

Міністерство освіти і науки України

Луцький національний технічний університет

Факультет митної справи, матеріалів та технологій

Кафедра харчових технологій та хімії

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»**

**ПРОЄКТ ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА
ПАШТЕТУ ЛІВЕРНОГО**

спеціальність 181 «Харчові технології»

освітня програма «Харчові технології»

Виконав: здобувач вищої освіти
групи ХТ-41

Ляшук Ольга Володимирівна

(підпис)

Керівник:

к.с.-г.н., доцент

Голячук Сергій Євгенович

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«__»_____2025 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

Сай Володимир Анатолійович

(підпис)

Луцьк – 2025 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет митної справи, матеріалів та технологій

Кафедра харчових технологій та хімії

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань: 18 Виробництво та технології

Спеціальність: 181 Харчові технології

Освітня програма: Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ХТХ,

д.т.н., професор

_____ І.М. Дударєв

« ___ » _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Ляшук Ольга Володимирівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Проект цеху з виробництва паштету ліверного

Керівник роботи: к.с.-г.н., доцент Голячук Сергій Євгенович

затверджені наказом закладу вищої освіти від «20» грудня 2024 р. № 876/01-07

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи «10» червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: розробити проект цеху з виробництва паштету ліверного для задоволення потреб споживачів на території із чисельністю населення 120 тис. осіб, норма споживання 5 кг/особу, поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції – 0,8, на дану територію протягом року завозиться такої продукції 70 тис. кг на рік, з даної території протягом року вивозиться 110 тис. кг продукції.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити):

Сучасний стан виробництва м'ясних виробів в Україні та світі. Асортимент паштету ліверного та його характеристика. Характеристики сировини для виробництва паштету ліверного. Показники якості паштету ліверного. Технологічна схема виробництва паштету ліверного. Розробка рецептури виготовлення паштету ліверного, розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів, розрахунок та підбір технологічного обладнання. Будівельна частина проекту. Організація технохімічного та мікробіологічного контролю на підприємстві. Екологізація виробництва та організація охорони праці.

5. Перелік графічного матеріалу (2 аркуші формату А1): Машинно-апаратна схема лінії виробництва паштету ліверного. План розміщення обладнання в цеху виробництва паштету ліверного.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Гунько Ю.Л., доцент кафедри ХТХ		

7. Дата видачі завдання: 11 лютого 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи із різних джерел інформації. Дослідження асортименту продукції.	11.02.25-25.02.25	
2	Формування вимог до сировини та готової продукції. Розрахунок потреб населення в продукції цеху.	26.02.25-15.03.25	
3	Розроблення технологічної схеми виробництва.	16.03.25-26.03.25	
4	Технологічні розрахунки.	27.03.25-15.04.25	
5	Складання машино-апаратурної схеми виробництва та підбір технологічного обладнання в лінію.	16.04.25-01.05.25	
6	Розрахунок площ цеху різного призначення та розроблення плану цеху з розташуванням обладнання.	02.05.25-16.05.25	
7	Складання схем технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва.	17.05.25-24.05.25	
8	Розгляд питань екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.	25.05.25-29.05.25	
9	Оформлення пояснювальної записки та креслень.	30.05.25-10.06.25	
10	Нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	10.06.25-15.06.25	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність ознак плагіату, рецензування.	10.06.25-15.06.25	

Здобувач вищої освіти _____ (Ляшук О.В.)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ (Голячук С.Є.)

АНОТАЦІЯ

Ляшук О.В. Проєкт цеху з виробництва паштету ліверного. Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Харчові технології» спеціальності 181 Харчові технології. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків.

У кваліфікаційній роботі бакалавра приведена документація на проєктування цеху виробництва паштету ліверного.

Використовуючи вихідні дані, в проєкті розроблені вихідні вимоги до сировини, яка використовується для виробництва паштету ліверного, сформульовані вимоги до якості готової продукції, дана характеристика технології виробництва паштету ліверного, виконано машинно-апаратну схему виробництва. Проведені розрахунки витрати сировини, матеріалів, виконано підбір технологічного обладнання. У роботі розроблено план розміщення обладнання лінії виробництва паштету ліверного у цеху, розглянуті питання технохімічного та мікробіологічного контролю на виробництві, а також екологізації виробництва та організації охорони праці.

Ключові слова: паштет, рецептура, сировина, технологія виробництва, цех, обладнання, схема.

					<i>ХТ.ЦПЛ.00.00.0000 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Ляшук О.В.</i>			<i>Проєкт цеху з виробництва паштету ліверного Пояснювальна записка</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Архувів</i>
<i>Перевірив</i>		<i>Голячук С.Є.</i>					4	58
<i>Реценз</i>						<i>ЛНТУ, ФММТ, каф. ХТХ, гр. ХТ-41</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Гуцько Ю.Л.</i>						
<i>Затвердив</i>		<i>Дударев І.М.</i>						

ANNOTATION

Liashuk O.V. Project of the plant for the production of liver pate. Manuscript.

Qualification work for bachelor's degree in "Food Technologies", speciality 181 Food Technologies. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

The bachelor's thesis consists of an introduction, five chapters, conclusions, a list of references, and appendices.

In the bachelor's qualification work, documentation for the design of a liver pâté production workshop is presented.

Based on the initial data, the project includes the development of basic requirements for the raw materials used in the production of liver pâté, formulation of quality criteria for the finished product, a detailed description of the production technology, and the creation of a machine-equipment scheme for the production process. Calculations were carried out to determine the consumption of raw materials and auxiliary components, and appropriate technological equipment was selected.

The thesis also presents a layout plan for placing the equipment of the liver pâté production line within the workshop. In addition, issues related to technochemical and microbiological control at the production site are considered, as well as the implementation of environmentally sustainable practices and occupational safety measures.

Keywords: pâté, recipe, raw materials, production technology, workshop, equipment, process scheme.

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПАШТЕТІВ	10
1.1 Асортимент паштетів та їх характеристика.....	10
1.2 Характеристика сировини для виробництва паштету ліверного	14
1.3 Показники якості паштетів ліверних	18
1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проектується	20
1.5 Висновки до розділу 1.....	21
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	22
2.1 Опис технології виробництва паштету ліверного	22
2.2 Технологічні розрахунки.....	25
2.2.1 Розрахунок сировини для виробництва паштету ліверного	26
2.2.2 Розрахунок енергетичної цінності паштету ліверного	29
2.3 Машинно-апаратурна схема виробництва паштету ліверного	30
2.4 Підбір технологічного обладнання для виробництва паштету ліверного ..	31
2.5 Висновки до розділу 2.....	35
3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	36
3.1 Розрахунок площ приміщень цеху з виробництва паштету ліверного	36
3.2 Розроблення компоувального плану цеху	37
3.3 Розроблення плану розміщення технологічного обладнання в цеху з виробництва паштету ліверного	38
3.4 Висновки до розділу 3.....	40
4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ПАШТЕТУ ЛІВЕРНОГО	41
4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль.....	41
4.2 Висновки до розділу 4.....	45
5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ.....	46
5.1 Екологізація виробництва	46

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2 Організація охорони праці на виробництві.....	48
5.3 Висновки до розділу 5.....	51
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53
ДОДАТКИ	55

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Проблема виробництва м'яса в Україні залишається надзвичайно актуальною для аграрного сектору протягом тривалого часу. Наразі обсяги виробництва цього цінного продовольчого продукту не відповідають науково обґрунтованим стандартам споживання людиною. Для задоволення потреб населення у м'ясі та м'ясопродуктах, річне споживання на душу населення має сягнути 85 кг, з яких якісна яловичина та телятина повинні складати до 40 кг.

Високоякісне харчування є необхідною умовою для продуктивної життєдіяльності людини. Якість раціону, своєю чергою, прямо залежить від обсягу та якості споживаних продуктів тваринного походження. Серед них ключове місце посідає м'ясо та інші продукти, отримані в результаті забою тварин, переробка яких становить базис для виготовлення паштетних виробів [1].

Створення високоякісної харчової продукції можливе виключно за умови застосування передових технологій. Досягнення значних технічних результатів у цій сфері зумовлюється глибоким розумінням механізмів та технологічних процесів, що відбуваються під час виготовлення м'ясних продуктів. Основними векторами розвитку м'ясопереробної галузі в майбутньому передбачається подальше нарощування обсягів випуску високоякісних, екологічно безпечних та епідеміологічно надійних харчових продуктів. Для реалізації цих цілей, окрім збільшення обсягів виробництва продовольства, не менш важливим є мінімізація втрат продукції на етапах виробництва, переробки, зберігання та збуту.

Ключовою перешкодою, що стримує розвиток виробництва м'яса та м'ясопродуктів в Україні, є скорочення доступної сировинної бази для промислової переробки м'яса, спричинене кризовими явищами у вітчизняному тваринництві, зокрема у свинарстві та скотарстві. Поряд із цим, проблема значних виробничих затрат на отримання м'яса в Україні прямо корелює з незадовільним рівнем технічного та ресурсного забезпечення цього сегмента харчової індустрії.

Першочергового значення набуває розробка харчових продуктів нової

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

генерації, що мають загальнозміцнювальні та профілактичні властивості. Інгрєдїєнти цих продуктів здатні сприяти захисту органїзму вїд негативного впливу екзогенних факторів та попереджувати виникнення патологїчних клїтинних змїн в органїзмі людини. Розробляються продукти з їнкорпорацією мїкроорганїзмів-продуцентів бїологїчно активних сполук (таких як гормони, антитїла, рецептори), якї сприяють елїмінації або деградації шкїдливих комплексів, таким чином запобїгаючи розвитку захворювань. Домїнуюче мїсце у продукуванні цїнних високопоживних харчових продуктів займає м'ясопереробна їндустрія. М'ясо та продукти його переробки мїстять есенціальні (незамїнні) для органїзму нутрїєнти. Продукти на їх основї є, перш за все, ключовим постачальником повноцїнних бїлків, що мїстять комплекс незамїнних амінокислот.

У квалїфікаційній роботї бакалавра здїйснюється розробка проекту виробничого цеху для виготовлення паштету лїверного. У межах роботи проводиться детальний розрахунок потреби в сировинї та допомїжних матеріалах, розробляються технологїчні схеми виробництва, формується концепція будівлї цеху. Окрїм цього, особлива увага придїляється розробці систем технохїмїчного та мїкробїологїчного контролю, що забезпечують якїсть ї безпеку продукції на всїх етапах виробництва.

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПАШТЕТІВ

1.1 Асортимент паштетів та їх характеристика

Паштети останнім часом користуються неабияким попитом серед споживачів. Вони являють собою продукти, що повністю готові до вживання і можуть успішно замінити ковбасні вироби. Різноманітність їхніх смаків, текстур та візуального оформлення робить цю групу продуктів унікальною.

Типовий паштет – це дрібно подрібнена маса з м'яса, яка пройшла процеси варіння та запікання. Її основу становлять м'ясні компоненти (зокрема, м'ясо птиці, свинини, яловичини), субпродукти (такі як-от печінка, мозок, серце), а також додаються сіль та приправи. Нерідко паштети містять додаткові інгредієнти, такі як овочі, ягоди, злаки, гриби, зелень та інші. Сучасний ринок пропонує значний асортимент паштетів, їхня класифікація відбувається як за рецептурою (наприклад, печінковий, столичний тощо), так і за типом пакування.

Всі паштети можна класифікувати наступними показниками: за зовнішнім виглядом, складом, текстурою, термічною обробкою смаковим профілем (рисунок 1.1).

Згідно з положеннями державного стандарту ДСТУ 4432:2005 Паштети м'ясні. Технічні умови [2], м'ясний паштет визначається як продукт мазеподібної консистенції. Він виготовляється на основі фаршу, отриманого з вареної або необробленої м'ясної сировини з доданням жиру, який потім запікають у металевій посудині або піддають тепловій обробці та пакують. Приписи цього стандарту поширюються на всі м'ясні паштети, крім тих, що випускаються як консервована продукція. Процес виробництва паштетів передбачає застосування широкого спектру сировинних компонентів тваринного та рослинного походження, що зумовлює необхідність використання різноманітних способів переробки. Шляхом комбінування варіння, бланшування, пасерування, смаження, гомогенізації та інших термічних і механічних впливів вдається створити м'який, однорідний продукт з

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пастоподібною текстурою, який вирізняється приємними органолептичними властивостями (смаком, запахом та кольором).

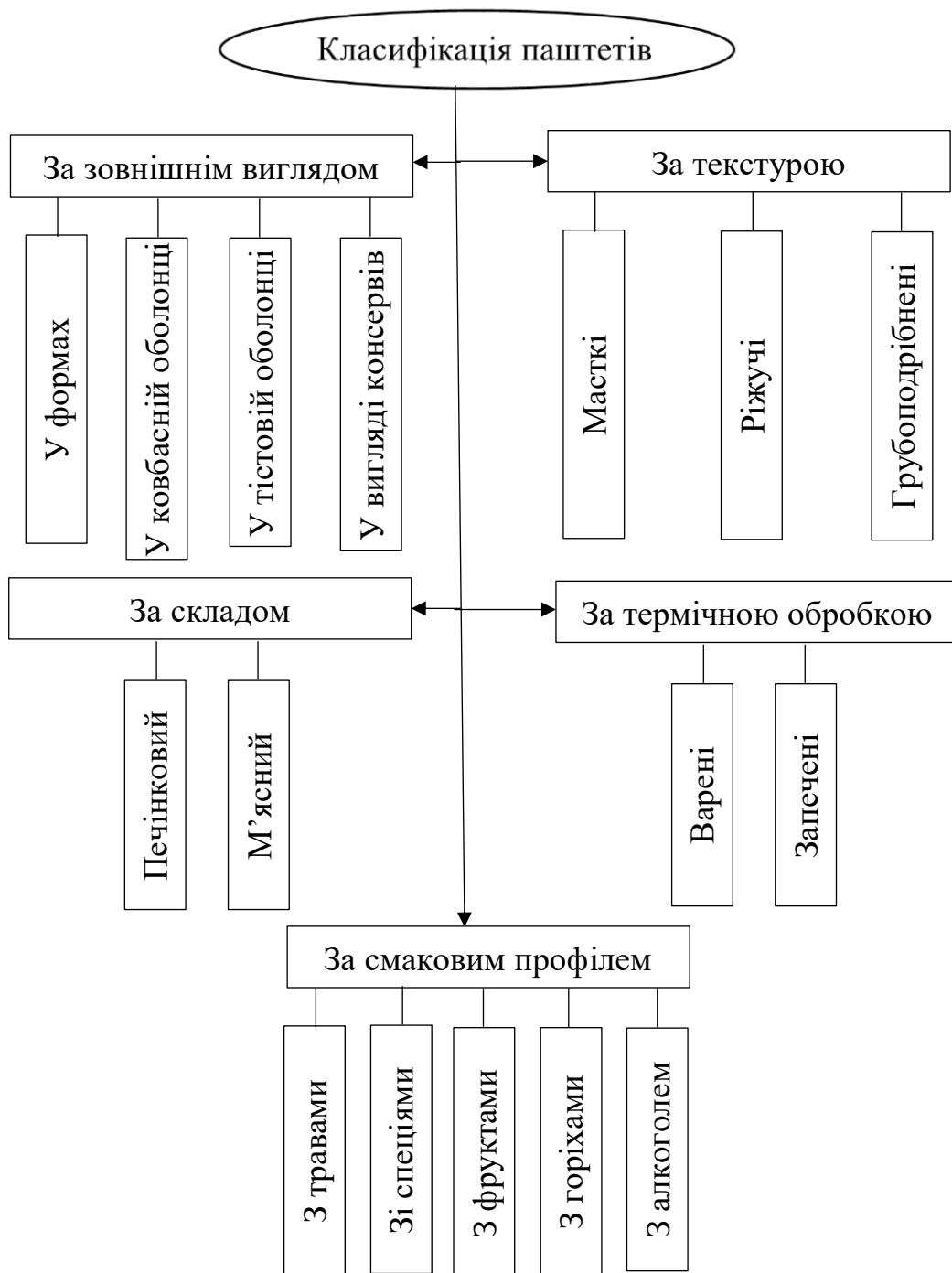


Рисунок 1.1 – Класифікація паштетів

Згідно з чинними стандартами, м'ясні паштети поділяються на вищий та перший сорти. До вищого сорту належать такі види, як Шинка, Столичний та Дитячий. Перший сорт представлений паштетами Печінковий, Сніданок та

Український.

Для виробництва цих паштетів використовується різноманітна сировина: яловичина першого сорту без кісток; свинина (напівжирна та жирна, без кісток); свиняча шкіра; міжсоскова частина свинини; свинина та свинячі голови, які вважаються умовно придатними; заморожені м'ясні блоки та блоки субпродуктів; шматки свинини без кісток (зокрема, щоковина); топлений харчовий жир; перероблені м'ясні субпродукти I та II категорій; сухе знежирене коров'яче молоко; білковий молочний додаток; продукти переробки яєць; рафінована соняшникова олія; манна крупа; кулінарний бульйон; пшеничне борошно; спеції та приправи.

Харчова цінність цих продуктів на 100 грамів варіюється: паштет «Шинка» містить 10,8 г білків та 15,8 г жирів; у паштеті Столичний – 11,5 г білка та 24,8 г жиру; Дитячий паштет характеризується вмістом 16,1 г білків та 21,5 г жирів.

Щодо текстури, паштети Шинковий і Столичний мають щільну консистенцію, тоді як Дитячий відрізняється більш ніжною, здатною розтікатися структурою. Колір паштетів Шинковий та Столичний зазвичай сірий, а Дитячий має сірий відтінок з домішкою жовтувато-коричневого тону.

Виробам надають різноманітних геометричних форм, таких як усічені піраміди, прямокутні паралелепіпеди, сегменти тощо. Маркування паштетів передбачає використання відповідного товарного знаку, часто представленого першою літерою назви продукту (наприклад, Шинка позначається літерою «Ш»).

Встановлено певні обмеження на вміст окремих компонентів: у паштеті Шинковий масова частка нітриту натрію не має перевищувати 0,005 %, а крохмалю – 5 %. Для паштету Столичний вміст крохмалю обмежується 3 %. Максимальна масова частка вологи для паштетів Шинка і Столичний становить 53 %, а для Дитячого – 65 %.

Паштети першого сорту вирізняються дещо мажучою консистенцією. Щодо вмісту білків та жирів на кожні 100 г продукту, показники такі: паштет «Сніданок» містить 8,6 г білка та 16,9 г жиру; паштет Печінковий – 12 г білка та 2,4 г жиру; паштет Український – 12,6 г білка та 4,1 г жиру.

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Максимально допустима масова частка вологи для паштетів Сніданок та Український встановлена на рівні 60%, тоді як для паштету Печінковий цей показник становить 63%. Паштет Український може містити крохмаль, але його масова частка не має перевищувати 10%.

Система маркування цих паштетів передбачає використання таких літерних позначень: Печінковий – Л, Сніданок – ДС, Український – У. Щодо маси готової продукції, одиниця вагового паштету не повинна перевищувати 3,0 кг, а фасованого – 0,5 кг.

Вимоги до зовнішнього вигляду включають чисту та рівну поверхню, при цьому допускається незначне виділення желе та жиру. Колір фаршу має бути сірим, можливий ледь помітний рожевий відтінок. Смакові якості – приємний, характерний для паштету, з легкою солоністю та вираженим ароматом спецій, без сторонніх присмаків чи запахів. Зокрема, паштет «Шинковий» (хоча він вищого сорту) має додатковий аромат копчення. Форму виробу можуть надавати різноманітну, включаючи усічену піраміду, прямокутний паралелепіпед, сегмент тощо.

Якісний паштет з печінки виробляють, використовуючи бланшовану яловичу печінку як основний компонент (65%), додаючи вершкове масло (20%) та смажену цибулю (15%). Цей варіант готується без додавання спецій. Паштет, виготовлений зі свинячої печінки, вирізняється вищим вмістом низки мікроелементів, таких як залізо, марганець, мідь та цинк, порівняно з качиною печінкою.

Типовий печінковий паштет включає до свого складу м'ясо птиці, свинину, печінку, сухе молоко, курячі яйця та цибулю. Харчова цінність продукту становить приблизно 13 г білка та 27 г жиру на кожні 100 грамів. За умови пакування в полімерну оболонку та зберігання при температурі від 0 до 6°C виробник встановлює термін придатності до 20 діб. На ринку також представлений варіант печінкового паштету з додаванням кропу. Зокрема, паштет під назвою «Північник» має в своєму рецепті курячу печінку.

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2 Характеристика сировини для виробництва паштету ліверного

Для виготовлення паштетів ліверних першого ґатунку, зокрема паштету Ліверний, відповідно до державного стандарту ДСТУ 4432:2005 [2] використовується наступна сировина: печінка яловича або свиняча знежилowana, бланшована; м'ясо свинячих голів варене або свинина та м'ясо свинячих голів, стерилізовані; шкурка свиняча або міжсоскова частина, варені; серце яловиче, варене; рубець яловичий, варений; сіль кухонна; цукор-пісок; перець чорний або білий, молоті; кориця, молота. Вся сировина повинна відповідати цьому стандарту.

Нерідко яловича печінка залишається недооціненим продуктом, попри її виняткову поживність та універсальність у кулінарії. Вона слугує цінним джерелом вітамінів та мінеральних речовин. Зокрема, печінка надзвичайно насичена вітамінами групи В, серед яких особливо виділяється вітамін В₁₂, життєво важливий для процесу формування еритроцитів та підтримки належного функціонування нервової системи. Крім того, значні концентрації вітамінів А, С та D також присутні у складі печінки.

Більш того, яловича печінка є відмінним постачальником високоякісного білка, який організм легко засвоює. Цей білок відіграє ключову роль у відновленні клітин, зміцненні імунного захисту, сприяє розвитку м'язової тканини та загалом позитивно впливає на стан здоров'я. Висока концентрація заліза робить печінку особливо корисною для осіб, які мають анемію або знижений рівень заліза в організмі. Також у складі печінки є цинк та селен – мікроелементи, що сприяють зміцненню імунної системи та підтримують нормальну діяльність щитоподібної залози.

Детальний вміст основних поживних речовин у яловичій печінці представлено у таблиці 1.1 [3].

Яловича та свиняча печінка мають певні відмінності за кількома ключовими параметрами, серед яких розмір, забарвлення та внутрішня будова.

За розміром яловича печінка значно переважає свинячу: її маса

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

коливається від 2 до 4 кілограмів, тоді як свиняча печінка важить приблизно 1–1,5 кілограма. Візуально їх також легко розрізнити за текстурою та кольором. Яловича печінка зазвичай має глибокий червоно-коричневий відтінок та виражену зернисту структуру. Натомість свиняча печінка світлішого забарвлення і може мати легкий гіркуватий присмак.

Таблиця 1.1 – Вміст у яловичій печінці основних нутрієнтів [3]

Назва нутрієнтів	Кількість на 100 г
Жири	4 г
Білки	20 г
Вуглеводи	1 г
Вітамін А	16,812 IU
Вітамін В ₁₂	83.1 µg
Залізо	6.2 мг
Цинк	4.0 мг

Для виробництва паштетів ліверних печінка яловича або свиняча повинна відповідати вимогам згідно ДСТУ 1558-91 Напівфабрикати м'ясні і субпродуктові [4].

Яловиче серце – це чудове джерело високоякісного білка, необхідного для підтримки м'язів та загального здоров'я. У його складі є важливі мікроелементи, такі як залізо, цинк і селен, які сприяють правильному функціонуванню організму. Також багате вітамінами групи В, зокрема В₁₂, В₆ та ніацином, що підтримують енергетичний обмін і здоров'я нервової системи. Завдяки низькій калорійності та майже відсутності жиру, воно підходить для здорового раціону.

Співвідношення вітамінів, мінеральних речовин (макро- і мікроелементів), що містяться в яловичому серці, представлено в таблиці 1.2

Кухонна сіль є невід'ємним інгредієнтом у технологічному процесі виробництва паштету ліверного. Її включення має подвійне значення: вона не тільки формує бажаний смаковий профіль продукту, але й забезпечує його бактеріостатичні властивості, що критично важливо для збереження якості. Крім

того, натрію хлорид відіграє ключову роль у розчиненні міофібрилярних білків. Цей процес безпосередньо впливає на покращення вологозв'язуючої здатності паштету, що, своєю чергою, значно підвищує його стабільність та продовжує термін придатності. Якість кухонної солі, що використовується для виробництва, суворо регламентується. Вона мусить відповідати вимогам національного стандарту ДСТУ 3583:2015 [6]. До основних критеріїв належать білий колір, відсутність сторонніх запахів та присмаків, а також максимально допустимий вміст води, що не має перевищувати 0,5%. Оптимальні умови для зберігання кухонної солі передбачають розміщення її у приміщеннях, де відносна вологість повітря не перевищує 75%. За таких умов термін зберігання продукту може сягати трьох років.

Таблиця 1.2 – Кількість вітамінів, мінеральних речовин (макро- і мікроелементів) у 100 г яловичого серця [5]

Назва речовини	Кількість на 100 г	Назва речовини	Кількість на 100 г
Вітамін Е (Токоферол)	0,3	Кальцій (Ca), мг	5,0
Вітамін В ₁ (Тіамін), мг	0,1	Залізо (Fe), мг	6,4
Вітамін В ₂ (Рибофлавін), мг	1,2	Магній (Mg), мг	21,0
Вітамін В ₃ (РР, Нікотинова кислота), мг	6,7	Фосфор (P), мг	254,0
Вітамін В ₅ (Пантотенова кислота), мг	1,6	Калій (K), мг	219,0
Вітамін В ₆ (Піридоксин), мг	0,2	Натрій (Na), мг	59,0
Вітамін В ₉ (Фолієва кислота), мг	5,0	Цинк (Zn), мг	2,9
Вітамін В ₁₂ (Кобаламін), мг	10,8	Мідь (Cu), мг	0,6
Вітамін D , мг	0,1	Селен (Se), мг	38,9

Чорний мелений перець є однією з обов'язкових прянощів, що додаються до рецептури паштету ліверного. Згідно з вимогами стандарту ГОСТ ISO 959-1:2008, цей продукт являє собою порошок темно-сірого відтінку, що вирізняється своїм унікальним ароматом і яскраво вираженим гострим, пекучим смаком. Інтенсивність та гострота смаку перцю пояснюється присутністю

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

алкалоїду піперину, вміст якого становить від 4% до 7,5%. Водночас, привабливий аромат досягається завдяки летючим ефірним оліям, що містяться у кількості до 1,5%, та нелетючим ефірним екстрактам, частка яких варіюється від 3,9% до 11,5%. Ключовим критерієм якості є також показник вологості, який не повинен перевищувати 12% [7].

Цукор, що застосовується у процесі виготовлення паштету ліверного, повинен належати виключно до першої категорії. Його якість та показники безпеки мають відповідати стандартам, визначеним у ДСТУ 4623-2006 [8]. Крім того, фізичні характеристики цукру є критично важливими: він повинен бути сипким, абсолютно без грудочок та будь-яких сторонніх домішок. Особливу увагу приділяють мікробіологічним показникам: для виробництва паштету ліверного цукор мусить відповідати всім вимогам, що детально описані у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Мікробіологічні показники цукру для виробництва паштету ліверного [8]

Показник	Значення
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 \cdot 10^3$
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 \cdot 10$
Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 \cdot 10$
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	Не допускаються
Бактерії групи кишкових паличок в 1 г	Не допускаються

Кориця мелена – це популярна і широко використовувана пряність, що являє собою дрібний порошок, отриманий шляхом подрібнення висушеної кори деяких видів коричних дерев. Вона вирізняється своїм унікальним, теплим, солодким, злегка деревним та пряним ароматом, який моментально пізнається і асоціюється з домашнім затишком та святковими стравами. На смак мелена кориця солодкава, з приємною гіркуватою ноткою, що може варіюватися від

м'яких, цитрусових відтінків у цейлонської кориці до більш інтенсивних, гострих і навіть трохи перцевих у касії. Завдяки своїм органолептичним властивостям, вона є надзвичайно універсальною у кулінарії. Її додають до випічки (пироги, булочки, печиво), десертів, фруктових салатів, каш, напоїв (кава, чай, глінтвейн, пунші), а також до деяких м'ясних страв, маринадів та соусів. Колір меленої кориці варіюється від світло-коричневого до червонувато-коричневого, а її текстура дуже дрібна та пухнаста, що дозволяє легко змішувати її з іншими інгредієнтами. Ця пряність не лише надає стравам неповторного смаку та аромату, але й відома своїми антиоксидантними властивостями та давньою історією використання як у кулінарії, так і в традиційній медицині.

1.3 Показники якості паштетів ліверних

Державним стандартом ДСТУ 4432:2005 [2] регламентуються основні вимоги до м'ясних паштетів. За органолептичними показниками паштет ліверний повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 - Органолептичні показники паштету ліверного за ДСТУ [2]

Назва показника	Характеристика продукту
Зовнішній вигляд	Поверхня паштетів повинна бути чистою і рівною, допускається невелике виділення желе і жиру
Консистенція	Ледь мазка
Вигляд фаршу на зрізі	Фарш повинен бути сірого кольору, з можливим рожевим відтінком
Смак та запах	Смак приємний, характерний, злегка солонуватий, з яскраво вираженим ароматом прянощів, без стороннього присмаку та запаху
Форма паштету	Форма паштету може бути у вигляді усіченої піраміди, прямокутного паралелепіпеда, сегмента або іншої форми

Ліверний паштет повинен відповідати мікробіологічним критеріям, визначеним ДСТУ 4432:2005 [2]. Основні показники безпечності включають:

- Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мікроорганізмів – не більше 2×10^2 КУО на грам продукту.

- Бактерії групи кишкової палички (коліформи) – повна відсутність у 0,1 г продукту.
- *Staphylococcus aureus* – не допускається в 0,1 г паштету.
- Патогенні мікроорганізми, включаючи *Salmonella* — не дозволено у 25 г зразка.

Окрім мікробіологічних параметрів, нормативна база також регулює максимально допустимі рівні токсичних елементів та мікотоксинів у продукті. Деталізовані показники токсичних елементів та мікотоксинів паштету ліверного відповідно до ДСТУ 4432:2005 [2] представлені в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Максимальні рівні токсичних елементів паштету ліверного за ДСТУ 4432:2005 [2]

Показник	Допустимий рівень, мг/кг, не більше
Свинець	0,50
Кадмій	0,05
Миш'як	0,10
Ртуть	0,03
Мідь	5,00
Цинк	70,00

Вміст афлатоксину В₁, нітрозамінів, пестицидів, антибіотиків, гормональних препаратів та радіонуклідів регламентується зазначеними документами в ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 [9], МБТ № 5061 [10] та іншими регуляторними документами, ДР [11].

Ліверний паштет – це швидкопсувний продукт, що потребує суворого дотримання санітарно-гігієнічних норм при транспортуванні та зберіганні. Ключовим фактором забезпечення якості є оптимальний температурний режим: від 0 °С до +6 °С при відносній вологості 80–85%. Перевищення допустимих температурних меж може спричинити активний розвиток мікрофлори, що веде до псування продукту та погіршення його органолептичних характеристик. Відповідно до ДСТУ 4432:2005 [2], ліверні паштети повинні зберігатися у

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

холодильному обладнанні, що гарантує стабільність температури протягом усього періоду зберігання. Перед випуском у продаж температура у товщі продукту має бути від 0 °С до 8 °С. Кожна партія продукції супроводжується офіційними документами, що підтверджують її якість та безпечність.

1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується

Для задоволення потреб населення регіону ($n_{нас.} = 120$ тис. осіб) у ліверному паштеті необхідно розробити проєкт виробничого цеху, що спеціалізуватиметься на виготовленні даної продукції. Середньорічне споживання паштетів на одну особу становить $N_{сн.} = 7,0$ кг/особу, проте корегується з урахуванням коефіцієнта $k_{сн.} = 0,8$. На території регіону вже функціонує підприємство, яке щорічно виробляє $\Pi_{д.в.} = 400$ тон продукції. Додатково з інших регіонів завозиться $m_{вв.н.} = 70$ т/рік, тоді як планується експорт до інших областей у обсязі $m_{вув.н.} = 110$ т/рік. Враховуючи, що у календарному році передбачено $n_{р.д.} = 260$ робочих днів, а коефіцієнт використання виробничих потужностей запланованого цеху складає $k_n = 0,9$, розрахунок добової продуктивності підприємства проводимо за наступною формулою:

$$Q_{д.} = \frac{n_{нас.} \cdot N_{сн.} \cdot k_{сн.} - \Pi_{д.в.} - m_{вв.н.} + m_{вув.н.}}{n_{р.д.} \cdot k_n} \quad (1.1)$$

де $Q_{д.}$ - необхідна добова продуктивність цеху з виробництва паштету ліверного, кг/добу;

$n_{нас.}$ - розрахункова чисельність жителів регіону, для якого призначена продукція цеху, осіб;

$N_{сн.}$ - середньорічна норма споживання паштету ліверного на одну особу, кг/особу;

$k_{сн.}$ - коефіцієнт поправки для норми споживання паштету ліверного;

$\Pi_{д.в.}$ - річна потужність діючих виробництв на цій території, що випускають таку ж продукцію для цих самих споживачів, кг/рік;

$m_{вв.н.}$ - очікувана кількість такої ж продукції, що буде завезена для цих

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

самих споживачів з інших територій або країн за рік, кг/рік;

$m_{\text{вив.п.}}$ - очікувана кількість такої ж продукції, яка буде вивезена на інші території за рік, кг/рік;

$n_{\text{р.д.}}$ - кількість робочих днів у календарному році, днів;

k_n - коефіцієнт використання потужності цеху, що проектується.

$$Q_{\text{д.}} = \frac{120000 \cdot 5 \cdot 0,8 - 380000 - 70000 + 110000}{260 \cdot 0,9} = 598,3 \approx 598 \text{ кг / добу}$$

1.5 Висновки до розділу 1

Проведене дослідження дозволило здійснити комплексний аналіз сучасного стану виробництва ліверних паштетів, дослідити їх асортимент на вітчизняному ринку та визначити технологічні особливості виготовлення даної продукції. Особливу увагу приділено складовим компонентам, що використовуються у виробництві, з урахуванням державних стандартів та нормативних вимог.

Розрахунки показали, що для забезпечення потреб населення району з чисельністю 120 тисяч осіб необхідна добова продуктивність виробничого цеху на рівні 598 кг ліверних паштетів.

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Опис технології виробництва паштету ліверного

При проектуванні м'ясопереробних підприємств вирішальне значення має розробка технологічних схем виробництва. Вони забезпечують чітке розуміння послідовності, тривалості та режимів виробничих операцій, а також регулюють додавання допоміжних компонентів і спецій. Ця схема є основою для всіх подальших розрахунків, включаючи підбір обладнання, визначення чисельності персоналу, оцінку енергоспоживання та потреби в транспорті. Технологічну схему виробництва паштету ліверного показано на рисунку 2.1.

Для виготовлення паштетів ліверних використовують різноманітну м'ясну сировину, зокрема печінку яловичу або свинячу, м'ясо свинячих голів, шкуру свинячу, серце яловиче, рубець яловичий. До складу також входять бульйон та прянощі, зокрема перець чорний або білий, кориця молота, сіль, цукор, що надають продукту насичений смак і аромат.

При цьому діють чіткі обмеження щодо використання сировини. Категорично заборонено:

- використання компонентів із вмістом токсичних елементів, пестицидів, нітратів, нітрозамінів та радіонуклідів, рівень яких перевищує допустимі норми відповідно до чинних нормативних документів;
- застосування м'яса, що піддавалося повторному заморожуванню, оскільки це негативно впливає на його якість і харчову безпеку;
- використання сировини, що має явну зміну кольору на поверхні, що може свідчити про її псування.

Виробництво паштетів починається з надходження охолодженої сировини: м'ясні частини (півтуші, четвертини) та субпродукти. Субпродукти поділяються на дві категорії: до першої належать свиняче серце та яловича печінка, до другої – яловичі рубці, свинячі голови, ноги, губи, вуха та шкурка.

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заморожену м'ясну сировину розморожують протягом 12-24 годин за кімнатної температури ($20\pm 2^{\circ}\text{C}$). Субпродукти розморожують у холодній воді протягом 5–20 годин. Голови та шкурку ретельно очищають від забруднень і щетини, а м'ясну сировину знежилюють. Важливо, що сировина може використовуватися як в охолодженому, так і в замороженому стані. Після первинного очищення субпродукти вимочують у холодній воді від 1 до 3 годин.

Після вимочування, голови, за потреби, розрубують і варять 3-4 години, щоб відокремити м'якушеву тканину від кісток. Потім їх охолоджують до температури не нижче 5°C , після чого м'якушеву частину відділяють від кісток, хрящів та інших неїстівних компонентів. Розморожене серце яловиче очищають, нарізають шматками, варять. Печінку (попередньо промиту та знежиловану) бланшують у киплячій воді протягом 15-20 хвилин.

Охолоджену, варену або бланшовану сировину подрібнюють спочатку на м'ясорубках з діаметром отворів 2-3 мм. Далі масу переробляють у кутері протягом 5-8 хвилин до досягнення пастоподібної консистенції. Процес подрібнення починається з твердих компонентів (рубці), після чого додаються м'які. Під час подрібнення до сировини додають бульйон, сіль та спеції відповідно до рецептури.

Паштетну масу шприцюють у спеціальні форми з нержавіючої сталі або лудженого металу, об'ємом 1,0-2,5 кг, попередньо змащені свинячим топленим жиром. Запікання фаршу відбувається в універсальній термокамері до досягнення температури 72°C у центрі виробу. Процес випікання включає три етапи підвищення температури: перший – до 90°C , другий – до 120°C і третій – до 145°C .

Фасування паштетної маси здійснюється порціями не більше 500 г у пакувальні матеріали (полімерні контейнери, фольгові оболонки) при температурі 70°C . Після фасування паштети охолоджують при температурі $0-4^{\circ}\text{C}$ до досягнення $0-8^{\circ}\text{C}$ у центрі продукту.

Готові паштети ліверні зберігаються на підприємстві та реалізуються протягом 24 годин з моменту завершення технологічного процесу. Умови

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зберігання: температура 0-8°C і відносна вологість повітря 80-85 %.

2.2 Технологічні розрахунки

Згідно з попередніми розрахунками, для повного задоволення споживчих потреб у ліверних паштетах, що виробляються цим цехом, продуктивність лінії має сягнути 15,55 тон на місяць. Для реалізації цієї мети буде проаналізовано очікуваний вихід готових ліверних паштетів, необхідні матеріали, технологічне обладнання та кадрове забезпечення.

Ліверний паштет виготовляється з печінки яловичої або свинячої, м'яса свинячих голів, шкури свинячої, серця яловичого, рубця яловичого, а також з додаванням спецій, відповідно до вимог ДСТУ 4432:2005. Кожні 100 грамів цього продукту містять щонайменше 12 г білка, не більше 2,4 г жиру, а його калорійність становить 66 Ккал. Важливо зазначити, що вихід готового продукту сягає 105% від початкової маси несоленої сировини. Детальна рецептура ліверного паштету представлена у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Рецептура виготовлення паштету ліверного першого гатунку

Основна сировина	Кг на 100 кг	Допоміжна сировина	Грам на 100 кг основної сировини
Печінка яловича або свиняча знежирована, бланшована	20	Сіль кухонна харчова	2000
М'ясо свинячих голів варене або свинина та м'ясо свинячих голів, стерилізовані	30	Цукор-пісок	100
Шкурка свиняча або міжсоскова частина, варені	16	Перець чорний або білий, молоті	100
Серце яловиче, варене	14	Кориця молота	100
Рубець яловичий, варений	20		
Бульйон, дм ³ не	20		

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

більше ніж			
ВСЬОГО	100		

2.2.1 Розрахунок сировини для виробництва паштету ліверного

Для виробництва 598 кг/добу паштету ліверного першого гатунку загальна кількість основної сировини визначається за формулою

$$m_{\text{заг.с.}}^{\text{н.к.}} = \frac{Q_{\text{д.}} \cdot 100}{\nu_{\text{з.п.}}^{\text{н.к.}}} \quad (2.1)$$

де, $\nu_{\text{заг.с.}}^{\text{н.к.}}$ – загальна кількість основної сировини, кг;

$Q_{\text{д.}}$ – продуктивність цеху із виготовлення паштету ліверного за добу, кг/добу;

$\nu_{\text{з.п.}}^{\text{н.к.}}$ – вихід готової продукції до маси несолоної сировини, % [12].

$$m_{\text{заг.с.}}^{\text{н.к.}} = \frac{Q_{\text{д.}} \cdot 100}{\nu_{\text{з.п.}}^{\text{н.к.}}} = \frac{598 \cdot 100}{105} = 570 \text{ кг.}$$

Розраховуємо необхідну кількість сировини кожного виду за формулою

$$m_{\text{с.}}^{\text{н.к.}} = \frac{m_{\text{заг.с.}}^{\text{н.к.}} \cdot a_{\text{с.}}^{\text{н.к.}}}{100} \quad (2.2)$$

де, $m_{\text{с.}}^{\text{н.к.}}$ – необхідна кількість основної сировини за видом на зміну, кг;

$a_{\text{с.}}^{\text{н.к.}}$ – витратна норма сировини відповідно до рецептури на 100 кг загальної кількості сировини, %;

- печінка яловича або свиняча знежилowana (бланшована)

$$m_{\text{с.1}}^{\text{н.к.}} = \frac{m_{\text{заг.с.}}^{\text{н.к.}} \cdot a_{\text{с.1}}^{\text{н.к.}}}{100} = \frac{570 \cdot 20}{100} = 114,0 \text{ кг;}$$

– м'ясо свинячих голів (варене) або свинина та м'ясо свинячих голів, (стерилізовані)

$$m_{\text{с.2}}^{\text{н.к.}} = \frac{m_{\text{заг.с.}}^{\text{н.к.}} \cdot a_{\text{с.1}}^{\text{н.к.}}}{100} = \frac{570 \cdot 30}{100} = 171,0 \text{ кг;}$$

- шкурка свиняча або міжсоскова частина (варені)

$$m_{\text{с.3}}^{\text{н.к.}} = \frac{m_{\text{заг.с.}}^{\text{н.к.}} \cdot a_{\text{с.1}}^{\text{н.к.}}}{100} = \frac{570 \cdot 16}{100} = 91,2 \text{ кг;}$$

– серце яловиче (варене)

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для виробництва паштетів ліверних використовується бланшована та варена сировина. Необхідна кількість сирі сировини розраховується відповідно до норм виходу вареної (бланшованої) сировини до сирі. Розрахунок проводиться за формулою

$$m_{c.c.} = \frac{m_{вар.с.} \cdot 100}{n_{вих.}} \quad (2.4)$$

де $m_{c.c.}$ – кількість сирі сировини, кг;

$m_{вар.с.}$ – кількість вареної або бланшованої сировини, кг;

$n_{вих.}$ – норма виходу сировини, що враховує втрати при варінні або бланшуванні, %.

Кількість сирі печінки буде дорівнювати

$$m_{c.n.} = \frac{114 \cdot 100}{70} = 162,9 \text{ кг.}$$

Аналогічно розраховуємо кількість сирі сировини для всіх інгредієнтів і результати заносимо у таблицю 2.3.

Таблиця 2.3 – Кількість сирі необробленої сировини для виробництва паштету ліверного

№ з/п	Найменування інгредієнта	Кількість вареної (бланшованої) сировини, кг	Норма виходу, %	Кількість сирі необробленої сировини, кг
1.	Печінка	114,0	70	162,9
2.	М'ясо свинячих голів	171,0	75	228,0
3.	Шкурка свиняча	91,2	91	100,2
4.	Серце яловиче	79,8	70	114,0
5.	Рубець яловичий	114,0	55	207,3
ВСЬОГО		570,0		812,4

Розраховуємо кількість м'яса на кістках з свинячих голів, при нормі виходу жилованого м'яса 43%.

$$m_{с.к.} = \frac{228,0 \cdot 100}{43} = 530,2 \text{ кг.}$$

Визначаємо кількість свинячих голів для отримання жилованого м'яса, якщо середня вага однієї голови становить 11 кг.

$$n_{голів} = 530,2 / 11 = 48,2 \approx 49 \text{ голів.}$$

Кількість ящиків, які вміщують по 20 кг паштету ліверного потрібних для упаковки 598 кг визначаються за формулою:

$$n_{ящ.} = Q_{д.} / 20 \quad (2.5)$$

$$n_{ящ.} = 598 / 20 = 30 \text{ шт.}$$

2.2.2 Розрахунок енергетичної цінності паштету ліверного

Для визначення загального обсягу енергії, необхідного для повного забезпечення виробничого циклу паштету ліверного, використовуються норми витрат на одиницю готової продукції. Обсяги споживаної стисненого повітря, води, холоду та електроенергії обчислюються за наступною формулою:

$$M = n_{е.} \cdot m_{г.п.} \quad (2.6)$$

де M – необхідна кількість води, холоду, стисненого повітря, електроенергії, м³, мДж, Дж, м³, кВт · год.

$n_{е.}$ - норми витрати на 1 т виду продукції, що випускається води, пари, холоду, стисненого повітря, електроенергії, м³, мДж, Дж, м³, м³, кВт * год.

$m_{г.п.}$ - кількість виробленої готової ковбаси за зміну, т.

Результати розрахунків відображені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Енерговитрати для виробництва 0,598 т паштету ліверного

Найменування продукції	Найменування енергоносія	Витрата на 1 т продукції, що випускається м ³ , мДж, Дж, м ³ , м ³ , кВт · год.	Витрата на виробництво кожного виду продукції, що випускається м ³ , мДж, Дж, м ³ , м ³ , кВт · год.
Паштет ліверний першого гатунку	Вода	17	10,2
	Холод	436	260,7

(ДСТУ 4432:2005)	Стиснуте повітря	110	65,8
	Газ	20	12,0
	Електроенергія	116	69,4

2.3 Машинно-апаратна схема виробництва паштету ліверного

Виробництво паштету ліверного передбачає застосування інтегрованих систем обладнання, призначених для приймання, охолодження, первинної переробки, зберігання та транспортування вихідної сировини. Машинно-апаратна схема виробництва розроблена на основі загальної технологічної схеми виготовлення паштетів. Вона візуалізує весь комплекс необхідного обладнання, що задіюється у процесі виробництва, і детально представлена на рисунку 2.2.

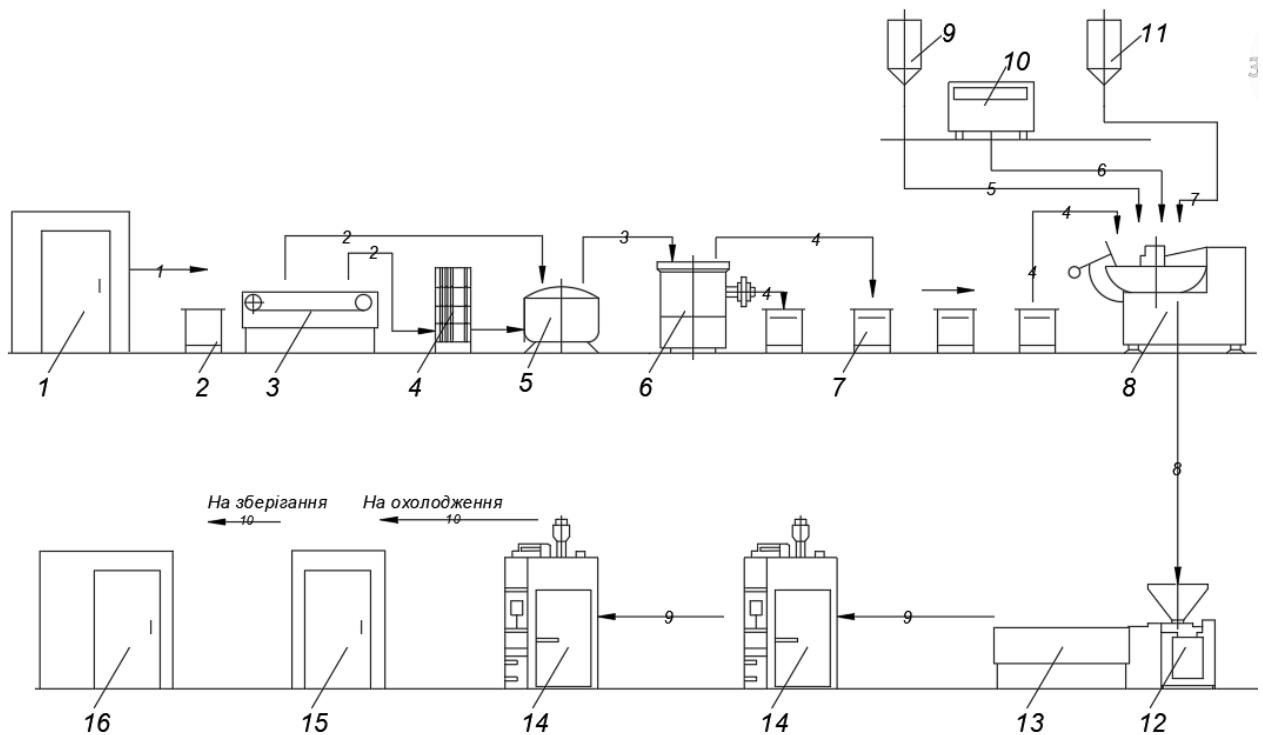


Рисунок 2.2 – Машинно-апаратна схема виробництва паштету ліверного

1 - холодильна камера для зберігання сировини; 2 - чан для розморожування субпродуктів; 3 - конвеєрний стіл для обвалювання і жилування; 4 - рами для шматків м'яса; 5 - варильний котел; 6 - вовчок; 7 - візок; 8 - кутер; 9 - ємність для солі; 10 - льодогенератор; 11 - ємність для спецій і

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ		Арк. 30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

добавок; 12 - шприц-дозатор вакуумний; 13 - стіл; 14 - універсальна термокамера; 15 - камера охолодження; 16 - камера зберігання готової продукції

Заморожену сировину із холодильної камери 1 розморожують у чані 2 і на конвеєрному столі 3 обвалюють і жилують. Знежиловану сировину варять у варильному котлі 5 і подрібнюють на вовчку 6. Печінку бланшують і подрібнюють на вовчку 6. Подрібнена сировина візками 7 подається до кутера 8, де вона перемішується і тонко подрібнюється до пастоподібної консистенції. У кутер дозується сіль з ємності 9 та спеції з ємності 11. Для недопущення перегрівання сировини під час кутерування додається лід із льодогенератора 10. Тонко подрібнений фарш подається у шприц-дозатор 12 і дозується у форми із фольги, які розміщуються на столі 13. Розфасований паштет ліверний запікається в універсальній термокамері 14. Готовий паштет ліверний охолоджується в камері охолодження 15 і подається у камеру зберігання готової продукції 16.

2.4 Підбір технологічного обладнання для виробництва паштету ліверного

Вибір нового обладнання для цеху здійснюється на основі його оптимальної відповідності техніко-економічним критеріям. До ключових показників належать: продуктивність, рівень механізації процесів, легкість та безпека експлуатації, можливість безперервної роботи, ефективність використання виробничих потужностей, вихідна якість продукції, мінімізація відходів та втрат, компактність габаритних розмірів та якість матеріалів для виготовлення основних деталей. Необхідна продуктивність устаткування розраховується на базі даних продуктового планування і має максимально відповідати оброблюваній масі сировини.

При модернізації технологічних ліній, як правило, передбачається встановлення комплектного обладнання, включно з імпортом, якщо його придбання є можливим та економічно виправданим. Пріоритет віддається

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

машинам і апаратам безперервної дії, які відзначаються простотою конструкції, невеликими габаритами та мінімальним споживанням води, пари й електроенергії. Загалом, обладнання обирається відповідно до затверджених технологічних схем виробництва, з обов'язковим урахуванням мінімальної кількості одиниць устаткування в цеху.

Довжина столу для проведення обвалювання і жилування сировини розраховується за формулою

$$L = 2,5 + \frac{n_1 \cdot 1,5}{2} + \frac{n_2 \cdot 1,25}{2} \quad (2.7)$$

де L – довжина столу для обвалювання і жилування, м;

2,5 – запас довжини столу для розділення, м;

n_1 – кількість обвалювальників, чол.;

1,5 – відстань між робочими місцями обвалювальників, м;

1,25 – відстань між робочими місцями жилувальників, м;

n_2 – кількість жилувальників, чол.

Необхідна кількість обладнання безперервної дії для виробництва паштету ліверного розраховується за формулою

$$N = \frac{A}{Q \cdot T} \quad (2.8)$$

де N – кількість обладнання, шт.;

A – кількість сировини, яку переробляє дана машина за зміну, кг;

Q – продуктивність машини за годину, кг;

T – тривалість зміни, год.

Необхідна кількість обладнання періодичної дії для виробництва паштету ліверного розраховується за формулою

$$N = \frac{A \cdot t}{q \cdot T} \quad (2.9)$$

де t – тривалість одного робочого циклу, год;

q – коефіцієнт завантаження машини.

За машино-апаратною схемою виробництва паштету ліверного першого гатунку підбирається технологічне обладнання.

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для розморожування субпродуктів використовується чан ЧТ-200 з наступними характеристиками:

Габаритні розміри, мм	640x640x650
Продуктивність, кг/год.	200

Довжина конвеєрного столу для обвалювання і жилування розмороженої сировини розраховується за формулою 2.7.

$$L = 2,5 + \frac{2 \cdot 1,5}{2} + \frac{2 \cdot 1,25}{2} = 5,25 \text{ м.}$$

Використовуються столи для обвалювання, жилування сировини і зачищення субпродуктів з нержавіючої сталі РЗ-ФЖ-2В та наступними характеристиками:

Габаритні розміри, мм	5000x800x1715
Маса, кг.	1500

Для перевезення сировини, фаршу використовується візок підлоговий Н1-ФПК-250 з наступними характеристиками:

Габаритні розміри, мм	900x790x1000
Місткість, кг	250

Для варіння та бланшування сировини для паштетів ліверних використовується котел Mauting VVM200 з наступними характеристиками:

Продуктивність, кг/год.	200
Габаритні розміри, мм	1100x1000x950

Для подрібнення кускової вареної і бланшованої сировини використовується вовчок Laska W130 з наступними характеристиками:

Продуктивність, кг/год.	1500
Габаритні розміри, мм	1455x1270x1670

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маса, кг 870

Для тонкого подрібнення сировини і приготування фаршу використовується кутер Laska KU-65 з наступними характеристиками:

Продуктивність, кг/год. 65
Габаритні розміри, мм 1520x1185x1700
Маса, кг 375

Для дозування фаршу у форми з фольги використовується шприц-дозатор вакуумний PSSIDEA L U159 з наступними характеристиками:

Продуктивність для порції 125 г, кг/год. 1050
Габаритні розміри, мм 1420x520x1935
Маса, кг 420

Для запікання паштету ліверного використовується універсальна термокамера К7-ФТУ з наступними характеристиками:

Продуктивність, кг/год. 60
Габаритні розміри, мм 1711x1600x2500
Маса, кг 2000

Кількість обладнання для забезпечення технологічного процесу виробництва паштетів ліверних наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Кількість обладнання для забезпечення технологічного процесу виготовлення паштетів ліверних

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність, кг / год	Кількість обладнання		Габаритні розміри, мм
			Розрахункова	Прийняте	
1	2	3	4	5	6
Чан для розморожування субпродуктів	ЧТ-200	200	1,80	2	640x640x650
Конвеєрний стіл	РЗ-ФЖ 2В		1	1	5000x800x1715

для оброблення сировини					
Котел	Mauting VVM200	150	1	1	1100x1000x950
Вовчок	Laska W130	1500	0,2	1	1455x1270x1670

Продовження таблиці 2.5

Кутер	Laska KU-65	65	0,78	1	1520x1185x1700
Візок підлоговий	H1-ФПК-250	250 л	3,55	4	900x790x1000
Вакуумний шприц-дозатор	PSSIDEA L U159	1050	0,20	1	1420x520x1935
Універсальна термокамера	K7-ФТУ	60	1,14	2	1711x1600x2500
РАЗОМ				13	

2.5 Висновки до розділу 2

Другий розділ кваліфікаційної роботи бакалавра присвячений вичерпному розгляду методики створення паштету ліверного. Спроековано технологічний процес, що забезпечує раціональне використання сировини та дозволяє отримати кінцевий продукт високої якості. Здійснено аналіз поточних обсягів виробництва паштету ліверного, визначено потрібні обсяги компонентів для виготовлення 0,598 тон продукції протягом зміни, а також проведено розрахунок очікуваних витрат.

Також було розроблено детальну схему використання технічних засобів та обладнання, необхідних для виробничого циклу виготовлення паштету ліверного. На підставі щоденної продуктивності цеху, підібрано найефективніше технологічне обладнання для лінії, що дозволяє забезпечити заявлені обсяги виробництва паштету ліверного.

									Арк.
									35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ				

3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Розрахунок площ приміщень цеху з виробництва паштету ліверного

Виробничий цех паштету ліверного включає виробничі площі, площі складських приміщень та допоміжних приміщень. До виробничих площ відносяться наступні робочі простори: лабораторія; апаратне відділення; відділення миття; камера для охолодження; камера для варіння; камера подрібнення; камера запікання.

До складських приміщень виробничого цеху входять: склад сировини; холодильні камери для сировини; склад виробничих матеріалів; склад пакувальних матеріалів; холодильна камера для зберігання готової продукції [13].

Крім цього у цеху з виробництва паштету ліверного є допоміжні приміщення, такі як вентиляційна, електрощитова, побутова кімната, душова та туалети.

Розраховуються площі виробничих приміщень з врахуванням норм площі на одиницю обладнання, часу на проведення технологічного процесу та санітарних норм площі на одного працюючого

Для камер розморожування та накопичення сировини величина площі розраховується за формулою [14]:

$$F_p = \frac{k \cdot Q_c \cdot (n+1) \cdot t}{q} \quad (3.1)$$

де k - коефіцієнт запасу площі для зачистки сировини;

Q_c - маса м'яса на кістках кожного виду, що надходить в сировинне відділення, кг / зміну;

n - кількість змін;

t - час на розморожування або зберігання сировини, діб;

q - норма навантаження на 1 м^2 площі підлоги, кг / м^2 ($q = 200$ кг / м^2).

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F_p = \frac{1,2 \cdot 812,4 \cdot (1+1) \cdot 2,5}{200} = 24 \text{ м}^2$$

Площа відділення для шприцювання паштету ліверного розраховується відповідно до вимог щодо розміщення обладнання та нормальних умов роботи для обслуговування.

$$F_{\text{від}} = \sum F_{\text{обл}} \times k \quad (3.2)$$

де $\sum F_{\text{обл}}$ – сума загальної площі обладнання, встановленого в цеху, м²;

k – коефіцієнт запасу площ, для приймального та апаратного відділення $k=4 \div 6$.

Сумарна площа відділення для паштету ліверного визначається як сума всіх площ для розміщення обладнання та нормальних умов його обслуговування.

З врахуванням розрахунків та вимог приймаємо площі приміщень цеху виробництва паштету ліверного наведені у додатку А.

3.2 Розроблення компоувального плану цеху

Першочерговим завданням при розробці проекту цеху для виробництва паштету ліверного є визначення плану розміщення приміщень у будівлі, зокрема їх компоування на одному рівні. Важливо при цьому забезпечити безперервний рух сировини та матеріалів на кожному етапі виробництва – від початку використання компонентів до готової продукції. Приміщення, де проводяться технологічні процеси, мають відповідати санітарним та гігієнічним вимогам і повинні бути внутрішньо зв'язаними для зручного та логічного розташування обладнання згідно з технологічним циклом. Для проведення технологічних операцій у цеху необхідно уникати перетину потоків сировини, матеріалів та готової продукції.

Будівля цеху планується як колонна конструкція (з кроком колон 6х6 метрів). Процес розробки плану цеху починається з розташування місця для камер зберігання та розморожування сировини.

Наступним кроком є компоування термічних відділень та приміщень, де

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виділяється значна кількість теплової енергії. При цьому враховується необхідна температура повітря в окремих зонах, яка має бути вищою за 18°C.

При плануванні цеху розміщення приміщень для підготовки сировини тісно узгоджується з розташуванням холодильних камер. Для ефективного транспортування сировини до камер рекомендується передбачити механізовані засоби переміщення. При проектуванні апаратного відділення слід враховувати необхідну площу для розміщення обладнання та наявність резервних площ [14].

Під час розробки проекту будівлі цеху з виробництва паштету ліверного забезпечується суворе дотримання протипожежних норм і правил між різними спорудами. У цеху при виготовленні паштету ліверного передбачається система очищення стічних вод, яка функціонуватиме після завершення технологічних процесів, до їх скидання в каналізацію. Усі інженерні мережі, які розміщуються на території цеху влаштовуються відповідно до вимог чинних нормативних документів. Окрім того, територія цеху проектується з облаштуванням зеленими насадженнями. Проектування дорожньої інфраструктури має зважати на інтенсивність вантажних потоків, пов'язаних з прийомом сировини та відвантаженням готової продукції, з передбаченою шириною проїжджої частини 6 метрів та тротуарами шириною 2 метри.

3.3 Розроблення плану розміщення технологічного обладнання в цеху з виробництва паштету ліверного

При розробці схеми розташування обладнання в цеху виробництва паштету ліверного ключовим є ефективне використання виробничих площ. Усі машини та апарати, які задіяні у виробництві продукції розміщуються у визначених зонах відповідно до технологічного процесу, який побудований за принципом прямопотокової подачі сировини та матеріалів.

Складання плану розміщення технологічного обладнання в апаратному відділі є комплексним завданням, що вимагає врахування численних аспектів. Серед них: оптимізація технологічних процесів, забезпечення ефективної

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

організації праці, автоматизації виробничих процесів, економічна доцільність, суворе дотримання техніки безпеки, забезпечення адекватних відстаней між обладнанням для зручності обслуговування, а також відповідність нормам промислової естетики, правильна організація транспортних систем. Основою для такого планування слугує компоувальний план цеху або точна копія будівельного креслення, скорегована до необхідного масштабу.

При складанні плану розміщення обладнання в апаратному відділенні цеху для виробництва паштету ліверного переносяться осі координат із загального компоувального плану та зберігаються всі оригінальні позначення. Розташування технологічного обладнання у цеху виконується таким чином, щоб гарантувати найкоротший можливий шлях для сировини та матеріалів від початку їх використання до отримання готової продукції.

Для забезпечення зручного переміщення сировини між виробничим обладнанням передбачається застосування електрокарів або навантажувачів. Ширина проїздів між одиницями обладнання проєктується від 2,5 до 3,0 метрів, що гарантує безперешкодний рух. Додатково, у холодильних камерах та складських приміщеннях створюються спеціальні майданчики для маневрування технологічного транспорту з готовою продукцією, з мінімальною шириною 2 метри [14].

Технологічне обладнання встановлюють не тільки з врахуванням суто технічні вимоги, але й зручності його подальшого обслуговування. Це значно сприяє підвищенню загальної ефективності виробництва.

План розміщення технологічного обладнання в апаратному відділенні цеху з виробництва паштету ліверного містить умовні позначення для відображення всіх ключових конструктивних елементів приміщення. Це включає: граничні межі самого цеху, окремих відділень та робочих зон; зовнішні та внутрішні стіни, перегородки, колони, двері та коридори; розташування технологічного обладнання та запасних площ для потенційного розширення або модернізації; схеми проїздів та проходів, що гарантують доступ до обладнання та виконання технологічних процесів; місцезнаходження допоміжних, побутових та

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

адміністративних приміщень, що забезпечують технічні та особисті потреби персоналу; системи підведення основних енергоносіїв, а також рідких чи газоподібних речовин, необхідних у виробництві.

На кресленні плану технологічного обладнання міститься детальна експлікація кожного елемента, яка включає унікальний номер позиції в цеху, марку обладнання та кількість встановлених одиниць. Ця структурована інформація забезпечує точне визначення місць розташування та характеристик обладнання, що є ключовим аспектом його ефективної експлуатації та технічного обслуговування.

Варто зазначити, що технологічне обладнання значної висоти не рекомендується розміщувати поблизу зовнішніх стін або вікон. Така конфігурація може спричинити небажане затінення робочих зон, що потенційно впливає на комфорт і продуктивність праці.

3.4 Висновки до розділу 3

У третьому розділі цієї бакалаврської роботи було здійснено розрахунки площ апаратного відділення цеху, призначеного для виробництва паштету ліверного. Визначення необхідних площ базувалося на габаритних розмірах машин та апаратів, що входять до складу технологічної лінії.

Був розроблений компоувальний план апаратного відділення, який візуалізує розташування всіх виробничих зон цеху без урахування встановленого технологічного обладнання.

Створено детальний план апаратного відділення з вже безпосереднім розміщенням обладнання, при цьому були враховані оптимальні габарити та обов'язкові відстані між машинами й апаратами, що є критично важливим для безпеки під час експлуатації. Раціональне розташування технологічного обладнання відіграє ключову роль, сприяючи не тільки зручності проведення монтажних і ремонтних робіт, але й забезпечуючи комфортніші умови обслуговування, що прямо впливає на підвищення продуктивності праці.

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ПАШТЕТУ ЛІВЕРНОГО

4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль

Для успішної профілактики харчових отруєнь та захворювань на підприємствах харчової промисловості життєво необхідним є постійний та ретельний санітарно-мікробіологічний контроль. Цей контроль включає моніторинг видового складу мікрофлори, яка може міститися у питній воді, готових харчових продуктах, напівфабрикатах та сировині. Додатково, на харчових виробництвах періодично здійснюється санітарно-бактеріологічне обстеження персоналу, виробничих приміщень, технологічного обладнання, інвентарю, тари та інших об'єктів, що мають відношення до обробки та зберігання харчових продуктів, напівфабрикатів і сировини. Для ефективного виконання цих завдань, бактеріологічна лабораторія повинна мати сучасні прилади та обладнання відповідно до чинних державних стандартів [15].

Високоякісна продукція може бути досягнута лише за умови використання сировини, яка відповідає всім необхідним вимогам якості, а також при чіткому дотриманні технологічного режиму виробництва. Це передбачає безперервний контроль усіх фізичних та хімічних змін, що відбуваються у сировині та напівфабрикатах на кожній стадії технологічного процесу. Зокрема, перевіряються такі параметри, як масова частка вологи, вміст сухих речовин, температура, відносна густина, тиск, рівень рН середовища тощо.

У проведенні технохімічного контролю значна роль надається контролю за точністю дозування згідно з рецептурними нормами окремих видів сировини та напівфабрикатів. Методи аналізу, за якими проводиться технохімічний контроль, мають бути надійними, достатньо простими та не вимагати значних часових витрат. Лише за таких умов, спираючись на результати аналізів, можна оперативно коригувати технологічний процес. Проведення технохімічного контролю відбувається різноманітними методами аналізу готової продукції,

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сировини та напівфабрикатів, а контролювання параметрів технологічного процесу (таких як температура, тиск, вологість, рН) може проводитися за допомогою контрольно-вимірювальних приладів.

У процесі виготовлення паштету ліверного контроль якості та температурний моніторинг здійснюються на кожному етапі. Це включає перевірку відповідності рецептури, виробничих умов та технологічних параметрів. Використовується виключно якісна сировина, придатна для споживання, яка супроводжується офіційною документацією ветеринарно-санітарної служби, що підтверджує її безпечність.

При прийманні м'ясної сировини оцінюють її зовнішні характеристики, зокрема колір, запах і текстуру. Якщо виникають сумніви щодо свіжості продукту, зразки надсилають на лабораторні дослідження. Усі забруднення видаляють механічним способом, а при необхідності – обробляють водою. Після цього усувають маркування у вигляді клейм та штампів.

Окрім органолептичного аналізу, здійснюється вибірковий контроль температури внутрішніх шарів м'ясної сировини. Охолоджену сировину необхідно утримувати при 0-4°C, а розморожену – не нижче -10°C. У разі виявлення підвищеної температури, але за умови відсутності органолептичних відхилень, продукт негайно направляється на подальшу переробку та зберігається в приміщеннях з температурним режимом не вище 5°C.

Якість обвалювання та жилування м'ясної сировини рекомендується перевіряти тричі за зміну, контролюючи повноту очищення кісток від залишків тканин, видалення хрящів, сухожилля і жирових включень, а також правильне сортування. Після жилування м'ясу сировину необхідно негайно направити на переробку, щоб запобігти його накопиченню.

Для недопущення перегріву фаршу під час кутерування додають лід або охолоджену воду в кількості 10-30% від загальної маси сировини. Температура фаршу після завершення обробки має знаходитися у межах 12-18°C. Щоденний контроль рецептурної точності, обсягів використовуваної сировини, тривалості обробки та температурних параметрів фаршу здійснюється 3-4 рази за зміну.

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фарш після приготування одразу направляють на наповнення у форми. Інтервал між процесом шприцювання та початком теплової обробки не повинен перевищувати двох годин. Протягом зміни, 3-4 рази, здійснюється контроль щільності фасування, відповідності форм вимогам чинних стандартів (ДСТУ або ТУ).

На етапі запікання паштету ліверного здійснюється нагляд за дотриманням встановлених режимів температури і часу, а також за внутрішньою температурою паштетів у кожній партії. При охолодженні паштетів перевіряють температуру та тривалість охолодження. Температуру охолоджених паштетних виробів контролюють 3-4 рази за зміну.

Перед відвантаженням на реалізацію кожен партію готової паштетної продукції перевіряють на відповідність органолептичним характеристикам згідно з вимогами ДСТУ 4432:2005: зовнішній вигляд, колір на зрізі, запах, смак, консистенція та соковитість. Упаковка фасованого паштету ліверного здійснюється у тару з картону, дерева, полімерних або металевих матеріалів, яка повинна бути чистою та сухою. Повторно використовувану тару перед використанням санітарно обробляють. В одну тару укладають продукцію одного найменування та дати виготовлення. На кожному пакувальному елементі має бути зазначено виробника, тип продукції, дату виготовлення і нормативний документ.

Контроль якості паштету ліверного реалізується на всіх етапах технологічного процесу і фіксується у вигляді контрольної карти параметрів виробництва. Схема технохімічного контролю процесу виготовлення паштету ліверного наведена в додатку Б.

У виробництві паштету ліверного поряд із технохімічним контролем здійснюється регулярний санітарно-мікробіологічний моніторинг відповідно до чинних інструкцій. Детальна схема перевірки мікробіологічних показників паштету ліверного першого ґатунку представлена у таблиці 4.1.

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.1 – Схема мікробіологічного контролю виробництва паштету ліверного першого гатунку

Об'єкт контролю	КМАФАМ, КУО, не більше	БГКП	Плісняві гриби, КУО, не більше	Періодичність контролю
Обладнання та інвентар, трубопроводи	300 на 1 см ² поверхні	відсутність на 100 см ² поверхні, в 1 см ³ води для промивання	–	один раз у місяць
Тара	–	–	відсутність на 100 см ² внутрішньої поверхні	два рази у місяць перед початком роботи
Руки працівників, які зайняті на ручних операціях	–	відсутність в усій рідині для змивання	–	два рази у місяць перед початком роботи
Вода для технологічних операцій	100 в 1 см ³	не більше 3 в 1 дм ³	–	один раз у місяць
Повітря	200 на чашці після 20 хв. експозиції	–	20 на чашці після 20 хв. експозиції	один раз у місяць
Стіни виробничих приміщеннях	–	–	відсутність на 100 см ² поверхні	один раз у місяць

Основним завданням мікробіологічного контролю у сфері м'ясопереробної галузі є оцінка санітарного стану сировини, допоміжних матеріалів і готової продукції, а також оперативне виявлення та ліквідація потенційних джерел мікробіологічного забруднення на кожному етапі виробництва.

Процес мікробіологічного контролю включає санітарно-гігієнічний аналіз виробничих приміщень та матеріалів. Здійснюється перевірка мікробіологічних характеристик основних і допоміжних матеріалів, санітарного стану обладнання та інструментів, рук працівників і їхнього спецодягу, а також оцінка стану води та повітря у виробничих цехах [16].

Якість повітряного середовища перевіряється за рівнем загального бактеріального забруднення. У холодильних камерах проводять додатковий контроль на наявність пліснявих грибів. Перед завантаженням м'ясної сировини камери проходять ретельне дослідження, а під час зберігання продукції вони перевіряються не рідше одного разу на квартал.

Готова продукція проходить комплексну оцінку, що включає аналіз її органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних параметрів. В межах контролю якості не менше 10% кожної виробничої партії підлягає зовнішньому огляду. Партія визначається як продукція одного найменування і дати виготовлення. Для органолептичних тестувань відбирають зразки масою 800-1000 г, а для хімічних досліджень – 400-500 г

4.2 Висновки до розділу 4

Четвертий розділ містить детальний опис механізмів технохімічного та мікробіологічного контролю у виробництві паштету ліверного першого ґатунку. В ньому визначені основні критерії та умови організації цих процесів. Розглянуто етапи технохімічного контролю, що забезпечують оцінку якісних характеристик сировини та готової продукції, а також окреслено вимоги щодо управління технологічними параметрами кожного виробничого циклу паштету ліверного.

Представлена система мікробіологічного контролю дозволяє забезпечити відповідність паштету ліверного нормам безпеки та якості, встановленим у ДСТУ ISO 9001:2009 «Системи управління якістю. Вимоги». Дотримання цієї схеми гарантує відповідність стандартам харчової безпеки та стабільність виробничих процесів.

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Екологізація виробництва продукції

Екологізація виробництва паштету ліверного має два основні вектори: раціональне природокористування та впровадження екологічних інновацій. Перший передбачає ощадливе використання ресурсів – сировини, палива, енергії. Другий включає виробництво продукції з подовженим терміном служби та можливістю багаторазового використання, перехід на відновлювані природні ресурси замість вичерпних, глибока переробка сировини та максимальна утилізація відходів, мінімізація втрат та використання нетрадиційних джерел енергії

Одним з пріоритетних напрямків екологічної трансформації виробництва ліверного паштету є технологічна модернізація, яка охоплює системи уловлювання відходів, комплексну обробку стічних вод та твердих відходів, а також рекуперацію продуктів переробки для їх подальшого використання як вторинної сировини. Другий напрямок фокусується на очищенні викидів та стоків від забруднюючих речовин. Третій напрямок, який набуває все більшого значення у промисловості розвинених країн, полягає у виробництві обладнання для екологічно безпечних технологій.

Модернізація виробництва паштету ліверного потребує системно-екологічного механізму. Це передбачає динаміку переходу виробничої системи між її початковим та кінцевим еколого-економічними станами, орієнтуючись на визначені цілі екологічної оптимізації. Отже, внаслідок екологічної модернізації формується нова виробнича модель з покращеними еколого-економічними показниками, досягнення якої можливе лише через застосування системного підходу та екологічного менеджменту.

Екологічний менеджмент слід розглядати як невід’ємну складову загальної системи управління. Його мета – регулювання свідомого впливу людини на природні й соціальні процеси, а також об’єкти довкілля з метою задоволення

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

екологічних, економічних, культурних та інших потреб. Це здійснюється в умовах сталого розвитку суспільства та охорони навколишнього середовища. При цьому функції такої системи узгоджуються з класичними адміністративними механізмами управління підприємством.

На м'ясокомбінаті екологічне управління базується на таких ключових принципах:

- формування екологічної політики підприємства із чітким визначенням її завдань та цілей;
- розробка програми реалізації цієї політики;
- створення механізмів забезпечення виконання поставлених екологічних цілей;
- організація систематичного моніторингу, контролю та перевірки стану довкілля;
- проведення регулярного аналізу та вдосконалення екологічної управлінської системи.

Запровадження ефективних методів екологічного менеджменту на підприємстві сприяє значним економічним досягненням. Зокрема, воно дозволяє оптимізувати використання сировини та енергетичних ресурсів, підвищити якість продукції, мінімізувати втрати та зменшити екологічні платежі й штрафи за недотримання норм екологічного законодавства. Крім того, це сприяє зниженню ризиків аварійних ситуацій, що, у свою чергу, зменшує витрати на ліквідацію екологічних наслідків.

Розуміння того, як підприємство взаємодіє з навколишнім середовищем, є ключовим фактором ефективного екологічного управління. Відповідно до стандарту ISO 14001, екологічними аспектами називаються елементи діяльності організації, продукції чи послуг, що впливають або можуть впливати на навколишнє середовище [17].

Харчова промисловість характеризується значним споживанням води на одиницю продукції, що призводить до утворення великих обсягів стічних вод із високим рівнем забруднення. Вміст органічних речовин у таких стоках

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спричиняє виснаження кисневих ресурсів водойм та порушує біологічний баланс прісних водойм [18].

На м'ясопереробних підприємствах утворюється значна кількість відходів, які здебільшого залишаються невикористаними. Через це вони підлягають похованню або спалюванню, що негативно позначається на екологічному стані навколишнього середовища. Вирішенням цієї проблеми може стати анаеробна ферментація, яка сприяє утворенню біогазу.

У процесі переробки м'яса відбувається викид забруднюючих речовин у атмосферне повітря. Викиди, що містять оксиди азоту та вуглецю, а також перегріте повітря, створюють загрозу довкіллю. Особливу небезпеку становлять гази, що утворюються в котельнях та коптильних камерах. Основні забруднювальні компоненти – органічний пил, двоокис вуглецю, випари бензину, а також продукти спалювання палива.

Для мінімізації негативного впливу підприємства на довкілля необхідно вжити таких заходів:

- здійснювати регулярний контроль та своєчасний ремонт систем каналізації спеціально призначеним персоналом;
- проводити технічний огляд каналізаційних систем двічі на рік;
- очищати забруднене повітря перед його викидом у атмосферу за допомогою циклонів та фільтрів;
- термічно обробляти газові викиди в котельних установках або спеціальних печах;
- озеленювати територію підприємства, адже рослинність сприяє насиченню повітря киснем, абсорбує шкідливі гази та очищує повітря від пилу.

5.2 Організація охорони праці на виробництві

Організація системи управління охороною праці є наріжним каменем безпечного виробничого процесу. Роботодавець зобов'язаний гарантувати відповідність умов праці на кожному робочому місці, у всіх структурних

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підрозділах, чинним нормативно-правовим актам. Крім того, він має забезпечити неухильне дотримання законодавчих вимог щодо прав працівників у сфері охорони праці.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» та Кодексу законів про працю України, основна відповідальність за створення безпечних і здорових умов праці покладається саме на роботодавця. Він не має права вимагати від працівника виконання завдань в умовах, що суперечать встановленим нормативам з охорони праці.

Дотримання правил безпеки та виробничої санітарії – це не лише прерогатива роботодавця, але й безпосередня відповідальність кожного працівника. Саме тому всі співробітники, як під час працевлаштування, так і протягом подальшої професійної діяльності, проходять обов'язковий інструктаж з охорони праці. Цей інструктаж включає навчання наданню першої медичної допомоги постраждалим від нещасних випадків та правилам поведінки у випадку аварій, згідно з Типовим положенням про навчання з питань охорони праці.

Система навчання та інструктажів з охорони праці є невід'ємною частиною ефективного управління безпекою. Вона охоплює всіх працівників з моменту їхнього найму та протягом усього періоду роботи. Контроль за організацією навчання та періодичністю перевірок знань з охорони праці лежить на керівництві підприємства.

Залежно від мети та часу проведення, інструктажі поділяються на кілька видів:

Вступний: Проводиться при прийомі на роботу, знайомлячи нового співробітника з загальними правилами та вимогами охорони праці на підприємстві.

Первинний: Здійснюється на робочому місці з усіма працівниками. Для робіт підвищеної небезпеки його проводять раз на квартал, для інших – раз на півроку. Може бути індивідуальним або груповим, з кількома працівниками, які виконують однотипні завдання, за програмою первинного інструктажу.

Позаплановий: Проводиться у випадках зміни правил з охорони праці,

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

заміни обладнання або інших факторів, що можуть вплинути на безпеку праці.

Цільовий: Застосовується при виконанні разових робіт, які не пов'язані з безпосередніми обов'язками за фахом.

Первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі проводить безпосередньо керівник робіт. Завершуються інструктажі перевіркою знань, яка може здійснюватися шляхом усного опитування або за допомогою технічних засобів навчання. Обов'язковою є також перевірка навичок безпечних методів роботи. Знання перевіряє працівник, який проводив інструктаж [19].

Посадові особи перед початком виконання своїх обов'язків та кожні три роки проходять навчання з питань охорони праці, технологічної безпеки та надзвичайних ситуацій на виробництві. Категорично заборонено допускати до роботи осіб, які з певних причин не пройшли необхідне навчання, інструктаж та перевірку знань у сфері охорони праці. Якщо працівник не продемонстрував належний рівень знань, йому надається один місяць для повторного проходження навчання.

Юридичні та фізичні особи, які використовують найману працю, несуть відповідальність за порушення законодавства у сфері охорони праці та невиконання вимог посадових осіб відповідних органів державного нагляду. За такі порушення передбачено штрафи відповідно до чинного законодавства. Максимальний розмір штрафу не може перевищувати п'яти відсотків місячного фонду заробітної плати підприємства чи фізичної особи. У разі несплати штрафу на його суму нараховується пеня у розмірі двох відсотків за кожен день прострочення.

До посадових осіб та працівників, які порушили законодавство та нормативні акти у сфері охорони праці, застосовуються штрафні санкції згідно з Кодексом України про адміністративні правопорушення. Особи, яким призначено штраф, повинні сплатити його в касу підприємства за місцем роботи. Рішення про накладення штрафу може бути оскаржене в судовому порядку протягом місяця.

Кошти, отримані від штрафних санкцій щодо юридичних і фізичних осіб,

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

посадових осіб та працівників, зараховуються до Державного бюджету України.

5.3 Висновки до розділу 5

Розглянуто питання екологізації виробництва паштету ліверного, визначені можливі джерела забруднення навколишнього середовища внаслідок діяльності цеху. Були ідентифіковані можливі джерела забруднення в цеху, що дозволить розробити ефективні заходи для мінімізації негативного впливу на екологію.

Вивчено питання організації охорони праці на виробництві паштету ліверного, визначені небезпечні виробничі фактори та запропоновані заходи щодо безпечної організації робочого місця, що сприятиме запобіганню травматизму та покращенню умов праці для персоналу цеху.

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

На основі аналізу сучасного стану ринку паштетів як в Україні, так і за її межами, а також враховуючи наявне різноманіття асортименту цієї продукції, сформульовано вимоги до основної сировини та встановлено нормативні показники якості за органолептичними та фізико-хімічними критеріями. В ході проектування обґрунтовано доцільність створення цеху з виробництва паштету ліверного, з розрахунковою продуктивністю 0,598 тони на добу, що забезпечить потреби споживачів на території з орієнтовною чисельністю населення 12 тисяч осіб.

Розроблено та побудовано відповідну технологічну схему виробництва паштету ліверного, яка забезпечує ефективне використання сировини і отримання продукції високої якості. Проведено розрахунок необхідної кількості сировини та допоміжних матеріалів для забезпечення добової продуктивності цеху. Складено машинно-апаратну схему виробництва та підібрано необхідне технологічне обладнання відповідно до вимог технологічного процесу.

Здійснено розрахунок площ виробничих, побутових і складських приміщень з урахуванням габаритів обладнання, зон його обслуговування, нормативних розмірів проходів і проїздів, чисельності персоналу. Розроблено компоновальний план цеху та детальний план розміщення технологічного обладнання в апаратному відділенні.

Розроблено схеми технохімічного та мікробіологічного контролю за всіма етапами виробничого процесу. Визначено порядок та періодичність санітарного оброблення технологічного обладнання та інвентарю для забезпечення належного санітарно-гігієнічного стану виробничих ділянок.

У дипломному проєкті розглянуто питання екологізації виробничого процесу, зокрема, мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище. Проаналізовано небезпечні виробничі чинники, що можуть виникати у процесі виробництва паштету ліверного. Запропоновано комплекс заходів з охорони праці, спрямованих на створення безпечних умов праці та попередження професійних ризиків для працівників.

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Основи харчування: підручник / М.І. Кручаниця, І.С. Миронюк, Н.В. Розумикова, В.В. Кручаниця, В.В. Брич, В.П.Кіш. Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2019. 252 с
2. ДСТУ 4432:2005 Паштети м'ясні. Технічні умови. [Чинний від 2006-07-01]. Київ. Держспоживстандарт України.2006. 14 с.
3. Яловича печінка: корисні властивості та рецепти приготування. URL: <https://karalevna.com.ua/koryst-ta-shkoda-izhi/yalovycha-pechinka-korysni-vlastyvosti-ta-retsepty-pryhotuvannya/> (дата звернення 19.04.2025).
4. ДСТУ 1558-91 Напівфабрикати м'ясні і субпродуктові. Загальні технічні умови. [Чинний від 1993-01-01]. Київ. Держстандарт України. 1992. 19 с.
5. Продукти та нутрієнти. URL: <https://zakach.com/products> (дата звернення 19.04.2025)
6. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. [Чинний від 2017-07-01]. Київ. Держспоживстандарт України. 2016. 14 с.
7. ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (Piper nigrum L.) горошком чи змелений. Технічні умови. [Чинний від 2010-01-01]. Київ. Держспоживстандарт України. 2013. 16 с.
8. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови. [Чинний від 2007-07-01]. Київ. Держспоживстандарт України. 2007. 14 с.
9. ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті, затверджені МОЗ України від 20.09.2001 № 137.
10. Про затвердження мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів, затверджені МОЗ України від 19.07.2012 р. №5061.
11. ГН 6.6.1.1-130-2006. Державні гігієнічні нормативи. Допустимі

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді, затверджені МОЗ України від 03.05.2006 № 256.

12. Дударєв, І.М., Панасюк, С.Г. (2019). Технологічні розрахунки переробних та харчових виробництв: навчальний посібник. ІВВ Луцького НТУ, Луцьк. 432 с.

13. Проектування підприємств галузі з основами САПР [Текст]: Методичні вказівки до практичних занять здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Харчові технології» Галузь знань 18 Виробництво і технології зі спеціальності 181 харчові технології денної та заочної форм навчання / уклад. Ю.Л. Гунько – Луцьк : Луцький НТУ, 2019. – 36 с.

14. Проектування підприємств галузі з основами САПР [Текст]: Методичні вказівки до виконання курсового проекту для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми П 58 «Харчові технології» Галузь знань 18 Виробництво і технології зі спеціальності 181 Харчові технології денної та заочної форм навчання / уклад. Ю.Л. Гунько – Луцьк : ЛНТУ, 2021. – 28 с.

15. Зюзько А.В., Крамаренко О.С. Технохімічний контроль виробництва харчової промисловості : курс лекцій. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2022. 82 с.

16. Капрельянц Л.В. Пилипенко Л.М., Єгорова А.В. Мікробіологія харчових виробництв : навчальний посібник. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2024. 478 с.

17. Система екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування : ДСТУ ISO 14001:2015 Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 37 с.

18. Запольський А., Українець А. Екологізація харчових виробництв: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: Вища школа, 2005. 428 с

19. Одарченко, М.С., Одарченко, А.М., Степанов, В.І., Черненко, Я.М. Основи охорони праці : підручник. Харків : Стиль-Іздат, 2017. 334 с.

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

					ХТ. ЦПЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТОК А

Таблиця А1 – Площі приміщень проєктованого цеху

№ з/п	Приміщення	Площа, м ²
1	Апаратне відділення	277,3
2	Лабораторія	34,5
3	Мийне відділення	36,0
4	Камера розморожування	34,5
5	Камера варіння	34,5
6	Камера охолодження	34,5
7	Камера смаження	34,5
8	Склад сировини	34,5
9	Склад матеріалів	34,5
10	Склад пакувальних матеріалів	34,5
11	Холодильна камера для сировини	69,0
12	Холодильна камера для готової продукції	34,5
13	Електрощитова	24,6
14	Побутові приміщення загальною площею	69,0
15	Душові загальною площею	18,3
16	Туалети загальною площею	16,2
17	Коридори загальною площею	69,0

ДОДАТОК Б

Таблиця Б.1 – Схема технохімічного контролю виробництва паштету ліверного першого ґатунку

Місце контролю	Параметри, що контролюються	Вид контролю	Періодичність контролю	Метод контролю
1	2	3	4	5
Приймання сировини: - м'ясна сировина	присутність клейм, правильність сортування напівтуш, зовнішній вигляд, колір, консистенція, температура внутрішніх шарів м'яса	фізичний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 4432:2005, ДСТУ 3143:2013, ДСТУ 7158:2010,
Акумулявання сировини	температура та відносна вологість повітря, тривалість зберігання, органолептичні показники	фізичний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 4432:2005, ДСТУ 7158:2010.
Оброблення сировини (обвалювання, жилювання)	вихід м'яса, якість зачищення кісток від м'язових тканин, вміст жирової та сполучної тканин, температура та вологість повітря в цеху	фізичний, органолептичний	тричі за зміну	ДСТУ 4432:2005, ДСТУ 7158:2010
Попереднє подрібнення м'ясної сировини	величина шматочків, температура	фізичний, органолептичний	тричі за зміну	ДСТУ 4432:2005
Приготування фаршу	тривалість перемішування, температура фаршу, температура та вологість повітря в цеху, кількість льоду (води), дотримання рецептури	фізичний	тричі за зміну	ДСТУ 4432:2005

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5
Формування паштету у форми	проміжок часу від закінчення приготування фаршу до початку шприцювання, щільність набивки, тиск шприцювання, стан форм, температура та вологість повітря в цеху	фізичний, органолептичний	тричі за зміну	ДСТУ 4432:2005
Смаження	температура, тривалість	фізичний	тричі за зміну	ДСТУ 4432:2005
Охолодження	температура, тривалість	фізичний	тричі за зміну	ДСТУ 4432:2005
Контроль якості готових виробів	температура, маса і зовнішній вигляд, органолептичні та фізико-хімічні показники, показники хімічної безпеки	фізичний, хімічний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 4432:2005
Маркування, пакування готових виробів	маса, правильність пакування та маркування	фізичний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 4432:2005
Зберігання готових виробів	зовнішній вигляд, температура та відносна вологість повітря, тривалість	фізичний, органолептичний	кожна партія	ДСТУ 4432:2005