

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: «УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПЕЧІНКОВИХ  
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

ПАШТЕТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОРТУЛАКУ ГОРОДНЬОГО (PORTULACA  
OLERACEA)»

Здобувача (ки): Попова С.В.  
(прізвище, ініціали)

II курсу ТМ-61 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



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

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

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Керівник /ПІДПИСАНО/ Агунова Л.В.

Завдання прийняв до виконання /ПІДПИСАНО/ Попов С.В.

### 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 безпеки виробництва</i>	30.11.2024	виконано
9.	<i>Обґрунтування проєкту 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

Здобувач – дипломник /ПІДПИСАНО/  
(підпис)

Попов С.В.  
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник роботи /ПІДПИСАНО/  
(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 Попов С.В. /ПІДПИСАНО/  
ПІБ Підпис

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота присвячена питанню перспективності використання дикорослої трави портулак городній (*Portulaca oleracea*) в технології печінкових паштетів. Удосконалення рецептури запропоновано проводити за рахунок повної заміни в рецептурі пшеничного борошна і часткової заміни м'яса свинячих голів.

Наведені результати аналітичного літературного і патентного пошуку який акцентує увагу на актуальності і доцільності використання дикорослих рослин як рецептурного інгредієнту нових м'ясопродуктів. Такий технологічний прийом дозволяє розширити використання дикорослих рослини, сприяє підвищенню біологічної цінності та подовженню терміну зберігання готової продукції.

Експериментальними дослідженнями встановлено, що печінкові паштети можна збагачувати бланшованою зеленню портулака городнього. Вноситься 12 % при кутеруванні, повністю замінюючи борошно пшеничне і частково замінюючи (2 %) м'ясо свинячих голів. Новий вид продукції може бути рекомендований споживачам із інсулінорезистентністю та непереносимістю глютену (целиакією).

Розроблена та наведена технологічна схема виробництва експериментального виду печінкового паштету у функціональному і апаратурно-технічному вигляді, що демонструє можливість виробництва експериментального паштету можна проводити без встановлення додаткового обладнання і не змінюючи існуючий технологічний цикл існуючого підприємства.

Наведені продуктивний розрахунок, підбір технологічного обладнання, розділ з організації контролю якості та безпеки виробництва та охорони праці при виробництві розробленого продукту.

Наведені дані інвестиційної привабливості удосконалення технології печінкових паштетів з використанням портулаку городнього.

*Ключові слова:* паштети, портулак, *Portulaca oleracea*, біологічна цінність.

Кваліфікаційна робота складається із розрахунково-пояснювальної записки на 109 сторінок, яка включає в себе: 29 таблиць, 23 рисунки, 112 літературних джерел. Обсяг графічної частини складає 5 аркушів формату А1.

## ABSTRACT

The qualification work is devoted to the issue of the prospects of using wild herb purslane (*Portulaca oleracea*) in the technology of liver pates. It is proposed to improve the recipe by completely replacing wheat flour in the recipe and partially replacing pork heads.

The results of an analytical literature and patent search are presented, which emphasize the relevance and feasibility of using wild plants as a recipe ingredient for new meat products. This technological technique allows to expand the use of wild plants, increases the biological value and extends the shelf life of finished products.

Experimental studies have shown that liver pates can be enriched with blanched purslane greens. It is added at 12% during the cutting process, completely replacing wheat flour and partially replacing (2%) pork head meat. The new product can be recommended for consumers with insulin resistance and gluten intolerance (celiac disease).

A technological scheme for the production of an experimental type of liver pate has been developed and presented in functional and hardware and technical form, which demonstrates that the production of the experimental pate can be carried out without installing additional equipment and without changing the existing technological cycle of the existing enterprise.

The article provides 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 the developed product.

The data on the investment attractiveness of improving the technology of liver pates using purslane are presented.

Keywords: pates, purslane, *Portulaca oleracea*, biological value.

The qualification work consists of a calculation and explanatory note on 109 pages, which includes: 29 tables, 23 figures, 112 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 Харчові продукти для оздоровчого харчування на основі печінки.....	13
1.1.2 Використання дикорослих рослин в технології м'ясопродуктів	15
1.2 Об'єкти і методи дослідження.....	23
1.2.1 Об'єкт, предмет і матеріали дослідження.....	23
1.2.2 Методи і методики експериментальних досліджень.....	28
1.3 Результати дослідження.....	30
1.3.1 Дослідження впливу зелені портулаку городнього на зміну органолептичних, фізико-хімічних і структурно-механічних показників паштетних мас.....	31
1.3.2 Біологічна, енергетична цінність та показники якості печінкового паштету з портулаком городнім.....	42
Висновки до Розділу 1.....	45
Розділ 2	
Технологічна частина реалізації кваліфікаційної роботи.....	47
2.1 Обґрунтування і вибір технологічних рішень виробництва продукції.....	47
2.1.1 Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень.....	47
2.1.2 Технологічні схеми виробництва.....	48
2.2 Продуктові розрахунки.....	54

					<b>KPM.TMPiM.1.539-03.I.11</b>			
Вим.	Лист	№ докум	Глдпис	Дата	<b>Розрахунково- пояснювальна записка</b>		Аркуш	Аркушів
Розробив		Попов С.В.	ПІДПИСАНО				6	109
Перевіряв		Агунова Л.В.	ПІДПИСАНО					
Консультант								
Зав. каф.		Савінок О.М.	ПІДПИСАНО				ОНТУ, каф. TMPiM гр. TM-61	

2.3	Підбір технологічного обладнання.....	58
2.3.1	Обґрунтування вибору та характеристика основного технологічного обладнання.....	58
2.3.2	Перелік технологічного обладнання.....	62
2.4	Опис технологічних процесів виробництва.....	68
2.5	Організація контролю якості та безпечності виробництва.....	73
2.5.1	Вимоги до якості сировини та допоміжних матеріалів.....	74
2.5.2	Вимоги до якості та безпечності готової продукції.....	77
2.5.3	Аналіз небезпечних факторів.....	79
	Розділ 3	
	Обґрунтування проєкту та визначення його інвестиційної привабливості.....	83
3.1	Економічна та соціальна актуальність проєкту.....	83
3.2	Мета і робоча гіпотеза проєктування, результати, які очікуються.....	85
	Висновки до Розділу 3.....	91
	Розділ 4	
	Охорона праці при виробництві розробленого продукту.....	92
	Висновки та пропозиції.....	98
	Перелік використаних джерел.....	99
	Додатки	

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ПНЖК	поліненасичені жирні кислоти;
FAO/INFOODS	база даних про склад харчових продуктів Продовольчої та сільськогосподарської організації
КМАФАНМ	кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів;
КУО	колонієутворююча одиниця;
ГНЗ	граничне напруження зсуву;
КЧ	кислотне число;
ПЧ	пероксидне число;
ТЧ	тіобарбітурове число;
НДР	науково-дослідна робота

## ВСТУП

За даними Державної митної служби за перше півріччя 2024 року в Україні збільшився експорт агропродовольчої продукції на 5 % у порівнянні з 2023 роком і склав \$12,451 млрд, а саме експорт м'яса та субпродуктів склав \$505 млн [104]. Це свідчить про те, що українські виробники здатні також повністю забезпечувати попит і на внутрішньому ринку. Адже за наведеною статистикою [105] у 2023 році українці скоротили споживання м'яса до 64 кг на особу рік (до повномасштабного вторгнення було близько 67 – 68 кг). Та, на жаль, 55 – 56 % раціону українців складає курятина, оскільки вона найдешевша.

В деяких сегментах ще є можливості для розвитку завдяки впровадженню сучасних методів пакування м'ясних виробів, які дозволяють зберігати їх свіжість навіть у неоптимальних умовах, зростає популярність нежирного м'яса, такого як індичка, перепелятина та кролятина. Також підвищується попит на органічне м'ясо тварин, вирощених у спеціальних умовах. Цей сегмент, який поки що залишається вузьким, належить до преміум-категорії, і більшість вітчизняних виробників такої продукції орієнтуються на експорт. Впливає на споживання всіх видів м'ясної продукції в Україні і поширення вегетаріанства та веганства [106].

В наш час їжа вже виступає не лише як засіб отримання необхідних організму поживних речовин і енергії, а як ключовий фактор, що впливає на профілактику деяких захворювань пов'язаних із харчуванням.

Одним із напрямків розвитку виробництва нових видів м'ясопродуктів є розширення застосування природних сировинних ресурсів, а саме нетрадиційної рослинної сировини. До таких рослин належить портулак городній (*Portulaca oleracea*) – це рослина річного життєвого циклу з родини портулакових, яку використовують в їжу, для годівлі тварин, та як засіб народної медицини від багатьох захворювань. Їстівними є різні частини рослини – листя, стебла, квітки. Це природній концентрат фітосполук з різною активністю. Успішно росте в різних екологічних умовах, розвивається в спонтанній флорі, не потребує проведення хімічного оброблення чи внесення добрив [41].

Перспективними системами для внесення нових інгредієнтів є паштети, вони можуть бути виготовлені із суміші субпродуктів, м'яса, жиру, приправ і широко використовуються як закуски чи перекуси у різноманітних ситуаціях. Їх споживання дозволяє збагатити раціон високоякісним білком, вітамінами, мінеральними речовинами. Паштети користуються попитом серед широкого кола споживачів завдяки гармонійному смаку і ніжній мазкій консистенції [107].

*Актуальність обраної тематики.* Розроблення м'ясопродуктів з підвищеною харчовою і біологічною цінністю є пріоритетним напрямком у створенні нових рецептур та вдосконаленні процесів перероблення сировини тваринного походження. Комбінування м'ясних і рослинних інгредієнтів дозволяє не лише розширювати асортимент продукції, а й отримувати продукти з високим вмістом есенціальних харчових речовин, при цьому контролюючи їх склад. Для досягнення цієї мети можна використовувати як перевірені технологічні рішення, і сировинні інгредієнти, так і застосовувати дикі їстівні рослини.

*Мета і завдання дослідження.* Мета представленої роботи полягає у вивченні можливості використання дикорослої трави портулак городній (*Portulaca oleracea*) у технології печінкових паштетів з покращеними функціонально-технологічними властивостями, підвищеною біологічною цінністю, збільшеним терміном зберігання та розширення харчових ресурсів за рахунок використання нетрадиційних інгредієнтів.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні завдання:

— проаналізувати джерела науково-технічної і патентної інформації і обґрунтувати доцільність використання дикої їстівної рослини портулак городній як рецептурного інгредієнта печінкових паштетів;

— дослідити способи підготовки і особливості внесення портулаку городнього до складу печінкових паштетів;

— експериментально встановити вплив нового рецептурного компонента на зміну фізико-хімічних, структурно-механічних і органолептичних показників експериментальних зразків печінкових паштетів;

— дослідити показники якості і безпеки нового продукту і його відповідність діючій нормативній документації;

- обґрунтувати раціональний термін зберігання нового виду паштету;
- розробити технологічну схему в функціональному і у апаратурно-технічному виконанні;
- оцінити інвестиційну привабливість використання розробленої технології печінкового паштету.

*Об'єктом дослідження* виступає технологія печінкових паштетів з портулаком городнім (*Portulaca oleracea*).

*Предмет дослідження* — контрольний і дослідні зразки печінкових паштетів з внесенням дикорослої рослини портулак городній.

*Наукова новизна* отриманих результатів. Обґрунтована та експериментально доведена можливість використання 12 % портулаку городнього (*Portulaca oleracea*) в технології печінкових паштетів, замінюючи повністю борошно пшеничне та частково м'ясо свинячих голів.

*Практичне значення.* Розроблена технологія печінкового паштету з внесенням дикорослої трави портулак городній, встановлено, таке комбінування дозволяє на 1,6 % збільшити вихід, розширити асортимент та збільшити сировинну базу м'ясопереробних підприємств.

*Апробація результатів* дослідження проходила в рамках Міжнародної науково-практичної конференції «Технології харчових продуктів і комбікормів», 24 – 27 вересня 2024 року, м. Одеса, Одеський національний технологічний університет.

## РОЗДІЛ І

### НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

#### 1.1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ І ПАТЕНТНИХ ДЖЕРЕЛ

М'ясо є багатим на поживні речовини продуктом, який добре відповідає харчовим потребам людини. Воно мало вагомий вплив на еволюцію людства і продовжує відігравати ключову роль у здоров'ї та розвитку людини сьогодні [1].

За останні 50 років споживання м'яса в усьому світі поступово зростало, що пов'язано із підвищенням доходів [2]. М'ясо збагачує раціон високоякісним білком і є джерелом мікро-, мікроелементів, вітамінів, довголанцюгових жирних кислот біоактивних речовин [3]. Деякі сполуки є унікальними і містяться у м'ясі або харчових продуктах тваринного походження. Споживання цих продуктів сприяє різноманітності харчування людини у порівнянні з раціонами на основі рослинної їжі [4]. Важливим аспектом є унікальна текстура, смак і аромат як необробленого, так і обробленого м'яса, які сприяють отриманню насолоди від їжі. Оброблене м'ясо має більш широкий спектр смаків, ніж необроблене або мінімально оброблене м'ясо, завдяки широкому розмаїттю складу інгредієнтів, методів оброблення та використання різних типів добавок. Крім того, переробка м'яса відіграє беззаперечну роль у створенні стабільного харчового ланцюга, збільшення терміну зберігання та мікробної безпеки [5].

Субпродукти, такі як печінка, також є важливим джерелом фолієвої кислоти та вітаміну А [6]. За даними [7] рівні певних мінералів, таких як залізо, цинк, магній і кальцій, вищі в телячій і яловичій печінці, ніж у м'язовій тканині. Згідно Регламенту Ради (ЄС) № 700/2007 від 11 червня 2007 року субпродукти також визначені як «м'ясо». Відношення споживачів до споживання субпродуктів дуже різняться і провідну роль відіграють харчові звички та походження [8 – 9].

За харчовою цінністю яловиче серце і печінка є важливими харчовими джерелами коензиму Q10 [10], значно більшим ніж м'язова тканина. Коензим Q10 виробляються в основному в мітохондріях, що свідчить про те, що печінка і серцевий м'яз містять більше мітохондрій, ніж інші частини м'язової тканини.

Яловича печінка містить приблизно від 3,5 % до 7,8 % ліпідів. Сумарно ліпіди печінки жуйних містять більше довголанцюгових поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), стеаринової кислоти (18:0) і менше пальмітинової кислоти (16:0), ніж м'язи жуйних. Концентрація ПНЖК у печінці в десять разів вища, ніж у м'язах тварин [11]. Печінка містить таурин, карнозин та креатин [12]. Окрім того, вона є цінним джерелом жиророзчинного вітаміну D (0,5 мкг/100 г) [21].

В печінці близько 15,7 % повноцінних білків (переважно альбуміни і глобуліни) і лише близько 2 % колагену. Тканина печінки має високий вміст глікогену (5 – 8 %), вітамінів, екстрактивних речовин, мінеральних сполук. Враховуючи це лікарі рекомендують печінку як дієтичний харчовий продукт при лікуванні і профілактиці багатьох захворювань [13].

### **1.1.1 Харчові продукти для оздоровчого харчування на основі печінки**

Наукові публікації останнього десятиріччя відображають значний інтерес дослідників до використання такого субпродукту, як печінка в рецептурах продуктів для оздоровчого харчування. Так науковцями [14] запропонований цікавий підхід до удосконалення рецептури класичних нагетсів з курячого м'яса за рахунок внесення печінки яловичої або курячої на рівні 5 – 15 %. Такий прийом призвів до значного збільшення вмісту поживних речовин (білка на 1,5 – 2 %) та збільшення вмісту мінералів, що свідчить про перспективність використання печінки як функціонального інгредієнта. Вчені із Польщі запропонували технологію ліверної ковбаси для здорового харчування на основі печінки і пасти волоського горіха [15], що дозволяє виготовляти харчовий продукт, що не провокує виникнення серцево-судинних захворювань.

Великої уваги дослідників заслуговує використання яловичої печінки при розробленні технологій харчових продуктів для профілактики залізодефіцитних станів. Так, в роботі [16] запропоновано рецептуру гамбургера з двома важливими джерелами заліза: яловичим фаршем і печінкою в поєднанні з білковими інгредієнтами (текстурований соєвий білок). Порівняно з іншими гамбургерами розроблений продукт має нижчу енергетичну цінність, менший вміст жиру, більший вміст білка та нижчий вміст натрію, а, відповідально, може бути

продуктом масового споживання для всіх категорій населення адже є не лише джерелом поживних речовин, а і містить доступне залізо, що є ефективною альтернативою для споживачів із залізодефіцитом. Печінку, як джерело заліза у харчуванні, запропоновано використовувати і в роботі науковців з Індонезії [17].

Велику увагу розробці харчових продуктів на основі печінки приділяють і вітчизняні вчені. У роботі [18] розроблено технологію функціонального субпродуктового паштету на основі свинячої і яловичої печінки із внесенням 10 % порошку топінамбура. Комбінування печінки з добавками рослинного походження (порошки м'якоті гарбуза та топінамбура) для виробництві м'ясних продуктів функціонального призначення для осіб похилого віку і людей з захворюваннями шлунково-кишкового тракту та серцево-судинної системи також передбачено і в роботі [19]. Збагачення харчового раціону білками і мінеральними речовинами досягається за рахунок споживання паштету печінкового з насінням промислових конопель, спосіб виробництва якого запропонований в роботі [20].

Особливість хімічного складу печінки, у порівнянні із м'язовою тканиною, дає можливість розробляти м'ясопродукти з печінки, проводячи повну або часткову заміни жирової сировини тваринного походження ріпаковою олією і отримувати при цьому продукти із високими органолептичними показниками зі знизеним вмістом насичених жирних кислот. При заміні вже 60 % свинячого жиру зменшення вмісту насичених жирних кислот складає 40 % [23]. Подібні результати були отримані і при заміні тваринного жиру на рафіновану соняшникову олію, олію льону [25 – 26].

Ще одним ефективним прийомом зниження вмісту насичених жирних кислот в продуктах на основі печінки є застосування інгредієнтів, що містять поліненасичені жирні кислоти, такі як насіння конопель або лляне насіння. Насіння конопель цінне вмістом жиру та білка, а насіння льону відоме своїм високим вмістом  $\alpha$ -ліноленової жирної кислоти. Таке комбінування дозволяє отримати продукт зі збільшеним вмістом  $\omega$ -6 і  $\omega$ -3 жирних кислот, що свідчить про можливість виробництва більш здорової та смачної продукції [24, 27].

Яловича печінка широко використовується і при виробництві ліверних ковбас. Саме значна масова частка печінки, як рецептурного інгредієнту, дає

зможу отримувати готову продукцію зі значним вмістом гемового заліза. В серії досліджень було показано, що саме використання яловичої печінки є більш ефективним, у порівнянні з печінкою інших видів тварин [22].

### **1.1.2 Використання дикорослих рослин в технології м'ясопродуктів**

Харчовий раціон прадавньої людини складався з диких їстівних рослин. Існуючи у природному середовищі людство навчилось використовувати багато рослин у їжу. Поступово накопичувався досвід використання цінних степових, лісових, лучних, болотних, водних та інших дикорослих рослин. Однак, натепер, із близько 500 тис. видів рослин земної кулі використовується трохи більше 5,5 — 6 тисяч (близько 1 %), а у сільськогосподарському виробництві — трохи більше 90 видів, причому їх у їжу людина вживає переважно близько 20 видів. Із 25 500 видів і форм дикої та культурної флори України 850 є лікарськими рослинами, 1350 – вітамінними, 2950 – харчовими, 950 – кормовими, 850 – медоносними, 100 – танідоносними, 150 – жиролійними, 280 – ефіроолійними [28].

База даних FAO/INFOODS 2012 року навела 1011 вид недооцінених диких рослин, які можна використовувати в їжу [29].

Сьогодні термін «дикий» в основному використовується для позначення видів, які спонтанно ростуть у самопідтримуваних популяціях за межами культивованих територій, на окраїнах полів, у лісах, луках і заболочених угіддях (наприклад, рисові поля), незалежно від діяльності людини [30].

Калорійність дикорослих рослин зазвичай невисока [31], однак вони сприяють диверсифікації раціону в багатьох регіонах світу і урізноманітнюють раціон [32]. Натепер доведено, що ці біологічні ресурси містять однакову, якщо не більшу кількість поживних речовин, ніж широко доступні промислові культури [33] і, якщо їх правильно оцінити та застосовувати, вони можуть бути введені в національні стратегії продовольчої та харчової безпеки та суверенітету, які зосереджені на забезпеченні населення повноцінним харчуванням.

Щоб підкреслити важливість дикорослих видів рослин у харчовому раціоні, в середземноморському регіоні було проведено ряд досліджень, які підтверджують харчові та лікувальні властивості цих рослин. У порівнянні із

культивованими видами диких рослин міститься більше клітковини [34], набагато більше антиоксидантів і флавоноїдів і менша масова частка ліпідів [35]. Частина досліджень підтверджує, що вміст вуглеводів, клітковини, поліфенолів, білків, мінералів, вітамінів і  $\omega$ -3 жирних кислот у різних частинах диких рослин може позитивно впливати на здоров'я людини. Це підкріплює концепцію використання їжі як ліків, вперше висловлену ще Гіппократом [36].

В Україні однією із цікавих і багатих на біологічно активні і харчові компоненти є дикоросла рослина портулак городній (*Portulaca oleracea* L.).

*Portulaca oleracea* L. — трав'яниста сукулентна однорічна трав'яниста рослина, що поширена в різних країнах з теплим кліматом, і належить до родини Portulacaceae. Він широко відомий як портулак (США та Австралія), рігла (Єгипет), свиняча трава (Англія), пурп'є (Франція) і Ма-Чи-Сіань (Китай) [37]. Він широко поширений у тропічних і субтропічних регіонах світу, включаючи Сполучені Штати там його широко їдять як траву, а також додають до супів і салатів у країнах Середземномор'я та тропічної Азії [38]. Американці та аборигени Австралії перемелюють насіння цієї рослини в борошно для приготування каші та хліба. *Portulaca oleracea* також забезпечує джерело поживних переваг завдяки вмісту  $\omega$ -3 жирних кислот та антиоксидантним властивостям [39].

Портулак широко використовується як традиційний лікарський засіб для лікування захворювань печінки та інших запалень, захворювань шлунково-кишкового тракту, селезінки, нирок і шкіри, а також для лікування респіраторних захворювань, лихоманки, виразок, сечового міхура [40, 41]. У 2015 році ВООЗ назвала портулак «Глобальною панацеєю» за його фармакологічні властивості [42]. Сучасні фармакологічні дослідження показали, що портулак має декілька терапевтичних властивостей – гепатопротекторну, антиоксидантну, протизапальну, антибактеріальну та протигрибкову, противиразкову [43 – 47, 52]. Портулак також впливає на фертильність [48].

Портулак є найбагатшим джерелом  $\omega$ -3 жирних кислот, особливо  $\alpha$ -ліноленової кислоти серед зелених листових овочів (4 мг/г свіжої ваги) [49]. Це чудове джерело антиоксидантів, таких як  $\alpha$ -токоферол, аскорбінова кислота,

глутатіон і мелатонін.  $\alpha$ -токоферол є основною ізоформою, що виявлена в портулаку, за якою йдуть  $\gamma$ -токоферол,  $\beta$ -токоферол і  $\delta$ -токоферол [50].

Флавоноїди та фенольні кислоти є іншими біоактивними хімічними речовинами, виявленими в портулаку. Кверцетин є найпоширенішим флавоноїдом. Його вміст коливається від 6,02 до 16,01 мг/кг, а *p*-кумарова кислота є сполукою фенолової кислоти, виділеною з портулаку. Як кверцетин, так і *p*-кумарова кислота демонструють антиоксидантну та протизапальну дію [51].

Є багато досліджень, що в різних частинах портулаку міститься багато інших фітокомпонентів – органічні кислоти (щавлева, бутандіова, фенілпропіонова, *p*-гідроксibenзойна, лауринова, ванільна, міристинова, пентадеканова, пальмітолейнова, пальмітинова гептадеканова, олейнова, стеаринова, арахісова, бегенова 3-хінолінкарбонова, індолкарбонова, фумарова, аконітова, лимонна, яблучна) та фенольні сполуки (3-кофеїлхінова кислота, 5-кофеїлхінова кислота) [42, 53 – 56]. Щавлева та лимонна кислоти є найбільш поширеними органічними кислотами в портулаку [50, 55].

Як дикоросла рослина, портулак легко вирощується в польових умовах у теплих місцях завдяки своїй природній стійкості до посухи та спеки. Крім того, поживні потреби портулаку вважаються низькими, оскільки низький вміст азоту в ґрунті (~60 кг/га) дозволяють отримати достатньо високу врожайність [57].

Враховуючи величезні поживні переваги, портулак має великий потенціал для широкого використання в майбутньому в умовах зміни клімату. Крім того, вид має величезну сферу застосування, яка може бути корисною для створення корисної для здоров'я їжі та зберігати агробіорізноманіття [58].

Портулак має високу толерантність до умов засолення, і його можна використовувати як біосоляну культуру для майбутньої продовольчої та харчової безпеки. Для вирощування портулаку можна використовувати солону воду [59 – 60].

Враховуючи багатий хімічний склад, портулак вже давно розглядається не лише як дикоросла їстівна рослина, а як потенційне джерело функціональних інгредієнтів. Його можна використовувати як рецептурний інгредієнт, як джерело сполук для подовження терміну зберігання, підвищення безпечності готової продукції [61]. Розширюючи спектр використання портулаку як альтернативного

або додаткового інгредієнта для харчової промисловості, особливо для створення функціональних харчових продуктів можна задовольнити як харчові потреби, так і сприяти вирішенню проблем пов'язаних зі здоров'ям.

Дуже перспективним прийомом є використання портулаку у технології м'ясопродуктів. Напрямами використання може бути як для збагачення продуктів біологічно активними компонентами, так і для додаткового оброблення з метою подовження терміну зберігання за рахунок антимікробної і антиокислювальної дії хімічних частин портулаку.

Вчені Турецької Республіки запропонували використовувати до 2 % борошна із насіння портулаку при виробництві традиційних напівсухих ферментованих ковбасок сучук з метою отримання продукту функціонального призначення. Результатом такого внесення стало більш швидке зниження рН на етапі дозрівання фаршу з паралельним накопиченням молочної кислоти, що підвищувало безпеку продукції, а готовий продукт мав органолептичні показники, що не вирізнялись від класичного зразка [62].

В Казахстані запропонована технологія виробництва варених ковбас із м'яса птиці функціонального призначення із внесенням 1,2 % до маси фаршу сухого порошку портулаку. Таке збагачення забезпечує гарні структурні характеристики, дозволяє збільшити вміст масової частки білку 1,3 % і знизити вміст масової частки жиру на 6,7 %. Відповідно такий підхід дозволить виготовляти харчовий продукт збагачений поживними речовинами, з чудовими смаковими та текстурними якостями [63].

Індонезійські дослідники запропонували модифікувати склад класичних яловичих фрикадельок з топіокою замінюючи 40 % м'яса яловичини на м'ясо тунця, а 10 % борошна топіоки на борошно портулаку. Результати такого комбінування показали, що збільшення вмісту борошна портулаку підвищує вміст масової частки вологи, білку, жиру, золи та жирних кислот класу  $\omega$ -3, але знижує вміст холестерину у фрикадельках. Сенсорні показники залишались на прийнятному рівні [64].

Вченими [65] запропоновано виготовляти сосиски з 2 % порошку портулаку, замінюючи крохмаль в рецептурі. Це дозволило отримати готову

продукцію з вищим вмістом білку, жиру (у порівнянні з контрольним) без суттєвих змін у органолептичних показниках. Таке комбінування призводило до покращення поживних характеристик і дозволяло отримати сосиски без вмісту глюкози.

Грецькі дослідники рекомендують використовувати *Portulaca oleracea* як добавку до м'ясних продуктів яка дозволяє зменшити вміст кухонної солі і зберегти прийнятну структуру і гарантувати безпечність готової продукції [66].

Вчені Казахстану запропонували використовувати порошок портулаку для збагачення сосисок для харчування школярів. Основною сировиною запропоновано використовувати козлятину і верблюжатину. Результати дослідження експериментального продукту показали збалансованість жирнокислотного складу ковбас, що позитивно впливає на зростаючий організм школярів. Динаміка окислення ліпідів впродовж 7 діб показало, що додавання порошку портулаку до композиції ковбаси сповільнює процес окислення. Додавання порошку портулаку (1 % до маси фаршу) збільшує термін зберігання вареної ковбаси [72]. Даною групою вчених також доведено ефективність використання порошку сухого портулаку при виробництві варених ковбас з яловичини. Аналіз складу білкової фракції експериментальних ковбас виявив наявність водорозчинних і лужнорозчинних білків, які відіграють важливу роль у засвоєнні поживних речовин і здоров'ї кісток. Ковбаси можуть бути рекомендовані для використання у функціональному харчуванні, спрямованому на зміцнення загального здоров'я та благополуччя [76].

Широкий спектр досліджень проведено вченими стосовно використання екстрактів портулаку на збільшення тривалості зберігання м'яса і м'ясних продуктів. Так, в роботі [67] запропоновано використовувати 0,5 – 1,0 % екстракту портулаку для пригнічення розвитку мікроорганізмів *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis* та *Bacillus cereus* при зберіганні м'яса свинини впродовж 9 діб за температури 4 °С. Відмічено зниження рівня рН, тіобарбітурової кислоти і леткого азоту. Відповідно доцільно рекомендувати використовувати екстракт портулаку як природній консервант в харчовій промисловості.

Аналогічні дослідження були проведені в роботі [68] при обробленні екстрактом портулаку стейків запакованих під вакуумом. Зберігання стейків проводили при 4 °С впродовж 15 діб. Досліджували вплив *n*-бутанолової фракції екстракту портулаку на вологоутримуючу здатність, силу зсуву, колір та текстуру, рН, загальний леткий азот і КМАФАНМ. Результати показали, що екстракт має відмінну антиоксидантну та антимікробну здатність при внесенні 0,5 – 1,0 % на 1 кг продукту.

Ефективність використання екстракту портулаку для забезпечення мікробіологічної стабільності м'ясопродуктів при зберіганні продемонстрована в дослідженнях котлет із м'яса кроля. Додавання екстракту портулаку показало високу ефективність в боротьбі з окисненням ліпідів і росту мікробів, а також комплексно впливало на уповільнення темпів зміни показників якості. В дослідях на модельних зразках доведено покращення текстури котлет із м'яса кролика та отримано більш високі оцінки дегустаторів при проведенні сенсорних досліджень. Виходячи з наведених вище висновків, очікується, що екстракт портулаку стане перспективною природною добавкою для підтримки якості м'ясних продуктів і подовження терміну їх зберігання [73].

Позитивний вплив розчину натуральних екстрактів (а саме 0,3 % полілізину, 0,75 % екстракту *Portulaca oleracea* та 0,03 % лютеоліну) впродовж 5 хвилин на тривалість зберігання яловичини за температури -4 °С та -1,5 °С протягом 24 діб. Встановлено, що зі збільшенням часу зберігання яловичини до 24 діб швидкість падіння значення рН, а от текстурні показники, втрати при варінні, загальний вміст леткого азоту, перекисне число, вміст тіобарбітурової кислоти, КМАФАНМ зросли незначно. Ці результати вказують на потенційну можливість використання натуральних екстрактів при розробленні нових методів консервування [74].

Використання 1 % водного екстракту портулаку продемонструвало позитивний вплив на уповільнення окислювальних процесів і розвитку мікроорганізмів при зберіганні яловичих гамбургерів [75]. За результатами даного дослідження розроблені рекомендації щодо використання екстракту портулаку як природного джерела антиоксидантів і консервантів для продовження терміну придатності гамбургерів при зберіганні в замороженому стані.

Цікаве рішення запропоновано в роботі [69]. *n*-бутанолова фракція екстракту портулаку була застосована при виробництві активних пакувальних плівок з антиоксидантними властивостями на основі хітозану та крохмалю. Порівняно з поліетиленою плівкою м'ясо у експериментальному пакуванні мало привабливий вигляд та довший термін зберігання. Ці висновки свідчать про те, що така активна плівка має потенціал стати гарною альтернативою звичайним пластичам в харчовій упаковці. А відповідно екстракт портулаку є перспективним природним антиоксидантом із великим потенціалом використання в складі активної упаковки для подовження терміну зберігання охолодженого м'яса.

В Індонезії запропонували використовувати екстракт портулаку в складі їстівного покриття на основі хітозану і сорбіту для ковбас з метою інгібування мікробіологічного та окисного псування. Подібні результати були отримані при розробленні їстівних оболонок зі шкіри і відходів осетрових риб і 1,5 % екстракту портулаку для рибних ковбас [70 – 71].

Заслуговує на окрему увагу і використання для збагачення м'ясопродуктів олії з насіння портулаку. Олія багата на  $\omega$ -3 жирні кислоти була використана для виготовлення покривних плівок може бути новою тенденцією збільшення терміну придатності м'ясного продукту без зміни смакових якостей м'яса. Олію насіння портулаку змішували з ізолятом соєвого білка для виготовлення харчової плівки. Це призвело до покращення функціональних, структурно-механічних, антиоксидантних і кольорових властивостей. Крім того, олія портулаку підвищила стійкість ліпідів до окислення та пригнічувала ріст *S. aureus* та *B. cereus* під час холодильного зберігання котлет з яловичини. Таким чином, плівка з масовою часткою олії насіння портулаку 3 % продемонструвала багатообіцяючі функціональні, механічні та антибактеріальні якості, що свідчить про можливість упаковки біокомпозитної упаковки для харчових продуктів [77].

В роботі [78] досліджено інгібуючий вплив зелені *Portulaca oleracea* L. та її флавоноїдних компонентів на утворення гетероциклічних амінів у ростбіфу. У контрольному зразку було виявлено десять гетероциклічних амінів. При внесенні масової частки зелені портулаку 1 %, 5 % і 10 %, вміст гетероциклічних амінів зменшився на 62,39 %, 68,03 % та 73,75 %, відповідно. Отримані результати

можуть бути покладені в основу нової і цінної стратегії зниження рівня гетероциклічних амінів за рахунок внесення добавок лікарських та їстівних рослин.

Проведені теоретичні дослідження наукової літератури і патентних джерел дозволили зробити обґрунтовані висновки стосовно перспективи використання *Portulaca oleracea* L. в технології виробництва м'ясопродуктів, зокрема в технології печінкових паштетів. Такий технологічний прийом дозволить покращити органолептичні, структурно-механічні характеристики готової продукції, а також сприятиме зменшенню утворенню продуктів окислення та гідролітичного і мікробіологічного псування при зберіганні.

В технології печінкових паштетів передбачено використання бульйону для регулювання структурно-механічних властивостей готової продукції. Внесення портулаку, який містить полісахариди (пектинові речовини) потенційно сприятиме отриманню більш стабільної консистенції і може збільшити вихід.

Традиційні рецептури печінкових паштетів містять до 30 % жирів, переважно тваринного походження. При технологічному обробленні і зберіганні жирова складова піддається інтенсивним перетворенням, що призводить до погіршення якості і зниження біологічної цінності за рахунок накопичення вільних жирних кислот, пероксидів тощо. Флавоноїди, що містяться у вегетативних частинах портулаку здатні інгібувати процеси окислювального і гідролітичного псування жирів, що робить портулак перспективним інгредієнтом харчових продуктів з високим вмістом жиру.

Таким чином, проблемні питання, що виникають при виробництві печінкових паштетів можна вирішити шляхом включення натуральних інгредієнтів, зокрема вегетативної частини дикоросу *Portulaca oleracea* L., що широко розповсюджений на території України.

Вітчизняні і зарубіжні наукові джерела містять обмежені дані стосовно виробництва печінкових паштетів у промислових умовах з дикоросом *Portulaca oleracea* L. Відповідно проведення досліджень, спрямованих на удосконалення технології печінкових паштетів з використанням портулаку городнього є актуальним і доцільним.

## 1.2 ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Розроблення даного підрозділу пов'язане із питаннями послідовності організації теоретичних і експериментальних досліджень, що представлені в програмі проведення досліджень. Наведені характеристика матеріалів, методів і методик проведення досліджень для оцінювання впливу внесення портулаку городнього до складу печінкових паштетів.

Сировина і матеріали, що були використані для проведення досліджень мають дозвіл до використання на харчові цілі від Міністерством охорони здоров'я України і відповідають діючій нормативній документації.

Виконання комплексу експериментальних досліджень проводили на лабораторній базі кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів Одеського національного технологічного університету та Випробувального центру Державного підприємства «Одеський регіональний центр стандартизації, метрології та сертифікації» (м. Одеса).

### 1.2.1 Об'єкт, предмет і матеріали дослідження

При проведенні досліджень в кваліфікаційній роботі були використані такі матеріали:

- печінка яловича оброблена, згідно ТУ У 46.38.066-2000 [79];
- м'ясо свинячих голів, згідно ТУ У 46.38.066-2000 [79];
- міжсоскова частина свиняча, згідно ТУ У 46.38.066-2000 [79];
- ноги свинячі, згідно ТУ У 46.38.066-2000 [79];
- борошно пшеничне, згідно ГСТУ 46.004-99 [80];
- сіль кухонна, згідно ДСТУ 3583:2015 [81];
- цукор, згідно ДСТУ 4623:2023 [82];
- перець чорний мелений, згідно ДСТУ ISO 959-1:2008 [83];
- вода питна, згідно ДСТУ 7525:2014 [84];
- кориця мелена, згідно ТУ У 10.8-38983027-005:2016 [85];
- портулак городній.

Портулак городній є дикорослою їстівною рослиною, яка добре зростає в усіх регіонах України. Йому характерні високі поживні і лікувальні властивості,

адже набір присутніх фітохімічних речовин цієї рослини сприяє захисному та оздоровчому ефекту. Стебла та листя рослини соковиті та їстівні зі злегка кислим і солоним смаком, схожим на шпинат. Портулак можна широко використовувати як харчовий продукт, корм для тварин та у лікувальних цілях. Уважно слід відноситись до вживання портулаку людям із захворюваннями нирок за рахунок вмісту в ньому щавлевої кислоти.

Таблиця 1.2.1.1 – Вміст фітохімічних речовин *Portulaca oleracea* [86]

Показник	Вміст
Поживні речовини (г/100 г)	
Білок	22,8
Ліпіди	6,8
Зола	26,21
Клітковина	2,54
Вуглеводи	41,65
Мінеральні речовини (мг/100г)	
Ca	1070
P	830
K	5230
Mg	1210
Fe	315
Mn	18,2
Zn	4,1
Cr	110
Cu	0,6
Загальний вміст фенольних речовин, мг/100 г	950
Загальний вміст флавоноїдів, мг/100 г	4953
Активність поглинання радикалів, %	81,39

Вміст  $\omega$ -3 жирних кислот  $\alpha$ -ліноленової та докозагексаєнової кислоти складає  $17,00 \pm 0,33$  % та  $5,08 \pm 0,49$  %, відповідно. Присутні фітостероли,  $\alpha$ -токоферол і сквален –  $6,52 \pm 0,44$  мг,  $9,05 \pm 0,04$  мг і  $115,0 \pm 2,0$  мг на 100 г свіжої ваги, відповідно [87].

Вченими Запорізького державного медичного університету проведено вивчення якісного складу та кількісного вмісту амінокислот в листі, траві, коренях портулаку городнього *Portulaca oleracea L* [102].

Таблиця 1.2.1.2 – Вміст амінокислот у листі, траві, коренях портулаку городнього [102]

Назва амінокислоти	Вміст амінокислот, мг/100 мг		
	листя	трава	корені
Незамінні амінокислоти			
Аргінін	2,87	2,40	3,12
Валін	2,52	2,20	1,01
Гістидин	0,33	0,29	0,20
Ізолейцин	0,69	0,61	0,22
Лейцин	1,20	1,06	0,61
Лізин	1,68	1,64	2,04
Метіонін	0,33	0,29	0,20
Треонін	0,91	0,81	0,55
Фенілаланін	1,19	1,04	0,54
Замінні амінокислоти			
Аланін	2,42	2,17	1,11
Аспарагінова кислота	1,56	1,38	2,48
Гліцин	3,22	2,85	1,75
Глутамінова кислота	1,53	1,35	0,95
Пролін	0,95	0,84	0,60
Серин	2,01	1,78	0,04
Тирозин	0,18	0,16	0,10
Цистеїн	0,76	0,67	1,57
Сума незамінних амінокислот, мг/100 мг	11,72	10,34	8,49
Сума замінних амінокислот, мг/100 мг	12,63	11,20	8,60
Загальна сума амінокислот, мг/100 мг	24,35	21,54	17,09

В представленій роботі використовували наземну частину рослини портулак городній з червоними стеблами і зеленим листям. Збір проводили у липні місяці, наприкінці першого місяця вегетації, до утворення насіннєвих коробочок на території центральної України у Вінницькій області.

Об'єктом дослідження виступає технологія печінкових паштетів з портулаком городнім (*Portulaca oleracea*).

Предмет дослідження — контрольний і дослідні зразки печінкових паштетів з внесенням дикорослої рослини портулак городній.

Розділ 1.3.1 містить рецептури контрольного і дослідного зразків.

Враховуючи поставлену мету і завдання дослідження визначені напрями роботи і розроблено програму, яка охоплює теоретичний і експериментальний етапи її виконання.

Визначено послідовність етапів дослідження та встановлено їх причинно-наслідкові зв'язки, що дало змогу розробити рецептуру печінкового паштету з використанням портулаку городнього і оцінити його показники якості. Для реалізації цього була розроблена програма проведення досліджень, яка враховує всі необхідні теоретичні і експериментальні аспекти (рис. 1.2.1.1).

На першому теоретичному етапі проведено детальний аналіз науково-технічної літератури та патентних джерел, що дозволило визначити напрями, етапи й послідовність досліджень. Вивчено можливість використання портулаку городнього у технології печінкових паштетів для розширення асортименту і отримання продукту з новими властивостями. Результати досліджень підтвердили перспективність цього технологічного рішення для створення м'ясопродуктів, збагачених інгредієнтами з підвищеною біологічною активністю. У базовій рецептурі паштету «Українського» I сорту запропоновано частково замінити борошно пшеничне і м'ясо свинячих голів на портулак, що забезпечує оптимізацію складу, підвищення харчової цінності готового продукту та сприяє гальмуванню окислювальних процесів при зберіганні. Цей підхід сприяє розширенню асортименту м'ясних продуктів і відповідає сучасним вимогам до збагачення харчових продуктів інгредієнтами з високою біологічною активністю.

На наступному експериментальному етапі дослідження було вивчено вплив часткової заміни борошна пшеничного і м'яса свинячих голів зеленню портулака на якісні характеристики печінкового паштету. Зокрема, досліджували органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники дослідного зразка, а також оцінювалася його біологічна цінність.

У дослідах застосовували бланшовану зелень портулаку з масовою часткою до 20 % (крок 2 %). За підсумками експериментальних досліджень розроблено рекомендації щодо впровадження технології печінкового паштету із використанням розповсюдженої в Україні дикорослої рослини портулак городній.

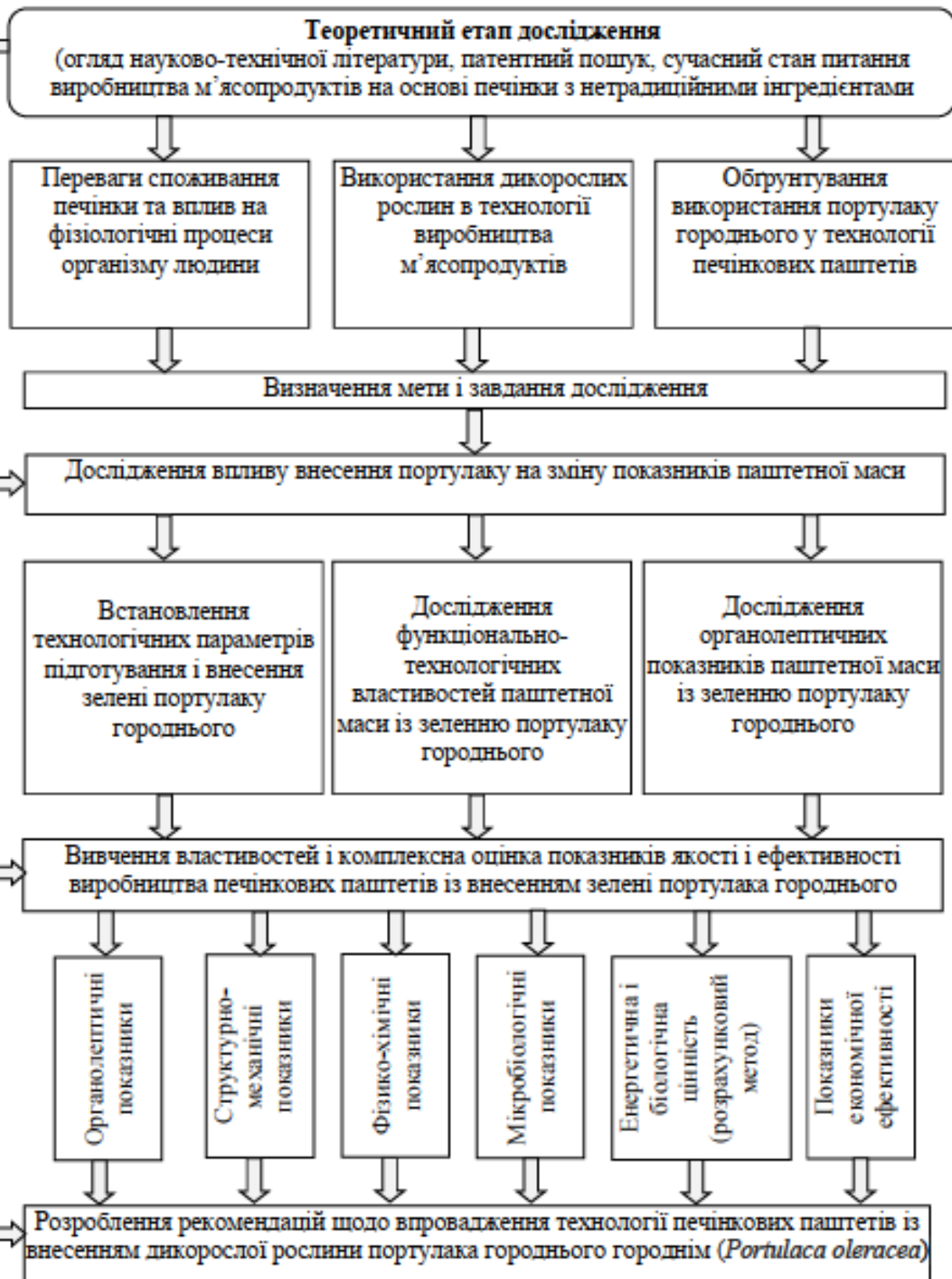


Рис. 1.2.1.1 — Програма проведення досліджень

## 1.2.2 Методи і методики експериментальних досліджень

Реалізація поставлених завдань і виконання програми досліджень потребувала використання загальноприйнятих і стандартних методів і методик дослідження.

В кваліфікаційній роботі використані наступні методи і методики дослідження (табл. 1.2.2.1)

Таблиця 1.2.2.1— Перелік методів і методик дослідження

Найменування методу, методики дослідження	Нормативна документація, сутність методу	Посилання
Органолептичні показники		
Органолептичні показники експериментальних зразків і готової продукції (за п'ятибальною шкалою)	ДСТУ 4823.2:2007, проведення органолептичного оцінювання комісією у складі 5 осіб	[88]
Дослідження хімічного складу		
Масова частка вологи і сухих речовин	ДСТУ ISO 1442:2005, висушування досліджуваного зразка до постійної маси при $(105 \pm 2) ^\circ\text{C}$	[89]
Масова частка хлоридів	ДСТУ ISO 1841-2:2004, потенціометричний метод, де титрують розчином азотнокислого срібла із використанням срібного електроду	[90]
Масова частка крохмалю	ДСТУ ISO 5554:2005, контрольний метод (кількісний)	[92]
Масова частка жиру	ДСТУ ISO 1443:2005, 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 <i>n</i> -гексану або петролейного ефіру.	[93]
Дослідження біологічної і енергетичної цінності		
Біологічна цінність	Розрахунковий метод	[94]
Енергетична цінність	Розрахунковий метод	[95]

## Закінчення таблиці 1.2.2.1.

Найменування методу, методики дослідження	Нормативна документація, сутність методу	Посилання
Дослідження структурно-механічних і функціонально-технологічних властивостей		
Граничне напруження зсуву	Вимірюючи глибину занурення індентора пенетрометра	[95]
Масовий вихід продукту	Ваговий метод	[95]
Втрати маси при тепловому обробленні	Ваговий метод	[95]
Дослідження біохімічних показників		
pH	Потенціометричним методом	[95]
Кислотне число	Титрометричний метод, титрування вільних жирних кислот 0,1 М розчином КОН	[95]
Пероксидне число	Титрометричний метод, характеризує глибину окислення жиру в процесі зберігання	[95]
Тиобарбітурове число	Спектрометричним методом	[96]
Мікробіологічні показники		
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ), КУО, в 1 г продукту	ДСТУ 8720:2017	[97]
Оцінка якості готової продукції, згідно вимог нормативної документації		
Комплексна оцінка якості	ДСТУ 4432:2005 Паштети м'ясні. Технічні умови	[98]

Методами математичної статистики за допомогою стандартних функцій програми *Mathcad* при довірчій імовірності  $\geq 95\%$  оцінювали вірогідність експериментальних даних [99].

Підрозділ містить програму проведення теоретичних та експериментальних досліджень удосконалення технології печінкових паштетів з використанням дикорослої рослини портулак городній (*Portulaca oleracea*). Охарактеризовано матеріали дослідження та визначені об'єкт і предмет дослідження. Підібрані та охарактеризовані методи і методики проведення експериментальних досліджень з метою досягнення сформульованих завдань.

### 1.3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Висока біологічна цінність, відмінні смако-ароматичні показники, мазка ніжна консистенція продуктів, що містять печінку вже була розглянута у підрозділі 1.1, але незважаючи на це їм притаманні певні недоліки – традиційно у них низьких вміст харчових волокон, жирова фракція містить багато насичених жирів, що в процесі зберігання може призводити до набуття мильного присмаку за рахунок окиснення. Тому при плануванні проведення досліджень з удосконалення печінкових паштетів новими інгредієнт ними компонентами слід враховувати, що паштетна маса це структура емульсійного типу і внесення нових компонентів може суттєво вплинути на зміну не лише на формування органолептичних показників, а і на комплексні показники якості готової продукції. Адже зміна сенсорних показників може викликати настороженість у споживачів тому експериментальний продукт повинен зберігати свої характеристики і не відрізнятись від аналогічної продукції класичного асортиментного ряду.

Відповідно першочергово дослідили вірогідність внесення зелені дикорослої трави портулак городній до складу печінкового паштету «Український» I сорту. При проведенні огляду науково-технічної літератури було встановлено, що цей рослинний інгредієнт можна широко використовувати у технології м'ясних посічених напівфабрикатів, варених ковбас і він виступає не лише як наповнювач, а і істотно впливає на зміну функціонально-технологічних властивостей, органолептичних показників, підвищує біологічну цінність готової продукції та здатен ефективно впливати на гальмування гідролітичних, окислювальних процесів жирової складової і пригнічувати розвиток мікроорганізмів.

Ще однією важливою особливістю є те, що організація технологічного процесу виробництва паштетів повинна максимально відповідати загальноприйнятій структурі за набором і послідовністю операцій з використанням традиційного обладнання.

Метою роботи є вивчення можливості використання дикорослої трави портулак городній (*Portulaca oleracea*) у технології печінкових паштетів з покращеними функціонально-технологічними властивостями, підвищеною біологічною цінністю, збільшеним терміном зберігання та розширення харчових ресурсів за рахунок використання нетрадиційних інгредієнтів.

### **1.3.1 Дослідження впливу зелені портулаку городнього на зміну органолептичних, фізико-хімічних і структурно-механічних показників паштетних мас**

Найперше, що піддавали дослідженню – це зміна органолептичних показників паштетної маси в залежності від масової частки зелені портулаку.

Для цього спочатку проводили підготовку сировини. Зелень портулаку сортували, відбираючи верхні частини пагонів з листочками, без насіннєвих коробочок. Далі ретельно промивали проточною водою і проводили бланшування водою за температури 98 ... 100 °С, впродовж 2 хвилин. Таке оброблення мало на меті зменшити рівень мікробіологічного забруднення поверхні пагонів і листочків портулаку, призводило до часткового їх розм'якшення за рахунок переходу значної частини нерозчинного протопектину у розчинну форму пектину за рахунок волого-термічного оброблення, що полегшувало подальше тонке подрібнення. Найголовніше – бланшування у воді зменшує загальний вміст оксалатів (щавлевої кислоти) на 9 ... 19 %. Щавлева кислота має високу розчинність у воді і дифундує в розчин при бланшуванні [100]. Після бланшування зелень портулаку частково втрачала яскраво-зелене забарвлення.

Бланшований портулак подрібнювали на вовчку з діаметром решітки 2 ... 3 мм і в подальшому використовували для складання паштетної маси. Підготовану масу бланшованого портулаку вносили до складу модельних паштетних мас в діапазоні 1 ... 20 %, замінюючи пшеничне борошно і м'ясо свинячих голів у рецептурі контрольного зразка.

Печінку яловичу звільняли від великих кровоносних судин, залишків жирової тканини, лімфатичних вузлів, жовчних протоків, промивали у холодній проточній воді, нарізали на шматки масою 300 ... 500 г і бланшували при

співвідношенні печінки і води 3:1 впродовж 15 ... 20 хв до знебарвлення. Далі охолоджували до температури не вище 12 °С. М'ясо свинячих голів і між соскову частину свинячу промивали холодною водою і варили при слабкому кипінні впродовж 3 ... 4 годин до розм'якшення і охолоджували до 12° С. Ноги свинячі ретельно зачищали від забруднень, промивали і варили 3,5 ... 4,0 год при 100 °С у співвідношенні вода:м'ясна сировина 1:1. Після варіння сировину розклали тонким шаром на столі для охолодження до температури не вище 45 °С і після того розбирали, видаляючи кістки, грубі хрящі. Далі охолоджували до температури не вище 12 °С і далі готували паштетну масу. Тривалість охолодження і розбирання сировини не повинна перевищувати 6 год. При бланшуванні портулаку втрат маси не спостерігалось. Втрати маси при бланшуванні печінки складали 18 %, при варінні м'яса свинячих голів 21 %, а при варінні ніг свинячих і міжсоскової частини свинячої – 19 %.

Сумарно при дослідженні модельних продуктів використовували 11 зразків (табл. 1.3.1.1).

Таблиця 1.3.1.1 — Модельні зразки дослідних паштетів

Номер зразка	Опис зразка
1 (контроль)	Виготовлений за класичною рецептурою печінкового паштету «Український» I сорту
2	Містить 2 % бланшованого портулаку (замінено 2 % борошна пшеничного)
3	Містить 4 % бланшованого портулаку (замінено 4 % борошна пшеничного)
4	Містить 6 % бланшованого портулаку (замінено 6 % к борошна пшеничного)
5	Містить 8 % бланшованого портулаку (замінено 8 % борошна пшеничного)
6	Містить 10 % бланшованого портулаку (замінено 10 % борошна пшеничного)
7	Містить 12 % бланшованого портулаку (замінено 10 % борошна пшеничного і 2 % м'яса свинячих голів)
8	Містить 14 % бланшованого портулаку (замінено 10 % борошна пшеничного і 4 % м'яса свинячих голів)
9	Містить 16 % бланшованого портулаку (замінено 10 % борошна пшеничного і 6 % м'яса свинячих голів)
10	Містить 18 % бланшованого портулаку (замінено 10 % борошна пшеничного і 8 % м'яса свинячих голів)
11	Містить 20 % бланшованого портулаку (замінено 10 % борошна пшеничного і 10 % м'яса свинячих голів)

Приготування паштетної маси проводили у кутері, після попереднього подрібнення м'ясної сировини на вовчку [101]. Формували паштети у вигляді

батонів в поліамідній оболонці. Оцінювання органолептичних показників контрольного і модельних зразків паштетів здійснювали після варіння у воді і досягнення температури в центрі продукту 72 ... 75 °С. Далі всі зразки охолоджували до температури в центрі продукту 0 ... 8 °С і проводили оцінювання. Результати дегустації фіксували у дегустаційних листах, результати узагальнювали і далі виводили загальну оцінку за п'ятибальною шкалою. У дегустації приймало участь 5 осіб. Результати наведені на рис. 1.3.1.1.

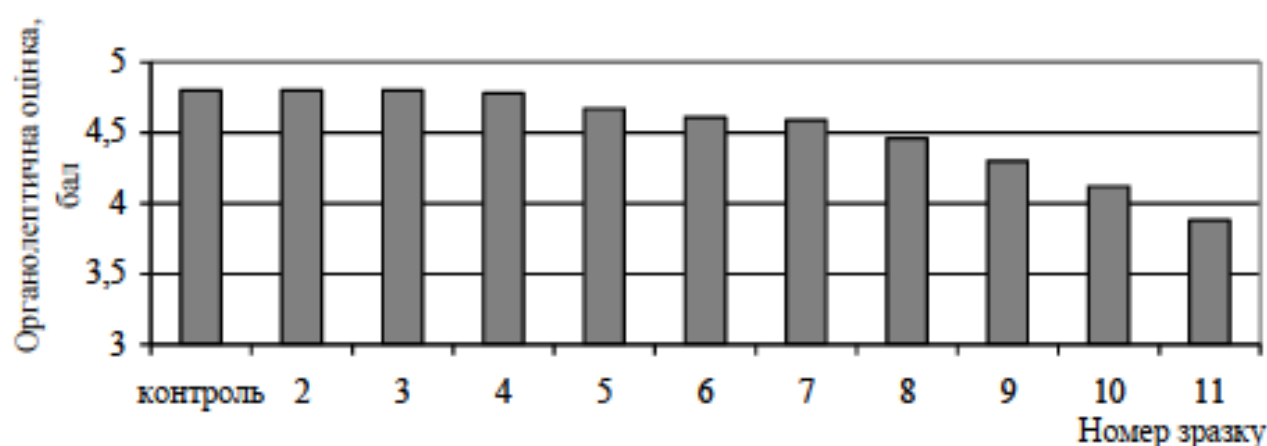


Рис. 1.3.1.1– Результати органолептичного оцінювання експериментальних модельних паштетів з портулаком

У цих же зразках визначали граничне напруження зсуву (ГНЗ) до та після термічного оброблення, а також показник рН. Дані наведені на рис. 1.3.1.2 – 1.3.1.3.

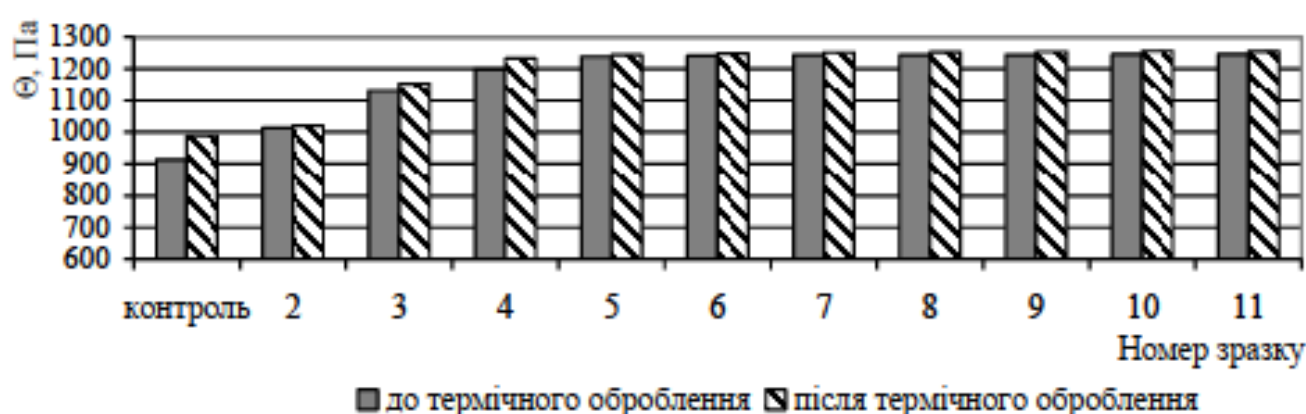


Рис. 1.3.1.2– Динаміка зміни величини ГНЗ експериментальних модельних паштетів з портулаком до та після термічного оброблення

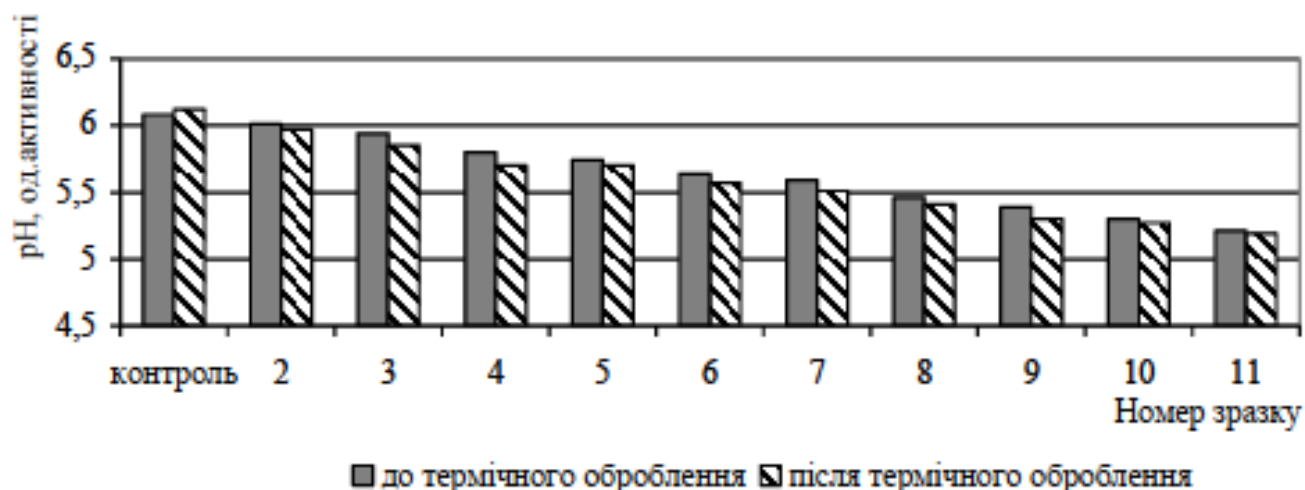


Рис. 1.3.1.3 – Динаміка зміни величини рН експериментальних модельних паштетів з портулаком до та після термічного оброблення

Всі отримані дані були проаналізовані. Дегустатори відмітили приємний гармонійний смак у зразків які містили до 12 % бланшованого портулаку. Вони були оцінені не нижче 4,46 бали, але зі збільшенням масової частки портулаку відчувався кислуватий післясмак, особливо у зразка 11, що містив 20 % дикорослої трави. Консистенція паштетів була ніжною і мазкою, особливо виділялись зразки 6 – 9. Стороннього специфічного запаху виявлено не було. За результатами органолептичної оцінки дегустатори рекомендували для подальших досліджень використовувати зразки 6, 7 і 8, що містять 10 %, 12 % і 14 % бланшованого портулаку, відповідно. Позитивним є те, що в цих зразках відсутнє борошно пшеничне.

Зростання показника ГНЗ при збільшенні масової частки портулаку в рецептурі свідчить про зменшення опору паштетної маси і зростання масової частки зв'язаної вологи в системі, адже відділення желе і жиру не спостерігали. Зростання значення ГНЗ відбувається пропорційно у зразках як до, так і після термічного оброблення. Зв'язування вологи може відбуватись за рахунок дії пектинових речовин портулаку. Загальне зростання значення ГНЗ склало 100 – 333 Па у паштетних мас до термічного оброблення і 33 – 265 Па у паштетних мас після термічного оброблення.

Значення показника рН зменшувалось пропорційно зі збільшенням масової частки рослинного інгредієнту, що може свідчити про збільшення масової частки

сполук органічної і неорганічної природи які впливають на збільшення активності іонів. Було встановлено, що у зразках паштетних мас значення рН падає на 0,07 – 0,87 од. активності до термічного оброблення і, відповідно, на 0,15 – 0,93 од. активності після термічного оброблення. Таким чином, у експериментальних зразках буде потенційно більш ефективно стримуватися розвиток гнільних, патогенних мікроорганізмів, а також іншої мікрофлори, яка регламентована вимогами нормативної документації на готову продукцію.

Наступним кроком дослідження, враховуючи попередні дослідження, стало розроблення рецептури печінкового паштету з портулаком городнім. Для цього приготували наступну серію з 3 експериментальних зразків паштетів, з масовою часткою портулаку 10 %, 12 % і 14 % також містили сіль, спеції та паштет «Український» І сорту за класичною рецептурою. Всі зразки були доведені до кулінарної готовності і піддавали дослідженню наступних показників – масова частка вологи, %, вихід, %.

А також частина продукції була закладена на зберігання за температури 0 ... 6 °С на 10 діб. Впродовж зберігання через кожні 48 годин (відразу після виготовлення, на 2-, 4-, 6-, 8- та 10-ту добу) в зразках оцінювали динаміку зміни активної кислотності, одиниць рН, пероксидного числа, г J<sub>2</sub>/100 г, кислотного числа, мг КОН/г, тіобарбітурового числа, мг/кг, а також КМАФАнМ, КУО/1 г×10<sup>3</sup>.

Результати проведених досліджень представлені на рис. 1.3.1.4 – 1.3.1.10.

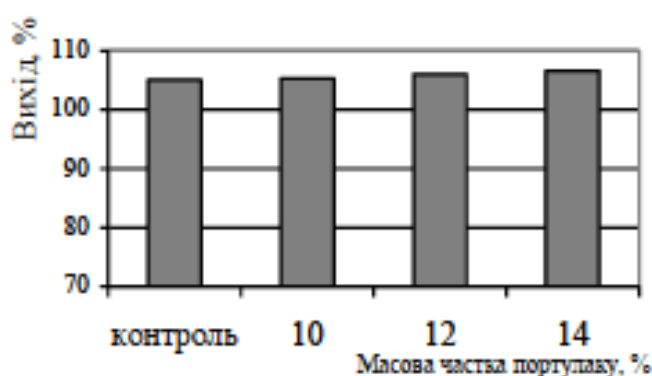


Рис. 1.3.1.4 – Вплив масової частки портулаку на зміну виходу в експериментальних паштетах



Рис. 1.3.1.5 – Вплив масової частки портулаку на зміну масової частки вологи в експериментальних паштетах

Отримані результати визначення масової частки вологи та виходу свідчать, що внесення бланшованого портулаку призводить до підвищення вмісту масової частки вологи зі збільшенням вмісту бланшованого портулаку на 0,6 ... 1,7%. Аналогічну ситуацію спостерігали і зі збільшенням показника виходу, який збільшувався на 0,3 ... 1,6%. Збільшення виходу прямопропорційне збільшенню масу готової продукції, а відповідно зменшенню собівартості і збільшенню обсягу прибутку.

Для представлених зразків експериментальних пащтетів характерний значний вміст жирів (майже 30%), а отже їх перетворення в процесі зберігання можуть значно впливати на показники якості продукту в процесі зберігання.

Пероксидні сполуки є первинними продуктами окислення жирів у харчових системах, вони утворюються як під час технологічного оброблення, так і під час зберігання, їх накопичення не супроводжується зміною органолептичних характеристик продукту [95]. Результати дослідження пероксидного числа у процесі зберігання експериментальних зразків пащтетів наведено на рис. 1.3.1.6.

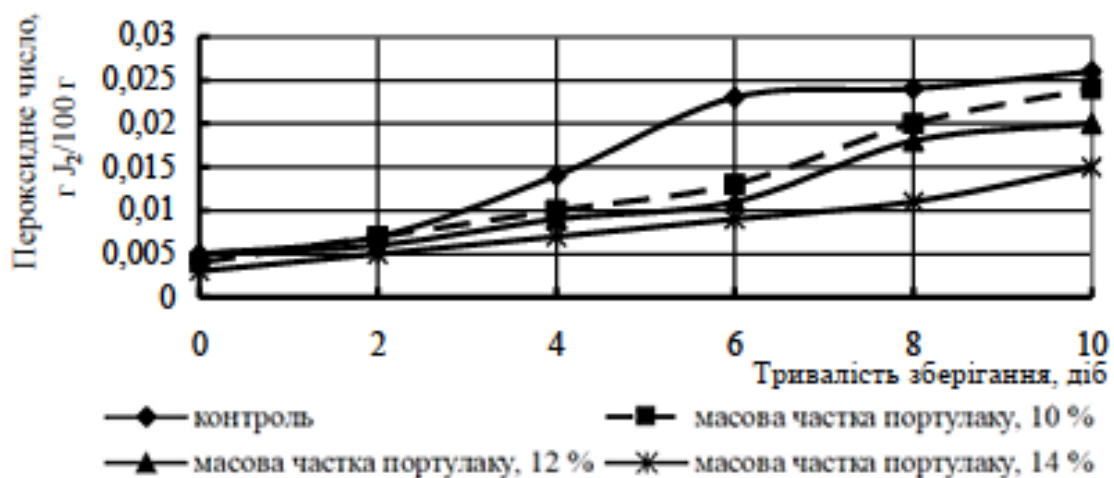


Рис. 1.3.1.6 – Динаміка зміни пероксидного числа в процесі зберігання

Глибокі перетворення в структурі ліпідів можуть відбуватися під дією термічного оброблення за температури вище 100 °С, гідролітичне розщеплення жиру може відбуватися під дією ліполітичних ферментів мікроорганізмів, що сприяє накопиченню вільних жирних кислот, які збільшують можливість окислювального псування жирів у продукті [95]. Результати дослідження динаміки зміни кислотного числа у процесі зберігання експериментальних зразків пащтетів наведено на рис. 1.3.1.7.

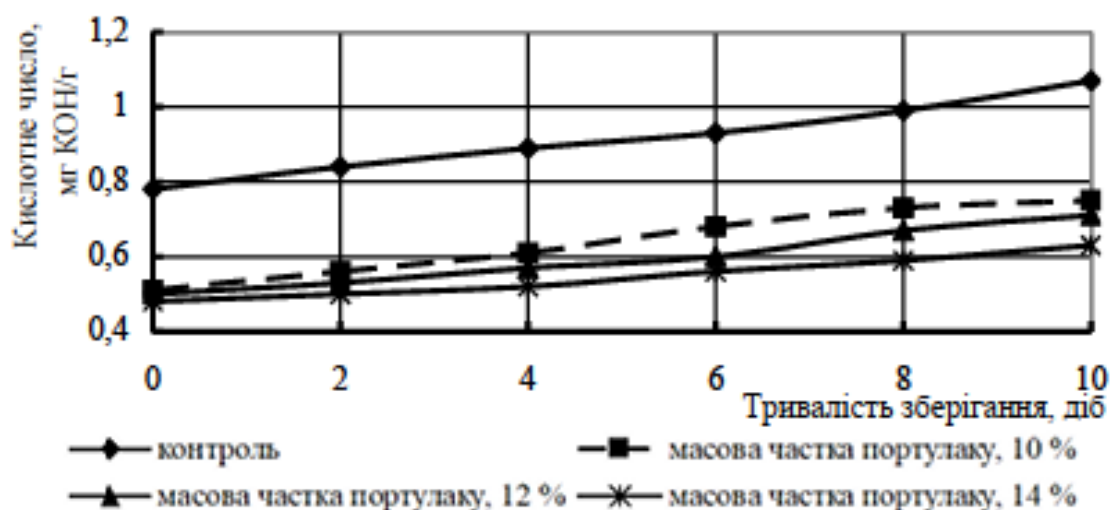


Рис. 1.3.1.7 – Динаміка зміни кислотного числа в процесі зберігання

Дослідження динаміки зміни тіобарбітурового числа в процесі зберігання є доцільним, адже за його рівнем оцінюється рівень накопичення вторинних продуктів окислювального псування жиру (діальдегідів) [96]. Результати дослідження динаміки зміни кислотного числа у процесі зберігання експериментальних зразків паштетів наведено на рис. 1.3.1.8.

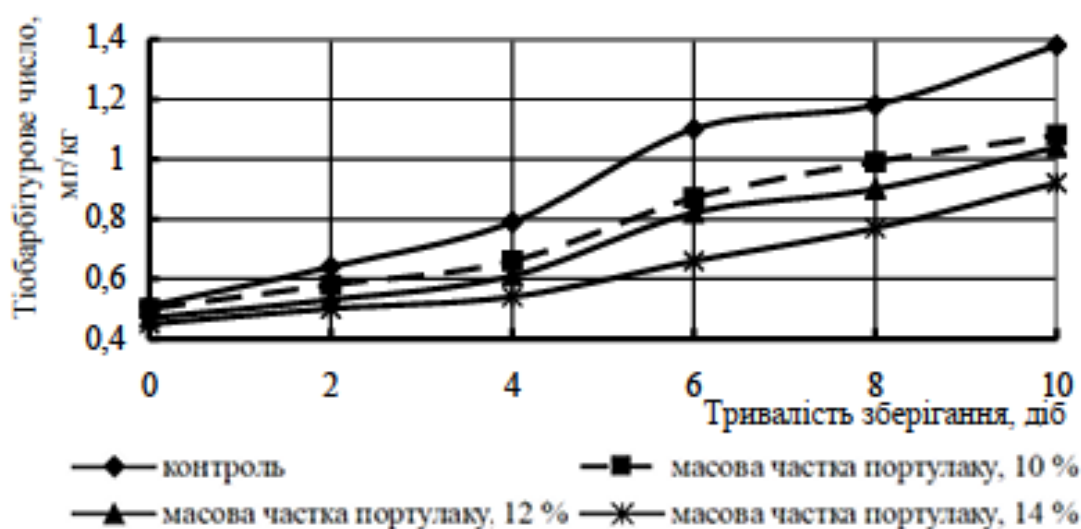


Рис. 1.3.1.8 – Динаміка зміни тіобарбітурового числа в процесі зберігання

Отримані дані дослідження динаміки зміни пероксидного, тіобарбітурового та кислотного чисел, свідчать, що внесення до складу печінкових паштетів бланшованого портулаку сприяє гальмуванню окислювальних та гідролітичних процесів жирових компонентів експериментальних рецептур. Динаміка зростання тіобарбітурового числа у процесі зберігання (на 0,42 ... 0,44 мг/кг) корелює зі зростанням значень пероксидного (на 0,01 ... 0,017 г J<sub>2</sub>/100 г) та кислотного (на 0,15 ... 0,24 мг КОН/г) чисел. Антиокислювальну дію можна пояснити наявністю

таких сполук як  $\alpha$ -токоферол,  $\beta$ -каротин, аскорбінова кислота, глутатіон, мелатонін, кверцетин і р-кумарова кислота, які мають виражені антиокислювальні властивості. Вони зумовлюють гальмування окислювальних процесів у продуктах та забезпечують стабільну якість при зберіганні. Більш виражений антиоксидантний ефект спостерігається в рецептурах, що містять 14 % бланшованого портулаку.

Життєздатність мікроорганізмів в харчовому продукті, а також видовий склад безпосередньо залежить від значення показника активної кислотності рН, відповідно дослідження цього показника особливо важливо у зв'язку з використанням нетрадиційної для печінкових паштетів сировини. Результати дослідження динаміки зміни рН у процесі зберігання експериментальних зразків паштетів наведено на рис. 1.3.1.9.

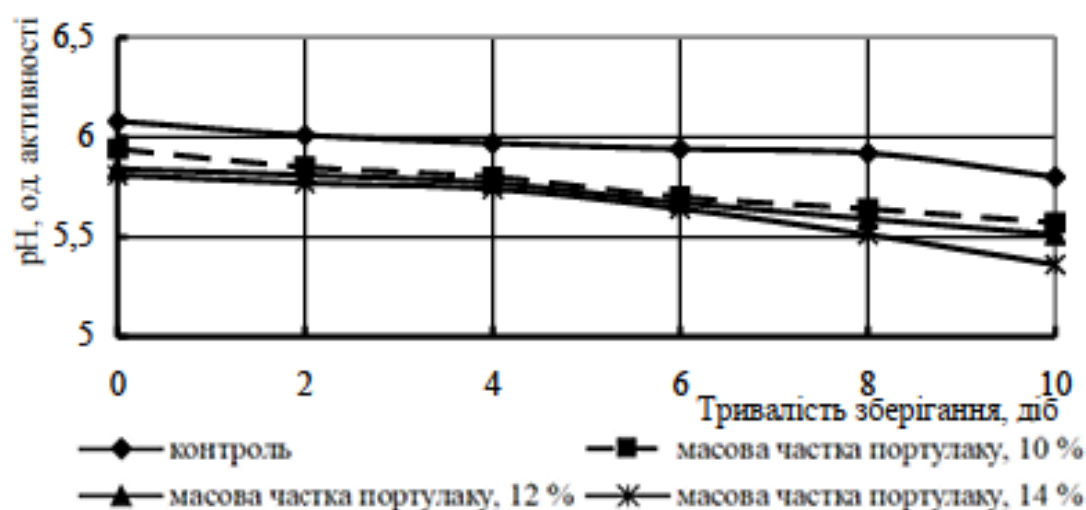


Рис. 1.3.1.9 – Динаміка зміни активної кислотності в процесі зберігання

Результати проведених досліджень демонструють, що внесення портулаку не призводить до значної зміни кислотності готових продуктів. Незначне зниження показника рН (на 0,41 ... 0,44) можна пояснити наявністю в портулаку органічних кислот (щавлевої, яблучної, лимонної та ін.), а також іонів металів з потенційно високим числом позитивно заряджених зв'язків у ланцюжку пектинів альгінатів та накопиченням сполук, що утворюються при окисненні ліпідів. Отже, в експериментальних зразках потенційно можливий розвиток гнилісних, патогенних мікроорганізмів, а також іншої мікрофлори, яка регламентується нормативною документацією на традиційні види паштетів.

Стабільні мікробіологічні показники продукту є визначальним фактором для встановлення харчової безпеки та термінів зберігання нових видів м'ясопродуктів з нетрадиційними рецептурними компонентами. При дослідженні важливим є встановлення не тільки якісного і кількісного складу мікрофлори, але і динаміки змін загального мікробіологічного обсіменіння в процесі зберігання. Дослідження КМАФАнМ проводили в контрольному та експериментальному зразках паштетів відразу після термооброблення і на 2-, 4-, 6-, 8- та 10-ту добу зберігання за температури 0...6 °С. Результати проведених досліджень представлені на рис. 1.3.1.10.

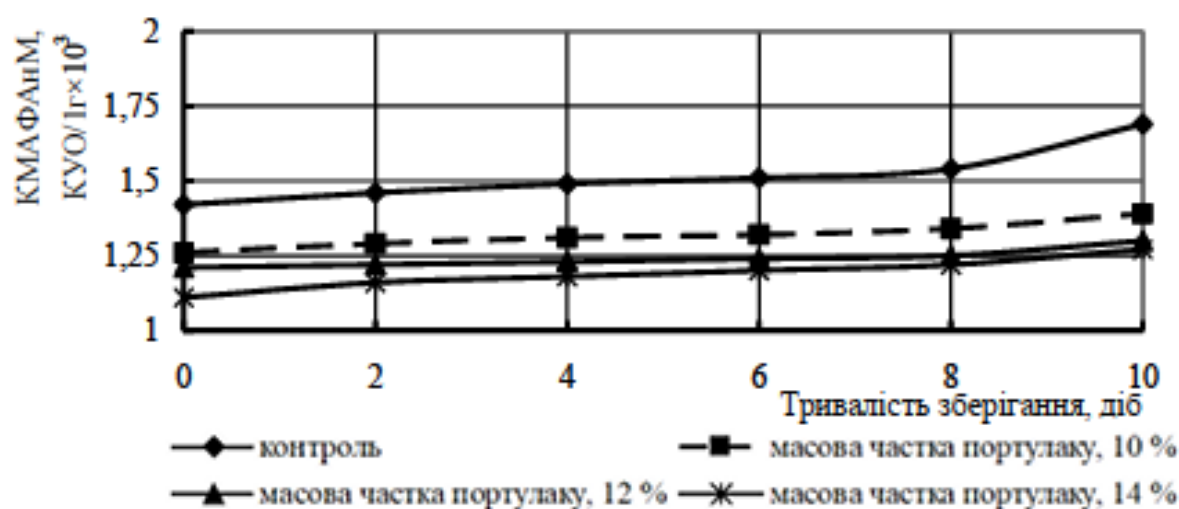


Рис. 1.3.1.10 – Динаміка зміни загального мікробіологічного обсіменіння (КМАФАнМ) в процесі зберігання

Дослідження динаміки розвитку загального мікробіологічного обсіменіння паштетів з портулаком після термічного оброблення продемонстрували, що ці показники у всіх зразків знаходились у регламентованих межах. КМАФАнМ у контрольному зразку в середньому на  $264 \pm 4$  КУО/1 г. У процесі зберігання відзначається зростання загальної кількості мікрофлори в контрольному і всіх експериментальних зразках паштетів. На поверхні м'ясо-пептонного агару розвиваються слизисті капсуло- і спороутворюючі колонії, забарвлення Грамм<sup>+</sup>. Більш інтенсивний ріст мікрофлори спостерігається у зразку традиційного паштету. Всі контрольні продукти на 10-й добі зберігання мали значно менше обсіменіння, в середньому на  $421 \pm 3$  КУО/1 г, у порівнянні з контролем. Це можна пояснити наявністю в їх складі антибактеріальних компонентів портулаку

городнього – алкалоїди (олерацеїни А, В, С, D, Е, олерацимін, олерацимін А, олеракон А, олеракон В,  $\beta$ -карболін, N-транс-ферулоїлтірамін, дофамін, дофа, норадреналін), сапоніни і дубильні речовини.

Підсумовуючи всі отримані результати дослідження динаміки змін біохімічних і мікробіологічних показників було встановлено, що всі запропоновані рецептури експериментальних паштетів мають більш стабільні показники і, навіть, можна рекомендувати збільшення тривалості зберігання паштетів за температури 0 ... 6 °С впродовж 10 діб на противагу 5 добам, що рекомендовані нормативною документацією. Але таке рішення має бути підтвержене санітарно-гігієнічним висновком МОЗ України.

Однак було прийнято рішення провести додаткові органолептичні дослідження саме цих відібраних трьох експериментальних рецептур паштетів з використанням профільного метода і розробленої уніфікованої шкали. Враховували такі показники: смак, запах. Були відібрані такі дескриптори – смак (печінковий, м'ясний, солоний, пряний, терпкий, трав'янистий); запах (м'ясний, печінковий, прянощів, специфічний). Інтенсивність кожного критерію оцінювали за шкалою від 0 до 5 (якщо не відчувається прояв будь-якої ознаки, то інтенсивність оцінювалась як така, що дорівнює «0»). Дегустаційна комісія в складі 5 осіб провела додаткове сенсорне оцінювання. Після статистичного оброблення результати оформили у вигляді профілограм (1.3.1.11 – 1.3.1.12).

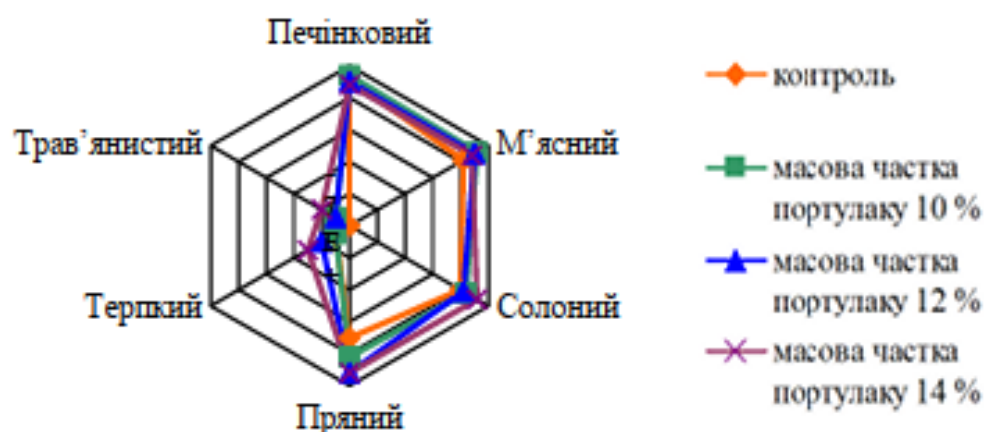


Рис. 1.3.1.11 – Профілограма смаку контрольного і експериментальних зразків

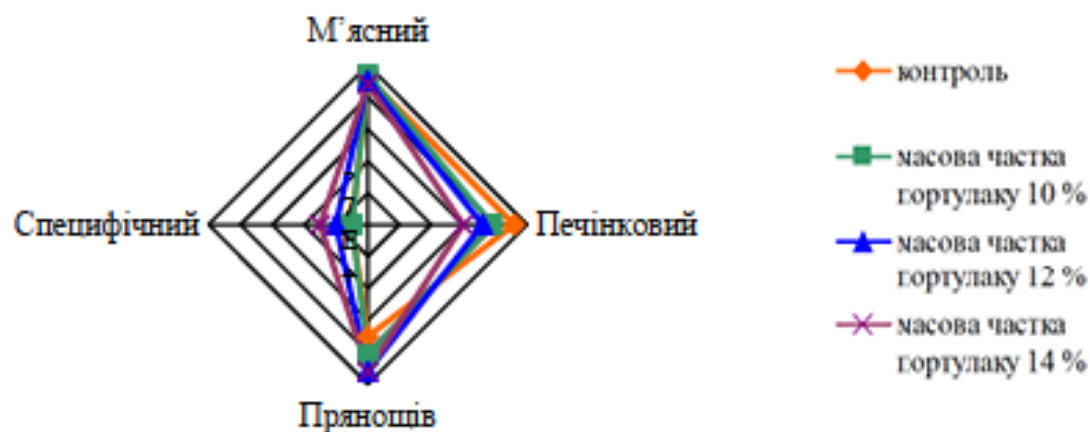


Рис. 1.3.1.12 – Профілограма запаху контрольного і експериментальних зразків

Отримані профілограми смаку і запаху розподілені рівномірно. Для контрольного зразку характерний виражений м'ясний і печінковий смак (рис. 1.3.1.11). Солоний і пряний смак розподілені достатньо рівномірно у всіх зразків. Трав'янистий і злегка терпкий післясмак був відзначений у зразка з масовою часткою портулаку 14 %. Всі зразки паштетів мали приємний запах прянощів. Специфічного стороннього запаху не було в жодному із досліджуваних зразків (рис. 1.3.1.12).

Результати всіх попередньо проведених досліджень дали можливість обґрунтувати застосування портулаку як інгредієнта печінкових паштетів. Враховуючи, що визначальними для споживачів є саме сенсорні характеристики нового виду продукції запропоновано вносити 12 % портулаку, замінюючи 10 % борошна пшеничного і 2 % м'яса свинячих голів. Рецептuru наведена у табл. 1.3.1.2.

Таблиця 1.3.1.2 – Рецептuru контрольного і експериментального зразків печінкових паштетів

Найменування сировини і матеріалів	Вміст рецептурних інгредієнтів, кг на 100 кг	
	Паштет «Український» I сорту	Паштет «Український green» I сорту
Печінка яловича	15,0	15,0
М'ясо свинячих голів	30,0	28,0
Міжсоскова частина свиняча	30,0	30,0
Ноги свинячі	15,0	15,0
Борошно пшеничне	10,0	—

Найменування сировини і матеріалів	Вміст рецептурних інгредієнтів, кг на 100 кг	
	Паштет «Український» I сорту	Паштет «Український green» I сорту
Зелень портулака	—	12
Сіль кухонна	2,0	2,0
Цукор	0,1	0,1
Перець чорний мелений	0,1	0,1
Кориця мелена	0,1	0,1
Бульйон, не більше, дм <sup>3</sup>	20,0	20,0
Вихід, %	105	106

### 1.3.2 Біологічна, енергетична цінність та показники якості печінкового паштету з портулаком городнім

Виробництво продуктів з новими нестандартними рецептурними інгредієнтами потребує визначення впливу інгредієнту на зміну біологічної і енергетичної цінності, у порівнянні із класичним варіантом виробництва. Для визначення біологічної цінності використовували розрахункові методи, а саме за значенням амінокислотного скору незамінних амінокислот та загального хімічного складу за ступенем задоволення денної потреби у есенціальних харчових речовинах [103]. Розрахунок проводили відносно I групи активності – працівники переважно розумової праці, для яких характерна дуже легка фізична активність — наукові працівники, студенти. Результати представлені у табл. 1.3.2.1 – 1.3.2.2.

Таблиця 1.3.2.1 — Амінокислотний скор зразків печінкових паштетів

Найменування амінокислоти	Вміст амінокислоти у «ідеальному» білку, мг/1 г білку	Амінокислотний скор, %	
		паштет «Український» I сорту (контрольний зразок)	паштет «Український green» I сорту (дослідний зразок)
Есенціальні амінокислоти, в т.ч.:			
Ізолейцин	40	112,9	111,5
Лейцин	70	105,9	104,6
Сума метіоніну і цистеїну	35	95,7	95,5
Лізин	55	134,1	132,9
Сума фенілаланіну і тирозину	60	117,4	116,2
Треонін	40	108,1	107,1
Триптофан	10	118,6	116,1
Валін	50	102,3	103,1

Розрахункові дані таблиці 1.3.2.1 свідчать, що як класичний зразок печінкового паштету, так і експериментальний мають високу біологічну цінність білку. До лімітуючи амінокислот відноситься тільки сумарний вміст метіоніну і цистеїну як у класичній, так і у експериментальній рецептурі – 95,7 % і 95,5 %, відповідно. Хоча слід зазначити, що внесення портулаку городнього позначається на зменшенні вмісту сумарного білку в рецептурі експериментального паштету, у порівнянні з класичною рецептурою з 11,46 % до 11,76 %.

Для проведення подальших розрахунків проводили визначення масової частки жиру в контрольному і дослідному зразках паштетів. Їх рівень склав 16,81 % і 15,93 %, відповідно. Ці дані використовували для подальших розрахунків.

Таблиця 1.3.2.2 — Розрахунок ступеня задоволення денної потреби (СЗДП) у есенціальних речовинах в зразках печінкових паштетів

Найменування речовини	Рекомендована денна потреба [103]	СЗДП, %	
		паштет «Український» I сорту (контрольний зразок)	паштет «Український green» I сорту (дослідний зразок)
Білки, г	56	20,5	21,0
Жири, г	30	56,0	53,1
Вуглеводи, г	50	16,1	0,13
Залізо, мг	16	12,3	12,4
Магній, мг	450	8,6	8,9
Мідь, мг	1	9,2	9,3
Марганець, мг	2	10,3	10,6

Розрахунок вмісту есенціальних харчових речовин дозволяє зробити висновок, що при споживанні 1 порції (100 г) споживач буде забезпечений білком на 21,0 %, жиром на 53,1 %, а вуглеводами лише на 0,13 %.

Слід зауважити, що в експериментальному продукті відсутнє пшеничне борошно, на відміну від класичної рецептури, а це робить можливим рекомендувати цей паштет для споживачів із інсулінорезистентністю та непереносимістю глютену (целиакією).

Розрахунок енергетичної цінності класичного і експериментального зразків продемонстрував зниження даного показника на 16,23 % з 951,5 кДж (227,6 кКал) до 797,1 кДж (190,7 кКал).

На фінальному етапі виконання лабораторних досліджень проводили дослідження показників якості готової продукції, згідно вимог ДСТУ 4432:2005 Паштети м'ясні. Технічні умови [98] з визначенням органолептичних і фізико-хімічних показників. Результати досліджень наведені у табл. 1.3.2.2 – 1.3.2.3.

Таблиця 1.3.2.2 — Органолептичні показники паштетів

Назва показника	Характеристика		
	згідно ДСТУ 4432:2005	паштет «Український» I сорту (контрольний зразок)	паштет «Український green» I сорту (дослідний зразок)
Консистенція	Ледь мазка	відповідає	відповідає
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш сірого кольору, рівномірно перемішаний. Може мати рожевий відтінок	відповідає	відповідає
Смак і запах	Смак приємний, властивий паштетам, слабо солоний, з вираженим ароматом, без сторонніх присмаку і запаху	відповідає	відповідає

Виключенням є показники зовнішнього вигляду і форми. Адже паштет виготовляється у вигляді батончиків в поліамідній оболонці, масою не більше 300 г.

Таблиця 1.3.2.2 – Фізико-хімічні показники паштетів

Назва показника	Значення		
	згідно ДСТУ 4432:2005	паштет «Український» I сорту (контрольний зразок)	паштет «Український green» I сорту (дослідний зразок)
Масова частка води у фарші, %, не більше ніж	60	56,7	57,8
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	2,0	1,19	1,3
Масова частка крохмалю, %, не більше ніж	10	8,9	—

Слід зазначити, що незважаючи на повну відповідність органолептичних і фізико-хімічних показників дослідного зразку паштету вимогам нормативної документації, рекомендувати його до впровадження можна буде лише після

проведення додаткових клінічних досліджень, адже в Україні відсутні нормативні документи на застосування дикорослої рослини портулак городній (*Portulaca oleracea*) при виробництві харчових продуктів в промислових умовах.

### ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

1. Проведений аналіз науково-технічних і патентних джерел дозволив отримати переконливі аргументи стосовно використання портулаку городнього (*Portulaca oleracea*) у технології виробництва м'ясопродуктів. Такий прийом дозволить розширити асортимент м'ясопродуктів за рахунок використання широкодоступних дикорослих рослин України. Крім того, багатий фітокомпонентний склад портулаку городнього сприяє підвищенню біологічної цінності та подовженню терміну зберігання.

2. Вітчизняна і зарубіжна науково-технічна література не містить обсягу загальновідомих даних стосовно виробництва в промислових умовах печінкових паштетів з портулаком городнім, що підтверджує актуальність і доцільність проведення представлених досліджень.

3. Розроблена програма проведення теоретичних і експериментальних досліджень удосконалення технології печінкових паштетів з використанням дикорослої рослини портулак городній; охарактеризовано матеріали, об'єкт і предмет дослідження; підібрані методи і методики проведення експериментальних досліджень.

4. За комплексом органолептичних, структурно-механічних і функціонально-технологічних показників встановлена раціональна масова частка портулаку городнього в рецептурі печінкового паштету, яка складає 12 %. Передбачено повне виключення з рецептури борошна пшеничного і часткова заміна м'яса свинячих голів.

5. При дослідженні показника рН у модельних зразках паштетних мас з портулаком з'ясовано його зниження на 0,07 – 0,87 од. активності до термічного оброблення і на 0,15 – 0,93 од. активності після термічного оброблення, відповідно, що свідчить про потенційне стримування розвитку гнильних, патогенних мікроорганізмів, а також іншої мікрофлори в нових видах паштетів при зберіганні і реалізації.

6. Дослідження показника ГНЗ, Па засвідчили, що у нових зразках паштетів консистенція лишається ніжною і мазкою, з незначним зростанням показника ГНЗ на 100 – 333 Па у паштетних мас до термічного оброблення і 33 – 265 Па у паштетних мас після термічного оброблення. Встановлено зростання масової частки вологи на 0,6 ... 1,7 % та виходу 0,3 ... 1,6 %.

7. Розроблено рецептуру нового виду паштету печінкового з дикорослою рослиною портулак городній – паштет «Український green» I сорту.

8. З використанням розрахункових методів визначена біологічна і енергетична цінність класичного і дослідного зразків паштетів яка показує, що при споживанні 1 порції (100 г) споживач буде забезпечений есенціальними харчовими речовинами: білком на 21,0 %, жиром на 53,1 %, а вуглеводами лише на 0,13 %, а також встановлено зниження енергетичної цінності на 16,23 %. Лімітуючими амінокислотами є сумарний вміст метіоніну і цистеїну.

9. Доведено, що використання дикорослої рослини портулак в технології печінкових паштетів уповільнює окислювальні і гідролітичні процеси жирової фракції дослідного зразку, у порівнянні із контролем – КЧ на 0,15 ... 0,24 мг КОН/100 г, ПЧ на 0,01 ... 0,017 г J<sub>2</sub>/100 г і ТЧ на 0,42 ... 0,44 мг/кг.

10. Досліджено органолептичні і фізико-хімічні показники розробленого експериментального зразка паштету і встановлено, що вони відповідають вимогам нормативної документації.

## 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 — це послідовний перелік всіх операцій і процесів оброблення сировини, починаючи з її приймання та закінчуючи випуском готової продукції з урахуванням застосованих параметрів оброблення (температура, ступінь подрібнення, тривалість технологічної операції та ін.). Враховуючи потужність підприємства і основний асортимент продукції, що випускається, обрано технологічні схеми, які максимально відповідають потребам даного виробництва. Технологічні схеми використовували в подальшому для підбору обладнання. Вибір і складання технологічних схем виробництва є одним із основних завдань при розробленні підприємства.

Опираючись на потужність і асортимент передбачено проведення технологічного процесу за загальноприйнятими технологічними прийомами. Вданому випадку саме традиційні технологічні схеми забезпечують високу якість продукції, економічну доцільність, враховують використання різноманітних м'ясопродуктів, що є доцільним для такого підприємства з невеликою потужністю. Організація виробництва за цими схемами забезпечує високу продуктивність праці, мінімальні витрати робочої сили, тепло- і енерговитрат на одиницю готової продукції та високий санітарно-гігієнічний стан процесу.

Для виробництва паштетів вибрали альтернативну технологічну схему, що дає можливість скоротити тривалість виробництва, і підвищити якість продукції. Такі результати досягаються завдяки скороченню процесу охолодження сировини і дозволяє виробляти продукцію високої якості, оскільки термін охолодження скорочується, відповідно і розвиток мікроорганізмів теж зменшується [101].

## 2.1.2 ТЕХНОЛОГІЧНІ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА

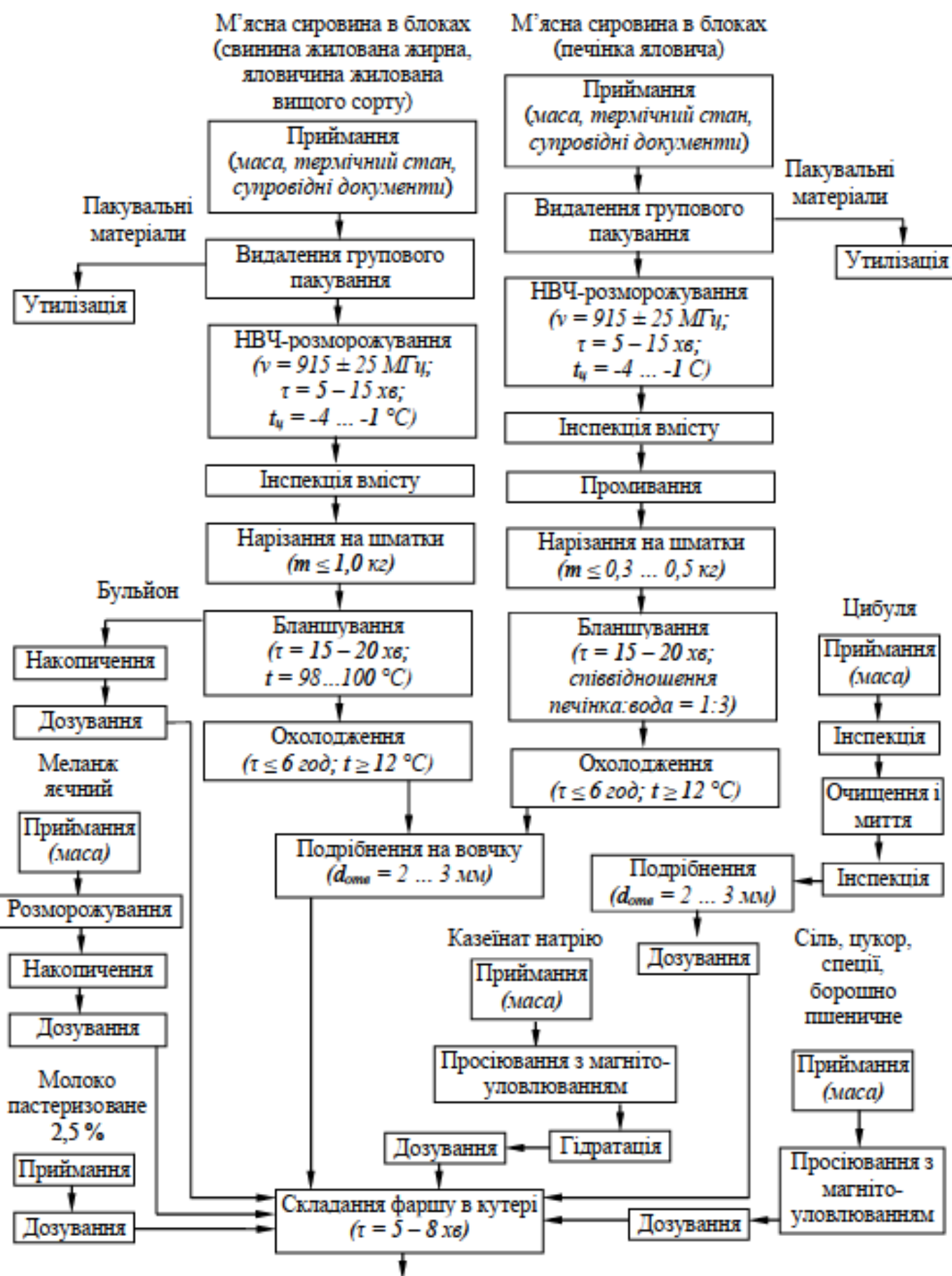
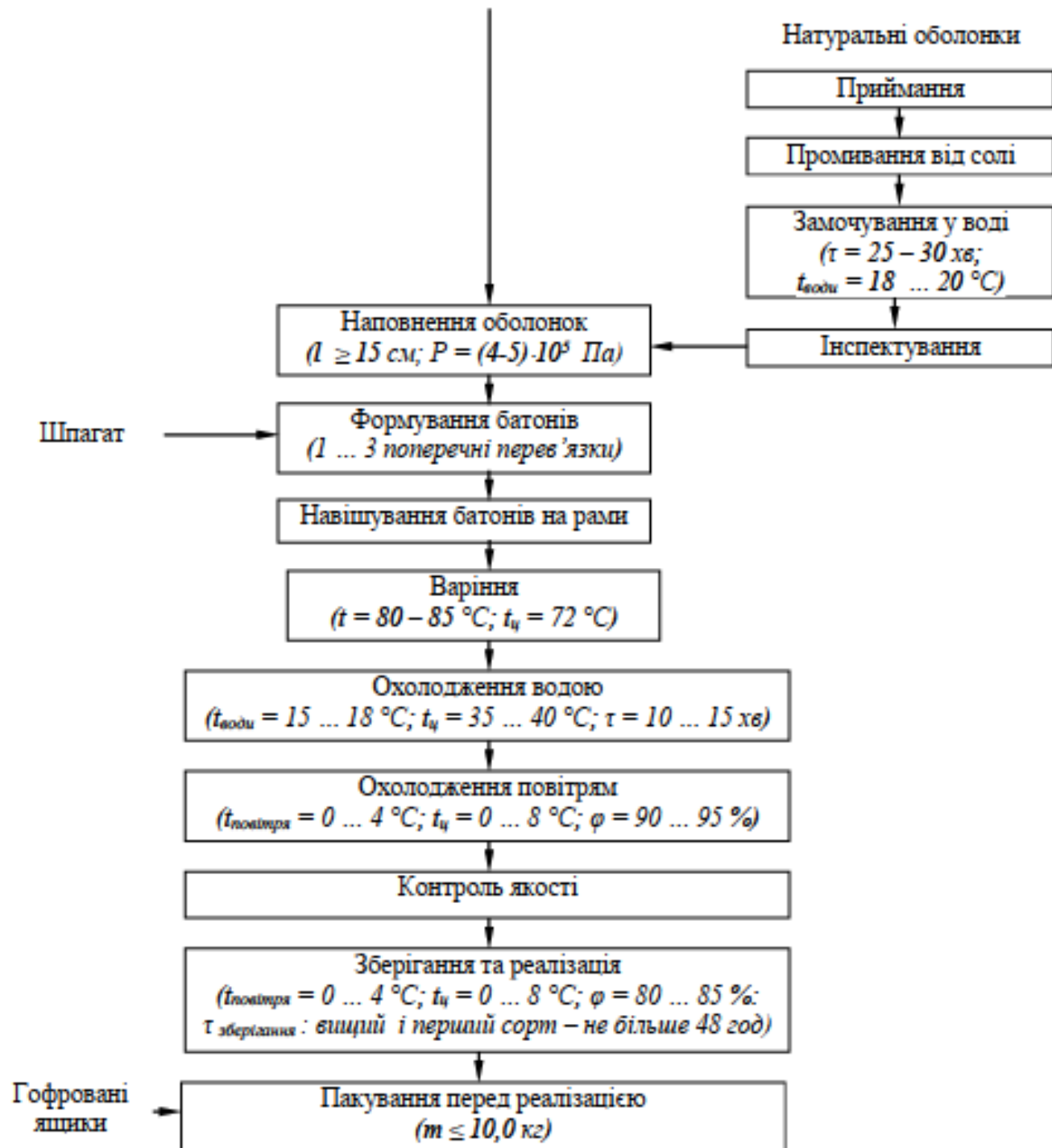


Рис. 2.1.2.1 – Технологічна схема виробництва ліверних ковбас

## Закінчення технологічної схеми виробництва ліверних ковбас



М'ясна сировина в блоках  
(свинина жилована  
напівжирна, яловичина  
жилована I сорту)

Приймання  
(маса, термічний стан,  
супровідні документи)

Видалення групового  
пакування

НВЧ-розморожування  
( $v = 915 \pm 25$  МГц;  
 $\tau = 5 - 15$  хв;  
 $t_{\text{ц}} = -4 \dots -1$  °C)

Інспекція вмісту

Нарізання на шматки  
( $m \leq 1,0$  кг)

Бланшування  
( $\tau = 15 - 20$  хв;  
 $t_{\text{води}} = 98 \dots 100$  °C)

Охолодження  
( $\tau \leq 6$  год;  $t \geq 12$  °C)

М'ясна сировина в блоках  
(печінка яловича)

Приймання  
(маса, термічний стан,  
супровідні документи)

Видалення групового  
пакування

НВЧ-розморожування  
( $v = 915 \pm 25$  МГц;  
 $\tau = 5 - 15$  хв;  
 $t_{\text{ц}} = -4 \dots -1$  °C)

Інспекція вмісту

Промивання

Нарізання на шматки  
( $m \leq 0,3 \dots 0,5$  кг)

Бланшування  
( $\tau = 15 - 20$  хв;  
співвідношення  
печінка:вода = 1:3)

Охолодження  
( $\tau \leq 6$  год;  $t \geq 12$  °C)

Міжсоскова частина  
свиняча, серце яловиче,  
рубць яловичий

Приймання  
(маса, термічний стан,  
супровідні документи)

Видалення групового  
пакування

НВЧ-розморожування  
( $v = 915 \pm 25$  МГц;  
 $\tau = 5 - 15$  хв;  
 $t_{\text{ц}} = -4 \dots -1$  °C)

Інспекція вмісту

Промивання

Нарізання на шматки  
( $m \leq 0,3 \dots 0,5$  кг)

Варіння  
( $\tau_{\text{рубць}} = 4 \dots 5$  год;  
 $\tau_{\text{серце яловиче,}}  
міжсоскова частина = 2 \dots 2,5$  год)

Охолодження  
( $\tau \leq 6$  год;  $t \geq 12$  °C)

Голови свинячі

Приймання  
(маса, термічний стан,  
супровідні документи)

Розрубання навпіл

Промивання в холодній  
воді

Варіння  
( $\tau = 3 \dots 4$  год;  
 $t_{\text{води}} = 98 \dots 100$  °C; до  
розм'якшення)

Охолодження  
( $t \leq 50$  °C)

Розбирання, відділення  
кісток

Охолодження  
( $\tau \leq 6$  год;  $t \geq 12$  °C)

Ноги свинячі

Приймання  
(маса, термічний стан,  
супровідні документи)

Зачищення і промивання в  
холодній воді

Варіння  
( $\tau = 3,5 \dots 4$  год;  
 $t_{\text{води}} = 98 \dots 100$  °C; до  
розм'якшення)

Охолодження  
( $t \leq 50$  °C)

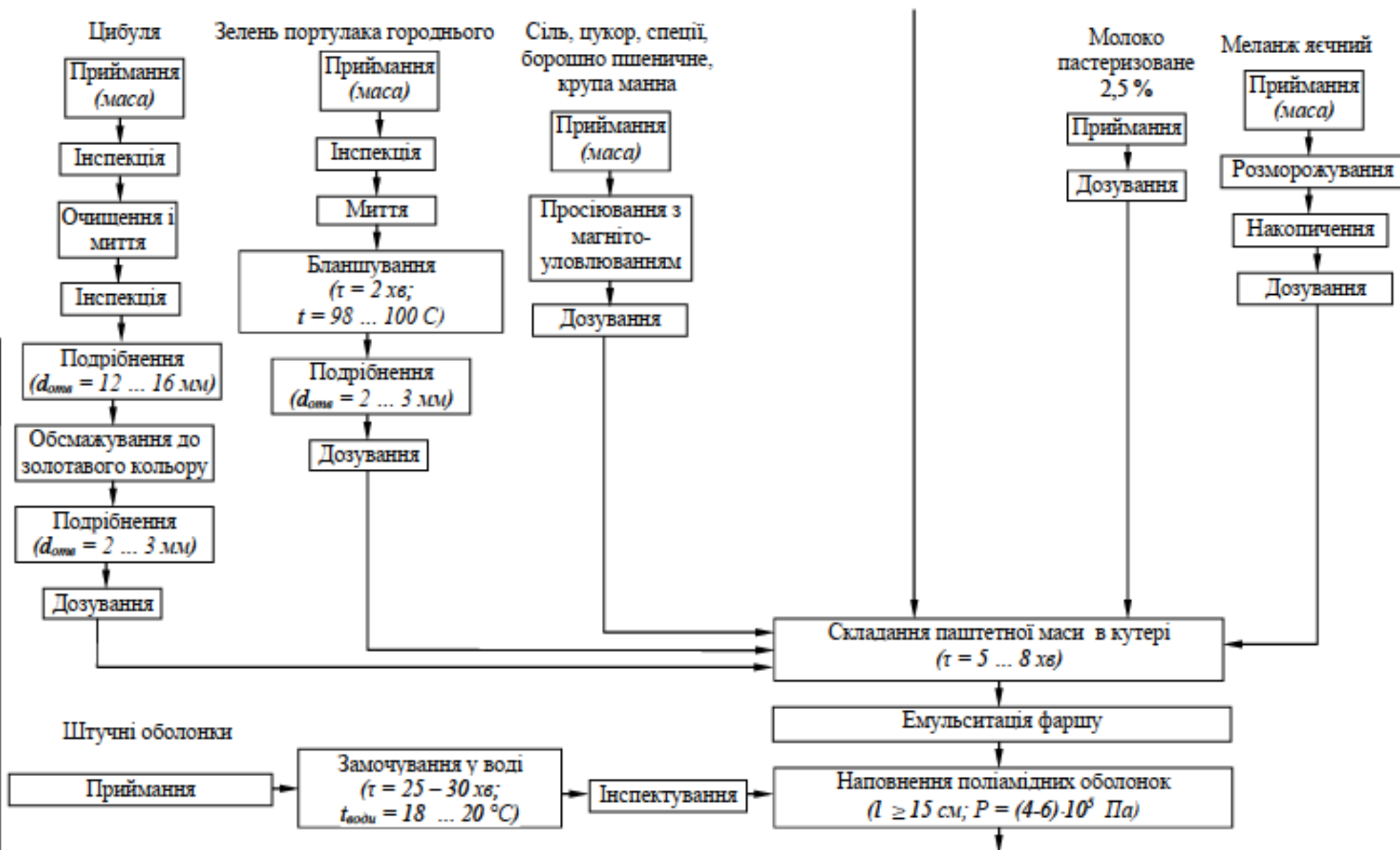
Розбирання, відділення  
кісток

Охолодження  
( $\tau \leq 6$  год;  $t \geq 12$  °C)

Подрібнення на вовчку  
( $d_{\text{отв}} = 2 \dots 3$  мм)

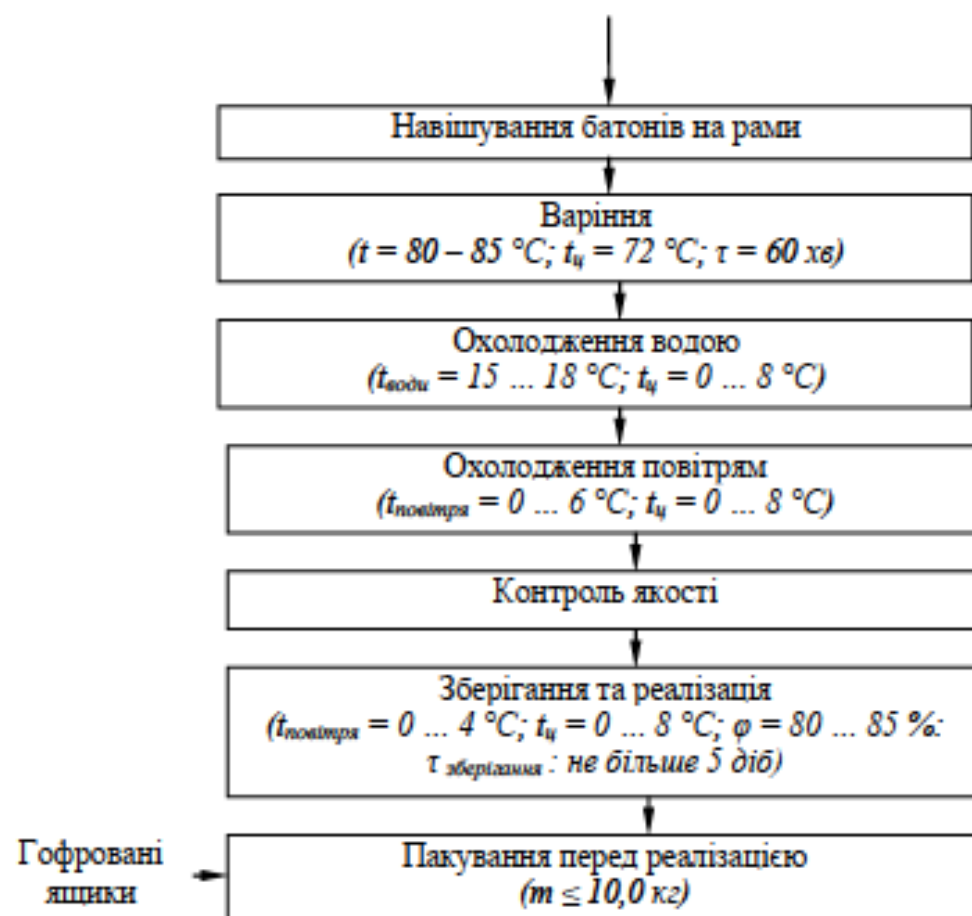
Рис. 2.1.2.2 – Технологічна схема виробництва паштетів

## Продовження технологічної схеми виробництва печінкових паштетів



КРМ.ТМРІМ.1.539-03.1.11

## Закінчення технологічної схеми виробництва печінкових паштетів



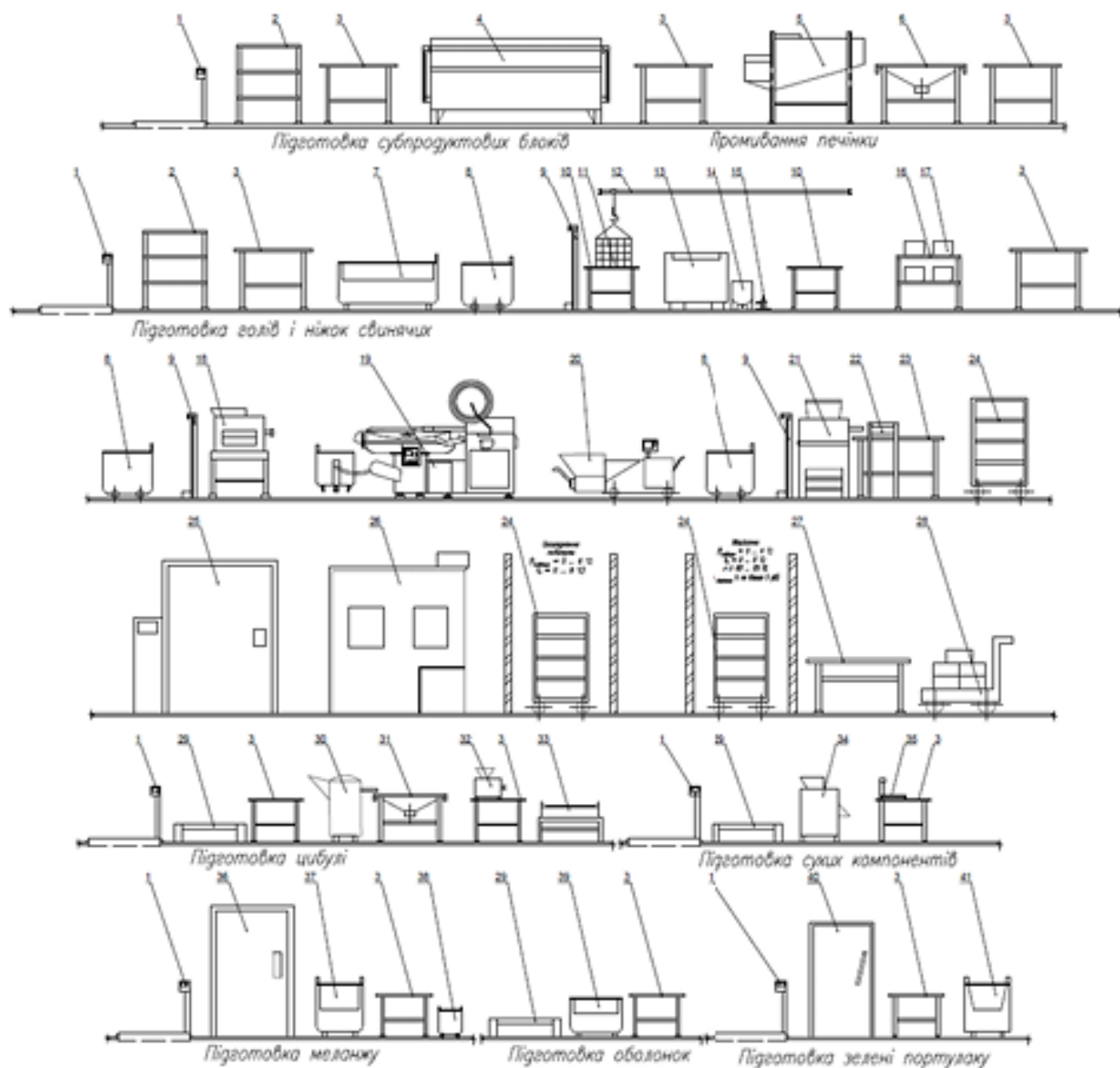


Рис. 2.1.2.3 – Технологічна схема виробництва пащтетів у апаратурно-технічному виконанні

Умовні позначення: 1 – ваги напільні врізні; 2 – стелаж; 3 – стіл технологічний; 4 – агрегат НВЧ-розморожування; 5 – мийний барабан; 6 – перфорований стіл стікання; 7 – ємність для промивання голів і ніжок свинячих; 8 – пересувна ємність; 9 – перекидач; 10 – стіл завантаження – розвантаження кошиків; 11 – кошик; 12 – монорельс; 13 – котел варильний; 14 – ємність для бульйону; 15 – насос; 16 – стелаж охолодження м'ясних продуктів; 17 – ємність охолодження м'ясних продуктів; 18 – вовчок; 19 – кутер; 20 – емульсатор; 21 – шприц вакуумний; 22 – кліпсатор; 23 – стіл формувальний; 24 – рама з продуктом; 25 – універсальна термокамера; 26 – камера охолодження водою; 27 – стіл групового пакування; 28 – візок; 29 – підтоварник; 30 – машина очищення і миття цибулі; 31 – стіл перфорований стікання і вторинної інспекції; 32 – овочерізка; 33 – електрична пательня; 34 – просіював; 35 – ваги торгіві; 36 – шафа низькотемпературна; 37 – ємність для розморожування меланжу; 38 – ємність для накопичення меланжу; 39 – ванна для замочування оболонок; 40 – шафа холодильна; 41 – ємність промивання зелені.

## 2.2 ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ

Продуктовий розрахунок виконаний з метою визначення маси сировини і допоміжних матеріалів, які необхідні для виробництва 3500 кг на зміну ліверних ковбас і паштетів. Розрахунок маси сировини проведений за нормами витрати, у відповідності з нормативною документацією на кожен із видів готової продукції. При розрахунку також була використана розроблена рецептура печінкового паштету з бланшованим портулаком – паштет Український green 1/с. Асортимент продукції представлений у табл. 2.2.1.

Таблиця 2.2.1 – Асортимент продукції

№ з/п	Найменування продукції	Змінна потужність	
		кг/зміну	%
<b>Ліверні ковбаси</b>			
1	Яєчна, в/с	500	14,33
2	Варена, 1/с	500	14,33
3	Білково-молочна, 1/с	500	14,33
Разом		1500	43,0
<b>Паштети в оболонці</b>			
4	Дитячий, в/с	500	14,33
5	Ліверний 1/с	500	14,33
6	Український 1/с	500	14,33
7	Український green 1/с	500	14,33
Разом		2000	57,0
Всього		3500	100

Для виробництва продукції масу сировини ( $A$ , кг/зм) і допоміжних матеріалів ( $A_2$ , кг/зм), кг/зміну, розраховували за формулами:

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

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

$B$  – маса готової продукції, виготовленої за зміну, кг;

$C$  – вихід готової продукції, % .

Для виробництва продукції основну і допоміжну сировину розраховують згідно рецептури відповідно з прийнятим груповим асортиментом. Попередньо визначають масу основної сировини за формулою (2.2.1), потім масу основної сировини за видами і масу допоміжної сировини, кг/змину:

$$A_2 = \frac{A \cdot K}{100} \quad (2.2.2)$$

де  $A_2$  – маса сировини за видами і сортами, кг;

$K$  – норма витрат сировини згідно рецептурі, кг на 100 кг загальної маси основної сировини.

Розрахунок маси м'ясної і допоміжної сировини у відповідності із рецептурою представлено у Додатку А.

Слід враховувати, що при виробництві ліверних ковбас і паштетів проводять попереднє термічне оброблення м'ясної сировини, що призводить до втрати маси м'ясної сировини. Цю особливість треба враховувати. Тому на наступному етапі розраховували втрати маси при термічному обробленні м'ясної сировини, щоби точно знати яку масу сировини необхідно мати для виконання змінного завдання. Розрахунок наведено у Додатку Б.

При виробництві вибраного асортименту продукції необхідна така сировина як свинина жилована жирна, свинина жилована напівжирна, яловичина жилована I сорту, яловичина жилована вищого сорту, печінка свиняча або яловича, міжсоскова частина свиняча, серце яловиче, рубець яловичий. Ця сировина постачається у вигляді заморожених м'ясних блоків. Розрахунок числа заморожених блоків наведений у таблиці 2.2.2.

Таблиця 2.2.2 – Розрахунок необхідного числа морожених блоків.

Найменування м'ясної сировини	Необхідна кількість м'ясної сировини, кг	Маса одного блоку, кг	Тип блоку	Необхідна кількість блоків, шт
Свинина жилована жирна	874,00	10	II	88

## Закінчення таблиці 2.2.2.

Найменування м'ясної сировини	Необхідна кількість м'ясної сировини, кг	Маса одного блоку, кг	Тип блоку	Необхідна кількість блоків, шт
Свинина жилована напівжирна	192,31	10	II	20
Яловичина жилована I сорту	137,36	10	II	14
Яловичина жилована вищого сорту	165,02	10	II	17
Печінка свиняча або яловича	1337,42	10	II	134
Міжсоскова частина свиняча	1163,09	10	II	117
Серце яловиче	170,94	10	II	18
Рубець яловичий	244,20	10	II	25
Разом	4284,3	—	—	433

Окрім того, при виробництві обраного асортименту в окремі рецептури вноситься смажена цибуля масою 21,6 кг. Тому перераховуємо масу підготованої цибулі на масу сирої цибулі, що буде доставлена до цеху. Враховуємо, що при очищенні цибулі вихід складає 80 %, і при смаженні до 50 %. Відповідно, змінна потреба в цибулі складатиме:  $((21,5 \times 70)/100) = 15,05$  кг, а маса свіжої цибулі неочищеної буде:  $21,5 + 15,05 = 36,55$  кг.

Розрахунок додаткових матеріалів.

До допоміжних матеріалів відноситься: оболонки, шпагат, кліпси і пакувальні матеріали. Розрахунок кількості оболонок наведений в табл. 2.2.3 – 2.2.4.

Таблиця 2.2.3 — Змінна потреба в оболонках для виробництва готової продукції

Вид продукції	Вид оболонки	Одиниця виміру	Норма,	Маса фаршу	Змінна потреба
Паштети: Дитячий, в/с, Ліверний 1/с, Український 1/с, Український green 1/с	Поліамідні оболонки	кг/т	7,5	2125,11	16
Ліверні ковбаси: Яєчна, в/с, Варена, 1/с, Білково-молочна, 1/с	Круга яловичі №3	пучки/т	74	1640,28	122

Розрахунок кількості допоміжних матеріалів приведений в таблиці 2.2.4

Таблиця 2.2.4 — Розрахунок числа допоміжних матеріалів

Найменування допоміжних матеріалів	Норма витрати	Маса продукції	Змінна потреба у допоміжних матеріалах
1. Шпагат: Ліверні ковбаси	1,0 кг/т	1,64 т	17
2. Плівка повіден	12 кг/т	3,5 т	42
3. Ящики з гофрокартону	90 шт/т	3,5 т	315
4. Папір етикетний	1,3 кг/т	3,5 т	4,6

## 2.3 ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

### 2.3.1 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Як основу для підбору технологічного обладнання використовували технологічні схеми виробництва продукції, змінну потужність, а також технічний рівень обладнання. Для ефективного проведення технологічного процесу обирали сучасне високопродуктивне обладнання, що забезпечує високу якість готової продукції, підвищує продуктивність праці, дозволяє підтримувати високий санітарний стан цеху, скорочує використання ручної праці. Вибране обладнання, у порівнянні з іншими аналогічними зразками, що призначені для виконання аналогічних операцій має перевагу в технічних характеристиках.

Так, для прискорення процесу розморожування м'ясних морожених блоків використане високоефективне обладнання для НВЧ-розморожування. Таке оброблення дозволяє глибоко, миттєво прогріти блоки, адже вони однорідні, мають стандартні розміри. Завдяки такому способу розморожування процес відбувається швидко, значно знижується ризик бактеріологічного зараження, адже уповільнюється ріст бактерій та процес окиснення, оскільки температура продукту не перевищує 0 °С; збільшується термін зберігання, готового продукту; чистий та контрольований процес високочастотного розморожування відбувається з дотриманням санітарних норм і правил. Передбачено використання мікрохвиль частотою 915 МГц, що забезпечує перехід від -20 °С до -4 ... -1 °С в центрі блоку впродовж 5 ... 15 хв (залежно від структури м'ясного блоку). Операція проводиться за допомогою камерного дефростеру RF 900 фірми SAIREM (Франція).



Рис. 2.3.1.1 – Дефростер RF 900 SAIREM

Продуктивність: 350–400 кг/год

Робоча частота: 27 МГц

Мікрохвильова потужність: 18 Квт

Габарити (Д x Ш x В):

3400×1500×1600 мм

Для проведення попереднього теплового оброблення (варіння, бланшування) передбачено використання універсальних варильних котлів КК – 400 фірми Karpowicz (Польща). Варильні котли обладнані сітками, додатковими кранами для промивання (у разі необхідності). Є варіації, що можуть працювати на різних видах енергоносіїв (електроенергія, гаряча пара, газ). Робоча ємність котла має подвійні стінки, які рівномірно розподіляють тепло по стінках та днищу, перешкоджають пригоранню та забезпечують економну витрату енергії. Прямокутна кришка котла дозволяє проводити варіння під підвищеним тиском (максимум 0,5 бар), наявні датчики температурного контролю та мікропроцесорний пульт керування та регулювання роботи котла.



Рис. 2.3.1.2 – Варильний котел  
КК – 400 Karpowicz

Об'єм котла: 400 дм<sup>3</sup>;

Потужність котла (електропідігрів):

21,0 кВт;

Діапазон регулювання температури: 0 ...

130 °С;

Габарити (Д х Ш х В):

1470×1050×1100 мм

Для подрібнення м'ясної сировини передбачено використання вовчка RM 114, фірми PSS (Словачія). Потужність даного вовчку дозволяє переробити всю необхідну сировину впродовж зміни. Перевагою даного вовчка є його проста конструкція: округлі форми і шліфовані поверхні дозволяють проводити ретельне очищення та миття. Всі основні елементи управління розташовані в полі зору обслуговуючого персоналу і легко доступні. Інша суттєва перевага даного обладнання — споживає на 15 % менше енергії, ніж подібні аналоги інших фірм. Порівняння проводили з обладнанням іншого Європейського виробника — був розглянутий вовчок італійської фірми OMET моделі TCSA. Його характеристики і потужність ідентичний вибраному, але присутнє неефективне використання електроенергії (коли він знаходиться в автономному режимі електроенергія споживається); більш складна конструкція, що може вплинути на проведення санітарно-гігієнічних заходів.



Продуктивність: 1400 кг/год;

Потужність: 5,5 кВт;

Габарити (Д х Ш х В):

1218×725×1085 мм

Рис. 2.3.1.3 – Вовчок RM 114 PSS

Для приготування фаршу ліверних ковбас і паштетних мас передбачено використання вакуумного куттера К-124 Н фірми Seydelmann (Німеччина). Завдяки використанню вакууму утворюється більш щільна емульсія, зі зменшеним об'ємом на 5 ... 7%. Так досягається більш тонке подрібнення, а завдяки виключенню повітря кінцевий продукт менше окиснюється і має кращі характеристики. Це універсальний пристрій, який підходить для подрібнення, змішування та емульгування свіжого м'яса, попередньо нарізаного замороженого м'яса, вареного м'яса, риби, овочів, заміників м'яса, виготовлених із білки рослинного походження, фруктів, кондитерських виробів та інших харчових продуктів при температурі від -12 °С до 85 °С. Альтернативні моделі інших виробників значно продуктивніші та дорожчі.



Об'єм чаші: 120 дм<sup>3</sup>;

Потужність: 32,0 кВт;

Габарити (Д х Ш х В):

2550×2240×2670 мм

Рис. 2.3.1.4 – Куттер К-124 Н Seydelmann

Для тонкого подрібнення паштетної маси передбачено використання емульсатора M1200 фірми PSS (Словачія) особливістю його конструкції є те, що його можна використовувати не тільки для подрібнення м'яса, але і при

виробництві паштетів, різних видів соусів, а також при переробці овочів та фруктів. Він є ефективним при створенні гомогенної суміші високої якості.



Оберти пристрою для подрібнення:

2920 об/хв;

Потужність: 19,0 кВт;

Габарити (Д x Ш x В):

1570×565×815 мм

Рис. 2.3.1.5 – Емульсатор M1200 PSS

Для формування батонів ліверних ковбас і паштетів запропоновано використовувати шприц універсальний вакуумний NAVA фірми PSS (Словакія). Високий рівень комп'ютеризації забезпечує зручне та просте управління і налаштування потрібної програми для наповнення різних оболонок за типом і діаметром.



Продуктивність: 200 – 2400 кг/год;

Потужність: 2,2 кВт;

Габарити (Д x Ш x В):

1070×550×1890 мм

Рис. 2.3.1.6 – Шприц універсальний  
вакуумний NAVA PSS

Для проведення термічного оброблення, а саме варіння ліверних ковбас і можна використовувати різноманітне обладнання, наприклад, варильні котли. Однак, таке виробництво потребує задіяння додаткових трудових ресурсів та призводить до більш складної організації технологічного процесу. Тому доцільніше використовувати універсальні термокамери. Передбачено використання багаторамних термокамер типу KWU-2 фірми PSS (Словакія). Така організація процесу доведення продукції до кулінарної готовності дозволяє економити кошти та енергоресурсів. Значною перевагою є те, що вони зручні в

обслуговуванні, легко миються і тому чистота і гігієна на високому рівні. Також вони прості у використанні, достатньо просто задати режим і вибрати програму, а всі процеси виконуються автоматично. Ще однією значною перевагою термокамер є те, що вони мають високий рівень автоматизації, відповідно частка людської праці у процесі термообробки мінімальна.



Продуктивність: 1200 –  
1600 кг/8 год;  
Потужність: 53,0 кВт;  
Габарити (Д x Ш x В):  
2395×2080×3315 мм

Рис. 2.3.1.7 – Термокамер типу KWU-2 PSS

Прийняті технологічні рішення демонструють, що при підборі обладнання віддали перевагу переважно обладнання словацької фірми PSS, для якого характерне висока якість, помірна ціна і ще одним позитивним фактором слугує те, що проводити комплексне технічне обслуговування даного переліку обладнання буде набагато зручніше [108 – 109].

### 2.3.2 ПЕРЕЛІК ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Перелік основного і допоміжного обладнання для організації випуску ліверних ковбас і паштетів наведений у табл. 2.3.2.1.

Таблиця 2.3.2.1 — Перелік технологічного обладнання

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання
1. Приймання сировини	Ваги напільні ВПЕ 300-1	1000x1000 мм; Границі зважування від 2 до 300 кг; дискретність — 100 г.

## Продовження таблиці 2.3.2.1.

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання
2. Накопичення і короткочасне зберігання сировини	Стелаж	800x1200x1000 мм
3. Видалення групового пакування блоків	Стіл виробничий СП	Поверхня з неіржавіючої сталі 1000x900x850 мм
4. НВЧ розморожування м'ясних блоків	Дефростер RF 900 SAIREM	Q = 350–400 кг/год; Робоча частота: 27 МГц; Мікрохвильова потужність: 18 кВт; 3400×1500×1600 мм
5. Проведення інспекції	Стіл виробничий СП	Поверхня з неіржавіючої сталі 1000x900x850 мм
6. Промивання м'ясної сировини	Барабан для миття субпродуктів К7-ФМ-3	Q = 1000 кг/год; N = 0,75 кВт; 2380x700x1390 мм
7. Нарізання м'ясної сировини на шматки вручну	Стіл виробничий СП	Поверхня з неіржавіючої сталі 1000x900x850 мм
8. Бланшування (варіння м'ясної сировини)	Варильний котел КК – 400 Karpowicz	V <sub>котла</sub> = 400 дм <sup>3</sup> ; N = 21,0 кВт; Діапазон регулювання температури: 0 ... 130 °С; 1470×1050×1100 мм
9. Завантаження - розвантаження котла	Електротельфер Gart Lifting 05452A	Вантажопідйомність — до 300 кг

## Продовження таблиці 2.3.2.1.

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання
10. Охолодження м'ясної сировини	Стелаж	800x1200x1000 мм
	Ємності металеві	$V_{\text{ємності}} = 10 \text{ дм}^3$
11. Подрібнення на вовчку	Вовчок RM 114 PSS	$Q = 1400 \text{ кг/год};$ $N = 5,5 \text{ кВт};$ 1218x725x1085 мм
12. Складання і приготування фаршу ліверних ковбас, паштетних мас	Куттер K-124 H Seydelmann	$V_{\text{чаші}} = 120 \text{ дм}^3;$ $N = 32,0 \text{ кВт};$ 2550x2240x2670 мм
13. Тонке подрібнення паштетних мас	Емульсатор M1200 PSS	Оберти пристрою для подрібнення: 2920 об/хв; $N = 19,0 \text{ кВт};$ 1570x565x815 мм
14. Наповнення оболонки	Шприц універсальний вакуумний NAVA PSS	$Q = 200 - 2400 \text{ кг/год};$ $N = 2,2 \text{ кВт};$ 1070x550x1890 мм
15. Формування виробів вручну (ліверні ковбаси)	Стіл формування	2500x500x1000 мм;
16. Кліпсування (паштети)	Кліпсатор KH-26п	Діаметр оболонки = 30-120 мм 1500x1100x2000 мм
17. Доведення до кулінарної готовності (варіння)	Термокамер типу KWU-2 PSS	$Q = 1200 - 1600 \text{ кг/8 год};$ $N = 53,0 \text{ кВт};$ 2395x2080x3315 мм

## Продовження таблиці 2.3.2.1.

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання
18. Охолодження виробів водою	Камера інтенсивного охолодження УК-3/ЗІО	Q=1200 кг/год; N=48 кВт; 1500x3400x2800 мм
19. Розрубання свинячих голів	Стіл виробничий СП	Поверхня з неіржавіючої сталі 1000x900x850 мм
20. Зачищення і промивання свинячих голів, ніг свинячих	Ємність металева з сіткою	V=800 дм <sup>3</sup> ; Нержавіюча сталь 1000x1000x800 мм
21. Зтікання після промивання	Стіл перфорований	1000x900x850 мм
22. Розбирання варених субпродуктів	Стіл виробничий СП	Поверхня з неіржавіючої сталі 1000x900x850 мм
Підготування допоміжних матеріалів		
23. Приймання допоміжних матеріалів	Ваги настільні ВПЕ 150-1	Границі зважування від 1 до 150 кг; дискретність відділу маси — 50 г 450x550x300 мм;
24. Зберігання допоміжних матеріалів	Стелаж	800x1200x1000 мм
26. Інспектування допоміжних матеріалів	Стіл виробничий СП	Поверхня з неіржавіючої сталі 1000x900x850 мм

## Продовження таблиці 2.3.2.1.

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання
27. Очищення та миття цибулі	Цибулечистка FLOTT ZS3	Q = 90 кг/год; N = 3,9 кВт; 850x550x370 мм
28. Вторинна інспекція і зтікання цибулі після очищення і миття	Стіл перфорований	1000x900x850 мм
29. Подрібнення цибулі	Подрібнювач LILOMA CG 55 SH	Q = 40 кг/год; N = 0,55кВт; 495x325x500 мм
30. Обсмажування цибулі Пасерування	Сковорода промислова КИЙ-В СЭ-30	V = 30 дм <sup>3</sup> ; N = 3,9 кВт; 965x850x775 мм
31. Приймання солі, спецій, борошна пшеничного	Ваги напільні ВПЕ 300-1	Границі зважування від 2 до 300 кг; дискретність відділу маси — 100 г; 1000x1000x500 мм
32. Просіювання з магнітоуловлювання м солі, спецій, борошна пшеничного	Вібросито ZC	Q = 60 кг/год; N = 0,55 кВт; 540x540x1060 мм
33. Промивання портулаку	Ванна односекційна з краном	500x700x850 мм
34. Стікання	Стіл перфорований	1000x900x850 мм

## Закінчення таблиці 2.3.2.1.

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання
35. Промивання натуральних оболонок	Ванна односекційна з краном	500x700x850 мм
36. Промивання і замочування оболонок	Ванна мийна	1600x600x350 мм
37. Зберігання олії, вершкового масла, молока коров'ячого	Холодильник	N = 5,7 кВт; 1000x1500x1300 мм
38. Зберігання меланжу замороженого	Камера низькотемпературна	N = 5,2 кВт; 1000x1000x1300 мм
39. Розморожування меланжу	Ємність металева	V=60 дм <sup>3</sup> ; Нержавіюча сталь 600x600x800 мм
40. Накопичення мороженого меланжу	Ємність металева	V=10 дм <sup>3</sup> ; Нержавіюча сталь 400x400x400 мм
41. Накопичення бульйону	Ємність металева	V=100 дм <sup>3</sup> ; Нержавіюча сталь 900x900x800 мм
42. Гідратування казеїнату натрію	Ємність металева	V=60 дм <sup>3</sup> ; Нержавіюча сталь 600x600x800 мм

## 2.4 ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА

У відповідності із прийнятими технологічними схемами процес виробництва ліверних ковбас проходить наступним чином: заморожене м'ясо у вигляді блоків II типу масою 10 кг приймають у відділення накопичення м'ясної сировини, зважують на підлогових вагах ВПЕ 300-1 (арк. 4; поз. 1) і накопичують на стелажі (арк. 4; поз. 2), а після накопичення послідовно передають на технологічний стіл СП (арк. 4; поз. 3) для видалення групового пакування. Після видалення групового пакування заморожені блоки надходять до агрегату RF 900 SAIREM для дефростації за допомогою мікрохвильової енергії. В агрегаті передбачено використання мікрохвиль частотою 915 МГц, що забезпечує перехід температури від  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-4 \dots -1\text{ }^{\circ}\text{C}$  в центрі блоку впродовж  $5 \dots 15$  хв (залежно від структури м'ясного блоку). В подальшому розморожена м'ясна сировина надходить до технологічного столу СП (арк. 4; поз. 3) для інспекції вмісту блоків після розморожування. На цьому ж столі відбувається і нарізання м'ясної сировини. Свинину і яловичину нарізають на шматки масою близько 1,0 кг, а субпродукти на шматки  $0,3 \dots 0,5$  кг. В подальшому печінку передають на промивання (арк. 4; поз. 5) у мийному барабані К7-ФМ-3 водопровідною водою температурою  $12 \dots 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Після промивання печінку вивантажують на перфорований стіл для стікання (арк. 4; поз. 6) і в подальшому передають на бланшування у варильному котлі КК – 400 Karpowicz (арк. 4; поз. 13). Всі види м'ясної сировини бланшують окремо. При бланшуванні м'яса свинини і яловичини процес відбувається впродовж  $15 \dots 20$  хв, за температури  $98 \dots 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Печінку бланшують при аналогічних параметрах у співвідношенні печінка:вода = 1:3 до знебарвлення.

Бланшовану сировину розкладають у ємності (арк. 4; поз. 17), які розташовують на стелажі (арк. 4; поз. 16) для охолодження до температури не вище  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$  і направляють на приготування фаршу. Тривалість охолодження сировини не повинна перевищувати 6 год.

Приготування фаршу. М'ясну сировину подрібнюють на вовчку RM 114 PSS (арк. 4; поз. 18) з діаметром отворів решітки 2...3 мм. Потім компоненти дозують

відповідно до рецептури і обробляють на куттері К-124 Н Seydelmann (арк. 4; поз. 19) впродовж 5 ... 8 хв до отримання мазеподібної маси.

Для отримання фаршу ліверної яєчної ковбаси вищого гатунку спочатку куттерують печінку, яловичину, потім додають молоко, борошно, меланж, сіль, цибулю, прянощі, в останню чергу — жирну свинину або шоковину. Для приготування вареної ліверної ковбаси 1 сорту куттерують печінку, в яку додають бульйон, сіль, цибулю і прянощі, потім жирну свинину або шоковину.

Бульйон збирають після бланшування м'яса у ємність (арк. 4; поз. 14), а далі за необхідності направляють на складання фаршу ліверних ковбас.

Тривалість перемішування сировини не має перевищувати 10 хв; температура готового фаршу не має перевищувати 12 °С. Готовий фарш надходить на наповнення у попередньо підготовану натуральну оболонку.

Наповнення оболонок фаршем. Фарш шприцюють з тиском  $(4-5) \cdot 10^5$  Па в оболонки за допомогою вакуумного шприца NAVA PSS (арк. 4; поз. 21), батони перев'язують вручну (арк. 4; поз. 23) шпагатом з накладенням товарних позначок. Для видалення повітря, що потрапило у фарш, натуральні оболонки проколюють (штрикують). Довжина кінців оболонки та шпагату має бути не більше 2 см. Мінімальна довжина батонів ліверних ковбас 15 см. Батони після шприцювання і формування, навішують на рами (арк. 4; поз. 24) негайно направляють на варіння.

Термічне оброблення. Варять ліверні ковбаси в універсальних термокамерах KWU-2 PSS (арк. 4; поз. 25) за температури 80 ... 85 °С до досягнення температури в центрі батона 72 °С.

Після варіння ковбасу у натуральній оболонці охолоджують холодною водою під душем у пристрої інтенсивного охолодження УК-3/ЗІО (арк. 4; поз. 26) впродовж 10...15 хв до досягнення температури у центрі батона 35 ... 40 °С.

Подальше охолодження ліверних ковбас проводять в камері за температури 0 ... 4 °С та відносній вологості повітря 90 ... 95 % до досягнення в центрі батона температури 0 ... 8 °С. Загальна тривалість процесу від початку приготування фаршу до закінчення охолодження готової продукції не повинна перевищувати 9 годин, у тому числі тривалість охолодження повинна бути не менше ніж 6 год.

Упаковування, зберігання та контроль якості. Ліверні ковбаси пакують в ящики з гофрокартону масою не більше 10 кг (арк. 4; поз. 27).

Ліверні ковбаси випускають у реалізацію за температури в товщі батона 0 ... 8 °С. Ліверні ковбаси зберігають на підприємствах та в торговельній мережі за температури 0 ... 4 °С та відносній вологості повітря 80 ... 85 % у підвішеному стані.

Терміни зберігання та реалізації ліверних ковбас вищого і 1 сорту не більше 48 год з моменту закінчення технологічного процесу.

При виробництві паштетів дуже багато технологічних операцій і м'ясної сировини, які проводяться аналогічно, як і при виробництві ліверних ковбас але є і окремі відмінності. А саме, печінка яловича готується аналогічно і на тому самому обладнанні як описано вище. Аналогічно готується свинина і яловичина жилована. Відмінності полягають в наступному – субпродукти (рубець та серце яловиче, міжсоскова частина свиняча) у вигляді заморожених м'ясних блоків II типу, масою 10 кг приймають (арк. 4; поз. 1), накопичують (арк. 4; поз. 2), видаляють групове пакування СП (арк. 4; поз. 3), розморожують у агрегаті НВЧ-розморожування (арк. 4; поз. 4), інспектують вміст та нарізають на шматки масою 0,3 ... 0,5 кг і промивають (арк. 4; поз. 5), у мийному барабані К7-ФМ-3 водопровідною водою температурою 12 ... 18 °С. Після промивання субпродукти вивантажують на перфорований стіл для стікання (арк. 4; поз. 6) і в подальшому передають на варіння у варильних котлах КК – 400 Кагрович (арк. 4; поз. 13). Варіння відбувається до розм'якшення. При варінні у закритих котлах масова частка води, що додається становить 45 ... 50 % від маси сировини. Середня тривалість варіння складає для рубця 4 ... 5 год, серця яловичого, між соскової частини 2 ... 2,5 год.

Свинячі голови і ніжки свинячі в охолодженому стані приймають визначаючи масу (арк. 4; поз. 1), накопичують на стелажі (арк. 4; поз. 2), а потім голови направляють на розрубання на столі СП (арк. 4; поз. 3). Голови після розрубання, а ніжки після промивання (арк. 4; поз. 7) варять у варильних котлах КК – 400 Кагрович (арк. 4; поз. 13) у киплячій воді (голови 3...4 години, ніжки 3,5 ... 4 години) до розм'якшення. Зварені голови і ніжки охолоджують до температури не нижче 50 °С (арк. 4; поз. 17), відокремлюють м'які частини від

кісток на столі СП (арк. 4; поз. 3) і охолоджують до температури не вище 12 °С (арк. 4; поз. 16, 17). Тривалість охолодження та розбирання сировини не повинна перевищувати 6 год.

Приготування фаршу. Охолоджену варену, бланшовану сировину подрібнюють на вовчку RM 114 PSS (арк. 4; поз. 18) з діаметром отворів решітки 2...3 мм. Потім обробляють на кутері К-124 Н Seydelmann (арк. 4; поз. 19) впродовж 5 ... 8 хв до отримання однорідної мазеподібної маси. При куттеруванні в першу чергу завантажують грубішу сировину (рубець та ін.), потім найбільш м'яке, додаючи прянощі, обсмажену цибулю, сіль і бульйон. Для отримання більш ніжнішої консистенції фарш після куттерування пропускають через машину тонкого подрібнення – емульсатор M1200 PSS (арк. 4; поз. 20).

Після емульсації паштетну масу передаємо на шприцювання в шприц універсальний NAVA PSS (арк. 4; поз. 21) у поліамідну оболонку. При наповненні оболонок контролюємо тиск фаршу на оболонку. Для паштетів — 4 ... 6·10<sup>5</sup> Па. Після наповнення оболонок відбувається процес кліпсування, яке проводять на кліпсаторі КН-26п (арк. 4; поз. 21).

Після формування батони навішуються на рами (арк. 4; поз. 24), для зручного транспортування і правильного проведення термічної обробки. Після цього рами відправляються у термічне відділення і завантажуються в універсальну термокамеру KWU-2 PSS (арк. 4; поз. 25) для доведення до кулінарної готовності. Як і при виробництві ліверних ковбас осаджування не проводиться.

Термооброблення паштетів складається тільки з варіння за наступними параметрами тривалість 60 хвилин, температура гріючого середовища 80 ... 85 °С до досягнення в центрі батону 72 °С. Після термооброблення паштети направляються на охолодження, яке відбувається аналогічно і на тому самому обладнанні, як описано вище при виробництві ліверних ковбас. Виключенням є тривалість охолодження водою. В даному випадку це 5 хв, до досягнення температури у центрі батона 35 ... 40 °С, потім повітрям до досягнення в центрі батона паштету температури 0 ... 8 °С. Упаковування, зберігання та контроль якості. Паштети пакують в ящики з гофрокартону масою не більше 10 кг (арк. 4; поз. 27).

Паштети випускають у реалізацію за температури в товщі батона 0 ... 8 °С. Ліверні ковбаси зберігають на підприємствах та в торговельній мережі за температури 0 ... 4 °С та відносній вологості повітря 80 ... 85 %. Терміни зберігання та реалізації паштетів у поліамідній оболонці не більше 5 діб з моменту закінчення технологічного процесу.

Підготовка солі і спецій. Підготовка солі і спецій починається зі зважування на вагах підлогових ВПЕ 300-1 (арк. 4; поз. 1). Далі ці компоненти просіюються на віброситі з магнітоуловлюванням ZS (арк. 4; поз. 34). Метою просіювання є видалення ймовірних металевих частинок, пилу бруду. Після цього компоненти дозуються на вагах (арк. 4; поз. 35) які розташовані на столі виробничому СП (арк. 4; поз. 3). Враховуючи особливості солі легко адсорбувати різноманітні запахи, підготовку цих інгредієнтів рекомендовано проводити нарізно. Аналогічним чином проходять підготування і інші сухі компоненти – борошно пшеничне, цукор, казеїнат натрію.

Підготовка меланжу. Заморожений меланж зберігається у низькотемпературній шафі (арк. 4; поз. 36). За потреби меланж розморожують у ємності з теплою 30 ... 34°С водою (арк. 4; поз. 37). Далі розморожений меланж накопичують у ємності (арк. 4; поз. 38) і передають на складання фаршу ліверних ковбас чи паштетної маси.

Підготовка цибулі. Цибуля є коренеплодом, який потребує окремого приміщення для зберігання, адже може містити значну частку забруднень, землі. Після приймання (арк. 4; поз. 1) цибулю накопичують (арк. 4; поз. 29) і по мірі потреби передають на подальші технологічні операції. Першочергово цибуля сортують з метою відбору гнилих, пошкоджених, пророслих цибулин (арк. 4; поз. 3), а вже після цього передається на очищення і миття з використанням машини FLOTTZS3 (арк. 4; поз. 30). Очищена і помита цибуля вивантажується на перфорований стіл для стікання і вторинної інспекції якості очищення (арк. 4; поз. 31). Далі цибулю направляють на подрібнювач LILOMA CG 55 SH (арк. 4; поз. 32). Ступінь подрібнення складає 12...16 мм. Після цього подрібнену цибулю передають на обсмажування. Цей процес проводимо на електропательні КИЙ-В СЭ-30 (арк. 4; поз. 33), де проводимо обсмажування до золотавого кольору.

Витрати жиру складають 5 кг на 100 кг подрібненої цибулі і коренеплодів. Після обсмажування цибулі її направляють на подрібнення на вовчку (арк. 4; поз. 18), де ступінь подрібнення складає 2...3 мм.

Підготовка оболонки. При виробництві ліверних ковбас використовуються натуральні оболонки. Їх першочергово промивають від солі у ванній, а далі проводиться замочування у ванні односекційній (арк. 4; поз. 39), при температурі води 18...20 °С впродовж 25 ... 30 хв. Штучні оболонки замочують у воді для надання еластичності (арк. 4; поз. 39).

Зелень портулаку при збиранні сортували, відбираючи верхні частини пагонів з листочками, без насінневих коробочок. Зберігання зелені портулаку проводили в холодильній шафі (арк. 4; поз. 40). Перед використанням його ще раз переглядали на столі (арк. 4; поз. 3), далі ретельно промивали проточною водою (арк. 4; поз. 41) і проводили бланшування водою за температури 98 ... 100 °С, впродовж 2 хвилин (арк. 4; поз. 13). Таке оброблення дозволяє зменшити рівень мікробіологічного забруднення поверхні пагонів і листочків портулаку, призводить до часткового їх розм'якшення за рахунок переходу значної частини нерозчинного протопектину у розчинну форму пектину за рахунок волого-термічного оброблення, що полегшує подальше тонке подрібнення. А найголовніше – бланшування у воді зменшує загальний вміст оксалатів (щавлевої кислоти) на 9 ... 19 %. Щавлева кислота має високу розчинність у воді і дифундує в розчин при бланшуванні. Після бланшування зелень портулаку частково втрачає яскраво-зелене забарвлення. Далі бланшований портулак подрібнювали на вовчку (арк. 4; поз. 18) з діаметром решітки 2 ... 3 мм і в подальшому використовується для складання паштетної маси паштету Український green 1/с.

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

Виробництво м'ясних продуктів залежить від дотримання встановлених санітарних норм і технологічних режимів на всіх етапах процесу. Забезпечення цих вимог досягається завдяки високому рівню санітарної культури, суворій

виробничій дисципліні, а також наявності ветеринарно-санітарного, технологічного і лабораторного контролю, які на підприємстві об'єднані у відділ контролю якості і безпеки.

Співробітники відділу приділяють особливу увагу відповідності теплового оброблення продукції, оскільки дотримання температурних режимів забезпечує відповідність санітарно-гігієнічним нормам. Контроль на етапах теплового оброблення здійснюється шляхом перевірки показників контрольно-вимірювальних приладів, аналізу записів у виробничих журналах та перегляду термограм.

Контроль якості та безпеки на виробництві включає органолептичні та лабораторні дослідження сировини, а також перевірку відповідності готової продукції вимогам нормативної документації – ДСТУ та ТУ.

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

Для виробництва ліверних ковбас і паштетів використовують наступну сировину: свинина жилована жирна і напівжирна, яловичина жилована вищого і І сорту, печінка яловича, міжсоскова частина свиняча, серце яловиче, рубець яловичий. Ця сировина постачається у вигляді морожених блоків.

Блоки повинні бути доброякісними (свіжими, без запаху зіпсованості) і відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.5.1.1.

Таблиця 2.5.1.1 — Вимоги до заморожених блоків

Найменування показника	Характеристика та норми
Зовнішній вигляд, запах та колір	Притаманні даному виду сировини
Форма блоків: для типу II	Прямокутний паралелепіпед
Укладання сировини в блоки	Щільне
Розміри блоків, мм: II тип довжина x ширина x висота	370 x 370 x 75 (95)
Температура в товщі блоку, °C не вище	мінус 8

В кожному блоці із знежиланого м'яса повинна бути сировина одного сорту та виду. Не допускається використовувати двічі заморожену сировину, м'ясо некастрованих і старих тварин, хворих тварин, з ознаками мікробіального псування і прогорання жиру. Жиловане м'ясо не повинно містити кісток, хрящів, грубих сухожиль і сполучнотканинних оболонок, кровоносних судин, великих нервових сплетень та інших малоцінних у харчовому розумінні включень.

Згідно ДСТУ 6030:2008 яловичина вищого і першого сорту повинна відповідати наступним показникам – вищий сорт містить шматки м'язової тканини, які не мають видимих залишків інших тканин і утворень. М'ясо, що містить не більше ніж 6 % сполучнотканинних утворень, відносять до I сорту.

Згідно ДСТУ 7158:2010 свинина жирна і напівжирна повинна відповідати наступним показникам – свинина знежилана напівжирна — м'язова тканина з вмістом видимої жирової тканини 30 — 50 %; свинина знежилана жирна — м'язова тканина з вмістом видимої жирової тканини 50 — 85 %.

Субпродукти. Якість обробки та органолептичні показники оброблених субпродуктів повинні відповідати таким вимогам:

Печінка яловича, згідно ТУ У 46.38.066-2000. Вона відрізняється високою харчовою цінністю. У ній міститься 17,4 ... 18,8 % білків, вітамінів, ферментів, екстрактивних речовин, заліза, фосфору, 2,9 ... 3,6 % жиру, 4-16 – вуглеводів, 71,2 ... 72,9 % – води . Більше половини її ліпідів посідає частку фосфатидів, інше – частку нейтральних жирів. Основна маса білків представлена альбумінами, близько 1 % складають залізовмісні білки феррин і феритин. Має бути без зовнішніх кровоносних судин та жовчних проток, лімфатичних вузлів, жовчного міхура та прирізів сторонніх тканин. Колір від світло-до темно-коричневого з різними відтінками.

Серце яловиче, згідно ТУ У 46.38.066-2000. М'язовий орган особливої структури, в якій пучки м'язових волокон зрощені вздовж волокон. Основою серця є щільна сполучна тканина, що зумовлює значну жорсткість серцевого м'яза. До складу серця входять повноцінні білки, що містять значну кількість метіоніну, фосфор, залізо і вітаміни групи В та РР. Під час виробництва потрібне інтенсивне механічне і тривале теплове оброблення. Має бути без серцевої сумки

і зовнішніх кровоносних судин із щільно прилеглим на зовнішній поверхні жиром, з повздовжніми і поперековими розрізами зі сторони порожнин. Повинне бути промите від крові і забруднень. Допускається наявність аорти, що зрослась з м'язовою тканиною, довжиною не більше 1,5 см.

Рубець яловичий, згідно ТУ У 46.38.066-2000. Містить значну частину м'язової тканини, проте вона містить багато колагену. Знежирений, розрізаний, зачищений від слизової оболонки і забруднень, без темних плям. Колір білий з жовтим, рожевим чи сірим відтінком.

Голови свинячі і ніжки свинячі надходять на виробництво у охолодженому стані з температурою 0 ... 8 °С.

Голови свинячі, згідно ТУ У 46.38.066-2000. Цілі з мозком, без язиків та вух, очищені від згорілого шару епідермісу, щетини, крові та забруднень. Колір коричнево-жовтий.

Ніжки свинячі, згідно ТУ У 46.38.066-2000. Без щетини і рогових копит. Зачищені від згорілого шару епідермісу і забруднень. Колір жовтуватий або коричневий.

Борошно пшеничне, згідно ГСТУ 46.004-99. Колір – білий із жовтуватим відтінком, запах – притаманний борошну без запаху плісняви, затхлості та інших сторонніх запахів, смак – властивий нормальному борошну без кислого, гіркого та інших сторонніх присмаків, при розжовуванні борошна не повинен відчуватися хруст, вологість не більше 15,5 %, вміст металомангітних домішок в 1 кг борошна — не більше 3 мг, забрудненість та зараженість шкідниками не допускається.

Меланж повинен відповідати вимогам ДСТУ 8719:2017. Зовнішній вигляд та консистенція — однорідний продукт без по сторонніх домішок, без залишків шкарлупи, плівок, твердий в замороженому стані, рідкий та світлонепроникний в розмороженому стані; колір — темно-помаранчевий в замороженому стані та від світло-жовтого до світло-помаранчевого після розмороження; смак, запах — властивий даному продукту, без стороннього присмаку та запаху.

Допоміжна сировина має відповідати наступним вимогам:

— сіль кухонна – ДСТУ 3583:2015;

— вода питна – ДСТУ 7525:2014;

- перець чорний мелений – ДСТУ ISO 959-1:2008;
- перець духмяний мелений – ТУ У 19125454.001-97;
- цукор – ДСТУ 4623:2023;
- цибуля свіжа ріпчаста – ДСТУ ISO 1673-2002.

Зелень портулаку городнього – зібрана в липні, в період 30-денної вегетації до утворення насіннєвих коробочок. Має бути яскравий зелений колір листочків, у стебел може бути рожевий чи червоно-бурий колір.

## 2.5.2 ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Паштети повинні відповідати вимогам ДСТУ 4432:2005 [98], їх виготовляють згідно з технологічною інструкцією та рецептурами.

За органолептичними показниками паштети повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.5.2.1.

Таблиця 2.5.2.1 — Органолептичні показники паштетів

Найменування показника	Характеристика і норма			
	вищий сорт	перший сорт		
	Дитячий	Ліверний	Український	Український green
Зовнішній вигляд	Батони в штучній оболонці, з чистою сухою поверхнею			
Консистенція	Ніжна, мазка	Ледь мазка		Ніжна, мазка
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш сірого кольору (для дитячого — з жовтувато-коричневим відтінком), рівномірно перемішаний. Може мати рожевий відтінок			
Смак і запах	Смак приємний, властивий паштетам, слабосолоний з вираженим ароматом прянощів без сторонніх присмаку і запаху			

За фізико-хімічними показниками паштети повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.5.2.2.

Таблиця 2.5.2.2— Фізико хімічні показники паштетів

Найменування показника	Характеристика і норма			
	вищий сорт	перший сорт		
	Дитячий	Ліверний	Український	Український green
Масова частка вологи у фарші, %, не більше ніж	65	63	60	57,8
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	1,4	2,0	2,0	1,9
Масова частка крохмалю, %, не більше ніж	—	—	10	—
Температура в товщі паштету під час випуску на реалізацію, °С	Від 0 до 8			
Маса одиниці готового продукту, кг, не більше ніж	0,5 кг			

Вимоги до ліверних ковбас. Ліверні ковбаси повинні відповідати вимогам РСТ УССР 1825-84, вироблятися за технологічною інструкцією з їх виробництва з дотриманням вимог, встановлених нормативними правовими актами.

За органолептичними показниками ковбаси повинні відповідати вимогам, що наведені у таблиці 2.5.2.3.

Таблиці 2.5.2.3 — Органолептичні показники ліверних ковбас

Назва показника	Характеристика і норма для ліверної ковбаси
Зовнішній вигляд	Батони з чистою поверхнею, без пошкодження оболонки, напливів фаршу
Консистенція	Мазка
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний, крихкий. Допускається тонкий жировий шар під оболонкою по всьому периметру батона.
Колір	Сірий, світло коричневий
Смак і запах	Властивий даному виду продукту, з вираженим ароматом прянощів, без сторонніх присмаку і запаху
Форма та розмір батонів	Прямі або злегка зігнуті батони довжиною до 50 см

За фізико-хімічними показниками ковбаси повинні відповідати вимогам, що наведені у таблиці 2.5.2.4.

Таблиця 2.5.2.4 — Фізико-хімічні показники

Найменування показника	Характеристика і норма	
	вищий сорт	перший сорт
Масова частка вологи, %, не більше ніж	55	60
Масова частка кухонної солі, %, не менше ніж	2,2	1,5
Масова частка крохмалю, %, не більше ніж	2,0	6,0

### 2.5.3 АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ

Основними небезпечними факторами при виробництві паштетів і ліверних ковбас є біологічні та фізичні ризики. Найбільш вагомими є ризики, які виникають під час приймання сировини, подрібнення і приготування фаршу, доведення до кулінарної готовності і зберігання. Під час подрібнення і приготування фаршу в кутері до продукції можуть потрапити сторонні домішки, які можуть завдати значної шкоди здоров'ю людини. Саме аналіз цих етапів виробництва потребує визначення і встановлення контрольних критичних точок.

Карта на налізу наведена у таблиці 2.5.3.1.

Таблиця 2.5.3.1 — Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції

Етап виробництва	Небезпечний фактор	Причина виникнення	Вагомість фактору та обґрунтування рішень	Заходи управління	ГДР (гранично допустимий рівень)	Обґрунтування ГДР	Комбінування заходів управління
Приймання (м'ясна сировина) – супровідні документи; – ветеринарно-санітарний контроль	Біологічний – антропозоозози (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)	Перевірка наявності ветеринарно-санітарної довідки на сировину, що надходить	Наявність ветеринарно-санітарної довідки.	П 8.5, 8.7 Ветеринарно-санітарних правил для суб'єктів господарювання, затверджених наказом Головного державного інспектора ветеринарної медицини України від 7 вересня 2001 року № 70	План HACCP, 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 3583:2015; ДСТУ ISO 959-1:2008; ТУ У 19125454.001-97; ДСТУ 4623:2023;	План HACCP, 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	Істотній, вірогідність – низька (протоколи огляду обладнання). Серйозність висока (у випадку потрапляння до організму людини, можливе ураження внутрішніх органів)	Перевірка цілості обладнання.	Наявність графіку ремонту і заміни запчастин.	Регламентні документи із обслуговування обладнання.	План НАССР, пререквізитні програми
Приготування фаршу ліверних ковбас і паштетних мас	Фізичний – так, можливе потрапляння сторонніх предметів та металевих частин обладнання. Біологічний – ні Хімічний – ні.	Порушення санітарних норм працівниками; порушення при ремонті і експлуатації обладнання	Істотній, вірогідність – низька (протоколи огляду обладнання). Серйозність висока (контроль за полімерними матеріалами)	Перевірка цілості внутрішньо цехової тари, плівкових матеріалів, перевірка цілості обладнання.	Контроль за пакувальними матеріалами; наявність графіку ремонту і заміни запчастин	Акти здавання пакувальних матеріалів, регламентні документи із обслуговування обладнання	План НАССР, 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
Термічне оброблення (доведення до кулінарної готовності)	Біологічний – так, можливий розвиток патогенної мікрофлори за недотримання режимів термічного оброблення і охолодження. Хімічний – ні. Фізичний – ні.	Порушення параметрів при проведенні технологічних процесів. Порушення при ремонті і експлуатації обладнання	Істотний, 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. Температура в товщі готового виробу не нижче +72°C	План НАССР, пререквізитні програми
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

Економічна актуальність використання нетрадиційної рослинної сировини у виробництві м'ясопродуктів визначається сучасними тенденціями розвитку харчової промисловості, спрямованими на створення продуктів з підвищеною біологічною цінністю, покращеними функціональними властивостями та зниженим впливом на довкілля. Інтеграція нетрадиційних рослинних інгредієнтів, зокрема дикорослих та малопоширених культур, дозволяє розширити асортимент продукції та оптимізувати виробничі витрати шляхом використання більш доступної або дешевшої сировини.

Одним із ключових аспектів актуальності є збільшення попиту споживачів на продукти з покращеними характеристиками, такі як знижена енергетична цінність, вміст біоактивних компонентів (вітамінів, антиоксидантів, харчових волокон) та відсутність штучних добавок. Використання рослинної сировини, наприклад, портулаку городнього, амаранту, кропиви або топінамбуру, дозволяє вирішити ці завдання, сприяючи підвищенню харчової та біологічної цінності м'ясопродуктів. Доведено, що такі інгредієнти здатні знижувати вміст холестерину, покращувати структурно-механічні властивості продукту та подовжувати термін його зберігання завдяки природним антибактеріальним і антиоксидантним властивостям.

Додатково, використання нетрадиційної рослинної сировини має економічні переваги. Залучення доступних дикорослих рослин або сировини, що традиційно не використовується у харчовій промисловості, дозволяє зменшити залежність від імпортованих інгредієнтів, стабілізувати собівартість продукції та підвищити рентабельність виробництва.

Інноваційність такого підходу також сприяє підвищенню конкурентоспроможності виробників м'ясопродуктів на внутрішньому та зовнішньому ринках. У той же час, впровадження нетрадиційної сировини відповідає глобальним викликам, пов'язаним із необхідністю збереження

природних ресурсів, зменшенням екологічного навантаження та впровадженням принципів сталого розвитку.

Використання дикорослої рослини портулак городній (*Portulaca oleracea*) у технології печінкових паштетів має значну економічну актуальність, що зумовлена комплексом обґрунтованих наукових і практичних переваг. Проведені дослідження свідчать, що впровадження цієї рослини дозволяє розширити асортимент м'ясних продуктів за рахунок залучення до виробничих процесів широко доступних природних ресурсів, що є важливим в умовах обмежених виробничих потужностей та дефіциту сировини в Україні. Багатий біологічно активними компонентами склад портулаку сприяє підвищенню харчової цінності готового продукту, зокрема за рахунок збільшення вмісту есенціальних нутрієнтів.

Запропонована технологія передбачає зниження матеріальних витрат завдяки частковій заміні традиційних інгредієнтів, таких як картопляний крохмаль та м'ясо свинячих голів, що зменшує собівартість готового продукту. Водночас знижена енергетична цінність розроблених паштетів відповідає сучасним тенденціям попиту на функціональні продукти харчування з поліпшеними характеристиками. Розроблений паштет «Український green» демонструє високу відповідність сучасним нормативним вимогам до органолептичних та фізико-хімічних властивостей продукції.

Дослідження також показали, що використання портулаку сприяє уповільненню окислювальних і гідролітичних процесів у жировій фракції продукту, що підтверджується зниженням кислотного числа, пероксидного числа та показника тіобарбітурової кислоти. Це дозволяє зберегти якість продукції протягом тривалого періоду та сприяє зменшенню витрат, пов'язаних із псуванням і утилізацією непридатних до реалізації партій.

Таким чином, впровадження портулаку городнього в технологію печінкових паштетів є перспективним напрямом, який забезпечує одночасне підвищення економічної ефективності виробництва, створення інноваційних продуктів харчування з високою біологічною цінністю та підвищення конкурентоспроможності продукції на ринку.

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

Зміст запропонованого в роботі проєкту: удосконалення технології виробництва печінкових паштетів з використанням портулаку городнього з метою диверсифікації виробництва, розширення асортименту та збільшення прибутку підприємства.

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 функціональні продукти харчування. Збільшення прибутку підприємства буде досягнуто за рахунок оптимізації витрат, підвищення доданої вартості продукту (за рахунок включення інгредієнтів з високою біологічною цінністю робить м'ясопродукти більш привабливими для сучасного споживача, готового платити за здорове харчування), 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 НДР.

Інноваційний бюджет визначається за формулою:

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

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

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

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

$\Pi$  – прибуток від НДР (приймаємо рентабельність 20%);

ПДВ – податок на додану вартість.

Витрати на сировину

$V_{\text{ндр}}$  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 №1	
		маса, кг	вартість, грн
Печінка яловича	92,0	45	4140,0
М'ясо свинячих голів	77,0	87	6699,0
Міжсоскова частина свиняча	62,0	90	5580,0
Ноги свинячі	27,8	45	1251,0
Крохмаль картопляний	98,0	15	1470,0
Зелень портулака	840,0	18	15120,0
Сіль кухонна	10,5	6	63,0
Цукор	30,0	0,3	9,0
Перець чорний мелений	284,0	0,3	85,2
Кориця мелена	338,0	0,3	101,4
Бульйон, не більше, дм <sup>3</sup>	18,0	60	1080,0
Всього			56000,0

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

$$V_{\text{хлг}} = 56000 \times 0,2 = 11200,0 \text{грн}$$

Витрати на електроенергію

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

де  $t$  – кількість годин роботи приладу;

$N$  – потужність приладу;

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

$$V_{\text{ел}} = 94,5 \times 12 \times 9,2 = 10432,8 \text{грн}$$

Витрати на заробітну плату та єдиного соціального внеску.

Відрахування на соціальні заходи складають 22 % від величини заробітної плати відповідно до законодавства.

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	9500	3	100	28500
Науковий керівник технологічної кафедри	17000	3	10	5100
Науковий керівник з економічної частини	17000	1	20	3400
Лаборант	11000	3	20	6600
Всього:				43600
Відрахування на соціальні заходи				9592
Всього:				53192

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:

$$V_{\text{ам}} = V_y \times 0,20/4, \quad (3.2.5)$$

Балансова вартість обладнання, яке буде використовуватись при проведенні дослідницьких робіт, складає 720 тис. грн. Таким чином, амортизаційні відрахування від вартості обладнання складають:

$$V_{\text{ам}} = 720\,000 \times 0,20/4 = 36000 \text{ грн}$$

Інші витрати беремо у розмірі 10 % від суми витрат по статтях 1-5:

$$V_{\text{інш}} = (67200,0 + 10432,8 + 43600 + 9592 + 36000) \times 0,1 = 16682,48 \text{ грн.}$$

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

$$V_{\text{накл}} = (67200,0 + 10432,8 + 43600 + 9592 + 36000 + 16682,48) \times 0,3 = 55052,2 \text{ грн.}$$

Таблиця 3.2.3 – Кошторис витрат на проведення прикладних НДР

№ з/п	Найменування статей витрат	Сума витрат, грн
1	Матеріали	67200,0
2	Паливо та енергія	10432,8
3	Заробітна плата (основна та допоміжна)	43600
4	Відрахування на соціальні заходи	9592
5	Амортизаційні відрахування	36000
6	Інші витрати	16682,48
7	Накладні витрати	55052,2
	Всього:	238559,5

Відповідно інвестиції на науково-дослідні роботи складають

$$Ц_{НДР} = (238559,5 + 238559,5 \times 0,2 + 238559,5 \times 0,2) / 1000 = 333,98 \text{ тис. грн.}$$

$$I_{НДР} = 333,98 \times 0,5 + 333,98 + 333,98 \times 0,5 + 333,98 \times 0,5 + 333,98 \times 0,1 + 333,98 \times 0,2 + 333,98 \times 0,1 = 1302,53 \text{ тис. грн.}$$

Інвестиції при впровадженні результатів наукових досліджень визначаються за формулою

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

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

Проект не передбачає капіталовкладень в основні виробничі фонди, оскільки для реалізації не потрібне встановлення додаткового обладнання чи внесення змін до існуючого технологічного процесу. Також не заплановано інвестицій у приріст оборотних коштів, оскільки обсяги виробництва залишатимуться незмінними.

У рамках проекту 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.

$$I_{\text{рекл}} = 2720,00 \times 0,05 = 136 \text{ тис. грн.}$$

Загальна величина інвестицій на розробку та впровадження технології

$$I = 1302,53 + 136 = 1438,5 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок економічного ефекту. Економічний ефект від впровадження запропонованої технології полягає у створенні нового виду продукції та збільшенні доходів від реалізації додаткових обсягів. Згідно з гіпотезою проєкту, ефективність розрахована на основі виробництва 50 кг інноваційної продукції щодня (табл. 3.2.4).

Таблиця 3.2.4 – Розрахунок зміни витрат на сировину за проєктом

Сировина і основні матеріали	Ціна 1 кг, грн без ПДВ	Паштет «Український»		Паштет «Український green»	
		витрати, кг на 100 кг	вартість 1 кг, грн	витрати, кг на 1 кг	вартість 1 кг, грн
Печінка яловича	92,0	15	13,80	15	13,80
М'ясо свинячих голів	77,0	30	23,10	28	21,56
Міжсоскова частина свиняча	62,0	30	18,60	30	18,60
Ноги свинячі	27,8	15	4,17	15	4,17
Борошно пшеничне	98,0	10	9,80	—	—
Зелень портулака	540,0	—	—	12	64,80
Сіль кухонна	10,5	2	0,21	2	0,21
Цукор	30,0	0,1	0,03	0,1	0,03
Перець чорний мелений	284,0	0,1	0,28	0,1	0,28
Кориця мелена	338,0	0,1	0,34	0,1	0,34
Бульйон, не більше, дм <sup>3</sup>	18,0	20	3,60	20	3,60
Всього	—	—	73,93	—	127,39

Таким чином, зміна витрат на 1 т продукції складе

$$\Delta B_{д1} = 127,39 - 73,93 = 53,46 \text{ тис. грн}$$

Зміна витрат на виробництво продукції на рік складе

$$\Delta B_{д} = 53,46 \times 7,7 = 411,64 \text{ тис. грн}$$

Запропонований продукт є стандартним з технологічної точки зору, його впровадження не потребує встановлення нового обладнання, залучення додаткового персоналу чи збільшення інвестицій в оборотні кошти.

Відповідно до проведених маркетингових досліджень оптова ціна за 1 кг із удосконаленою рецептурою може скласти 272 грн/кг. (на 70 % вище базової) при виробництві 50 кг на добу або 7,7 т на рік.

Розрахунок приросту доходу від реалізації представлено у табл. 3.2.5.

Таблиця 3.2.5 – Розрахунок додаткового доходу від реалізації продукції

Показники	Значення		Відхилення %	Відхилення, %
	до реалізації проєкту	після реалізації проєкту		
Обсяг виробництва на добу, кг	50	50	—	—
Обсяг виробництва, т на рік	7,7	7,7	—	—
Ціна 1 кг, грн	160,0	272,0	112,00	70,0
Дохід від реалізації продукції, тис.грн	1232,00	2094,40	862,40	70,0
Собівартість виробництва 1 кг продукції, грн	118,29	171,75	53,46	45,2
Собівартість продукції, тис. грн	910,84	1322,48	411,64	45,2
Прибуток від реалізації продукції, тис. грн	321,16	771,92	450,76	140,4
Чистий прибуток, тис. грн	263,35	632,97	369,62	140,4

Розрахунок прибутку здійснюють за формулою:

$$\Delta\Pi = \Delta\Pi\Pi - \DeltaВд \quad (3.2.7)$$

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

$\DeltaВд$  – додаткові витрати, тис. грн.

Відповідно приріст прибутку підприємства становить:

$$\Delta\Pi = 862,40 - 411,64 = 450,76 \text{ тис. грн.}$$

Чистий прибуток розраховуємо за формулою:

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

де, ЧП – чистий прибуток, тис. грн.

0,18 – ставка податку на прибуток

$$\text{ЧП} = 450,76 - (450,76 * 0,18) = 369,62 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок терміну окупності проєкту

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

$$T = 1438,53 / 369,62 = 3,9 \text{ роки}$$

Термін окупності проєкту – менше п'яти років, що свідчить про економічну ефективність та інвестиційну привабливість проєкту. Це означає, що проведення НДР є доцільним та удосконалення технології використання дикорослої рослини портулак городній у виробництві печінкових паштетів є економічно ефективним.

Таблиця 3.2.6 – Основні техніко-економічні показники проєкту

Найменування показників	Значення показників
Інвестиції, тис. грн	1438,53
у тому числі:	
інвестиції на проведення прикладних науково-дослідних робіт (НДР), тис. грн	1302,53
інвестиції у маркетинг, тис. грн	136,00
Приріст доходів у результаті реалізації проєкту, тис. грн	862,40
Приріст витрат, тис. грн	411,64
Приріст прибутку, тис. грн	450,76
Чистий прибуток від реалізації проєкту, тис. грн	369,62
Термін окупності проєкту, років	3,9

### ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

Удосконалення технології виробництва печінкових паштетів із використанням портулаку городнього продемонструвало значні економічні результати, що підкреслюють ефективність впровадження інноваційного підходу. Загальний обсяг інвестицій у проєкт склав 1438,53 тис. грн, з яких 1302,53 тис. грн спрямовано на проведення прикладних науково-дослідних робіт для розроблення та оптимізації технології, а 136,00 тис. грн – на маркетингову підтримку нового продукту.

Впровадження оновленої технології забезпечило приріст доходів від реалізації продукції на 862,40 тис. грн. Приріст витрат, пов'язаний із удосконаленням технології, склав 411,64 тис. грн, що є помірним у порівнянні з отриманими фінансовими результатами. Завдяки підвищенню ефективності виробництва та успішному просуванню продукту приріст прибутку становив 450,76 тис. грн, із яких чистий прибуток після врахування всіх витрат досяг 369,62 тис. грн. Економічна привабливість проєкту підтверджується терміном його окупності, що становить 3,9 роки. Це свідчить про перспективність використання портулаку городнього у виробництві м'ясопродуктів, оскільки інвестиції в інновації не лише покращують якісні характеристики продукції, але й забезпечують стабільний фінансовий результат [110].

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ РОЗРОБЛЕНОГО ПРОДУКТУ

Для запобігання виробничих травм і аварій на виробництві розробляються спеціальні заходи на основі глибокого та повного аналізу стану охорони праці. Він дає об'єктивну оцінку можливих негативних наслідків і дозволяє вжити невідкладні заходи по їх запобіганню. Інструкції з охорони праці вказують робітнику необхідний порядок виконання технологічних операцій та інші дії, що встановлені міжгалузевими і галузевими нормативними документами з охорони праці, спеціальними правилами, нормами, інструкціями, які затверджені органами Державного нагляду за охороною праці.

До роботи у відділенні з виробництва ліверних ковбас і паштетів допускаються особи не молодші 18 років, які пройшли медичний огляд. Для них проводять вступний інструктаж з охорони праці, а також інструктаж з охорони праці на робочому місці та проводиться навчання безпечним прийомам праці на робочому місці, де виконується робота.

Робітник повинен: виконувати правила внутрішнього трудового розпорядку; виконувати вимоги інструкцій з охорони праці; мати при собі посвідчення про перевірку знань безпечних методів та прийомів виконання робіт з основної та суміжних професій; періодично не рідше 1 разу на рік проходити чергову перевірку знань з охорони праці згідно із затвердженим графіком; знати принцип дії та умови безпечної експлуатації верстатів та обладнання, на якому виконується робота; повідомляти керівника робіт про несправності, при яких неможливе безпечне виконання робіт; користуватися спеціальним одягом та індивідуальними засобами захисту, передбаченими нормами, затвердженими керівником підприємства; не допускати присутності на робочому місці сторонніх осіб; вміти надавати першу медичну допомогу та при необхідності надавати її постраждалим при нещасних випадках на виробництві, по можливості зберігши обстановку на місці події без зміни та повідомивши про те, що сталося керівнику; виконувати вимоги протипожежної безпеки не розводити відкритий вогонь без спеціального дозволу керівника робіт; періодично проходити медичний огляд у терміни, передбачені для цієї професії.

Робочий повинен знати небезпечні та шкідливі виробничі фактори, присутні на даному робочому місці. При функціонуванні м'ясопереробних підприємств роботодавцем мають бути передбачені заходи, що виключають вплив на працівників наступних небезпечних та шкідливих виробничих факторів: машин та механізмів, що перебувають у русі; неогорожені рухомі елементи виробничого устаткування; пересувні вироби, заготовки та матеріали; підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони; підвищена чи знижена температура, вологість, швидкості руху повітря робочої зони; підвищена та знижена температури сировини, готової продукції, поверхонь обладнання, комунікацій; підвищений рівень шуму; підвищений рівень вібрації; недостатнє природне та штучне освітлення робочих місць та робочих зон; підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може статися через тіло людини; підвищений рівень статичної електрики; підвищений рівень інфрачервоної радіації; розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі; токсичні та подразливі хімічні речовини, патогенні мікроорганізми та продукти їх життєдіяльності, а також паразити – збудники інфекційних та інвазійних хвороб, загальних для тварин та людини; фізичні, нервово-психічні перевантажень.

Вимоги безпеки перед початком роботи:

- ознайомитись з роботою попередньої зміни;
- одягнути чистий спеціальний (санітарний) одяг, спеціальне (санітарне взуття) та інші засоби індивідуального захисту. Волосся підібрати під головний убір;
- одяг повинен бути застебнутий на всі гудзики (зав'язаний) і не мати звисаючих кінців;
- перевірити оснащеність робочого місця необхідними для роботи обладнанням, інвентарем, пристроями та інструментом;
- під час експлуатації обладнання, що працює від електричної мережі, на робочому місці повинен бути плакат: «Не вмикати. Працюють люди».

Підготувати робоче місце для безпечної роботи:

- забезпечити робоче місце сировиною, провести підготовчі роботи до початку виконання робіт;
- забезпечити наявність вільних проходів;

— перевірити стійкість виробничого столу, стелажу тощо.

— надійно встановити пересувне (переносне) обладнання та інвентар (на підставці, робочому столі, пересувному візку тощо);

— зручно та стійко розмістити запаси сировини, товарів, інструменти, пристрої, матеріали відповідно до частоти використання та витрати;

— перевірити зовнішнім оглядом достатність освітлення робочої зони, робочої поверхні, відсутність сліпучої дії світла, стан підлог та відсутність відкритих не оголджених трапів, люків, колодязів;

— перевірити зовнішнім оглядом відсутність звисаючих та оголених кінців електропроводки, наявність та надійність заземлювальних з'єднань (відсутність обривів, міцність контакту між корпусом машини, електродвигуном та заземлюючим проводом). Не приступати до роботи за відсутності чи ненадійності заземлення (занулення);

— перевірити наявність огорож рухомих механізмів, поверхонь, що нагріваються, і надійність їх кріплення;

— перевірити справність інвентарю, пристосувань та інструменту, що застосовується;

— перевірити відсутність сторонніх предметів усередині та навколо обладнання, наявність приладів безпеки, регулювання та автоматики, переконається в тому, що терміни таврування приладів, дати огляду тощо не прострочені;

Працівник повинен виконувати вимоги виробничої санітарії (своєчасно включати та вимикати місцеве освітлення, вентиляцію, регулювати опалення тощо).

Вимоги безпеки під час роботи.

— усі співробітники ділянки повинні володіти всіма операціями, але під час роботи кожен співробітник виконує лише певну операцію;

— застосовувати необхідні для безпечної роботи справні пристрої, інструмент, спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту;

— використовувати інструмент, пристрої, матеріали, засоби індивідуального захисту тільки для тих робіт, для яких вони призначені;

— виконувати тільки ту роботу, через яку пройшов навчання, інструктаж з безпеки праці та до якої допущений безпосереднім керівником (особою, відповідальною за безпечне ведення робіт);

— дотримуватись правил пересування в приміщенні та на території, користуватися встановленими проходами;

— утримувати робоче місце у чистоті, своєчасно видаляти з підлоги розсипані (розлиті) продукти та інші предмети;

— бути уважним до виконання своїх прямих обов'язків, не відволікатися та не відволікати інших;

— стежити за достатньою освітленістю робочого місця, справністю та чистотою світильників. Пам'ятати, що встановлення та очищення світильників, зміна електроламп, що перегоріли, та ремонт електричних мереж повинні проводитись електротехнічним персоналом.

Працівнику не дозволяється:

— захарашувати робоче місце, проходи та проїзди до нього порожньою тарою, інвентарем тощо, мати зайві запаси товарів, матеріалів тощо;

— використовувати для сидіння випадкові предмети (ящики, коробки тощо);

— торкатися відкритих і не огорожених струмоведучих частин обладнання, контактів електрорубильника, а також оголених і погано ізольованих проводів;

— залишати увімкненими електроприлади, переносні електроінструменти при припиненні подачі електроенергії або перерві у роботі;

— піднімати та переміщати тяжкості вручну слід з дотриманням встановлених норм.

Категорично забороняється:

— користуватися несправними електроприладами, електроустаткуванням та про всі несправності доповідати адміністрації та відповідальним посадовим особам;

— вмикати (крім аварійних випадків) машини апарати, механізми та обладнання, робота на яких не доручена адміністрацією;

— торкатися у разі несправності, до електроустаткування, ламп, електропроводів, арматури загального освітлення і відчиняти двері електрощитової;

— палити у всіх приміщеннях без винятку;

— виконувати роботи із порушенням техніки безпеки.

Керівникам робіт забороняється давати вказівки та розпорядження, що порушують норми та правила техніки безпеки на робочих місцях, наражати підлеглих осіб на небезпеку.

При приготуванні миючих та дезінфікуючих розчинів необхідно: застосовувати дозволені миючі та дезінфікуючі засоби, дотримуватись встановленої концентрації миючих та дезінфікуючих розчинів, не допускати розпилення дезінфікуючих речовин та їх розчинів на шкіру, не перевищувати температуру миючих розчинів та гарячої води (при безпосередньому контакті з ними) вище 50 °С.

Під час роботи з використанням різних видів обладнання та машини дотримуватись вимог безпеки, викладених в експлуатаційній документації заводів виробників обладнання.

При використанні електромеханічного обладнання необхідно:

— усунення виниклої несправності, регулювання, встановлення (зміну) робочих органів, вилучення застряглих продуктів, очищення та миття використаного обладнання проводити при зупиненому за допомогою кнопки «стоп» і відключеному від мережі електродвигуні, після повної зупинки механізмів, що рухаються;

— знімати та встановлювати змінні частини машини обережно, без великих зусиль та ривків;

— надійно закріплювати змінні виконавчі механізми, робочі органи, інструмент;

— завантаження машини проводити рівномірно, через бункер, завантажувальну чашу і т.п. тільки при включеному електродвигуні;

— дотримуватись норм завантаження обладнання;

— прошовхувати продукти в завантажувальну машину спеціальними пристроями (штовхачем, маточкою тощо);

— видаляти залишки продукту з машини, очищати робочі органи за допомогою дерев'яних лопаток, скребків тощо;

— при вийманні з робочої камери шнека та ріжучого інструменту застосовувати виштовхувачі або спеціальні гачки. Не використовувати для цього короткочасний пуск машини.

Для запобігання аварійним ситуаціям необхідно:

— при перерві в роботі для усунення виниклої несправності, регулювання, установки (зміни) робочих органів, вилучення застряглих продуктів, очищення та миття використовуваного електромеханічного (теплого) обладнання, його слід зупинити (вимкнути), відключити від електричної мережі та на вимикач повісити плакат: «Не вмикати. Працюють люди.»;

— не залишати без нагляду працююче обладнання, не допускати для його експлуатації ненавчених та сторонніх осіб;

— не складувати на обладнання інструмент, продукцію, тару тощо;

— за наявності напруги (б'є струмом) на корпусах машин, апаратів, кожухів пускорегулюючої апаратури, виникненні сторонніх шумів, запаху ізоляції, що горить, аварії, мимовільної зупинки або неправильній дії механізмів і елементів обладнання необхідно його зупинити (вимкнути) за допомогою кнопки «стоп» (вимикача) та відключити від електричної мережі. Повідомити про це безпосереднього керівника і до усунення несправності не включати;

— у разі хворобливого стану припинити роботу, привести робоче місце у безпечний стан, сповістити про це безпосереднього керівника та звернутися до медичного закладу для лікування.

Вимоги безпеки після закінчення роботи. Після закінчення роботи працівник зобов'язаний виконати наступне:

— упорядкувати робоче місце;

— прибрати інструмент та пристрої у спеціально відведені для нього місця зберігання;

— вимкнути обладнання.

Про всі помічені несправності та відхилення від нормального стану повідомити керівника робіт. Привести робоче місце у відповідність до вимог пожежної безпеки. Спеціальний одяг і спецвзуття залишити в брудній роздягальні, помитися і передягнутися [111 – 112].

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Проведений аналіз джерел науково – технічної і патентної інформації і обґрунтована доцільність використання дикої їстівної рослини портулак городній (*Portulaca oleracea*) як рецептурного інгредієнта печінкових паштетів.

2. Дослідним шляхом встановлено, що до складу печінкових паштетів зелень портулаку доцільно вносити у бланшованому стані.

3. Проведені експериментальні дослідження засвідчили, що внесення зелені портулаку впливає на зміну органолептичних показників печінкових паштетів у концентрації не вище 12 %, за рахунок виключення борошна пшеничного і часткової заміни м'яса свинячих голів. Встановлено, що такий прийом збільшує вихід готової продукції до 1,6 %, а значення ГНЗ знижується на 100 ... 333 Па і 33 ... 265 Па у паштетних мас до і після термічного оброблення, відповідно.

4. В розробленому паштеті досліджено показники якості і безпеки та встановлено, що внесення нетрадиційного інгредієнту не впливає на зміну цих показників, а готова продукція повністю відповідає вимогам нормативної документації.

5. Доведено, що зберігання експериментального зразка печінкового паштету можна проводити за тими ж параметрами, що і продукція традиційного асортименту у поліамідній оболонці: температура 0 ... 4 °С, відносна вологість повітря 80 ... 85 %, тривалість до 5 діб.

6. Розроблена технологічна схема виробництва паштету з портулаком городнім, яка не відрізняється від традиційної і може бути реалізована на більшості підприємств, що займаються випуском аналогічної продукції.

7. Оцінена інвестиційна привабливість впровадження розробленої технології за рахунок підвищення ефективності виробництва та успішного просування продукту – приріст прибутку становить 450,76 тис. грн, із яких чистий прибуток сягає 369,62 тис. грн., термін окупності становить 3,9 роки.

8. Незважаючи на повну відповідність показників якості дослідного зразку паштету вимогам нормативної документації, рекомендувати його до впровадження можна лише після проведення додаткових клінічних досліджень, адже в Україні відсутні нормативні документи на застосування дикорослої рослини портулак городній (*Portulaca oleracea*) при виробництві харчових продуктів в промислових умовах.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Frédéric Leroy, Nick W Smith, Adegbola T Adesogan et al. The role of meat in the human diet: evolutionary aspects and nutritional value, *Animal Frontiers*, V.13, Iss. 2, 2023, P. 11–18. <https://doi.org/10.1093/af/vfac093>
- 2 Sans, P., Combris, P. World meat consumption patterns: an overview of the last 50 years (1961 – 2011). *Meat Science*, 2015. V.109. P. 106 - 111.
- 3 Beal T. et al. Friend or foe? The role of animal-source foods in healthy and environmentally sustainable diets. *The Journal of nutrition*. 2023. V. 153. №. 2. P. 409-425.
- 4 Fischer C. G., Garnett T. Plates, pyramids, planet. Developments in national healthy and sustainable dietary guidelines: a state of play assessment. 2016. 80 p.
- 5 Jamieson J. A., Kuhnlein H., Egeland G. M. The paradox of anemia with high meat intake: is there a multi-factorial etiology of anemia among the inuit of Canada? *Annals of nutrition and metabolism*. Allschwilerstrasse 10, CH-4009 Basel, Switzerland: Karger, 2009. V. 55. P. 67.
- 6 Libera J., Ilowiecka K., Stasiak D. Consumption of processed red meat and its impact on human health: A review. *International Journal of Food Science & Technology*. 2021. V. 56 (12). P. 6115-6123.
- 7 Florek, M.; Litwińczuk, Z.; Skąlecki, P.; Kędzierska-Matysek, M.; Grodzicki, T. Chemical composition and inherent properties of offal from calves maintained under two production systems. *Meat Sci*. 2012, V. 90, P. 402–409.
- 8 Bearth, A. et al. The Whole Beast: Consumers' Perceptions of and Willingness-to-Eat Animal by-Products. *Food Qual. Prefer*. 2021, V. 89, P. 104 – 144.
- 9 Sabbagh, M. et al. Consumer Intention towards Buying Edible Beef Offal and the Relevance of Food Neophobia. *Foods* 2023, V. 12, P. 23 – 40.
- 10 Ercan, P., El, S.N. Changes in Content of Coenzyme Q10 in Beef Muscle, Beef Liver and Beef Heart with Cooking and In Vitro Digestion. *J. Food Compos. Anal*. 2011, V. 24, P. 1136–1140.
- 11 Enser, M. et al. The Polyunsaturated Fatty Acid Composition of Beef and Lamb

- Liver. *Meat Sci.* 1998, V. 49, P. 321–327.
- 12 Purchas, R.W., Aungsupakom, R. Further Investigations into the Relationship between Ultimate Ph and Tenderness for Beef Samples from Bulls and Steers. *Meat Sci.* 1993, V. 34, P. 163–178.
  - 13 Цехмістренко С.І., Цехмістренко О.С. Біохімія м'яса та м'ясопродуктів: навч. посібник. Біла Церква, 2014. 192 с.
  - 14 Mehmood L. et al. Formulation and Quality Evaluation of Chicken Nuggets Supplemented with Beef and Chicken Livers. *Food Science of Animal Resources.* 2024. V. 44 (3). P. 6 – 20.
  - 15 Florowski T. et al. Quality aspects of designing prohealth liver sausages enriched with walnut paste. *Foods.* 2022. V. 11 (24). P. 39 – 46.
  - 16 de Luca Silva N. et al. *Beef: Production and Management Practices.* Chapter 1. The Supply of a Beef and Liver Hamburger: A High Iron Content Alternative Food. 2018. P. 1 – 34.
  - 17 Tenrirawe A. N. M. et al. Nutritional analysis of chicken liver and moringa leaves meatballs: source of iron for adolescent girls. *Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia (The Journal of Indonesian Community Nutrition).* 2022. V. 11 (1). P. 27 – 37.
  - 18 Новікова Н., Шумілова К. Розробка функціонального субпродуктового паштету. *Науковий вісник ТДАТУ.* 2023. Вип. 13, Т.2 С. 1 – 7.
  - 19 Паштет печінковий: пат. на корисну модель 107834 Україна: МПК А23L 29/10 А23L 13/20 / Приймаченко Є.А., Пономаренко В.В., Стеценко Н.О.; власник НУХТ. № u201512284; заявл. 11.12.2015; опубл. 24.06.2016, Бюл. № 12.
  - 20 Спосіб виробництва паштету печінкового з борошном з насіння промислових конопель: пат. на корисну модель 148740 Україна: МПК А23L 13/40 А23L 13/50 / Галенко О.О., Шаповалов В.Ю.; власник НУХТ. № u202007293; заявл. 16.11.2020; опубл. 16.09.2021, Бюл. № 37.
  - 21 Benedik E. Sources of vitamin D for humans. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research.* 2021, V. 92 (2). P. 118 – 125.

- 22 Manoliu D. R. et al. Characterization of a sausage assortment made from beef and pork liver: a comparative study. *Lucrări Științifice (seria Agronomie)* 2023, V. 6 (1). P. 175 – 180.
- 23 Barbut S., Tiensa B. E., Marangoni A. G. Partial fat replacement in liver pâté using canola oil organogel. *Lwt.* 2021. V. 139. P. 110 – 428.
- 24 Zając M., Świątek R. The effect of hemp seed and linseed addition on the quality of liver pâtés. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria.* 2018. V. 17 (2). P. 169-176.
- 25 Terrasa A. M., Staffolo M. D., Tomás M. C. Nutritional improvement and physicochemical evaluation of liver pâté formulations. *LWT-Food Science and Technology.* 2016. V. 66. P. 678 – 684.
- 26 Bilaska A. et al. Effect of liver pâté enrichment with flaxseed oil and flaxseed extract on lipid composition and stability. *Journal of the Science of Food and Agriculture.* 2018. V. 98 (11). P. 4112 – 4120.
- 27 Zając M. et al. Increasing meat product functionality by the addition of milled flaxseed *Linum usitatissimum*. *Journal of the Science of Food and Agriculture.* 2017. V. 97 (9). P. 2865 – 2874.
- 28 Єнін Ю.Я. Наші зелені скарби. Київ: Рад. шк. 1986, 238 с.
- 29 Charrondièrè U. R. et al. FAO/INFOODS food composition database for biodiversity. *Food chemistry.* 2013. V. 140 (3). P. 408 – 412.
- 30 Heywood V. H. Use and potential of wild plants in farm households. Food & Agriculture Org., Rome, 1999. 113 p.
- 31 Powell B. et al. Improving diets with wild and cultivated biodiversity from across the landscape. *Food security.* 2015. V. 7. P. 535 – 554.
- 32 Smith E. et al. Contribution of wild foods to diet, food security, and cultural values amidst climate change. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development.* 2019. V. 9 (B). P. 191 – 214.
- 33 Morales P. et al. Wild greens as source of nutritive and bioactive compounds over the world. *Wild Plants, Mushrooms and Nuts: Functional Food Properties and Applications.* 2016. P. 199 – 261.

- 34 Leonti M. et al. Wild gathered food plants in the European Mediterranean: a comparative analysis. *Economic botany*. 2006. V. 60 (2). P. 130 – 142.
- 35 Giovanelli G., Buratti S. Comparison of polyphenolic composition and antioxidant activity of wild Italian blueberries and some cultivated varieties. *Food chemistry*. 2009. V. 112 (4). P. 903 – 908.
- 36 Ranfa A. et al. The importance of traditional uses and nutraceutical aspects of some edible wild plants in human nutrition: the case of Umbria (central Italy). *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*. 2014. V. 148 (2). P. 297 – 306.
- 37 Elkhayat E. S., Ibrahim S. R. M., Aziz M. A. Portulene, a new diterpene from *Portulaca oleracea* L. *Journal of Asian natural products research*. 2008. V. 10 (11). P. 1039 – 1043.
- 38 Palaniswamy U. R., Bible B. B., McAvoy R. J. Effect of nitrate: ammonium nitrogen ratio on oxalate levels of purslane. *Trends in new crops and new uses*. 2002. V. 11 (5). P. 453 – 455.
- 39 Palaniswamy U. R., McAvoy R. J., Bible B. B. Stage of harvest and polyunsaturated essential fatty acid concentrations in purslane (*Portulaca oleraceae*) leaves. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2001. V. 49 (7). P. 3490 – 3493.
- 40 Hadi A. et al. Effect of purslane on blood lipids and glucose: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Phytotherapy research*. 2019. V. 33 (1). P. 3 – 12.
- 41 Iranshahy M. et al. A review of traditional uses, phytochemistry and pharmacology of *Portulaca oleracea* L. *Journal of ethnopharmacology*. 2017. V. 205. P. 158 – 172.
- 42 Zhou Y. X. et al. *Portulaca oleracea* L.: a review of phytochemistry and pharmacological effects. *BioMed research international*. 2015. V. 2015 (1). P. 925 – 631.
- 43 Eidi A. et al. Hepatoprotective effects of *Portulaca oleracea* extract against CCl<sub>4</sub>-induced damage in rats. *Pharmaceutical biology*. 2015. V. 53 (7). P. 1042

- 1051.
- 44 Dkhil M. A. et al. Antioxidant effect of purslane (*Portulaca oleracea*) and its mechanism of action. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2011. V. 5 (9). P. 1589 – 1593.
- 45 Dehghan F. et al. Purslane (*Portulaca oleracea*) seed consumption and aerobic training improves biomarkers associated with atherosclerosis in women with type 2 diabetes (T2D). *Scientific reports*. 2016. V. 6 (1). P. 37 – 819.
- 46 Elkhayat E. S., Ibrahim S. R. M., Aziz M. A. Portulene, a new diterpene from *Portulaca oleracea* L. *Journal of Asian natural products research*. 2008. V. 10 (11). P. 1039 – 1043.
- 47 Kumar A, Sharma A, Vijayakumar M, Rao Ch V. Antiulcerogenic effect of ethanolic extract of *Portulaca oleracea* experimental study. *Pharmacology online*. 2010. V. 1. P. 417 – 432.
- 48 Nayaka H., Londonkar R. L., Umesh M. K. Evaluation of Potential Antifertility activity of Total Flavonoids, Isolated from *Portulaca oleracea* L on female albino rats. *Int. J. PharmTech Res*. 2014. V. 6. P. 783 – 793.
- 49 Nemzer B., Al-Taher F., Abshiru N. Phytochemical composition and nutritional value of different plant parts in two cultivated and wild purslane (*Portulaca oleracea* L.) genotypes. *Food chemistry*. 2020. V. 320. P. 126 – 621.
- 50 Petropoulos S. A. et al. Nutritional value, chemical composition and cytotoxic properties of common purslane (*Portulaca oleracea* L.) in relation to harvesting stage and plant part. *Antioxidants*. 2019. V. 8 (8). P. 293.
- 51 Nemzer B., Al-Taher F., Abshiru N. Phytochemical composition and nutritional value of different plant parts in two cultivated and wild purslane (*Portulaca oleracea* L.) genotypes. *Food chemistry*. 2020. V. 320. P. 126 – 621.
- 52 Damavandi R. D. et al. Effect of *Portulaca oleracea* (purslane) extract on inflammatory factors in nonalcoholic fatty liver disease: A randomized, double-blind clinical trial. *Journal of Functional Foods*. 2023. V. 102. P. 105 – 465.
- 53 Chugh, V. Mishra, V. Sharma, K. Purslane (*Portulaca oleracea* L.): an underutilized wonder plant with potential pharmacological value. *Pharm.*

- J. 2019. V. 8. P. 236 – 246.
- 54 Wang C. Q., Yang G. Q. Betacyanins from *Portulaca oleracea* L. ameliorate cognition deficits and attenuate oxidative damage induced by D-galactose in the brains of senescent mice. *Phytomedicine*. 2010. V. 17 (7). P. 527 – 532.
- 55 Oliveira I. et al. Phytochemical characterization and radical scavenging activity of *Portulaca oleracea* L. leaves and stems. *Microchemical Journal*. 2009. V. 92 (2). P. 129 – 134.
- 56 Wang H., Zhang L., Wang Y. Isolating and identifying organic acids from *Portulaca oleracea* and determining their anti-cyanobacterial activity. *Pol J Environ Stud*. 2017. V. 26 (1). P. 441 – 445.
- 57 Hosseinzadeh M. H. et al. Increased medicinal contents of purslane by nitrogen and arbuscular mycorrhiza under drought stress. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 2020. V. 51 (1). P. 118 – 135.
- 58 Srivastava R., Srivastava V., Singh A. Multipurpose benefits of an underexplored species purslane (*Portulaca oleracea* L.): A critical review. *Environmental Management*. 2023. V. 72 (2). P. 309 – 320.
- 59 Domingo J. L. Omega-3 fatty acids and the benefits of fish consumption: is all that glitters gold? *Environment international*. 2007. V. 33 (7). P. 993 – 998.
- 60 Ozturk M., Altay V., Güvensen A. *Portulaca oleracea*: A vegetable from saline habitats. *Handbook of halophytes: from molecules to ecosystems towards biosaline agriculture*. Springer, Cham. 2021. P. 2319 – 2332.
- 61 Makangali K. et al. Enhancing the antioxidant capacity and oxidative stability of cooked sausages through *Portulaca oleracea* (purslane) supplementation: a natural alternative to synthetic additives. *Applied Sciences*. 2024. V. 14 (21). P. 99 – 86.
- 62 Sari H. S., Sariçoban C. Effects of Purslane, Stinging Nettle and Flax Seed Flours on Some Physicochemical and Sensory Properties of Naturally Fermented Turkish Style Semi-Dry Sausage (Sucuk). *International Journal of Applied*. 2016. V. 6 (3). P. 67 – 78.
- 63 Makangali K., Zhakupova G., Aiken D. Research of functional and

- technological properties of sausages with the use of vegetable raw materials. *Computer Integrated Manufacturing Systems*. 2024. V. 30 (10). P. 17 – 24.
- 64 Tiven N. C., Simanjorang T. Study of substitution of beef and tapioca flour with tuna meat and purslane flour on meatball quality. *Czech Journal of Food Sciences*. 2024. V. 42 (1). P. 64 – 70.
- 65 Bandaranayake B. M. T. et al. Development of purslane (*Portulaca oleracea*) incorporated sausage and evaluation of its quality characteristics. *12th Annual Research Symposium Proceedings*. Rajarata University of Sri Lanka 2020. P. 132.
- 66 Petropoulos S. A. et al. Edible halophytes of the Mediterranean basin: Potential candidates for novel food products. *Trends in food science & technology*. 2018. V. 74. P. 69 – 84.
- 67 Fan X. J. et al. Effects of *Portulaca oleracea* L. extract on lipid oxidation and color of pork meat during refrigerated storage. *Meat Science*. 2019. V. 147. P. 82 – 90.
- 68 Zhao Z. et al. Effect of portulaca (*Portulaca oleracea* L.) extract on the quality and physicochemical attributes of vacuum-packed seasoned steaks during chilled storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2024. V. 104 (9). P. 5231 – 5243.
- 69 Fan X. et al. Incorporating *Portulaca oleracea* extract endows the chitosan-starch film with antioxidant capacity for chilled meat preservation. *Food chemistry: X* 2023. V. 18. P. 100 – 662.
- 70 Qoeroti B., Pangastuti A., Susilowati A. Application of edible film incorporated with *Portulaca oleracea* extract to inhibit microbiological and oxidative damage in sausages. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 2021. V. 22 (8). P. 3556 – 3561.
- 71 Dehghan Tanha L., Khoshkhoo Z., Azizi M. H. Application of edible coating made of sturgeon gelatin and *Portulaca oleracea* extract for improving the shelf life of fish sausages. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 2021. V. 15 (5). P. 4306 – 4313.

- 72 Makangali K. et al. Enhancing sausage functionality products for school-age children: a study on goat and camel meat with natural purslane powder as an antioxidant additive. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2023. V. 126 (11). P. 6 – 15.
- 73 Wang Z. et al. Effects of purslane extract on the quality indices of rabbit meat patties under chilled storage. *Journal of Food Processing and Preservation*. 2021. V. 45 (9). P. e15644.
- 74 Cao Y. et al. Combined effects of superchilling and natural extracts on beef preservation quality. *LWT*. 2022. V. 153. P. 112 – 520.
- 75 Basuny A. M. et al. Evaluate the antioxidant and antimicrobial effect of marjoram, purslane and sowthistle leaves extracts to be used as natural preservative in meat product. *Eastern Journal of Agricultural and Biological Sciences*. 2024. V. 1. P. 59 – 77.
- 76 Makangali K., Sagandyk A., Ahkmetzhanova A. Study of physico-chemical and technological properties of boiled sausage with the use of purslane. *Computer Integrated Manufacturing Systems*. 2024. V. 30 (10). P. 25 – 34.
- 77 Hamed Y. S. et al. Development of soy protein isolate-based films containing omega rich oil from purslane seed for beef burger patties packaging. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 2024. V. 18. P. 1 – 14.
- 78 Jing J. et al. Inhibitory effects of *Portulaca oleracea* L. and selected flavonoid ingredients on heterocyclic amines in roast beef patties and Density Function Theory calculation of binding between heterocyclic amines intermediates and flavonoids. *Food Chemistry*. 2021. V. 336. P. 127 – 551.
- 79 ТУ У 46.38.066-2000 Технічні умови. Субпродукти м'ясні оброблені. Київ, 2000. 24 с.
- 80 ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови. Київ, 1999. 9 с.
- 81 ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. З поправкою. Київ, 2017. 11 с.
- 82 ДСТУ 4623:2023 Цукор. Технічні умови. Київ, 2023. 11 с.
- 83 ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (*Piper nigrum* L.) горошком чи змелений.

- Технічні умови. Частина 1. Чорний перець. Київ, 2010. 10 с.
- 84 ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. Київ, 2015. 23 с.
- 85 ТУ У 10.8-38983027-005:2016 Кориця мелена. Технічні умови. Дніпро, 2016. 12 с.
- 86 El Gindy A. A. Chemical, technological and biochemical studies of purslane leaves. *Current Sci. Inter.* 2017. V. 6 (3). P.540 – 551.
- 87 Acedo J. Z., Reyes C. T., Rodriguez E. B. Chemical composition of purslane (*Portulaca oleracea* L.) and anti-inflammatory activity of its lipid components. *Philippine Journal of Crop Science.* 2012, V. 37 (2). P. 13 – 19.
- 88 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)
- 89 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)
- 90 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).
- 91 ДСТУ ISO 2918:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту нітриту (контрольний метод) [Чинний від 2007-01-04]. Київ, 2007. 9 с. (Інформація та документація).
- 92 ДСТУ ISO 5554:2005. Продукти м'ясні. Метод визначення вмісту крохмалю (Контрольний метод) (ISO 5554:1998, IDT). [Чинний від 2008-01-03]. Київ, 2008. 12 с. (Інформація та документація).
- 93 ДСТУ ISO 1443:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту жиру (ISO 1443:1973, IDT). З поправкою. [Чинний від 2008-01-03]. Київ, 2008. 12 с. (Інформація та документація).
- 94 Євлаш В.В. та ін. Експрес-методи дослідження безпечності і якості харчових продуктів: навч. посібник / В. В. Євлаш, С.О.Самойленко,

- Н.О.Отрошко, І.А.Буряк. Х.: ХДУХТ, 2016. 336 с.
- 95 Гарбуз В. Г., Агунова Л. В., Шлапак Г. В. Лабораторний практикум з технології м'яса. Одеса: ОНАХТ, 2010. 294 с.
- 96 Bozhko N. et al. The efficiency of stabilizing the oxidative spoilage of meat-containing products with a balanced fat-acid composition. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. V. 3. № 11-105. P. 38-45.
- 97 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).
- 98 ДСТУ 4432:2005 Паштети м'ясні. Технічні умови. [Чинний від 2005-15-07]. Київ, 2006. 18 с. (Інформація та документація).
- 99 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.
- 100 Jaworska G. Nitrates, nitrites, and oxalates in products of spinach and New Zealand spinach: Effect of technological measures and storage time on the level of nitrates, nitrites, and oxalates in frozen and canned products of spinach and New Zealand spinach. *Food Chem.* 2005. V. 93 (3) P. 395 – 401.
- 101 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.
- 102 Кініченко А. О. Дослідження амінокислотного складу *Portulaca oleracea* L. та *Portulaca grandiflora* Hook. *Фармацевтичний часопис*. 2016. № 4. С. 5 – 7.
- 103 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 01.12.2024)
- 104 Державна Митна Служба України [Веб-сайт]. Київ, 2017. URL: <https://customs.gov.ua/> (дата звернення: 29.11.2024).

- 105 Аналіз ринку свіжого м'яса, копченостей та консервів в Україні. 2023 рік  
URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-svezhego-myasa-kopchenostej-i-konservov-v-ukraine-2023-god> (дата звернення 15.11.2024 р.)
- 106 Ринок м'яса та м'ясопродуктів в Україні: основні фактори впливу та тренди URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-myasa-i-myasoproduktov-v-ukraine-osnovnye-factory-vliyaniya-i-trendy> (дата звернення 15.11.2024 р.)
- 107 Borsolyuk L., Verbytskyi S. Scientific basics to develop functional meat pâtés. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*. 2023. V. 27(3). P. 71 – 79
- 108 For the meat processing industry. URL: <https://pss-svidnik.sk/products/meat-processing-machines/> (дата звернення 15.11.2024 р.)
- 109 М'ясопереробне обладнання URL: <https://silence.ua/ru/oborudovanie/myasopererabatyvayushchee/> (дата звернення 15.11.2024 р.)
- 110 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.
- 111 Грибан В. Г, Негодченко О. В. Охорона праці. Навчальний посібник К.: Центр учбової літератури, 2017. 280 с.
- 112 Запорожець О.І. Основа охорони праці. К: Центр учбової літератури, 2016, 264 с.

## ДОДАТОК А

Таблиця А.1 – Розрахунок витрати сировини і допоміжних матеріалів для

№ з/п	Вид продукції	Змінна потужність, кг/зм	Вихід, % до маси несоленої сировини	Загальна маса основної сировини, кг	Свинина жилована жирна бланшована	
					норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг
1	2	3	4	5	6	7
<b>Ліверні ковбаси</b>						
1	Яєчна, в/с	500	101	495,05	38,5	190,59
2	Варена, 1/с	500	101	495,05	50	247,52
3	Білково-молочна, 1/с	500	95	526,32	33	173,68
Разом		1500	—	1516,41	—	611,80
<b>Паштети в оболонці</b>						
4	Дитячий, в/с	500	130	384,62	—	—
5	Ліверний 1/с	500	105	476,19	—	—
6	Український 1/с	500	105	476,19	—	—
7	Український green 1/с	500	106	471,70	—	—
Разом		2000	—	1808,69	—	—
Всього		3500	—	3325,11	—	611,80

виробництва ліверних ковбас і паштетів

Свинина жирована напівжирна бланшована		Яловичина жирована I сорту бланшована		Яловичина жирована вищого сорту бланшована		Печінка яловича бланшована	
норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг
8	9	10	11	12	13	14	15
—	—	—	—	25	123,76	33	163,37
—	—	—	—	—	—	50	247,52
—	—	—	—	—	—	35	184,21
—	—	—	—	—	123,76	—	595,10
35	134,62	25	96,15	—	—	20	76,92
—	—	—	—	—	—	20	95,24
—	—	—	—	—	—	15	71,43
—	—	—	—	—	—	15	70,75
—	134,62	—	96,15	—	—	—	314,34
—	134,62	—	96,15	—	123,76	—	909,45

М'ясо свинячих голів варене		Міжсоскова частина свиняча варена		Серце яловиче варене	
норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг
16	17	18	19	20	21
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
30	142,86	16	76,19	14	66,67
30	142,86	30	142,86	—	—
28	132,08	30	141,51	—	—
—	417,79	—	360,56	—	66,67
—	417,79	—	360,56	—	66,67

Рубець яловичий варений		Ноги свинячі варені		Борошно пшеничне або крохмаль		Бульйон	
норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг
22	23	24	25	26	27	28	29
—	—	—	—	2	9,90	—	—
—	—	—	—	—	—	5	24,75
—	—	—	—	2	10,53	5	26,32
—	—	—	—	—	20,43	—	51,07
—	—	—	—	—	—	—	—
20	95,24	—	—	—	—	20	95,24
—	—	15	71,43	10	47,62	20	95,24
—	—	15	70,75	—	—	20	94,34
—	95,24	—	142,18	—	47,62	—	284,82
—	95,24	—	142,18	—	68,05	—	335,88

Меланж яєчний		Казеїнат натрію		Зелень портулаку бланшована		Молоко пастеризоване (2,5%)	
норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг
30	31	32	33	34	35	36	37
1,5	7,43	—	—	—	—	5	24,75
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	6	31,58	—	—	—	—
—	7,43	—	31,58	—	—	—	24,75
2,00	7,69	—	—	—	—	2	7,69
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	12	56,60	—	—
—	7,69	—	—	—	56,60	—	7,69
—	15,12	—	31,58	—	56,60	—	32,44

Масло вершкове несолоне		Олія рослинна рафінована		Крупа манна		Сіль кухонна	
норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг
38	39	40	41	42	43	44	45
—	—	—	—	—	—	2000	9,90
—	—	—	—	—	—	2000	9,90
—	—	—	—	—	—	1800	9,47
—	—	—	—	—	—	—	29,28
<b>3</b>	<b>11,54</b>	<b>3</b>	<b>11,54</b>	<b>5</b>	<b>19,23</b>	<b>1500</b>	<b>5,77</b>
—	—	—	—	—	—	2000	9,52
—	—	—	—	—	—	2000	9,52
—	—	—	—	—	—	2000	9,43
—	<b>11,54</b>	—	<b>11,54</b>	—	<b>19,23</b>	—	<b>34,25</b>
—	<b>11,54</b>	—	<b>11,54</b>	—	<b>19,23</b>	—	<b>63,53</b>

Цукор		Цибуля ріпчаста		Вода для гідратації		Перець чорний або білий мелений	
норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг
46	47	48	49	50	51	52	53
130	0,64	500	2,48	—	—	—	—
100	0,50	1000	4,95	—	—	65	0,32
100	0,53	500	2,63	25	131,58	100	0,53
—	1,66	—	10,06	—	131,58	—	0,85
200	0,77	3	11,54	—	—	—	—
100	0,48	—	—	—	—	100	0,48
100	0,48	—	—	—	—	100	0,48
100	0,47	—	—	—	—	100	0,47
—	2,19	—	11,54	—	—	—	1,42
—	3,86	—	21,60	—	131,58	—	2,27

Кориця мелена		Горіх мускатний мелений		Перець духмянний мелений		Загальна маса фаршу, кг
норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	
54	55	56	57	58	59	60
—	—	70	0,35	—	—	533,17
—	—	—	—	65	0,32	535,79
—	—	—	—	50	0,26	571,32
—	—	—	0,35	—	0,58	1640,28
—	—	—	—	—	—	383,46
100	0,48	—	—	—	—	582,38
100	0,48	—	—	—	—	582,38
100	0,47	—	—	—	—	576,89
—	1,42	—	—	—	—	2125,11
—	1,42	—	0,35	—	0,58	3765,39

## ДОДАТОК Б

Таблиця Б.1 — Розрахунок маси сировини після проведення попереднього

№ з/п	Найменування продукції	Свинина жилована жирна бланшована		
		маса бланшованої сировини, кг	вихід бланшованої сировини, %	маса сировини, кг
1	2	3	4	5
<b>Ліверні ковбаси</b>				
1	Яєчна, в/с	190,59	70	272,28
2	Варена, 1/с	247,52	70	353,61
3	Білково-молочна, 1/с	173,68	70	248,12
	Разом	611,80	—	874,00
<b>Паштети в оболонці</b>				
4	Дитячий, в/с	—	—	—
5	Ліверний 1/с	—	—	—
6	Український 1/с	—	—	—
7	Український green 1/с	—	—	—
	Разом	—	—	—
	<b>Всього</b>	<b>611,80</b>	<b>—</b>	<b>874,00</b>

термічного оброблення

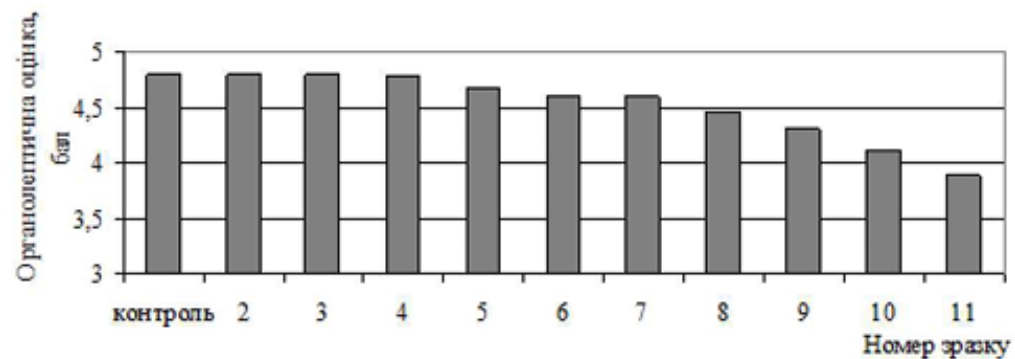
Свинина жилована напівжирна бланшована			Яловичина жилована I сорту бланшована		
маса бланшованої сировини, кг	вихід бланшованої сировини, %	маса сировини, кг	маса бланшованої сировини, кг	вихід бланшованої сировини, %	маса сировини, кг
6	7	8	9	10	11
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
134,62	70	192,31	96,15	70	137,36
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
134,62	—	192,31	96,15	—	137,36
134,62	—	192,31	96,15	—	137,36

Яловичина жилована вишого сорту бланшована			Печінка свиняча або яловича бланшована		
маса бланшованої сировини, кг	вміст бланшованої сировини, %	маса сировини, кг	маса бланшованої сировини, кг	вміст бланшованої сировини, %	маса сировини, кг
12	13	14	15	16	17
123,76	75	165,02	163,37	68	240,24
—	—	—	247,52	68	364,01
—	—	—	184,21	68	270,90
123,76	—	165,02	595,10	—	875,15
—	—	—	76,92	68	113,12
—	—	—	95,24	68	140,06
—	—	—	71,43	68	105,04
—	—	—	70,75	68	104,05
—	—	—	314,34	—	462,27
123,76	—	165,02	909,45	—	1337,42

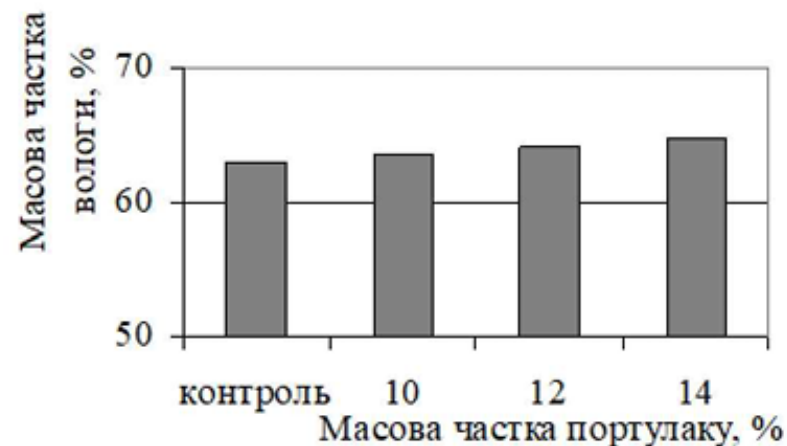
М'ясо свинячих голів варене			Міжсоскова частина свиняча варена		
маса вареної сировини, кг	вихід вареної сировини, %	маса сировини, кг	маса вареної сировини, кг	вихід вареної сировини, %	маса сировини, кг
18	19	20	21	22	23
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
142,86	19,5	732,60	76,19	31	245,78
142,86	19,5	732,60	142,86	31	460,83
132,08	19,5	677,31	141,51	31	456,48
417,79	—	2142,51	360,56	—	1163,09
417,79	—	2142,51	360,56	—	1163,09

Серце яловиче варене			Рубець яловичий варений		
маса вареної сировини, кг	вихід вареної сировини, %	маса сировини, кг	маса вареної сировини, кг	вихід вареної сировини, %	маса сировини, кг
24	25	26	27	28	29
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
66,67	39	170,94	95,24	39	244,20
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
66,67	—	170,94	95,24	—	244,20
66,67	—	170,94	95,24	—	244,20

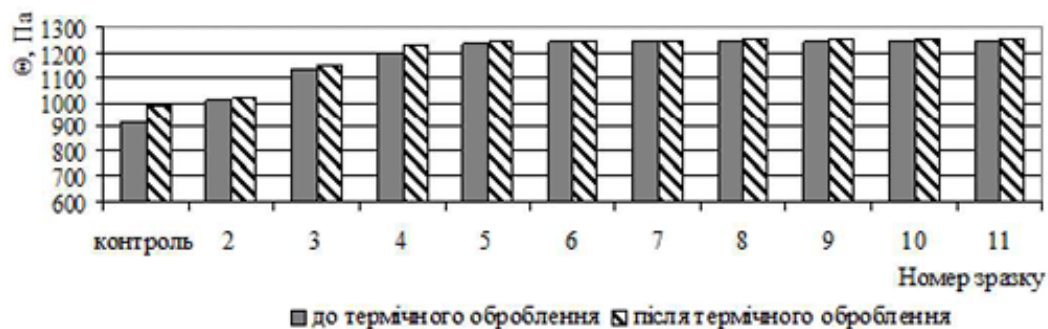
Ноги свинячі варені		
маса вареної сировини, кг	вихід вареної сировини, %	маса сировини, кг
30	31	32
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
71,43	16	446,43
70,75	16	442,22
142,18	—	888,65
142,18	—	888,65



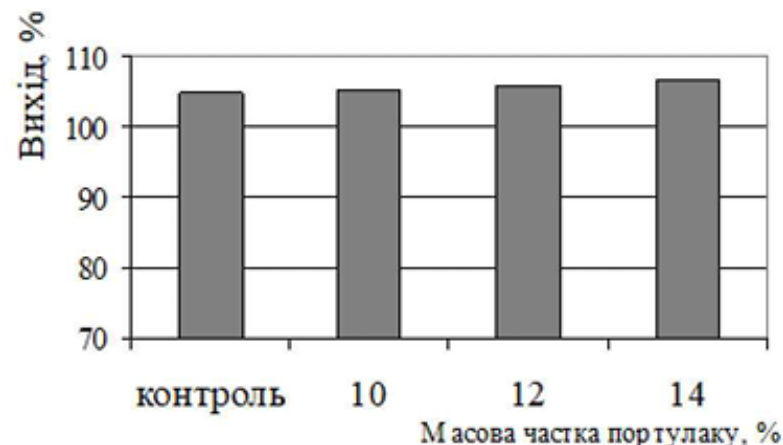
Результати органолептичного оцінювання модельних паштетів з портулаком



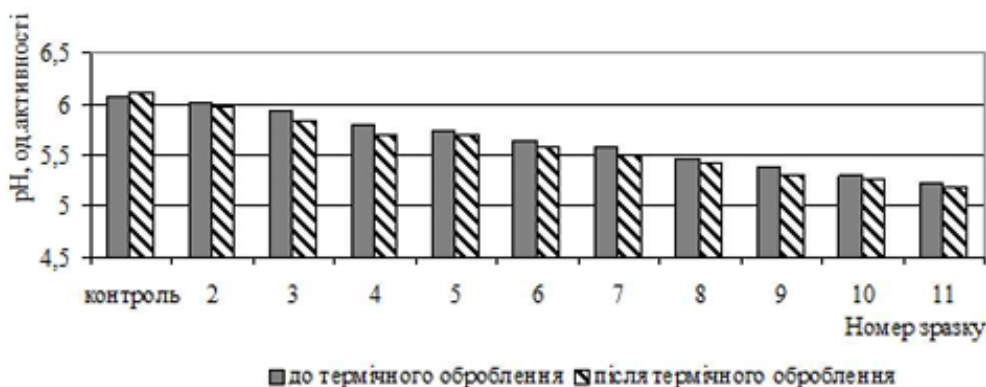
Вплив масової частки портулаку на зміну масової частки вологи в експериментальних паштетах



Динаміка зміни величини ГЗ експериментальних модельних паштетів з портулаком до та після термічного оброблення

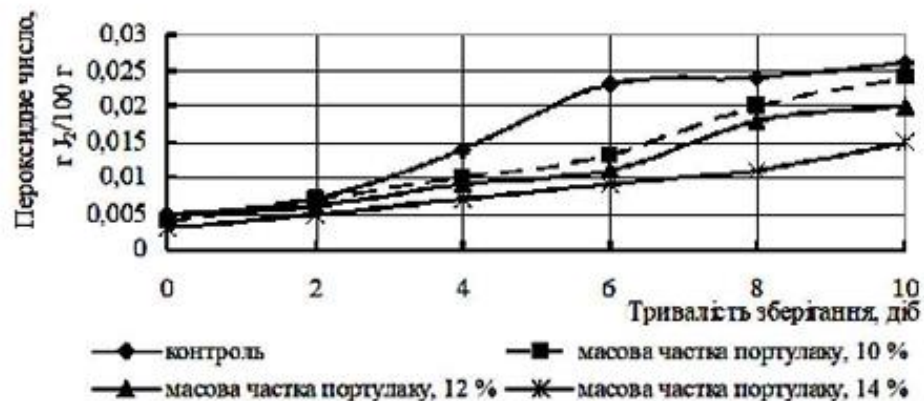


Вплив масової частки портулаку на зміну виходу в експериментальних паштетах

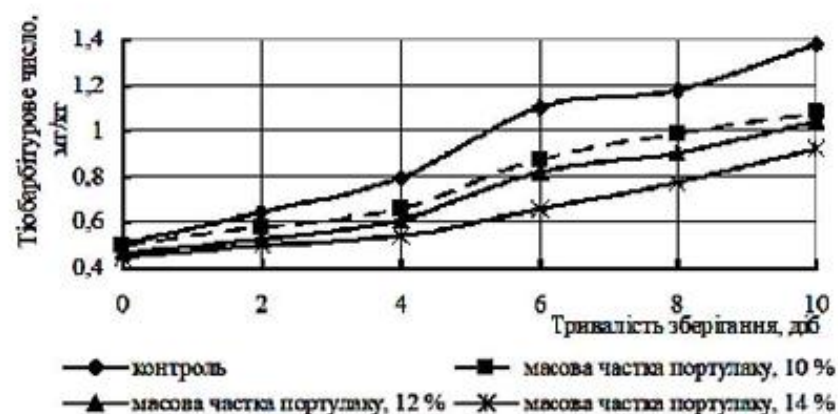


Динаміка зміни величини рН експериментальних модельних паштетів з портулаком до та після термічного оброблення

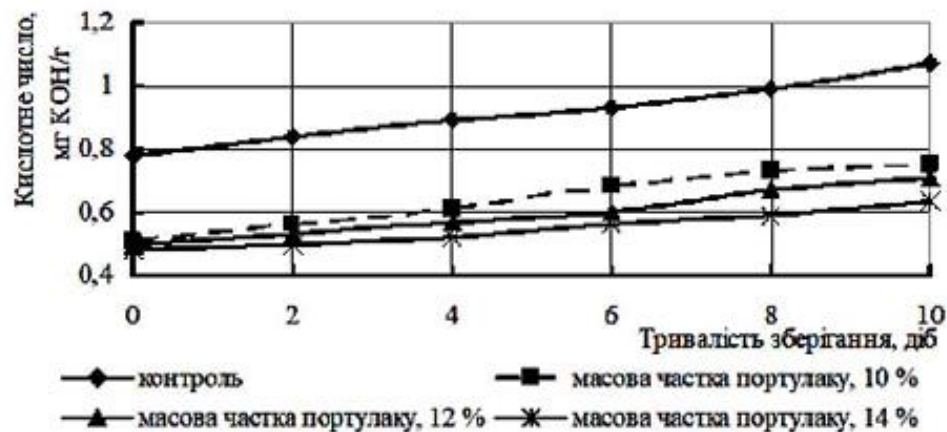
		КРМ.ТМРiМ.0.539-03.1.11			
№ зразку	№ проби	Дата	Зразок	№ зразку	№ проби
1	1	11.11.11	1	1	1
РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ			№ зразку: 11-11, 11-11		



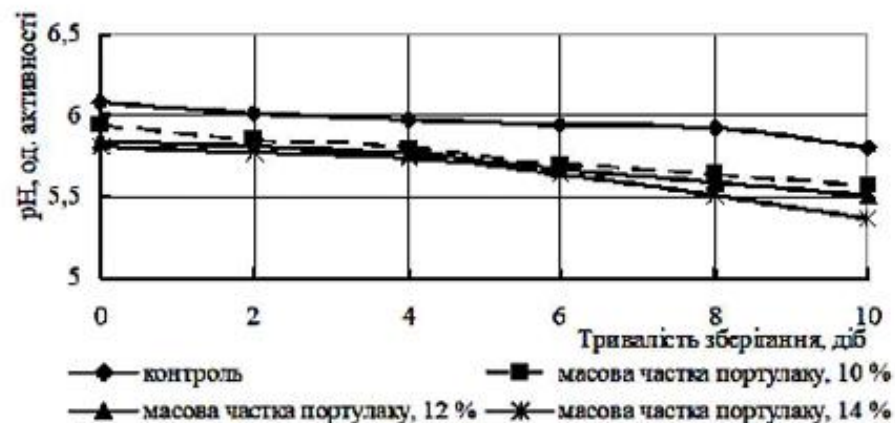
Динаміка зміни перексидного числа в процесі зберігання



Динаміка зміни тіобарбітурового числа в процесі зберігання



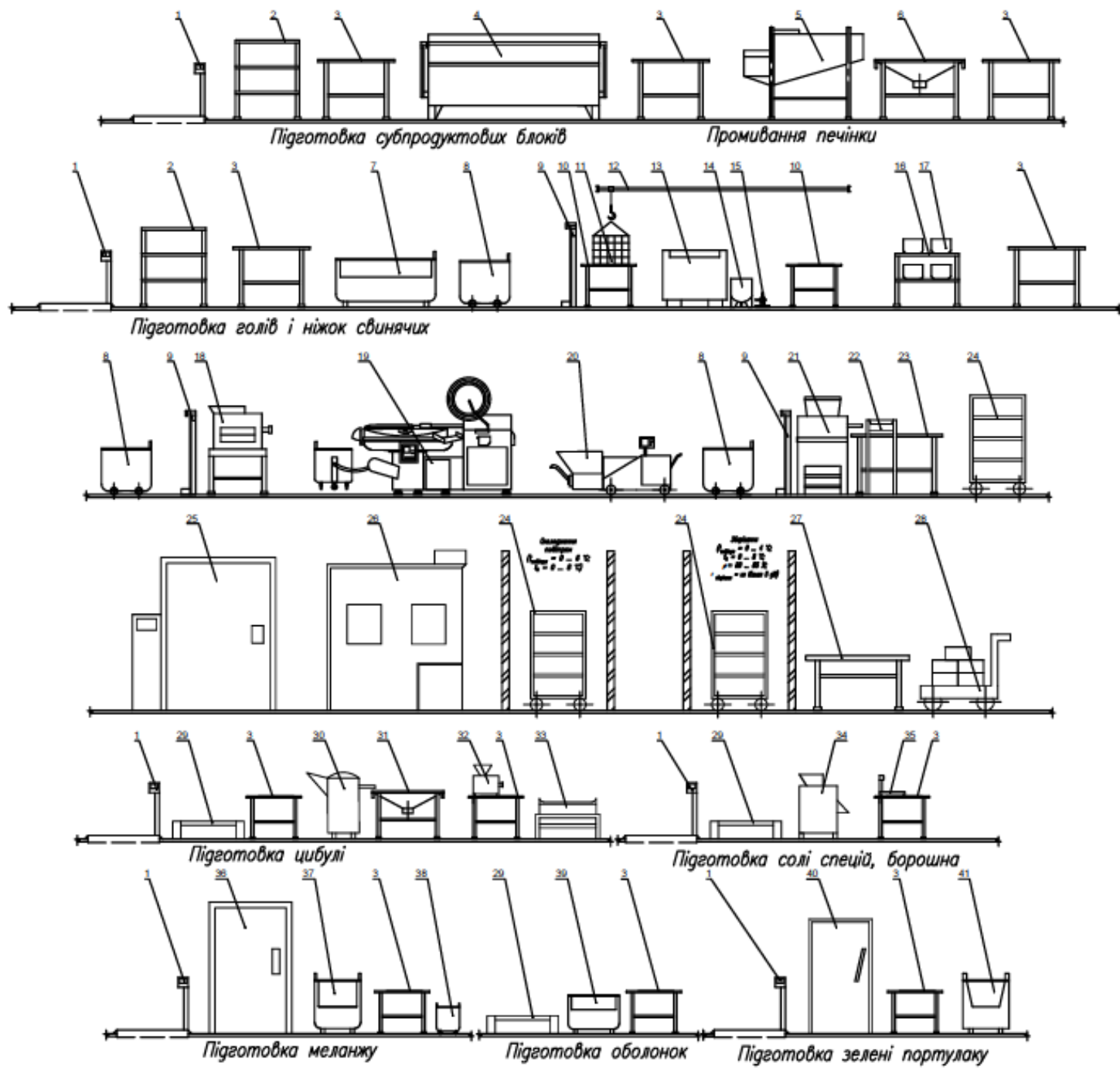
Динаміка зміни кислотного числа в процесі зберігання



Динаміка зміни активної кислотності в процесі зберігання



# Технологічна схема виробництва печінкових паштетів з портулаком городнім



## Умовні позначення

№ з/п	Найменування
1	Ваги напільні врізані
2	Стелаж
3	Стіл технологічний
4	Агрегат НВЧ-розморожування
5	Мийний барабан
6	Перфорований стіл стікання
7	Ємність для промивання голів і ніжок свинячих
8	Пересувна ємність
9	Переюдач
10	Стіл завантаження-розвантаження кошиків
11	Кошик
12	Монорельс
13	Котел варильний
14	Ємність для бульйону
15	Насос
16	Стелаж охолодження м'ясної сировини
17	Ємність для охолодження м'ясної сировини
18	Вовчок
19	Куттер
20	Емульсатор
21	Шприц вакуумний
22	Кліпсатор
23	Стіл формувальний
24	Рама з продуктом
25	Універсальна термокамера
26	Камера охолодження водою
27	Стіл групового пакування
28	Візок
29	Підтоварник
30	Машинна очищення і миття цибулі
31	Стіл перфорований стікання і вторинної інспекції
32	Свечерізка
33	Електрична пательня
34	Просювач
35	Ваги торгові
36	Шафа низькотемпературна
37	Ємність для розморожування меланжу
38	Ємність для накопичення меланжу
39	Ванна для замочування оболонок
40	Шафа холодильна
41	Ємність промивання зелені

**КРМ.ТМРiM.0.539-03.1.11**

Зроблено в Україні	Дата: / /	Відомо: / /
Використано матеріал	Використано матеріал	Використано матеріал
з виробництва підприємства	з виробництва підприємства	з виробництва підприємства
Кіровоградського регіонального	Кіровоградського регіонального	Кіровоградського регіонального
управління (Регіональний центр)	управління (Регіональний центр)	управління (Регіональний центр)
Лист № 1	Лист № 1	Лист № 1
Використано СІМ 7	Використано СІМ 7	Використано СІМ 7
ТМРiM.0.539-03.1.11	ТМРiM.0.539-03.1.11	ТМРiM.0.539-03.1.11
№ 10-01	№ 10-01	№ 10-01
кр. 100	кр. 100	кр. 100

## Основні техніко-економічні показники проєкту

Найменування показників	Значення показників
Інвестиції, тис. грн	1438,56
у тому числі: інвестиції на проведення науково-дослідних робіт (НДР), тис. грн	1302,53
інвестиції у маркетинг, тис. грн.	136,00
Приріст доходів у результаті реалізації проєкту, тис. грн	862,40
Приріст витрат, тис. грн.	411,64
Приріст прибутку, тис. грн.	450,76
Чистий прибуток від реалізації проєкту, тис. грн.	369,62
Термін окупності проєкту, років	3,9

				<b>КРМ.ТМРiМ.0.539-03.1.11</b>			
				<i>Установлено показники</i>			
				<i>з використанням методу</i>			
				<i>з використанням параметру</i>			
				<i>вартості (Робочий варіант)</i>			
				<i>Аналіз 1 Аналіз 2</i>			
				<b>ПОКАЗНИКИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ</b>			
				<b>ПРИВАДЛИВОСТІ ПРОЄКТУ</b>			
				<b>№12 з 20-01</b>			
				<b>від 2009</b>			