

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО**

Факультет харчових технологій та біотехнології

Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

До захисту допущено

Завідувач кафедри

Уляна ДРАЧУК
(ім'я та прізвище)
«4» 06 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня бакалавра

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та найменування спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології

на тему: Проект цеху виробництва виробів з свинини потужністю 7 т за зміну

Виконавець:

здобувач

Кринська Анастасія Володимирівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

Керівник:

Сімонова Ірина Іллівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

Рецензент:

Мусій Любов Ярославівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

Львів – 2025

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО**

Факультет Харчових технологій та біотехнологій

Кафедра Технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

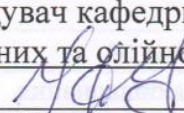
Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

Освітньо-професійна програма «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології м'яса,
м'ясних та олійно-жирових виробів

 Уляна ДРАЧУК
(підпис) (ім'я та прізвище)

« 2 » серпня 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

Кринської Анастасії Володимирівни

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи: Проект цеху виробництва виробів з свинини потужністю 7 т за зміну

керівник роботи: Сімонова Ірина Іллівна, к.т.н., доцент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від 05 березня 2025 року № 173/4

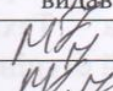
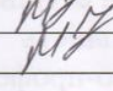
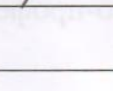
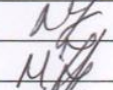
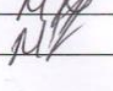
2. Строк подання здобувачем роботи 09.06.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи. Для дипломного проекту вибрано асортимент виробів із свинини, виготовлений згідно технічних умов та згрупований у відсотках, копчені окіст свинячий, Окіст старовинний, копчена грудинка, копчений рулет, варений рулет, копчено-варена корейка, копчено-варений окіст, копчено-варена шинка, копчений балик та копчене філе.

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Розділ 1. Технологічна частина: обґрунтування технологічної схеми; розрахунок кількості сировини та допоміжних матеріалів; розрахунок виробничих площ; розрахунок енерговитрат, техноіміконтроль виробництва. Розділ 2. Архітектурно-будівельна частина. Розділ 3. Охорона праці. Розділ 4. Розрахунок ТЕП. Висновки. Специфікація обладнання. Список літератури.

5. Перелік графічного матеріалу Компонувальний план виробничих приміщень цеху. Компонувальний план обладнання виробничих приміщень. Апаратурно-технологічну схему виробництва виробів з свинини. Техніко-економічні показники проекту

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата:	
		Завдання видав	За пр
1. Вступ	Сімонова І.І.		
2. Технологічна частина	Сімонова І.І.		
3. Архітектурно-будівельна частина	Сімонова І.І.		
4. Охорона праці	Ярошович І.Г.		
5. Розрахунок ТЕП проекту	Березівський Я.П.		
6. Висновки	Сімонова І.І.		
7. Список літератури	Сімонова І.І.		
8. Специфікація обладнання	Сімонова І.І.		

7. Дата видачі завдання 25.09.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Прим.
1.	Вступ		
2.	Архітектурно-будівельна частина		10
3.	Технологічна частина: розрахунок сировини, площ		15
	I атестація	20.11.2024	25
4.	Технологічна частина: вибір технологічних схем		5
5.	Розрахунок обладнання, робочої сили, енерговитрат		5
6.	Розміщення обладнання на планах та розрізах		25
	II атестація	04.03.2025	40
8.	Охорона праці.		5
10.	Розрахунок ТЕП проекту		15
11.	Оформлення пояснювальної записки і графічної частини		15
	III атестація	30.05.2025	35
	Допуск до захисту	09.06.2025	100

Здобувач

(підпис)

Анастасія КРИНСЬКА

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Ірина СІМОНОВА

(ім'я та прізвище)

Анотація

У дипломному проєкті розроблено цех з виробництва солених м'ясних виробів потужністю 7 тонн за зміну. У роботі обґрунтовано актуальність теми, пов'язану з підвищеним попитом споживачів на м'ясну продукцію з тривалим терміном зберігання та високими органолептичними властивостями. Проведено аналіз технології виробництва солених виробів зі свинини, визначено асортимент продукції, розроблено технологічні схеми та обрано оптимальні способи засолювання. Здійснено розрахунок кількості сировини, допоміжних матеріалів, устаткування, площ виробничих приміщень, персоналу та енерговитрат.

У роботі приділено увагу питанням організації охорони праці, технохімічного контролю, ветеринарно-санітарного забезпечення та архітектурно-будівельним рішенням. Проєкт відповідає санітарним, технологічним і екологічним вимогам, а також сучасним стандартам ефективного м'ясопереробного виробництва.

Ключові слова: солені м'ясні вироби, свинина, виробничий цех, технологія засолювання, проектування, технохімічний контроль.

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

ВСТУП

					ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького			
Зм.	Арк.	№	Підпи	Дата	Вступ	Літера	Арк.	Арквшів
Розроб.		Кринська А.В.						
Перевір.		Сімонова І.І.						
Н. контр.						Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів		
Затверд.		Драчук У.Р.						

М'ясо та м'ясні продукти є важливим джерелом повноцінних білків, жирів, мінералів і екстрактивних речовин, які мають суттєве значення для харчування людини. Вони не лише задовольняють потреби організму в основних нутрієнтах, але й мають високі смакові якості, що робить їх популярними в різних кулінарних традиціях. М'ясо є основою багатьох продуктів, які користуються великою популярністю серед споживачів, а його обробка відкриває можливості для створення різноманітних виробів, від традиційних до делікатесних. Одним із таких продуктів є солені м'ясні вироби, які відзначаються не тільки високими органолептичними характеристиками, а й біологічною цінністю.

Солені м'ясні вироби мають важливе місце в харчовій промисловості, оскільки поєднують у собі не тільки відмінний смак, але й тривалий термін зберігання. Ці вироби є популярними серед споживачів завдяки своїм унікальним смаковим властивостям, які досягаються завдяки спеціальній технології виробництва, що включає етапи соління та копчення. На сьогодні найбільш затребуваними є окости, шинки, рулети та філе, які виготовляються переважно зі свинини першої та другої категорії.

Процес соління є найбільш важливим етапом у виробництві солених м'ясних виробів, оскільки він значною мірою визначає кінцеві органолептичні характеристики продукту, такі як смак, аромат, текстура та кольорова гамма. Водночас копчення надає виробам характерного кольору і стійкості, що сприяє їх тривалому зберіганню без втрати якості. Однак традиційні методи соління та копчення, хоч і забезпечують високу якість, потребують значного часу для досягнення бажаного результату.

У цьому контексті важливим є використання новітніх технологічних підходів у виробництві солених м'ясних виробів. Вибір інноваційних речовин, що додаються під час соління, дозволяє прискорити процес обробки сировини, зберігаючи при цьому високі органолептичні властивості готового продукту. У своєму дипломному проекті автор зосереджує увагу на новому асортименті солених виробів, що виробляються за сучасними технічними умовами. Це

					Вступ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дозволяє отримати продукт з заданими характеристиками набагато швидше, що є важливим аспектом для підвищення ефективності виробництва без шкоди для якості.

Тема цього дипломного проекту є надзвичайно актуальною, оскільки вона спрямована на удосконалення процесів виробництва солених м'ясних виробів з використанням сучасних харчових добавок, новітнього технологічного обладнання та інноваційних методів, що дозволяє отримати безпечну та високоякісну продукцію. Використання таких технологій не лише підвищує органолептичні характеристики виробів, а й сприяє поліпшенню їх харчової цінності та безпеки для споживачів.

					Вступ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

					ЛНУВМБ імені С.З. Ґжицького			
Зм.	Арк.	№	Підпи	Дата	Технологічна частина	Літера	Арк.	Аркушів
Розроб.	Кринська							
Перевір.	Сімонова І.І.							
Н. контр.								
Затверд.	Драчук У.Р.				Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів			

1.1. Асортимент продукції

Вибір асортименту виробів зі свинини є ключовим етапом у процесі їх виробництва, оскільки від нього залежить конкурентоспроможність продукції на ринку, її відповідність сучасним тенденціям споживання та вимогам щодо якості. Основними критеріями при формуванні асортименту є: харчова цінність продукту, органолептичні показники, економічна ефективність виробництва, а також врахування вподобань цільової аудиторії.

Особливу увагу у виробництві виробів зі свинини приділяють технологічним процесам, які дозволяють зберегти корисні властивості сировини, забезпечити безпеку продукції та надати їй характерних смакових і ароматичних властивостей. Застосування сучасних технологій, інноваційних інгредієнтів та методів обробки дозволяє створювати продукти з покращеними характеристиками, такими як знижений вміст жиру, збільшений вміст білка чи підвищена тривалість зберігання.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 1.1

Асортимент

№	Вироби. Назва	Термічна обробка шляхом	Вид сировини, що використовується	Кількість	
				%	кг
1	Окіст свинячий	Копчення	Тазостегнова з кісткою і гомілкою	7,1	497
2	Окіст старовинний	Копчення	Плечово-лопаткова з кісткою і рулькою	7,1	497
3	Копчена грудинка	Копчення	Грудореберна з кістками	7,1	497
4	Копчений рулет	Копчення		7,1	497
5	Варений рулет	Варінням	Тазостегнова з гомілкою	7,1	497
6	Копчено-варена корейка	Копчено-варений	Спинна із кістками	7,1	497
7	Копчено-варений окіст	Копчено-варений	Тазостегнова із кістками і гомілкою	7,4	518
	Сума			50	3500
8	Копчено-варена шинка	Копчено-варений	Тазостегнова без кістки	10	700
9	Копчено-варена шинка з давнини	Копчено-варений	Тазостегнова без кістки	10	700
10	Копчено-варений балик	Копчено-варений	Спинні м'язи	10	700
11	Копчене філе	Копчення		10	700
12	Копчена шинка	Копчення	Шийна частина	10	700
	Сума			50	3,5
	Всього			100	7,0

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1.2. Вибір технологічних схем

Вироби з шматкового м'яса виготовляють за чітко визначеною технологічною послідовністю, яка включає: підготовку сировини, розбирання напівтуш, формування виробів, соління, вимочування та термічну обробку. Залежно від способу соління, продукти поділяють на ті, що витримуються або не витримуються в посоленому стані. За типом термічної обробки вироби класифікують як варені, варено-копчені, копчені, запечені, сирокопчені та сиросолені.

Розбирання свинячих напівтуш №1 виконується з метою отримання основних м'ясних відрубів, що використовуються у виробництві різних видів м'ясних виробів. Цей процес передбачає розділення напівтуші на частини згідно з технологічними вимогами та стандартами.

Напівтушу оглядають, видаляють можливі забруднення, кров'яні згустки та підрізають залишки шкіри або жиру. Напівтушу поділяють на такі основні відруби:

- Ошийок – верхня частина ший, що використовується для виготовлення ковбас або тушкованих виробів.
- Лопаткова частина – включає м'ясо для виробництва фаршевих виробів або копченостей.
- Спинна частина (каре) – містить ребра та м'ясо для відбивних чи запікання.
- Грудна частина – використовується для копчення, запікання або виробництва рулетів.
- Крижова частина (окіст) – основний відруб для виготовлення шинки чи варених м'ясних виробів.
- Черевна частина (підчеревина) – багата жиром і використовується для бекону чи сала.

Проводиться обвалювання (відділення м'яса від кісток) відповідно до вимог рецептури. Вирізають кістки для подальшої переробки або реалізації.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Отримані відруби сортують за категоріями: м'ясо першого сорту (м'язова тканина з мінімальним вмістом жиру), другого сорту (жирно-м'язова тканина) та третього сорту (тканина з підвищеним вмістом жиру чи сполучної тканини). Відруби охолоджують або заморожують залежно від потреб виробництва чи зберігання.

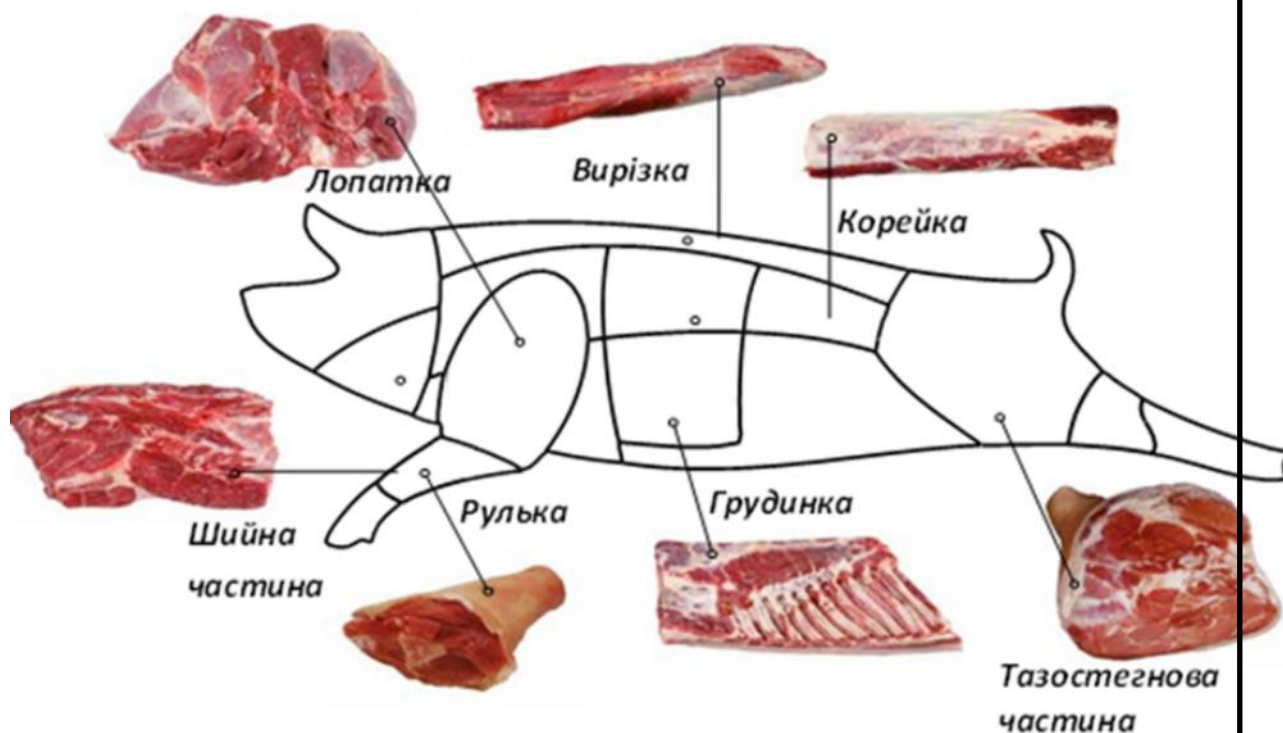


Рис. 1. Схема розбирання свинини

М'ясо, що надходить на розбирання, повинно мати температуру в товщі м'язів у межах від 0 до 4°C. Перед цим парне м'ясо дозріває не менше трьох діб. Для виробництва свинячих продуктів напівтуші розділяють на три основні частини: передню, середню та задню. Яловичі напівтуші першої категорії розбирають на грудолопатковий, поперековий і тазостегновий відруби.

Сировина, що використовується для виготовлення продуктів, підлягає попередній обробці, яка включає надання їй певної форми шляхом обрізання зайвого м'яса або шпику (жиру). Після завершення підготовки сировину направляють на засолювальну дільницю, де забезпечується температура від 2 до 4°C для збереження її якості.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

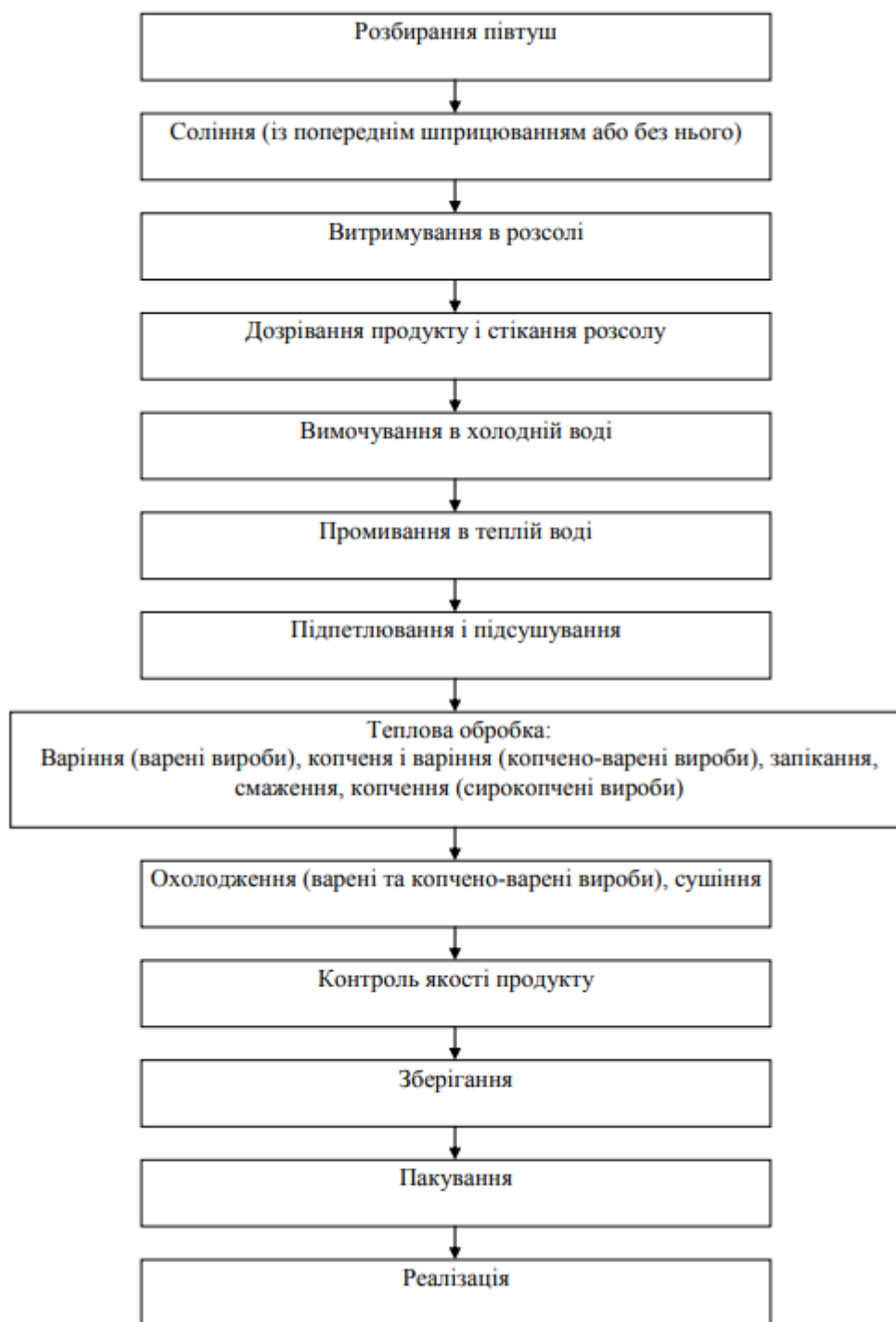


Рис. 2. Технологічна схема виробництва продуктів із свинини

Однією з особливостей засолювання виробів із шматкового м'яса є те, що перед цією операцією м'ясо не подрібнюють. У м'ясній промисловості застосовують три основні способи засолювання:

1. Сухий спосіб – натирання м'яса сухою засолювальною сумішшю.
2. Мокрий спосіб – витримування м'яса у водному розчині солі (розсолі).

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3. Комбінований спосіб – поєднання сухого та мокрого способів.

Мокрий і комбінований способи можуть виконуватися із попереднім шприцюванням або без нього, а також із масуванням чи без нього.

Для прискорення та покращення процесу розподілу розсолів у сировині використовують механічну обробку, яка включає:

- Тендеризацію – розм'якшення тканин м'яса шляхом наколювання або відбивання.
- Тумблірування – обробку м'яса в спеціальних тумблерах із горизонтальною віссю обертання, оснащених лопатями або виступами.
- Масування – інтенсивне перемішування, засноване на енергії падіння шматків м'яса, їх удару та тертя один об одного та об поверхню барабана. Масування може бути короткочасним (для сировини з кісткою) або тривалим.

Механічна обробка м'яса сприяє не лише переміщенню засоловальних інгредієнтів за рахунок осмотично-дифузійних і фільтраційних процесів, але й активує фізико-хімічні та біохімічні реакції. У результаті таких змін підвищується пластичність сировини та частково руйнується її структура. Додавання фосфатів у розсіл під час обробки в барабані сприяє підвищенню розчинності білків актину й міозину, а також збільшує вміст міцно зв'язаної води.

На поверхні шматків м'яса під час механічної обробки утворюється ексудат, який містить воду, водо- та солерозчинні білки, обривки м'язових волокон та інші компоненти. Ексудат забезпечує зв'язування шматків м'яса та формує монолітну структуру готових продуктів, таких як шинка в оболонці або пресована яловичина.

При мокрому засолованні м'ясо укладають у чани з неіржавного матеріалу та заливають розсолом у кількості 30–50% від маси сировини. Заливальні розсоли мають густину 1,087–1,118 г/см³ і містять 0,05–0,075% нітриту натрію та 0,5% цукру. Мокрий спосіб забезпечує швидше та рівномірніше просоловання м'яса порівняно з сухим методом.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Такий спосіб сприяє насиченню м'яса вологою, що зменшує термін його зберігання. Продукти, оброблені мокрим засолюванням і попереднім масуванням, мають вищий вихід та кращі якісні характеристики. Тривалість засолювання свинини скорочується з 5–10 діб до 2–5 діб, а температура в приміщенні підтримується на рівні 2–4 °С.

Для виготовлення більшості продуктів із суцільно-шматкового соленого м'яса застосовують змішане засолювання, яке поєднує сухий і мокрий методи. Цей процес включає натирання шматків м'яса сухою засолювальною сумішшю, шприцювання розсолом, а також витримування сировини з розсолом або без нього.

Згідно з технологічною схемою, м'ясо шприцюють 5–10%-м розсолом, потім натирають засолювальною сумішшю в кількості 3% від маси сировини. Після цього сировину витримують добу, заливають розсолом (40–50% від маси сировини) і залишають на 5–7 діб. Після зливання розсолу витримка триває ще 2–5 діб.

Процес формування включає підготовку та надання виробам необхідної форми:

Обробка сировини для варених, варено-копчених і сирокопчених окостів. Ніжки окостів проколюють голкою, через отвір протягують шпагат, формуючи петлю для навішування. Видаляють зайвий шпик, а за потреби – кістки.

Формування рулетів та шинки

- Рулети: Безкісткову м'якушеву частину згортають м'ясом усередину, перев'язують шпагатом, надаючи форму рулету.
- Шинка: Безкісткову сировину укладають у форми, розташовуючи шпик до внутрішньої поверхні.
- Формування шинки в оболонці. Шинку наповнюють у гідравлічних або спеціальних шприцах із цівкою 50–60 мм, використовуючи оболонку діаметром 100–120 мм. Батони перев'язують шпагатом через кожні 5–8 см із петлею для навішування.

Натирання сировини засолювальною сумішшю

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- Буженина та карбонат: Використовують 2,75% суміші, що містить 91% кухонної солі, 3,5% часнику, 5,5% червоного меленого перцю.
- Шийка: Використовують 4,9% суміші, що складається з 61,2% кухонної солі, 30,6% подрібненого часнику та 8,2% чорного меленого перцю.

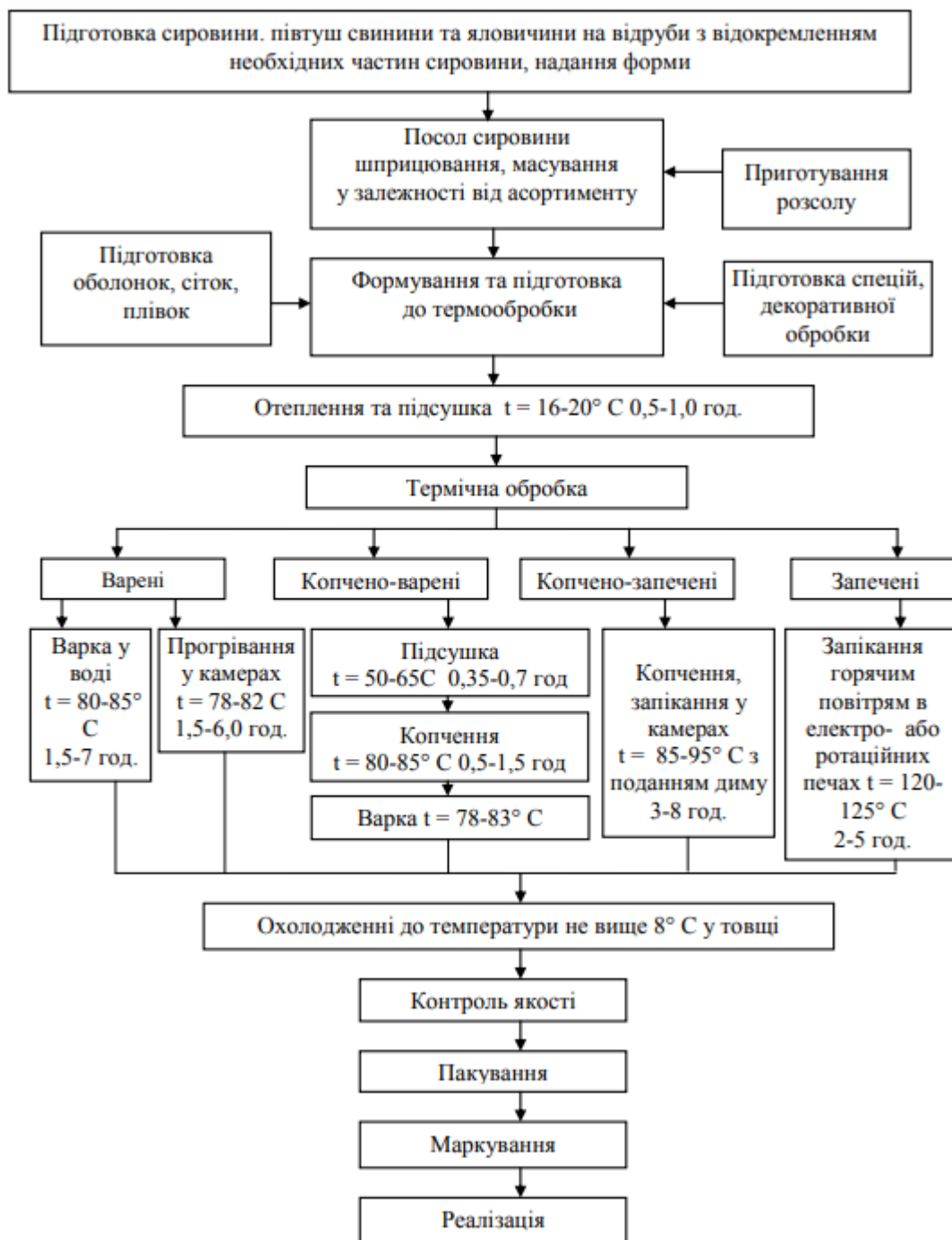


Рис. 3. Технологічна схема виробництва виробів зі свинини

Термічне оброблення викликає значні фізико-хімічні зміни в сировині, які визначаються типом обробки: варінням, копченням або запіканням. Ці процеси формують характерні органолептичні властивості, що є основою якості кінцевого продукту.

Технологічна частина					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Варіння здійснюється у воді за допомогою спеціального обладнання, такого як чани, котли, або шляхом використання гострої пари в термокамерах. Тривалість варіння розраховується, виходячи з маси продукту, і становить 55 хвилин на кожен кілограм.

Процеси копчення та запікання, окрім термічної обробки, сприяють утворенню специфічного смаку, аромату та кольору, які є характерними для кожного виду продукції.

Застосування різних методів термічної обробки дозволяє отримати продукти з унікальними властивостями та високими показниками якості.

Режими варіння для різних видів варених продуктів із свинини встановлюються відповідно до технологічних інструкцій.

Копчено-варені продукти проходять двоетапну обробку:

Копчення виконується у коптильних або обсмажувальних камерах. Оптимальна швидкість руху димоповітряної суміші становить 0,125–0,250 м/с.

Варіння Проводиться за стандартною технологією, аналогічною до варених виробів.

Після термічної обробки варені, копчено-варені окости й рулети, а також копчено-запечені корейка, грудинка та шийка проходять процес охолодження:

Спочатку продукти промивають водою з температурою 30–40 °С. Далі охолоджують під душем із водою температурою 10–12 °С.

Варені, варено-копчені, запечені, смажені та сирокопчені вироби після душового охолодження поміщають у камери для остаточного охолодження. Охолодження здійснюється повітрям при температурі 0–8 °С.

Температура в товщі продукту повинна знижуватись до показника не вище 8 °С.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1.3. Розрахункова частина. Кількість сировини та готової продукції

Для визначення необхідної кількості основної сировини, що використовується у виробництві кожного виду солених виробів, застосовується формула 1.1. Ця формула дозволяє точно розрахувати обсяг сировини, враховуючи її технологічні втрати, співвідношення компонентів у рецептурі та вихід готової продукції.

Розрахунок проводиться з урахуванням специфіки кожної асортиментної одиниці, що включає її масу, вміст основних інгредієнтів та характеристики сировини. Застосування формули забезпечує оптимальне співвідношення сировинних компонентів, що сприяє досягненню стабільної якості продукції, ефективному використанню ресурсів і зниженню виробничих витрат.

Таким чином, використання формули 1.1 є важливим етапом у процесі планування та контролю виробництва солених виробів, що забезпечує їх відповідність технологічним стандартам і споживчим вимогам.

$$A_o = \frac{A_i \cdot 100}{n_1} \quad (1.1)$$

Де A_i – кількість певного виду готової продукції, що вироблено в зміні т/зм

n_1 – норми виходу готового виробу, % до маси сировини

Для визначення асортименту виробів зі свинини проводиться детальний розрахунок кількості сировини та допоміжних компонентів, необхідних для виготовлення кожної позиції. Результати розрахунків систематизуються та подаються у вигляді таблиці 1.4, що забезпечує наочність і зручність аналізу отриманих даних.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.4

Розрахунок сировини

№з/п	Вироби. Назва	Термічна обробка шляхом	Вид сировини, що використовується	Кількість		Вихід, норма %.	Кількість не соленої сировини		Кількість свинини за зміну, кг
				%	кг		%	кг	
1	Окіст свинячий	Копчення	Тазостегнова з кісткою і гомілкою	7,1	497	93	27,1	144,8 ₂	289,65
2	Окіст старовинний	Копчення	Плечово-лопаткова з кісткою і рулькою	7,1	497	77	22,2	143,2 ₉	286,58
3	Копчена грудинка	Копчення	Грудореберна з кістками	7,1	497	10,3	10,3	497,0 ₀	994,00
4	Копчений рулет	Копчення		7,1	497	82	22,2	134,5 ₅	269,11
5	Варений рулет	Варінням	Тазостегнова з гомілкою	7,1	497	77	27,1	174,9 ₂	349,84
6	Копчено-варена корейка	Копчено-варений	Спинна із кістками	7,1	497	90	11	60,74	121,49
7	Копчено-варений окіст	Копчено-варений	Тазостегнова із кістками і гомілкою	7,4	518	76	27,1	184,7 ₁	286,58
	Сума			50	3500		70,6	1340,04	2597,25

					Технологічна частина				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

8	Копчено-варена шинка	Копчено-варений	Тазостег нова без кістки	10	700	83	13,3	112,1 7	224,34
9	Копчено-варена шинка з давнини	Копчено-варений	Тазостег нова без кістки	10	700	85	13,3	109,5 3	219,06
10	Копчено-варений балик	Копчено-варений	Спинні м'язи	10	700	82	3,5	109,5 3	219,06
11	Копчене філе	Копченн я		10	700	73	2,7	109,5 3	219,06
12	Копчена шинка	Копченн я	Шийна частина	10	700	73	2,7	29,88	59,76
	Сума			50	3,5		19,5	470,6 3	941,27
	Всього			100	7			1810, 67	3538,52

Схема розбирання свинячих напівтуш №1 спрямована на отримання м'яса першої категорії, яке характеризується високим вмістом м'язової тканини та мінімальним рівнем жирових і сполучних елементів. У той же час, розбирання за схемою №2 забезпечує вихід свинини другої категорії, що містить більше жирових прошарків і сполучної тканини, придатної для виробництва фаршевих і технологічних м'ясних виробів.

З свинини першої категорії за схемою розбирання №1 виготовляють Окіст свинячий, Окіст старовинний, Копчену грудинку, Копчений рулет, Варений рулет, Копчено-варену корейку, Копчено-варений окіст згідно Технічних умов.

З свинини другої категорії за схемою розбирання №2 виготовляють Копчено-варену шинку, Копчено-варену шинку з давнини, Копчено-варений балик, Копчене філе, Копчену шинку у відповідності до Технічних умов.

Розраховуємо кількість сировини від розробки свинячих напівтуш першої категорії. Результати записуємо у таблицю 1.5.

					Технологічна частина				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 1.5

Розрахунок сировини (CP1)

№з/п	Назва сировини	Норма виходу, %	Кількість на кістках за зміну, кг
1	Окості задні	27,1	703,85
2	Окості передні	22,2	576,59
3	Корейка	11,0	285,70
4	Грудинка	10,3	267,52
5	Сума	70,6	1833,66
6	Свинина жилована, в т.ч.:	18,5	2597,44
7	Жирна	18,0	2597,43
8	Напівжирна	0,5	2597,26
9	Не жирна		2597,25
10	Шпик	1,0	2597,26
11	Сировина для рагу	7,2	2597,32
12	Хрящі, сухожилля	0,5	2597,26
13	Шкура	2,0	2597,27
14	Втрати технічні	0,2	2597,25
15	Разом		25209,39

Розраховуємо кількість сировини від розробки свинячих напівтуш другої категорії. Результати записуємо у таблицю 1.6.

Таблиця 1.6

Розрахунок сировини (CP2)

№з/п	Назва сировини	Норма виходу, %	Кількість на кістках за зміну, кг
1	Тазостегнова частина	13,3	125,19
2	Вирізка	3,5	32,94
3	Шия	2,7	25,41
4	Сума	19,5	183,55
5	Баки свинячі	2,7	25,41
6	Свинина жилована, в т.ч.:	44,7	420,75
7	Жирна	19,9	187,31
8	Напівжирна	15,8	148,72
9	Не жирна	9,0	84,71
10	Шпик	14,4	135,54
11	Сировина для рагу	7,6	71,54
12	Кості	8,9	83,77
13	Хрящі, сухожилля	2	18,83
14	Втрати технічні	0,2	1,88
15	Разом	100	1362,02

Для визначення необхідної кількості напівтуш, які будуть використані у виробництві солених виробів, розрахунок проводиться на основі даних про

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

масу м'яса на кістках за зміну, кг. Обчислення здійснюється за допомогою формули 1.2, яка враховує технологічні особливості обробки сировини та вихід готової продукції.

$$N = \frac{A_{ж}}{M}; \text{ півтуш/зм} \quad (1.2)$$

де N – кількість півтуш

A_ж – кількість сировини за зміну. кг

M – вага однієї півтуші, за категоріями вгодованості кг.

Таблиця 1.7

Розрахунок кількості напівтуш свинини

Сировина	Маса, кг	Кількість, кг	Необхідна кількість напівтуш, шт	
			Розрахункова	Прийнята
Свинина першої категорії	40	25209,39	630,23	631
Свинина другої категорії	60	1362,02	22,70	23
Разом				654

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4.Розрахунок допоміжних матеріалів

Об'єм розсолу, необхідний для заливання або шприцювання розраховуємо за формулою 1.3:

$$V_{\text{роз}} = P_{\text{роз}} / \rho \quad (1.3)$$

де $V_{\text{роз}}$ – кількість розсолу за зміну, л;

$P_{\text{роз}}$ – маса розсолу, кг;

ρ - густина розсолу, кг/см²

Масу розсолу розраховують, виходячи з маси сировини. Для шприцювального розсолу його кількість становить 5-10% від маси сировини (для корейок і грудинок – 4-5%), а при використанні прискореного методу – 12-15%. Кількість заливального розсолу визначається в межах 40-50% від маси сировини.

Кількість цукру та натрію нітриту для шприцювального та заливального розсолу обчислюють відповідно до встановлених норм витрат допоміжних матеріалів, використовуючи формулу 1.4.

$$P = m \cdot b \quad (1.4)$$

де P – кількість допоміжних матеріалів, кг;

m – кількість сировини, що обробляється, кг;

b – норма витрат допоміжних матеріалів, %

Таблиця 1.8

Допоміжні матеріали

Асортиментна одиниця	Кількість сировини, кг	Розчин, суміш для засолювання	Маса розсолу, чи суміші для соління		Кількість солі		Кількість цукру		Кількість нітриту натрію	
			% до маси сировини	кг до маси сировини	%	кг	%	кг	%	кг
Окіст свинячий	289,65	Шприцювальний розчин	5,0	14,48	11,0	31,86	0,5	1,45	0,05	0,14
		Суміш для соління	4,0	11,59	97,0	280,96	3,0	8,69		0,00
		Розчин для заливання	50,0	144,8	11,0	31,86	0,5	1,45	0,05	0,14
Окіст	286,58	Шприцювальний розчин	10,0	28,65	11,0	31,52	1,0	2,86	0,05	0,14

Технологічна частина

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

старовинний		льний розчин			,0				05	
		Суміш для соління	3,0	8,59	97,0	277,98	3,0	8,59		0,00
		Розчин для заливання	40,0	114,63	11,0	31,52		0,00	0,05	0,14
Копчена грудинка	994,00	Шприцювальний розчин	5,0	49,70	11,0	109,34	0,5	4,97	0,05	0,50
		Суміш для соління	4,0	39,76	97,0	964,18	3	29,82		0,00
		Розчин для заливання	50,0	497,00	11,0	109,34	0,5	4,97	0,05	0,50
Копчений рулет	269,11	Шприцювальний розчин	5,0	13,46	11,0	29,60	0,5	1,35	0,05	0,13
		Суміш для соління	4,0	10,76	97,0	261,04	3	8,07		0,00
		Розчин для заливання	50,0	134,56	11,0	29,60	0,5	1,35	0,05	0,13
Варений рулет	349,84	Шприцювальний розчин	5,0	17,49	11,0	38,48	0,5	1,75	0,05	0,17
		Суміш для соління	4,0	13,99	97,0	339,34	3	10,50		0,00
		Розчин для заливання	50,0	174,92	11,0	38,48	0,5	1,75	0,05	0,17
Копчено-варена корейка	121,49	Шприцювальний розчин	5,0	6,07	11,0	13,36	0,5	0,61	0,05	0,06
		Суміш для соління	4,0	4,86	97,0	117,85	3	3,64		0,00
		Розчин для заливання	50,0	60,75	11,0	13,36	0,5	0,61	0,05	0,06
Копчено-варений окіст	286,58	Шприцювальний розчин	5,0	28,65	11,0	31,52	0,5	2,86	0,05	0,14
		Суміш для соління	4,0	8,59	97,0	277,98	3	8,59		0,00
		Розчин для заливання	50,0	114,63	11,0	31,52	0,5	2,86	0,05	0,14
Копчено-варена шинка	224,34	Шприцювальний розчин	10,0	22,43	4,1	9,19	1	2,24	0,08	0,17
Копчено-варена шинка з давнини	219,06	Шприцювальний розчин	15,0	32,86	13	28,47	1	2,19	0,05	0,10
Копчено-варений балик	219,06	Шприцювальний розчин	10,0	21,91	1,3	2,85	0,5	1,10	0,05	0,11
		Розчин для	71,3	156,1	7,	17,09	0,5	1,10	0,	0,11

		заливання		9	8				05	
Копчене філе	219,06	Шприцюва льний розчин	3,6	7,89	97	212,4 9	3	6,57		
		Суміш для соління	40,0	87,62	11	24,10	0,5	1,10	0, 05	0,11
Копчена шинка	59,76	Шприцюва льний розчин	3,6	2,15	97	57,97	3	1,79		
		Суміш для соління	40,0	23,90	11	6,57	0,5	0,30	0, 08	0,04
Разом				1852, 91		3449, 42		123,13		3,16

1.5. Підбір, обґрунтування, розрахунок обладнання

						Арк.
					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічна частина	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість обладнання періодичної дії визначаємо за формулою:

$$m = A * t / (G * (T - t)), \text{ шт} \quad (1.5)$$

де A – потужність цеху, т

t – тривалість операції, хв ;

G – одноразове завантаження обладнання, т;

T -тривалість зміни (8год), год;

t -тривалість перерви (1хв) хв.

Кількість обладнання безперервної дії визначаємо за формулою:

$$m = A / Q * (T - t), \text{ шт} \quad (1.6)$$

де Q – годинна продуктивність, год

Продуктивність апаратів (кутеру і мішалки) періодичної дії розраховуємо за формулою

$$q = 60 / t * a * V * p = 60 * g / t$$

де q – продуктивність апарату періодичної дії, $\frac{\text{кг}}{\text{г}}$;

t – тривалість одного циклу, хв;

a – коефіцієнт завантаження сировини (кутер = 0,6 – 0,65, мішалка – 0,6 – 0,7);

V – об'єм обладнання, м³;

p – щільність подрібненого чи перемішаного матеріалу; $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$;

g – маса одного завантаження, кг

Розрахунок кількості термокамер проводять за формулою

$$N = A * t / g * T, \text{ шт}$$

де N – кількість камер;

A – кількість продукції, що надходить для обробки, кг;

t – тривалість термічної обробки, г(хв);

g – вага завантаження для одного разу , кг;

T – тривалість зміни.

Обладнання

Назва обладнання	Кількість сировини, т	Марка обладнання	Продуктивність	Необхідна кількість	
				Розрах	Прийн.
Конвеєр для обвалювання	3538,52	РЗ-ФЖ2В-01	7-10	0,65	1
Конвеєр для жилювання	3538,52	РЗ-ФЖ2В-01	7-10	0,65	1
Візки	3538,52		200	8,13	9
Шприц для інсектування	3538,52	ФАП-3	500	0,78	1
Масажер вакуумний	3538,52	МК-250 РС	250	5,2	6
Термокамера	3538,52	ТМ-600	600	3,9	4
Стіл для формування виробів	3538,52			3	3
Пила для розпилювання	3538,52	ФЕП	125	0,15	1
Чани	3538,52	РП-6000/3Б	600		1
Обладнання для розчинення солі	3538,52	МС-400			1

1.6. Розрахунок кількості працівників

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Чисельність працівників визначається на основі встановлених норм змінного виробітку на одного працівника та норм часу, що потрібен для виконання конкретних виробничих операцій. Такий підхід дозволяє точно розрахувати необхідну кількість працівників для забезпечення безперебійної роботи виробничого процесу, з урахуванням оптимального використання робочого часу та ефективної завантаженості персоналу.

$$n = B/b, \text{чол} \quad (1.8)$$

де n – кількість працюючих, чол;

B - кількість сировини, яка переробляється за зміну, кг;

b – норма виробітку на одного працюючого в зміну, кг

$$n = B\tau /T, \text{чол}$$

де τ – тривалість зміни, сек

T – норми часу, с/кг

Таблиця 1.10

Кількість працівників

Найменування технологічних операцій	Кількість обробленого м'яса на кістках, т/зм	Норма виробітку на одного робітника т/зм	Кількість працюючих	
			Розрахункова	Прийнята
Зачистка свинячих туш	7	4,5	1,56	2
Розробка свинячих туш	7	16,3	0,43	1
обвалка свинини	7	2,5	2,80	3
Жилування свинини	7	2,14	3,27	4
Надання форми виробам із свинини	7	1,77	3,95	4
Шприцювання	7	3,92	1,79	2
Приготування розсолу	7	9,39	0,75	1
Підготовка копченостей до термічної обробки	7	4,28	1,64	2
Всього:				19

					Технологічна частина Технологічна частина	Арк.
						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.7. Розрахунок площ

Площа розраховується за питомими нормами на 1 приведену тонну готової продукції.

Розрахунок площі здійснюємо за формулою:

$$A_{\text{прив}} = A * K, \text{ т} \quad (1.9)$$

де K – коефіцієнт приведений, що показує на скільки потрібно збільшити площу для виробництва продукції $i = 2,5$;

$A_{\text{прив}}$ – кількість продукції, що виробляється за зміну, приведених т;

A – кількість продукції, що вироблена за зміну, т

Солені вироби зі сви нини = $7 * 2,5 = 17,5$ приведених тог.

Площа приміщень за питомими нормами розраховується за формулою:

$$F = A_k * b,$$

де A_k – кількість продукції, приведених в т. ;

b – питома норма площі в м².

Таблиця 1.11

Розрахунок площ приміщень

Назва приміщення	Норма площі на 1 приведену т	Приведена норма для розрахунку	Кількість в будівельних квадратах	
			розрах	прийн
Камера розморожування та накопичення сировини	10	175	2,43	3
Сировинне відділення	21	367,5	5,10	5
Приготовання копченостей	19	332,5	4,62	5
Термічне відділення	40	700	9,72	10
Камери сушіння	20	350	4,86	5
Камери охолодження та зберігання	23	402,5	5,59	6
Приміщення	7	122,5	1,70	2

упакування продукції				
Експедиція	5	87,5	1,22	2
Приміщення накопичення та очищення рам	1,5	26,25	0,36	1
Відділення приготування розсолу	2,5	43,75	0,61	1
Відділення подрібнення кісток	2,5	43,75	0,61	1
Приміщення для миття і зберігання тари	4,8	84	1,17	2
Миття інвентарю	3	52,5	0,73	1
Приміщення для заточування ножів	1	17,5	0,24	1
Санвузли	5	87,5	1,22	2
Кімната відпочинку	5	87,5	1,22	2
Коридори	21	367,5	5,10	5
Приміщення для короткотривалого зберігання упаковки	3	52,5	0,73	1
Кімната слюсаря	2	35	0,49	1
Кімната начальника цеху	2	35	0,49	1
Приміщення для кондиціонування повітря	10	175	2,43	3
Вентиляційні установки	9	157,5	2,19	3
Електрощитові	1	17,5	0,24	1
Разом		3820,25	53,06	64

Для реалізації компоновочного рішення необхідно визначити площу в будівельних квадратах. Під час розрахунку використовуються будівельні квадрати з сіткою колон:

$$6 \times 6 \text{ м}^2 \text{ або } 6 \times 12 \text{ м}^2$$

Площа 1 будівельного квадрату дорівнює 36 м^2 або 72 м^2

Площу цеху в будівельних квадратах розраховуємо за формулою:

$$F = F_{\text{м}^2} / F_{\text{буд.кв.м}}, \text{ буд.кв. м} \quad (1.10)$$

1.8. Розрахунок енерговитрат

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок енерговитрат виконуємо за формулою:

$$Q = A \cdot n \quad (1.11)$$

де Q – кількість енерговитрат (енергії, пари, води);

A – кількість готової продукції, кг;

n – норма витрат енергоносіїв на одиницю готової продукції, м³, мДж, Дж, кВт·год

Таблиця 1.12

Енерговитрати

Найменування продукції	Змінна виробітка т/зм	Вода, м ³		Пара, мДж		Холод, Дж		Електроенергія, кВт·год	
		Норма витрат на од. прод.	К-сть в зм	Норма витрат на од. прод.	К-сть в зм	Норма витрат на од. прод.	К-сть в зм	Норма витрат на од. прод.	К-сть в зм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вироби зі свинини	7	16	112	4,6	32,2	4,36	30,52	47	329

1.9. Організація виробничого потоку

Сировиною для виробництва м'ясних виробів є жиловані свинина, шпик, грудинка, які отримують при розбиранні напівтуш. Свинячі напівтуші по

						Арк.
					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічна частина	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підвісним шляхам (1) надходять в камери накопичення (якщо напівтуші знаходяться в охолодженому стані) або розморожування (заморожені напівтуші). На ділянці інспекції, зачищення та зважування (2,3) напівтуші оглядають, зрізають клейма, побитості, синці і направляють в сировинне відділення. М'ясо сортують на сорти, в залежності від кількості сполучної та жирової тканини. Сортване подають на соління. У процесі соління м'ясопродукти здобувають рожевого забарвлення, що зберігається при варінні, приємний смак і запах, щільну консистенцію і стійкість при зберіганні. Після посолу та визрівання м'ясо по спусках (14) передають у машинне відділення.

При розбиранні, обвалюванні, жилюванні ведеться процес таким чином, щоб найбільш цінні шматки м'яса направлялися на виготовлення солених виробів. Вилучені при жилюванні цінні м'язи свинячого м'яса, формуються по зовнішньому вигляду, подаються на шприцювання розсолем (16), що включає в себе сіль, харчову добавку, нітрит натрію. Кількість розсолу при шприцюванні складає 30-40% до маси сировини і проводиться на ін'єкторі (16) при тиску 1,5-2,5 атм. При ін'єктуванні важливо не допускати розриву м'язової тканини і добиватися рівномірного розподілу розсолу.

Далі нашприцьовані шматки подаються на масування на вакуумному масажері (17). При масуванні додається до 50% розсолу до маси сировини. Загрузка масажера 2/3 об'єму. Сировина направляється на визрівання у чанах (18). Далі солені вироби зі свинини направляються в відділення формування та підпетлювання, сортування (19), навіщування на рами, які розміщені на підвісному шляху (20) та подають на термообробку.

1.10. Організація виробничо-ветеринарного контролю

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ветеринарно-санітарну експертизу копченостей проводять для визначення їх доброякісності та відповідності стандартам. Доброякісність залежить від якості сировини, дотримання технології та умов зберігання. Експертиза включає органолептичні, фізико-хімічні та бактеріологічні дослідження.

1. Органолептичне дослідження:

- Оцінка зовнішнього вигляду, кольору, запаху, смаку та консистенції.

- Перевірка на наявність дефектів (липкість, ослизнення, пліснява).

- Оцінка за допомогою спеціальних методів визначення кольору та запаху на розрізі.

2. Фізико-хімічні показники:

- Контроль складу, консистенції та відповідність хімічним вимогам.

- Метод аналізу ефективності теплової обробки варених продуктів.

3. Мікробіологічне дослідження:

- Визначення відсутності патогенної та умовно-патогенної мікрофлори.

- Виявлення ешеріхії колі або протей вказує на порушення технології.

4. Проби для дослідження:

- Відбираються від кожної партії продукції (не менше 10%).

- Проби упаковують в пергамент, при необхідності пломбують тару.

Недоброякісні копченості мають забруднену поверхню, нерівномірний колір, ослизнення та неприємний запах. Вони можуть містити цвіль, розплавлену м'язову тканину, розкладений жир, що свідчить про зараження мікроорганізмами, такими як *Cl. botulinus* або *B. perfringens*.

2. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

					ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького			
Зм.	Арк.	№	Підпи	Дата	Архітектурно-будівельна частина	Літера	Арк.	Арквшів
Розроб.		Кринська А.В.						
Перевір.		Сімонова І.І.						
Н. контр.								
Затверд.		Драчук У.Р.				Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових		

Проектом передбачається будівництво цеху для виробництва солених виробів потужністю 7 тонн за зміну. Територія промислового підприємства відповідає вимогам щодо стікання атмосферних вод, прямого опромінювання та можливості проведення заходів з попередження забруднення повітря, води та ґрунту шкідливими речовинами. Усі інженерні мережі та споруди проектується з урахуванням охорони навколишнього середовища.

Конфігурація будівель підприємства квадратна, що забезпечує ефективне використання виробничого потоку. Це оптимальний варіант для організації роботи підприємства, оскільки дозволяє раціонально розподілити приміщення для різних етапів виробничого процесу. Підприємство є спорудою промислово-комунального типу, що складається з двох основних груп приміщень: виробничих та допоміжних. Загальна площа будівлі становить 3820,25 м², що відповідає 64 будівельним квадратам.

Виробничий корпус є одноповерховою будівлею з сіткою колон 12×6 м, яка є однаковою для всієї будівлі. Висота будівлі складає 6,6 м, а висота стелі в цеху – 7 м. Основні виробничі відділення, такі як холодильник, камера розморожування та накопичування, сировинне відділення, відділення приготування копченостей, термічне відділення, сушарка, відділення охолодження та упаковки, мають комбіноване освітлення та аерацію. Вентиляційні камери розташовані на даху будівлі для зменшення шуму.

Побутові та адміністративні приміщення включають кімнати відпочинку, санвузли, склад тари, електрощитову, мийні відділення та інші необхідні зони для комфортної роботи персоналу.

Конструктивна схема виробничого корпусу передбачає збірний залізобетонний каркас. Фундаменти під колонами – залізобетонні стаканного типу, колони виконані з збірного залізобетону перерізом 400×400 мм. Плити покриття – збірні залізобетонні, що відповідають вимогам ДСТ 22.701.088. Перегородки виконуються з цегли товщиною 160 мм, марка 75 на розчині М25. Зовнішні стіни будівлі – цегляні товщиною 510 мм. Покриття даху – плоске, утеплене, з внутрішніми водостоками, виконане зі збірних залізобетонних плит.

					Архітектурно-будівельна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Підлога в виробничих приміщеннях виконана з кислотостійкої цегли, що забезпечує високу зносостійкість і стійкість до впливу агресивних речовин. В інших приміщеннях підлога залізобетонна або асфальтована для забезпечення надійності та зручності в експлуатації.

Вікна виконані з металопластикових профілів, що відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.6-15-99, ДСТУ Б А.3.1-6-96, технічним вимогам ГОСТ 2.001-70. Двері виготовлені з алюмінієвих сплавів відповідно до стандарту ДСТУ Б В.2.6-77:2009, що забезпечує високу міцність та естетичний вигляд.

Багатошарова бетонна крівля складається з трьох шарів наплавленого рубероїду, що гарантує надійний захист від атмосферних опадів та забезпечує довговічність покрівлі. Внутрішні поверхні стін в приміщеннях з підвищеною вологістю захищаються пароізоляцією із гідроізола з додатковою захисною штукатуркою по металевій сітці для запобігання проникненню вологи та забезпечення довговічності конструкцій.

Проект забезпечує високу ефективність виробництва та зручні умови для працівників, враховуючи всі необхідні технологічні та санітарні вимоги.

					Архітектурно-будівельна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

					ЛНУВМБ імені С.З. Ґжицького				
Зм.	Арк.	№	Підпи	Дата	Охорона праці	Літера	Арк.	Арквшів	
Розроб.		Кринська А.В.							
Перевір.		Сімонова І.І.							
						Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів			
Н. контр.									
Затверд.		Драчук У.Р.							

Згідно із Законом України "Про охорону праці", в редакції від 21.11.2002 р. з змінами 1.05.2016 р., визначаються основні принципи державної політики в галузі охорони праці, що включають гарантії прав громадян на охорону праці, єдиний порядок організації охорони праці в Україні, економічне стимулювання роботи з охорони праці, а також регулюють відносини між власником підприємства і працівниками щодо безпеки праці. Закон також визначає відповідальність за порушення законодавства в галузі охорони праці. Відповідно до статті 13 цього закону, у м'ясокомбінатах створюються служби охорони праці, що функціонують як самостійні підрозділи з відповідними фахівцями.

У процесі забою та переробки худоби, на кожному етапі виробництва існують шкідливі та небезпечні фактори, які можуть призвести до травм або негативного впливу на здоров'я працівників. Одним із таких етапів є обвалювання та жилювання м'ясних напівтуш, де механічні травми можуть виникати через рухомі елементи, а низька температура в приміщеннях (12 °C) може спричинити хвороби органів дихання. Підвищена вологість і механічні ризики також пов'язані з використанням шприцювальних установок для маринування м'ясної сировини.

Ще одним етапом є обробка сировини в масажері, де можливі механічні травми через обертання обладнання, а також електричні ураження. Високий рівень шуму на цьому етапі може негативно впливати на здоров'я працівників.

У виробничих приміщеннях слід дотримуватися нормативних вимог до ширини проходів і безпеки при роботі з термокамерами, обладнанням, що працює на високих температурах, а також при використанні теплоутворюючих машин. Крім того, при тривалому контакті з димом і парою можуть виникати серйозні проблеми зі здоров'ям, зокрема ракові захворювання.

Мікроклімат на робочих місцях має важливе значення для здоров'я працівників. Оптимальні температурні та вологісні умови для працівників, що займаються важкою фізичною працею, мають становити 14-17 °C при вологості 40-60%. Порушення цих умов може призвести до стомлюваності, простудних захворювань і зниження продуктивності праці.

					Охорона праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Для підтримки комфортних умов праці важливо використовувати системи опалення та вентиляції, а також проводити регулярний контроль за станом мікроклімату за допомогою спеціальних приладів, таких як психрометри, анеометри та термометри.

Впровадження заходів, спрямованих на зниження ризиків і поліпшення умов праці, є необхідним для забезпечення безпеки працівників і підтримання стабільної якості виробництва.

					Охорона праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

4. ТЕХНО-ХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ

					ЛНУВМБ імені С.З. Ґжицького			
Зм.	Арк.	№	Підпи	Дата	Техно хімічний контроль	Літера	Арк.	Арквшів
Розроб.		Кринська А.В.						
Перевір.		Сімонова І.І.						
Н. контр.								
Затверд.		Драчук У.Р.				Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових		

Технохімічний контроль є важливим етапом виробництва солених та копчених виробів зі свинини, що дозволяє забезпечити відповідність продукту нормативним вимогам, зберегти його безпеку для споживачів та підтримати стабільну якість на всіх етапах виробничого процесу. Контроль включає перевірку таких параметрів, як температура, вологість, хімічний склад, органолептичні характеристики та мікробіологічні показники.

Основні аспекти технохімічного контролю:

1. Контроль сировини

- Перевірка якості свинини на вході в процес виробництва є першим етапом технохімічного контролю. Сировина повинна відповідати вимогам щодо свіжості, відсутності сторонніх запахів, наявності необхідних ветеринарних сертифікатів.

- Склад сировини контролюється на вміст вологи, білка, жиру та мікробіологічні показники, що дозволяє визначити придатність продукту для подальшої обробки.

2. Контроль складу розсолу та спеціальних добавок

- Важливо контролювати концентрацію солі, цукру, нитритів, а також використання спецій та добавок. Нітрити використовуються для запобігання розвитку бактерій, але їх концентрація повинна бути строго обмежена відповідно до стандартів безпеки.

- Контролюється також склад розсолу для маринування, щоб забезпечити рівномірне проникнення консервантів та спецій в м'ясо.

3. Контроль температури та часу при термообробці

- Важливим етапом є контроль температури та часу термообробки при копченні, варінні, запіканні та сушінні. Невірно вибрані параметри можуть призвести до недостатньої термічної обробки або до порушення органолептичних характеристик (смак, аромат, текстура).

- Температурний контроль в камерах копчення та варіння має забезпечити необхідні умови для досягнення бажаного результату, таких як збереження вологості, консистенції і кольору виробів.

4. Контроль мікробіологічних показників

					Техно-хімічний контроль	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- Мікробіологічний контроль включає перевірку на наявність патогенних мікроорганізмів, таких як сальмонела, лістерія, стафілококи та інші. Це критично важливо для забезпечення безпеки харчових продуктів, оскільки вони можуть бути джерелом харчових отруєнь.

- Контролюється також рівень загальної мікробної обсемененості на всіх етапах виробництва, зокрема на етапі зберігання та транспортування.

5. Контроль якості копчення

- Важливим є контроль параметрів копчення, таких як температура, вологість та час копчення. Недостатня температура або час можуть призвести до неповного копчення, що позначиться на смаку, кольорі та тривалості зберігання продукту.

- Спеціальні методи контролю за допомогою датчиків дозволяють автоматизувати процес копчення та забезпечити точність параметрів.

6. Контроль фізико-хімічних властивостей готової продукції

- Визначаються фізико-хімічні показники, такі як вміст вологи, жирів, білка, солі та інших речовин у готовому продукті. Це важливо для визначення його харчової цінності, а також для забезпечення відповідності до вимог законодавства щодо складу харчових продуктів.

- Особлива увага приділяється рівню вологи, оскільки це впливає на консистенцію та тривалість зберігання продукту.

7. Контроль органолептичних характеристик

- Контролюється зовнішній вигляд, запах, смак, текстура та колір виробів. Органолептичний контроль проводиться на кожному етапі, починаючи від розсолу до готового продукту. Це дозволяє виявити відхилення від стандартів і вчасно коригувати технологічний процес.

- Оцінка органолептичних властивостей включає також перевірку на відсутність неприємних запахів, таких як кислий або затхлий.

8. Контроль зберігання та транспортування

- Зберігання готових виробів в холодильних камерах при відповідній температурі також підлягає контролю. Вироби повинні зберігатися при

					Техно-хімічний контроль	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

температурі, що забезпечує їхню безпеку та свіжість до моменту доставки до споживача.

- Перевіряється відповідність умов транспортування, щоб уникнути порушення температурного режиму і забезпечити збереження якості продукції.

Технохімічний контроль є невід'ємною частиною процесу виробництва солених та копчених виробів зі свинини, що дозволяє забезпечити високий рівень безпеки та якості продукту. Дотримання всіх технологічних параметрів і стандартів є запорукою того, що кінцевий продукт буде відповідати вимогам споживачів і нормам безпеки.

					Техно-хімічний контроль	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

**5.РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ
ПРОЕКТУ**

					ЛНУВМБ імені С.З. Ґжицького			
Зм.	Арк.	№	Підпи	Дата	Розрахунок техніко- економічних показників проекту	Літера	Арк.	Аркушів
Розроб.	Кринська А.В.							
Перевір.								
						Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів		
Н. контр.								
Затверд.	Драчук У.Р.							

Таблиця 5.1

Обсяг виробництва продукції у вартісному вираженні

№з/п	Назва продукції	Кількість свинини за зміну, т	Обсяг виробництва за рік, т	Оптові ціни за 1 т, тис.грн.	Вартість, тис.грн.
1	Окіст свинячий	144,82	1737,84	304	528303,36
2	Окіст старовинний	143,29	1719,48	308	529599,84
3	Копчена грудинка	497,00	5964	202	1204728
4	Копчений рулет	134,55	1614,6	308	497296,8
5	Варений рулет	174,92	2099,04	309	648603,36
6	Копчено-варена корейка	60,74	728,88	310	225952,8
7	Копчено- варений окіст	184,71	2216,52	290	642790,8
8	Копчено-варена шинка	112,17	1346,04	280	376891,2
9	Копчено-варена шинка з давнини	109,53	1314,36	250	328590
10	Копчено- варений балик	109,53	1314,36	290	381164,4
11	Копчене філе	109,53	1314,36	320	420595,2
12	Копчена шинка	29,88	358,56	360	129081,6
	Разом	1810,67	21728,04	-	5913597,4

Таблиця 5.2

Розрахунок вартості витрат на технологічне обладнання

№з/п	Назва обладнання	Вартість, тис. грн.
1	Конвеєр для обвалювання	40369,00
2	Конвеєр для жилювання	41050,00
3	Візки	1500,00
4	Шприц для інектування	52362,00

	р		Масажер вакуумний	60567,00	Арк.
Техніко-економічні показники					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

6	Термокамера	90897,00
7	Стіл для формування виробів	10103,00
8	Пи́ла для розпилювання	7269,00
9	Чани	2125,00
10	Обладнання для розчинення солі	30459,00
	Разом	336701,00

Розмір капітальних вкладень на будівництво включає в себе витрати на будівництво споруд, будівель, які розраховуємо за формулою (5.1).

$$K_{\sigma 1} = S * C_{\sigma} \quad (5.1)$$

Де $K_{\sigma 1}$ – витрати на будівництво споруд, тис.грн.

S – площа всіх об'єктів будівництва, m^2

C_{σ} – ціна всіх об'єктів будівництва 1 m^2 у даному регіоні, грн

$$K_{\sigma 1} = 3820,25 * 1600 = 6112400,00 \text{ тис. грн.}$$

Витрати на санітарно-технічні роботи, до яких належить прокладання водопроводів, каналізації, опалення і вентиляції становлять 10-12% вартості будівництва.

$$K_{\sigma 2} = 6112400,00 * 10/100 = 611240,00 \text{ тис. грн.}$$

Загальна кількість капітальних вкладень на будівництво визначається як сума витрат на будівництво споруд та витрат на санітарно-технічні роботи

$$K_{\sigma} = K_{\sigma 1} + K_{\sigma 2} \quad (5.2)$$

$$K_{\sigma} = 6112400,00 + 611240,00 = 6723640,00 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 5.3

Розрахунок вартості сировини і основних матеріалів

Сировина основна	Разом	Вартість	Загальна сума
Напівтуші свинини	654	250	163500

Результати розрахунків записуємо у таблиці 5.4.

Таблиця 5.4

Розрахунок вартості допоміжних матеріалів

Вид сировини	Потреба матеріалів, кг (шт)	Закупівельна ціна	Загальна вартість, тис.грн.
Сіль	3449,42	32,0	110381,44
Цукор	123,13	41,5	5109,89
Нітрит натрію	3,16	61,2	193,39
Витрати пов'язані з приготуванням розсолу	1852,91	78,6	145638,72
Разом	2460,7		261323,45

Енергетичні витрати розраховуємо аналогічно матеріальним витратам.

Результати розрахунків записуємо у таблиці 4.5.

Таблиця 5.5

Розрахунок вартості енергетичних витрат

Паливо та енергія	Ціна за одиницю енерговитрат, грн	консерви	
		За зміну	Вартість, тис.грн
Води, м ³	27,56	112	3086,72
Холод, Дж	55,0	30,52	1678,6
Пара, мДж	18,69	32,2	601,818
Електроенергія, кВт/год	4,9	329	1612,1
Разом		503,72	6979,238

Розрахунковий фонд заробітної плати наведено у таблиці 5.6.

Таблиця 5.6

Розрахунок фонду заробітної плати

Категорія працівників	Кількість, чол	Заробітна плата за 1 місяць, грн	Разом
основних працівників	19	17000	323000
Разом			323000

Отже, використовуючи попередні дані складаємо калькуляцію на кожний вид продукції, результати розрахунку записуємо у таблицю 5.7.

Таблиця 5.7

					Техніко-економічні показники	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок планової калькуляції

Статті витрат	Загальна сума, тис.грн.
Сировина і допоміжні матеріали	424823,45
Обладнання	336701,00
Енерговитрати	6979,238
Заробітна плата з відрахуваннями	323000
Витрати на будівництво	6723640,00
Повна собівартість	7815143,68

Економічна ефективність проєкту:

Товарна продукція : $5913597,4 + 20\% = 7096316,88$

1. Прибуток підприємства:

$$П = ТП - Сп = \text{тис.грн.};$$

де ТП – товарна продукція підприємства,

Сп – собівартість продукції, тис. грн.

718826,8

2. Рентабельність:

$$P = П / Сп \times 100\%;$$

Сп- собівартість продукції.

9%

3. Термін окупності

$$T = I / РП \text{ року.}$$

I – інвестиції

Рп – Річний прибуток

Річний прибуток = Виручка * 0,20 = 143765,36

5 років 4 місяці

4. Продуктивність праці

$$Ппр = ТП / Чр, \text{ тис.грн}$$

Чр – чисельність робітників

373490,36

4. Фондовіддача - витрати на 1 грн. товарної продукції :

$$Ф = Сп / ТП, \text{ грн/грн}$$

		Ф = Сп/ТП, грн/грн			Техніко-економічні показники	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Сп – собівартість продукції

Тп – товарна продукція

1,1 грн/грн

6. Коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень

$E_{ef} = 1/T$

T - термін окупності

0,18

Результати економічної ефективності заносимо в таблицю 5.8.

Таблиця 5.8

Зведена таблиця техніко-економічних показників

Назва	Показник
Потужність	7т/зм
Продуктивність	7000 кг/зм
Кількість робітників	19
Капітальні вкладення	7815143,68 тис.грн
Термін окупності	5 років 4 місяці
Прибуток	718826,8 тис.грн
Рентабельність	9 %
Фондовіддача	1,1 грн/грн.

					Техніко-економічні показники	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

У результаті виконаної роботи над проектом цеху солених виробів були досягнуті значні успіхи у забезпеченні ефективного і безпечного виробництва продукції. У проекті було представлено асортимент солених виробів, що планується до виготовлення, а також здійснено розрахунки необхідної сировини, площ і виробничих приміщень. Обраний асортимент продукції дозволяє виготовляти високоякісні вироби з дотриманням усіх технологічних вимог, що є основою для задоволення вимог споживачів та забезпечення стабільного попиту на продукцію.

Процес виробництва солених виробів, описаний у проекті, включає всі етапи технологічного процесу: від розбирання туш свинини до упаковки та маркування готової продукції. Кожен етап є важливим для досягнення високих органолептичних характеристик та забезпечення безпеки продукту. Використання сучасного обладнання на всіх етапах виробництва сприяє підвищенню ефективності та якості продукції. Контроль якості та безпеки продукції здійснюється на кожному етапі, що гарантує відповідність готових виробів технологічним умовам та інструкціям, забезпечуючи високу якість і безпеку кінцевого продукту.

Архітектурно-будівельна частина проекту включає розрахунок основних і допоміжних площ, що враховують нормативні вимоги та особливості асортименту продукції. Завдяки таким розрахункам забезпечено раціональне використання виробничих площ, що дозволяє оптимізувати процеси і знизити витрати на експлуатацію.

Розрахунок техніко-економічних показників підтверджує доцільність проектування цеху солених виробів, демонструючи його економічну ефективність та перспективність для впровадження в виробництво. Зокрема, проект має на меті забезпечити стабільний випуск високоякісної продукції при оптимальних витратах ресурсів.

Одним із важливих аспектів проекту є питання безпеки праці на виробництві. У проекті передбачено розділ з охорони праці, який містить основні положення щодо дотримання техніки безпеки на всіх етапах виробничого процесу. Важливим є створення умов для безпечної праці, що

						Арк.
					Висновки	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Висновки	

знижує ризики для здоров'я працівників і сприяє ефективному виконанню їх обов'язків.

У результаті, проект цеху солених виробів не тільки передбачає виробництво продукції високої якості з широким асортиментом, але й забезпечує належні умови для безпечної праці працівників, відповідаючи всім нормативним вимогам та стандартам галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

					ЛНУВМБ імені С.З. Ґжицького		
					Список використаної літератури		
Зм.	Арк.	№	Підпи	Дата			
Розроб.		Кринська А.Е					
Перевір.		Сімонова І.І.					
Н. контр.					Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виrobів		
Затверд.		Драчук У.Р.					
					Літера	Арк.	Аркyшів

1. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник / М.М. Клименко, Л.Г. Віннікова, І.Г. Береза та інш. – К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.
2. Винникова Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов. Учебник. – К.: Фирма «ИНКОС», 2006. - 600 с.
3. Гончаров Г.І. Технологія первинної переробки худоби і продуктів забою: Навч. посібник – К.: НУХТ, 2003.- 160с. 5. Віннікова Л.Г. Теорія і практика переробки м'яса. – Ізмаїл: СМІЛ, 2000. – 172 с.
4. Коваль О.А. Технологія забою та первинної переробки тварин. - К.: Основа, 2002.- 144с.
5. Коваль О.А. Технологія обробки субпродуктів. - К.: Основа, 2002.- 80 с.
6. Сирохман І.В., Раситюк Т.М. Товарознавство м'яса і м'ясних товарів. Підручник. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 384 с.
7. Шаповал М. І. Менеджмент якості : підручник / М. І. Шаповал. – К. : Т-во «Знання», КОО, 2003. – 475 с.
8. Управління якістю переробних і харчових виробництв : навчальний посібник / О. В. Богомолів, О. М. Сафонова, О. І. Шаповаленко, О. І. Черевко, В. П. Богомолів, І. М. Фоміна. – Харків : Еспада, 2006. – 296 с. 72
9. Чуйко А. М. Основи стандартизації, метрології та управління якістю : навчальний посібник / А. М. Чуйко, О. В. М'ячиков, І. І. Семенова. – Х. : Харк. держ. ун–т харч. та торг., 2008. – 144 с.
10. Саранча Г. А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю : підручник / Г. А. Саранча. – К. : ЦНЛ, 2006. – 672 с.
11. Плахотін В. Я. Теоретичні основи технологій харчових виробництв : навчальний посібник / В. Я. Плахотін, І. С. Тюрікова, Г. П. Хомич. – К. : ЦНЛ, 2006. – 640 с.
12. Мережко Н. В. Сертифікація товарів і послуг : підручник / Н. В. Мережко. – К. : КНТЕУ, 2002. – 292 с. 27. Самойленко А. А. Сертифікація продовольчих товарів : навчальний посібник / А. А. Самойленко. – К. : КНТЕУ, 2006. – 212 с.

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

13. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва/ О.М. Якубчак, В.І. Хоменко, С.Д. Мельничук. та ін. – Київ: ТОВ "Біопром", 2005. – 800 с.

14. Закон України "Про безпечність та якість харчових продуктів" № 771/97 ВР (23.12.1997) та № 191-V від 24.10.2002. В редакції Закону № 2809- IV від 06.09.2005 р. – К.: Ветінформ, 2002. – 43 с.

15. ДСТУ ISO 9001:2001 "Системи управління якістю. Вимоги". –К.: Держстандарт України. – 2001. – 25 с.

16. ДСТУ 4161:2003 "Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги" – К.: Держстандарт України. – 2003. – 22 с. 32. ДСТУ ISO 22000 "Система керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги". – К.: Держстандарт України. – 2005. – 23 с.

17. 34. Рекомендації щодо впровадження системи НАССР на підприємствах м'ясопереробної галузі харчової промисловості України/ Навчально-методичний посібник. – К.: ДП "УкрНДНЦ". – 2005. – 121 с. 73

18. ДНАОП 0.00-8.01-93 «Перелік посад посадових осіб, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці»

19. ДНАОП 0.03-4.02-07 «Положення про медичний огляд робітників певних категорій»

20. ДНАОП 0.00- 6.02- 93. Спільні рекомендації державних органів і профспілок щодо змісту розділу "охорона праці" у колективному договорі (угоді, трудовому договорі)

21. ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» 44. ДБН В.1.2-10-2008 «Захист від шуму»

22. ДСН 3.3.6.039-99 «Санітарні норми виробничої загальної локальної та вібрації».

23. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» ДБН.В 2-5-28-2006 «Природне та штучне освітлення»

24. ДБН В.2.2-27-2010 «Будинки і споруди». 74

25. ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»

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

26. ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди»
51. ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди»
27. ДБН В.1.2-7-2008 «Пожежна безпека. Основні вимоги до будівель і споруд»
28. НАПБ А.01.001-2015 (ДНАОП 0.01-1.01-15) «Правила пожежної безпеки в Україні»
54. ДБН В.2.5-56:2010 «Системи протипожежного захисту»
29. НАПБ Б.03.002-2007 «Норми визначення категорій приміщень будинків і зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою»
30. ДБН В.2.5-27-2006 «Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд»
31. ДНАОП 0.00-3.03-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам м'ясної та молочної промисловості»

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

№ з/п	Назва	Марка	Позначення
1	Стіл конвеєрний для обвалювання та жилювання яловичини	P3-ФЖ2В-03	2
2	Стіл конвеєрний для обвалювання та жилювання свинини	Roser	3
3	Ін'єктор	Inject Star BI-176-RP-P	5
4	Масажер вакуумний	Nowicki MA 1500 PS	6
5	Чан для витримування м'яса в розсолі	ЧТ-200	7
6	Стіл для приготування солених виробів		8
7	Чан для вимочування солених виробів	ЧТ-200	
8	Рами		9
9	Термокамера	Д5-ФТГ	10
10	Коптильна камера	Експерт	11
11	Камера інтенсивного охолодження	Mauting ZKM	12
12	Пакувальна лінія	Multivac P225	13
13	Ваги	Axis 4BDU300H	14

					Специфікація	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		