.В. Охорона праці в галузі: Загальні вимоги: Навчальний посібник / Д.В. Зеркалов. К.: «Основа», 2020. 551 с.
- 82 Гандзюк М.П. Основи охорони праці: Підручник / М.П. Гандзюк, Є.П. Желібо, М.О. Халімовський. - 6-е вид. К.: Каравела, 2018. 384 с.
- 83 Запорожець О.І. Основи охорони праці: Підручник / О.І. Запорожець, О.С. Протоєрейський, Г.М. Франчук, І.М. Боровик. К.: Центр учбової літератури, 2017. 264 с.
- 84 Москальова В.М. Охорона праці: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / В.М. Москальова. Рівне: НУВГП, 2019. 412 с.

## ДОДАТОК А

### Технічні умови України: Снеки із м'яса птиці сушені

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків

\_\_\_\_\_  
/ПІДПИСАНО/ Ольга ОЛЬШЕВСЬКА

« 20 » грудня 2024 р.

### СНЕКИ ФОРМОВАНІ ІЗ М'ЯСА ПТИЦІ СУШЕНІ

Технічні умови України  
ТУ У 10.1-02071032-001:2025  
(проект)

Дата надання чинності « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

Чинні до « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

РОЗРОБЛЕНО

Доцент кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів ОНТУ, канд. техн. наук

\_\_\_\_\_  
/ПІДПИСАНО/ Лариса АГУНОВА

« 18 » грудня 2024 р.

Магістрант кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів ОНТУ

\_\_\_\_\_  
/ПІДПИСАНО/ Тетяна АЛЛУЄНКО

« 18 » грудня 2024 р.

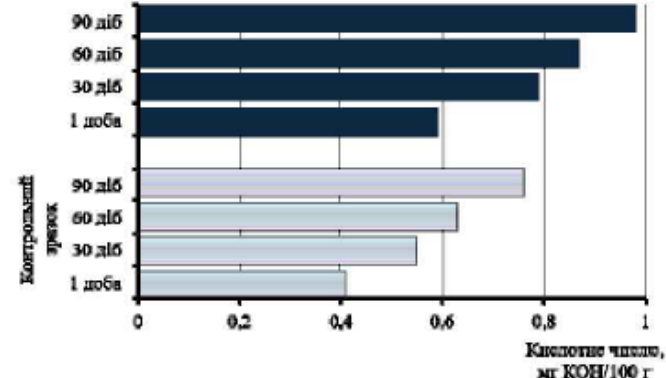




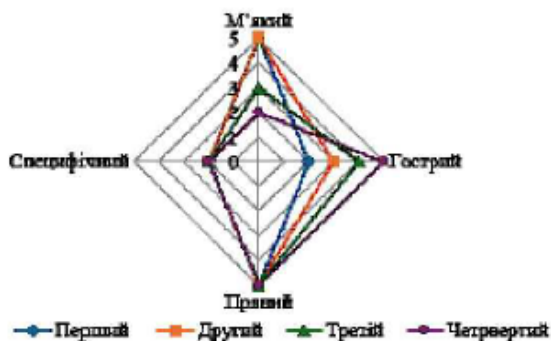
Профілограма органолептичної оцінки контрольного і експериментального зразків

Сировина і основні матеріали	Витрати, кг/100 кг
М'ясо обрізь групи	95
Порошок баклажу	3
Псилум	2
<b>Разом</b>	<b>100</b>
Сіль	1,5
Паприка	0,3
Часник сушений	0,1
Перець чорний змелений	0,1
Цукор, кг	0,1
Стартові культури SafePro® B-LC-20, кг	0,01
Вихід, %	69

Рецептура експериментального зразку формованих сніків «Баклажум» із м'яса птиці



Рецептура експериментального зразку формованих сніків «Баклажум» із м'яса птиці



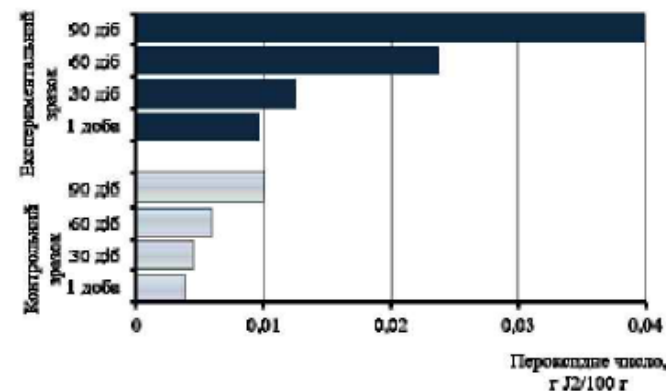
Профілограма запаху дослідних зразків

Температура, °C	Тривалість, хв
I етап	40 / 30
II етап	25 / 720

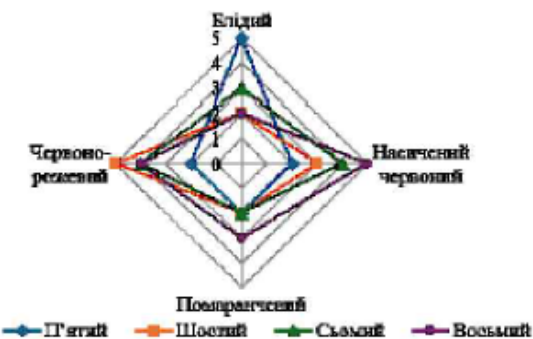
Програма температурного оброблення

Показник	зразок	
	контрольний	експериментальний
Масова частка вологи, %	26,1	27,3
Втрата маси, %	29,1	28,7

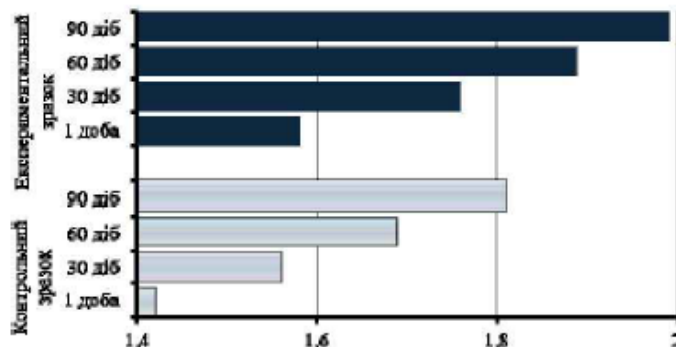
Вміст масової частки вологи і втрати маси при сушінні контр. і експериментальн. зразків



Динаміка зміни пероксидного числа контр. і експер. зразків впродовж зберігання



Профілограма кольору дослідних зразків



Динаміка зміни загального мікробіологічного обчислення (КМАФАнМ) контрольного і експериментального зразків впродовж зберігання.

				KPM.TMPiM.0.78-03.III.1.1			
Вид	№ докум.	Підпис	Дата	Розробка технології основної продукції в м'ясо-птиці для детеріонованої птиці (зокрема, курки) - розробка сніків на основі фаршевої структури	Лист	Масо	Масштаб
Розробник	А.Павлюк Т.С.	Л.С.	2023		1	1	1
Перевірник	Л.С.	Л.С.	2023	РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ			
Консультант				Листо 21			
Наказ				с.17-18, 19-21, 22-23			
Відомо	С.С.	Л.С.	2023	№ 10/2023			

Найменування амінокислоти	Вміст амінокислоти у «ідеальному» білку, мг/1 г білку	Амінокислотний скор, % снічки «Баклажум»
Есенціальні амінокислоти, в т.ч.:		
Ізолейцин	40	119,1
Лейцин	70	132,8
Сума метіоніну і цистеїну	35	128,4
Лізин	55	193,7
Сума фенілаланіну і тирозину	60	143,8
Треонін	40	133,1
Триптофан	10	197,4
Валін	50	118,6

Амінокислотний скор білку експериментального зразку формованих снічків із м'яса птиці

Найменування речовини	Рекомендована денна потреба	СЗДП, % (снічки «Баклажум»)
Білки, г	56	43,3
Жири, г	30	7,0
Вуглеводи, г	50	1,5

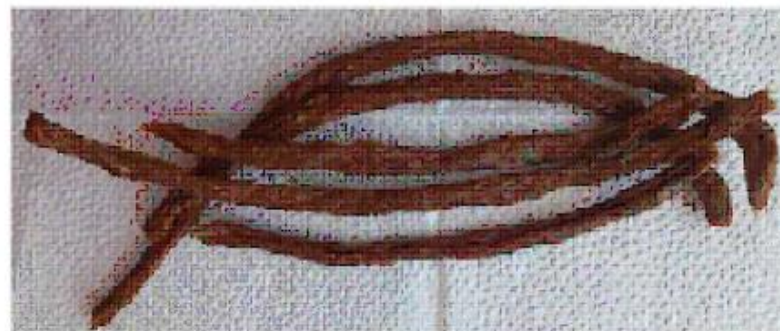
Розрахунок ступеня задоволення денної потреби (СЗДП) у есенціальних речовинах у снічках «Баклажум»

Назва показника	Значення		Відповідність
	Згідно проекту ТУ У 10.1-02071032-001:2025	в снічках «Баклажум»	
Масова частка вологи, %, не більше ніж	28	27,3	відповідає
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	6	2,05	відповідає
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005	—	відповідає

Фізико-хімічні показники формованих снічків «Баклажум»

Назва показника	Характеристика	
	Згідно проекту ТУ У 10.1-02071032-001:2025	снічки «Баклажум»
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, суха, без надломів. На поверхні дозволена наявність ароматизаторів, часточок спецій або інших доміток, або без них. Дозволено білий наліт солі кухонної на поверхні продукту	відповідає
Форма та розміри	Брусочки або палички довжиною до 10 см	відповідає
Консистенція	Хрустка, ламка	відповідає
Запах і смак	Властивий продукту і залежно від застосованих інгредієнтів, спецій та інших добавок. Смак у міру солоний, без сторонніх присмаку та запаху	відповідає

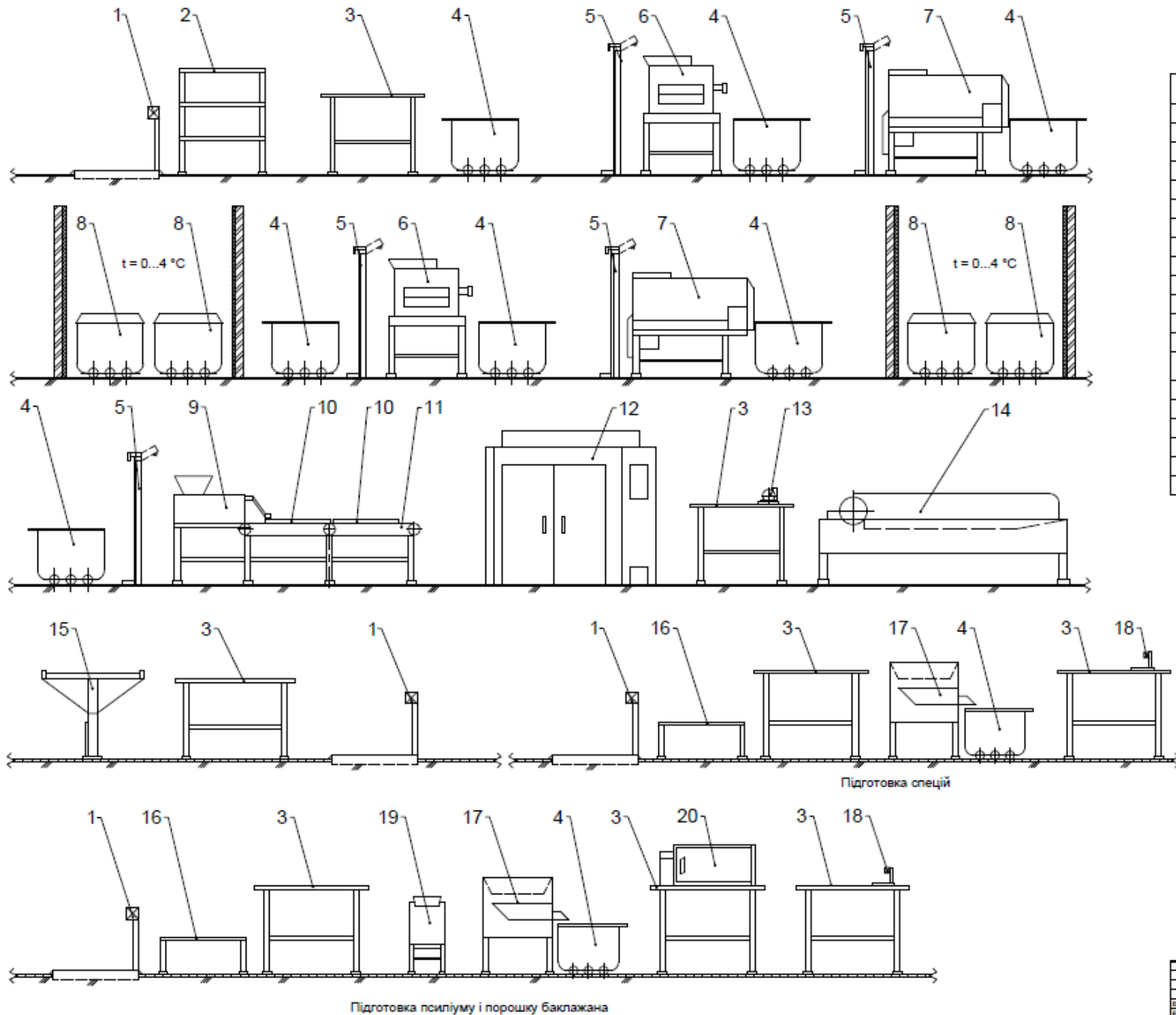
Органолептичні показники формованих снічків «Баклажум»



Формовані у вигляді паличок снічки із м'яса птиці «Баклажум»

KPM.TMPiM.0.78-03.III.1.1						Лист	Маса	Масштаб
Вид	№ докум.	Підпис	Дата	Розробка технічної специфікації продукції в цілому та/або для детально визначених груп показників.				
Розробник	Апробовано	Т.О. Гавриш	11.06.2025	Група - Розробка снічків на основі фаршевої структури				
Перевірник	Апробовано	Т.О. Гавриш	11.06.2025	Адреса 1				
Узгоджено	Апробовано	Т.О. Гавриш	11.06.2025	Адреса 2				
Виконав	Апробовано	Т.О. Гавриш	11.06.2025	РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ				
Перевірено	Апробовано	Т.О. Гавриш	11.06.2025	ІНСТ. П. 78-71, вид. 1/2014				

# ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОБНИЦТВА СНЕКІВ ІЗ М'ЯСА ПТИЦІ ФОРМОВАНИХ



## УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

№ зп	Найменування
1	Ваги підлогові врізні
2	Стелаж металевий
3	Технологічний стіл
4	Пересувна ємність
5	Підйомник-перекидач
6	Вовчок
7	Фаршемшалка
8	Ємність з кришкою
9	Шприц гідралічний
10	Сітка тefлонова
11	Транспортер
12	Сушарка
13	Слайсер
14	Установка для пакування у регульоване газове середовище
15	Стіл поворотний
16	Підтоварник
17	Пристрій для просіювання і магнітоуловлювання
18	Ваги торгові
19	Подрібнювач спецій
20	Шафа мікрохвильова

Підготовка спецій

Підготовка псиліуму і порошку баклажана

				КРМ.ТМРiМ.0.78-03.III.1.1			
Вид	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Розробка технології виготовлення продукції в м'ясо птиці для дієтичного харчування тварин, підстилки - Розробка схеми на основі факторної структури		
Розробив	Лисенко Т.С.	Перевірив			Лисенко Т.С.		
Схвалено	Лисенко Т.С.	Місця			Лисенко Т.С.		
Виконав					Технологічна схема		
Начальн.					в апаратурному оформленні		
Листов	Сторінка 0.01	Місця			ІНТУ, р. Івано-Франківськ, м.б. ТМРiМ		

## Основні техніко-економічні показники проєкту

Найменування показників	Значення показників
Інвестиції, тис. грн у тому числі:	1 581,47
інвестиції на проведення прикладних науково-дослідних робіт (НДР), тис. грн	806,98
інвестиції у виробництво для впровадження результатів НДР, тис. грн	585,48
інвестиції у рекламу, тис. грн.	189,00
Приріст доходів у результаті реалізації проєкту, тис. грн	1150,00
Приріст витрат, тис. грн.	17,32
Приріст прибутку, тис. грн.	933,5
Чистий прибуток від реалізації проєкту, тис. грн.	3628,5
Термін окупності проєкту, років	2,1

				KPM.TMPIM.0.78-03.III.1.1			
№	Пост.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробник	Автори	Т.О.	Л.С.	Л.С.	Розробка технічної специфікації проєкції та інших питань для детального етапу проектування.	Листопад	—
Перевірив	Автори	Л.С.	Л.С.	Л.С.	підпис - Розробка специфікації на основі фармачеї структури	Листопад	—
Голова	Директор	С.М.			ПОКАЗНИКИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАДЛИВОСТІ ПРОЄКТУ	Листопад	—
Затвердив	Свідоцтво	С.М.				Листопад	—
					ОКРУ, гр. ТМБ-ТІ, м.п. ТМБМ		