

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВШТСБ

Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій
Спеціальність 181 – «Харчові технології»
Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

« _____ » _____ 2025 р.

« _____ » _____ 2025 р.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КОПЧЕНИХ ВИРОБІВ В УМОВАХ
СТ «ТЕРНОВСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ КОМБІНАТ» М. МИКОЛАЇВ

04.04 – КР 91-О 30 05 25. 007

Виконавець:

здобувачка вищої

освіти IV курсу _____ Ганна НЕКРАСОВА

Науковий керівник:

доцент _____ Руслан ТРИБРАТ

Рецензент:

головний технолог

ТОВ «Алиманика» _____ Олена ВАЩЕНКО

Миколаїв – 2025

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Технологія виготовлення копчених виробів з свинини	7
1.2. Характеристика основних етапів та операцій технологічного процесу виробництва копчених виробів із свинини	10
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	21
2.1. Місце і об'єкт дослідження	21
2.2. Методика виконання роботи	22
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
3.1. Обґрунтування асортименту продукції	25
3.2. Технологічні схеми виробництва копчених виробів	26
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції	32
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання копчених виробів	37
3.5. Розрахунок виробничих площ	41
3.6. Опис технології виробництва копчених виробів	41
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	45
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	49
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво виробів із свинини	50
3.10. Будівельні рішення цеху з виготовлення копчених виробів	51
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	53

					Арк.
					2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

ВИСНОВКИ	57
ПРОПОЗИЦІЇ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	59

						Арк.
						3
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається з вступу, огляду літератури, матеріалу та об'єкту досліджень, результатів досліджень, висновків, пропозицій та списку використаних літературних джерел. Робота викладена на 62 сторінках та містить 9 таблиць і 1 рисунок. Список використаної літератури складає 40 джерел.

Тема кваліфікаційної роботи: «Технологія виробництва копчених виробів в умовах СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв».

Метою роботи є дослідження технології виробництва копчених виробів в умовах СТ «Терновський переробний комбінат» у місті Миколаїв.

Основні завдання дослідження: формування асортименту копчених виробів, аналіз технологічної схеми їх виробництва, визначення основної сировини для виготовлення продукції, розрахунок необхідного технологічного обладнання та площ виробничих приміщень. До того ж розглядається опис самої технології виробництва, оцінювання якості готових виробів, визначення чисельності працівників підприємства і розрахунок витрат ресурсів, необхідних для виробничого процесу.

У ході дослідження було проаналізовано технологічний процес виготовлення копчених виробів, визначено основні види сировини, здійснено розрахунки щодо потреби в обладнанні, площах приміщень, персоналі та ресурсних витратах. Також проведено оцінку якості готової продукції. Висновки та пропозиції сформульовано на основі отриманих результатів дослідження.

						Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

СТ – споживче товариство

ХВ. – ХВИЛИН

МЛН. – МІЛЬЙОН

ГОД. – ГОДИН

КГ/ЗМ – кілограм за зміну

ШТ – ШТУК

Буд. кв. – будівельних квадратів

						Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

ВСТУП

М'ясна галузь належить до найдавніших сфер харчової промисловості. Її діяльність охоплює заготівлю та забій худоби, птиці, кролів, а також виробництво м'яса, ковбасних виробів, консервів та напівфабрикатів. Значення цієї галузі для народного господарства країни полягає передусім у забезпеченні населення продуктами харчування, які є основним джерелом білка, необхідного для здоров'я людини [12].

Головні завдання переробної галузі включають збільшення обсягів виробництва, покращення якості продукції, розширення та оновлення асортименту, зважаючи на інтереси споживачів і при дотриманні принципу максимальної економічної ефективності. Копчені вироби характеризуються широким асортиментом. Вони класифікуються за видом м'яса: яловичі, баранячі, свинячі, телячі та з м'яса птиці. Залежно від способу попередньої обробки та кулінарного призначення напівфабрикати поділяють на натуральні (зокрема паніровані та мариновані) і січені [34].

Основною метою м'ясної галузі переробки є задоволення потреб споживачів у високоякісних м'ясних продуктах, розвиток асортименту виробів та впровадження ресурсозберігаючих технологій. Це сприяє зниженню вартості готової продукції, водночас вирішуючи проблему формування раціону збалансованого та здорового харчування [8, 14].

Метою дослідження є оцінка технологічного процесу виробництва копчених виробів. Основні завдання включають: обґрунтування асортименту продукції, аналіз технологічної схеми виробництва копчених виробів, визначення основної сировини для їх виготовлення; розрахунок кількості необхідного обладнання; визначення площ виробничих приміщень; детальний опис технологічного процесу; оцінку якості готової продукції; розрахунок чисельності персоналу підприємства; а також підрахунок необхідних ресурсів для виробництва [29].

					Арк.
					6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Технологія виготовлення копчених виробів зі свинини

Копчені вироби з свинини – це продукти, виготовлені з окремих частин забійної тварини, які проходять посолку та подальшу термічну обробку. Функціонально-технологічні властивості основної та допоміжної сировини, що використовується для виготовлення виробів з свинини. Залежно від типу м'ясної сировини, вироби зі шматкового м'яса класифікують на продукти із свинини, яловичини та баранини. У процесі виробництва сировину або попередньо солять, або використовують без витримки в засоленому стані [29].

Залежно від термічної обробки м'ясні вироби поділяють на варені, варено-копчені, сирокопчені, запечені, копчено-запечені, смажені та сиросолені [4].

Продукція зі свинини виготовляється із різних частин свинячих півтуш, що належать до другої, третьої чи четвертої категорій вгодованості, переважно в охолодженому вигляді.

Для сирокопчених виробів забороняється використання м'яса свиней четвертої категорії, кнурів, а також свинини з м'яким шпиком, що має змазуючу консистенцію [21].

Під час приготування варених, запечених, копчено-запечених і смажених виробів дозволено застосування парної сировини, за умови її оброблення та соління без тривалого зберігання, із суворим дотриманням температурних режимів на кожному етапі технологічного процесу. Температура м'яса після розбирання має бути не нижчою за 30°C, а після ін'єктування розсолем температурою $3 \pm 2^\circ\text{C}$ – не вище ніж 18°C [35].

Асортимент м'ясопродуктів зі свинини [19]:

– Варені вироби: До цієї категорії належать: окости тамбовський,

					Арк.
					7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

воронезький, знежирений; рулети ростовський та київський; шинка асорті; шинка у формі V; вироби в оболонці, зокрема «Шинка для сніданку»; пресована свинина та м'ясо з голів; бекон пресований; шинки «Запашна» та «Русанівська» й інші подібні продукти.

- Копчено-варені вироби: Представлені такими продуктами, як окости (тамбовський, воронезький, знежирений), філей по-київськи, рулети ленінградський і ростовський, шинка по-білоруськи, черкаська та ватутінська, а також копчені корейка, грудинка, балик (в оболонці та чернігівський), шийка черкаська.

- Сирокопчені вироби: До цієї групи входять: окости (тамбовський, воронезький), рулети ленінградський і ростовський, корейка, грудинка, дарницький балик, шийка шинкова, філе в оболонці, ребра, гомілки, а також копчений шпик.

- Копчено-запечені вироби: Включають окости, шинки, рулети, корейку, грудинку, столичний та любительський бекон, пастрому, листовий шпик.

- Запечені вироби: До них належать традиційні м'ясні делікатеси – буженина та карбонат.

- Смажені вироби: Представлені смаженою шинкою.

- Солоні вироби: В цю категорію входять солений шпик і закусочний шпик.

У процесі виготовлення м'ясних виробів зі свинини застосовують м'ясо другої, третьої та четвертої категорій вгодваності, переважно в охолодженому вигляді. Напівтуші перед початком технологічного процесу розбирають за типовою схемою: спочатку їх поділяють на три основні частини – передню, середню та задню [37].

З передньої частини вирізають шийкову зону, лопаткове м'ясо, передню ніжку, а також відокремлюють передній окіст. Середню частину поділяють на корейку та грудинку, при цьому від грудинки відсікають пашину. Із задньої частини відокремлюють основний окіст, крижову ділянку

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		8

та задню ніжку. Такий метод розчленування дозволяє спрямувати до 75 % загальної маси свинячої туші на виробництво солоних м'ясних виробів [29].

Інші частини, зокрема крижову зону, хребці, жиловане м'ясо, шпик і м'ясні обрізки, використовують для приготування ковбас та копчених виробів.

Лопаткову частину та задній окіст переважно спрямовують на виробництво копчених виробів зі свинини. Жирну свинину в повному обсязі застосовують у ковбасному виробництві [18].

Обвалювання й розбирання сировини здійснюють як на підвісних шляхах, так і на спеціалізованих конвеєрних лініях. Обвалку м'яса в основному роблять диференційованим методом. На малих підприємствах застосовують і потушну обвалку, тобто один робітник обробляє всю тушу. Обвалка повинна бути ретельною [11].

У виробництві м'ясних виробів зі свинини важливу роль відіграють посолочні інгредієнти. До них належать: харчова поварена сіль, натрію нітрит, аскорбінова кислота або натрієва сіль аскорбінової кислоти, а також цукор [15].

Сіль. Харчова поварена сіль у ковбасному виробництві застосовується для посолу м'яса, шпику та інших м'ясних компонентів як у кристалічному вигляді, так і у формі насиченого сольового розчину. Для засолювання м'яса використовують як вакуумну, так і мелену сіль. Сіль, що застосовується у виробництві, повинна бути не нижче першого сорту. Наявність у ній нерозчинних домішок може викликати появу осаду у готових виробах, а солі магнію можуть негативно вплинути на забарвлення м'ясних продуктів і додати небажаного гіркуватого присмаку [13].

Нітрит натрію. Ця речовина має вигляд білих або жовтуватобілих кристалів, які розпливаються на повітрі. У м'ясопереробці дозволено використовувати лише хімічно чистий натрій нітрит. Важливо пам'ятати, що ця сполука є токсичною, тому її дозування суворо регламентується [15].

Аскорбінова кислота. Це біла або майже біла кристалічна речовина, без

					Арк.
					9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

запаху, добре розчинна у воді. Вона повинна містити щонайменше 99% активної речовини. У м'ясному виробництві використовується для стабілізації кольору, а також як антиоксидант [14].

Цукор. У виробництві застосовується кристалічний цукор (сахароза). Його кристали повинні бути однорідної структури з чітко вираженими гранями. Запах і смак – типовий, без сторонніх домішок. Цукор повинен бути сипкий, сухий на дотик, блискучого білого кольору, без грудок, сторонніх включень чи злиплих кристалів. Розчинність – повна; розчин має бути прозорим [15, 28].

1.2 Характеристика основних етапів та операцій технологічного процесу виробництва копчених виробів із свинини

М'ясо свиней, що надходить на розбирання, повинно мати температуру в товщі м'язової тканини від 0 до 4°C. Парне м'ясо перед використанням повинно пройти стадію дозрівання тривалістю не менше трьох діб.

На початковому етапі оброблення свинячі туші розділяють на три основні частини: передню, середню та задню. Передній відруб відокремлюється між четвертим і п'ятим грудними хребцями, з подальшим поперечним розрізом півтуші. Частка переднього відрубу становить приблизно 30-34% від маси півтуші, залежно від вгодованості свиней. Із цієї частини отримують сировину для виготовлення [15]:

- Лопаткової частини – використовується у виробництві окостів, рулетів, пресованої свинини та продуктів у формі.
- М'яса шийної частини – призначене для виробництва шийки та пастроми. Підготовка проводиться шляхом надрізування вздовж м'язових волокон, формуючи прямокутні смужки завтовшки 2-3 см.
- Шийно-лопаткової ділянки, розташованої над шийними хребцями – сировина для бекону та сирокопченого передпліччя.

Середній відруб відокремлюється від заднього між останнім грудним

						Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

та першим поперековим хребцем. Його масова частка становить 25-32% від півтуші. Основні етапи підготовки середнього відрубу:

- Відділення грудної кістки в місці її з'єднання з реберними хрящами та відсічення хребта біля основи ребер.
- Виділення верхньої спинної частини завширшки 14-15 см із довжиною ребер не більше 8 см – для виготовлення корейки.
- Формування грудо-реберної частини (ширина 20-30 см), яку використовують або цілісною, або поділяють на сегменти по 11-15 см – сировина для грудинки.
- Грудочеревна частина грудинки, відокремлена вздовж усього середнього відрубу, слугує сировиною для приготування любительського бекону.
- Спинні та поперекові м'язи застосовують для виготовлення філе, балику в оболонці або карбонату.
- Грудо-реберна частина, разом із шийними та поперековими хребцями, використовується для виробництва сирокочених ребер зі свинини.

Вихід заднього відрубу становить приблизно 31–33% від загальної маси півтуші. Цей відруб є основною сировиною для виготовлення окостів, шинки, рулетів та буженини [17].

Для виготовлення рулетів, буженини та шинки з тазостегнової частини ретельно видаляють кістки, хрящі, а також грубі включення сполучної тканини, які можуть вплинути на якість кінцевого продукту. У випадку виготовлення буженини додатково знімають шкірку, залишаючи рівномірний шар підшкірного жиру (сала) завтовшки до 2 см – це забезпечує соковитість та характерний смак виробу після термічної обробки [29].

Для виготовлення шинки в оболонці та шинки для сніданку сировину після жилювання нарізають на шматки масою від 0,2 до 0,6 кг. Шпик перед посолом подрібнюють на смужки відповідного розміру. Характерною рисою засолювання шматкової м'ясної сировини є те, що її не подрібнюють перед

					Арк.
					11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

обробкою [28].

У м'ясній промисловості застосовують три основні методи засолювання: сухий метод, мокрий метод, комбінований метод. Мокрий і комбінований способи можуть проводитися як із попереднім шприцюванням розсолом, так і без нього. Масування сировини також може застосовуватись або не застосовуватись – залежно від рецептури та виду продукту [17].

Сухий спосіб засолювання найчастіше використовують для обробки сировини з високим вмістом жиру або для продуктів із тривалим терміном зберігання: солоний шпик, буженина, карбонат, шийка тощо. Сировину натирають засолювальною сумішшю, витрачаючи від 2,5 до 8 кг суміші на 100 кг м'яса (наприклад, для шпику – 5% кухонної солі). Сировину укладають у штабелі (не вище 1,5 м) або чани, кожен шар пересипають сіллю, щоб уникнути утворення повітряних проміжків. Зверху штабель засипають додатковим шаром солі. Загальні витрати солі становлять до 13% від маси сировини (включно з пересипанням) [36].

Температура у приміщенні та самої сировини має бути не вищою за 4°C. У процесі засолювання під впливом осмотичного тиску з м'язової тканини виділяється волога, яка розчиняє сіль. Якщо сировину укладено у чан із ґратами знизу або на ухилі, розсіл стікає, і продукт поступово зневоднюється. Сіль проникає вглиб сировини завдяки дифузії [15].

Мокрий спосіб засолювання реалізується кількома технологічними варіантами:

- шприцювання сировини розсолом;
- масування м'яса в розсолі;
- заливання сировини розсолом.

Залежно від типу м'ясного виробу та особливостей виробничої технології, ці методи можуть комбінуватися або адаптуватися в різних комбінаціях. Шприцювання розсолом застосовується для прискореного проникнення розсолу вглиб м'язової тканини. Його проводять за допомогою спеціальних порожнистих голок із отворами діаметром до 1 мм, які

						Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

розташовані вздовж циліндричної частини, або використовують голки без отворів. Розсіл також можуть вводити через кровоносні судини, ін'єкцією безпосередньо у м'язову тканину з поверхні шматків [15].

На сучасних підприємствах активно використовують багатоголчасті шприци, з міжцентровою відстанню між голками 20-40 мм.

Норми введення розсолу для сирокочених виробів – 4-5% від маси сировини; для варених і варено-копчених продуктів – до 10% [4].

Параметри розсолу:

- температура – 2-4°C;
- густина – 1,087-1,135 г/см³;
- вміст нітриту натрію – 0,05-0,075 %;
- вміст цукру – 0,5-2 %.

Розсоли, що застосовуються для шприцювання, можуть включати такі компоненти [35]:

- кухонна сіль;
- цукор або глюкоза;
- прянощі та пряні екстракти;
- глютамат натрію (підсилювач смаку);
- цитрат натрію (стабілізатор);
- аскорбат натрію (антиоксидант);
- нітрит натрію або калію;
- поліфосфати (для утримання вологи);
- загусники: карагенан, камеді.

Витрати засолювальних інгредієнтів залежать від рецептури розсолу, його складу, а також постачальника. Наприклад для приготування 100 л розсолу використовують 3-5 кг засолювальних сумішей фірми *Viber* (дистриб'ютор – *Шаллер*); або 6 кг функціональних добавок *Synergy IN* із соєвим білковим концентратом (виробник – *Behrs*) [18].

Застосування засолювальних сумішей та функціональних інгредієнтів у виробництві м'ясопродуктів дозволяється виключно за

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	13

наявності офіційного дозволу Міністерства охорони здоров'я України. Такі інгредієнти мають бути внесені до відповідного переліку дозволених речовин для використання у харчовій промисловості [17].

Масування – це метод механічної обробки м'яса, що дозволяє рівномірно розподілити введений розсіл по всьому об'єму сировини, а також покращити зв'язувальні властивості білків і текстуру готового продукту. Принцип дії масування базується на комбінації: ударної дії; тертя шматків м'яса між собою; контакту з внутрішньою поверхнею барабана, що обертається; енергії падіння м'ясних шматків із певної висоти [17].

Усе це сприяє інтенсивному фізичному впливу на тканину, стимулює звільнення білків, краще з'єднання м'ясних частинок, що критично важливо для формування цільного виробу після теплової обробки [23].

Сучасні масажери мають вигляд горизонтальних сталевих барабанів, оснащених завантажувальним люком; приводом для обертання барабана; вакуумною системою; пультом керування з мікропроцесором. Це дозволяє точно задавати режими обробки та проводити масування в умовах вакууму – що знижує окислення м'яса і сприяє кращому поглинанню розсолу [31].

В Україні випускаються масажери місткістю від 200 л (наприклад, модель Я5-ФМБ) до 2000 л (Я5-ФМН), які повністю задовольняють потреби підприємств малого та середнього масштабу [34].

Нашприцьована сировина завантажується в барабан масажера через люк. Можлива також безін'єкційна технологія, коли розсіл, спеції, білкові препарати та інші інгредієнти додаються безпосередньо в масажер. Після герметизації люка запускається обертання барабана – і починається процес масування [12].

Згідно з технологічними нормами, шматки м'яса повинні підніматися вздовж стінок барабана, відриватися і вільно падати вниз, що

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	14

забезпечує необхідну інтенсивність обробки. Частота обертання барабана має бути нижчою за критичну (тобто такою, за якої сировина почне просто обертатися разом із барабаном без вільного падіння). Оптимальна частота обертання барабана визначається експериментально та залежить від конструкції обладнання й об'єму завантаження [11].

Під час масування активується вакуумна система, що значно покращує результати процесу. Оптимальним є застосування циклічного вакуумування, яке сприяє попереминому стисненню та розслабленню м'ясних шматків, посилюючи дифузію засоловальних компонентів у тканину м'язів [35].

Існує два основних типи масування: короткочасне та тривале. Короткочасне масування застосовують для сировини з кістковою структурою, виконуючи його при мінімальній швидкості обертання барабана (не більше 8 обертів на хвилину) протягом 10-20 хвилин із подальшим відстоюванням до 50 хвилин. Такий режим дозволяє проводити обробку без необхідності відділення кісток від м'яса [17].

Тривалому масуванню піддають переважно м'якоть без кісток. Цикл роботи барабана складається з обертання при частоті 12-16 хв⁻¹ протягом 20-30 хвилин, після чого слідує відстій упродовж 30-40 хвилин. Цикли повторюють протягом 24-36 годин. Важливо підтримувати температуру сировини і приміщення в межах 0-4°C для збереження якісних властивостей продукту [9].

Після завершення масування барабан розгерметизують, а для вивантаження сировини використовують спіралеподібні лопаті, що, обертаючись у зворотному напрямку, акуратно вивільняють м'ясо у спеціальні візки. У процесі масування в м'ясі відбуваються не лише осмотично-дифузійні та фільтраційні явища, пов'язані з переміщенням засоловальних інгредієнтів, а й складні фізико-хімічні та біохімічні процеси. Це призводить до покращення пластичності сировини та часткового руйнування її структури, що позитивно впливає на якість кінцевого продукту [16].

					Арк.
					15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Введення фосфатів у розсіл значно підвищує розчинність м'язових білків актину і міозину, а також збільшує кількість міцно зв'язаної води в тканині. У процесі масування на поверхні м'ясних шматків утворюється шар ексудату – рідини, що містить воду, розчинні солі, білки та частинки м'язових волокон. Цей ексудат сприяє міцному зв'язуванню шматків між собою, забезпечуючи однорідність і монолітність структури формованих виробів, таких як шинка в оболонці або пресована яловичина [14].

Заливання розсолем є одним із методів мокрого засолювання, при якому м'ясо розміщують у чанах із матеріалів, що не іржавіють, і заливають розсолем у кількості, що становить від 30 до 50% від маси сировини. Для цього застосовують розсоли з густиною від 1,087 до 1,118 г/см³, які містять 0,05–0,075% нітриту натрію та близько 0,5% цукру [33].

Мокре засолювання забезпечує більш швидке та рівномірне проникнення солі в м'ясо порівняно з сухим методом. Внаслідок цього м'ясопродукти отримують вищу вологість, що дещо скорочує термін їхнього зберігання. Однак після попереднього масування та засолювання розсолем вихід готової продукції підвищується, а її якість значно покращується [31].

Час засолювання свинини при цьому методі скорочується з 5-10 діб до 2–5 діб. Температурний режим у виробничих приміщеннях підтримується в межах від 0 до 4°C, що сприяє збереженню якості сировини протягом усього процесу [22].

Варені яловичі вироби у формі та рулети виготовляють із сировини, засоленої мокрим способом із попереднім шприцюванням. При цьому в м'язову тканину вводять 10% розсолу густиною 1,118 г/см³, що містить 0,1% нітриту натрію та 2,5% цукру. Після шприцювання сировину короткочасно масують у барабані, після чого укладають у чани, заливають розсолем густиною 1,118 г/см³ у кількості 50% від маси м'яса і витримують у розсолі протягом 10-15 діб при температурі 2-4°C, а також додаткові 2 доби після зливання розсолу. Варені рулети виготовляють за подібною технологією, проте без застосування масування [8].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		16

Копчено-варені вироби отримують із сировини, яка піддається шприцюванню розсолем у кількості до 30% від маси сировини [11].

Запечені яловичі продукти обробляють розсолем із густиною 1,1 г/см³, що вводиться у кількості 10% від маси м'яса. Після засолювання сировину натирають меленим чорним перцем у кількості 300 г на 100 кг та подрібненим часником – 1000 г на 100 кг сировини, викладають на листи, змащені жиром, і направляють на запікання [34].

Якщо використовують несолену сировину, шматки м'яса натирають засолювальною сумішшю (89,3% солі та 10,7% меленого чорного перцю) у кількості 2,8% від маси сировини. Для виготовлення яловичої шинки у формі м'ясо подрібнюють на шрот і засолюють сухим або мокрим способом протягом 24-48 годин [25].

Змішане засолювання застосовують у виробництві практично всіх видів продукції із суцільношматкового солоного м'яса. Цей метод передбачає поєднання сухого та мокрого способів засолювання. Процес включає натирання м'ясних шматків засолювальною сумішшю, подальше шприцювання розсолем, а також витримування сировини як у розсолі, так і без нього. Така комбінована технологія забезпечує більш рівномірне просолювання та покращує якість кінцевого продукту [26].

Технологічна схема виготовлення виробів із солоного м'яса включає шприцювання сировини розсолем у концентрації 5-10%, після чого шматки м'яса натирають засолювальною сумішшю у кількості 3 % від маси сировини та витримують протягом доби. Далі сировину заливають розсолем у кількості 40-50 % від маси і залишають на просолювання терміном 5-7 діб, після чого розсіл зливають і витримують ще 2-5 діб [6].

Застосування змішаного засолювання дозволяє отримувати продукти високої якості з тривалим терміном зберігання. В процесі витримки під впливом ферментів тканинного походження та ферментів, які виділяють мікроорганізми, білкові речовини зазнають гідролітичного розпаду. В м'ясі накопичується значна кількість низькомолекулярних азотистих сполук,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		17

органічних кислот, амінокислот, карбонільних сполук, діацетилу тощо, що формує характерний аромат шинки. На інтенсивність аромату і накопичення легких карбонільних сполук впливають моносахариди. Смак та аромат виробів із соленого м'яса повною мірою розкриваються після термічної обробки [12].

Під час засолювання відбуваються суттєві зміни у внутрішній структурі м'язових волокон: наприкінці процесу міофібрилярні білки зливаються в аморфну масу. Незважаючи на зовнішню незмінність структури, м'язові тканини пом'якшуються, що зумовлено тривалістю засолювання. Ці біохімічні процеси сприяють покращенню органолептичних властивостей кінцевого продукту – із збільшенням часу засолювання посилюється специфічний смак і аромат, а консистенція виробів стає більш ніжною [17].

Вимочування, промивання та стікання соленого м'яса проводяться з метою вирівнювання концентрації солі по всьому об'єму сировини. Процес вимочування здійснюють шляхом заливання м'яса водою температурою, що не перевищує 20°C, у спеціальних чанах після зливання розсолу. Тривалість цього етапу становить 1,0-1,5 години. Після завершення вимочування воду зливають, а м'ясо ретельно промивають під проточною водою. Також можливе вимочування та промивання м'яса після його підвішування на рамах із застосуванням душування, що сприяє більш рівномірному очищенню від надлишкової солі [23].

Процес стікання полягає у видаленні надлишкової вологи з поверхні сировини. Під час цієї операції м'ясопродукти утримують у підвішеному стані на рамах або решітках, укладаючи у 2-4 ряди з висотою не більше 90 см. Тривалість стікання залежить від маси одиниці продукції – для невеликих шматків вона становить 20-30 хвилин, а для окостів і рулетів – від 2 до 3 годин [31].

Формування виробів проводиться за технологічними особливостями конкретного продукту. Варені, варено-копчені та сирокопчені окости

					Арк.
					18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

підпетлюють: ніжки проколюють голкою, в отвір протягують товсту нитку (шпагат) і зав'язують петлю. Після цього сировині надають потрібної форми та видаляють надлишки шпику. Для виготовлення рулетів і шинки видаляють кістки. М'ясну частину для рулетів загортають м'ясом всередину і щільно перев'язують шпагатом, формуючи рулет. Безкісткову сировину для шинки укладають у форми таким чином, щоб шпик розміщувався поблизу внутрішньої поверхні форми [36].

Копчено-варені продукти зі свинини обробляють у два етапи: спочатку копчення, а потім варіння. Копчення проводять у коптильних або обсмажувальних камерах зі швидкістю руху димоповітряної суміші від 0,125 до 0,250 м/с. Варіння виконують аналогічно до способу для варених виробів [21].

Сирокопчені вироби виготовляють виключно з попередньо засоленого м'яса. Їх піддають копченню і сушінню.

Коптильні речовини, що осідають на поверхні м'ясопродуктів, повільно проникають у їх внутрішню структуру [30].

Продукти з великих шматків м'яса (окости, рулети) коптять при температурі 18-22°C протягом 3 діб, або при температурі 30-35°C протягом 12-48 годин.

Корейку, грудинку та сировину для продуктів, що мають аналогічні або менші розміри, коптять при температурі 30-35°C протягом 16-24 годин, залежно від їхніх розмірів. Внаслідок обробки димоповітряною сумішшю підвищується стійкість м'ясопродуктів під час зберігання, що пов'язано з пригнічувальною дією коптильних речовин на розвиток мікроорганізмів. Якщо коптильні речовини проникають у поверхневі шари виробів, вони надають продуктам характерного аромату копченості та золотисто-коричневого забарвлення. Окрім того, феноли та інші компоненти мають антиоксидантний ефект, що тривалий час захищає жири від процесів окиснення [10].

Сировину коптять у коптильних або обсмажувальних камерах,

						Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

автокоптильних чи термоагрегатах. Перед завантаженням сировини камери прогрівають до температури, яка на 10-12°C перевищує температуру копчення [34].

Для зниження вмісту вологи та подовження терміну зберігання після копчення вироби сушать за температури $(11 \pm 1)^\circ\text{C}$, при відносній вологості повітря $(75 \pm 2)\%$ та швидкості повітря 0,05-0,1 м/с [10].

Перед сушінням продукцію охолоджують до 12°C . Для тривалого зберігання сушіння триває від 5 до 10 діб, а для місцевої реалізації – 2–5 діб.

Копчено-запечені вироби зі свинини піддають термічній обробці у термоагрегатах димоповітряною сумішшю при температурі 80-85 °C. Для прискорення процесу температуру підвищують до 85-95 °C. Запечені продукти із свинини проходять теплове оброблення запіканням гарячим повітрям за температури від 85 до 185°C [11].

Запікання здійснюють у електричних або газових ротаційних печах, електричних шафах або черневих печах. Підготовлену сировину (для буженини, карбонату, шийки та інших виробів) укладають у металеві тазки, змащені свинячим жиром, і розміщують на полицях ротаційних печей [15].

Теплове оброблення триває до досягнення температури в товщі продукту $(71 \pm 1)^\circ\text{C}$. Тривалість залежить від температури гарячого повітря та маси сировини: для буженини при $120-150^\circ\text{C}$ – 3-5 годин; для карбонату 2-3 години; для шийки – 2,5-3,5 години [14].

						Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Експериментальна частина проведеного наукового дослідження здійснювалася на базі виробничих потужностей споживчого товариства Терновський переробний комбінат, розташованого в місті Миколаєві, за юридичною адресою: вулиця Цілинна, 20, з поштовим індексом 54046. Це підприємство офіційно занесено до Єдиного державного реєстру юридичних осіб під кодом ЄДРПОУ 32055815 з моменту первинної реєстрації 6 червня 2002 року. Останнє оновлення інформації про реєстрацію мало місце 22 лютого 2025 року [24].

Управлінські задачі в товаристві виконує директор Петренко Олександр Володимирович, а в штаті компанії працює вісім кваліфікованих спеціалістів. Основний напрямок діяльності цього комбінату охоплює кілька важливих складових м'ясопереробної галузі, що класифікуються за КВЕД: виробництво м'яса (код 10.11), неспеціалізована оптова торгівля продуктами харчування, напоями та тютюновими виробами (код 46.39), переробка та консервування риби, ракоподібних та молюсків (код 10.20), а також виробництво м'ясних продуктів (код 10.13) [14].

Підприємство вдало інтегрує комплексний підхід до м'ясопереробки, забезпечуючи повний технологічний процес – від первинної обробки сировини до кінцевої реалізації готової продукції. СТ Терновський переробний комбінат спеціалізується на випуску широкого асортименту ковбасних виробів, які належать до різних технологічних груп: варені ковбаси як класичного, так і делікатесного поєднання; напівкопчені ковбаси з традиційними та інноваційними рецептами; копчені ковбаси, призначені для тривалого зберігання; а також ніжні сирокопчені делікатесні продукти. Виробничі потужності комплексу оснащено сучасним технологічним

						Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

обладнанням від європейських виробників, що гарантує дотримання міжнародних стандартів якості та безпеки продуктів харчування [15].

Об'єктом наукового дослідження виступають технологічні процеси виготовлення ковбасних виробів в умовах СТ Терновський переробний комбінат з акцентом на уточнення специфіки застосування різних видів м'ясної сировини, функціональних харчових добавок та доповнюючих інгредієнтів. Це дослідження охоплює всебічний аналіз усіх етапів технологічного ланцюга: приймання і підготовку м'ясної сировини, процеси подрібнення та перемішування фаршових мас, формування ковбасних батонів, термічну обробку з використанням різних методів, а також техніки дозрівання і стабілізації готової продукції [22].

Предметом дослідження є оптимізація технологічних параметрів виготовлення копчених виробів з метою підвищення їх якісних характеристик, продовження терміну зберігання і забезпечення відповідності сучасним вимогам споживачів щодо натуральності та поживної цінності продукції. Велику увагу приділено вивченню впливу різних технологічних режимів на органолептичні властивості, фізико-хімічний склад і мікробіологічну безпечність ковбасних продуктів. Крім того, аналізується ефективність системи критичних контрольних точок НАССР для забезпечення стабільної якості продукції на всіх стадіях виробничого процесу [24].

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження здійснювалися на базі СТ «Терновський переробний комбінат». Основна мета кваліфікаційної роботи полягала в оцінці технології виготовлення копчених виробів. Поставлені завдання дослідження включали: визначення оптимального асортименту копчених виробів; аналіз технологічної схеми виробництва напівфабрикатів; ідентифікацію основної сировини для виготовлення копчених продуктів; розрахунок необхідної

						Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

кількості технологічного обладнання; оцінку та розрахунок площ виробничих приміщень; детальний опис процесу виробництва копчених виробів; проведення аналізу якості готової продукції; визначення чисельності персоналу, потрібного для ефективного функціонування виробництва; підрахунок витрат ресурсів для забезпечення виробничого циклу.

Для проведення розрахунків виробничих площ, кількості робочих, а також витрат основних ресурсів використовувались нормативи, взяті з довідкових джерел. Обчислення здійснювались згідно з формулами, наведеними у методичних матеріалах для виконання кваліфікаційних робіт. Усі отримані результати були оброблені за допомогою електронно-обчислювальних засобів.

Кількість м'ясної сировини, що одержуємо з однієї туші визначаємо за формулою: [1].

$$M_m = M_{ж} \times \frac{B_c}{100} \quad (1)$$

де M_m – кількість сировини в туші, кг;

$M_{ж}$ – жива маса однієї тварини, кг;

B_c – питома маса сировини в живій масі, % (для свиней її категорії вгодованості – 66%).

Розрахунки потреби в основній сировині, спеціях та допоміжних матеріалах виконували згідно методики продуктового балансу виготовлення м'ясних виробів за наступними формулами:

Потреба в м'ясній сировині (K_c):

$$K_c = \frac{100 \times B}{B_n}, \quad (2)$$

де K_c – потреба в м'ясній сировині, кг;

B – завдання на виготовлення м'ясопродуктів, кг;

B_n – вихід готових м'ясопродуктів конкретного найменування, %.

розрахунок спецій (C_n):

$$M = \frac{K_c \times C}{100}, \quad (3)$$

					Арк.
					23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

де K_c – потреба в спеціях, кг;

C – норми потреби спецій згідно нормативів у розрахунку на 100 кг несоленої сировини, %.

Якщо все м'ясо використовується тільки для виробництва ковбас, то вихід жилованого м'яса розраховуємо за формулою:

$$M_{ж} = \frac{M_T \times B_0}{100} \quad (4)$$

де B_0 – вихід м'яса після обвалювання туші, %

M_T – маса туші, кг

Розрахунок кількості інгредієнтів у розсолі для досягнення їх потрібного рівня у сирому продукті після шприцювання можна здійснювати за формулою:

$$X = \frac{C_k \times C_{п}}{K_p} \quad (5)$$

де X – концентрація інгредієнта, яку потребує шприцювальний розсіл, %;

C_k – вміст інгредієнта у сирому продукті, потрібний після шприцювання розсолу, %;

$C_{п}$ – маса продукту після шприцювання, % до початкової сировини;

K_p – кількість розсолу, що вводиться у продукт при шприцюванні, % до маси сировини.

Вся робота виконувалася відповідно до вимог методичних рекомендацій щодо підготовки дипломних кваліфікаційних робіт для здобувачів вищої освіти за рівнем СВО «Бакалавр» освітньої програми 181 – «Харчові технології» [23].

						Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Асортимент м'ясних виробів

Асортимент продукції зі свинини є надзвичайно різноманітним і відповідає широкому спектру смаків та потреб споживачів. До варених виробів належать: тамбовські, воронезькі окости, знежирений рулет, ростовські та київські рулети, шинка, асорті, шинки у формі, в оболонці та для сніданку. Також виробляють продукти, як-от пресоване м'ясо зі свинини чи голів, пресований бекон та інші види, включаючи запашну шинку й русанівську [10].

Серед копчено-варених продуктів особливо виділяються тамбовські й воронезькі окости, філей по-київськи, ленінградські та ростовські рулети, черкаська та ватутінська шинка, корейка і грудинка. Інші різновиди включають чернігівський балык, шийну частину та філе в оболонці. Сирокопчені вироби – це окости, рулети, корейка, грудинка, дарницький балык, шинкова шийка, філе в оболонці, ребра, гомілки та копчений шпик. Копчено-запечені продукти включають окости, шинки, рулети, корейку, грудинку, столичний і любительський бекон, пастрому та листовий шпик. Запечені вироби передбачають буженину і карбонат; серед смажених видів виділяється шинка [13].

Серед солоних продуктів особливе місце займають солоний шпик і закусочний шпик. Підприємства м'ясної промисловості також спеціалізуються на великому асортименті ковбасних виробів. Вони класифікуються залежно від технологічного процесу, текстури готових продуктів та їх органолептичних властивостей. До них входять варені та фаршировані ковбаси, сосиски, сардельки та м'ясні хліби з терміном зберігання 2-3 дні. Виробництво цієї групи продукції потребує підготовки сировини, подрібнення, обсмаження, осадження, варіння й охолодження.

						Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Особливістю виготовлення м'ясних хлібів є запікання при температурі понад 100°C. Копчені ковбаси поділяються на напівкопчені та варено-копчені. Після обсмаження й короткочасного охолодження вони додатково проходять етапи копчення димоповітряною сумішшю та сушіння, що продовжує термін зберігання до 30 днів [10].

Сирокопчені та сиров'ялені ковбаси відзначаються тривалістю своїх технологічних процесів. Сирокопчену продукцію коптять і сушать, тоді як сиров'ялені ковбаси зберігаються до року завдяки зневодненню під час сушіння. Копчено-запечені ковбаси зазвичай виготовляють із сировини, що потребує високотемпературного оброблення. Особливу увагу привертають субпродуктові вироби: їх основою є проварені паренхіматозні органи забійних тварин з додаванням вареного м'яса. Технічний процес передбачає обов'язкове варіння. Окремо виділяють кров'яні ковбаси – вони створюються з використанням тваринної крові та інших видів м'ясної чи рослинної сировини. До таких продуктів належать кров'яні зразки всіх видів: варені й копчені ковбаси, кров'яні хліби й сальтисони. Холодці на основі колагенової сировини з додаванням м'яса або субпродуктів виробляють із меншою кількістю м'ясного інгредієнта порівняно із сальтисонами і без їх обгортання оболонками [10].

Основним технологічним процесом у виробництві цієї групи продуктів є варіння. Ліверні та кров'яні вироби, холодці й сальтисони не призначені для тривалого зберігання і повинні реалізовуватися протягом 12-24 годин. Окремо можна виділити комбіновані м'ясо-рослинні та дієтичні ковбасні вироби, які, залежно від особливостей технологічної обробки, можуть належати до групи варених або копчених ковбас [10].

3.2. Технологічні схеми виробництва копчених виробів

М'ясо свиней, яке поступає на розбирання, повинно мати температуру в товщі м'язів від 0 до 4°C. Процес дозрівання свіжого м'яса триває

					Арк.
					26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

щонайменше 3 доби.

Для виготовлення продуктів зі свинини спочатку напівтуші розділяють на три основні частини: передню, середню та задню.

Передній відруб поділяють між 4-м і 5-м спинними хребцями, а далі розділяють поперек туші. Із цього відрубубу добувають сировину для виготовлення різних продуктів: лопаткову частину використовують для приготування окостів, рулетів, пресованої свинини та шинки у формі. М'ясо з шийної частини призначене для виробництва шийок і пастроми, яке нарізується вздовж волокон на смужки товщиною 2-3 см. На рисунку 1 подано технологічну схему виробництва виробів із свинини.

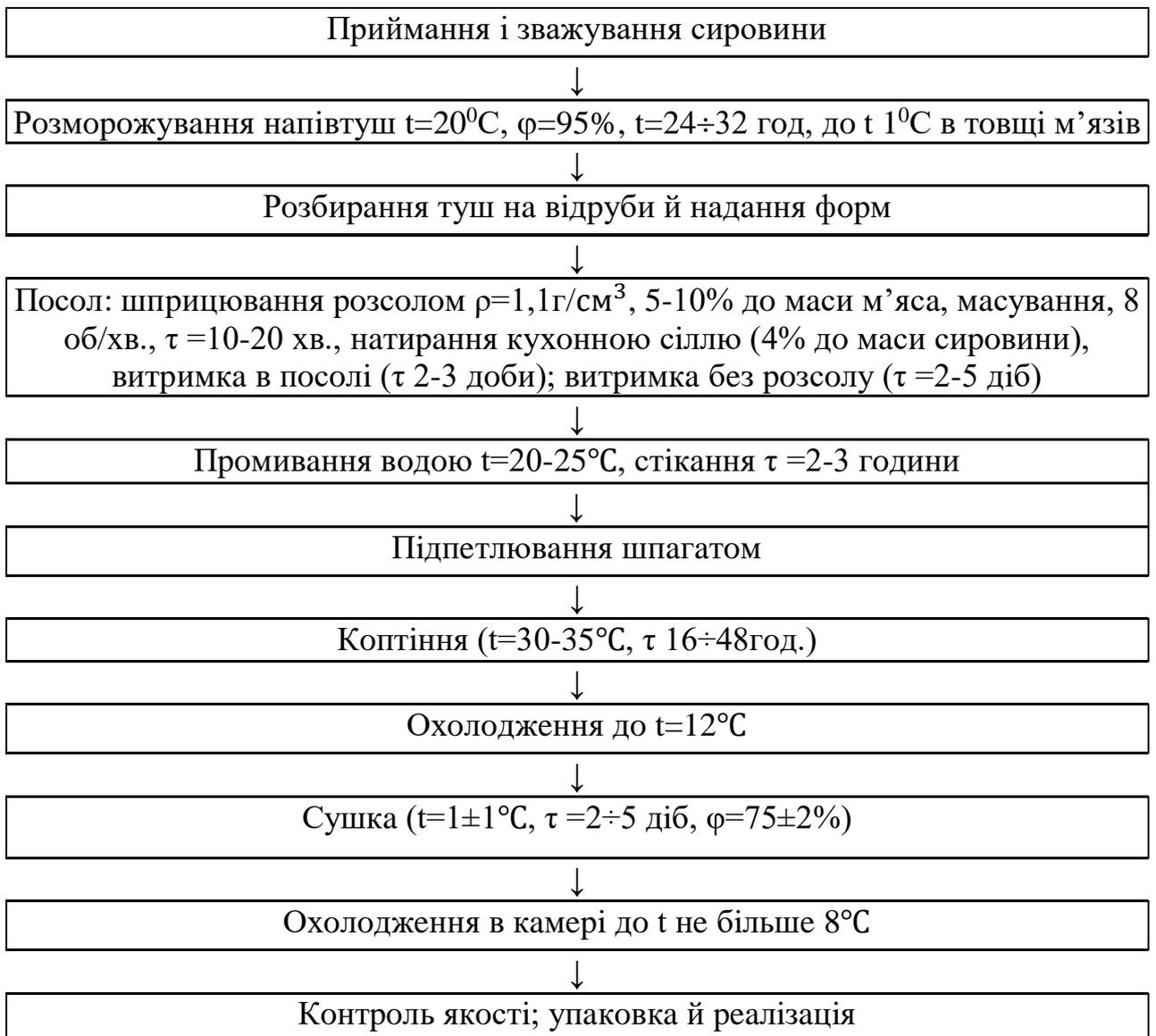


Рис. 1. Технологічна схема виробництва копчених виробів

					Арк.
					27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Середній відруб відокремлюють від заднього між останнім спинним та першим поперековим хребцями. Вихід цього відрубу становить 25-32% від маси напівтуші. Спершу від середнього відрубу видаляють грудну кістку на місці з'єднання з реберними хрящами і хребет біля основи ребер. Далі виділяють верхню спинну частину шириною 14-15 см із довжиною ребер до 8 см, яка використовується для виготовлення корейки.

Грудореберна частина шириною 20-30 см може бути використана цілою або розділена по всій довжині відрубу на дві частини шириною 11-15 см для виробництва грудинки. Грудочеревну частину грудинки, відокремлену по всій довжині відрубу, використовують для виробництва бекону любительського.

Спинний і поперековий м'язи застосовують для виготовлення філе та балику в оболонці або карбонаду. З грудореберної частини напівтуш із шийними та поперековими хребцями виробляють сирокочені свинячі ребра. Задній відруб становить 31-33% маси напівтуші. З нього отримують сировину для виготовлення окістів, шинок, рулетів, буженини та шинки. Під час підготовки для рулетів, буженини і шинки з тазостегнової частини видаляють кістки, хрящі та грубі вкраплення сполучної тканини. Для буженини додатково знімається шкіра, залишаючи шар жиру до 2 см. Сировину для шинки в оболонці та шинки для сніданку нарізають на шматки масою 0,2-0,6 кг після жилювання.

Шпик перед засолюванням ріжуть на смуги. Особливістю технології засолювання виробів із шматкового м'яса є те, що його не подрібнюють перед цією операцією. У м'ясній промисловості застосовують три способи засолювання: сухий – натирання м'яса сухою засолувальною сумішшю, мокрий – витримання у водному розчині солі (розсолі) та комбінований – поєднання сухого й мокрого засолювання. Мокрий і комбінований способи можуть включати попереднє шприцювання або ні, так само як масування перед засолюванням або без нього.

					Арк.
					28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Сухе засолювання використовується для обробки сировини з високим вмістом жиру або продуктів, призначених для тривалого зберігання. Воно застосовується для приготування таких продуктів, як солоний шпик, буженина, карбонат, шийка тощо. При цьому методі сировину натирають засоловальною сумішшю в кількості від 2,5 до 8 кг на 100 кг сировини (наприклад, для шпику це 5% кухонної солі). Після натирання сировину вкладають у штабелі висотою не більше ніж 1,5 м або в спеціальні чани.

Шари сировини ретельно пересипають сіллю, уникаючи утворення повітряних порожнин, а зверху штабель покривають товстим шаром солі. Загальний об'єм солі з урахуванням пересипання становить 13% від ваги сировини. Температура приміщення та самої сировини не повинна перевищувати 4°C. У процесі засолювання осмотичний тиск викликає виділення вологи з м'яса, яка розчиняє сіль. Крізь ґрати або отвори внизу чанів розсіл стікає вниз, і сировина значно зневоднюється, при цьому сіль поступово дифундує в її середину.

Процес сухого засолювання триває 14-16 днів, після чого сировину звільняють від залишків солі шляхом струшування. Мокре засолювання здійснюється кількома способами: ін'єкціонування розсолу, масування м'яса або заливання розсолом. Вибір методу залежить від типу продукту та технологічного процесу. Для прискорення проникнення розсолу через спеціальні голки з отворами діаметром до 1 мм вводять розчин безпосередньо в структуру тканин. Це може здійснюватися через кровоносні судини або шляхом ін'єкції прямо у м'язову тканину.

Ін'єкційні системи зазвичай оснащені багатоігольними шприцами, відстань між голками яких становить 20-40 мм. Об'єм введеного розсолу складає 4-5% для сирокочених і до 10% для варених чи варено-копчених продуктів. Температура розсолу знаходиться в межах 2-4°C, його густина варіюється від 1,087 до 1,135 г/см³ із додаванням нітриту натрію (0,05-0,075%) та цукру (0,5-2%). Для забезпечення якісних характеристик до складу розсолів включають кухонну сіль, глюкозу, екстракти спецій,

						Арк.
						29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

глутамат натрію, стабілізатори (цитрат натрію), антиоксиданти (аскорбат натрію), нітрити натрію чи калію, поліфосфати та загусники (карагенан і камеді).

Склад розсолів і витрати інгредієнтів залежать від рецептури та постачальників. Для рівномірного розподілення введеного розсолу проводиться масування сировини. Цей процес є механічним методом обробки продуктів і полягає в енергії падіння шматків м'яса, ударів і тертя між ними та об поверхню барабана під час обертання. Машини для такого виду обробки називаються масажерами. У мокрому засолюванні м'ясо укладають у чани з нержавіючого матеріалу та заливають розсолом у кількості від 30 до 50% від маси сировини. Використовуються розсоли з густиною від 1,087 до 1,118 г/см³ із нітритом натрію (0,050-0,075%) і цукром (0,5%). Цей метод забезпечує швидше та рівномірніше просолювання порівняно із сухим, а також насичує м'ясо вологою, що скорочує термін стікання.

Копчено-варені продукти зі свинини обробляють у два основні етапи: спершу копчення, а потім варіння. Копчення здійснюється в коптильних або обсмажувальних камерах при швидкості руху димоповітряної суміші 0,125-0,250 м/с. Варіння виконується аналогічно до процесу для варених виробів. Речовини, отримані під час копчення, поступово проникають у структуру м'ясних виробів, що забезпечує їх довготривалу стійкість при зберіганні завдяки гальмуванню розвитку мікроорганізмів.

Для великих шматків м'яса, таких як окости чи рулети, копчення відбувається при температурі 18-22°C протягом трьох діб або при температурі 30-35°C упродовж 12-48 годин. Менші вироби, як корейка чи грудинка, обробляють за температурою 30-35°C протягом 16-24 годин залежно від розмірів.

У процесі копчення димоповітряна суміш надає продукції специфічного аромату, золотисто-коричневого забарвлення та антиоксидантної властивості, що захищає жири від окиснення. Сировину для

						Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

копчення розміщують у спеціальних коптильнях, термоагрегатах чи автокоптильнях. Перед завантаженням камери нагрівають до температури, яка перевищує температуру копчення на 10-12°C. Після копчення вироби сушать для зменшення вологості та подовження терміну зберігання. Сушіння проводять при температурі $11 \pm 1^\circ\text{C}$, відносній вологості повітря $75 \pm 2\%$ і швидкості його руху 0,05-0,1 м/с.

Попередньо вироби охолоджують до 12°C . Тривалість сушіння становить 2-5 днів для локальної реалізації та 5-10 днів для тривалого зберігання. Варені та копчено-варені вироби (окости, рулети) після термообробки миють спочатку теплою водою ($30-40^\circ\text{C}$), потім охолоджують під душем до $10-12^\circ\text{C}$. Варено-копчені вироби далі охолоджують у камерах повітрям до температури в товщі продукту не вище 8°C . Продукти, які виготовляються у металевих формах, після термообробки пресують у гарячому стані для стікання бульйону і жиру.

Далі охолоджену форму занурюють у гарячу воду на кілька хвилин, після чого продукт видаляють з форми. Завершальним етапом є очищення від жиру й застиглого бульйону та пакування у жиростійкий папір чи пергамент. Продукти без оболонки або шкіри (окости, рулети, корейки тощо) ретельно зачищають від залишків жиру, цвілі чи інших дефектів. При потребі з варених чи варено-копчених окостів видаляють тазову кістку та упаковують у дозволені матеріали – жиростійкий папір, целофан чи полімерні плівки. У випадку пошкодження цілісності упаковки допускається продаж варених рулетів, окостів чи шинки за умови дотримання певних умов – пошкоджену ділянку огортають серветкою з допустимого матеріалу та фіксують шпагатом чи іншим відповідним способом.

Не допускаються до реалізації вироби зі свинини, якщо у них є залишки щетини, сторонні смаки та запахи, сірі плями, порожнини більше ніж 0,5 см, підшкірний жир товще 4 см для окостів і корейки, понад 3 см для рулетів і грудинки, понад 0,5 см для балику, філе та знежиреного окосту.

						Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Також не допускаються вироби зі збільшеним вмістом кухонної солі та нітриту натрію понад норму.

Продукти зі свинини зберігають і реалізують за такими режимами: сирокочені зберігаються при температурі 12°C і відносній вологості повітря 75±5% не більше ніж 15 діб; при температурі від 0 до 4°C – не довше місяця; при температурі -7...-9°C – не більше ніж 4 місяці. Копчено-варені, копчено-запечені, запечені зберігаються при температурі від 0 до 8°C і відносній вологості повітря 75±5 % не більше ніж 5 діб. Варені продукти зберігаються при температурі від 0 до 8 °C не більше ніж 4 доби. Шпик, солений у шкурці, без шкурки і в оболонці, зберігають при температурі від 0 до 8°C.

3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

Для розрахунків маси туш, окремих відрубів за комбінованого розбирання туш свинини, потреби в солі та інших компонентах використовували нормативні показники. Спочатку визначили кількість основної сировини. В наших дослідженнях за одну зміну використовували в середньому 6 туш свиней II категорії вгодованості масою по 100 кг кожна, загальною масою 600кг. При виготовленні натуральних м'ясних продуктів з однієї туші одержуємо сировину для двох виробів (табл. 1).

Таблиця 1

Продуктовий розрахунок

Назва виробу	n	Кількість за зміну, кг	Норма виходу готової продукції, %	Кількість сировини за зміну, кг	Кількість сировини на кістках в зміну, кг
Рулет	15	80	91,5	73,2	0,52

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	32

Загальна потреба в необхідних посолочних компонентах для виготовлення натуральних м'ясних виробів зі свинини наведена в таблиці 2.

Таблиця 2

Загальна потреба в посолочних компонентах для виготовлення копчених виробів із свинини

Асортимент	Кількість сировини, кг	Кухонна сіль, г	Нітриг натрію, г	Цукор пісок, г	Фосфати, г	Аскорбінат натрію, г
рулет I	16	0,82	1,8	54,0	52,0	8,0
рулет II	16	0,99	1,6	59,0	64,5	8,0

Розраховуємо кількість сировини за такою формулою:

$$A_{oj} = \frac{A_j}{n_j} \cdot 100 \quad (6)$$

де а – кількість продукції за зміну, кг;

n – вихід готового виробу до маси, %.

Для виробництва копченостей вибраного асортименту використамо схему розділення свинних напівтуш в шкурі, без баків і вирізки (I і IV категорії) при повному використанні без ніжок.

Кількість свинини на кістці визначаємо за такою формулою:

$$A_k = \frac{A_{oj}}{n_i} \times 100 \quad (7)$$

де а_{oj} – кількість основної сировини певного виду продукту, кг;

n_i – вихід готового виробу до маси, %.

Кількість сировини і готової продукції розраховуємо і результати заносимо до таблиці 3.

Окорок Київський копчено-варений виготовляється з тазобедреної частини з кістками і голяшкою, корейка копчено-варена – спинна частина з кістками, грудинка копчена – грудо-реберна частина з кістками. Всього виробляється за зміну 3250 кг, кількість несолоної сировини складає 4010,2

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		33

кг, а кількість сировини на кістці за зміну – 3642,5 кг.

Таблиця 3

Кількість сировини від розділення свинячих туш

Готова продукція	% в асортименті	Виробництво за зміну, кг	Норма виходу, %	Кількість несоленої сировини		Кількість сировини на кістці за зміну, кг
				кг	%	
Окорок Київський	45	1950	76	2565,8	27,1	2043,5
Корейка	15	650	90	722,2	11	825,1
Грудинка	15	650	90	722,2	10,3	773,9
Всього	-	3250		4010,2	48,4	3642,5

Розрахунок кількості м'ясної сировини занесимо в таблицю 4.

Таблиця 4

Розрахунок кількості м'ясної сировини

№ п/п	Сировина	Норма виходу, %	Кількість свинини на кістці за зміну, кг
1.	Окорок задній	27,1	1993,5
2.	Окорок передній	22,2	1623,9
3.	Корейка	11	815,1
4.	Грудинка	10,3	756,7
	Всього	70,6	5141,3
5.	Свинина жилована:	18,5	1367,1
	жирна	18	1338,5
	напівжирна	0,5	36,1
6.	Шпиг	1	73,2
7.	Сировина для рагу	7,2	524,7
8.	Сухожилля, хрящі	0,5	35,9
9.	Шкура	2	143,4
10.	Технічні зачистки і втрати	0,2	14,6
	Всього	100	7321,2

Визначаємо кількість свинячих напівтуш. Приймаємо, що маса однієї напівтуші м'ясної – 41 кг, а жирної – 56 кг.

$$N_m = \frac{7319,16}{40} = 183,9 \approx 184 \text{ шт/зм}$$

$$N_{ж} = \frac{7319,16}{55} = 134 \text{ шт/зм}$$

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	34

Для виробництва свинокоченостей визначають необхідну кількість розсолу, солі та спецій.

На практиці часто застосовують комбінований метод засолювання, при якому коченості обробляють сухою сумішшю для засолювання, а також засолювальними інгредієнтами в розсолі. У рамках такої технологічної схеми проводять розрахунки: обсяг розсолу для шприцювання, кількість суміші для натирання, а також обсяг розсолу для заливки [6].

Об'єм розсолу необхідний для шприцювання або заливки свинокоченостей підраховують за такою формулою:

$$V_{\text{рос}} = \frac{P_{\text{рос}}}{\rho} \quad (8)$$

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

$P_{\text{рос}}$ – маса розсолу, кг;

ρ – щільність розсолу, гр/см

Масу розсолу розраховують виходячи із маси сировини. Кількість шприцювального розсолу, який вводять в окорок складас 5-10%. Для корейки і грудинки 4-5 % до маси сировини. Кількість заливного розсолу 40-50%.

Кількість розсолу, який вводять при шприцюванні окороків розраховують за такою формулою:

$$P_{\text{шпр}} = P_{\text{рос}} \times 0,1 \quad (9)$$

де $P_{\text{рос}}$ – маса сировини для виробництва окороків;

0,1 – при шприцюванні вводять 10 % розсолу до маси окорока.

Визначимо кількість, об'єм і склад шприцювального і заливного розсолів для виробництва окорока Київського, корейки та грудинки: $P_{\text{шпр.ок}}=248,68$ кг; $P_{\text{зал.р.ок}}=994,74$ кг; $P_{\text{шпр.р}}=128,05$ кг; $P_{\text{зал.р.р}}=512,19$ кг; $P_{\text{шпр.к}}=35$ кг; $P_{\text{шпр.к}}=280$ кг; $P_{\text{шпр.г}}=35$ кг; $P_{\text{шпр.г}}=280$ кг; $V_{\text{шпр.р}}=116,4 \approx 117$ л; $V_{\text{зал.р.р}}=471,2 \approx 471$ л; $V_{\text{шпр.к}}=31,8 \approx 32$ л; $V_{\text{зал.р.к}}=257,58 \approx 258$ л; $V_{\text{шпр.г}}=31,8 \approx 32$ л; $V_{\text{зал.р.г}}=257,58 \approx 258$ л.

Щільність шприцьованого і заливного розсолів згідно технологічній інструкції складає: $\rho_{\text{шпр}}=1,1$; $\rho_{\text{зал.р}}=1,087$. Склад шприцювального розсолу для окороків: сіль – 39,61 кг; цукор (0,5 % до маси розсолу) – 1,24 кг; нітрит

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	35

натрію (0,075% до маси розсолу) – 0,187 кг.

Для виготовлення м'ясопродуктів необхідно ретельно підготувати різні типи розсолів та посолочних сумішей, кожен із яких виконує свою роль у процесі приготування. Детальніше розглянемо склад цих компонентів для окремих видів продукції. Почнемо з заливного розсолу для окороків: він містить 137,77 кг солі, нітрит натрію в кількості 0,49 кг (це 0,05% від маси сировини). Цукор у складі цього розсолу не використовується. Інший тип розсолу, а саме шприцювальний для рулетів, містить менше солі – 20,39 кг, але доповнюється 0,64 кг цукру і 0,096 кг нітриту натрію. Для рулетів також застосовують заливний розсіл з іншим співвідношенням компонентів: 70,94 кг солі, 0,26 кг нітриту натрію і без цукру. У виробництві копченостей із корейки застосовують шприцювальний розсіл зі складом: сіль – 5,58 кг, цукор – 0,175 кг, нітрит натрію – 0,0262 кг. За потреби також використовують заливний розсіл для цього продукту. Його склад включає 38,78 кг солі та 0,14 кг нітриту натрію, а цукор відсутній.

Аналогічний підхід застосовують і до грудинки. У складі шприцювального розсолу для грудинки присутні ті ж найбільш поширені інгредієнти: сіль (5,58 кг), цукор (0,175 кг) і нітрит натрію (0,0262 кг). Заливний розсіл для цього продукту має 38,78 кг солі та 0,14 кг нітриту натрію без додавання цукру. Вміст солі в розсолах різної концентрації також необхідно враховувати. Наприклад, для шприцювального розсолу зі щільністю ршпр = 1,1 (або точніше 1,1031) кількість солі становить 15,93 кг на 100 літрів. Для заливного розсолу з меншою щільністю рзал = 1,087 (або точніше 1,0887) кількість солі складає трохи менше – 13,85 кг на 100 літрів.

Особливе значення має посолочна суміш для натирання свинокопченостей. Її кількість визначається згідно з нормами використання солі та цукру на кожні 100 кг сировини. Суміш може включати лише сіль або також містити цукор у складі. Якщо використовується варіант із додаванням цукру (3%), тоді частка суміші становить 4% від ваги продукту. У випадку застосування лише солі це співвідношення дещо менше – 3% від маси

						Арк.
						36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

продукту. Таким чином, дотримання рецептури кожного типу розсолу та посолочної суміші є вирішальним для забезпечення якості та смакових характеристик отриманого продукту. Кожен компонент має відповідати чітким пропорціям для отримання бажаного результату в готовій продукції.

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання для виготовлення копчених виробів

Вибір і розрахунок технологічного обладнання є одним із ключових етапів проектування. Обладнання підбирається відповідно до прийнятої технології виробництва даного продукту. При цьому враховується такий підхід, щоб у цеху було встановлено мінімальну кількість одиниць обладнання з максимальним коефіцієнтом його використання. Підбір устаткування для проектного ковбасного цеху здійснюється на основі обраних технологічних схем. У цьому процесі передбачається використання сучасного обладнання, яке дозволяє досягти високого рівня механізації виробничих операцій і транспортних процесів [12].

Розрахунок кількості обладнання базується на обсязі сировини, яку необхідно переробити, з урахуванням відповідних режимів роботи. Обчислення потрібної кількості обладнання проводиться за спеціальною формулою розрахунку:

$$N = \frac{A}{Q} \quad (10)$$

де А – кількість сировини, яка переробляється по даному обладнанні;

Q – продуктивність обладнання.

Отже, для підбору обладнання визначаємо наступне. Потрібні два столи для обвалювання, два столи для жилювання м'яса, а також два столи для в'язання ковбасних виробів. Це необхідно, оскільки за розрахунками використовуватимемо два шприци. Для одного цеху передбачено один умивальник із підключенням гарячої та холодної води. Додатково беремо три

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	37

ваги для сирії сировини та три ваги для спецій. Щодо вибору вовчка: Обираємо модель К8-ФВП-114 із продуктивністю 1500 кг/год, потужністю двигуна 7,5 кВт, діаметром ножових решіток 114 мм та змінною продуктивністю 9458 кг за зміну. Щодо шпигорізки, пропонується модель ФШГ із продуктивністю 2000 кг/год. Технічна характеристика дозволяє нарізати шматочки шпигу розмірами: 3×3 мм – 250 кг/год, 4×4 мм – 260 кг/год, 6×6 мм – 300 кг/год, 8×8 мм – 450 кг/год.

Змінна продуктивність шпигорізки становить 1260 кг/зм. Для вибору фаршмішалки проводяться розрахунки, зважаючи на об'єм м'ясної сировини, шпигу, спецій та додаткових матеріалів згідно з рецептурою. Враховується також час перемішування, ємність фаршмішалки і тривалість роботи за зміну (6,3 год). Обираємо модель МШ-1 із продуктивністю 1200 кг/год, ємністю бункера завантаження 300 кг, потужністю двигуна 4 кВт і змінною продуктивністю 7560 кг/зм. Для вибору кутера пропонується вакуумний кутер ВК-125 із продуктивністю 1100 кг/год, ємністю бункера 125 кг та потужністю двигуна 53 кВт. Робочий фонд часу становить 6,3 години, а змінна продуктивність – 6930 кг/зм. Вибір шприца залежить від асортименту оболонок відповідно до вимог ГОСТ і ТУ.

Передбачено два типи: ФИ12-ПМ із продуктивністю 1200 кг/год для наповнення оболонок варено-копчених ковбас та вакуумний шприц ФН-150-03 із продуктивністю 800 кг/год для варених ковбас. Кількість універсальних термокамер розраховується на основі потреб виробництва. Пропонується коптільно-варочна камера Smoke Cliff 3 із продуктивністю 500 кг/год, яка забезпечує процеси підсушування, обжарювання, варіння та коптіння. Остаточний розрахунок кількості камер проводиться за спеціальною формулою:

$$N = \frac{Ar}{qnT} \quad (11)$$

де А – кількість виробляємої продукції за зміну, кг;

г – час термічної обробки, хв;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		38

g – продуктивність однієї секції , кг;

n – кількість секцій;

T – час зміни, хв.

Вибір кліпсатора. Обираємо кліпсатор КН-31 з продуктивністю 2100 батонів за годину.

$$N = \frac{3500}{13230} = 0,26 = 1 \text{ шт}$$

Вибір льодогенератора. обираємо генератор FM-800 з продуктивністю 340/24 год. В кількості однієї штуки. Підйомник-загужчик. Обираємо К6-ФПЗ-1. Нам вони необхідні в кількості 6 штуки.

Тачки обираємо з місткістю сировини 200 кг.

$$N = \frac{16452,33}{200} = 83,21 = 83 \text{ шт}$$

Масажер К7-ФМВ-220 для виробництва копченостей. Продуктивність цієї машини 130 кг/год.; ємність – 220 л; розміри – 1580×800×1500 мм; змінна продуктивність – 819 кг/зм.

Ін'єктор PSM 12-4.5 для введення розсолу в вироби із свинини. Продуктивність – 600 кг/год; кількість голок – 12 шт; діаметр голок – 4,5 шт; розміри – 116×70×192 мм; змінна продуктивність – 3870 кг/зм.

Машина для силового подрібнення кісток Ж9-ФіС. Продуктивність – 2000 кг; розміри – 2065×1505×1085 мм; змінна продуктивність – 12600 кг/зм.

У таблиці 6 наведено кількість обладнання для виробництва виробів із свинини.

Таблиця 6

Розрахунок кількості обладнання

Обладнання	Кількість сировини	Тип машини	Потужність	Кількість машин	
				розрахункова	прийнята
1	2	3	4	5	6
Стіл для обвалювання жилювання	-	-	-	4	4
Вовчок	11257	К7-фВП-82	1500 кг/год	1,19	1

					Арк.
					39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Продовж. табл. 6

1	2	3	4	5	6
Чан для посолу	16424,33	Я16-ФШа	600кг	27,37	27
Шпигорізка	5806,54	ФШГ	2000кг/год	4,61	5
Кутер	5578,5	ВК-125	1100кг/год	0,80	1
Мішалка	11257	МШ 1	1200кг/год	1,49	1
Підйомник-загужчик	-	К6-ФПЗ	1,400кг/год	6	6
Кліпсатор	6967,28	КН-31	2100бат/год	0,53	1
Універсальна термокамера	16424,33	SMOKE Cliff	500 кг/год	23	23
Льодогенератор	-	FM 800	340 кг/24год	1	1
Візок	16424,33	Я2-ФІВ	-	82,12	82
Стіл для в'язки батонів	-	-	-	2	2
Умивальник	-	-	-	1	1
Ваги	-	-	-	3	3
Ваги настільні	-	-	-	3	3
Масажер	5167,33	К7-ФМВ-220	130кг/год	5,88	7
Ін'єктор	5167,33	PSM 12-4,51	600кг/год	1,37	
Машина для силового подрібнення кісток	1886,84	Ж9-ФІС, 2000кг/год	12600	0,17	
Столи для підпетлювання копченостей	-	-	-	2	2
Столи для стікання	-	-	-	2	2
Чани для сухого посолу	5167,33	Я16-ФША	600	8,61	17
Чани для вимочування	5167,33	Я16-ФША	600	8,61	

Арк.

40

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

3.5. Розрахунок виробничих площ ковбасного цеху

Площу відділень ковбасного цеху розраховуємо по формулі:

$$N = n_2 + (n_2 - n_1) \frac{A - A_1}{A_2 - A_1} \quad (12)$$

де n_1, n_2 – змінні дані по нормам;

а, A_1, A_2 – постійні дані ($A=24,5$).

В таблиці 7 наведено розрахунок виробничих площ.

Виходячи з розрахунків площа цеху становить 5812 м, що відповідає 161 будівельному квадрату. З метою майбутньої реконструкції і розширення асортименту приймаємо площу цеху 160 будівельних квадратів з сіткою колон 6х6 [19].

3.6. Опис технології виробництва виробів із свинини

У всіх ковбасних цехах впроваджені технологічні схеми, які регламентуються технологічними інструкціями виробництва м'яса та м'ясних продуктів. Ці схеми реалізуються з урахуванням максимальної механізації й автоматизації виробничих процесів, забезпечення мінімальних втрат сировини і випуску продукції високої якості. У м'ясній промисловості застосовуються три способи засолювання: сухий – натирання м'яса сухою засолювальною сумішшю; мокрий – витримування в розсолі (водному розчині солі); комбінований – комбінування сухого і мокрого засолювання поетапно [7].

Мокрий та комбінований методи можуть включати попереднє шприцювання розсолом або виконуватися без нього; також можливе використання масування або його виключення. Сухе засолювання обирають для сировини з високим вмістом жиру чи для продуктів тривалого зберігання, наприклад, солоного шпикю, буженини, карбонаду, шийки тощо. У цьому методі сировину натирають засолювальною сумішшю з розрахунку

					Арк.
					41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

від 2,5 до 8 кг на 100 кг сировини (для шпикю 5 % кухонної солі) і укладають в штабелі висотою не більше 1,5 м або ж у спеціальні чани.

Таблиця 7

Розрахунок виробничих площ

Відділення м'ясопереробного цеху	Питома норма площ	Площа цеху		
		м ²	в буд. кв.	
			розрах.	прийн.
Виробництво свинокопченостей	15,1	369,8	10,32	10,30
Коридори, сан. вузли, вестибюль, кімната відпочинку	14,4	353,8	9,8	9,8
Приміщення короткострокового зберігання пакувальних матеріалів	1,5	36,85	1,01	1
Приміщення для повітряного компресора	0,7	17,2	0,49	0,49
Кімната чергових слюсарів	1,6	39,2	1,09	1,09
Кондиціонери	7,5	183,75	5,1	5,1
Вентиляційне обладнання	6,8	166,6	4,64	4,64
Тепловий пункт	2,8	68,6	1,9	1,9
Апаратне відділення	4,6	112,7	3,1	3,1
Електрощитова	0,8	19,6	0,54	0,54
Приміщення для зберігання виробів із свинини	2,3	57,55	1,59	1,6
Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів	1,9	47,69	1,32	1,32
Всього	237,2	5811,3	161,42	160

					Арк.
					42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Під час складання сировини кожен шар пересипають сіллю, щоб уникнути утворення повітряних порожнин, а зверху штабель накривають товстим шаром солі. Загальна витрата солі, враховуючи пересипання продуктів, становить 13% від маси сировини. Температура сировини та приміщення не повинна перевищувати 4°C. У процесі засолювання під дією осмотичного тиску з м'яса виділяється волога, у якій розчиняється сіль. Коли м'ясопродукти укладають у штабелі або чани з решіткою внизу, розсіл стікає, і продукт значно зневоднюється. Сіль проникає всередину сировини, створюючи видимий осад. Тривалість сухого засолювання становить 14-16 діб. Після завершення процесу сіль, що залишилася на поверхні, видаляють струшуванням. Мокре засолювання здійснюється кількома способами: шляхом ін'єкції розсолу, масуванням м'яса або його заливанням розсолу. Залежно від виду продукції та технології ці методи можна варіювати або комбінувати.

Для пришвидшення процесу засолювання розсіл вводять у товщу сировини за допомогою порожнистих голків із отворами до 1 мм уздовж циліндричної частини голки або без них. Також розсіл може вводитися через кровоносні судини або здійснюються ін'єкції у м'язову тканину через поверхню шматків. Для ін'єкцій широко використовують багатоголкові шприци з відстанню між голками 20-40 мм. Під час цього процесу вводять 4-5% розсолу для сирокочених виробів і до 10% для варених та варено-копчених продуктів. Температура розсолу підтримується на рівні 2-4°C, його густина становить від 1,087 до 1,135 г/см³ із вмістом натрієвого нітриту 0,05-0,075% і цукру 0,5-2%.

Для досягнення певних якісних характеристик у солоних м'ясних виробках використовуються спеціальні розсоли з такими компонентами: кухонна сіль, глюкоза, екстракти спецій, глутамат натрію, стабілізатори (цитрат натрію), антиоксиданти (аскорбат натрію), нітрит натрію (калію), поліфосфати та загущувачі (карагенан і камеді). Витрати сумішей для приготування розсолу залежать від рецептури, складу компонентів та

						Арк.
						43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

постачальників. Щоб прискорити рівномірний розподіл введеного розсолу в об'ємі м'яса, сировину піддають масуванню. Це механічний вид обробки м'ясопродуктів, що базується на використанні енергії падіння шматків м'яса з висоти, ударів та тертя один об одного та об внутрішню поверхню барабана під час його обертання.

Обладнання для цього процесу називають масажерами. У процесі мокрого засолювання м'ясо укладають у чани з нержавіючих матеріалів і заливають розсолом у кількості 30-50% від маси сировини. Заливні розсоли мають густину 1,087-1,118 т/см³ із вмістом нітриту натрію 0,05-0,075% та цукру близько 0,5%. Мокрий метод сприяє швидшому й більш рівномірному просоленню м'яса порівняно із сухим. М'ясопродукти насичуються вологою, що скорочує термін їх зберігання. Продукти, які проходять попереднє масування та мокре засолювання, мають вищий вихід і кращі якісні показники.

Тривалість засолювання свинини скорочується з 5-10 до 2-5 діб за температури в приміщенні 2-4 °С. Для рівномірного розподілу солі по всьому об'єму сировини м'ясо вимочують у воді. Цей процес відбувається в чанах із залитою водою температурою не вище 20 °С після зливання розсолів. Тривалість вимочування становить 1-1,5 години. Після цього м'ясо обов'язково промивають проточною водою. Можна також виконувати ці процедури після підвішування м'яса на рами, використовуючи душування.

Процес стікання спрямований на видалення залишків вологи з поверхні сировини. У цей час м'ясопродукти знаходяться в підвішеному стані на рамках або решітках висотою до 90 см, розташованих у 2-4 ряди. Тривалість стікання залежить від маси продукту й варіюється від 20-30 хвилин для невеликих шматків до 2-3 годин для окостів і рулетів. Копчено-варені вироби зі свинини обробляються у два етапи: спочатку копчення, а потім варіння. Копчення здійснюють у коптильних або обжарювальних камерах із швидкістю руху димоповітряної суміші 0,125-0,250 м/с. Варіння проводять за тим же методом, що і для варених виробів. Коптильні речовини, що

					Арк.
					44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

конденсуються на поверхні м'яса, поступово проникають у його товщу. Вироби з великих шматків, таких як окости чи рулети, копчять при температурі 18-22 °С протягом трьох діб або при 30-35 °С протягом 12-48 годин. Для корейки, грудинки та дрібнішої сировини копчення триває 16-24 години при температурі 30-35 °С залежно від розмірів сировини.

Копчення дозволяє збільшити стійкість м'ясопродуктів під час зберігання завдяки антимікробній дії коптильних речовин, які пригнічують розвиток мікроорганізмів. Крім того, продукція отримує характерний аромат копченості й золотисто-коричневе забарвлення. Феноли та інші компоненти диму мають антиокислювальну дію, що захищає жири від окиснення тривалий час. Сировину копчять у спеціальних камерах, автокоптильних або термоагрегатах. Перед завантаженням камери прогрівають до температури на 10-12°C вище температури копчення. Для зменшення вологості й продовження терміну зберігання продукцію після копчення сушать за температури $11 \pm 1^\circ\text{C}$, відносної вологості повітря $75 \pm 2\%$ і швидкості повітря 0,05-0,1 м/с. Перед початком процесу виробу охолоджують до 12 °С. Для місцевої реалізації сушіння триває 2-5 діб, а для тривалого зберігання – 5-10 діб.

3.7. Система управління якістю та безпечністю при виробництві виробів із свинини

На підприємствах проводиться ретельний контроль якості харчових продуктів для забезпечення відповідності стандартам. Під час відбору проб всі показники якості готової продукції поділяють на дві категорії: загальні, обов'язкові для всіх видів свинячих виробів, та додаткові, що застосовуються лише до окремих різновидів продукції. Оцінка якості копченостей розпочинається з аналізу органолептичних показників, таких як зовнішній вигляд, форма, консистенція, вигляд на розрізі, смак і запах [12].

					Арк.
					45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Вироби повинні відповідати встановленим вимогам: поверхня має бути сухою та чистою, краї – рівно обрізаними, без плям, забруднень, залишків слизу чи плісняви, а також без залишків щетини. Консистенція продукції повинна бути пружною, оскільки будь-які відхилення свідчать про незворотні зміни у м'язовій тканині. Зокрема, м'язова тканина на розрізі має бути рівномірно забарвленою. Копчені та копчено-варені вироби повинні володіти характерним ароматом копчення, тоді як варені мають забезпечити приємний шинковий запах. Смакові характеристики копчених продуктів також регламентуються стандартами: шинковий, солонуватий із легким гострим відтінком. Копчено-варені та варені вироби мають шинковий соковитий смак із мінімальною солоністю. Колір м'ясних продуктів відіграє важливу роль: він має бути привабливим і нагадувати свіжий вирізок. На розрізі м'язова тканина повинна мати рожевий або інтенсивно-рожевий колір, поверхня – світло-коричнева, а жир – рівномірно білий. Ці аспекти є важливими показниками конкурентоспроможності продукції на ринку. Колір готових м'ясних продуктів залежить від концентрації міоглобіну в м'язовій тканині, кількості нітриту натрію, аскорбінової кислоти та цукру в посолочній суміші, а також рівня рН і температури [17].

Фізико-хімічні показники обмежуються встановленими стандартами. Зокрема, масова частка солі не повинна перевищувати 2-5%, а внесення нітриту натрію обмежується до показників 0,003-0,005%. Однак залишковий нітрит може сприяти утворенню небажаних сполук, таких як нітрозаміни, що можуть з'являтися у шлунку споживача внаслідок їх реакції з амінами інших складових їжі. Щорічно мільйони людей у світі зазнають харчових отруєнь [11].

Неконтрольоване використання агрохімікатів, забруднення навколишнього середовища, недотримання ветеринарно-санітарних норм, застосування шкідливих добавок та інші порушення в харчовому ланцюгу – від виробництва до споживання – можуть призвести до небезпеки харчових продуктів. На сучасному етапі розвитку харчової промисловості дедалі

						Арк.
						46
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

гостріше постає проблема виробництва якісних та безпечних продуктів, які не шкодять здоров'ю людей. Для кожної країни це є одним із найважливіших завдань, адже воно пов'язане зі створенням здорової нації та забезпеченням гідного рівня життя громадян. В Україні також значно зросла актуальність питань якості та безпеки вітчизняної продукції, адже аналіз споживчого ринку демонструє наявність великої кількості неякісної та фальсифікованої м'ясної продукції [28].

М'ясні продукти відіграють ключову роль у раціоні населення, адже м'ясо містить важливі поживні речовини, виступає джерелом білків, енергії, вітамінів і мікроелементів, необхідних для організму людини. Останніми роками в Україні спостерігається дефіцит м'ясної сировини, проте це не має слугувати приводом для підприємств переробної промисловості знижувати увагу до якості та безпечності продукції, що виготовляється з м'яса. Виробництво м'ясних продуктів високої якості й безпечності можливе за умови використання якісної сировини та постійного контролю технологічних процесів. Якість і безпечність м'ясної продукції залежать від багатьох чинників: умов вирощування, відгодівлі, передзабійної підготовки та значною мірою від чіткого дотримання правил належної виробничої (НВП) та гігієнічної практик (НГП) [32].

Світовий досвід показує, що одним із найефективніших методів забезпечення безпечності харчових продуктів є впровадження системи менеджменту ризиків НАССР. Система НАССР застосовується на всіх етапах харчового ланцюга – починаючи з первинного виробництва на фермах і завершуючи готовою продукцією на столі споживача. Вона охоплює всі підприємства незалежно від їх форми власності й базується на аналізі потенційних біологічних, хімічних і фізичних ризиків, незалежно від того, чи виникли вони через вплив довкілля чи через порушення у процесах виробництва [28].

Забезпечення епідеміологічної та ветеринарно-санітарної безпеки м'ясної продукції є основним завданням підприємств м'ясопереробної галузі.

						Арк.
						47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Керівництво й співробітники таких підприємств повинні володіти знаннями для розробки та впровадження системи НАССР, яка вже широко використовується в розвинених країнах і є обов'язковою у державах-членах ЄС. НАССР має міждержавний характер, оскільки вона визнана Всесвітньою торговою організацією (СОТ) та Європейським Союзом. В Україні у сфері виробництва м'яса й м'ясопродуктів задіяно близько 60 великих і понад 1,5 тисячі малих та середніх суб'єктів господарювання різних форм власності [32].

Таким чином, правила харчової безпеки повинні бути однаковими для всіх і базуватись на принципах системи НАССР. Система НАССР ґрунтується на семи принципах:

1. Проведення аналізу небезпечних факторів: визначення потенційно небезпечних чинників на всіх етапах виробництва харчової продукції.

2. Встановлення критичних контрольних точок: визначаються місця або технологічні операції, які можна контролювати задля усунення небезпеки.

3. Визначення граничних значень: встановлюються допустимі параметри для контролю у критичних точках.

4. Розробка системи моніторингу: запроваджується план перевірок і спостережень для контролю над критичними точками.

5. Визначення коригувальних дій: розробка заходів у разі втрати контролю над критичними точками.

6. Запровадження процедур перевірки: оцінка ефективності функціонування системи НАССР.

7. Документування усіх процедур і ведення записів відповідно до зазначених принципів [28].

Впровадження цих принципів забезпечує систематичний підхід до виробництва безпечної харчової продукції та підвищує відповідальність усіх учасників процесу.

					Арк.
					48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Кількість працівників розраховуємо у 3 напрямках: робітники основного виробництва; робітники допоміжного виробництва; службові. робочу силу розраховуємо по формулі

$$N = \frac{A}{P} \quad (13)$$

де а – кількість сировини; кг/зм;

P – норма вироботку за зміну на одного працюючого.

Розрахунок кількості робітників проводимо згідно з питомими нормами виробітку продукції на 1 робітника. Розрахунок чисельності працівників наведено в таблиці 8.

Таблиця 8

Розрахунок чисельності робітників

Назва обладнання	Кількість машин шт.	Норма обслуговування чол.	Кількість	
			розрахункова	прийнята
Вовчок	1	1	1	1
Шпигорізка	1	1	1	1
Фаршемішалка	1	1	1	1
Кутер	1	1	1	1
Шприц	2	1	2	2
Льодогенератор	2	1	2	2
Кліпсатор				
Термокамера	5	1	5	5
Масажер, інектор, машина для подрібнення кісток	7	1	7	7
Всього	-	-	-	20

Для виробництва, кількість працюючих складає 20 чоловік. Кількість ІТР

					Арк.
					49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

та службовців складатиме $25 \cdot 0,15 = 3,75 = 4$ чоловік. Тобто, загальна кількість робітників становитиме 29 чоловік. Якщо ми приймаємо до уваги те, що скористаємось кліпсатором, то можна скоротити штат на 9 чоловік. отже, виконуємо перерозрахунок $20 \cdot 0,15 = 3$. Загальна кількість $20 + 3 = 23$ чоловіки.

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво виробів із свинини

Розраховуємо витрати енергії підприємств за нормами витрат на одиницю готової продукції. За формулою розраховуємо енерговитрати [39]:

$$E = A \times t \quad (14)$$

де t – усереднені нормативи витрат на технологічні цілі (води, пари, повітря, холоду, електроенергії).

a – змінна потужність [9].

Усі розрахункові дані заносимо в таблицю 7.

Таблиця 9

Розрахунок витрат води, пари, електроенергії

Найменування витрат	Норма	Витрати за зміну
Гарячої води:	-	-
на технологічні цілі, м ³ /т	1,35	11,2
на миття обладнання, м ³ /т	0,87	7,2
Всього гарячої води, м ³ /т	-	18,4
Холодної води:	-	-
на технологічні цілі, м ³ /т	1,43	11,9
на миття обладнання, м ³ /т	0,43	3,5
Всього холодної води, м ³ /т	-	15,4
Пари, т/т	0,52	4,35
електроенергії, кВт год/т	28,9	242,7

					Арк.
					50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

3.10. Будівельні рішення цеху з виготовлення копчених виробів

Генеральний план підприємства складається з проєкту будівельного майданчика, на якому детально розміщуються всі будівлі та споруди, рейкові й безрейкові дороги, підземні й наземні комунікації та мережі, організовані в єдину систему для забезпечення ефективного функціонування запроєктованого підприємства [14, 18].

При розробці генерального плану важливо враховувати напрямок пануючих вітрів та розташування сторін світу (розу вітрів). Роза вітрів відображає середню повторюваність напрямків вітру протягом визначеного періоду часу. Зазвичай розу вітрів будують за чотирма основними румбами: захід, схід, південь, північ. Проєктування генерального плану передбачає врахування протипожежних, виробничих (технологічна поточність) і санітарно-гігієнічних норм. Оптимальне поєднання цих вимог допомагає знайти найбільш економічне й ефективне рішення [14, 28].

Розташування споруд має виконуватися з урахуванням рози вітрів, щоб запобігти можливості поширення вогню за пануючими вітрами. Ширина доріг для автомобільного проїзду повинна бути не менше ніж 6 метрів, що забезпечує під'їзди з обох боків уздовж всієї довжини будівлі. Крім того, дороги використовуються для протипожежних цілей. Відстань від краю проїжджої частини або відкритої території до стіни будівлі має бути не більше 25 метрів. Доступ до усіх водних об'єктів, призначених для запасів води на випадок пожежі, має забезпечуватися наскрізними проїздами або тупиковими дорогами з кільцевими об'їздами чи майданчиками мінімального розміру 12x12 метрів для розвороту автомобілів [28].

Нумерація основних етапів апаратурно-технологічної схеми виробництва продукції зі свинини: 1 – підготовка сировини; 2 – бланшування сировини; 3 – пасерування сировини; 4 – подрібнення сировини; 5 – приготування маси; 6 – підготовка банок, нанесення дати та стерилізація; 7 – наповнення банок; 8 – закатка банок; 9 – термообробка; 10 – термостатування

						Арк.
						51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

й контрольна витримка; 11 – наклеювання етикеток, упаковка в ящики; 12 – реалізація готової продукції [35].

						Арк.
						52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

На підприємстві впроваджується систематичне та планомірне планування заходів із охорони праці, яке охоплює два основні рівні: поточне і оперативне планування. Поточне планування здійснюється у вигляді річних планів, які передбачають широкомасштабний підхід до вдосконалення умов праці. Роботи з цього напрямку включають не лише поліпшення виробничих процесів, але й створення комфортних побутових і соціальних умов для працівників. Реалізація таких заходів фінансується згідно з попередньо розробленим кошторисом, що є невід'ємною частиною адміністративного управління [24].

Паралельно з поточним плануванням застосовується оперативний підхід, який передбачає створення короткострокових планів на квартал, місяць чи навіть декаду. Основна мета цих планів полягає у швидкому реагуванні на виявлені під час державного, відомчого або громадського контролю недоліки та порушення в системі охорони праці. Крім того, оперативні заходи спрямовані на ліквідацію наслідків природних катастроф, аварій або інших надзвичайних ситуацій [37].

Для ефективного розроблення планів із охорони праці обов'язково враховуються статистичні дані щодо виробничого травматизму за попередні роки, комплексна інформація про умови праці на підприємстві, а також зауваження і пропозиції комісій, відповідальних за охорону праці. Такі матеріали дозволяють детальніше аналізувати ситуацію та формувати адекватні заходи з підвищення рівня безпеки й охорони праці на підприємстві [24, 37].

Головна мета цього процесу планування полягає у визначенні та реалізації таких заходів, які здатні суттєво вплинути на покращення загального стану охорони праці й забезпечення здорових умов роботи для кожного працівника [37]. Фінансування заходів охорони праці проводиться у

						Арк.
						53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

відповідності до статті 21 Закону України «Про охорону праці». Відповідальність за забезпечення цього фінансування лежить на власникові підприємства. Для централізованої підтримки таких програм на підприємстві, у галузях, регіонах та навіть на державному рівні створюються спеціальні фонди охорони праці. Їхня діяльність регулюється Положенням про створення і функціонування державних, галузевих та регіональних фондів охорони праці, а також фондів окремих підприємств. Витрати на забезпечення охорони праці враховуються ще на стадії проектування підприємства і мають складати не менше 2% від його доходу. Така вимога відповідає чинному законодавству України та орієнтована на стабільне фінансування заходів із підвищення безпеки [24].

Відповідно до чинного Закону України «Про охорону праці», зокрема розділу про стимулювання охорони праці, працівники можуть отримувати заохочення за активну участь і ініціативу у впровадженні заходів, спрямованих на підвищення рівня безпеки та покращення умов праці. Види таких заохочень визначаються колективним договором або угодами [37].

Кожне підприємство має право на зниження розміру страхових внесків до Фонду соціального страхування від нещасних випадків, за умови дотримання високого рівня охорони праці, зменшення травматизму та професійних захворювань [24, 37].

Це можливо завдяки впровадженню роботодавцем відповідних профілактичних заходів. Фонди охорони праці є джерелами стимулювання дій у сфері безпечної праці. Професійне навчання у цій сфері відіграє ключову роль у забезпеченні безпеки роботи, вдосконаленні управління охороною праці й здійсненні ефективних профілактичних заходів для попередження аварій і травматизму на виробництві [37].

Навчальна система охорони праці на підприємстві передбачає проведення вступних, первинних, повторних, позапланових і цільових інструктажів. Крім того, на підприємстві створено спеціалізований кабінет з охорони праці, а на робочих місцях розміщені відповідні інструкції з безпеки

						Арк.
						54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

виконання робіт. За чинними вимогами законодавства жоден працівник не може бути допущений до виконання роботи без попередньої підготовки щодо охорони праці. Навчання з охорони праці проводиться на підприємстві незалежно від специфіки та рівня небезпеки виробництва. Загальне керівництво й організація цього навчання покладається на керівника підприємства [24].

На підприємстві організовано навчання з охорони праці для робітників, інженерно-технічного персоналу та службовців. Було розроблено систему навчання й перевірки знань з охорони праці, яка включає такі заходи: - оформлення наказів, зокрема «Про склад атестаційної комісії» та «Про перелік робіт із підвищеною небезпекою»; - створення програм для проведення первинного та вступного інструктажу з охорони праці, а також для підготовки та підвищення кваліфікації персоналу; - розроблення посадових інструкцій для відповідальних осіб, ведення журналів вступного інструктажу та інструктажів на робочих місцях, підготовка програм стажування персоналу [37].

Відповідно до типової постанови про навчання, інструктаж і перевірку знань у сфері охорони та безпеки праці, підприємством затверджено положення, схвалені керівництвом, щодо організації навчального процесу, інструктажів та їх перевірки. Також складено систематизовані програми для проведення цих заходів. Рівень знань, які отримують працівники в ході навчання з охорони праці, є ключовим елементом загальної державної політики у цій сфері. Ефективність навчання значною мірою впливає на скорочення випадків травматизму та профзахворювань на виробництві. Особливу увагу на підприємстві приділяють розслідуванню та обліку нещасних випадків [24].

Відповідно до вимог Закону України «Про охорону праці», роботодавець зобов'язаний організовувати розслідування і вести облік випадків травматизму, професійних захворювань і аварій. Цей процес регламентується «Положенням про розслідування та облік нещасних

						Арк.
						55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

випадків, професійних захворювань і аварій на підприємствах». Порядок розслідування визначено постановою Кабінету Міністрів України від 10 серпня 1993 року (в редакції від 17 червня 1998 року № 923). Метою розслідування є встановлення умов і причин, що призвели до виникнення небезпечних ситуацій. Це включає аналіз обставин нещасного випадку, визначення винуватих осіб і ступеня їхньої відповідальності, а також розроблення профілактичних заходів для попередження подібних інцидентів у майбутньому. Усе це є частиною роботи зі зниження виробничого травматизму [37].

До ключових заходів з організації попередження випадків травматизму слід віднести забезпечення відповідності підприємства та його структурних підрозділів усім нормативним вимогам, спрямованим на створення здорових і безпечних умов праці.

Для досягнення цієї мети необхідно регулярно проводити аналіз причин виробничого травматизму, узагальнювати отримані дані, а також здійснювати порівняльну оцінку кількісних та якісних показників, співставляючи їх з аналогічними даними інших підприємств галузі й регіону. Зокрема, на підприємстві СТ «Терновський переробний комбінат» систематично організовують навчання працівників з питань охорони праці, що сприяє значному зменшенню ризику виникнення травматизму на робочих місцях.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		56

ВИСНОВКИ

У процесі виконання кваліфікаційної роботи було проведено розрахунок технічного переоснащення цеху напівфабрикатів з потужністю 2,5 тонни на базі СТ «Тернівський переробний комбінат».

1. Забезпечення попиту населення на продукти харчування щоденного споживання є одним з найважливіших соціально-економічних завдань в умовах ринкової економіки.

2. Для збільшення виробництва м'яса та м'ясної продукції щороку модернізуються і запускаються м'ясопереробні підприємства. Постійно впроваджуються нові технології і обладнання на підприємствах м'ясної галузі агропромислового комплексу країни, що дозволяє автоматизувати та механізувати виробничі процеси.

3. В ході виконання завдання проведено аналіз технології виготовлення ковбасних виробів та проектування м'ясопереробного підприємства потужністю 14 тонн продукції за зміну.

4. Під час роботи охарактеризовано сировину (первинну, вторинну та допоміжну) для реалізації виробничої програми, а також обрано асортимент і технологічні схеми виробництва ковбасних виробів, що забезпечують ефективне використання сировини та отримання якісної продукції.

5. Проведено розрахунок кількості основної сировини (яловичини та свинини) і допоміжних матеріалів (спецій, прянощів, оболонки, шпагату, тари) для виготовлення ковбасних виробів.

6. При проектуванні використано сучасне обладнання, що дозволяє випускати високоякісну продукцію з максимальною ефективністю робочого часу машин.

7. У процесі розрахунків визначено площу ковбасного цеху (5812 квадратних метрів), загальну кількість працівників (23 особи) і енерговитрати, необхідні для виконання виробничої програми.

					Арк.
					57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Довести потужність виробництва копчених м'ясних виробів на підприємстві СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв до 2,5 т.
2. Провести реконструкцію та частково замінити технологічне обладнання, з метою покращення якості продукції.

						Арк.
						58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алехіна Л.Т., Большаков А.С., Горбашов В.П. «Технологія мяса та мясопродуктів» – М.: Агропромвидат, 1988 – 576 с.
2. Анисимов С.Н., «Довідник майстра ковбасного виробництва». – М.:Харчова промисловість, 1971 – 34с. 3. Архангельська Н.М. «Курсове та дипломне проектування підприємств м'ясної промисловості: Навчальний посібник для студентів вузів». – М.: Агропромвидат, 1986. – 200с.
4. Асонов Н.Р. «Мікробіологія – 4-те видання». – К.: Колос, 2001 – 352с.
5. Булдаков О.С. «Пищевые добавки. Справочник.». С. – П.,1996 – 221с.
6. Буянов О.С., Рейн Л.М., Слепченко І.Р., «Дипломне проектування підприємств м'ясної промисловості». – М.: Харчова промисловість, 1979 – 248с.
7. Большаков С.І., «Технологія мяса і мясопродуктів». – М.:1976 – 187с.
8. Васькова А.Т. Безопасность мясных продуктов – залог здоровья нации.//Мясной бизнес,2004 - №9.
9. Власенко В.В., Береза І.Г., Машкін М.І., Микитюк П.В., Серета Л.П.,Бадко М.Ф. – Технологія продуктів забою тварин.- Вінниця. – 1999. – 448 с.
10. Гармаш І.І. «Автоматизація технологічних процесів у м'ясній промисловості». – К.: Техніка,1985 – 120с.
11. Геврик Є.О., Пешко Н.П., «Гігієна праці на виробництві». – К.: 2002 – 187с.
12. Гуття О.Й., Боженко Л.І., «Управління якістю, основи стандартизації та сертифікації продукції. Навчальний посібник». – Львів.: 2001 – 176с.
13. Доценка В. Ф. Лабораторний практикум із загальних технологій

						Арк.
						59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

харчової промисловості. Київ: Кондор-Видавництво, 2016. 380 с.

14. Доценко С.М. Полуфабрикаты из мясо - растительного фарша. / С.М. Доценко, О.В. Скрипко, С.Н. Парфёнова. // Мясная индустрия. - 2005. - №2. – С. 13-15.

15. Журавська Н.К., Алехіна Л.Г., «Досліджування і контроль якості мяса і м'ясопродуктів». – М.: Агропромвидат, 1985 – 296с.

16. Казюлин Г.П. Производство комбинированных полуфабрикатов./ Г.П.Казюлин, Т Д.В.вабина, Т.А. Соловьева, О.В. Бредихина, Л. Н.Титова. // Мясная индустрия - 2006. – №2. С. 15-17.

17. Клименко М.М. «Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості». – Вінниця: Нова Книга, 2005-384с.2005.

18. Клименко М.М. «Технологія м'яса та м'ясопродуктів». – Вінниця,2005. 21.Кушнир Ю.Н. Пищевые добавки для производства м'ясний продукции.//Мясной бизнес, 2002 – 38.

19. Кушнир Ю.Н. Составляющие качества мясной продукции. //Продукты и ингредиенты, 2004 - №6.

20. Ладюк А.П., Тригуб В.Г., «Автоматизація виробничих процесів та виробництв харчової промисловості». – К.: Аграрна освіта, 2001 – 222с.

21. Литвиненко Л.І. Курс на качество и достаток.//Мясной бизнес, 2004 - №9.

22. Манківський А.Я., Скалецька Л.Ф., Підпрятів Т.І., «Технологія зберігання і переробки с/г продукції». – К.: 2001 – 236с.

23. Маршүзова Л.В., «Основи мікробіології і гігієни харчової промисловості». – К.: 2001 – 236с.

24. Основи охорони праці / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. [та ін.]. К. : Основа, 2006. 448 с.

25. Паспорт підприємства СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв. – 2022р. – 16с.

26. Пелеев А.І. «Технологічне обладнання підприємств м'ясної промисловості». – К.: 1971.

						Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

27. Полянский В.К. «Основы промышленного строительства пищевых предприятий. Научное пособие.». – Воронеж.: Издательство ВГУ, 1985 – 156с.

28. Покровский А.А. Химический состав пищевых продуктов [Текст] / А.А. Покровский. – Изд.: «Пищевая промышленность», 1976г.

29. Процюк Т.Б., Руденко В.І., «Технологічне проектування підприємств м'ясної промисловості. Навчальний посібник». – К.: Вища школа, 1982 – 269с.

30. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2021 році. Управління екології та природних ресурсів. Миколаїв, 2021. 236 с.

31. Рогов И.А., Забашта А.Г. «Производство мясных полуфабрикатов и быстрозамороженных блюд». – М.: Колос, 1997 – 336с.

32. Савінок О. М., Петрова О. І., Гиль М. І. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології». Миколаїв : МНАУ, 2022. 63 с.

33. Семенова С.Б. «Оздоровительные добавки в питание». – М.: ДеКА – 1998.

34. Сирохман І.В., «Товарознавство м'яса та м'ясних продуктів», - Центр навчальної літератури, 2009 – 349с.

35. Скобло Д.І., Глибін І.П., «Автоматичний контроль і регулювання процесів харчових виробництв» - К.: Техніка, 1974.

36. Тенченко Б.С., Рогов Н.А., «Технологічний збірник рецептур ковбасних виробів і копченостей» - К.: 2001 – 864с.

37. Ткачук А. І., Богомаз-Назарова С. М. Основи охорони праці. Кропивницький: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард». 2017. 156 с.

38. «Нормы технологического проектирования предприятий мясной промышленности», - М.: 1985.

39. Янушкін Н.Л. «Технологія м'яса та м'ясопродуктів», - К.: 1999 –

						Арк.
						61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

272с.

40. Янчева М.О. «Фізико-хімічні та біологічні основи. Технологія м'яса і м'ясних продуктів», – К.: 2009 – 306с.

						Арк.
						62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		