

Міністерство освіти і науки України
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра технології м'яса, риби і морепродуктів



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему «**ПРОЄКТУВАННЯ ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ЗІ**
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

**СВИНИНИ ТА ЯЛОВИЧНИИ ІЗ ВПРОВАДЖЕННЯМ
ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ»**

Здобувача (ки): Попова С.В.

(прізвище, ініціали)

V курсу ТМз-51 групи

Керівник: канд. техн. наук, доцент Агунова Л.В.

(посада, прізвище, ініціали)

Консультант: д-р. економ. наук, професор Дідух С.М.

(посада, прізвище, ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри ТМРiМ від 15 червня 2023 р., протокол № 16

В.о. завідувача (чки) кафедри ТМРiМП _____ Лариса АГУНОВА
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2023 рік

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
6.1 Техніко-економічне обґрунтування	Дідух С. М.		
6.2 Техніко-економічні розрахунки	Дідух С. М.		

7. Дата видачі завдання _____

Керівник _____

Агунова Л.В.

Завдання прийняв до виконання _____

Попов С. В.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітки
1.	Стан проблеми	20.04.2023	виконано
2.	Техніко – економічне обґрунтування	24.04.2023	виконано
3.	Технологічна частина	28.04.2023	виконано
4.	Уточнення потужності підприємства та асортименту продукції	03.05.2023	виконано
5.	Технологічні схеми виробництва продукції	06.05.2023	виконано
6.	Розрахунок маси сировини і готової продукції	08.05.2023	виконано
7.	Обґрунтування вибору, характеристика та розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання	12.05.2023	виконано
8.	Опис технологічних процесів виробництва		
9.	Організація контролю якості та безпечності виробництва.	18.05.2023	виконано
10.	Розрахунок виробничих площ	19.05.2023	виконано
11.	Розрахунок чисельності робітників	21.05.2023	виконано
12.	Інженерно-технологічне забезпечення підприємства	22.05.2023	виконано
13.	Архітектурно – будівельний розділ	24.05.2023	виконано
14.	Техніко – економічні показники проекту	29.05.2023	виконано
15.	Охорона праці	30.05.2023	виконано
16.	Екологічна безпека	31.05.2023	виконано

Здобувач – дипломник _____

(підпис)

Попов С. В.

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник роботи _____

(підпис)

Агунова Л.В.

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що у кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник _____ Попов Сергій Володимирович _____

(ПІБ)

(підпис)

Зміст

	стор.
Анотація.....	6
Вступ.....	7
Розділ 1	
Технологічна частина.....	9
1.1 Уточнення потужності підприємства та асортименту продукції.....	9
1.2 Технологічні схеми виробництва асортименту продукції.....	10
1.2.1 Обґрунтування і вибір технологічних схем.....	10
1.2.2 Технологічні схеми продукції.....	11
1.3 Розрахунок маси сировини і готової продукції.....	24
1.4 Обґрунтування вибору, характеристика та розрахунок числа одиниць технологічного обладнання.....	38
1.4.1 Обґрунтування вибору технологічного обладнання.....	38
1.4.2 Характеристика основного обладнання.....	40
1.4.3 Розрахунок числа одиниць технологічного обладнання.....	42
1.5 Опис технологічних процесів виробництва.....	53
1.6 Організація контролю якості та безпечності виробництва.....	64
1.6.1 Вимоги до якості сировини та допоміжних матеріалів.....	64
1.6.2 Вимоги до якості та безпечності готової продукції.....	68
1.6.3 Карта виробничого контролю якості та безпечності.....	73
1.6.4 Метрологічне забезпечення виробництва.....	76
1.6.5 Розробка системи НАССР виробництва.....	77
1.7 Розрахунок виробничих площ.....	82
1.8 Розрахунок чисельності працівників.....	83

					КРБ.ТМРiМП.1.539-03.V.1			
		№ докум	/					
Розробив	Попов С.В.			Розрахунково- пояснювальна записка			Аркуш	Аркушів
Перевірів	Агунова Л.В.						4	127
Консультант					ОНТУ, каф. ТМРiМ гр. ТМз-51а			
В.о.зав. каф.	Агунова Л.В.							

	Розділ 2	
	Інженерно-технологічне забезпечення підприємства.....	86
2.1	Розрахунок енерговитрат виробництва.....	86
	Розділ 3	
	Архітектурно-будівельний розділ.....	88
3.1	Розрахунки до генерального плану.....	88
	Розділ 4	
	Охорона праці.....	94
	Розділ 5	
	Екологічна безпека.....	103
	Розділ 6	
	Техніко-економічна частина.....	108
6.1	Техніко-економічне обґрунтування.....	108
6.2	Техніко-економічні розрахунки.....	115
	Висновки та рекомендації.....	125
	Список використаних джерел літератури.....	126
	Додатки	

Анотація

Представлений дипломний проект на тему: «Проектування цеху з виробництва продуктів зі свинини та яловичини із впровадженням інноваційних технологій в одеській області» виконаний у повному обсязі.

Обсяг друкованого тексту розрахунково-пояснювальної записки складає 127 сторінок, обсяг графічного матеріалу 4 аркуші формату А1.

У проекті приведене обґрунтування обраних технологічних схем виробництва виробів зі свинини та яловичини. На підставі обґрунтованої потужності обраний асортимент продукції. Розраховано необхідну масу основної і допоміжної сировини. Логічно обґрунтований вибір нового сучасного технологічного обладнання, розрахована його чисельність. Охарактеризовані вимоги до сировини та готової продукції відповідно вимог нормативної документації. Розрахована чисельність основних і допоміжних працівників виробництва. Наведені розрахунки площ виробничих приміщень. Представлена схема контролю основної і допоміжної сировини, допоміжних матеріалів за ходом технологічного процесу. Розраховані потреби в холодній і гарячій воді, парі, електроенергії.

Охарактеризовано будівельний майданчик, розраховані площі будівель і споруд на генеральному плані підприємства. Вказані можливі небезпечні та шкідливі виробничі фактори для цеху з виробництва продуктів зі свинини та яловичини та наведені заходи щодо захисту робітників основного виробництва.

Охарактеризовані заходи з охорони навколишнього середовища на підприємстві. Розраховані основні техніко-економічні показники проекту, які свідчать, що щорічний чистий прибуток складе 64 млн. 236 тис. грн., при цьому капітальні вкладення, що необхідні для здійснення проекту в розмірі 233 млн. 280 тис. грн. окупляться впродовж 3,0 років.

Вступ

Продукти м'ясопереробки є популярними продуктами в Україні. Сегмент відрізняється великою кількістю гравців і широким асортиментом продукції. В основному, на ринку представлена продукція українського виробництва, так як українські виробники в більшості орієнтовані на внутрішній ринок, хоча обсяги експорту в останні роки також збільшуються.

Найбільш широко на ринку представлена продукція великих промислових компаній, які забезпечують масове виробництво основних видів продуктів переробки м'яса (ковбаси, сосиски, копчене м'ясо, котлети та ін.). Конкуренція на ринку є високою, що сприяє розвитку виробництв, впровадження сучасних технологій виробництва, модернізації устаткування, що дозволяє оптимізувати витрати виробництва, скоротити терміни виготовлення продукції і значно поліпшити її смакові якості, але великі інвестиції можуть забезпечити тільки великі виробники (які за доходом займають майже 80 % ринку, хоча за кількістю компаній біля 6 %).

В останні роки нарощують свої позиції і невеликі виробники (домашні копильні і міні-цехи). Вони поки не можуть скласти конкуренції великим м'ясокомбінатам, так як не можуть забезпечити стабільні високі обсяги поставок продукції. Такі локальні виробники випускають на ринок унікальну, нішеву продукцію, приділяючи велику увагу смаковим якостям і технології виробництва, що дозволяє завоювати цільову аудиторію з рівнем доходом, як правило, вище середнього і високим, для яких важливим фактором є корисність продукції і впевненість в якості використовуваних інгредієнтів [1].

Ринок м'ясних копченостей в Україні займає близько 20-25% всього ринку м'ясних виробів і ковбас. Він характеризується великою кількістю виробників і різноманітністю представленої на ньому продукції. На ринку переважають вироби місцевого виробництва. Причому вітчизняні виробники орієнтуються переважно на внутрішній ринок.

Український ринок м'ясних копченостей визначається виробництвом, оскільки частки експорту та імпорту незначні і мало впливають на ємність ринку. Тож з падінням внутрішнього виробництва м'ясних копченостей в 2013-2016 рр. скорочувалася і ємність цього ринку до 2017 року, коли тенденція змінилася зростанням.

Ринок орієнтований на масового споживача. Дуже важливу роль при виборі м'ясних копченостей грає попередній досвід споживання, оскільки споживачі віддають перевагу перевіреним продуктам. Найбільш часто м'ясні копченості купують жінки, оскільки саме вони, як правило, роблять покупки для всієї родини.

Продовження впливу негативних факторів: поширення епідемії АЧС та інших хвороб, скорочення поголів'я худоби, зростання цін на сировину, тарифів та інших витрат, будуть тільки сприяти збільшенню цін на ринку м'ясних копченостей. Разом з тим із загальним зростанням цін на ринку м'ясних виробів, їх виробники найімовірніше продовжать концентрувати увагу на виробництві м'ясних копченостей преміум-сегмента для споживачів, які не відмовляються від дорогих якісних продуктів. Попит в цій ціновій категорії буде характеризуватися відносною стабільністю. Також, найімовірніше, продовжить скорочуватися ринкова частка копченостей зі свинини та яловичини і збільшуватися частка копченостей з більш дешевого курячого м'яса: копчені крильця, рулети і т. д.

Збільшення конкуренції на ринку, особливо в сегменті елітних м'ясних копченостей, буде стимулювати виробників розширювати асортимент продукції, випускати унікальну продукцію, яка буде виділяти їх серед конкурентів [2].

Копчення додає бажані сенсорні властивості багатьом харчовим продуктам і широко застосовується при переробці м'яса. До 40–60 % від загальної кількості м'ясних продуктів складають копченості. Численні компоненти диму мають антимікробну та антиоксидантну дію, а деякі, на жаль, можуть завдати шкоди здоров'ю через свої потенційні мутагенні/канцерогенні властивості [3].

Перспективним напрямком розвитку технології цільном'язових м'ясних продуктів є створення нових технологічних рішень, заснованих на використанні всіх частин напівтуш і впровадженні у виробництво сучасного високопродуктивного обладнання. Асортимент продуктів із м'яса свинини та яловичини великий, достатньо різноманітний і активно розширюється. Особливу увагу при проектуванні слід приділяти розширенню асортименту продукції, підвищенню її якості, виготовленню фасованих і упакованих виробів [1].

Розділ 1

Технологічна частина

1.1 Уточнення потужності підприємства та асортименту продукції

Проектні розрахунки цеху з виробництва виробів зі свинини і яловичини починається з вибору асортименту продукції, що виробляється, обґрунтування потужності, в залежності від показників техніко-економічного обґрунтування. Тому при виборі асортименту були враховані місцеві умови і тип підприємства. У відповідності до даних економічного обґрунтування і задля задоволення потреб споживачів в Одеській області запропоновано виробляти продукти із м'яса свинини та яловичини загальною потужністю 13 т/зм. Реалізація проекту передбачена на законсервованому будівельному майданчику в с. Красносілка Лиманського району Одеської області. Асортимент продукції наведено у табл. 1.1.1 [4 – 6].

Таблиця 1.1.1 – Асортимент продукції проектного підприємства

Назва	Сорт	Змінна потужність	
		%	кг/зм
Варені			
Рулет яловичий з окосту	в/г	3,8	492,6
Варено-копчені			
Вирізка	в/г	0,45	58,9
Корейка добра	в/г	5,60	728,3
Грудинка добра	в/г	5,29	687,5
Буженина	в/г	11,99	1559,2
Рулет	в/г	6,50	844,5
Філей яловичий	в/г	0,90	116,5
Щоковина (баки)	2/г	0,95	123,8
Копчено-запечені			
Яловичина	в/г	1,73	224,3
Пастрома	в/г	1,29	168,1
Сирокопчені			
Свинячі ребра	1/г	2,28	296,3
Шинки			
Бекон пресований	1/г	13,08	1700
Яловичина пресована	1/г	4,62	600
Шинка в оболонці “Рецептура 1”	1/г	30,38	3950
Шинка в оболонці “Рецептура 2”	1/г	11,15	1450
Всього	—	100	13000

1.2 Технологічні схеми виробництва асортименту продукції

1.2.1 Обґрунтування і вибір технологічних схем

Технологічний процес виготовлення виробів із свинини і яловичини потрібно проводити з правильним і з найбільш повним використанням усіх можливостей обладнання, інструментів і пристроїв при найменшій витраті часу та собівартості виробів. Для здійснення технологічного процесу складені схеми, в яких описані всі технологічні операції переробки сировини. Також вказані всі режими проведення технологічних операцій, а також певну послідовність виготовлення продукції.

Обрані технологічні схеми забезпечують високу якість продукції, економічність виробництва, високу продуктивність праці, мінімальні витрати робочої сили, енерговитрати робочої сили, енерговитрати на одиницю готової продукції, високу санітарно-технічний стан процесу.

При проектуванні прийняті технологічні схеми, рекомендовані технологічними інструкціями, з використанням нових методів обробки сировини, нового обладнання, безперервно діючих установок, з огляду на їх економічну доцільність, досвід роботи вітчизняних підприємств.

Технологічна схема виробництва включає в себе приймання, зачищення та розділення напівтуш на частини, що дозволяє раціонально використовувати кожну з них для певного виробу. Після розділення кожна частина має свій напрямок використання, та готується за різними рецептурами.

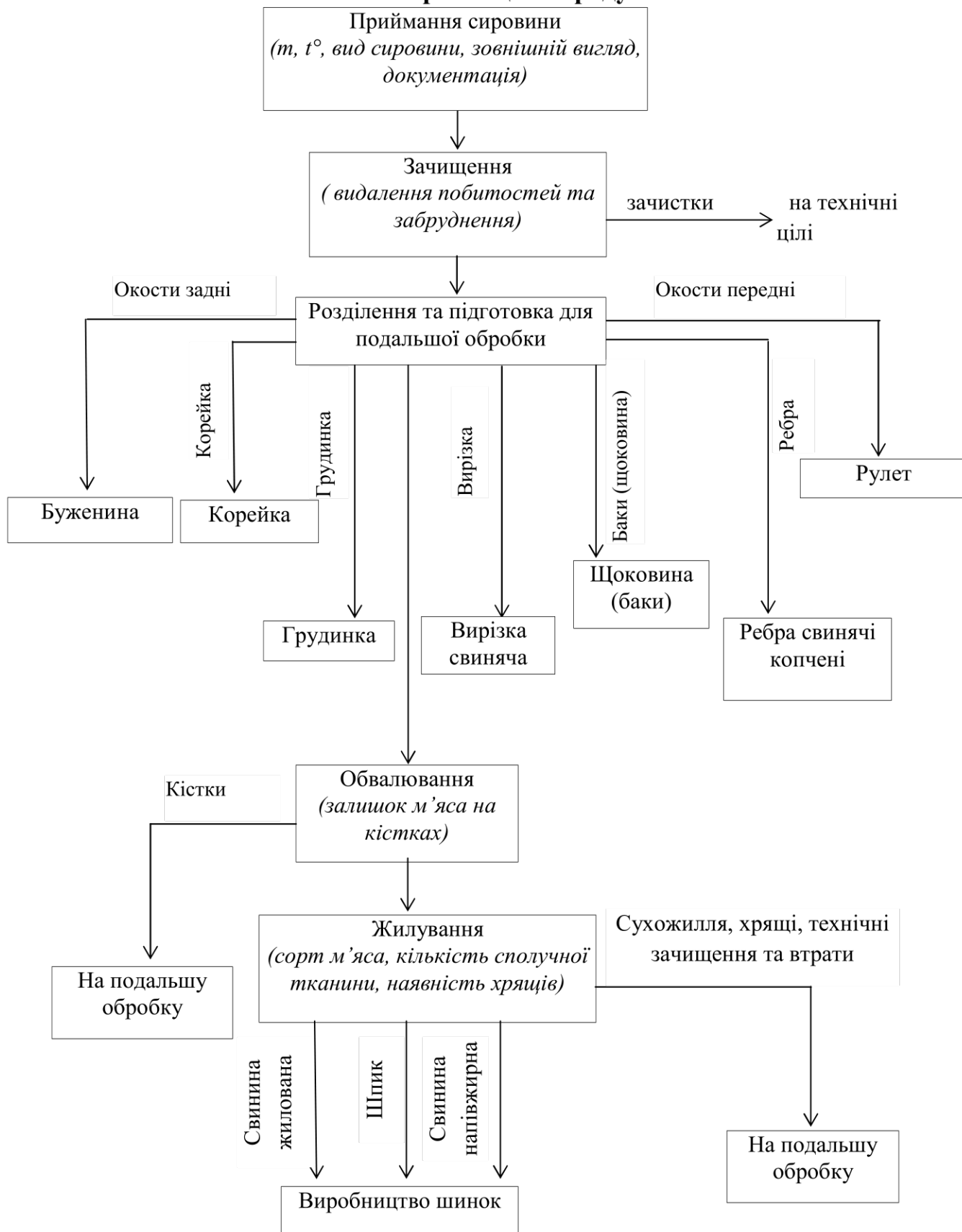
Одним з основних процесів виробництва копченостей є соління, який відбувається завдяки шприцювання розсолу та масажуванню. Масажери зменшують частку ручних операцій, збільшують ефективність посолу та зменшують термін засолювання. М'ясні волокна добре просочуються розсолом та спеціями, при цьому не порушується структура тканин, білкових з'єднань, шматки м'яса зберігають свою цілісність, що покращує їх забарвлення і композицію на зрізі.

Не меншу важливість має процес термооброблення, де були обрані універсальні термокамери, завдяки яких спрощується процес термічної обробки, оскільки все проходить в одному приміщенні. Порівняно з іншими термокамерами, зменшується частка ручної праці, тому що достатньо задати параметри та слідку-

вати за процесом і універсальна термокамера працює повністю в автоматизованому режимі [5].

1.2.2 Технологічні схеми продукції

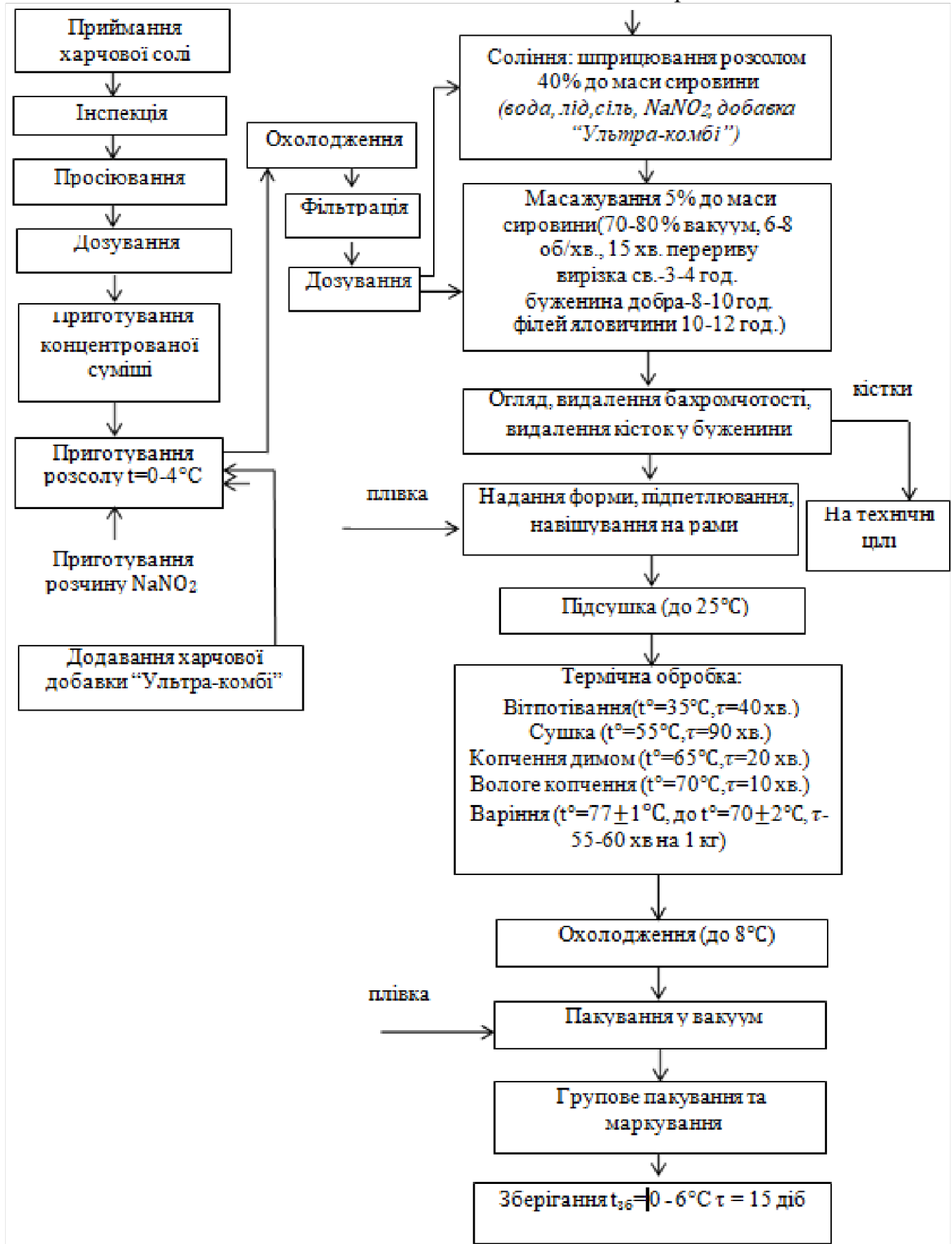
Технологічна схема виробництва продуктів зі свинини



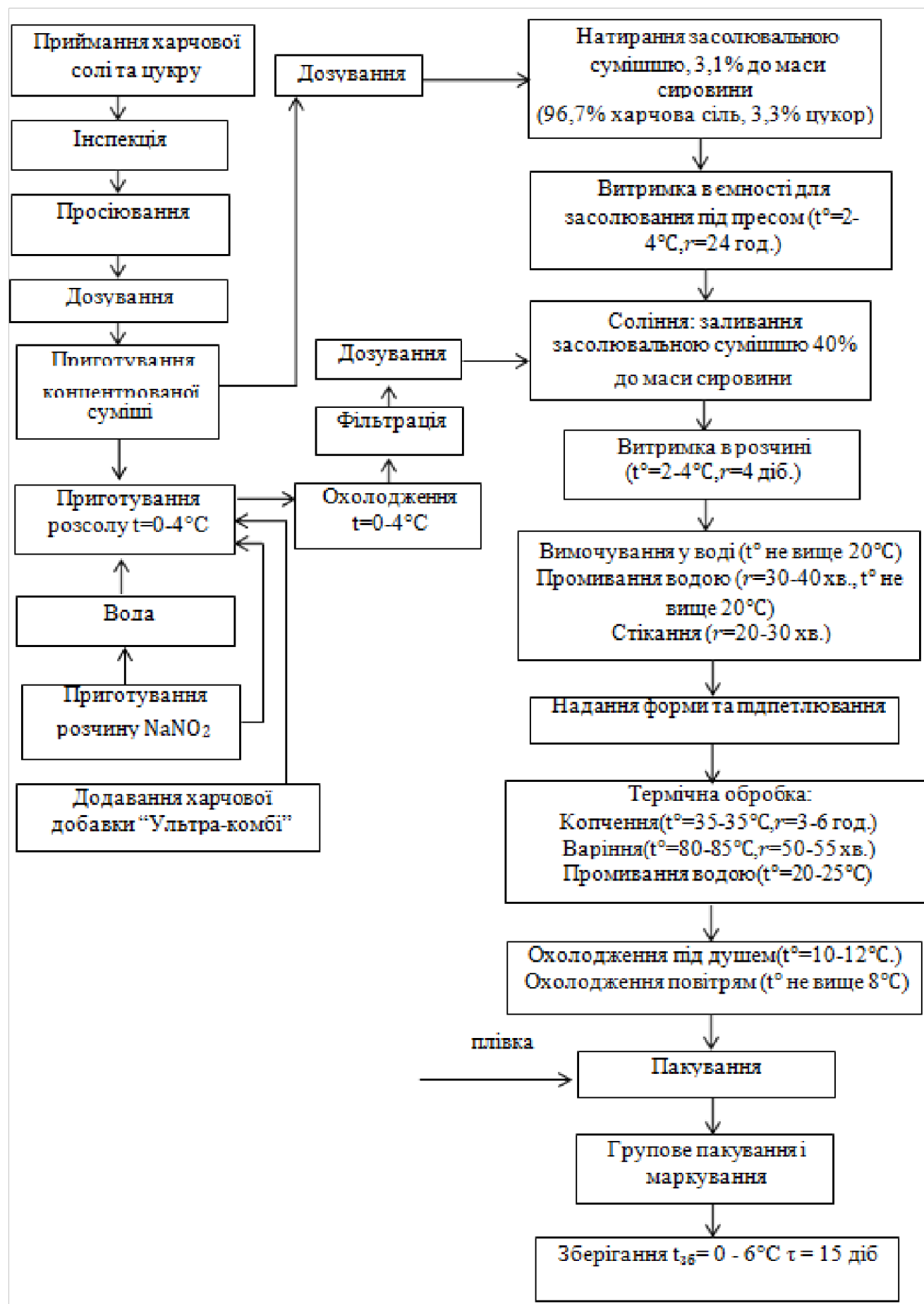
Технологічна схема виробництва копчено-варених продуктів

(вирізка свиняча, буженина свиняча добра, філей яловичий)

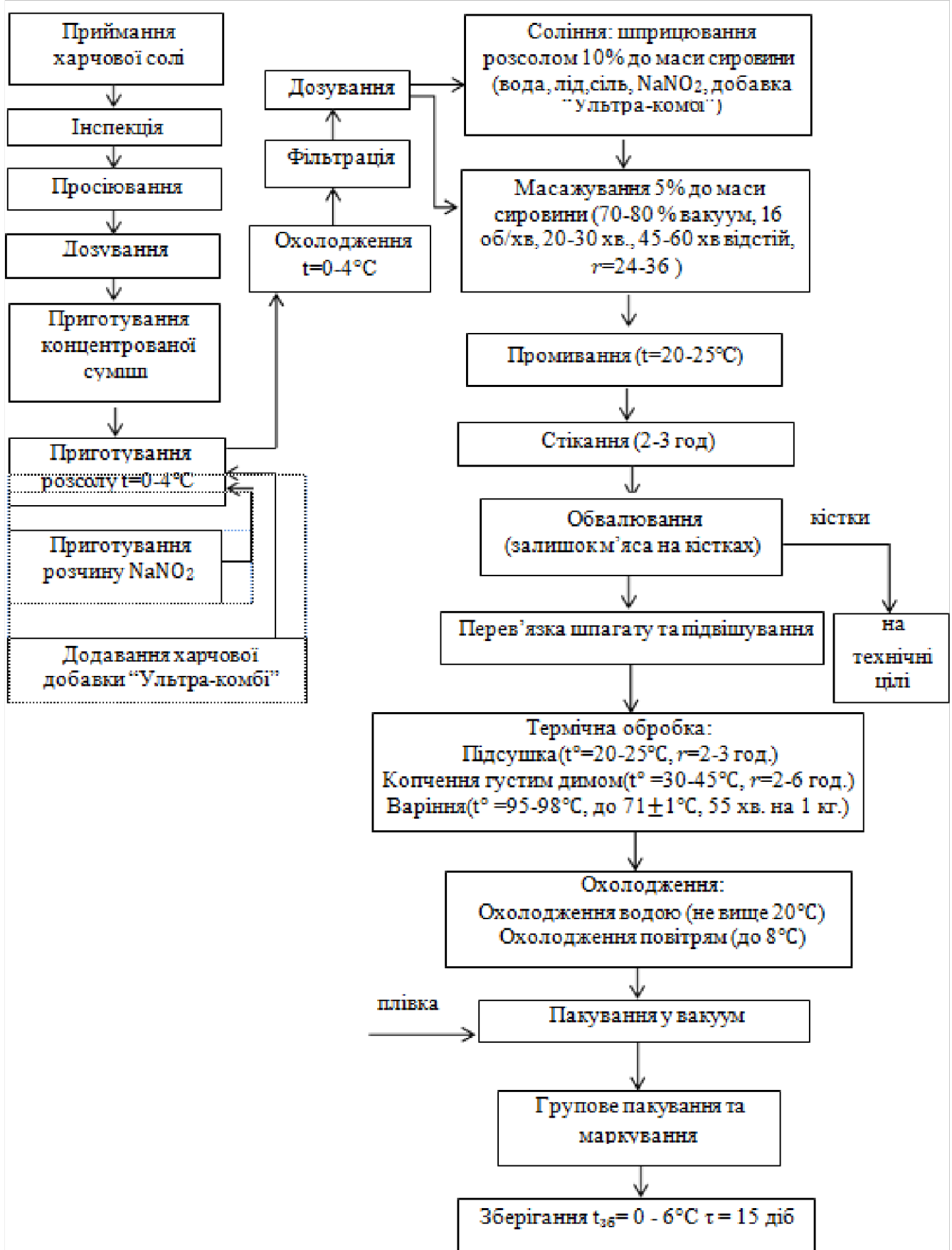
М'ясна сировина



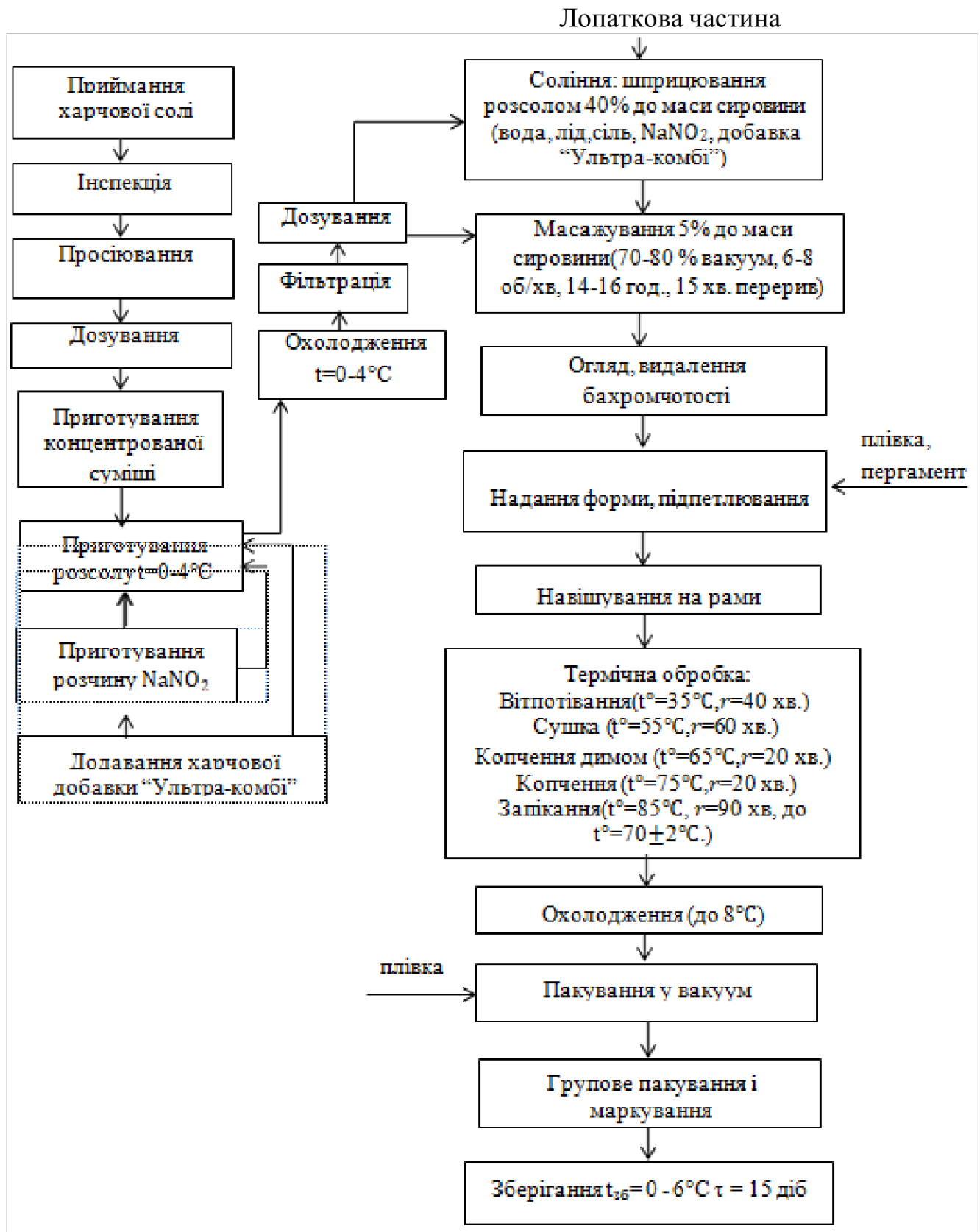
Технологічна схема виробництва щоківни (баків) копчено-варених



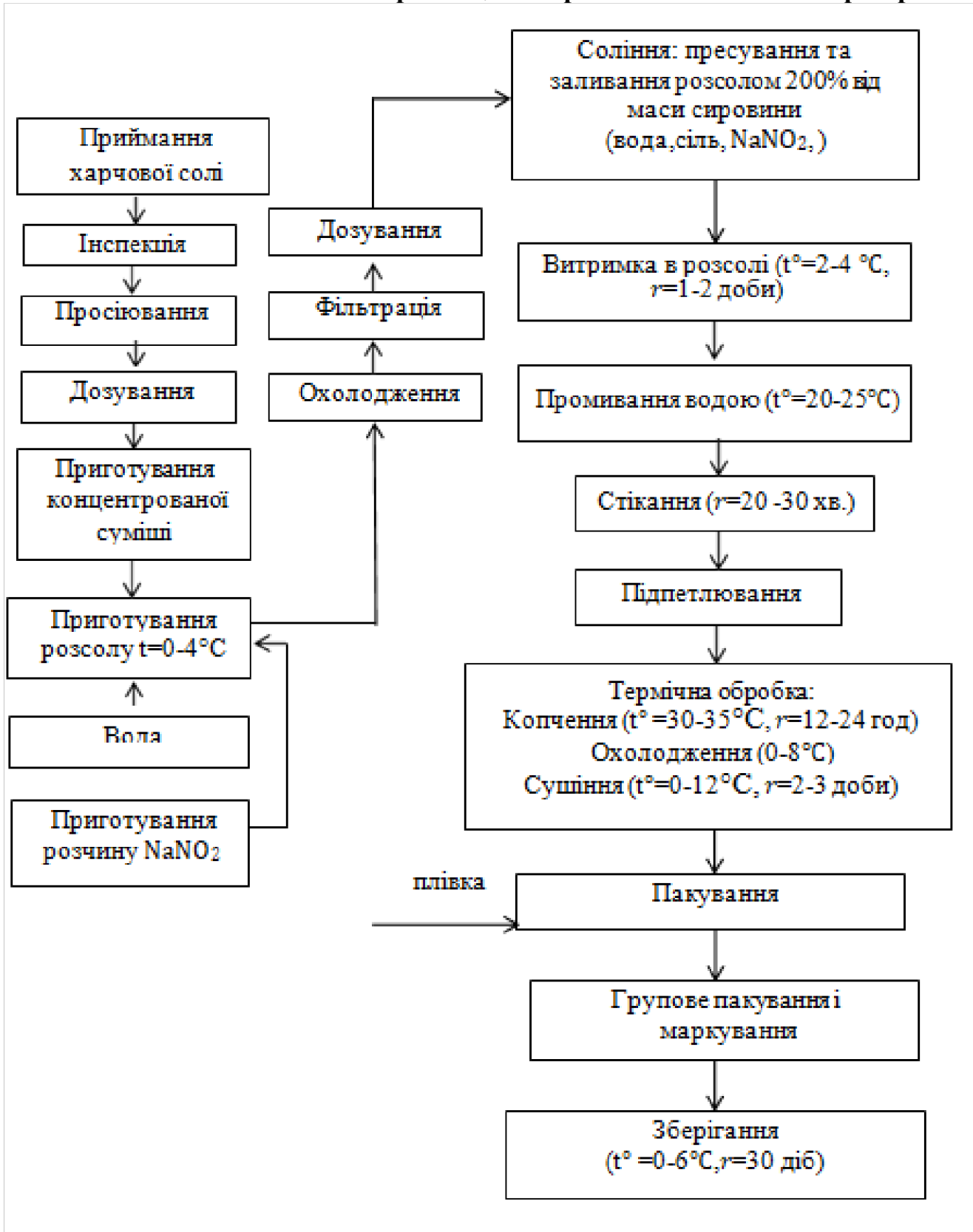
Технологічна схема виробництва рулету



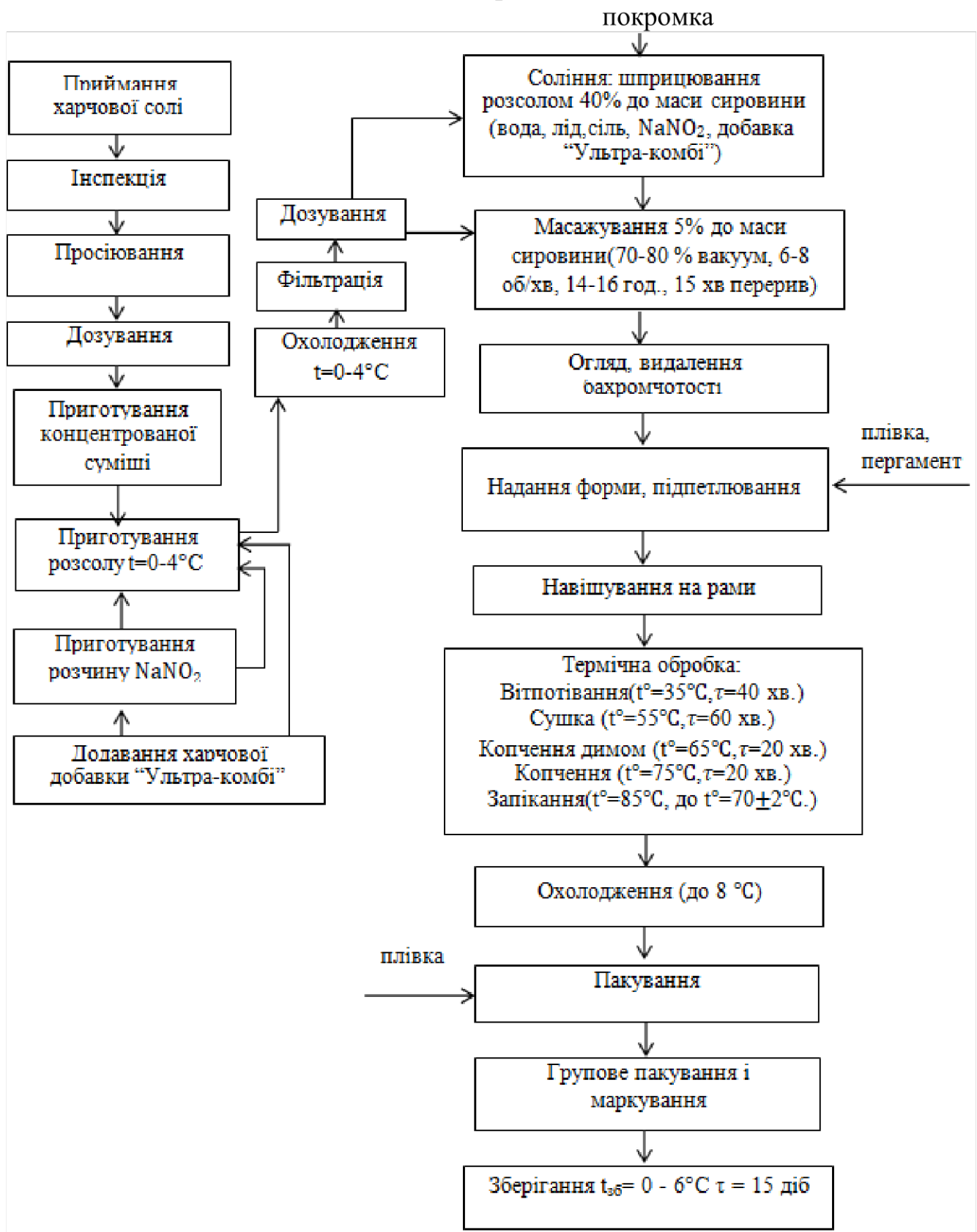
Технологічна схема копчено-запечених продуктів



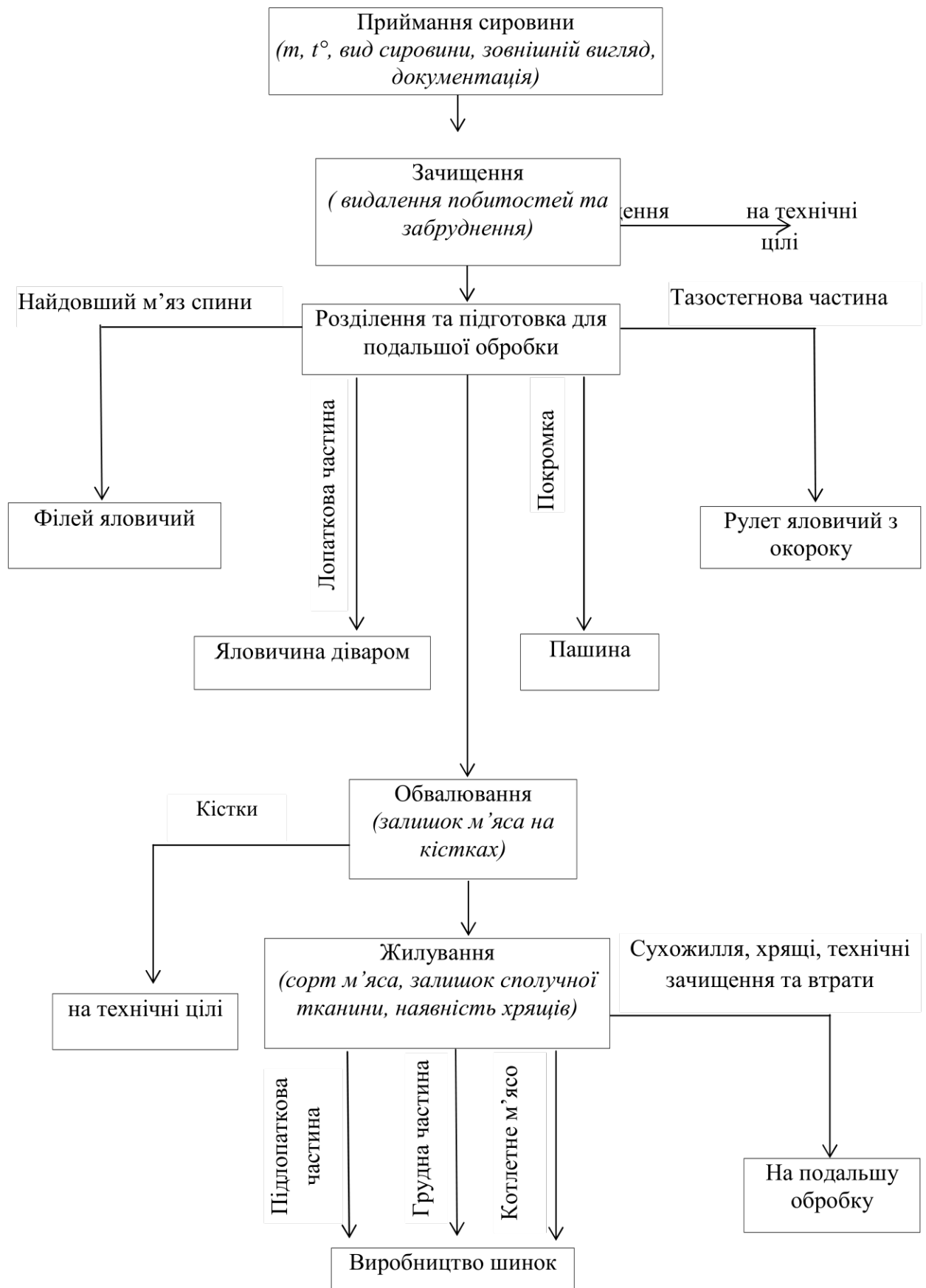
Технологічна схема виробництва сирокочених свинячих ребер



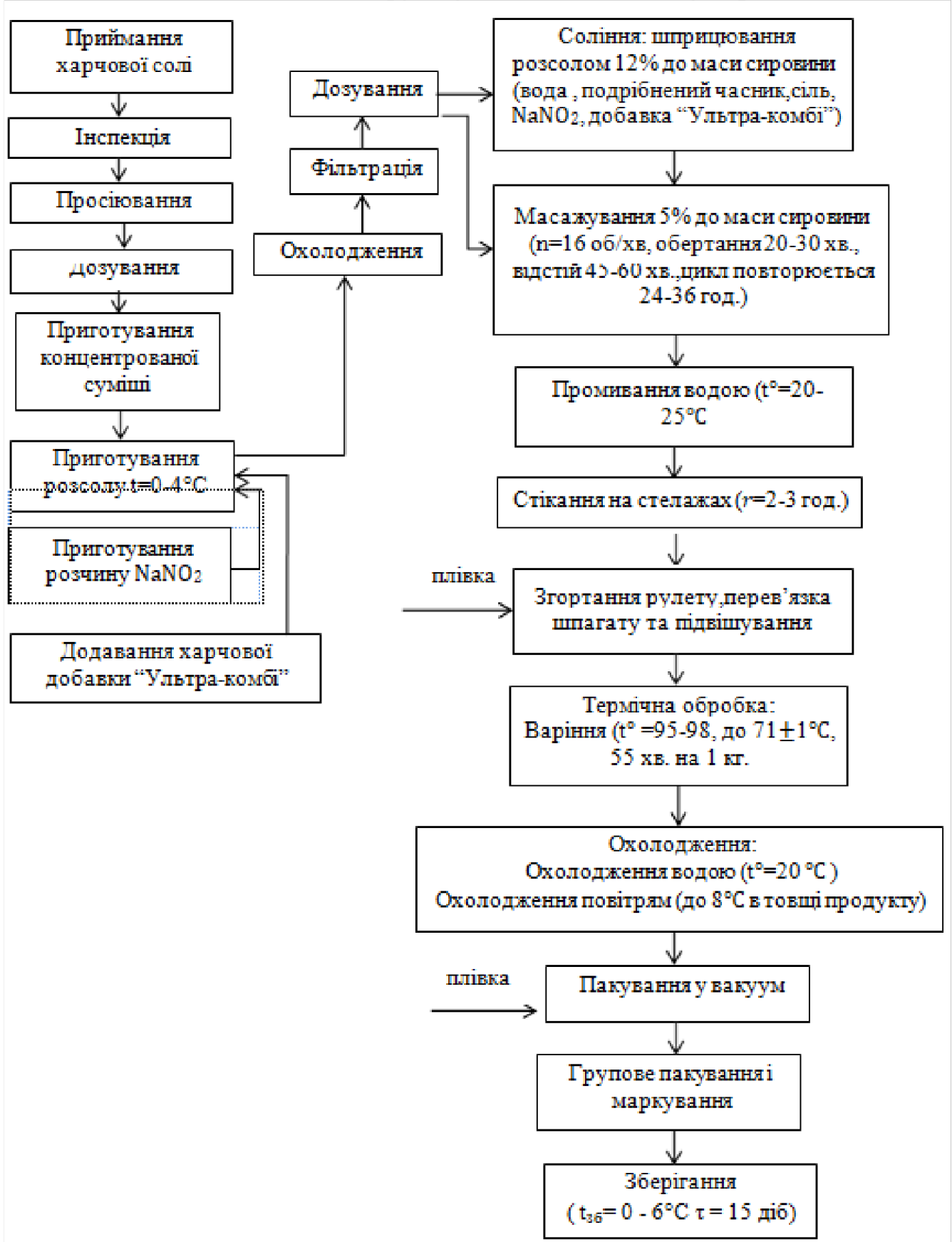
Технологічна схема пастроми копчено-запеченої



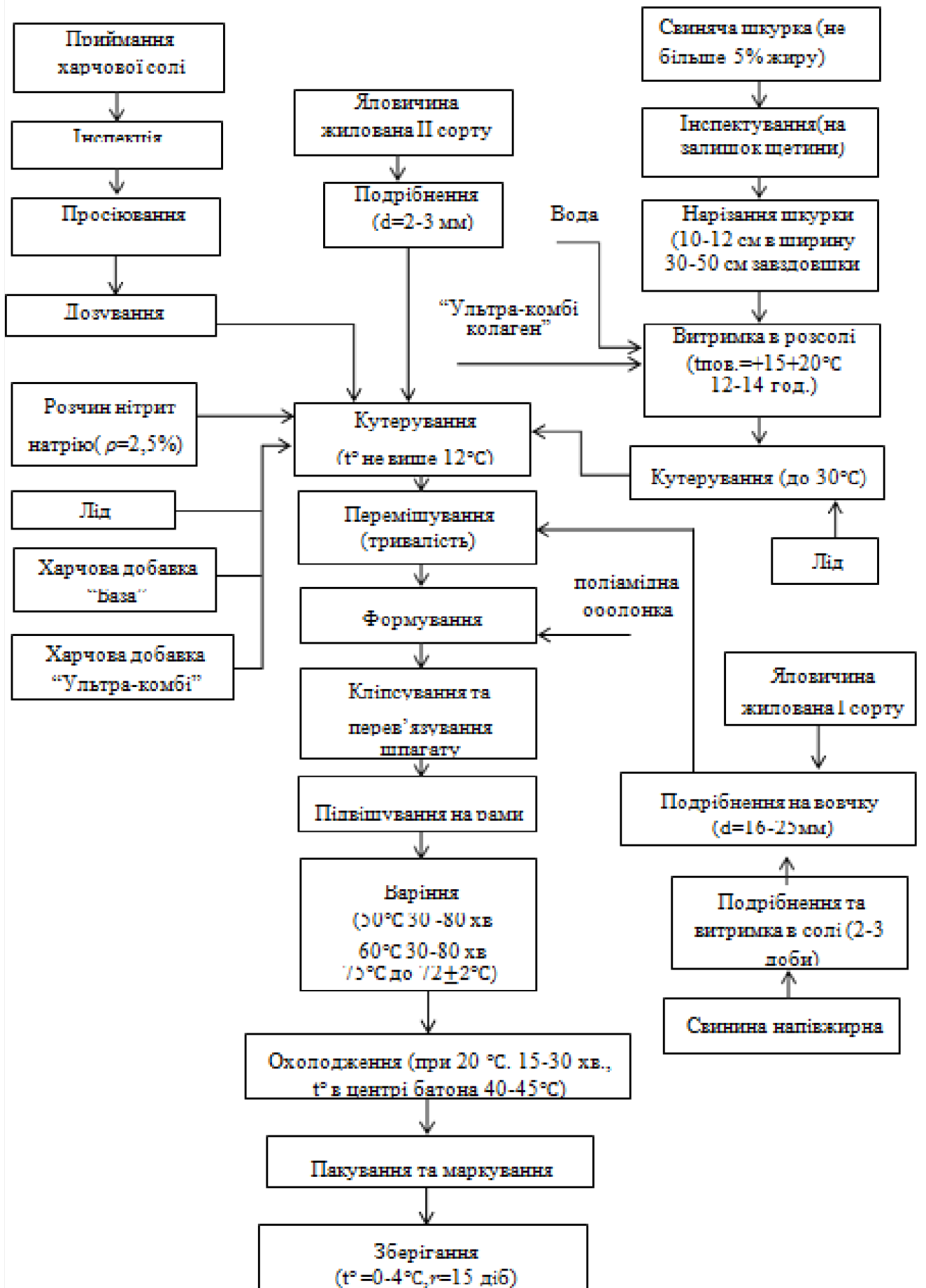
Технологічна схема виробництва продуктів з яловичини



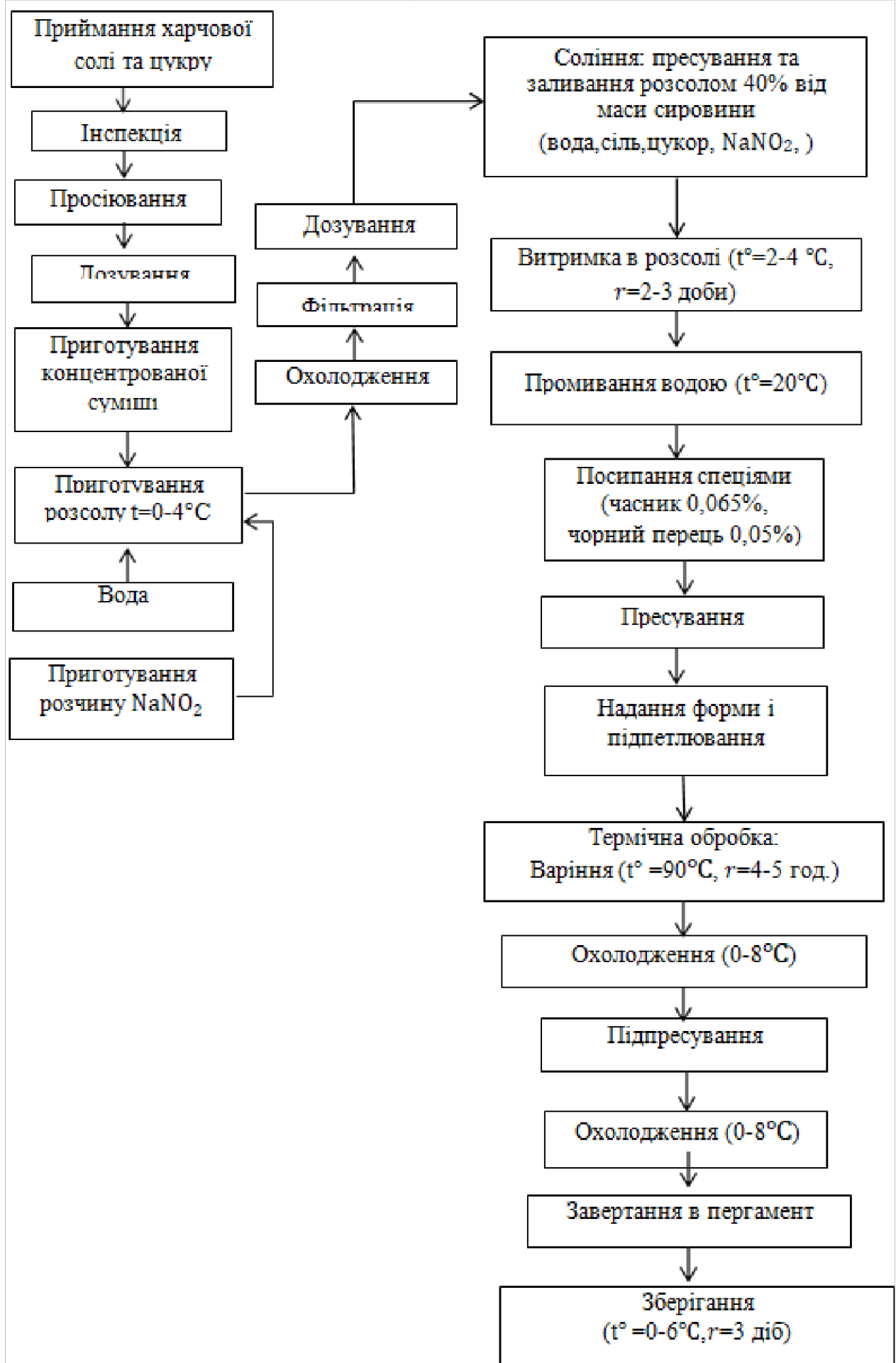
Технологічна схема рулету яловичого з окосту вареного



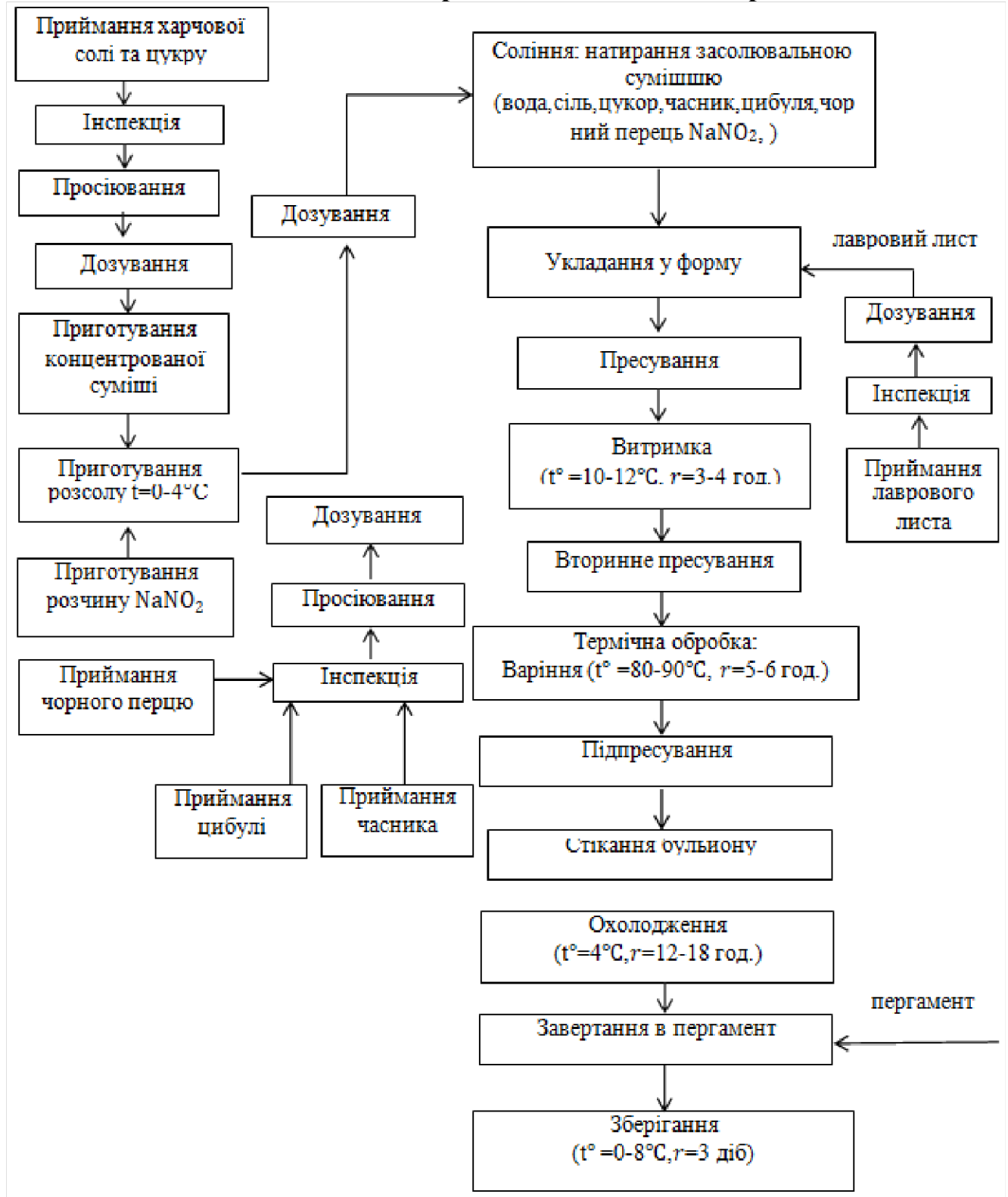
Технологічна схема виробництва шинок в оболонці



Технологічна схема виробництва бекону пресованого



Технологічна схема виробництва яловичини пресованої



1.3 Розрахунок маси сировини і готової продукції

Масу продукції, що випускається за видами і необхідну масу сировини і допоміжних матеріалів для виробництва вибраного асортименту продукції розраховуємо у даному підпункті.

За прийнятим в проекті асортиментом і технологічними схемами підприємство виробляє 13000 кг в зміну продуктів зі свинини та яловичини.

Розрахунок маси сировини і готової продукції виробляємо за наступними формулам:

Маса основної сировини:

$$A = \frac{100 \cdot B}{C}, \text{ кг/зм} \quad (1.3.1)$$

де В – маса готової продукції, кг/змін;

С – вихід готової продукції до маси несоленої сировини, %.

Маса основної сировини по виду (м'ясо жиловане яловиче, свиняче та ін.):

$$A_2 = \frac{A \cdot K}{100}, \text{ кг/зм} \quad (1.3.2)$$

де К – норма витрат сировини, згідно рецептури, кг/100 кг сировини.

Маса солі, спецій та інших допоміжних матеріалів:

$$B = \frac{A \cdot K_2}{C}, \text{ кг/зм} \quad (1.3.3)$$

де К₁ – норма витрат солі, спецій та ін., кг/100 кг сировини.

Маса м'яса на кістках:

$$A_1 = \frac{A_2 \cdot 100 \cdot 100}{C_1 \cdot C_2} \cdot P, \text{ кг/зм} \text{ або } A_1 = \frac{C_1 \cdot C_2}{100 \cdot 100} \cdot P, \text{ кг/зм} \quad (1.3.4 - 1.3.5)$$

Де А₁ – маса основної сировини по видам (жиловане м'ясо даного виду), кг;

С₁ – норма виходу жилованого м'яса до маси м'яса на кістках, %;

С₂ – норма виходу жилованого м'яса по сортах, % до маси жилованого м'яса;

Р – категорія вгодованості туш худоби, % ж маси худоби яке потрапляє на переробку.

Число напівтуш (туш):

$$n = \frac{A_1}{G}, \text{ шт} \quad (1.3.6)$$

де A_1 – маса м'яса на кістках, кг;

G – маса однієї напівтуши, кг.

У проекті передбачено виробництво продуктів зі свинини цільном'язових масою 4300 кг в зміну [5 – 6].

Таблиця 1.3.1 – Розрахунок виходу готової продукції і сировини для виробництва продуктів зі свинини.

Найменування продуктів зі свинини	Зміна потужність, кг/зм	Вихід готової продукції, % до маси сировини	Маса сировини, кг/зм	% вихід сировини до маси м'яса на кістках	% підготовленої сировини	Маса підготовленої сировини, кг	Співвідношення між відрубами при обробленні, %
1	2	3	4	5	6	7	8
Вирізка варено-копчена	58,91	112	52,5	0,8	100	52,5	1,1
Буженина варено-копчена	1559,2	110	1562,7	23,6	90,7	1417,4	32,7
Рулет варено-копчений	844,5	75	1299,9	19,6	86,7	1127,0	27,2
Корейка варено-копчена	728,8	105	702,53	10,6	98,8	694,1	14,7
Грудинка варено-копчена	687,5	105	654,7	9,9	100	654,7	13,7
Щоковина (баки) варено-копчена	123,8	70	176,8	2,7	100	176,8	3,7
Ребра сирокоччені	296,8	90	329,7	5	100	329,7	6,9
Всього	4300	—	4779,4	72,2		4452,2	100

Співвідношення між відрубами при обробленні визначаємо за формулою 1.3.1:

Частка вирізки (в загальній кількості сировини, що використовується для виробництва продуктів зі свинини):

$$\frac{0,8 \cdot 100}{72,2} = 1,1 \%$$

частка задніх окостів

$$\frac{23,6 \cdot 100}{72,2} = 32,7 \%$$

частка передніх окостів:

$$\frac{19,6 \cdot 100}{72,2} = 27,2 \%$$

частка корейок:	$\frac{10,6 \cdot 100}{72,2} = 14,7 \%$
частка грудинок:	$\frac{9,9 \cdot 100}{72,2} = 13,7 \%$
частка баків(щокovina):	$\frac{2,7 \cdot 100}{72,2} = 3,7 \%$
частка ребер:	$\frac{5 \cdot 100}{72,2} = 6,9 \%$

Для визначення необхідної кількості сировини для виробництва 4300 кг цільном'язових продуктів зі свинини розраховується середньозважений вихід готових виробів, з урахуванням процентного виходу жилованого м'яса при виробництві рулетів (в % до вихідної сировини):

$$\frac{1,1 \cdot 112}{100} + \frac{32,7 \cdot 110 \cdot 0,907}{100} + \frac{27,2 \cdot 75 \cdot 0,867}{100} + \frac{14,7 \cdot 105 \cdot 0,988}{100} + \frac{13,7 \cdot 105}{100} + \frac{3,7 \cdot 70}{100} + \frac{6,9 \cdot 90}{100} = 1,23 + 32,62 + 17,68 + 15,2 + 14,45 + 2,59 + 6,2 = 89,97 \%$$

Потрібне кількість сировини для виробництва 4300 кг цільном'язових продуктів зі свинини визначаємо наступним чином: $(4300 \cdot 100) / 89,97 = 4779,4$ кг/зм.

Складаємо відомість розбирання свинини на кістці II категорії без ніжок (табл. 1.3.2).

Таблиця 1.3.2 – Відомість розбирання свинини 2 категорії, в шкурі, з баками, з вирізкою, % від маси м'яса на кістках

№ з/п	Найменування	Вихід (% до маси м'яса на кістках)	Маса, кг	Напрямок використання
1	Вирізка	0,8	52,5	Соління
2	Окості задні	23,6	1548,75	
3	Окості передні	19,6	1286,25	
4	Корейка	10,6	695,63	
5	Грудинка	9,9	649,7	
6	Баки (щокovina)	2,7	177,2	
7	Ребра для копчення	5	328,12	
	Всього	72,2	4738,12	Соління
8	Гомілка	2,6	170,6	Виробництво шинок
9	Рулька	1,8	118,1	
10	Свинина жилована	19,8	1299,4	
	в т.ч. жирна	17,3	1135,3	
	напівжирна	2,5	164,06	
11	Шпик	1	65,62	Реалізація
12	Сухожилля, хрящі	0,5	32,81	Реалізація

Закінчення таблиці 1.3.2.

№ з/п	Найменування	Вихід (% до маси м'яса на кістках)	Маса, кг	Напрямок використання
13	Шкура	1,9	124,7	Виробництво шинок
14	Технічні зачищення та втрати	0,2	13,12	—
	Всього	100	6562,5	—

Виходячи з маси м'яса на кістках 6562,5 кг, розраховуємо необхідне число охолоджених свинячих напівтуш 2 категорії по ДСТУ 7158:2010 (за формулою 1.3.6)

Число напівтуш становить:

$$n = \frac{6562,5}{40} = 164,1 = 165, \text{ шт/зм}$$

G=40 кг – прийнята маса однієї напівтуші (відповідно до ДСТУ 7158:2010).

При виробництві рулетів проводимо оброблення передніх і задніх окостів з виділенням кістки відповідно до норм, що наведені в табл. 1.3.3.

Таблиця 1.3.3 – Вихід сировини при обробленні передніх і задніх окостів

Сировина	Окості свинячі в шкурі, без рульок та голяшек				Загальна маса, кг
	Окіст передній		Окіст задній		
	норма,%	маса, кг	норма,%	маса, кг	
Напівфабрикат для рулету	86,7	1115,18	90,7	1404,72	2519,9
Свинина напівжирна	1	12,86	0,8	12,39	25,25
Шпик	2,3	29,58	0,9	13,94	43,52
Шкурка	0,2	2,57	0,2	3,10	5,67
Кістки	7,2	92,61	4,5	69,69	162,30
Хрящі	2,4	30,87	2,7	41,82	72,69
Технічні зачищення та втрати	0,2	2,57	0,2	3,10	5,67
Всього	100	1286,25	100	1548,75	2835

У проекті передбачено виробництво виробів з яловичини цільном'язових масою 1000 кг в зміну. Розрахунок представлений в таблиці 1.3.4.

Таблиця 1.3.4 – Розрахунок виходу готової продукції і сировини для виробництва продуктів з м'яса яловичини

Найменування продуктів зі свинини	Зміна потужність, кг/зм	Вихід готової продукції, % до маси сировини	Кількість сировини, кг/зм	% вихід сировини до маси м'яса на кості	Співвідношення між відрубами при обробленні,%
1	2	3	4	5	8
Філей копчено-варений	116,5	100	116,5	2,9	10,1
Рулет варений	492,6	70	703,71	17,5	61
Яловичина копчено-запечена	224,94	100	224,94	5,6	19,5
Пастрома копчено-запечена	168,1	155	108,5	2,7	9,4
Всього	1000	—	1153,65	28,7	100

Співвідношення між великошматковими напівфабрикатами при обробленні (використовується оброблення для напівфабрикатів) визначаємо наступним чином за формулою 1.3.1:

Частка найдовшого м'язу спини, в загальній кількості сировини, що використовується для виробництва продуктів з яловичини:

$$\frac{2,9 \cdot 100}{28,7} = 10,1\%$$

Частка тазостегнової частини:

$$\frac{17,5 \cdot 100}{28,7} = 61\%$$

Частка лопаткової частини:

$$\frac{5,6 \cdot 100}{28,7} = 19,5\%$$

Частка покромки:

$$\frac{2,7 \cdot 100}{28,7} = 9,4\%$$

Для визначення необхідної кількості сировини для виробництва 1000 кг продуктів з яловичини розраховуємо середньозважений вихід готових виробів (у % до вихідної сировини).

$$\frac{10,1 \cdot 100}{100} + \frac{61 \cdot 70}{100} + \frac{19,5 \cdot 100}{100} + \frac{9,4 \cdot 155}{100} = 86,87\%$$

Потрібне кількість сировини для виробництва 1000 кг продуктів з яловичини визначаємо наступним чином: $(1000 \times 100)/86,87 = 1151,14$ кг/зм.

Складаємо відомість оброблення яловичини на кістці I категорії, без виділенням на супові набори (таблиця 1.3.5).

Таблиця 1.3.5 – Відомість оброблення яловичини I категорії, без виділення супові набори, % від маси м'яса на кістках.

№ з/п	Найменування	Вихід, (% до маси м'яса на кістках)	Маса, кг	Напрямок використання
1	Найдовший м'яз спини в т.ч.:	2,9	116,5	Соління
	- спинна частина	1,6	64,3	
	- поперекова частина	1,3	52,2	
2	Тазостегнова частина:	17,5	703,2	Соління
	- верхній шматок	2,2	88,4	Соління
	- внутрішній шматок	4,6	184,9	
	- боковий шматок	4,2	168,8	
	- зовнішній шматок	6,5	261,2	
3	Лопаткова частина (плечова та заплічна)	5,6	225,03	Соління
4	Покромка	2,7	108,5	Соління
	Всього	28,7	1153,3	Соління
5	Підлопаткова частина	2,0	80,4	Виробництво шинок
6	Грудна частина	2,7	108,5	
7	Котлетне м'ясо	42,1	1691,8	
8	Кістки	21,2	851,9	Реалізація
9	Сухожилля, хрящі	3,0	120,6	Реалізація
10	Технічні зачищення та втрати	0,3	12,05	Технічні цілі
	Всього	100,0	4018,5	—

Виходячи з маси м'яса на кістках 4018,5 кг розраховуємо необхідне число охолоджених яловичих напівтуш I категорії по ДСТУ 6030: 2008 (за формулою 1.3.3.).

Число напівтуш складе:

$$n = \frac{4018,5}{84} = 47,8 = 48, \text{ шт/зм}$$

G = 84 кг – прийнята маса однієї напівтуші (відповідно до ДСТУ 6030: 2008).

При виробництві виробів зі свинини і яловичини залишилась невикористаною наступна сировина: свинина жирна – 1135,3 кг, свинина напівжирна $164,06 + 25,25 + 94,80 = 284,11$ кг, яловича підлопаткова частина – 80,4 кг, яловича грудна частина – 108,5 кг, котлетне м'ясо яловиче – 1691,8 кг. З метою раціонального використання цінної тваринної сировини в проекті передбачено виробництво шинок в оболонці і рулетів в формі варених.

Також проводимо обробляння рульок і гомілок з виділенням кісток, відповідно нормам, наведеними в таблиці 1.3.6. Отриману сировину також направляємо на виробництво реструктурованих виробів.

Таблиця 1.3.6 – Вихід сировини при обробленні рульок та гомілок свинячих

Сировина	Рульки та гомілки				Загальна маса, кг
	рулька		гомілка		
	норма, %	маса, кг	норма, %	маса, кг	
Свинина напівжирна	32,6	38,50	33	56,30	94,80
Шкурка	19,1	22,56	17,8	30,37	52,92
Кістки	47	55,51	47,6	81,21	136,71
Хрящі та обрізь	1,1	1,30	1,4	2,39	3,69
Технічна зачищення	0,2	0,24	0,2	0,34	0,58
Всього	100	118,1	100	170,6	288,70

У рецептурах передбачається використання сортового яловичого м'яса, яке отримуємо перерахунком котлетного м'яса в сортове по співвідношенню 40% яловичини I сорту і 60% яловичини II сорту, тобто 1691,8 кг котлетного м'яса, становить 679,72 кг м'яса яловичини I сорту і 1015,08 кг м'яса яловичини II сорту. До I сорту ми також додаємо яловичу підлопаткову частину та грудну, та отримуємо $679,72 + 80,4 + 108,5 = 868,62$ кг.

Розрахунок необхідної маси сировини і допоміжних матеріалів для виробництва шинок представлений в таблиці 1.3.7.

Таблиця 1.3.7 – Розрахунок необхідної маси сировини і допоміжних матеріалів для виробництва реструктурованих виробів

Найменування виробів	Змінна потужність, кг/ за зміну	Вихід, % до маси несоленої сировини	Загальна маса основної сировини	Яловичина			
				I сорт		II сорт	
				норма витрат на 100 кг, кг	змінна потреба, кг/зм	норма витрат на 100 кг, кг	змінна потреба, кг/зм
1	2	3	4	5	6	7	8
Шинки:							
Бекон пресований I сорту	1700	70	2428,6	-	-	-	-
Шинка варена в оболонці "Рецептура 1"	3950	165	2393,9	40	957,6	20	478,8
Шинка варена в оболонці "Рецептура 2"	1450	165	878,8	-	-	20	175,8
Яловичина пресована I сорту	600	65	923,1	-	-	100	923,1
Всього	7700	-	6624,4	-	957,6	-	1577,6

Продовження таблиці 1.3.7.

Найменування виробів	Свинина				Шкурка свиняча	
	жирна		напівжирна		норма витрат на 100 кг, кг	змінна потреба, кг/зм
	норма витрат на 100 кг, кг	змінна потреба, кг/зм	норма витрат на 100 кг, кг	змінна потреба, кг/зм		
1	9	10	11	12	13	14
Шинки:						
Бекон пресований I сорту	60	1457,1	-	-	15	364,3
Шинка варена в оболонці "Рецептура 1"	-	-	-	-	20	478,8
Шинка варена в оболонці "Рецептура 2"	-	-	40	351,5	20	175,8
Яловичина пресована I сорту	-	-	-	-	-	-
Всього	-	1457,1	-	351,5	-	1018,8

Продовження таблиці 1.3.7.

Найменування виробів	Харчова добавка "Ультра-комбі"		Нітрит натрію		Сіль кухонна	
	норма витрат на 100 кг, кг	змінна потреба, кг/зм	норма витрат на 100 кг, кг	змінна потреба, кг/зм	норма витрат на 100 кг, кг	змінна потреба, кг/зм
1	15	16	17	18	19	20
Шинки:						
Бекон пресований I сорту	-	-	0,075	1,6644	15	49,9
Шинка варена в оболонці "Рецептура 1"	1,5	47,06	0,008	0,251	3,5	109,8
Шинка варена в оболонці "Рецептура 2"	1,5	12,50	0,008	0,0667	3,5	29,2
Яловичина пресована I сорту	-	-	-	-	2	8,8
Всього	-	59,6	-	2,0	-	197,7

Продовження таблиці 1.3.7.

Найменування виробів	Цукор		Перець чорний мелений		Часник сушений	
	норма витрат на 100 кг, кг	змінна потреба, кг/зм	норма витрат на 100 кг, кг	змінна потреба, кг/зм	норма витрат на 100 кг, кг	змінна потреба, кг/зм
1	21	22	23	24	25	26
Шинки:						
Бекон пресований I сорту	0,5	7,8	0,05	1,1	0,065	1,4
Шинка варена в оболонці "Рецептура 1"	-	-	-	-	-	-
Шинка варена в оболонці "Рецептура 2"	-	-	-	-	-	-
Яловичина пресована I сорту	0,5	2,2	0,1	0,7	1	6,8
Всього	-	10	-	1,8	-	1,4

Закінчення таблиці 1.3.7.

Найменування виробів	Крохмаль		Лавровий лист		Вода		Загальна маса фаршу
	норма витрат на 100 кг, кг	змінна потреба, кг/зм	норма витрат на 100 кг, кг	змінна потреба, кг/зм	норма витрат на 100 кг, кг	змінна потреба, кг/зм	
1	27	28	29	30	31	32	33
Шинки:							
Бекон пресований I сорту	-	-	0,02	0,4	15	332,9	1726,7
Шинка варена в оболонці "Рецептура 1"	5	156,9	-	-	50	1568,6	4392,3
Шинка варена в оболонці "Рецептура 2"	5	41,7	-	-	50	416,8	1167,1
Яловичина пресована I сорту	-	-	-	-	-	-	695,8
Всього	-	-	-	0,4	-	1985,4	7286,1

Таблиця 1.3.8 – Розрахунок необхідної маси розсолу, солі і спецій для вироблення виробів зі свинини і яловичини.

№ з/п	Найменування	Кількість сировини, кг/зм	Сіль кг/з м	Нитрит натрію кг/зм	Добавка "Ультракомбі"	Цукор кг/зм	Суміш прянощів	Вода	Лід
Вирізка варено-копчена									
1	Шприцювальний розчин	24,44	1,9	0,005	1,5	-	-	17,4	3,67
	Заливний розчин	3,06	0,25	0,001	0,18	-	-	2,17	0,46
Буженина варено-копчена									
2	Шприцювальний розчин	727,7	58,2	0,145	43,6	-	-	516,6	109,2
	Заливний розчин	90,8	7,3	0,018	5,4	-	-	64,5	13,6
Рулет варено-копчений									
3	Шприцювальний розсіл щільністю 1,110	151,34	22,7	0,113	9,08	-	3,03	116,4	-

Закінчення таблиці 1.3.7.

№ з/п	Найменування	Кількість сировини, кг/зМ	Сіль кг/зМ	Нитрит натрію кг/зМ	Добавка "Ультраккомбі"	Цукор кг/зМ	Суміш прянощів	Вода	Лід
3	Заливний розсіл щільністю 1,087	75,6	9,8	0,015	4,5	–	–	61,3	–
Корейка та грудинка варено-копчені									
4	Шприцювальний розсіл щільністю 1,987	78,9	11,8	0,04	–	0,39	–	66,67	–
	Заливний розсіл щільністю 1,100	631,3	69,4	0,31	–	3,2	–	558,4	–
Баки копчено-варені									
5	Засолювальна суміш для натирання	6,38	6,2	–	–	0,21	–	–	–
	Заливний розсіл щільністю 1,087	82,36	9	0,04	–	0,4	–	72,9	–
Ребра свинячі сиро-копчені									
6	Заливний розсіл щільністю 1,100	767,8	99,8	0,38	–	–	–	667,2	–
Філей копчено-варений									
7	Шприцювальний розсіл	67,56	5,4	0,014	4	–	–	47,9	9,45
	Заливний розчин	8,4	0,67	0,002	0,5	–	–	5,9	1,4
Рулет варений									
8	Шприцювальний розчин 1,115	122,4	18,2	0,12	7,5	1,9	–	97,8	–
	Заливний розсіл щільністю 1,100	50,9	6,6	0,05	3	0,76	–	40,5	–

Закінчення таблиці 1.3.7.

№ з/п	Найменування	Кількість сировини, кг/зм	Сіль кг/з м	Нитрит натрію кг/зм	Добавка "Ультраккомбі"	Цукор кг/зм	Суміш прянощів	Вода	Лід
Яловичина копчено-запечена									
9	Шприцювальний розсіл	130,4	10,4	0,026	7,8	–	–	93	19,5
	Заливний розсіл	16,3	1,3	0,003	1	–	–	11,5	2,5
Пастрома копчено-запечена									
10	Шприцювальний розсіл	62,8	5,02	0,012	3,7	–	–	44,8	9,4
	Заливний розсіл	7,8	0,6	0,002	0,5	–	–	5,5	1,2
	Всього	3106,3	344,5	1,296	92,3	6,86	3,03	2490	170,4

На фінальному етапі розрахунку оформлювали зведену таблицю використання м'ясної сировини (табл. 1.3.9).

Таблиця 1.3.9 – Баланс витрати сировини

Сировина	Продукція, що виробляється				Залишок, кг	Напрявлення використання
	продукти зі свинини		продукти з яловичини			
	отримано при обробленні, кг	витрачено, кг	отримано при обробленні, кг	витрачено, кг		
Вирізка	52,5	52,5	–	–	–	Продукти зі свинини
Окіст задній	1548,75	1548,75	–	–	–	
Окіст передній	1286,25	1286,25	–	–	–	
Корейка	695,63	695,63	–	–	–	
Грудинка	649,7	649,7	–	–	–	
Баки (щковина)	177,2	177,2	–	–	–	
Ребра для копчення	328,12	328,12	–	–	–	Продукти зі свинини
Свинина жилованная, в т.ч.:	1299,4	1299,4	–	–	–	Виробництво шинок
- жирна	1135,3	1135,3	–	–	–	
- напівжирна	164,06	164,06	–	–	–	

Продовження таблиці 1.3.9.

Сировина	Продукція, що виробляється				Залишок, кг	Напрявленя використання
	продукти зі свинини		продукти з яловичини			
	отрима- но при оброб- ленні, кг	витрачено, кг	отримано при оброб- ленні, кг	витра- чено, кг		
Шпик	65,62	65,62	—	—	—	
Шкурка	124,7	124,7	—	—	—	
Найдовший м'яз спини в т.ч	—	—	116,5	116,5	—	Продукти з яловичини
спинна части- на	—	—	64,3	64,3	—	
поперекова частина	—	—	52,2	52,2	—	
Тазостегнова частина, в т.ч.:	—	—	703,2	703,2	—	
верхній шма- ток	—	—	88,4	88,4	—	
внутрішній шматок	—	—	184,9	184,9	—	
боковий шма- ток	—	—	168,8	168,8	—	
зовнішній шматок	—	—	261,2	261,2	—	
Лопаткова час- тина	—	—	225,03	225,03	—	
Покромка	—	—	108,5	108,5	—	
Підлопаткова частина	—	—	1153,3	1153,3	—	
Грудна частина	—	—	80,4	80,4	—	
Котлетне м'ясо, в т.ч.:	—	—	2452,7	2452,7	—	Виробництво шинок
яловичина I сорту	—	—	1254,9	1254,9	—	
яловичина II сорту	—	—	1471,6	1471,6	—	
Сухожилля та хрящі	32,81	—	120,6	—	153,41	Реалізація
Кістки	162,30	—	851,9	—	1014,2	Реалізація
Технічні зачи- щення та втра- ти	13,12	—	17,5	—	30,62	Технічні цілі
Всього:	6562,5	6187,7	4018,5	3455,81	1198,23	—

Проводимо розрахунок допоміжних матеріалів: оболонки (табл. 1.3.10), паливних матеріалів (табл. 1.3.11), пакувальних матеріалів (табл. 1.3.12) [5 – 6].

Таблиця 1.3.10 – Змінна потреба оболонки при виробництві шинок в оболонці на змінну

Найменування виробу	Змінна потужність, кг/зм	Вид оболонки	Одиниця вимірювання	Норма на 1т готових виробів	Змінна потреба
Шинка варена в оболонці "Рецептура 1"	3950	Поліамідна	кг/т	2,9	11,5
Шинка варена в оболонці "Рецептура 2"	1450				4,2
Бекон пресований I сорту	1700	Форми	шт/т	500	850
Яловичина пресована I сорту	600	Форми	шт/т	500	300
Всього:	7700	—	—	—	—

Таблиця 1.3.11 – Змінна потреба у дровах на виробництво продуктів з яловичини та свинини

Найменування виробів	Змінна потужність, кг/зм	Норма витрат дров, м ³ /т	Змінна потреба, м ³
Продукти з яловичини та свинини	13000	0,3	3,9

Таблиця 1.3.12 – Змінна потреба у пакувальних матеріалах

Пакувальні матеріали	Продукція	Змінна потужність	Одиниця вимірювання	Норма на одиницю продукції	Змінна потреба
Пергамент	Продукти з яловичини та свинини	13000	кг/т	5	65
Ящики	Продукти з яловичини та свинини	13000	м ³ /т	0,58	7,6
Шпагат	Рулети	844,5	кг/т	3,3	2,8
	Продукти з яловичини та свинини	12155,5		0,7	8,5
Поліетиленцелофан	Продукти з яловичини та свинини	5300	кг/т	2,8	14,9
Кліпси	Шинки в оболонці	5400	кг/т	2,3	12,5
Вакуум пакети	Продукти з яловичини та свинини	5300	кг	12	63,6
Етикетки	Продукти з яловичини та свинини	13000	кг	1,3	16,9

1.4 Обґрунтування вибору, характеристика та розрахунок числа одиниць технологічного обладнання

1.4.1 Обґрунтування вибору технологічного обладнання

Основою для вибору обладнання є технологічна схема виробництва продукції, маса сировини, що переробляється в зміну, а також технічний рівень обладнання. При виборі обладнання слід широко використовувати комплексну механізацію потоків, комплекти обладнання з використанням машин-напівавтоматів і автоматичних ліній. Особлива увага приділена оснащенню робочих місць засобами малої механізації та інструментами, які дають можливість підвищити якість обробки і знизити трудові витрати. При використанні напівавтоматичного та автоматичного обладнання врахована необхідність його повного завантаження

Для ефективного проведення технологічного процесу вибирали сучасне високопродуктивне обладнання, що дозволяє збільшити якість готової продукції, підвищити продуктивність праці, поліпшити санітарний стан цеху, скоротити використання ручної праці.

Вибране обладнання, порівняно з іншими призначеними для виконання аналогічних операцій виграє в різних порівняльних характеристиках. Так наприклад для наповнення оболонок можна використовувати шприці вакуумні різних фірм-виробників безперервної дії. Проте доцільніше використовувати аплікатор Twincac PC - 2, який працює як в безперервному, так і в режимах дозуючого наповнення. Набивання проводиться з достатньою щільністю, що при подальшій термічній обробці виключає деформацію виробу або локальну концентрацію жиру.

Для нагнітання розсолу до м'ясної сировини використовуються ін'єктори. Ін'єктори Günther PI 81/184 MC2R призначені для засолювання м'яса. Виготовлені повністю з нержавіючої сталі. Ін'єктор поєднують в собі сучасні технології засолу, точне виготовлення деталей, можливість швидкої і якісної очистки машини. Транспортування сировини здійснюється конвеєром з нержавіючої сталі. Конвеєр надійно утримує продукт і акуратно пересуває його з точністю до міліметра.

Система кріплення голок містить пружини, що дозволяють легко проникати через свинячу шкіру, але зводять до мінімуму поломки голок при посолі м'яса на

кістках. Ряд технічних деталей забезпечує рівномірність упорскування розсолу при мінімальному його витраті.

Для прискорення процесу соління та дозрівання м'ясної сировини в проекті використані вакуумні масажери, які призначені для переробки шматкового м'яса і служать для надання йому еластичності, однорідності, збільшення ваги і зменшення часу засолювання всіх сортів м'яса. Порівняно зі звичайними масажерами вакуумні дозволяють зберегти природний колір м'ясопродуктів, зменшити втрати білкових сполук, захистити продукт від впливу кисню повітря, зменшити вміст різних мікроорганізмів. Завдяки масуванню збільшується термін зберігання кінцевої продукції. Основною перевагою використання вакуум масажера для засолювання м'яса – є досягнення високого рівня розподілу засолювальних інгредієнтів розсолу по всьому обсягу продукту.

Сучасним обладнанням, яке може бути використано для проведення термічної обробки м'ясопродуктів є універсальні термокамери.

Універсальні багаторамні термокамери типу REICH AIRMASTER (Німеччина), призначені для проведення різної термообробки (сушіння, варіння, копчення, запікання) усіх видів м'ясних продуктів. Термічна обробка виробів забезпечується постійно циркулюючою сумішшю пара, диму і повітря в різних поєднаннях із заданою температурою і вологістю. Циркуляцію суміші забезпечують радіальні вентилятори, які розташовані на стелі коптильної камери. У серійному виконанні термокамери виконані з високоякісної нержавіючої сталі CNS згідно стандарту DIN 1.4301.

Термокамери фірми REICH AIRMASTER відрізняються надійністю в роботі, швидкістю проведення процесу, рівномірністю обробки продукції та забезпечують отримання продукції найвищої якості. Процес обробки в термокамері здійснюється в автоматичному режимі за попередньо заданою програмою за допомогою мікропроцесорної системи управління Unicontrol-2000, яка забезпечена рідкокристалічним дисплеєм для відображення інформації про хід технологічного процесу.

За класичною технологією охолодження шинок проводять під душем. Проте доцільніше обирати камери інтенсивного охолодження фірми AIRMASTER®

ІКК, які забезпечують інтенсифікацію процесу охолодження, повну автоматизацію всіх технологічних процесів, скорочення витрат води та електроенергії, зменшення втрат продукту і покращення його якості. Камера виконана з високоякісної імпортової харчової нержавіючої сталі. Ущільнення дверей з термо- і жиростійкого силікону з можливою заміною його в процесі експлуатації цілком або фрагментами. Мікропроцесорна система управління і регулювання. Пневматична система управління повітряної заслонкою і клапанами води.

Рівномірне охолодження продукту завдяки зарекомендованій системі циркуляції повітря. Вентиляторні вузли з двигунами плавного пуску на кожну раму. Електродвигуни циркуляційних вентиляторних вузлів 3000 об/хв. з дискретним пониженням (16 аеродинамічних режимів інтенсивності обдування продукту)

Для пакування готової продукції передбачено використання вакуумної пакувальної машини. Серед великого різноманіття типової техніки перевага була надана машині з термоформером STF/LTF. Дане обладнання призначене для пакування як у вакуумі так і у газовому середовищі. Порівняно з іншими обладнаннями має високу продуктивність, високий гігієнічний стан. Заміна вузлів і інструментів не потребує багато часу, зручність зміни плівки. Вакуум-термоформувальна лінія має рідкокристалічний монітор з програмами для зміни налаштування та візуального контролю роботи всіх робочих вузлів і продукції, що пакується.

1.4.2 Характеристика основного обладнання

Ін'єктор Günther PI 81/184 MC2R. Прямий привід за допомогою асинхронного серводвигуна над зоною ін'єктування, тиск голкової ресори регулюється пневматично (крім жорсткої голки), тиск притиску також регулюється пневматично, залежно від позиції, безшлангова голка з блоковим живленням і пневматичним підресором, тиск та голковий міст можуть бути замінені для зміни малюнка уколів, можливий вибір реверсивного режиму (задається відстань зупинки голок до конвеєрної стрічки (мм)).

Система швидкої заміни голкового мосту. Плавне регулювання робочого ходу, постачання на вибір з робочим ходом 40 - 190 мм або 40 - 220 мм.

Вакуумні масажери фірми GRZK. Масажер забезпечує якісне, інтенсивне масажування найрізноманітнішої сировини. Широкі можливості регулювання режимів роботи дозволяють використовувати масажер для різних видів обробки – маринування, сухого та вологого соління, підв'ялювання, інтенсивного змішування та ін.

У процесі масування структура м'яса стає ніжнішою і м'якшою, а посолочні компоненти та прянощі глибше проникають у м'язові шари. Термін посолу та маринування при цьому скорочується у кілька разів, а вихід продукції збільшується до 20%.

Наявність вакуумного насоса дозволяє проводити перемішування у вакуумному середовищі. Це збільшує інтенсивність проникнення посолочних речовин, покращує зовнішній вигляд продукту (він не втрачає свого природного кольору за рахунок уповільнення окислення) запобігає росту патогенної мікрофлори.

Вовчок PSS RM 160. Призначений для подрібнення великих обсягів безкісткового жилованого м'яса і м'ясних обрізків на фарш на підприємствах і цехах м'ясопереробки малої потужності.

Вовчок забезпечений набором ножових решіток з діаметрами отворів в них 3, 5, 9 і 30 мм, вхідний решітками і двома двосторонніми хрестовими ножами (виріб комплектується двома наборами ріжучого інструменту).

Завантажувальний бункер для м'яса виготовляється з нержавіючої сталі, оснащений запобіжною решітками, що виключає доступ до шнек в процесі роботи обладнання.

Кутер MADO MSM (Німеччина). Призначені для тонкого подрібнення м'яса і приготування фаршу при виробництві варених і сирокочених ковбас, сосисок, сардельок, та шинок.

На кутерах MADO MSM можна переробляти охолоджене або підморожене (до -30 °C) сировину. Кутери працюють в автоматичному режимі. Оснащені системою аварійного відключення. Спеціальна форма ножів дозволяє отримати однорідну м'ясну масу для приготування будь-яких видів сосисок і ковбас. Повністю виконані з нержавіючої сталі. Кутери MADO MSM призначені для експлуатації в цехах малої і середньої потужності.

Універсальна термокамера REICH AIRMASTER. Термічна обробка виробів забезпечується постійно циркулюючою сумішшю пари, диму і повітря в різних поєднаннях із заданою температурою і вологістю. Циркуляцію суміші забезпечують радіальні вентилятори, які розташовані на стелі коптильної камери. Термокамери виконані з високоякісної нержавіючої сталі CNS згідно стандарту DIN 1.4301, обладнані димогенератором з системою протипожежного контролю, автоматичної мийкою, пневматичною клапанною системою. Процес обробки в термокамері здійснюється в автоматичному режимі за попередньо заданою програмою за допомогою мікропроцесорної системи управління Unicontrol-2000, яка забезпечена рідкокристалічним дисплеєм для відображення інформації про хід технологічного процесу. Комплектуватися коптильні камери можуть фрикційними, тирсовими димогенераторами, або димогенераторами на деревній трісці або системою розпилення рідкого диму.

Аплікатор Twinvac PC – 2. Аплікатор призначений для набивання м'ясного фаршу в штучні і натуральні оболонки при виробництві ковбасних виробів. Можуть працювати в безперервному режимі при виробництві ковбас і в режимі дозованого набивання, при якому відділення порцій здійснюється шляхом перекручування оболонки. Набивання проводиться з достатньою щільністю, що при подальшій термічній обробці виключає деформацію виробу або локальну концентрацію жиру. Аплікатор обладнаний компресором, за допомогою якого досягається необхідний ступінь вакууму. У набір входить комплект змінних цівок для виробництва різних видів ковбас і сосисок. Додатково аплікатор може бути оснащений перекидачем візків для полегшення роботи обслуговуючого персоналу [7].

1.4.3 Розрахунок числа одиниць технологічного обладнання

Розрахунок технологічного обладнання – це визначення числа його одиниць, необхідних для переробки заданої кількості сировини.

Число одиниць обладнання безперервної дії визначають за формулою:

$$n = \frac{M}{g \times \varphi \times \tau}, \quad (1.4.1)$$

де: М – маса сировини, що підлягає переробці, кг;

g – паспортна потужність обладнання, кг/год.;

ϕ – коефіцієнт, що враховує ефективну тривалість роботи обладнання ($\phi = 0,75 - 0,95$);

τ – час, за який необхідно переробити задану масу сировини, (тривалість зміни приймають 8 год.)

Число одиниць періодично діючого обладнання розраховуємо за формулою:

$$n = \frac{M}{g_1 \times z}, \quad (1.4.2)$$

де: g_1 – маса сировини для одноразового завантаження обладнання, кг;

z – число циклів роботи обладнання за зміну, год;

$$z = \frac{\tau}{\tau_1}, \quad (1.4.3)$$

де: τ_1 – тривалість одного циклу, год.

Розрахункове число одиниць обладнання округлюють до найближчого більшого цілого числа [4].

Таблиця 1.4.3.1 – Технічна характеристика та розрахунок числа одиниць технологічного обладнання.

№ з/п	Найменування технологічної операції	Найменування устаткування	Технічна характеристика устаткування	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
					розрахункова	прийнята
1	Приймання напівтуш	Ваги підвісні монорельсові ТВ2-600	G=600кг Межа зважування від 0,002 до 1000кг 780x680x320	Приймаємо конструктивно	2	2
2	Транспортування туш по підвісному шляху	Підвісний конвеєр ГК-11	Несуча здатність=18000кг; m вантажу на ролику=75 кг; $v_{стрички}=0,043$ м/с	$n = \frac{10581}{18000 \times 0,75 \times 8} = 0,1$	0,1	1
3	Зачищення напівтуш	Майданчик підйомно-опускний для зачищення СПК	Вантажопідйомність –150 кг N = 1,1 кВт 1750x1020x2510 m = 680 кг	Приймаємо по числу робітників	2	2

Продовження таблиці 1.4.3.1.

№ з/п	Найменування технологічної операції	Найменування устаткування	Технічна характеристика устаткування	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
					розрахункова	прийнята
4	Розділення та вертикальна обвалювання	Установка вертикального розділення та обвалювання Я4-ФАФ	Q _{св.} = 40 туш/год Q _{ял.} = 25 туш/год N = 1,7 кВт 1600x1200x4300 мм	$n_{св} = \frac{165}{40 \times 0,75} = 5,5$	5,5	8
				$n_{ял} = \frac{48}{25 \times 0,75} = 2,5$	2,5	
5	Зважування	Ваги платформенні ВТП ЗПС 600	G=600 кг d=0,2 1000x1000 мм	Приймаємо конструктивно	1	1
6	Приготування розсолу	Система приготування розсолу Nowicki MS-800	V=800 л, N=1.3 кВт 1300x1200x1700	Шприцювальний розсіл $n = \frac{1365.5}{800 \times 0,75 \times 8} = 0,28$	0,28	1
				Заливочний розсіл $n = \frac{1735}{800 \times 0,75 \times 8} = 0,36$	0,36	
7	Перекидач автоматичний	Перекидач візків	M=350 кг N= 1,1 кВт 950x800x700	Приймаємо конструктивно	16	16
8	Шприцювання	Ін'єктор Günther PI 81/184 MC2R	Q= 1500кг/год; N=2,2; 1600x570x1800 m=220 кг;	$n = \frac{5933,05}{1500 \times 0,75 \times 8} = 0,66$	0,66	1
9	Засолювання	Вакуумний масажер УВМ-100	V=120л; Q=100 кг N=1,75кВт m=150 кг 1100x850x1100	Для вирізки: $Z = \frac{8}{4} = 2$; V=120*0,6*1,05 =75,6 $n = \frac{88,6}{75,6 \times 2} = 0,58$	0,5	1
		Вакуумний масажер GRZK-5000	V=4300 л; N=5,5 кВт; m=4500 кг 3650x2200x2110	Буженина: $Z = \frac{8}{8} = 1$; V=4300*0,6*1,0 5=2709 $n = \frac{2635,6}{2709 \times 1} = 0,9$	0,9	1
		Вакуумний масажер GRZK-4000	V=3000л; N=3 кВт; m=3500 кг 3000x1800x2110	Рулет V=3000*0,6*1,0 5=1890 $n = \frac{1738,4}{1890 \times 0,33} = 2,7$	2,7	3

Продовження таблиці 1.4.3.1.

№ з/п	Найменування технологічної операції	Найменування устаткування	Технічна характеристика устаткування	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
					розрахункова	прийнята
10	Засолювання	Вакуумний масажер МК-600	V=600л; Q=420 кг N=1,5 кВт m=750 кг 1600x1050x1650	Філей яловичий: $Z = \frac{8}{10} = 0,8$; V=600*0,6*1,05 =378 $n = \frac{378,8}{878*0,8} = 0,8$	0,8	1
		Вакуумний масажер МК-2000	V=2000л; Q=1400 кг N=4 кВт m=1300 кг 2800x1450x1800	Рулет яловичий з окороку: $Z = \frac{8}{24} = 0,33$; V=2000*0,6*1,05 =1260 $n = \frac{1198,2}{1260*0,33} = 2,8$	2,8	3
		Вакуумний масажер Lambda M-1500	V=1500л; N=3,7 кВт m=1300 кг 2150x1150x1950	Яловичина: $Z = \frac{8}{14} = 0,57$; V=1500*0,6*1,05 =945 $n = \frac{472,7}{945*0,57} = 0,8$	0,8	1
		Вакуумний масажер VT-700	V=700л; Q=350 кг N=1,6 кВт m=520 кг 1450x1200x1700	Пастрома: $Z = \frac{8}{14} = 0,57$; V=700*0,6*1,05 =441 $n = \frac{227,8}{441*0,57} = 0,9$	0,9	1
11	Дозрівання	Транспортувальні візки ФТ-Ч 200	Місткість 90-200кг; 820x720x850	Щокovina: $n = \frac{294,84}{168} = 1,7=2$ n=2*4=8	8	119
				корейка та грудинка $N = \frac{2288,4}{168} = 13,6=14$ 4 n=14*4=56	56	
				ребра свинячі: $N = \frac{1151,2}{168} = 6,8=7$ n=7*2=14	14	

Продовження таблиці 1.4.3.1.

№ з/п	Найменування технологічної операції	Найменування устаткування	Технічна характеристика устаткування	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
					розрахункова	прийнята
12	Дозрівання	Транспортувальні візки ФТ-Ч 200	Місткість 90-200кг; 820x720x850	бекон пресований: $N = \frac{1728}{168} = 10,3 = 11$ $n = 11 * 2 = 22$	22	
				яловичина пресована: $N = \frac{694}{168} = 4,1 = 5$ $n = 5$	5	
				шкурка $N = \frac{2254}{168} = 13,4 = 14$ $n = 14$	14	
13	Витримування у розчині	Стелаж РЗ-ФВН	$n = 144$ $m = 12800$ кг 154100x5900x3540	$N = 1$	1	1
14	Стікання	Чан технологічний	Місткість 150кг; 2000x700x950	Приймаємо конструктивно	1	1
		Електротельфер Kraissmann KCD 800	$m = 17$ $N = 1,1$ кВт	Приймаємо конструктивно	1	1
		Монорельса	—	Приймаємо конструктивно	1	1
15	Пресування	Перфорований стіл	1300x900x1000	Приймаємо конструктивно	2	2
16	Столи для натирання	Стіл	2000x800x1100	Приймаємо по кількості людей	1	1
17	Формувальні столи	Стіл	2000x800x1100	Приймаємо по кількості людей	1	1
18	Зважування	Ваги платформенні ВТП ЗПС 600	$G = 500$ кг $d = 0,2$ 1000x1000 мм	Приймаємо конструктивно	3	3
19	Термічна обробка	Однорамна термокамера типу REICH AIRMASTE R/01	$N = 35$ кВт; 1990x1600x2800 $m = 700$ кг	для вирізки: $Z = \frac{8+60}{220} = 2,2$ $n = \frac{88,6}{200 * 1 + 2,2} = 0,2$	0,2	1
		Багаторамна термокамера типу REICH AIRMASTE R/05	$N = 35$ кВт; 1990x6450x2800 $m = 700$ кг	для буженини: $Z = \frac{8+60}{270} = 1,7$ $n = \frac{2635,6}{200 * 5 + 1,7} = 1,5$	1,5	2

Продовження таблиці 1.4.3.1.

№ з/п	Найменування технологічної операції	Найменування устаткування	Технічна характеристика устаткування	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
					розрахункова	прийнята
19	Термічна обробка	Однорамна термокамера типу REICH AIRMASTE R/01	N=35кВт; 1990x1600x2800 m=700 кг	для філеї яловичого: $Z = \frac{8 \cdot 60}{270} = 1,7$ $n = \frac{244,8}{200 \cdot 1 + 2,2} = 0,7$	0,7	1
		Багаторамна термокамера типу REICH AIRMASTE R/02	N=65кВт; 1990x2850x2800 m=1200 кг	для окісту яловичого: $Z = \frac{8 \cdot 60}{40} = 4$ $n = \frac{1198,2}{200 \cdot 2 + 4} = 0,7$	0,7	1
		Багаторамна термокамера типу REICH AIRMASTE R/04	N=130кВт; 1990x5250x2800 m=2100 кг	для рулету $Z = \frac{8 \cdot 60}{210} = 2,2$ $n = \frac{1788,4}{200 \cdot 4 + 2,2} = 0,9$	0,9	1
		Однорамна термокамера типу REICH AIRMASTE R/01	N=35кВт; 1990x1600x2800 m=700 кг	для шоковини: $Z = \frac{8 \cdot 60}{286} = 2$ $n = \frac{211,88}{200 \cdot 1 + 2} = 0,5$	0,5	1
		Багаторамна термокамера типу REICH AIRMASTE R/03	N=65кВт; 1990x2850x2800 m=1200 кг	Корейка та грудинка: $Z = \frac{8}{6} = 1,3$ $n = \frac{1578,2}{200 \cdot 8 + 1,3} = 2$	2	2
		Багаторамна термокамера типу REICH AIRMASTE R/04	N=130кВт; 1990x5250x2800 m=2100 кг	для ребер свинячих: $Z = \frac{8}{15} = 0,5$ $n = \frac{388,4}{200 \cdot 4 + 0,5} = 0,9$	0,9	1
		Однорамна термокамера типу REICH AIRMASTE R/01	N=35кВт; 1990x1600x2800 m=700 кг	для пастроми: $Z = \frac{8 \cdot 60}{230} = 2,1$ $n = \frac{227,8}{200 \cdot 1 + 2,1} = 0,5$	0,5	1
		Однорамна термокамера типу REICH AIRMASTE R/01	N=35кВт; 1990x1600x2800 m=700 кг	для яловичини: $Z = \frac{8 \cdot 60}{230} = 2,1$ $n = \frac{326}{200 \cdot 1 + 2,1} = 0,7$	0,7	1

Продовження таблиці 1.4.3.1.

№ з/п	Найменування технологічної операції	Найменування устаткування	Технічна характеристика устаткування	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
					розрахункова	прийнята
19	Термічна обробка	Багаторамна термокамера типу REICH AIRMASTE R/03	N=100 кВт; 1990x4050x2800 m=1500 кг	для шинок: $Z = \frac{8 \times 60}{80} = 6$ $n = \frac{6886,8}{200 \times 8 \times 6} = 1,8$	1,8	2
		Багаторамна термокамера типу REICH AIRMASTE R/05	N=35кВт; 1990x6450x2800 m=700 кг	бекон пресований: $Z = \frac{8 \times 60}{240} = 2$ $n = \frac{1728}{200 \times 8 \times 2} = 0,8$	0,8	1
		Багаторамна термокамера типу REICH AIRMASTE R/03	N=100 кВт; 1990x4050x2800 m=1500 кг	яловичина пресована: $Z = \frac{8 \times 60}{360} = 1,3$ $n = \frac{694,6}{200 \times 8 \times 1,3} = 0,9$	0,9	1
20	Охолодження	Камера інтенсивного охолодження AIRMASTE R® ІКК-500, двухрамна	N=16 кВт; 1500x2300x2800	$z = \frac{8 \times 60}{30} = 16$ $n = \frac{5400}{300 \times 2 \times 16} = 0,56$	0,56	1
21	Пакування під вакуумом	Термоформувальник STF/LTF	Q =30 уп.хв N = 5-9,5 кВт 3540x970x1700 мм	вирізка св.: $n = \frac{68,5}{1800 \times 8 \times 0,75} = 0,006$	0,006	1
				буженина: $n = \frac{1813}{1800 \times 8 \times 0,75} = 0,17$	0,17	
				рулет: $n = \frac{982,9}{1800 \times 8 \times 0,75} = 0,1$	0,1	
				філей яловичий: $n = \frac{188,9}{1800 \times 8 \times 0,75} = 0,015$	0,015	
				рулет яловичий: $n = \frac{713,9}{1800 \times 8 \times 0,75} = 0,06$	0,06	
				яловичина: $n = \frac{326}{1800 \times 8 \times 0,75} = 0,023$	0,023	

Продовження таблиці 1.4.3.1.

№ з/п	Найменування технологічної операції	Найменування устаткування	Технічна характеристика устаткування	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
					розрахункова	прийнята
22	Групове пакування	поворотний стіл	поверхня з нержавіючої сталі=2000 мм h=900 мм	Приймаємо конструктивно	1	1
		стіл групового пакування	поверхня з нержавіючої сталі4000x1200	Приймаємо конструктивно	1	1
23	Маркування	Каплеструйний маркувальник	435x300x202	Приймаємо конструктивно	2	2
24	Групове пакування	Стіл групової упаковки	3000x1500	Приймаємо конструктивно	2	2
25	Групове зважування	Ваги платформенні електронні ВН-600-4	m = 600 кг; точність = 0,2 кг; N = 0,02 кВт; 1250x1250	Приймаємо конструктивно	1	1
Виробництво шинок						
26	Жилування та сортування свинини	Конвейерний стіл «Норматив» (Україна)	G=4000 кг/год; N=7,7 кВт; 1760x1600x1320 мм	$n = \frac{2110,3}{4000 \times 0,75 \times 8} = 0,1$	0,1	1
		Стіл	Поверхня з нержавіючої сталі	Приймаємо по кількості працівників	2	2
27	Жилування та сортування яловичини	Конвейерний стіл «Норматив» (Україна)	G=4000 кг/год; N=7,7 кВт; 1760x1600x1320 мм	$n = \frac{2864,85}{4000 \times 0,75 \times 8} = 0,11$	0,11	1
		Стіл	Поверхня з нержавіючої сталі	Приймаємо по кількості працівників	1	1
28	Розпилювання кісток	Настільна пила Frosty DQ210	N = 1,0 кВт 865x860x875	Приймаємо конструктивно	1	1
29	Подрібнення шпику	Шпикорізка MHS	1120x640x1010 Q=300 кг/год N=1,5 кВт	$n = \frac{1127}{300 \times 0,75 \times 8} = 0,6$	0,6	1
30	Подрібнення на вовчку	Вовчок PSS RM 160	Q=500 кг/год; N=2,2 кВт; m=140 кг; 800x700x1200	$n = \frac{2382,4}{500 \times 0,75 \times 8} = 0,79$	0,79	1

Продовження таблиці 1.4.3.1.

№ з/п	Найменування технологічної операції	Найменування устаткування	Технічна характеристика устаткування	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
					розрахункова	прийнята
31	Кутерування	Куттер MADO MSM-0,2	V=200л; N=3,7кВт; m=2300 1870x1664x1415	для емульсії $Z = \frac{8}{0,18} = 61,5;$ $V=200*0,6*1,05=126$ $n = \frac{2254}{61,5*126} = 0,3$	0,3	1
				$Z = \frac{8}{0,18} = 61,5;$ $V=200*0,6*1,05=126$ $n = \frac{3971,1}{61,5*126} = 0,5$	0,5	
32	Перемішування	Спіральна мішалка MUK-300	V=300л; G=240 кг; N=5,5кВт; m=640 1900x1000x1415	$Z = \frac{8}{0,25} = 32;$ $V=300*0,6*1,05=189$ $n = \frac{5559,4}{32*189} = 0,9$	0,9	1
33	Шприцювання	Аплікатор Twinvac PC - 2	Q=2100кг/год, N=1,8 кВт 3030x1875x2300	$n = \frac{5559,4}{2100*0,75*8} = 0,4$	0,4	1
34	Кліпсування	Автоматичний подвійний кліпсатор PSS NK-3800	Калібр - 50–130 мм (180 мм) (в залежності від матеріалу). N=2,2 кВт. m=485 1800x985x2130 мм.	Приймаємо конструктивно	1	1
35	Групове пакування	Стіл групової упаковки	3000x1500	Приймаємо конструктивно	2	2
Підготовка допоміжної сировини						
36	Приготування льоду	Льодогенератор Geneglace (Франція)	N=0,32 355x404x590	Приймаємо конструктивно	1	1
37	Приймання солі та цукру	Напільні ваги ФорТ-П836	m = 150 кг; точність = 0,5 кг; N = 0,01 кВт; 500x650	Приймаємо конструктивно	1	1
		Стелаж	Поверхня з нержавіючої сталі	Приймаємо конструктивно	2	2

Продовження таблиці 1.4.3.1.

№ з/п	Найменування технологічної операції	Найменування устаткування	Технічна характеристика устаткування	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
					розрахункова	прийнята
38		Настільні ваги МК-15.2-С21	m = 15 кг; точність = 0,05 кг; N = 0,01 кВт; 240x300	Приймаємо конструктивно	1	1
		Стіл	Поверхня з нержавіючої сталі 850x500	Приймаємо конструктивно	1	1
39	Приймання добавки: “Ультра-комбі” та “Геліон”	Напільні ваги ФорТ-П836	m = 150 кг; точність = 0,5 кг; N = 0,01 кВт; 500x650	Приймаємо конструктивно	1	1
		Стелаж	Поверхня з нержавіючої сталі	Приймаємо конструктивно	1	1
		Настільні ваги МК-15.2-С21	m = 15 кг; точність = 0,05 кг; N = 0,01 кВт; 240x300	Приймаємо конструктивно	1	1
		Стіл	Поверхня з нержавіючої сталі 850x500	Приймаємо конструктивно	1	1
40	Приймання крохмалю	Напільні ваги ФорТ-П836	m = 150 кг; точність = 0,5 кг; N = 0,01 кВт; 500x650	Приймаємо конструктивно	1	1
		Стелаж	Поверхня з нержавіючої сталі	Приймаємо конструктивно	1	1
		Настільні ваги МК-15.2-С21	m = 15 кг; точність = 0,05 кг; N = 0,01 кВт; 240x300	Приймаємо конструктивно	1	1
		Стіл	Поверхня з нержавіючої сталі 850x500	Приймаємо конструктивно	1	1
41	Приймання спецій	Напільні ваги ФорТ-П836	m = 150 кг; точність = 0,5 кг; N = 0,01 кВт; 500x650	Приймаємо конструктивно	1	1
		Стелаж	Поверхня з нержавіючої сталі	Приймаємо конструктивно	1	1
		Стіл	Поверхня з нержавіючої сталі 850x500	Приймаємо конструктивно	1	1

Продовження таблиці 1.4.3.1.

№ з/п	Найменування технологічної операції	Найменування устаткування	Технічна характеристика устаткування	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
					розрахункова	прийнята
42	Просіювання	Просіювач	Q=600 кг/год m=65 кг N = 0,08 кВт; 654x544x980	Приймаємо конструктивно	3	3
43	Приймання шкурки	Напільні ваги ФорТ-П836	m = 150 кг; точність = 0,5 кг; N = 0,01 кВт; 500x650	Приймаємо конструктивно	1	1
		Стіл інспектування	1300x650x1200	Приймаємо конструктивно	1	1
44	Промивання оболонок	Ванна односекційна	500x700x850	Приймаємо конструктивно	1	1
		Стіл виробничий ТС-1000/01	1000x900x850	Приймаємо конструктивно	1	1
45	Стерилізатор обладнання	ГПО-630	m=55 кг 370x472x795	Приймаємо конструктивно	1	1
46	Мийка візків	Машина для миття 200-літрових (Євро) візків AL-605	G=30 шт/год 4110x1630x2300	Приймаємо конструктивно	1	1
47	Мийка рам	LUREA KECt/KSCt	G=20 шт/год N = 2,1 кВт; 3788x2180x3142	Приймаємо конструктивно	1	1
48	Мийка тари	P1080220	Q=60 шт/год m=850 кг 1700x1460x2410	Приймаємо конструктивно	1	1
49	Санпропусник	СП-01	N=380 V, 2300x1070x1480	Приймаємо конструктивно	1	1

1.5 Опис технологічних процесів виробництва

У відповідності із прийнятими технологічними схемами процес виробництва продуктів із м'яса свинини та яловичини здійснюється наступним чином: напівтуші в охолодженому стані приймають із холодильника (лист 2; поз. I) у накопичувач (лист 2; поз. II), попередньо контролюючи масу сировини за допомогою підвісних вагів (лист 2; поз.1;). Накопичувач розділений на дві частини для короткочасного зберігання свинини та яловичини поокремо. Накопичення сировини дає змогу забезпечувати безперебійну подачу сировини на обробку до сировинного відділення (лист 2; поз. III). При цьому контролюють масу сировини, температуру, вид сировини, зовнішній стан та супровідну документацію. Температура у накопичувачі 0-4 °С. Із накопичувача напівтуші по підвісному конвеєру (лист 2; поз. 2) направляються до майданчиків для зачищення (лист 2; поз. 3). Зачищення проводять для видалення залишків крові (за наявності), клейм, побитостей та бахромчасті з поверхні напівтуш.

В сировинному відділенні (лист 2; поз. III) проводять операцію розділення, на анатомічні частини та обвалювання (лист 2; поз. 4). Свинину розділяють на такі частини як: вирізка, окости задні, окости передні, корейка, грудинка, баки (щокovina), ребра та інші частини які будуть в подальшому використані для виробництва шинок. Яловичину розділяють та такі частини: найдовший м'яз спини (спинна частина та поперекова частина), тазостегнова частина (верхній шматок, внутрішній шматок, боковий шматок та зовнішній шматок), лопаткова частина (плечова та заплічна), покромка та інші частини які направляються на виробництво шинок.

Обвалювальники вручну знімають відруби на приймальні столи і відокремлюють м'ясо від кістки. М'ясо та кістки скидають на стрічку конвеєрного столу «Норматив» (Україна) (лист 2; поз. 6). Кістки з конвеєра знімають вручну. При обвалюванні контролюється співвідношення м'яса і кісток (залишки м'яса на кістках можуть сягати до 40 %).

Кістки які відділяємо направляємо на розпилювання, для зручного пересування та подальшої обробки, опилювання проводимо за допомогою настільної пили Frosty DQ210 (лист 2; поз. 8) далі візком (лист 2; поз. 7) відправляються у

приміщення накопичення і короткочасного зберігання кісток (лист 2; поз. IV) за температури 0-4 °С.

Після відділення від кісток м'ясо стрічковим конвеєром надходить до робочих столів жилувальників (лист 2; поз. 5). Жилування це зачищення обваленого м'яса від сухожиль, плівок сполучної тканини, хрящів, жиру та дрібних кісток.

Далі м'ясо за допомогою візка (лист 2; поз. 7) направляють у засолувальне відділення (лист 2; поз. V) для проведення соління м'ясної сировини для кожного виробу за різними схемами.

Опис виробництва копчено-варених виробів. Після сировинного відділення м'ясо для копчено-варених виробів подається у засолувальне відділення (лист 2; поз. V). Спочатку м'ясо зважується за допомогою платформених вагів (лист 2; поз. 11) і після направляють на ін'єктування (лист 2; поз. 12) розсолу температурою 0 – 4 °С, масова частка розсолу сягає 40 % до маси м'ясної сировини.

Ін'єктування – це процес введення у м'ясо розсолу за допомогою спеціальних голок-трубочок. Під час ін'єктування у м'ясо вводиться розсіл різної концентрації, співвідношення складових розсолу впливає на вихід готової продукції, ніжність м'ясної сировини та на якість готової продукції.

Далі м'ясо за допомогою перекидача (лист 2; поз. 13) подається на масажування: свиняча вирізка у вакуумний масажер УВМ-100 (лист 2; поз. 17), тривалість 3-4 год; буженина добра у вакуумний масажер GRZK-5000 (лист 2; поз. 14), тривалість 8-10 год.; філей яловичий у вакуумний масажер МК-600 (лист 2; поз. 18), тривалість 10-12 год. Масажування – різновид інтенсивного перемішування. Масажер – це ємність, яка оснащена лопостями або шнеками.

Після масажування м'ясо направляємо на огляд, видалення бахромчатості та видалення кісток у буженини (лист 2; поз. 24). Ці кістки направляються на утилізацію. Надання форми, підпетлювання та навішування на рами є наступним процесом який відбувається на формувальних столах (лист 2; поз. 26), далі направляються на термообробку, а саме копчення та варіння (лист 2; поз. XXX).

Копчення – обробка м'ясопродуктів коптільними речовинами, які отримуємо у вигляді коптільного диму в результаті неповного згоряння деревини.

Обробка димовими газами призводить до ефекту, подібного використанню консервантів та антиоксидантів: продукт отримує здатність до довготривалого зберігання. Під час копчення відбуваються смакові та денатураційні процеси. Перед копченням в термокамері (лист 2; поз. 44) проходить процес підсушування при температурі 25 °С.

Копчення проводять у декілька стадій: спочатку йде процес відпотівання при 35 °С тривалістю 40 хвилин, після чого процес сушіння яке відбувається при 55 °С тривалістю 90 хвилин, далі процес копчення димом 65 °С тривалістю 20 хвилин, після вологе копчення при 70 °С тривалістю 10 хвилин та закінчує термообробки варінням, яке триває 55-60 хв на 1 кг при 77±1 °С.

Копчення вирізки та філею яловичого відбувається в універсальних однорамних термокамерах типу REICH AIRMASTER/01 (лист 2; поз. 42), а буженини доброї у багаторамній термокамері типу REICH AIRMASTER/05 (лист 2; поз. 46)

Охолодження копченостей відбувається повітрям в камері охолодження (лист 2; поз. XXXIII) після чого вони надходять на короткочасне зберігання (лист 2; поз. XXXIV). Далі копчено-варені вироби надходять на пакування (лист 2; поз. XLI) де вакуум-пакувальна машина STF/LTF (лист 2; поз.48) запаковує та наносить етикетки. Глибина вакууму сягає 0,25 МПа. Далі копченості надходять на поворотний стіл (лист 2; поз. 49) та на столи групового пакування (лист 2; поз. 51). Наступним процесом є групове зважування на платформенних вагах ВН-600-4 (лист 2; поз.54) у приміщенні експедиції (лист 2; поз. XLV).

Опис виробництва рулету копчено-вареного. Приймання і підготування сировини для виробництва копченого рулету проводять аналогічно як і при виробництві копчено-варених виробів. Після шприцювання (лист 2; поз. 12) продукт за допомогою перекидача (лист 2; поз. 13) надходить до вакуумного масажера GRZK-4000 (лист 2; поз. 15). Далі продукт промивають та залишають на стікання в технологічному чані (лист 2; поз. 23). Далі сировина для рулету надходить на процес обвалювання та перев'язування шпагатом (лист 2; поз. 26), а далі підвішуються на рами. Кістки які видаляються при обвалюванні соленої м'ясної сировини направляються на утилізацію.

Наступним технологічним процесом є термічна обробка (лист 2; поз. XXX). Термічна обробка рулету проходить у багаторамній термокамері типу REICH AIRMASTER/04 (лист 2; поз.45), в декілька етапів:

- підсушування при температурі 20 – 25 °С, тривалість 2-3 год;
- копчення густим димом при температурі 30 – 45 °С, тривалість 2-6 год;
- варіння при температурі 95 – 98 °С, до 71±1 °С, тривалість 55 хв на 1 кг.

Готовий рулет надходить на охолодження, яке відбувається в камері інтенсивного охолодження AIRMASTER® ІКК-500 (лист 2; поз.47).

I стадія – охолодження водою не вище 20 °С;

II стадія – охолодження повітрям.

Ретельне дотримання параметрів охолодження дозволяє швидко оминати температурну зону в діапазоні 37 – 40 °С, який є найбільш сприятливим для розвитку мікрофлори. Далі виріб поступає на пакування та зберігання, цей процес відбувається так само як і для копчено-варених виробів.

Опис виробництва копчено-вареної щоковини. Приймання і підготування сировини для виробництва даного продукту проводять аналогічно виробництву копчено-варених виробів.

Наступним процесом для щоковини є натирання засолювальною сумішшю (лист 2; поз. 24) та витримування в ємності під пресом. Далі сировину у транспортувальних візках (лист 2; поз. 21) заливають засолювальним розчином та витримують в розчині 24 години на стелажі РЗ-ФВН (лист 2; поз. 22). Після витримування вимочують у воді, промивають та залишають на стікання в технологічному чані (лист 2; поз. 23).

Після надання форми та підпетлювання на технологічних столах (лист 2; поз. 26) продукт надходить у термічне відділення (лист 2; поз. XXX). Для виробництва копчено-вареної щоковини використовують однорамну термокамеру типу REICH AIRMASTER/01 (лист 2; поз. 42).

Термообробка проходить у декілька етапів:

- копчення за температури 30 – 35 °С, тривалість 3 – 6 год;
- варіння за температури 80 – 85 °С, тривалість 50 – 55 хв;
- промивання водою за температури 20 – 25 °С.

Наступним процесом є охолодження продукту, у камері інтенсивного охолодження AIRMASTER® ІКК-500 (лист 2; поз. 47) під душем при температурі 10-12 °С, та охолодження повітрям проходить у приміщенні (лист 2; поз. XXXIII). Далі у відділенні (лист 2; поз. XLI) здійснюється пакування на столах групового пакування (лист 2; поз. 52) після чого продукт направляється на експедицію та зберігання. Зберігання продукту відбувається при температурі 0 – 6 °С, 15 діб.

Опис виробництва грудинки та корейки копчено-вареної. Приймання і підготування сировини для виробництва грудинки та корейки копчено-вареної проводять аналогічно виробництву копчено-варених виробів.

Після шприцювання (лист 2; поз. 12) сировину направляють на пресування (лист 2; поз. 25), далі заливають засолювальним розсолем у транспортувальних візках (лист 2; поз. 21) відправляють на витримку в розсолі на стелажі РЗ-ФВН (лист 2; поз. 22), де спочатку витримують в засолювальній суміші, а потім витримка триває без розчину. Далі промивають водою та залишають на стікання в технологічному чані (лист 2; поз. 23). Наступним процесом є підпетлювання та навішування на рами на технологічних столах (лист 2; поз. 26), після чого продукт на рамах поступає у відділення термічної обробки (лист 2; поз. XXX).

Процес термооброблення відбувається в багаторамній термокамері типу REICH AIRMASTER/03 (лист 2; поз. 44). Копчення проходить при температурі 30 – 35 °С, тривалість 3 – 4 год та варіння при температурі 80 – 82 °С, тривалість 3 – 5 год, до отримання температури в середині продукту 70 ± 2 °С.

Продукт охолоджують водою 30 – 40 °С, в камера інтенсивного охолодження AIRMASTER® ІКК-500 (лист 2; поз. 47) після чого надходять у відділення короткочасного зберігання (лист 2; поз. XXXIV) та згодом у відділення пакування (лист 2; поз. XLI).

Пакування відбувається та столах групового пакування (лист 2; поз. 52), після групове зважування на платформених вагах ВН-600-4 (лист 2; поз. 54) та зберігання. Термін споживання продукту 30 діб, при температурі від 0 до 6 °С.

Опис виробництва копчено-запечених продуктів. Приймання і підготування сировини для виробництва копчено-запечених виробів відбувається аналогічно виробництву копчено-варених продуктів.

Після шприцювання (лист 2; поз. 12) лопатка яловича за допомогою перекидача (лист 2; поз. 13) надходить до вакуумного масажеру Lambda M-1500 (лист 2; поз. 19), а покромка надходить до вакуумного масажеру VT-700 (лист 2; поз. 20).

Після масажування сировина подається на столи (лист 2; поз. 26) де відбувається огляд, видалення бахромчатості, формування продукту, підпетлювання та навішування на рами, які направляють у термічне відділення (лист 2; поз. XXX), де відбувається копчення та запікання.

Спочатку йде процес відпотівання при 35 °С тривалістю 40 хвилин, після чого процес сушіння яке відбувається при 55 °С тривалістю 60 хвилин, далі процес копчення димом 65 ° тривалістю 20 хвилин, після вологе копчення при 75 °С тривалістю 20 хвилин та закінчується процес запіканням, яке триває 90 хв при 85 °С. Охолодження, пакування та зберігання проходить так само як і при виробництві копчено-варених виробів.

Опис виробництва варених продуктів. Прийом і підготовка сировини для виробництва варених виробів відбувається аналогічно виробництву копчено-варених продуктів.

Після шприцювання (лист 2; поз. 12) продукт за допомогою перекидача (лист 2; поз. 13) надходить до вакуумного масажеру МК-2000 (лист 2; поз. 16). Далі продукт промивають та залишають на стікання в технологічному чані (лист 2; поз. 23). Наступним процесом є згортання рулету, перев'язування шпагату та навішування на рами (лист 2; поз. 26). Наступний процес відбувається у термічному відділенні (лист 2; поз. XXX), де в універсальній багаторамній термокамері типу REICH AIRMASTER/02 (лист 2; поз. 43) відбувається процес варіння, при температурі 95 – 98 °С, до 71±1 °С в центрі продукту, тривалість 55 хв на 1 кг сировини. Охолодження, пакування та зберігання відбувається так саме як для рулету копчено-вареного. Продукт зберігають 15 діб, при температурі від 0 до 6 °С.

Опис виробництва свинячих ребер сирокочених. Приймання і підготовка сировини для виробництва варених виробів відбувається аналогічно виробництву копчено-варених продуктів.

Далі у засолювальному відділенні (поз. V; лист 2) свинячі ребра підлягають солінню, де їх пресуємо та направляємо у транспортувальних візках (поз.21; лист

2) на витримку в розсолі у стелажі РЗ-ФВН (поз.22; лист 2). Після витримки промиваємо та залишаємо на стікання в технологічному чані (поз.23; лист 2). Наступним процесом є підпетлювання на технологічних столах (поз.26; лист 2) після чого поставляємо у термічне відділення (поз. ХХХ; лист 2). Копчення відбувається в універсальній багаторамній термокамері типу REICH AIRMASTER/04 (поз.45; лист 2) при температурі 30-35°C, тривалістю 12-24 год., після чого ребра підлягають сушінню у відділенні (поз. ХХХVI; лист 2) при температурі від 0 до 12°C, тривалістю 2-3 доби. Далі ребра поступають у відділення короткочасного зберігання (поз. ХХХVIII; лист 2) та згодом відправляємо у відділення пакування (поз. ХLI; лист 2).

Пакування відбувається та столах групового пакування (поз.52; лист 2), після групове зважування на платформених вагах ВН-600-4 (поз.54; лист 2) та направляємо на реалізацію. Термін споживання продукту 30 діб, при температурі від 0 до 6°C.

Опис виробництва шинок. Прийом і підготовка сировини для виробництва шинок відбувається аналогічно виробництву копчено-варених продуктів.

Жиловане на зачищене м'ясо поступає у цех машинно-технологічне відділення (поз. VI; лист 2).

Яловичину жиловану II сорту подрібнюємо завдяки вовчка MUK-300 (поз. 36; лист 2), після чого подрібнену сировину направляємо до кутеру MADO MSM-0,2 (поз. 37; лист 2) куди ще добавляємо емульсію

Після кутеруванні сировину направляємо у спіральну мішалку RM-300 (поз. 38; лист 2), куди ще добавляємо подрібнену на вовчку MUK-300 (поз. 36; лист 2) яловичину жиловану I сорту та свинину напівжирну. Після перемішування сировина поступає до аплікатору Twinvac PC - 2 (поз. 39; лист 2), де відбувається формування в оболонку, після чого на автоматичному подвійному кліпсатору PSS НК-3800 (поз. 40; лист 2) шинки кліпсуються, далі продукт підвішуємо на рами та направляємо у термічне відділення (поз. ХХХ; лист 2).

Варіння шинок відбувається в універсальній багаторамній термокамері типу REICH AIRMASTER/03 (поз.44; лист 2), у декілька етапів:

Перший етап: варіння при 50°C тривалістю 30-80 хв.

Другий етап: варіння при 60°C тривалістю 30-80 хв.

Третій етап: варіння при 75°C до температури в центрі батону 72±2°C.

Наступним процесом є охолодження продукту, у камері інтенсивного охолодження AIRMASTER® ІКК-500 (поз.47; лист 2), відбувається охолодження під душем при температурі 20°C, 15-20 хвилин, до температури в центрі батону 40-45°C.

Далі шинки охолоджуються повітрям та поступають у відділення короткочасного зберігання (поз. XXXIV; лист 2). Згодом шинки направляємо у відділення пакування (поз. XLI; лист 2).

Пакування відбувається та столах групового пакування (поз.52; лист 2), після групове зважування на платформених вагах ВН-600-4 (поз.54; лист 2) та відправляємо на реалізацію. Термін придатності 15 діб, при температурі від до 4°C.

Опис виробництва бекону пресованого. Прийом і підготовка сировини для виробництва шинок відбувається аналогічно виробництву копчено-варених продуктів.

Жиловане та зачищене м'ясо поступає у засолювальне відділення (поз.V; лист 2) де спочатку сировину ми пресуємо а потім у візках (поз.21; лист 2) заливаємо засолювальним розчином який сягає 40% до маси сировини, та направляємо в стелаж РЗ-ФВН (поз. 21; лист 2) на витримку тривалістю 2-3 доби. Далі в технологічному чані (поз. 23; лист 2) промиваємо сировину та посипаємо спеціями. Наступним процесом є пресування на перфорованому столі (поз. 25; лист 2) після чого на столі (поз. 26; лист 2) надаємо форму, підпетлюються навішуються на рами та направляються у термічне відділення (поз. XXX; лист 2).

Термообробку бекон пресований проходить в універсальній багаторамній термокамері типу REICH AIRMASTER/05 (поз. 46; лист 2). Бекон пресований підлягає тільки процесу варіння, при температурі 90°C тривалістю 4-5 годин, до температури в центрі продукту 70-72 °C . Далі у відділенні (поз. XXXIII; лист 2) бекон охолоджуємо до 8°C та направляємо на підпресування на перфорованому столі (поз.25; лист 2) після чого знову охолоджуємо та направляємо у відділення пакування (поз. XLI; лист 2).

На столах групового пакування (поз.52; лист 2) загортаємо у пергамент, пакуємо та направляємо у відділення експедиції (поз. XLV; лист 2) де на платформених вагах ВН-600-4 (поз.54; лист 2) зважуємо та відправляємо на реалізацію.

Опис виробництва яловичини пресованої. Прийом і підготовка сировини для виробництва шинок відбувається аналогічно виробництву копчено-варених продуктів.

Жиловане та зачищене м'ясо поступає у засолювальне відділення (поз. V; лист 2) де ми спочатку на столі (поз. 24; лист 2) сировину натираємо засолювальною сумішшю в яку входить: вода, сіль, цукор, часник, цибуля, чорний перець NaNO_2 , після укладаємо у форму, додаємо лавровий лист та на перфорованому столі (поз. 25; лист 2) пресуємо. Далі всю отриману масу у транспортувальних візках ФТ-Ч 200 (поз. 20; лист 2) направляємо у стелаж РЗ-ФВН (поз. 22; лист 2) на витримку, яка сягає 3-4 години, після чого відбувається вторинне пресування на перфорованому столі (поз. 25; лист 2). Наступним процесом є термічна обробка, яловичина пресована поступає в універсальну багаторамну термокамеру типу КВЕ-3 (поз. 44; лист 2). Яловичина пресована підлягає тільки процесу варіння, при температурі 85- 90°C тривалістю 5-6 годин, до температури в центрі продукту 70-72 °C.

Далі у відділенні (поз. XXXIX; лист 2) бекон підпресовуємо на перфорованому столі (поз.25; лист 2) та залишаємо на стікання бульйону, після чого у відділенні (поз. XL; лист 2) залишаємо на охолодження при температурі 4°C, тривалістю 12-18 год.

Наступний процес відбувається у відділенні пакування (поз. XLI; лист 2), де яловичину пресовану на столах групового пакування (поз.52; лист 2) загортаємо у пергамент, пакуємо та направляємо у відділення експедиції (поз. XLV; лист 2) де зважуємо на платформених вагах ВН-600-4 (поз.54; лист 2) та відправляємо на реалізацію. Термін придатності 3 доби, при температурі від 0 до 8°C.

Опис підготовки допоміжної сировини. Приготування засолювальної суміші: процес починається з приймання солі та цукру (поз. VIII; лист 2) де за допомогою напільних вагів ФорТ-П836 (поз. 27; лист 2) зважуємо та направляємо на зберігання у стелажі(поз. 28; лист 2). Далі проводимо інспекцію на столі (поз. 29;

лист 2) та направляємо на просіювання (поз.31; лист 2), дозуємо за допомогою настільних вагів МК-15.2-С21 (поз. 30; лист 2). Наступним процесом є приготування розсолу за допомогою системи ELLERMIX MSPK-400с (поз. 32; лист 2), і готовий розчин направляємо на засолювання продуктів.

Підготовка добавки “Ультра-комбі” та “Геліон”: процес починається з приймання добавки (поз. XI; лист 2) де за допомогою настільних вагів ФорТ-П836 (поз. 27; лист 2) зважуємо та направляємо на зберігання у стелажі (поз.28; лист 2). Далі проводимо інспекцію на столі (поз.29; лист 2) та дозуємо за допомогою настільних вагів МК-15.2-С21 (поз. 30; лист 2), після чого направляємо по призначенню.

Підготовка крохмалю: процес починається з приймання крохмалю (поз. XIII; лист 2) де за допомогою настільних вагів ФорТ-П836 (поз. 27; лист 2) зважуємо та направляємо на зберігання у стелажі (поз. 28; лист 2). Далі проводимо інспекцію на столі (поз. 29; лист 2) та направляємо на просіювання (поз.31; лист 2) і дозуємо за допомогою настільних вагів МК-15.2-С21 (поз. 30; лист 2), після чого направляємо по призначенню.

Підготовка харчових добавок, куди входить такі компоненти як: сушений часник, сушена цибуля, чорний перець, лавровий лист. Процес починається з приймання спецій (поз. XV; лист 2) де за допомогою настільних вагів ФорТ-П836 (поз. 27; лист 2) зважуємо та направляємо на зберігання у стелажі (поз. 28; лист 2). Далі проводимо інспекцію на столі (поз. 29; лист 2) та направляємо на просіювання (поз. 31; лист 2), після чого дозуємо за допомогою настільних вагів МК-15.2-С21 (поз. 30; лист 2) та направляємо по призначенню.

Приймання та підготовка свинячої шкурки. Шкурку приймаємо у відділенні (поз. XVII; лист 2), де зважуємо за допомогою настільних вагів ФорТ-П836 (поз. 27; лист 2), після чого на столі (поз.32; лист 2) проводимо інспектування та направляємо у МТО (поз. VI; лист 2) де ми подрібнюємо сировину за допомогою вовчка В-2-105 (поз. 36; лист 2).

Після загрузаємо у кутер MADO MSM-0,2 (поз. 37; лист 2) заливаємо водою, та на максимальних обертах кутеруємо до максимального поглинання води сировиною. В отриману масу добавляємо шпиг, яку подрібнюємо на шпигорізці

MHS (поз. 35; лист 2), емульгатор “Геліон” і сіль, після чого кутеруємо до отримання щільної маси. Після чого отримуємо гелеву основу, охолоджуємо її до температури 0-4 °С. Далі використовуємо для виробництва шинок.

Підготовка поліамідних оболонок для шинок. Приймаємо оболонку у відділенні (поз. XX; лист 2), далі направляємо у одно-секційну ванну (поз. 33; лист 2) де вимочуємо та промиваємо оболонки, для надання еластичності. Наступним процесом є інспектування оболонок на виробничому столі СП (поз. 34; лист 2) після чого направляємо їх на формування в них шинок.

Підготовка дезінфікуючих розчинів. Приймаємо дезінфікуючі речовини у відділенні (поз. XXII; лист 2), приготування розчину відбувається у відділенні (поз. XXIII; лист 2).

Виробництво льоду здійснюємо за допомогою льодогенератору Geneglase (Франція) (поз. 56; лист 2).

Стерилізація обладнання у сировинному відділенні відбувається завдяки стерилізатору ГПО-630 (поз. 9; лист 2).

Рами після термічної обробки поступають на мийку в машину AL-605 (поз. 58; лист 2), та згодом направляємо їх у відділення (поз. XXV; лист 2) накопичення чистих рам. Тара яка поступає на пакування спочатку проходить мийну машину P1080220 (поз. 55; лист 2), а згодом накопичується у приміщенні підготовки тари (поз. XLII; лист 2).

При виготовленні продуктів з м'яса свинини та яловичини головним завданням є раціональне використання сировини. За рахунок ретельно підібраних технологічних схем та рецептур ми отримуємо мінімальні залишки сировини. Реалізація всіх видів готової продукції відбувається через експедицію (лист 2; поз. XLV) [5].

1.6 Організація контролю якості та безпечності виробництва

1.6.1 Вимоги до якості сировини та допоміжних матеріалів

Продукти із м'яса свинини та яловичини за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками повинні відповідати вимогам, що вказані в ТУ 15.1-31799640-003-2002.

Для виробництва продуктів зі свинини та яловичини використовують свинину за ДСТУ 4590:2006 та яловичину за ДСТУ 4589:2006.

Для вироблення свинини та яловичини використовують здорових тварин, вирощених і відгодованих в спеціалізованих та індивідуальних господарствах, з дотриманням агрономічних, ветеринарних та зоогігієнічних вимог.

Всі продукти забою повинні пройти ветеринарно-санітарну експертизу відповідно до нормативно-правових актів України.

Для м'яса яловичини характерна порівняна груба зернистість та ясно виражена мармуровість, за винятком м'яса некастрованих самців. Сира яловичина володіє слабким специфічним запахом. Жирова тканина має тверду крихку консистенцію та має світло-жовтий колір забарвлення. У яловичого жиру висока температура плавлення та своєрідний приємний запах.

У свинині м'язи більш світлого та більш темно рожево-червоного забарвлення. Для свинини характерна більш м'яка консистенція. Сполучна тканина менш груба, ніж у яловичини, та краще розварюється. Сира свинина, за винятком м'яса некастрованих самців, майже позбавлена запаху. Варене м'ясо має ніжний та приємний запах та смак. Жирова тканина молочно-білого кольору, іноді із рожевим відтінком, майже без запаху.

Згідно ДСТУ 6030:2008 м'ясо яловичини повинне відповідати певним вимогам які представлені в табл. 1.6.1.1.

Таблиця 1.6.1.1 – Вимоги до якості сировини-м'ясо яловичини.

Категорія	Характеристика
Перша	Від дорослої худоби: м'язи розвинені задовільно, остисті відростки хребців, сідничні горби і маклаки виступають не різко; підшкірний жир покриває тушу від 8-го ребра до сідничного горба, допускаються значні просвіти; шия, лопатки, передні ребра, стегна, тазова порожнина і область паху мають відкладення жиру у вигляді невеликих ділянок.

Згідно з ДСТУ 4590:2006 м'ясо свинини повинне відповідати вимогам які показані в таблиці 1.6.1.2.

Таблиця 1.6.1.2 – Вимоги до якості сировини – м'ясо свинини.

Категорія	Характеристика	Товщина сала над остистими відростками між 6 і 7 грудними хребцями, не враховуючи товщину шкіри, см
Перша (беконна)	Туші беконних свиней: м'язова тканина добре розвинена, особливо на спинній і тазостегновій частинах. Шпик щільний, білого кольору або з рожевим відтінком, розташований рівномірним шаром по всій довжині напівтуші, різниця в товщині шпику на холці в товстій її частині та на попереку в найтоншій її частині не повинна перевищувати 1,5 см. На поперечному розрізі грудної частини на рівні між 6 і 7 ребрами повинно бути не менше двох прошарків м'язової тканини; довжина напівтуші від місця з'єднання першого ребра з грудною кісткою до переднього краю зрощення лонних кісток не менше 75 см; шкіра поперечних складок, пухлин, а також без синців і травматичних ушкоджень. Допускається на напівтуші не більше трьох контрольних розрізів діаметром до 3,5 см	Від 1,5 до 3,5

М'ясо свиней у тушах і напівтушах має бути свіжим за органолептичними, хімічними, мікроскопічними та гістологічними показниками, без ослизнювання та стороннього запаху. М'язова тканина в місцях розділення — від світло-рожевого до червоного кольору; сало — від білого до блідо-рожевого. На тушах і півтушах не повинно бути залишків щетини, внутрішніх органів, згустків крові, бахромок м'язової і жирової тканини, забруднень, синців і побитостей.

Примітка. Дозволено наявність зачисток від побитостей і синців на площі, що не перевищує 10 % поверхні, або зриви підшкірного жиру на площі, що перевищує 16 % поверхні туші або півтуші другої, третьої і четвертої категорій.

За мікробіологічними показниками м'ясо свинини та яловичини має відповідати вимогам, наведені у табл. 1.6.1.2.

Таблиця 1.6.1.2 – Мікробіологічні показники охолодженого м'яса свинини і

яловичини

Назва показника	Норма		Метод контролювання
	свинина охолоджена	яловичина охолоджена	
Кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних макроорганізмів, КУО/г продукту, не більше, ніж	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^3$	Згідно з ГОСТ 21237 або ГОСТ 10444.15
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> у 25 г продукту	Не дозволено	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 30519 або ДСТУ ЕМ 12824
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) у 0,1 г м'яса охолодженого та примороженого	Не дозволено	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 21237 або ГОСТ 30518
<i>L. monocytogenes</i> у 25 г продукту	Не дозволено	Не дозволено	Згідно з ДСТУ І50 11290-1 ДСТУІ80 11290-2 або ГОСТ 21237

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, гормональних препаратів у яловичині та телятині не повинен перевищувати допустимих рівнів, установлених МБТ і СН № 5061-89 та Обов'язковим мінімальним переліком досліджень сировини зазначеним у табл. 1.6.1.3.

Таблиця 1.6.1.3 – Допустимі рівні вмісту токсичних елементів у охолодженому м'ясі свинини і яловичини

Назва показника	Допустимі рівні	Метод контролювання
Токсичні елементи, мг/кг, не більше:		
свинець	0,50	Згідно з ГОСТ 26932 або ГОСТ 30178
кадмій	0,05	Згідно з ГОСТ 26933 або ГОСТ 30178
миш'як (арсен)	0,10	Згідно з ГОСТ 26930
ртуть	0,03	Згідно з ГОСТ 26927
мідь	5,0	Згідно з ГОСТ 26931 або ГОСТ 30178
цинк	70,0	Згідно з ГОСТ 26934 або ГОСТ 30178

Для вироблення продуктів із свинини та яловичини застосовують такі сировину і матеріали:

- яловичину по ДСТУ 4426:2005;
- свинину по ДСТУ 7158-2010 (У), крім худой;
- шпик боковий по ТУ У 47.38.029;

- сіль кухонну — згідно з ДСТУ 3583 (ГОСТ 13830) виварну або кам'яну, самосадну та осадну, помелів № 0, 1, 2, не нижче першого сорту;
 - перець чорний мелений — згідно з ГОСТ 29050;
 - натрій азотистокислый (нітрит натрію) по гост 4197 або по ТУ 6-09-590
 - воду питну згідно з ДСТУ 7525:2014; Цей стандарт поширюється на воду питну централізованого і нецентралізованого водопостачання
 - плівку целюлозну за ДСТУ 7730;
 - шпагати по ГОСТ 17308. повинні виготовлятися у відповідності з вимогами діючого стандарту та по технологічному регламенту;
 - пергамент по ГОСТ 1341-97. Цей стандарт поширюється на рослинний пергамент, призначений для пакування харчових продуктів, перев'язувальних матеріалів та іншої продукції, що вимагає вологонепроникній і жиронепроникним упаковки;
 - обгортковий папір за ГОСТ 8273-75. Цей стандарт поширюється на папір, призначену для пакування харчових продуктів і промислових виробів;
 - плівку поліетиленову за ГОСТ 10354-82. Цей стандарт поширюється на поліетиленову плівку, виготовлену методом екструзії з поліетилену високого тиску. Плівка застосовується в якості пакувального матеріалу в різних галузях харчової промисловості;
 - пакувальні матеріали вітчизняного і зарубіжного виробництва, дозволені до застосування органами охорони здоров'я;
 - деревну сировину для копчення продуктів, тирсу, за ТУ 13322;
- Сировина має бути доброякісним і допущено ветеринарною службою підприємства до переробки на харчові цілі.
- При виробленні продукту повинно застосовуватися сировину, в якому масова частка нітрозамінів, токсичних елементів, пестицидів, антибіотиків, гормональних препаратів, мікотоксинів не повинна перевищувати допустимих рівнів, встановлених "Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів" № 5061 -89 від 01.08.89 р.

1.6.2 Вимоги до якості та безпечності готової продукції

За органолептичними та фізико-хімічними показниками продукти із свинини та яловичини повинні відповідати вимогам до ДСТУ 4671:2006 та ДСТУ 4668:2006, які вказані в таблицях нижче.

Таблиця 1.6.2.1 – Органолептичні та фізико-хімічні показники грудинки та корейки копчених

Найменування показника	Характеристики та норма для продуктів зі свинини	
	Грудинка	Корейка
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, суха, без залишків м'яса та шпику, без бахромок, края рівно обрізані, в шкурі та без шкури. Продукти перев'язані с обох боків поздовжньо і поперечно через 2-4 см, в плівки та без неї, петель для підвішування.	
Консистенція	Пружна, соковита	
Вид на розрізі	М'язова тканина має рівномірну окраску, блідо рожевого кольору, без сірих плям, колір шпику білий або з рожевим відтінком. Жирова тканина з прошарком м'язової тканини.	
	Без ребер	З ребрами або без ребер
Смак і запах	Запах копчення, в міру солений, без зайвого смаку та запаху	
Форма	Прямокутна, хребці видалені, товщина в тонкій частині не менше 3 см	
Товщина підшкірного прошарки шпику при прямому зрізі, см, не більше	1,5	2,0
Масова частка кухонної солі, %, не більше	3,5	3,5
Масова частка вологи, %, не більше	Не нормується	
Масова частка нітрит-у натрію, %, не більше	0,005	0,005
Масова частка загального фосфору, %, не більше	0,6	0,6

Таблиця 1.6.2.1 – Органолептичні та фізико-хімічні показники щоковини, рулету та ребер свинячих

Найменування показника	Характеристики та норма для продуктів зі свинини		
	Баки (щоковина) копчено-варений	Рулет	Ребра свинячі си-рокопчені
Зовнішній вигляд	Поверхня рівномірно прокопчена, чиста, суха, без плям і забруднень, без цвілі, з петлею для підвішування.		

Закінчення таблиці 1.6.2.1.

Найменування показника	Характеристики та норма для продуктів зі свинини		
	Баки (шоковина) копчено-варений	Рулет	Ребра свинячі си-рокопчені
Зовнішній вигляд	У шкурі. Без вихопів м'яса і шпику, без бахромок і залишків щетини, краї рівно обрізані.		З прорізами між-реберного м'яса не більш 30%, допускається наявність шийних та спинних позвонків, з петлею для підвішування.
	—	Щільно згорнуті шкурою назовні, туго перев'язан ні з двох сторін поздовжньо і поперечно через 5-8 см	
Консистенція	Пружна		Щільна
Вид на розрізі	Рівномірно забарвлена м'язова тканина рожево червоного кольору, без сірих плям		
	колір шпику білий або з рожевим відтінком, без пожовтіння.		—
Форма	Довгасто-овальний, про-довговата, при-родна	Циліндрична або за-круглена, звужується до ніжці, для невеликих - циліндрична	Натуральна
Смак і запах	Виражений запах копчення, солонуватий, без сторонніх присмаку і запаху		
Товщина підшкірного про-шарки шпику при прямому зрізі, см, не більше	3,0	3,0	3,0
Масова частка кухонної солі, %, не більше	5,0		3,5
Масова частка вологи, %, не більше	Не нормується		
Масова частка нітриту на-трію, %, не більше	0,005	0,005	0,005
Масова частка загального фосфору, %, не більше	0,6	0,6	0,6

Таблиця 1.6.2.3 – Органолептичні та фізико-хімічні показники вирізки та буженини свинячої

Найменування показника	Характеристики та норма для продуктів зі свинини	
	Вирізка свиняча діваром	Буженина свиняча добра
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, суха, без залишків м'яса, без бахромок. С петель для підвішування	
	С петель для підвішування	Краї рівно обрізані, в шкурі та без шкури. Поверхня буженини покрита декоративною сумішшю спецій. Продукти в плівці, в сітці, або перев'язані с обох боків поздовжньо і поперечно через 2-4 см, з петлею для підвішування
Консистенція	Пружна, соковита	
Вид на розрізі	Рівномірно забарвлена м'язова тканина	Рівномірно окрашена м'язова тканина,
	від блідо-рожевого до рожевого кольору	колір від блідо-рожевого до рожево червоного, без сірих плям, колір жиру білий або з рожевим відтінком, без пожовтіння
Смак і запах	Запах копчення та шинок, в міру солоний, без зайвого смаку та запаху	
Форма	Довгасто-овальний, продовговата, природна	Овальна, округла або продовговата
Товщина підшкірного прошарку шпику при прямому зрізі, см, не більше	—	
Масова частка кухонної солі, %, не більше	3,5	
Масова частка вологи, %, не більше	Не нормується	
Масова частка нітрату натрію, %, не більше	0,005	0,005
Масова частка загального фосфору, %, не більше	0,6	0,6

Таблиця 1.6.2.4 – Органолептичні та фізико-хімічні показники копчено-вареного рулету та філею яловичого

Характеристика та норма для продуктів з яловичини		
Найменування показника	Рулет яловичий	Філей яловичий
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, суха, без плям та бахромок, краї рівно обрізані.	
	Поверхня карбонаду покрита подрібненим часником. В сітці з плівкою перев'язан з обох боків повздовшки, поперечно через 2-4 см, при використанні форм - в плівці без перев'язування	з петлею для підвішування

Закінчення таблиці 1.6.2.4.

Характеристика та норма для продуктів з яловичини		
Найменування показника	Рулет яловичий	Філей яловичий
Консистенція	Пружна, соковита	
Вид на розрізі	По периметру - жирова тканина з прошарками м'язової тканини, з внутрішньої сторони покрита паприкою та тертим сиром, внутрішня частина – м'язова тканина темно червоного кольору, без сірих плям	Має рівномірну окраску, м'язова тканина темно-червоного коліру, без сірих плям
Смак і запах	Властивий даному виду продукту, з запахом копчення, в міру солоний, без сторонніх смаку і запаху.	
Форма	Прямокутно-овальна, в формі – співпадає конфігурації форми	Овально-продовгувата, прямокутна, або довільної форми
Масова частка кухонної солі, %, не більше	3,5	
Масова частка вологи, %, не більше	Не нормується	
Масова частка нітрит-у натрію, %, не більше	0,005	
Масова частка загального фосфору, %, не більше	0,6	

Таблиця 1.6.2.5 – Органолептичні та фізико-хімічні показники копчено-запеченої пастроми та яловичини діваром

Характеристика та норма для продуктів з яловичини		
Найменування показника	Яловичина діваром	Пастрома яловича
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, суха, без залишків мяса, без бахромок, края рівно обрізані. Поверхня пастроми покрита подрібненим часником з чорним перцем. З петлею для підвішування	
Консистенція	Пружна, соковита	
Вид на розрізі	Рівномірно пофарбована м'язова тканина темно-червоного кольору, без сірих плям.	
Смак і запах	Характерний даному виду продукту, з запахом копчення і запеченого продукту, в міру солоний, без стороннього смаку та запаху	
Форма	Округлена	Овальна, продовгувата
Масова частка кухонної солі, %, не більше	3,0	3,0
Масова частка вологи, %, не більше	Не нормується	
Масова частка нітрит-у натрію, %, не більше	0,005	0,005
Масова частка загального фосфору, %, не більше	0,6	0,6

Таблиця 1.6.2.6 – Характеристика і норма для шинок варених в оболонці

Найменування показника	Шинка «Рецептура № 1»	Шинка «Рецептура № 2»
Зовнішній вигляд	Батони з чистою і сухою поверхнею, без пошкоджень оболонки і напливів фаршу, бульйонно-жирових набряків.	
Консистенція	Пружна, соковита	
Вид на розрізі	Рожевого або світло-рожевого кольору однорідний фарш, рівномірно перемішаний і містить	
	шматочки свинини напівжирної розміром сторін 16-25	шматочки яловичини, розміром сторін 16-25 мм
Смак і запах	Властивий даному виду продукту, приємний, в міру солоний, без сторонніх присмаку і запаху	
Форма	Батони прямі довжиною від 25 до 30 см, під пресовані	
Масова частка кухонної солі, %, не більше	2,8	2,8
Масова частка вологи, %, не більше	не нормується	
Масова частка нітриту натрію, %, не більше	0,005	0,005
Масова частка загального фосфору, %, не більше	0,6	0,6

Таблиця 1.6.2.7- Характеристика та вимоги до свинини та яловичини пресованої

Найменування показника	Свинина пресована	Яловичина пресована
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, без бахромок, без захоплень м'яса, шпикку, без шкіри	
Консистенція	Щільна	
Вид на розрізі	М'язова тканина сіра або зі слабенько-рожевим відтінком	
	По периметру - шар шпикку; шар шпикку рожевий або зі слабким рожевим відтінком, без пожовтіння	–
Смак і запах	Запах часнику, цибулі, спецій; смак слабосоленої, без сторонніх присмаку і запаху	
Форма	Овальна, прямокутна або циліндрична	
Товщина підшкірного шару шпикку при зрізі, не більше, см	1,0	–
Масова частка кухонної солі, %, не більше	2,5	2,5
Масова частка вологи, %, не більше	Не нормується	
Масова частка нітриту натрію, %, не більше	0,006	0,006

За мікробіологічними показниками продукти зі свинини та яловичини повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 1.6.2.8

Таблиця 1.6.2.8 – Мікробіологічні показники продуктів з м'яса яловичини та

свинини

Найменування показника	Характеристика та норма			Метод контролювання
	Продукти копчено-варені	Продукти копчено-запечені	Продукти запечені і шинка варена в оболонці	
Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г продукту, не більше	—	$5 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^2 - 2 \cdot 10^2$	Згідно з ГОСТ 4288
Наявність бактерій групи кишкових паличок (коліформи), в 1 г продукту	не допускається			Згідно з ГОСТ 9958 або ГОСТ 29185
Сульфітредукуючі клостридії в 0,01 г продукту	не допускається	—		ДСТУ ISO 6888-1
Наявність патогенних мікроорганізмів, в тому числі сальмонела, в 25г продукту	не допускається			Згідно ДСТУ EN 12824

Вміст токсичних елементів в продуктах зі свинини та яловичини не повинно перевищувати допустимих рівнів, встановлених «Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів» № 5061 та зазначених в таблиці 1.6.2.9. [8, 9]

Таблиця 1.6.2.9 – Вміст токсичних елементів в продуктах з м'яса яловичини та свинини.

Найменування показників	Токсичні елементи, допустимі межі, мг/кг, не більше	
свинець	0,5	Згідно з ГОСТ 26932
кадмій	0,05	Згідно з ГОСТ 26933
миш'як	0,1	Згідно з ГОСТ 26930
ртуть	0,03	Згідно з ГОСТ 26927

1.6.3 Карта виробничого контролю якості та безпеки

Якість м'ясних продуктів визначається їх санітарним благополуччям і має відповідати вимогам державних стандартів або технічним умовам. Випуск м'ясних продуктів залежить від дотримання встановлених санітарних умов і технологічних режимів на всіх етапах виробництва. Виконання цих умов забезпечу-

ється високою санітарною культурою, суворою виробничою дисципліною, наявністю ветеринарного – санітарного технологічного й лабораторного контролю, окремі ланки, якого на підприємстві об'єднані у відділ виробничого – ветеринарного контролю. Якість сировини й матеріалів, використовуваних для виробництва копченостей перевіряє служба ВВК та технологічна служба цеху.

Технолог цеху, спостерігаючи за дотриманням вимог технологічних інструкцій визначає якість виконання окремих операцій по ходу всього технологічного процесу. Робить вибірку і визначає якість партії продукції. Кожна партія продуктів повинна супроводжуватися документом установленної форми, що засвідчує якість продукції. Кожна партія продукції піддається контролю за органолептичними показниками, стану пакування та маркування.

Виготовлення продукції стабільної високої якості можлива тільки в умовах виробництва, побудованого на прогресивній технології. Тому система управління якістю на підприємстві вимагає виконання нижче наведених заходів та умов:

- ретельної обробки і коректування технічної документації, яка гарантує випуск виробів високої якості;
- розробки та освоєння технологічних процесів, при виконанні яких, забезпечується виробництво продукції в суворій відповідності з конструкторською документацією (технологічний процес повинен бути складений так (коротко й однозначно), щоб робітник, майстер або контролер могли забезпечити його виконання, витративши на його вивчення мінімальний час;
- розробки та впровадження супровідної технологічної документації, в якій повинні фіксуватися дані про перевірку якості майстрами і контролерами;
- забезпечення систематичної перевірки точності використовуваного вимірювального інструменту і контрольно-вимірювальних приладів, інструменту, оснащення і пристосувань і у разі їх несправності негайного вилучення з виробництва;
- забезпечення високої культури і належного порядку на виробничих ділянках, у цехах, у складських приміщеннях;
- забезпечення виробництва відповідними матеріалами та комплектуючими виробами, передбаченими технічною документацією (заміна матеріалів і comple-

ктуючих на аналогічні може проводитися тільки за умови, якщо вона не призведе до погіршення якості продукції;

Таблиця 1.6.3.1 – Організація виробничо-ветеринарного контролю

Назва технологічної операції	Показник, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю	Відповідальний за контроль
Приймання напівтуш	Термічний стан, маса, відповідність категорії	Ветеринарний, фізичний, органолептичний	Кожну партію	Ветлікар, майстер, вагар.
Зачищення напівтуш	Якість зачищення, видалення клейм, залишки забруднень	Органолептичний	Кожну напівтушу	Робітник
Розділювання напівтуш	Відповідність схемі розбирання	Органолептичний	Упродовж зміни	Робітник
Обвалювання	Наявність залишків м'язової тканини на кістках, % м'яких тканин	Органолептичний	Упродовж зміни	Технолог
Жилування	Наявність залишків сполучної тканини, відповідність сорту	Органолептичний	Упродовж зміни	Майстер
Масажування копченостей	Швидкість, тривалість, вакуум	Візуальний, технологічний	Кожну партію	Робітник, майстер
Подрібнення на вовчку	Діаметр отворів решітки	Фізичний, органолептичний	Упродовж зміни	Майстер, технолог
Формування шинок	Маса батона, якість наповнення, форма	Візуальний, технологічний	Кожну партію	Майстер, Робітник
Термічна обробка	Тривалість, температура та вологість в камері, температура в центрі батону	Фізичний	Кожну партію	Майстер, технолог
Охолодження	Температура води, температура повітря в центрі батона, тривалість	Візуальний, технологічний	Кожну партію	Майстер, технолог
Упакування	Маса упакованої продукції, відповідність маркування	Фізичний, органолептичний	Кожну упаковку	Майстер, технолог
Виробничий контроль харчових добавок				
Приймання	Маса, колір, смак, документація	Органолептичний	Кожну партію	Робітник

Продовження таблиці 1.6.3.1

Назва технологічної операції	Показник, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю	Відповідальний за контроль
Інспекція	Наявність токсичних елементів, зовнішній вигляд	Фізико-хімічний	Кожну партію	Робітник, майстер
Просіювання	Наявність темних залишків, діаметр	Фізичний, органолептичний	Кожну партію	Робітник
Дозування	Маса	Фізичний	Кожну партію	Робітник
Виробничо-ветеринарний контроль				
Посуд, труби, тара, обладнання, апарати, інвентар	Залишки механічних забруднень, частота, наявність патогенної мікрофлори	Органолептичний, мікробіологічний	1 раз на 7 діб	Лаборант, Бактеріолог
Приміщення цеху	Залишки механічних забруднень, частота, наявність патогенної мікрофлори	Органолептичний, мікробіологічний	Щодня в кінці і на початку зміни	Майстер, Лаборант, Ветеринарний лікар
Одяг, взуття, руки робітників	Залишки механічних забруднень, частота, наявність патогенної мікрофлори, гігієна	Органолептичний, мікробіологічний	1 раз на 7 діб	Лаборант, Бактеріолог
Повітря приміщення цеху	Загальне бактеріологічне забруднення	Мікробіологічний	1 раз на 7 діб	Лаборант, Бактеріолог
Вода	Якість води у водопроводі, наявність групи кишкової палички	Мікробіологічний	1 раз на 10 діб	Лаборант, Бактеріолог

1.6.4 Метрологічне забезпечення виробництва

Метрологічне забезпечення виробництва є складовою частиною контролю якості та оформлюється у вигляді метрологічної карти, яка показана у таблиці

1.6.4.1

Таблиця 1.6.4.1 – Метрологічна карта

Назва показника контролю	Одиниці вимірів	Технологічні параметри	Допустима похибка вимірювання	Способи контролю
Маса: приймання засоловання групове пакування	кг	від 30 до 1000 від 1 до 150 від 0 до 600	± 0,1	Ваги підвісні монорельсові ВМ-1 Ваги Самру СТЕ-150-ZE73 Ваги платформені електронні ВН-600-4 ГОСТ 29329-92

Закінчення таблиці 1.6.4.1.

Назва показника контролю	Одиниці вимірів	Технологічні параметри	Допустима похибка вимірювання	Способи контролю
Тривалість масажування	год	Від 0 до 24 год.	не більше 2,5 с/добу	Станція годинникова ГОСТ 14192-96
Температура: приймання термообробка зберігання	°С	від 0 до 50 від 0 до 100 від 0 до - 6	±1	Термометр ГОСТ 28498-90
Відносна вологість повітря при зберіганні	%	Від 0 до 100	±1	Психрометр аспіраційний ГОСТ 6363
Тиск в шприці	Па	Від 1×10 ⁵ до 2,5×10 ⁵	±1	Манометр ГОСТ 2405-80
Швидкість руху повітря	м/сек	Від 1 до 20	±1	Анамометр ГОСТ 6376-74
Вакуумне розрядження	МПа	від 0 до 1	±0,01	Вакуумний вимірювач проникливості ВИП-1.Х ГОСТ 12730.5-84

1.6.5 Розробка системи НАССР виробництва

Принципи системи НАССР.

Аналіз досвіду роботи провідних фахівців з впровадження на харчових підприємствах систем харчової безпеки, заснованих на принципах НАССР, дозволив виділити сім приблизно рівних за значимістю принципів.

Принцип 1. Проведення аналізу небезпечних чинників.

Принцип 2. Визначення критичних контрольних точок (ККТ).

Принцип 3. Встановлення критичних меж.

Принцип 4. Прийняття системи для моніторингу здійснюваного контролю ККТ.

Принцип 5. Прийняття коригувальних дій для тих випадків, коли моніторинг вказує на втрату в тій чи іншій ККТ.

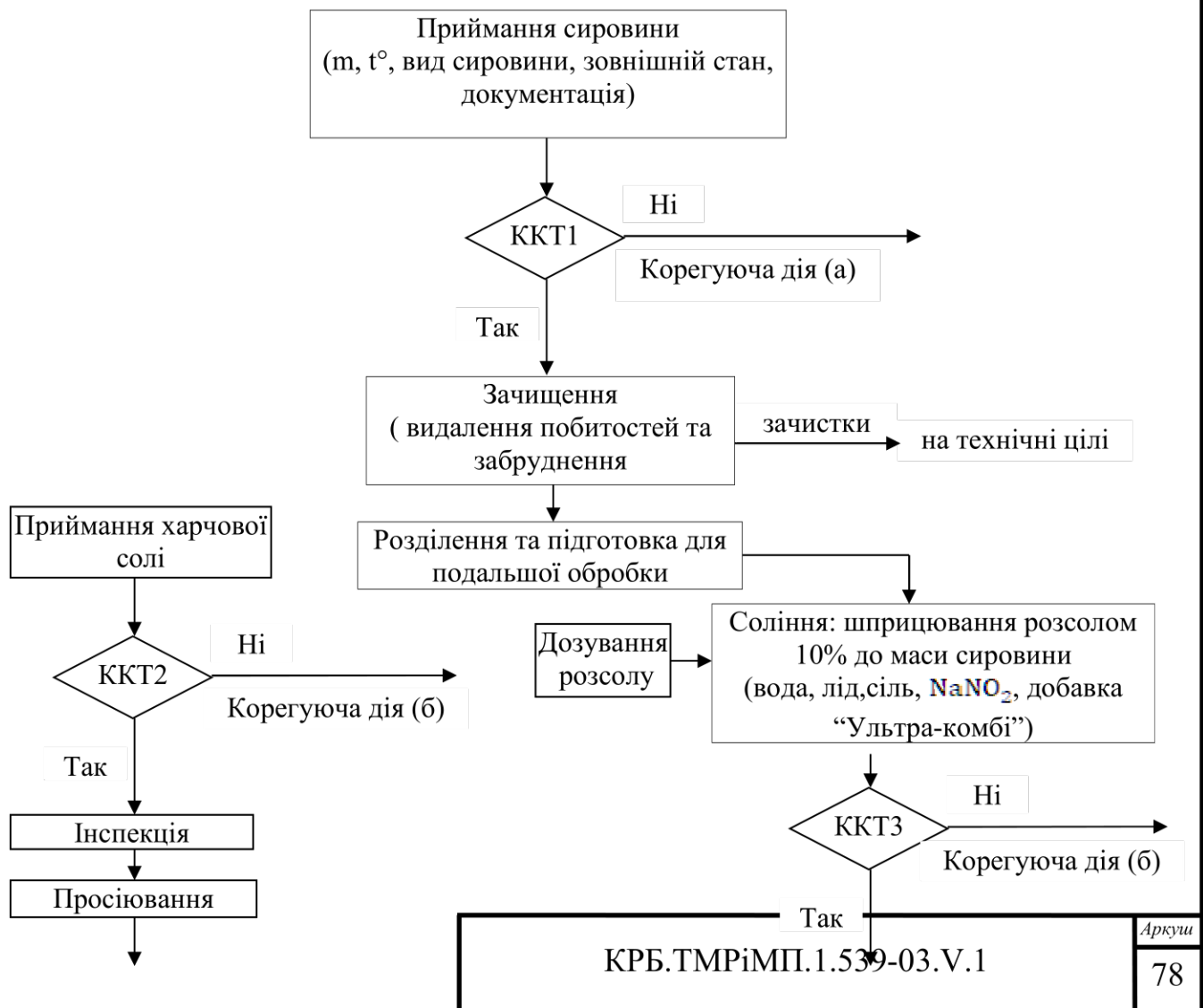
Принцип 6. Прийняття методик верифікації, які дозволяють переконатися в ефективності функціонування системи НАССР.

Принцип 7. Прийняття документації для всіх процедур і даних, які реєструються, щодо зазначених принципів і їх застосування.

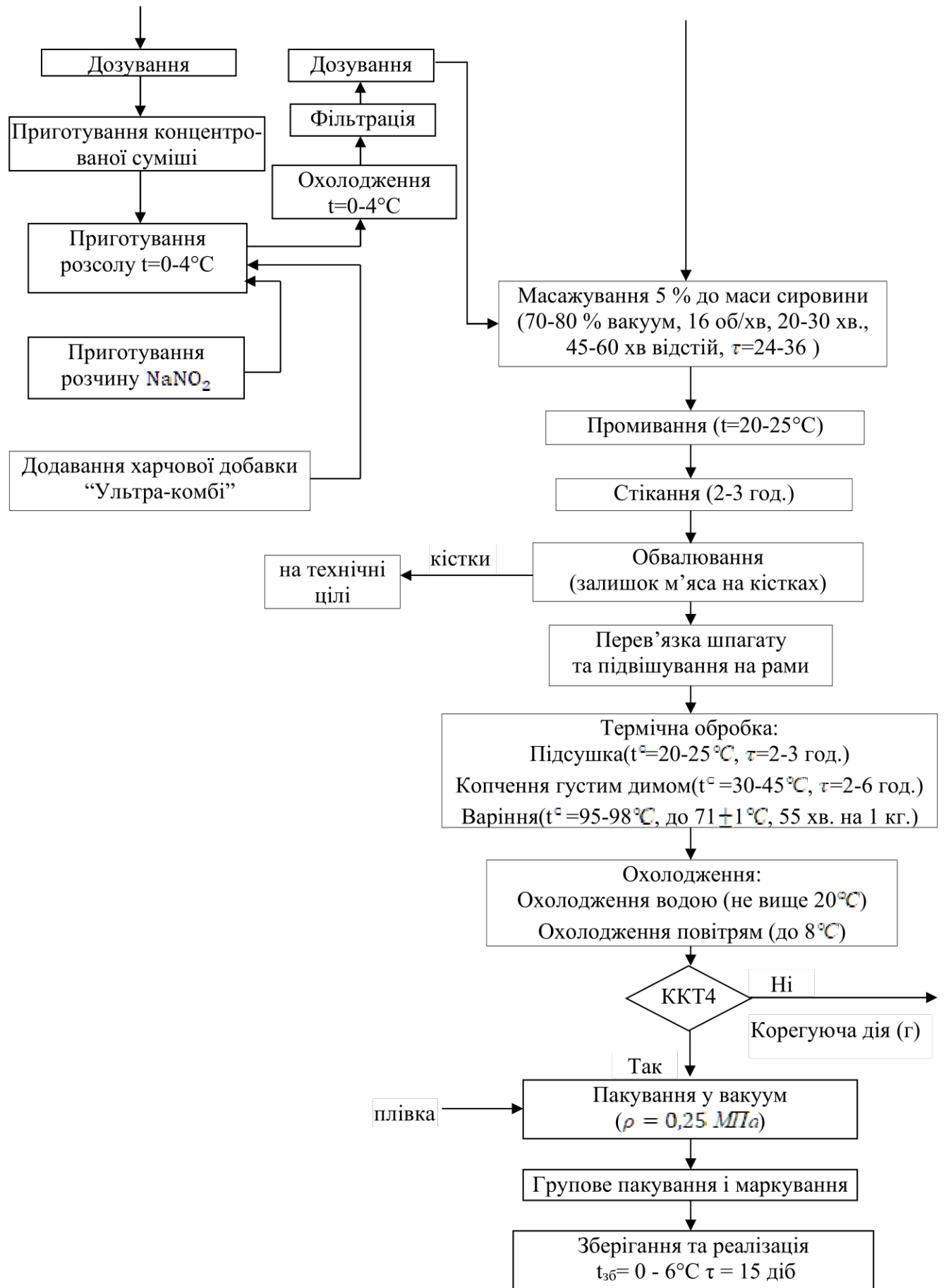
Застосування принципів НАССР передбачає вирішення наступних завдань.

1. Створення робочої групи.
 2. Характеристика продукту.
 3. Встановлення призначення продукту.
 4. Побудова блок - схеми виробництва.
 5. Уточнення блок - схеми на місці.
 6. Розробка переліку потенційно небезпечних чинників, аналіз та розгляд заходів з контролю небезпечних факторів.
 7. Визначення контрольних критичних точок.
 8. Встановлення критичних меж для будь-якої ККТ.
 9. Впровадження системи моніторингу для будь-якої ККТ.
 10. Впровадження системи коригувальних дій.
 11. Впровадження верифікації.
 12. Впровадження системи документації і реєстрації даних системи НАССР
- [10].

Блок-схема плану НАССР виробництва рулету копчено-вареного



Закінчення блок-схеми плану НАССР виробництва рулету копчено-вареного



Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції

Таблиця 1.6.5.1 – План НАССР по виробництву продукту із м'яса рулету зі свинини копчено-вареного

Етап виробництва	Небезпечний фактор	Причина виникнення	Вагомість фактору та обґрунтування вибору	Заходи управління	ГДР (гранично допустимий рівень)	Обґрунтування ГДР	Комбінування заходів управління
Приймання сировини	Біологічний – зараження мікроорганізмами та спорами бактерій	Неправильна температура зберігання	Вагомий. Серйозність – висока (потенційна небезпека виникнення інфекційних захворювань у споживача)	Оператор сировини видаляє буд-яку сировину з серйозними дефектами та пошкодженнями і інформує оператора контролю якості для подальшої її обробки	Температура в товщі сировини 0-4 °С	ДСТУ 4590:2006 м'ясо свинини	План НАССР – ККТ 1. Пререквізитні програми
	Хімічний – пестициди, токсичні елементи, антибіотики та ін. біактивні речовини, техногенні хімічні забруднення	–	Вагомий. Серйозність – висока (потенційна небезпека виникнення інфекційних захворювань у споживача)	Контроль постачальника	Не допускаються	ДСТУ 4590:2006 м'ясо свинини	Пререквізитні програми
Приймання харчової солі	Фізичний - наявність механічних домішок	Недотримання правил перевезення та санітарних норм	Вагомий. Серйозність висока (потенційна небезпека виникнення інфекційних захворювань у споживача).	Чітке дотримання санітарних норм	Не допускаються	ДСТУ 3583-97 Сіль кухонна. Загальні технічні умови	План НАССР – ККТ 2. Пререквізитні програми

Закінчення таблиці 1.6.5.1.

Етап виробництва	Небезпечний фактор	Причина виникнення	Вагомість фактора обґрунтування вибору	Заходи управління	ГДР (гранично допустимий рівень)	Обґрунтування ГДР	Комбінування заходів управління
Засоловання м'яса	Хімічний - велика кількість є токсичним елементом, передозування нітриту натрію	Недотримання рецептури	Вагомий. Серйозність - висока (потенційна небезпека виникнення інфекційних захворювань у споживача).	Чітко дотримання рецептури	Не допускається більше 0,005	ДСТУ 4668: 2006 Продукти зі свинини варені, копчені, варені, копчено-запечені, смажені, сирокочені. Загальні технічні умови	План НАССР – ККТ 3. Пререквізитні програми
Термооброблення продукції	Фізичний – забруднення сажею	Ймовірне використання не рекомендованого паливного матеріалу	Вагомий. Серйозність – висока (потенційна небезпека виникнення захворювань у споживача)	Продукт перевіряється на наявність сажі, кожна партія.	Не допускається	ДСТУ 4668: 2006 Продукти зі свинини варені, копчені, варені, копчено-запечені, смажені,	План НАССР – ККТ 4. Пререквізитні програми
Зберігання копченостей	Біологічний – зараження мікроорганізмами та спорами бактерій	Неправильна температура зберігання, низькі санітарно-гігієнічний рівень виробництва	Вагомий. Серйозність – висока (потенційна небезпека виникнення інфекційних захворювань у споживача)	Технолог виробництва повинен проводити замір температури в камері кожні 2 години	Температура при зберіганні на підприємстві 0-6°C.	ДСТУ 4668: 2006 Продукти зі свинини варені, копчені, варені, копчено-запечені, смажені, сирокочені. Загальні технічні умови	План НАССР – ККТ 5. Пререквізитні програми

1.7 Розрахунок виробничих площ

При проектуванні виробничих приміщень цеху з виробництва продуктів зі свинини і яловичини враховували норми та вимоги, щодо розміщення виробничого обладнання, норми його обслуговування та безпечне пересування сировини та готової продукції. Загальну площу цеху визначали за укрупненими нормами площі на одиницю сировини або готової продукції [6].

Таблиця 1.7.1 – Розрахунок переводу потужності цеху із фізичних одиниць у приведені тонни

Продукція	Коефіцієнт переводу	Змінна потужність	
		Тони фізичні	Тонни приведені
Копченості			
Продукти зі свинини та яловичини	0,7	5,3	3,7
Реструктуровані вироби	1,3	7,7	10,1
Всього:	—	—	13,8

Розрахунок площ наведено у табл. 1.7.2.

Таблиця 1.7.2 – Розрахунок площ виробничих приміщень

№ з/п	Найменування відділень	Норма, м ² /1 т	Площа, м ²		Число буд. кв. (6 x 12 м) = 72 м ²	
			розрахункова	прийнята	розрахункова	прийнята
1	Накопичувач	9,9	104	100	1,4	1,4
2	Приміщення соління м'ясної сировини і дозрівання	22,7	238	338	3,3	4,7
3	Сировинне відділення	19,4	203,7	260	2,8	3,6
4	Машино-технічне відділення	13,5	141,6	100	2	1,4
6	Камера охолодження копченостей	11,34	119,1	58	1,7	0,8
7	Камера зберігання копченостей	11,34	119,1	58	1,7	0,8
8	Термічне відділення	39,5	415	382	5,8	5,3
9	Відділення підготовки штучної оболонки	2,87	30,2	39	0,4	0,4
10	Відділення приготування розсолу	2,5	25,9	44	0,4	0,6
11	Приміщення підготовки спецій	1,44	15,1	36	0,2	0,5
12	Приміщення накоплення та чищення рам	1,44	15,1	22	0,2	0,3

Закінчення таблиці 1.7.2.

№ з/п	Найменування відділень	Норма, м ² /1 т	Площа, м ²		Число буд. кв. (6 x 12 м) = 72 м ²	
			розрахункова	прийнята	розрахункова	прийнята
13	Приміщення для пакування, підготовки та комплектації партії копченостей для реалізації	6,9	75,2	144	1	2
14	Експедиція	4,8	50,8	36	0,7	0,5
15	Приміщення для миття та зберігання тари	4,9	51,8	50	0,7	0,7
16	Мийка інвентарю	2,8	29,8	39	0,4	0,4
17	Приміщення для точіння ножів та іншого інвентарю	0,97	10,2	7	0,1	0,1
	Всього	—	1825,6	1692	25,4	23,5

Для одноповерхових виробничих будівель сітка колон 6 x 12 м, площа одного будівельного квадрата складає 72 м².

Додаткову площу виробничого цеху приймаємо на рівні 40 % від основної:
23,5 x 0,4 = 9,5 буд. кв.

Відповідно загальна площа складе: 23,5+9,5=33 буд.кв.

1.8 Розрахунок чисельності робітників виробництва

Розрахунок чисельності працівників для кожного відділення виконують за відповідними нормами:

- норма виробництва сировини або готової продукції на одного працівника в зміну;
- норма часу на обробку одиниці сировини або виробництво готової продукції;
- норма обслуговування одиниці обладнання [6].

Розрахунки проводили за формулами (1.8.1 – 1.8.2)

$$n = \frac{M}{m}, \quad (1.8.1)$$

де: n – чисельність робітників, чол.;

M – маса сировини, яка підлягає переробці, кг;

m – норма виробітку на одного робітника, кг/чол. [14]

$$n = \frac{M \times t}{\tau}, \quad (1.8.2)$$

де: t – норма часу на обробку одиниці сировини або виробництво готової продукції, хв/кг;

τ – тривалість зміни, хв.

Таблиця 1.8.1 – Розрахунок чисельності працівників

Найменування технологічної операції	Маса сировини, т	Норма виробітку, т/зм	Число обладнання, шт	Норма обслуговування, т/зм	Кількість працівників, чол.	
					розрахункова	прийнята
Зачищення яловичих напівтуш	1,151	42,9	–	–	0,03	2
Зачищення свинячих напівтуш	6,562	4,5	–	–	1,4	
Жилування яловичини	1,151	1,43	–	–	0,8	1
Жилування свинини	2,262	1,53	–	–	1,47	2
Вертикальне обвалювання та розділення свинини	165 напівтуш	–	6	1	6	6
Вертикальне обвалювання та розділення яловичини	48 напівтуш	–	3	1	3	3
Обслуговування системи Nowicki MS-800	3,1	–	1	1	1	1
Соління свинячих ребер	0,3297	5,82	–	–	0,06	1
Соління корейки та грудинки	1,3488	5,40	–	–	0,25	
Соління шоко-вину	0,1768	8,14	–	–	0,02	
Обслуговування ін'єктора Günther PI 81/184 MC2R	5933,05	–	1	1	1	1
Обслуговування масажерів	7,2861	–	11	2,5	4,4	5
Обслуговування пилки Frosty DQ210	1,225	–	1	1	1	1

Закінчення таблиці 1.8.1.

Найменування технологічної операції	Маса сировини, т	Норма виробітку, т/зм	Число обладнання, шт	Норма обслуговування, т/зм	Кількість працівників, чол.	
					розрахунку	прийнята
Обслуговування шпикорізки MHS	1,127	–	1	1	1	1
Обслуговування вовчка PSS RM 160	2,382	–	1	1	1	1
Обслуговування кутера MA-DO MSM-0,2	6,225	–	1	1	1	1
Обслуговування мішалки MUK-300	5559,4	–	1	1	1	1
Обслуговування аплікатора Twinvac PC - 2	5559,4	–	1	1	1	1
Формування виробів	7,6	14,03	–	–	0,54	1
Навішування на рами	13	8,42	–	–	1,54	2
Обслуговування термокамер	13	–	14	6,2	2,25	3
Обслуговування камери інтенсивного охолодження AIRMASTER® ІКК-500	5,4	–	1	1	1	1
Обслуговування пакувальної машини STF/LTF	13	–	1	4	4	4
Групове пакування	13	3,4	–	–	3,8	4
Всього	–	–	–	–	–	42

Чисельність допоміжних працівників прийнята 20 % від основних:

$$42 \times 0,2 = 9 \text{ чоловік}$$

Загальна чисельність працівників у відділеннях, які розроблюються, становить $42 + 9 = 51$ робітник.

Розділ 2

Інженерно-технологічне забезпечення підприємства

2.1 Розрахунок пари, води, електроенергії та холоду

Метою розрахунку даного розділу є визначення потреб цеху з виробництва продукції зі свинини та яловичини у воді, парі, електроенергії і холоді на виробництво заданої маси продукції [6]. Результати розрахунку наведені у табл. 2.1.1.

Таблиця 2.1.1 – Розрахунок витрат пари, води, електроенергії

Показник	Одиниця вимірювання	Потужність, т переробки м'яса на зміну (10,6 т/зм)	
		норма	змінна потреба
Технологічні цілі			
Холодна вода	м ³ /т	1,32	13,99
Гаряча вода 65 °С	м ³ /т	1,41	14,97
Миття устаткування			
Холодна вода	м ³ /т	0,4	4,31
Гаряча вода 65 °С	м ³ /т	0,85	11,5
Пара	т/т	3,9	9,01
Електроенергія	кВт. год/т	28,9	306,3

1. Погодинна витрата:

$$\text{води холодної } W_{x.v.} = \frac{Q_{в.х.} + Q_{2в.х.}}{\tau} = \frac{13,99 + 4,31}{8} = 2,28 \text{ м}^3/\text{год або } 2276 \text{ кг/год (2.1);}$$

$$\text{води гарячої } W_{г.в.} = \frac{Q_{в.г.} + Q_{2в.г.}}{\tau} = \frac{14,97 + 11,5}{8} = 3,31 \text{ м}^3/\text{год або } 3247 \text{ кг/год;}$$

$$\text{пари } W_n = \frac{Q_n}{\tau} = \frac{9,01}{8} = 1,12 \text{ т/год або } 1120 \text{ кг/год.}$$

де: τ – тривалість зміни, 8 год;

Q – витрата води (пари);

2. Розрахунок діаметра трубопроводу:

Розрахунок діаметру цехових трубопроводів для подачі води та пари проводимо за формулою 2.2.

$$d = \sqrt{\frac{4 \times W}{3600 \times \pi \times v \times \rho}}, \quad (2.2)$$

де: G – витрати енергоносія (води, м³, пари, кг) за зміну;

π – 3,14;

v – швидкість руху енергоносія у трубопроводі (для води – 1 – 2 м/с, для пари – 50 м/с);

ρ – густина енергоносія (для холодної води ($t = 20$ °С) – 998 кг/м³, для гарячої води ($t = 65$ °С) – 981 кг/м³, для пари – 6,378 кг/м³ при $t=190$ °С).

$$d_{x.g} = \sqrt{\frac{4 \times 2276}{3600 \times 3,14 \times 1 \times 998}} = 0,028 \text{ м}$$

$$d_{z.g} = \sqrt{\frac{4 \times 3247}{3600 \times 3,14 \times 2 \times 981}} = 0,024 \text{ м}$$

$$d_{\text{пари}} = \sqrt{\frac{4 \times 1120}{3600 \times 3,14 \times 50 \times 6,378}} = 0,035 \text{ м}$$

У відповідності з ДСТУ 8936:2019 «Труби сталеві водогазопровідні. Технічні умови» приймаємо наступні діаметри трубопроводів:

- для подачі холодної води – 30 мм;
- для подачі гарячої води – 26 мм;
- для подачі пари – 36 мм.

Розділ 3

Архітектурно-будівельний розділ

3.1 Розрахунки до генерального плану

Генеральний план представляє собою масштабну схему (1:500) проектує мого промислового комплексу з розміщенням будівель і споруд, зазначенням основних проїздів, комунальних мереж, місця озеленення, відпочинку і т.д. у відповідності з СніП П-М. 1-71.

Кількість будівель і споруд на генплані залежить від типу і потужності підприємства, місця будівництва, забезпечення заводу водою, електроенергією, холодом, паром, блокування окремих приміщень і споруд. Кількість споруд на майданчику підприємства знаходиться в залежності від виду палива і системи каналізації.

Очисні споруди каналізації для біологічного очищення стічних вод та споруди механічного очищення на промисловому майданчику (жироуловлювач) розміщуються за границями підприємства. Виробничі будівлі розміщені на генплані відносно сторін світу і пануючого напрямку вітрів із врахуванням природного освітлення і провітрювання. Пануючий напрям вітрів приймаємо за розою вітрів, яку наносимо у відповідності з СніП П-М. 1-71.

Будівлі та споруди (котельня, очисні споруди), що виділяють у атмосферу виробничі шкідливі (гази, дим, кіптяву, неприємні запахи) розміщують з підвітряної сторони вітрів переважаючого напрямку.

Водопровідні зовнішні мережі заводського водопроводу закріплені і підключені до магістральних мереж міського водопроводу. У місцях врізки встановлюють водопровідні камери з водомірами. Водопровідні колодязі нумерують від однієї з цих камер. На водопровідному кільці передбачена водонапірна вежа, резервуари чистої води для зберігання і протипожежного запасу.

Межі зони санітарної охорони водопровідних споруд огорожують парканом на відстані 30 м від резервуарів. У місцях підключення до

споживачів встановлені колодязі. Для поливу території і зелених насаджень передбачаємо поливні крани по довжині будівель (через 60-70 м), а також спеціальні колодязі з поливальними кранами, розташованими безпосередньо в зеленій зоні.

Відстань у плані від водопровідних мереж до будівлі та інших інженерних мереж прийняті відповідно до СніП П-М.

Оборотне водопостачання. Для охолодження і конденсації технологічних продуктів, охолодження технологічного обладнання застосовуємо систему водного охолодження з оборотом води. Систему оборотного водопостачання проектуємо з відведенням води від технологічних установок без розриву струменя з напором, достатнім для подачі води на охолодження.

Каналізація. Кількість мереж виробничої каналізації на проммайданчику потрібно визначати виходячи зі складу стічних вод, їх витрати.

Транспортування каналізаційних мереж починають від найбільш віддалених будівель. Звідси ж починаємо нумерацію каналізаційних колодязів.

Проммайданчик цеху каналізується по повній роздільній системі каналізації.

Відповідно до розподілу стічних вод за характером їх забруднення виконані наступні каналізації: загальна каналізація; мережа виробничо-побутових брудних стоків, мережа жировмісних стоків та стоків з механічними забруднювачами, мережа зливових вод.

У місцях виходу каналізаційних мереж з будівель на відстані не менше 3 м від обрізу фундаментів будівель ставимо оглядові каналізаційні колодязі. Оглядові колодязі на каналізаційних мережах передбачаємо: у місцях приєднань мереж; в місцях зміни напрямку, ухилів трубопроводів.

Відстань між оглядовими колодязями приймаємо в залежності від діаметру труб: при $\varnothing 350$ мм - 50 м. Діаметри колодязів приймаємо 1000 мм. Відстань у плані від канлізаційних мереж до будинків, споруд та інших інженерних мереж прийняті відповідно до СніП П.М. 1-71

Виробничі жирні стоки і стоки з механічними забрудненнями самопливом з промислового цеху надходять у відстійник і після очищення відкачуються в самопотоківу мережу виробничо-побутових стоків.

Злилові стоки з прилеглої території перед скиданням у мережу виробничо-побутової каналізації піддаються локальній очистці на дезінфекторів.

Самопливні мережі виробничо-побутової каналізації виконані з керамічних та залізобетонних труб \varnothing 450 мм. Зливі води з покрівель та території заводу відводяться мережею зливових стоків у накопичувач дощової води.

Очищення виробничих стічних вод. Скидання виробничих стічних вод у накопичувальний ставок допускається лише після їх попереднього знешкодження на спорудах механічного очищення. Для цього на підприємстві передбачені жировловлювачі, пісковловлювачі. Повна біологічне очищення проводиться на станції біологічного очищення, що знаходиться за межами заводу. Очищені стічні води надходять на каналізаційну насосну станцію і потім скидаються в заводській ставок.

Теплові мережі. Теплопостачання підприємства здійснюється від власної котельні, що знаходиться на території. Котельня працює на природному газі. Газорозподільний пункт знаходиться за межами промайданчика.

Транспортування теплових мереж паралельна лініям забудови. Перетин теплових мереж з автомобільними дорогами здійснюється під прямим кутом.

Відстань у плані від конструкції теплових мереж до будинків, споруд та інженерних мереж прийняті відповідно до СніП II-36-73.

Електропостачання. Електропостачання промпідприємства здійснюється підключенням до міських кабелів через свою трансформаторну підстанцію. На генплані наносимо трасування силових електрокабелів до основних виробничих цехів і допоміжних споруд.

Будівельні та санітарно-технічні рішення. У сучасному індустріальному будівництві одноповерхові промислові будівлі зводять каркасними із збірних залізобетонних елементів заводського виготовлення з самонесучими стінами. Проектуючи такі будівлі, широко використовують типові об'ємно-планувальні і конструктивні рішення, розроблені на основі єдиної модульної системи.

Основні параметри будівлі, які диктуються оптимальною організацією технологічного процесу, встановлюють між розділеними поздовжніми і поперечними осями, система яких утворює сітку розбивочних осей (сітку колон).

Каркас промислової будови – його основна конструкція. Він являє собою систему поперечних рам, що складаються з колон, жорстко забитих у окремі фунда-

менти і шарнірно або жорстко пов'язаних з ригелями у вигляді балок покриття, по верхнім поясам яких створено настил під покрівлю.

Всі елементи збірних залізобетонних каркасів уніфіковані, при проектуванні будівлі підібрані за спеціальними каталогами. Колони в будові використані квадратного поперечного перерізу 400x400 мм; колони фахверка (вітрові) в перерізі 300x300 мм.

Покриття та перекриття складається з плит довжиною 5550 мм, висотою - 400 мм і шириною – 1500 мм, які спираються на балки, з'єднання колон з елементами каркаса і кріплення до них здійснюється зварюванням сталевих закладних деталей з подальшим їх оббудовування або покриттям антикорозійними складами. По плитах покриття передбачається покрівля, що складається з пароізоляції 2 шари руберойду, утеплювача пінобетону $\rho = 500 \text{ кг/м}^3$ товщиною - 150 мм, цементно-піщаний вирівнюючий шар: 5-ти шарового руберойду на мастиці. Скидання води з покрівлі здійснюється по карнизу.

Фундаменти. Під колонами каркаса збудовані окремі фундаменти ступінчастої форми, які мають у верхній частині склянку, в яку при монтажі встановлюється колона. Фундамент колон розміщуємо на 150 мм нижче рівня чистої підлоги.

Фундаментні балки. Призначені для опирання внутрішніх і зовнішніх самонесучих стін і передачі навантажень від них на фундаменти колон. Упроекті застосовані збірні залізобетонні фундаментні балки таврового перерізу висотою 600 мм з кроком колон 12 м. Фундаментні балки, покладені на щаблі фундаментів і засипані зверху шлаком.

Балки. В якості несучих конструкцій покриття застосовані залізобетонні балки зі звичайним армуванням та попередньо напруженою арматурою.

Підлоги для виробничих приміщень передбачаємо з рефреном метласької плитки, покладеної по шару цементного розчину по бетонній підготовці. Двері зовнішні входні шириною 2,0 м і висотою 2,4 м. Заповнення дверних прорізів дерев'яне. Вікна металопластикові зі спареними палітурками. Висота вікна - 3000 мм, ширина - 4000, 2000, 1500 мм.

Навколо будівлі передбачаємо водонепроникне вимощення, шириною 1000 мм з асфальтобетону.

Головний виробничий корпус розташований на генплані з урахуванням природного освітлення, сторін світу і напрямку пануючого вітру.

Пануючий напрямок вітрів прийнято за розою вітрів, нанесеною у лівому верхньому кутку. Вітер переважно південно-східний продовж року.

Загальна площа підприємства складає 37200 м². Територія підприємства добре озеленена. Для в'їзду на територію підприємства є два в'їзди -виїзди, обладнані дезбар'єрами.

Будівля цеху по виробництву продуктів з м'яса яловичини та свинини зведена за повнокаркасною схемою. У плані споруда має прямокутну форму. Довжина корпусу становить 67 м.; ширина 37 м, висота – 4,8 м, без холодильника.

Адміністративно-побутовий корпус розрахований виходячи з кількості працюючих людей і норми площі на одну людину, також враховується площа: їдальні, кабінету директора, головного бухгалтера, інженера, лабораторії.

Будівля адміністративно-побутового корпусу одноповерхова 36 м² на території. Площі інших будівель і споруд приймаємо на підставі типових проектів. Всі будівлі мають вимощення шириною 1 м. Мінімальна ширина тротуару приймаємо 1,5 м, ширина доріг 7 м, дороги та майданчики, де відбувається розворот машин має ширину 12 м. Ширину воріт для в'їзду та виїзду автомашин приймаємо 5 м. Будинки й споруди на генплані розміщені одне від іншого на відстані, встановленому нормами проектування генпланів.

До будівель і споруд по всій їх довжині забезпечений під'їзд машин.

Господарська частина території відокремлюється від виробничої зеленими насадженнями. Територія промислового майданчика огорожена парканом заввишки 2 м. Коефіцієнт забудови – 0,54.

За укрупненими нормами визначаємо площі всіх об'єктів, зображених на генплані (будівель, споруд, площі і т.д.) [11 – 12]. Розміри і площа споруджуваних об'єктів і споруд розраховані за укрупненими нормами представляємо у табл. 3.1.1

Таблиця 3.1.1 – Експлікація будівель та споруд

№ з/п	Назва будівель (споруд)	Примітка (площа м ²)
1	Дезінфікуючий бар'єр	20x2=40
2	Прохідна	36
3	Адміністративна будівля	1152
4	Матеріальні склади	432x2=864
5	Зважувальний пункт	36
6	Електрощитова	36
7	Мазуто – насосна станція	36
8	Сховище мазуту	576
9	Газо – розподільний пункт	36
10	Котельня	432
11	Будівля решіток	36
12	Пісколовка	3 шт.
13	Відстійники	5 шт.
14	Резервуар опіленої води	48
15	Резервуар охолодженої води	48
16	Градірня	36
17	Насосна станція оборотного водопостачання	36
18	Люк з водомірами	2 шт.
19	Водонапірна башня	48x2=96
20	Водонасосна станція	36
21	Гараж	1152
22	Бензо – брудоуловлювач	15
23	Цех виробництва копченостей	2479
24	Холодильник	648
25	Сховище пожежної води	207
26	Захисна споруда	1296
27	Димова труба	15
28	Жироловка	20
	Всього:	9316

Таблиця 3.1.2 -Техніко-економічні показники промислового майданчика

№ з/п	Найменування показника	Одиниця вимірювання	Кількість
1	Площа промислового майданчика	м ²	37200
2	Площа забудови	м ²	9316
3	Відсоток озеленіння	%	
4	Щільність забудови	%	
5	Коефіцієнт використання території	-	0,38

Розділ 4

Охорона праці

Ідентифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які мають найбільший вплив на працюючих.

Умови праці визначаються сукупністю факторів виробничого середовища, які впливають на здоров'я і працездатність людини у процесі праці. Умовно ці чинники підрозділяються на небезпечні і шкідливі. Відповідно вони діляться на чотири групи: фізичні; хімічні; біологічні; психофізіологічні.

В даному розділі приведена ідентифікація НШВФ цеху з виробництва копчень з свинини та яловичини.

Таблиця 4.1.1 – Ідентифікація небезпечних та шкідливих факторів, які мають найбільший вплив на працюючих

№ з/п	Найменування НШВФ	Нормоване значення	Нормативний акт	Джерело виникнення	Можливі наслідки від дії
Група фізичних факторів					
1	Рухомі машини та механізми	Швидкість руху транспортних засобів на території підприємства не повинна перевищувати 5 км/год, а швидкість руху візків у виробничому приміщенні – 3 км/год, передвигати раму перед собою плавно, без ривків	ГОСТ 18962-86	Автомобіль, наповнений візок, рами	Механічні травми
2	Рухомі частини виробничого обладнання	Рухомі частини виробничого обладнання повинні бути загороджені.	ГОСТ 12.2.003-91	Л. 3, поз. 1, 8; Л. 4, поз. 10, 11, 12; Л.5, поз. 16, 17,18	Механічні травми
3	Знижена температура повітря робочої зони	Згідно з технології $t = 0 - 4 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ГОСТ 12.1.005-88	Л. 2, від. I, II, VIII, IX, XIV	Переохолодження організму
4	Підвищений рівень шуму на робочому місці	80 дБА	ДСН 3.3.6.039-99	Л. 3, поз. 1; Л.4, поз.10, 11, 25; Л.5, поз. 16, 18, 21	Пошкодження органів слуху

Продовження таблиці 4.1.1

№ з/п	Найменування НШВФ	Нормоване значення	Нормативний акт	Джерело виникнення	Можливі наслідки від дії
4	Підвищений рівень шуму на робочому місці	80 дБА	ДСН 3.3.6.039-99	Л. 3, поз. 1; Л.4, поз.10, 11, 25; Л.5, поз. 16, 18, 21	Пошкодження органів слуху
5	Підвищений рівень вібрації	92 дБА	ДСН 3.3.6.039-99	Л. 3, поз. 1; Л.4, поз.10, 11, 25; Л.5, поз. 16, 18, 21	Віброхвороби
6	Підвищений рівень напруги в електричному ланцюгу, замикання якого може відбутися через тіло людини	U = 380 Вт	ДНАОП 1.8.20-1.06-99	Обладнання, яке працює від електромережі	Електротравми
7	Недостача природного світла	КПО = 0,4-1,2	ДБНВ 2.5-28-2006	Л. 2, від. III, IV, V, X, XIX, XXIII	Постійне напруження зору, зниження зорової активності
8	Знижена вологість повітря	Оптимальна вологість 40-60	ДБН В.2.5-28-2006	Л. 2, від. VI	Соматичні захворювання
9	Підвищена вологість повітря	Оптимальна вологість 40-60	ДБН В.2.5-28-2006	Л. 2, від. IV, V, IX	Соматичні захворювання
10	Відсутність природного світла	150-300 лк	ДБНВ 2.5-28-2006	Л. 2, від. I, II, VI, VII, VIII, IX, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XX, XXI, XXII, XXIV	Постійне напруження зору, зниження зорової активності
11	Недостатня освітленість робочої зони	150 лк	ДБНВ 2.5.-28-2006	Л. 2, від. I, II, VI, VII, VIII, IX, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XX, XXI, XXII, XXIV	Постійне напруження зору, зниження зорової активності

Продовження таблиці 4.1.1

№ з/п	Найменування НШВФ	Нормоване значення	Нормативний акт	Джерело виникнення	Можливі наслідки від дії
12	Пересувні вироби	Швидкість руху напівтуш по підвісних конвеєрах не повинна перевищувати 0,1 м/с	ДНАОП 1.8.20-1.06-99	Напівтуші	Механічні травми
13	Слизька підлога	Повинен бути попереджувальний знак про слизьку підлогу	ДНАОП 1.8.20-1.06-99	Л. 2, від. III, IV, V, XXI, XXII	Механічні травми
14	Гострі кромки, задирки та шорсткість на поверхнях допоміжних матеріалів, інструментів та обладнання	Ніж для обвалювання м'яса повинен мати лезо довжиною 9-12 см. Рукоятка обвалювального ножа повинна перевищувати довжину леза. Різальна кромка повинна бути рівномірно загострена (кут загострення повинен бути в межах 16-18°). Візок повинен бути без гострих виступів	ДНАОП 1.8.20-1.06-99	Ножі, шпагати, рами, візки	Механічні травми
15	Розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі або підлоги	Ширина площадки повинна бути: на робочому місці - не менша ніж 1,5 м; на проходах - не менша ніж 1,0 м	НАОП 1.8.20-2.04-80	Л.3, поз.2, 3, 6	Механічні травми
Група хімічних факторів					
1	Токсичні	$ГДК_{\text{NaNO}_2} = 0,05 \text{ мг/м}^3$	ДНАОП 1.8.20-1.06-99	Нітрит натрію	Соматичні захворювання
2	Подразнювальні	$ГДК_{\text{хлорного вапна}} = 1 \text{ мг/м}^3$	ДНАОП 1.8.20-1.06-99	Хлорне вапно	Соматичні захворювання
3	Канцерогенні	$ГДК_{\text{фенолу}} = 0,3 \text{ мг/м}^3$	ДНАОП 1.8.20-1.06-99	Коптильні компоненти, фенол	Виникнення різних хвороб (рак, серцева недостатність та інші)

Продовження таблиці 4.1.1

№ з/п	Найменування НШВФ	Нормоване значення	Нормативний акт	Джерело виникнення	Можливі наслідки від дії
Група біологічних факторів					
1	Патогенні мікроорганізми та продукти їх життєдіяльності	5×10^4 КУО/м ³	ДНАОП 1.8.20-1.06-99	Сировина, отримана від хворих та підозрітих на хворобу тварин	Виникнення різних хвороб (бруцельоз, туберкульоз та ін.)
Група психофізичних факторів					
1	Фізичні перенавантаження	Легкі – при одночасному переміщенні вантажу до 5 кг, за зміну до 4 т; важкі – до 20 кг та 6 т відповідно	ДНАОП 1.8.20-1.06-99	Обвалювання тушок, формування виробів, перевезення візків з сировиною, завантаження сировини в подрібнювальні, дозуючі машини	Перенавантаження, травми
2	Монотонність праці	Тривалість однієї робочої зміни – 8 годин	ДНАОП 1.8.20-1.06-99	Формування виробів та навішування їх на рами	Стреси, депресивний стан

Виділення та нормування чинників, які впливають на комфортні та безпечні умови праці.

Визначення і нормування показників мікроклімату робочої зони.

Таблиця 4.1.2 – Виробниче приміщення, період року, категорія роботи, що виконується, температура, відносна вологість, швидкість руху повітря

№ п/п	Найменування виробничого приміщення	Період року	Категорія роботи, що виконується	Оптимальна температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
1	Цех виробництва копченостей	Теплий/холодний	Іб ІІІ	20-22/ 17-19 18-20/16-18	60-40/60-40 60-40/60-40	0,4/0,2 0,5/0,3

Відповідно до вимог технологічного процесу в приміщеннях приймання та накопичення м'ясної сировини (л.2, від. I,II), відділенні розділення та обвалювання (л.2, від. ІІІ), відділенні посолу та дозрівання (л.2, від. ІV), МТВ та шприцювальне відділення (л.2, від. V) підтримується температура 0 – 4 °С, тому людям, які працюють у цих відділеннях видається теплий одяг.

Виявлення джерел виробничого шуму і вібрації та їх нормування

Допустимі рівні шуму на виробництві регламентуються. Основним джерелом виробничого шуму і вібрації на підприємствах м'ясної промисловості є основне та допоміжне технологічне обладнання.

Користуючись паспортними даними обладнання, яке використовується при реалізації технології визначимо його фактичні шумові і вібраційні значення та порівняємо ці значення з нормативними. Результати наведені у таблиці 4.1.3.

Таблиця 4.1.3 – Технологічне обладнання, фактичне значення шуму, нормативне значення шуму, фактичне значення вібрації (локальна/загальна), нормативне значення вібрації (локальна/загальна)

№ з/п	Найменування одиниці технологічного обладнання	Фактичне значення шуму, дБА	Нормативне значення шуму, дБА	Фактичне значення вібрації (локальна/загальна), дБ	Нормативне значення вібрації (локальна/загальна), дБ
1	Ін'єктор посолу типу МН-4-120	82	80	97	92
2	Шприц	86	80	98	92
3	Машина для вакуумного пакування	98	80	95	92
4	Машина для миття тари	90	80	103	92

Виділення і нормування показників освітлення робочої зони

Таблиця 4.1.4 – Виробниче приміщення, вид освітлення, найменший розмір об'єкта розрізнення, розряд та підрозряд зорової роботи, нормоване значення КПО, нормоване значення освітленості

№ з/п	Виробниче приміщення	Вид освітлення (+1 – підвищена освітленість; -1 – понижена освітленість)	Розряд та підрозряд зорової роботи	КПО, %	Освітленість, лк (лампи розжарювання)
1	Накопичувач	Штучне	VIII а	-	30
2	Відділення розділення та обвалювання	Суміщене	IV б+1	1,5	300
3	Відділення посолу та дозрівання	Суміщене	VI+1	1,5	300
4	Відділення зберігання штучної оболонки	Штучне	VIII б+1	-	30
5	Відділення зберігання спецій, солі	Штучне	VIII б+1	-	30
6	Відділення підготовки спецій, солі	Штучне	V б+1	-	100

Продовження таблиці 4.1.4.

№ з/п	Виробниче приміщення	Вид освітлення (+1 – підвищена освітленість; -1 – понижена освітленість)	Розряд та підрозряд зорової роботи	КПО, %	Освітленість, лк (лампи розжарювання)
7	Термічний відділення	Штучне	VI+1	-	100
8	Сушильне відділення	Штучне	Vб	-	200
9	Відділення миття тари та інвентарю	Штучне	Vб	-	200

Характеристика зорової роботи:

VIII а – постійний загальний нагляд за ходом виробничого процесу;

IV б – робота середньої точності;

VI – робота грубої точності;

VIII б – періодичний, при постійному перебуванні людей в приміщенні, загальний нагляд за ходом виробничого процесу;

V б – робота малої точності.

Освітлювальні прилади і арматура повинні міститися в чистоті і протиратися в міру потреби, але не рідше 1 разу на тиждень. Світильники, у разі виходу зі строю, повинні замінюватися на нові. [20]

Загальні вимоги безпеки при реалізації технології.

Вимоги безпеки щодо розташування та компонування виробничого обладнання

Розташування та компонування основного і допоміжного технологічного обладнання відповідає наступним вимогам:

- мінімальна ширина магістральних (генеральних проходів) – 2 м;
- проходи між устаткуванням для обслуговування і ремонту, а також проходи між устаткуванням і стінами – шириною не меншою ніж 1,0 м; за наявності робочих місць між ними – 1,4 м;
- відстань між конвеєрами і стіною за наявності робочих місць між ними – не менш ніж 1,4 м; за відсутності їх – не менше ніж 1 м;
- великі машини, при обслуговуванні яких оператор повинен переміщатись, а також конвеєри (транспортери) повинні мати аварійні кнопки "Стоп". Кількість аварійних кнопок має бути таке, щоб відстань між ними була не більше 10 м і щоб

був забезпечений вільний доступ до них з будь-якого місця, де може знаходитися обслуговуючий персонал. При розташуванні устаткування в суміжних приміщеннях аварійні кнопки "Стоп" мають бути в кожному приміщенні;

- рухомі частини виробничого устаткування, всякого роду живильні і накатні валики, ролики, всі відкриті передачі (шківні, ременні, канати, ланцюги, шарніри, троси, зубчасті передачі, живильні воронки), бункери і ін. елементи, що є джерелами небезпеки, повинні мати обгороджування.

Електробезпека при реалізації технології

Виробничі та допоміжні приміщення за умовами середовища і категорією з небезпеки ураження електричним струмом наводяться у табл. 4.1.5.

Таблиця 4.1.5 – Виробничі та допоміжні приміщення, категорія приміщень за чинниками виробничого середовища, категорія приміщень з небезпеки ураження електричним струмом

№ з/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Категорія приміщень з небезпеки ураження електричним струмом
1	Накопичувач	Вологе	I
2	Відділення розділення та обвалювання	Вологе	II
3	Відділення посолу та дозрівання	Вологе	II
4	Відділення зберігання штучної оболонки	Сухе	II
5	Відділення підготовки спецій, солі	Запилене	II
6	Відділення підготовки спецій, солі	Запилене	II
7	Термічний відділення	Сухе	II
8	Сушильне відділення	Сухе	II
9	Відділення миття тари та інвентаря	Сире	II

Залежно від умов виробничі приміщення бувають:

- сухі – відносна вологість повітря буває до 60%;
- вологі – це умови з вологістю повітря від 60% до 75%;
- сирі – вологість перевищує 75%;

Всі виробничі умови за рівнем небезпеки поділяються на три категорії:

- I – без підвищеної небезпеки;
- II – з підвищеною небезпекою;
- III – особливо небезпечні.

Електробезпека цеху виробництва копченостей забезпечується:

- ізоляцією струмопровідних частин (подвійна ізоляція дротів);
- захисним автоматичним вимиканням живлення (аварійні вимикачі, пристрої захисного відключення);
- застосуванням написів, плакатів, засобів індивідуального захисту (діелектричних килимків, рукавиць, взуття тощо);
- захисним заземленням конструкцій, що можуть виявитися під напругою.

Пожежовибухобезпека технологічного обладнання і процесів

Визначення категорії приміщень з пожежовибухонебезпеки та класу можливих пожеж

Виробничі та допоміжні приміщення за категорією з пожежовибухонебезпеки, класом можливих пожеж і класом зони з пожежовибухонебезпеки наводяться у табл. 4.1.6. [21]

Таблиця 4.1.6 – Виробничі та допоміжні приміщення, категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки, клас пожеж, клас зони з пожежовибухонебезпеки

№ з/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки	Клас пожежі	Клас зони з пожежовибухонебезпеки	Площа приміщень, м ²	Кількість і тип вогнегасників
1	Накопичувач	Д	Е	Пожежонебезпечна зона класу II-II, вибухонебезпечна зона класу 2	58,8	Порошкові вогнегасники місткістю 12 л – 3 шт.
2	Відділення розділення та обвалювання	Д	Е	Пожежонебезпечна зона класу II-II, вибухонебезпечна зона класу 2	123	Вуглекислотні вогнегасники місткістю 12 л – 4 шт.
3	Відділення посолу та дозрівання	Д	Е	Пожежонебезпечна зона класу II-II, вибухонебезпечна зона класу 2	144	—
4	Відділення приготування фаршу та шприцювання	Д	Е	Пожежонебезпечна зона класу II-II, вибухонебезпечна зона класу 2	82	Порошкові вогнегасники місткістю 12 л – 3 шт.
6	Сушильне відділення	Д	Е	Пожежонебезпечна зона класу II-II, вибухонебезпечна зона класу 2	72	Вуглекислотні вогнегасники місткістю 12 л – 4 шт.

Продовження таблиці 4.1.6

№ з/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень з пожежо-вибухонебезпеки	Клас пожежі	Клас зони з пожежовибухонебезпеки	Площа приміщень, м ²	Кількість і тип вогнегасників
7	Відділення для вакуумного пакування	Д	Е	Пожежонебезпечна зона класу II-II, вибухонебезпечна зона класу 2	43	Порошкові вогнегасники місткістю 12 л – 3 шт.
8	Відділення зберігання штучної оболонки	Д	Е	Пожежонебезпечна зона класу II-II, вибухонебезпечна зона класу 2	21	Вуглекислотні вогнегасники місткістю 12 л – 4 шт.
9	Відділення зберігання спецій, солі	Д	Е	Пожежонебезпечна зона класу II-II, вибухонебезпечна зона класу 2	10	
10	Відділення підготовки спецій, солі	Д	Е	Пожежонебезпечна зона класу II-II, вибухонебезпечна зона класу 2	10	
Загальна площа					563,8	–

Засоби пожежогасіння

Використовуються такі системи пожежогасіння: внутрішня – від пожежних кранів, встановлених на мережі внутрішнього протипожежного водопроводу; зовнішня – від пожежних гідрантів, встановлених на зовнішній мережі протипожежного водопостачання.

Загальні вимоги до шляхів евакуації

Основними шляхами евакуації з будівель є магістральні (генеральні) проходи, коридори та сходи.

Евакуаційні шляхи і виходи повинні втримуватися вільними, нічим не загрошуватися і у разі виникнення пожежі забезпечувати безпеку під час евакуації всіх людей, які перебувають у приміщеннях будівель та споруд.

Евакуаційні шляхи повинні забезпечувати безпечну евакуацію всіх людей, які знаходяться в приміщеннях будівель, через евакуаційні виходи.

Кількість евакуаційних виходів з будівель з кожного поверху і з приміщень слід приймати згідно з вимогами відповідних нормативних актів, але не менше двох.

Шляхи евакуації, що не мають природного освітлення, повинні постійно освітлюватися електричним світлом (у разі наявності людей).

Ширина шляхів евакуації повинна бути не менше – 1 м, дверей – не менше 0,8 м.

Якщо двері відчиняються з приміщень до загальних коридорів, як ширину евакуаційного шляху коридором слід приймати ширину коридору, зменшену:

– на половину ширини полотна дверей – при одnobічному розташуванні дверей;

– на ширину полотна дверей – при двобічному розташуванні дверей.

Двері на шляхах евакуації повинні відкриватись у напрямку виходу з будівлі. Висота дверей на шляхах евакуації повинна бути не менше 2 м.

Проектом передбачено 2 евакуаційних виходи [13 – 15].

Розділ 5

Екологічна безпека

У розробленому будівництві підприємств м'ясної промисловості, прагнули створити екологічно чисте безвідходне виробництво: необхідно передбачити переробку вторинної сировини і відходів з метою одержання харчової та технічної продукції; очищення виробничих стоків від білків, жирів і механічних домішок, а також їх дезінфекцію очищення повітря від пилу, токсичних речовин і димових газів.

Охорона навколишнього середовища є найважливішим державним завданням і всенародною справою. Охорона природного середовища складається із:

– правової охорони, яка формулює наукові екологічні принципи у вигляді юридичних законів, обов'язкових для виконання;

– матеріального стимулювання природоохоронної діяльності, що прагне зробити її економічно вигідною для підприємств;

– інженерної охорони, що розробляє природоохоронну та ресурсозберігаючу технологію і техніку.

Відповідно до закону «Про охорону навколишнього природного середовища» охороні підлягають наступні об'єкти:

– Природні екологічні системи, озоновий шар атмосфери;

– Земля, її надра, поверхневі і підземні води, атмосферне повітря, ліси та інша рослинність, тваринний світ, мікроорганізми, генетичний фонд, природні ландшафти. Основні принципи охорони природного середовища:

– Пріоритет забезпечення сприятливих екологічних умов для життя, праці та відпочинку населення;

– Науково обгрунтоване поєднання екологічних та економічних інтересів суспільства;

– Облік законів природи і можливостей самовідновлення і самоочищення її ресурсів;

– Недопущення незворотних наслідків для охорони природного середовища та здоров'я людини;

– Право населення та громадських організацій на своєчасну і достовірну інформацію про стан навколишнього середовища та негативного впливу на неї і на здоров'я людей різних виробничих об'єктів;

– Невідворотність відповідальності за порушення вимог природоохоронного законодавства.

Природоохоронною є будь-яка діяльність, спрямована на збереження якості навколишнього середовища на рівні, що забезпечує стійкість біосфери. До неї відноситься як великомасштабна, здійснювана на загальнодержавному рівні діяльність щодо збереження еталонних зразків незайманої природи і збереженню різноманіття видів на Землі, організації наукових досліджень, підготовки фахівців-екологів і вихованню населення, так і діяльність окремих

підприємств з очищення від шкідливих речовин стічних вод і газів, що відходять зниження норм використання природних ресурсів і т.д. Така діяльність здійснюється в основному інженерними методами.

Охорона повітряного басейну

Більшість м'ясокомбінатів має своє паросилове господарство - котельні, що працюють на мазуті або природному газі. У даному випадку використовують мазут. При роботі котлів на мазуті в атмосферу викидаються оксид вуглецю, оксиди азоту, сірчистий андірид і ще оксид ванадію, а тверді частинки складаються із золи і сажі.

Виробництво оснащено димогенераторами, в яких при спалюванні дров або тирси листяних порід дерев виробляється дим для термокамер. При обсмажуванні і копченню м'ясних виробів атмосфера забруднюється оксидом вуглецю, діоксином азоту, твердими частинками, аміаком, фенолом і пропіоновим альдегідом.

З метою боротьби з забрудненням повітря слід прагнути ліквідувати джерела газопиловиділення, оснастити їх відповідним вловлюючим обладнанням.

Очищенню підлягають технологічні та вентиляційні викиди, забруднені пилом і газами. Існують наступні методи очищення: суха механічна, мокра механічна, електрична, хімічна, термічна, каталітична та інші.

Очищення забрудненого повітря у мокрих агрегатах здійснюється водою або іншою рідиною (при хімічному очищенні), яка зв'язує або захвачує компоненти газоповітряної суміші. Мокре очищення має перевагу над іншими способами, тим що може застосовуватись при високих температурах газів, що очищаються.

Очистка стічних вод м'ясокомбінатів

У м'ясопереробній промисловості вода використовується на різні потреби. Вона входить в рецептуру продукції, використовується для миття сировини, в якості охолоджувача або надсилається для підтримки необхідних санітарно-гігієнічних умов у виробничих приміщеннях і на території підприємства, для одержання пари. Вода, що використовується на виробничі потреби і вже відпрацьована, називається стічною. Склад її залежить від виду продукції та сировини, від технологічних особливостей виробництва та інших чинників. Стічні води діляться на дві групи: нормативно – чисті і забруднені. Нормативно – чисті стічні води містять незначну кількість забруднень і не вимагають очищення. Забруднені стічні води містять забруднення вище норми і повинні бути очищені на спеціальних спорудах біологічного очищення.

Джерела створення проточних вод. Забрудненість проточних вод залежить від специфікації цеху, застосовуваного обладнання, дотримання технологічного регламенту та ін.

Холодильник. Проточні води утворюються періодично при відтаюванні снігових шарів повітря охолоджувача. Вони забруднюються органічними речовинами, мають специфічний запах.

М'ясо переробний корпус. Проточні води утворюються при митті та вимачування м'ясної сировини, при душуванні а агрегатах їх термічної обробки, при митті обладнання, тари та підлог. Вони містять частинки жиру, м'яса, крові, невелику кількість нітриту та солі.

Санітарно-технічні системи м'ясокомбінатів складаються із каналізаційних мереж, санітарних та інженерних споруд для збору та відведення із території підприємства оброблених вод, очистки проточних вод, а також їх знезараження та знешкодження.

Пристрої для очищення проточних вод м'ясокомбінатів.

Решітки передбачають для затримування крупних відбросит з розмірами не більше 16 мм, зі стрижнем прямокутної форми. При кількості відбросів менше 0,1 м³/діб допускається використовувати решітки з ручним очищенням.

Пісколовки встановлюють для виділення із проточних вод мінеральних речовин –піску. Але в них затримується також частина органічних речовин. В пісколовках повинні затримуватися фракції діаметром не більше 0,25 мм.

Відстійники призначені для видалення із проточних вод зважених речовин, які осаджуються під дією сили тяжіння та спливають. В процесі відстоювання проточних вод жир спливає, захоплює із собою частині зважених речовин. В результаті чого на поверхні утворюється шар плаваючих речовин. Тяжкі зважені речовини осаджуються, створюється осадок, при цьому захоплює за собою частину жиру. Саме тому відстійники обладнані скребковим механізмом для збору спливаючої жиромаси.

Охорона водойм і ґрунту.

Заходи з охорони водойм і ґрунту передбачають на стадії розробки технічного робочого проекту, а також при будівництві та експлуатації підприємства.

Для розміщення майданчика підприємства необхідно використовувати малопродуктивні землі; вилучаються ділянки, цінних сільськогосподарських і лісових угідь повинні бути мінімальними. Родючий шар ґрунту слід знімати і використовувати для відновлення порушених земель.

Відходи, що забруднюють ґрунт, необхідно швидко і систематично збирати і знешкоджувати. Для цього ми використовуємо ґрунтовий способи знешкодження.

При ґрунтовому знезараженні відходи вивозять на спеціальний ділянку і закладають; згодом утворюється новий ґрунтовий шар.

Спалювати сміття та інші відходи відкритим способом забороняється. На підприємствах м'ясної промисловості важливим завданням є максимальний збір і переробка такої сировини як кров, кістки, бульйони, жири, конфіскати. По масі ці відходи складають приблизно 20% загального вироблення м'яса.

Не можна скидати у водойми неочищені стічні води. Їх слід обробляти на очисних спорудах, а опади, що утворилися використовувати як добрива в сільському господарстві. У теж час із стічних вод можна виділити сировину, отримати паливні брикети, горючі гази і рідини, технічні жири і корм для худоби.

Радикальними заходами з охорони водойм слід вважати всяке скорочення витрат свіжої води, впровадження повторного і замкнутого водопостачання та мало-відходних технологічних операцій [16 – 17].

Розділ 6

Техніко-економічна частина

6.1 Техніко-економічне обґрунтування

Ринок копченостей в Україні є досить розвиненим і має свої особливості. Копчені продукти, такі як копчена ковбаса, шинка, риба, сир та інші, користуються популярністю серед споживачів, які цінують особливий смак і аромат, що надається процесом копчення.

Ринок копченостей пропонує широкий асортимент продуктів, які виробляються за різними технологіями та з використанням різних видів сировини. Це дозволяє споживачам вибирати продукти за своїми вподобаннями та потребами. Україна має багату культурну спадщину, включаючи традиції виготовлення копчених продуктів. Різні регіони країни можуть мати свої унікальні рецепти та методи копчення, що додає різноманітності на ринку.

Виробники копченостей в Україні зазвичай надають велику увагу якості своїх продуктів. Багато з них використовують натуральні інгредієнти, свіжу сировину та традиційні технології для забезпечення високої якості копчених продуктів. В останні роки споживачі все більше звертають увагу на якість та походження продуктів, віддаючи перевагу натуральним та органічним варіантам. Це сприяє зростанню попиту на копчені продукти, які вважаються більш натуральними порівняно з іншими видами обробки продуктів.

Виробництво копчених продуктів є привабливим для малого та середнього бізнесу, оскільки не вимагає великих капіталовкладень та дозволяє підприємствам спеціалізуватися на конкретних продуктах чи регіонах.

Українські копчені продукти мають потенціал для експорту, особливо до країн зі значним попитом на такі продукти. Відкриття нових експортних ринків може сприяти розвитку цього сегменту галузі.

Загалом, ринок копченостей в Україні є перспективним, привабливим для споживачів та підприємців, і має потенціал для подальшого розвитку та розширення.

М'ясні копченості представляють собою популярні продукти споживання в Україні, займаючи приблизно 20-25% загального обсягу ринку м'ясних виробів і ковбас. Цей сегмент характеризується великою кількістю учасників та широким спектром продукції. В основному, на ринку присутня продукція вітчизняного виробництва, оскільки більшість українських виробників спрямовані на внутрішній ринок. Проте, обсяги експорту також зростають протягом останніх років.

Основними факторами, що впливають на зростання цін на м'ясну продукцію в Україні, є скорочення поголів'я великої рогатої худоби і свиней, підвищення собівартості виробництва продукції через зростання цін на пально-мастильні матеріали, електроенергію та заробітну плату. Ще однією причиною є поширення спалахів африканської чуми свиней (АЧС) в Україні. У контексті поширення цієї хвороби особливу вагу набуває якість сировини, зокрема, вибір надійних постачальників та перевірка сировини незалежними експертами.

На ринку м'ясних копченостей найжвавіша конкуренція спостерігається у середньому і преміум цінових сегментах. Згідно з оцінками фахівців, тіньовий сектор ринку становить приблизно 30%. Велика кількість дрібних локальних виробників реалізує свою продукцію на ринках або продуктових ярмарках.

Серед українців найбільшою популярністю користуються торгові марки м'ясних копченостей, такі як ТМ «Глобино», «Бащинський», «Ятрань», «Алан» та інші.

Вітчизняний ринок м'ясопереробної продукції, який включає ковбасні вироби, готові м'ясні продукти та консерви, а також м'ясні напівфабрикати, займає значну частку у сукупному обсязі виробництва харчових продуктів в Україні. Аналізуючи тенденції у виробництві м'ясних продуктів та загальну динаміку харчової промисловості, можна зробити висновки про перспективи розвитку м'ясного та м'ясопереробного ринку.

Головною особливістю ринку м'ясопереробної продукції є його залежність від виробництва сировини – м'яса. У останні роки спостерігається зниження темпів виробництва м'яса та напівфабрикатів порівняно з темпами виробництва

готової м'ясної продукції. Це свідчить про збільшення ролі імпортової сировини у виробництві та зростання обсягів експорту готової продукції.

Споживачі в Україні набагато частіше купують ковбасу в супермаркетах, ніж на ринках. Однією з причин цього є обурення щодо умов зберігання продукту. Популярним форматом упаковки ковбаси є "батон" вагою близько 400-600 грамів, а також ковбаса нарізкою та ковбаса, продана на розріз.

Українські виробники м'яса і м'ясних продуктів продовжують працювати у складних умовах непостійного ринку. Ситуація найбільш сприятлива для виробників курятини, які збільшують обсяги поставок як на внутрішній, так і на зовнішні ринки. Виробники м'яса великої рогатої худоби відзначили незначний, але все ж таки зріст у виробництві. Однак, виробництво свинини та ковбасних виробів не збільшується на достатній рівень, незважаючи на зусилля підприємців щодо зміни цієї ситуації.

Зниження покупцельної спроможності споживачів примушує виробників ковбасних виробів зменшувати обсяги виробництва.

Один з характерних аспектів ринку м'ясних копченостей полягає у його сезонній залежності. Продажі цих продуктів зростають у кінці весни і влітку, а зменшуються восени та взимку. Також попит на м'ясні копченості знижується під час посту.

При виборі м'ясних копченостей споживачами враховуються різні фактори. Основні з них включають смакові характеристики продукції, ціну, термін придатності та дату виробництва, рекомендації знайомих та особистий досвід споживання, країну або місце виробництва, бренд, рекламу та упаковку товару.



Рис. 6.2.1 – Розподіл споживчих уподобань між торговими марками м'ясних копченостей

На ринку м'ясопродуктів спостерігається процес консолідації, де великі виробники формують вертикально інтегровані структури, охоплюючи усі етапи виробництва та реалізації м'ясопродуктів – від вирощування худоби до роздрібного продажу.

Український ринок м'ясної сировини не є стабільним, і його провідні тенденції включають зниження обсягів виробництва основних видів м'яса та зміну структури на користь більш економічних видів, зокрема птиці. Крім того, спостерігається високий рівень нестабільності цінової політики.

Забезпеченість сировиною для виробництва копченостей в Україні може варіюватися залежно від різних факторів, таких як попит на копчені продукти, доступність сировини та інші економічні та соціальні умови.

Ринок свинини та яловичини належить до ключових сегментів глобального агропродовольчого сектору, виконуючи важливу роль у забезпеченні харчування населення та сприяючи економічному розвитку країн. Збільшення світового населення, зміни в харчових пристрастях та зростаючий попит на м'ясо призводять до збільшення обсягів виробництва та споживання свинини та яловичини. Однак, цей ринок піддається впливу різноманітних факторів, що визначають його динаміку та напрямки.

Один із ключових факторів, що впливають на ринок свинини та яловичини, - це зміни в економічному середовищі та політичному контексті. Тарифні бар'єри, міжнародні торгові угоди та інші регуляторні заходи можуть впливати на виробництво, імпорт та експорт м'ясних продуктів, що призводить до коливань цін та обсягів на ринку.

Технологічний прогрес та інновації також впливають на ринок свинини та яловичини. Впровадження новітніх методів розведення тварин, поліпшення генетичних характеристик та використання передових технологій у годівлі та управлінні фермами можуть покращити продуктивність та ефективність виробництва м'ясних продуктів.

Кліматичні зміни та надмірне використання природних ресурсів також мають вплив на ринок свинини та яловичини. Зміни у погодних умовах можуть впливати на вирощування кормів для тварин, забезпечення водою та умовами утримання, що безпосередньо впливає на виробництво та ціни на м'ясні продукти.

На ринку свинини та яловичини також спостерігаються суспільно-економічні тенденції, такі як зростання свідомості щодо здорового способу життя, етичного ставлення до тварин та сталого розвитку. Споживачі все більше звертають увагу на якість продуктів, процес їх виробництва та вплив на навколишнє середовище. У зв'язку з цим, ринок свинини та яловичини стикається з викликами стосовно сталого виробництва, забезпечення якості та безпеки продуктів, ефективного використання ресурсів та урахування соціальних та екологічних аспектів.

Український ринок свинини та яловичини стикається з рядом системних проблем, які суттєво впливають на його розвиток та конкурентоспроможність. Україна продовжує масово імпортувати значні обсяги свинини та яловичини, оскільки власне виробництво не задовольняє внутрішні потреби. Ця залежність від зовнішніх постачальників негативно впливає на баланс торговельного обороту країни та збільшує ризики економічної нестабільності.

Велика кількість сільськогосподарських підприємств, які займаються розведенням свиней та виробництвом яловичини, працюють з застарілим обладнанням та застарілими технологіями. Це призводить до низької продуктивності, високих витрат та низької якості продукції, що обмежує її конкурентоспроможність як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку.

В умовах війни український ринок стикається з проблемами, пов'язаними з недостатньо розвинутою логістикою та інфраструктурою. Слабка розвиненість транспортних мереж, недостатня потужність зберігання та переробки м'ясних продуктів ускладнюють постачання на ринок та підвищують витрати на транспортування та зберігання.

Враховуючи вищезазначені проблеми, українському ринку свинини та яловичини необхідний комплексний підхід для їх вирішення. Відповідно до цього, вимагається залучення інвестицій у сучасні технології та обладнання, покращення інфраструктури, посилення контролю якості та безпеки продукції, а також підвищення конкурентоспроможності на міжнародних ринках. Це сприятиме сталому розвитку українського м'ясного сектора та забезпеченню потреб внутрішнього ринку.

Аналіз поточного стану та тенденцій розвитку ринку м'яса і м'ясопродуктів дозволяє визначити напрями для підвищення ефективності інноваційної діяльності досліджуваного підприємства. Ці напрями включають:

- зниження собівартості шляхом ефективного управління енергоспоживанням.
- розробка нових видів продукції, які мають потенціал завоювати споживачів.
- підвищення рівня переробки м'ясної сировини.

Отже, аналіз стану та тенденцій розвитку ринку м'ясних виробів дозволяє визначити напрями для підвищення ефективності інноваційної діяльності досліджуваного підприємства, зокрема:

- зниження собівартості шляхом ефективного управління енергоспоживанням;

– розробка нових видів продукції, які мають потенціал завоювати споживачів.

Баланс сировини й обґрунтування розвитку виробництва. Для визначення потужності цеха, що проектується розрахуємо потенціал заготівлі м'яса в зоні постачання підприємства. Поголів'я худоби по області приймаємо за даними Держкомстату України. Розрахунок представлений в табл. 6.1.1.

Таблиця 6.1.1 – Потенціал заготівлі м'яса по Одеській обл.

Вид худоби	Поголів'я худоби, тис. голів	Маса однієї голови, кг	Середній вихід м'яса, %	Маса м'яса, т
Свині	133,29	109	64,20	9327,2
ВРХ	394,13	364	45,30	64989,3
Разом	—	—	—	74316,5

Визначимо кількість сировини, яка може бути перероблена на підприємстві. З цією метою складаємо баланс сировини по Одеській області на перспективу (табл. 6.1.2).

Таблиця 6.1.2 – Баланс сировини по Одеській області

Заготовлена сировина, т	Переробка підприємствами регіону, т	Вивіз в інші регіони, т	Ввезення з інших регіонів та імпорт, т	Залишок сировини, що підлягає переробці, т
74316,5	70972,29	4458,99	3715,83	2601,08
Разом:				2601,08

Визначимо необхідну потужність цеху за формулою (2.4.3):

$$M_{cm} = O_c / (K_{cm} \times N_p \times K_{им}), \quad (2.4.3)$$

де M_{cm} – змінна потужність проектного цеху, т в зміню;

O_c – залишок сировини, що підлягає переробці, т;

K_{cm} – планова кількість змін роботи цеху в році, змін;

N_p – укрупнена норма витрат м'яса виготовлення 1 т продукції, т;

$K_{им}$ – плановий коефіцієнт використання потужності, приймаємо 0,8.

Змінна потужність складе:

$$M_{cm} = 2601,08 / (250 \times 0,8 \times 0,7) = 13 \text{ т / зміню}$$

Мета і робоча гіпотеза проекту. Економічна мета проекту: отримання прибутку шляхом проектування цеху з виробництва продуктів зі свинини та яловичини із впровадження інноваційних технологій в Одеській області.

Проектом передбачено створення цеху потужністю 13 т/зм для виробництва широкого асортименту м'ясних виробів зі свинини та яловичини. В результаті відбудеться збільшення потужності підприємства, зросте обсяг реалізованої продукції та прибуток.

Реалізація виробленої продукції планується на всій території України за існуючими каналами збуту. Будівництво планується на території підприємства із використанням існуючих комунікацій.

Джерела фінансування проекту: кредитні ресурси (20% річних), а також власні кошти підприємства. Згідно з попередніми розрахунками, капітальні вкладення будуть повернуті у економічно обґрунтований строк – менше ніж за 5 років, що свідчить про привабливість даного проекту [18].

6.2. Техніко-економічні розрахунки

Обсяг необхідних інвестицій по запропонованому проекту визначаємо за формулою (6.2.1):

$$K = K_{\text{буд}} + K_{\text{об}} + T + M + N_z + OK; \quad (6.2.1)$$

де $K_{\text{буд}}$ – витрати на будівельні роботи;

$K_{\text{об}}$ – вартість придбання обладнання;

T – транспортно-заготівельні витрати (3% від $K_{\text{об}}$);

M – вартість монтажу обладнання (15% від $K_{\text{об}}$);

N_z – невраховані витрати (15% від $K_{\text{об}}$);

OK – вартість власних оборотних коштів з урахуванням планової кількості оборотів оборотних коштів на рік.

Вартість будівництва визначається укрупнено, виходячи з площі будівель і споруд, які необхідні для розміщення виробництва (2376м²) і середньої вартості 1 м² будівельних робіт (14000 грн.)

$$C_{\text{стр}} = 2376 \times 14000 / 1000 = 33264 \text{ тис. грн.}$$

Витрати, пов'язані з придбанням обладнання визначаємо за методом питомих капітальних вкладень із розрахунку 2200 тис.грн на одиницю виробничої потужності:

$$K_{\text{пр. об}} = 13 \text{ т/зм} \times 4500 = 58\,500 \text{ тис. грн}$$

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

$$T = 58\,500 \times 0,03 = 1\,755 \text{ тис. грн}$$

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

$$M = 58\,500 \times 0,10 = 5\,850 \text{ тис. грн}$$

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

$$H_z = 58\,500 \times 0,10 = 5\,850 \text{ тис. грн}$$

Всього витрати на обладнання складають:

$$K_{\text{об}} = 58\,500 + 1\,755 + 5\,850 + 5\,850 = 72\,955 \text{ тис. грн}$$

Інвестиції в оборотні кошти складають з урахуванням планових 8 оборотів на рік:

$$OK = 977\,691,54 / 8 = 122\,211,44 \text{ тис. грн,}$$

де 977 691,54 тис. грн – вартість виробленої та реалізованої продукції за проектом (з табл. 6.2.2)

Підсумкова сума інвестиційних витрат у проект створення цеху представлена в таблиці 6.2.1.

Таблиця 6.2.1 – Обсяги і структура інвестицій для реалізації проекту

Назва витрат	Вартість, тис. грн
Інвестиції на будівництво	33264
Інвестиції в обладнання	77805,00
Інвестиції в оборотні кошти	122211,44
Всього	233280,44

Сума інвестиційних витрат, необхідних для реалізації проекту складає 233280,44 тис. грн.

Планування виробничої програми. Виробнича програма цеху визначається в натуральному і у вартісному вираженні. У натуральному вираженні обсяг виробництва продукції (ОП) визначаємо множенням потужності (М) на прийнятий при проектуванні коефіцієнт використання потужності ($K_{\text{ввп}} = 0,7$) по кожному виду продукції і число змін роботи підприємства в році ($K_{\text{зм}} = 250$ змін/рік)

за формулою 6.2.2:

$$\text{ОП} = \text{М} \times K_{\text{им}} \times K_{\text{см}}; \quad (6.2.2)$$

Розрахунок виробничої програми проводимо за двома альтернативними варіантами в залежності від асортименту. Розрахунок річного обсягу виробництва наведений в таблиці 6.2.2.

Таблиця 6.2.2 – Розрахунок обсягу виробництва продукції цеху

Найменування	Потужність цеху, кг/зм	$K_{\text{пм}}$	$K_{\text{зм}}$	ОП, т	Діюча оптова ціна за 1 т без ПДВ, тис.грн.	Обсяг виробленої продукції без ПДВ, тис. грн.
Рулет яловичий з окосту	492,6	0,7	250	86,205	500,0	43 102,50
Вирізка	58,9	0,7	250	10,308	431,0	4 442,53
Корейка добра	728,3	0,7	250	127,453	521,0	66 402,75
Грудинка добра	687,5	0,7	250	120,313	348,0	41 868,75
Буженина	1559,2	0,7	250	272,860	389,0	106 142,54
Рулет	844,5	0,7	250	147,788	334,0	49 361,03
Філей яловичий	116,5	0,7	250	20,388	521,0	10 621,89
Щоковина (баки)	123,8	0,7	250	21,665	278,0	6 022,87
Яловичина	224,3	0,7	250	39,253	556,0	21 824,39
Пастрома	168,1	0,7	250	29,418	591,0	17 385,74
Свинячі ребра	296,3	0,7	250	51,853	320,0	16 592,80
Бекон пресований	1700	0,7	250	297,500	403,0	119 892,50
Яловичина пресована	600	0,7	250	105,000	362,0	38 010,00
Шинка в оболонці “Рецептура 1”	3950	0,7	250	691,250	452,0	312 445,00
Шинка в оболонці “Рецептура 2”	1450	0,7	250	253,750	487,0	123 576,25
	13 000			2 275,0		977 691,54

Обсяг виробленої продукції складає 2 275,0 т на рік на суму 977 691,54 тис. грн.

Розрахунок чисельності працюючих. Чисельність робітників визначена у відповідній частині даного проекту в кількості 51 осіб за. Чисельність робітників допоміжного виробництва 20% від чисельності робітників основного виробництва:

$$\text{ЧВР} = 42 \times 0,2 = 9 \text{ осіб}$$

Сумарна чисельність робітників складе:

$$\text{Ч} = \text{Чор} + \text{ЧВР} = 42 + 9 = 51 \text{ осіб}$$

Чисельність інших працюючих визначаємо виходячи із середнього співвідношення категорій персоналу, сформованого в галузі. Розрахунок представлений в табл. 6.2.3.

Таблиця 6.2.3– Розрахунок чисельності працівників підприємства.

Категорії чисельності штатних працівників	Питома вага, %	Чисельність, чол.
1	2	3
Робочі (основні і допоміжні)	82	51
Керівники та спеціалісти	18	12
Разом	100	63

Середньорічне виробництво продукції на одного робітника:

$$\text{СПП} = 977\,691,54 : 51 = 19\,170,42 \text{ тис. грн. / ос.}$$

Розрахунок собівартості виробленої продукції

Повну собівартість продукції розраховуємо по елементах витрат. Собівартість продукції представлена в табл. 6.2.4.

Таблиця 6.2.4 – Кошторис витрат на виробництво продукції

Елементи економічних витрат	Сума витрат, тис. грн
1	2
1. Матеріальні витрати	843 254,19
у тому числі	
Сировина	801 707,06
Допоміжні матеріали	40 085,35

Закінчення таблиці 6.2.4.

Елементи економічних витрат	Сума витрат, тис. грн
1	2
Пар, вода і електроенергія	1 461,77
2. Витрати на оплату праці	12 747,24
3. Відрахування до соціальних фондів	2 804,39
4. Амортизація	14 353,50
5. Інші витрати	26 194,78
Всього витрат (собівартість виробленої продукції)	899 354,10

Вартість сировини зважаючи на широкий асортимент продукції та складність рецептури доцільно визначити укрупнено за методом питомих витрат. Відповідно до середньогалузевих нормативів приймаємо, що прямі витрати сировини складають 0,82 грн. на 1 грн. виробленої продукції. Відповідно витрати на сировину складатимуть:

$$V_{\text{сир}} = 977\,691,54 \times 0,82 = 801\,707,06 \text{ тис.грн}$$

Розрахунок вартості допоміжних матеріалів виконуємо відповідно до нормативу для напівфабрикатів – 5 % від вартості сировини:

$$V_{\text{мат}} = 801\,707,06 \times 0,05 = 40\,085,35 \text{ тис.грн}$$

Вартість пари, електроенергії і води на технологічні цілі розрахуємо в табл. 6.2.5 на основі змінної витрати енергоресурсів, встановленої в розділі. "Розрахунок витрати пара, води, електроенергії" дипломного проекту. Вартість одиниці енергії прийнята за даними підприємства-бази практики.

Таблиця 6.2.5 – Вартість пари, електроенергії і води

Види ресурсів	Одиниця виміру	Витрата ресурсів за зміну	$K_{\text{ім}}$	$K_{\text{зм}}$	Річна потреба	Вартість одиниці ресурсів, грн.	Вартість ресурсів, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7	
Пара	т	9,01	0,7	250	1576,75	420,00	662,2
Холодна вода	м ³	18,3	0,7	250	3202,5	38,00	121,7
Гаряча вода 65 °С	кДж	26,47	0,7	250	4632,25	54,00	250,1

Закінчення таблиці 6.2.5.

Види ресурсів	Одиниця виміру	Витрата ресурсів за зміну	К _{ім}	К _{зм}	Річна потреба	Вартість одиниці ресурсів, грн.	Вартість ресурсів, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7	
Електроенергія	кВт*г	306,3	0,7	250	53602,5	5,500	294,8
Разом							1328,89
На госп. потреби	20% від технологічної потреби						132,89
Всього							1461,77

Чисельність основних і допоміжних робітників основного виробництва визначена у кількості 63 осіб.

Фонд оплати праці розраховано в таблиці 6.4.5 за формулою (6.2.3):

$$\text{ФОП} = \text{ЗП}_{\text{СЕР}} \times \text{Ч} \times \text{n} \quad (6.2.3)$$

де $\text{ЗП}_{\text{СЕР}}$ – середня заробітна платня даної категорії працівників у регіоні відповідно до даних Державного управління статистики України (значення може бути скореговане при наявності об'єктивних передумов);

Ч – чисельність працівників;

n – кількість періодів роботи на рік (n = 12).

Середня заробітна платня робітників переробної промисловості в Дніпропетровській області складає 7113 грн, робітників допоміжних виробництв – 4978 грн, керівників – 12311 грн.

Фонд оплати праці робітників основного виробництва:

$$\text{ФОПров} = 42 \times 15450 \times 12 / 1000 = 7786,80 \text{ тис. грн.}$$

Фонд оплати праці робітників допоміжного виробництва:

$$\text{ФОПрвв} = 9 \times 12690 \times 12 / 1000 = 1370,52 \text{ тис. грн.}$$

Фонд оплати праці ІТП і службовців:

$$\text{ФОПітп} = 12 \times 24930 \times 12 / 1000 = 3589,92 \text{ тис. грн.}$$

Результати розрахунків зводимо в табл. 6.2.6.

Таблиця 6.2.6 – Розрахунок фонду оплати праці

Категорії працівників	Чисельність, осіб	ЗП _{СЕР} , грн	ФОП, тис. грн.	Відрахування в соціальні фонди, тис. грн. (22 %)
1	2	3	4	5
Робітники основного виробництва	42	15450	7786,80	1713,10
Робітники допоміжного виробництва	9	12690	1370,52	301,51
Керівники, фахівці і інші службовці	12	24930	3589,92	789,78
Всього	63		12747,24	2804,39

Відрахування в соціальні фонди визначено в табл. 6.2.6 відповідно до установлених відсотків від величини фонду оплати праці (22 %).

Суму амортизаційних відрахувань розраховуємо прямолінійним методом за формулою (6.2.4):

$$A_i = \text{ОПВФ}_i / 1,2 : \text{Ткв}; \quad (6.2.4)$$

де: ОПВФ_і – первісна вартість основних фондів і-тої групи, що вводяться;

Ткв – термін корисного використання фондів, років (для будівлі – 20 років, для устаткування – 5 років).

Сума амортизації складе:

– будівлі:

$$A_{\text{будівлі}} = 33264 / 1,2 : 20 = 1386,00 \text{ тис. грн.}$$

– устаткування:

$$A_{\text{обл}} = 77805,00 / 1,2 : 5 = 12967,50 \text{ тис. грн.}$$

Разом:

$$A = 1386,00 + 12967,50 = 14353,50 \text{ тис. грн.}$$

Інші операційні витрати (загальновиробничі витрати, витрати на ремонт тощо) розраховуємо в розмірі 3 % від витрат за всіма попередніми статтями витрати.

Повна собівартість продукції наведена в табл. 6.2.4

Розрахунок прибутку.

Прибуток (П) визначаємо за формулою (6.2.5):

$$\Pi = \text{ОП} - \text{С}; \quad (6.2.5)$$

де Π – прибуток за рік, тис. грн.

ОП – обсяг виробленої продукції, тис. грн.

С – собівартість виробленої продукції, тис. грн.

$$\Pi = 977\,691,54 - 899\,354,10 = 78\,337,44 \text{ тис. грн.}$$

Чистий прибуток, тобто прибуток, що залишається в розпорядженні підприємства, розраховуємо за формулою (6.2.6):

$$\text{ЧП} = \Pi - \Pi \times 0,18; \quad (6.2.6)$$

де 0,18 – процентна ставка податку на прибуток (18%);

$$\text{ЧП} = 78\,337,44 - 78\,337,44 \times 0,18 = 64\,236,70 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок терміну окупності капітальних вкладень

Термін окупності капітальних вкладень (інвестицій) (Т) без врахування коефіцієнта дисконтування визначаємо за формулою (6.2.7):

$$T = K : (\text{ЧП} + A); \quad (6.2.7)$$

де К – капітальні вкладення, тис. грн.;

ЧП – чистий прибуток, тис. грн.;

А – сума амортизаційних відрахувань (загальна), тис. грн.

$$T = 233\,280,44 : (64\,236,70 + 14\,353,50) = 3,0 \text{ (років).}$$

Термін окупності менше п'яти років, тобто, капітальні вкладення економічно ефективні. Однак, слід зробити більш точний розрахунок з використанням дисконтування. Чистий грошовий потік проекту (6.2.8)

$$\text{ЧГП} = \text{ЧП} + A, \quad (6.2.8)$$

де ЧП – чистий прибуток, тис. грн.

А – сума амортизаційних відрахувань, тис. грн.

Чистий приведений грошовий потік розраховано за формулою (6.2.9):

$$\text{ЧПГП} = \text{ЧГП} * 1 / (1 + r)^t, \quad (6.2.9)$$

де ЧПГП – чистий приведений грошовий потік в період t (грошові знаходження за рік);

t – рік знаходження доходів;

$1/(1+r)^t$ – коефіцієнт дисконтування;

r – дисконтна ставка з поправкою на інфляцію (приймаємо 0,2 – 20%).

Розрахунок поточної вартості майбутніх доходів наведено в табл. 6.2.7..

Таблиця 6.2.7– Розрахунок грошових потоків та NPV проекту

Показники	Роки					
	0	1	2	3	4	5
1. Капітальні вкладення, тис. грн.	233 280,4	—	—	—	—	—
2. Прибуток, тис. грн.	—	78 337,4	78 337,4	78 337,4	78 337,4	78 337,4
3. Чистий прибуток, тис. грн.	—	64 236,7	64 236,7	64 236,7	64 236,7	64 236,7
4. Амортизаційні відрахування, тис. грн.	—	14 353,5	14 353,5	14 353,5	14 353,5	14 353,5
5. Чиста вартість майбутніх доходів, тис. грн.	—	78 590,2	78 590,2	78 590,2	78 590,2	78 590,2
6. Коефіцієнт дисконтування $1/(1+r)^t$	—	0,833	0,694	0,579	0,482	0,402
7. Чиста приведена вартість майбутніх доходів, тис. грн.	—	65 491,8	54 576,5	45 480,4	37 900,4	31 583,6
8. Чиста приведена вартість майбутніх доходів наростаючим підсумком, тис. грн.	-233 280,4	-167 788,6	-113 212,1	-67 731,6	-29 831,3	1 752,4
9. NPV проекту, тис.грн	1 752,4					

$$T = 4 + 29\,831,3 / 31\,583,6 = 4,9 \text{ (років).}$$

Термін окупності за I варіантом проекту менше ніж п'ять років, отже, капітальні вкладення економічно ефективними [18].

Основні техніко-економічні показники проекту

Техніко-економічні показники проекту представлені в табл. 6.2.8.

Таблиця 6.2.8– Основні техніко-економічні показники проекту

Найменування показника	Значення показника	
1. Виробнича потужність, т/зм	13	
2. Річний обсяг продукції, т	2 275	
3. Коефіцієнт використання виробничої потужності	0,7	
4. Вироблена продукція в діючих оптових цінах, тис. грн.	977 691,54	
5. Чисельність працюючих, осіб	63	
6. Середньорічне вироблення продукції на одного працюючого, тис. грн./особу	15 518,91	
7. Собівартість виробленої продукції, тис. грн.	899 354,10	
8. Витрати на 1 грн виробленої продукції, грн/грн	0,92	
9. Прибуток, тис. грн.	78 337,44	
10. Чистий прибуток, тис. грн.	64 236,70	
11. Чистий грошовий потік, тис.грн	78 590,20	
12. Капітальні вкладення, тис. грн.	233 280,44	
	Інвестиції на будівництво	33 264,00
	Інвестиції в обладнання	77 805,00
	Інвестиції в оборотні кошти	122 211,44
13. Термін окупності капітальних вкладень, років	3,0	
14. Режим роботи, змін в році	250	
15. Дисконтований термін окупності інвестицій, років	4,9	
16. NPV проекту за 5 років, тис.грн	1 752,36	

На підставі проведених розрахунків, проект цеху з виробництва продуктів зі свинини та яловичини із впровадження інноваційних технологій в Одеській області є економічно ефективним та доцільним для впровадження. Про це свідчать такі ключові показники проекту:

1. Обсяг виробництва продукції: 2 275 тонн на рік.
2. Загальний дохід від продажу продукції: 977 691,54 тис. грн на рік.
3. Чистий прибуток: 64 236,70 тис. грн на рік.
4. Обсяг необхідних інвестицій: 233 280,44 тис. грн, з яких 33 264,00 тис. грн на будівництво, 77 805,00 тис. грн на обладнання і 122 211,44 тис. грн на оборотні кошти.
5. Додаткова чисельність працівників: 63 особи.

6. Період окупності капітальних вкладень: 3,0 роки без дисконтування та 4,9 роки з урахуванням дисконтування.

Отже, на основі розрахунків, запропонований проект показує позитивні економічні показники і відповідає передумовам та сприятливій ринковій кон'юнктурі. Його реалізація дозволить забезпечити прибуток і повернути інвестиції протягом відносно короткого періоду часу.

Висновки та рекомендації

Аналіз технологічних рішень, що прийняті у дипломному проєкті дозволяє зробити наступні висновки:

— проєктна потужність обґрунтована аналізом зони будівництва, сировинної зони і оцінена можливостями ринку збуту;

— в проєкті обрані сучасні технологічні схеми виробництва, які дозволяють скоротити енерговитрати, людські ресурси, виробничі площі та забезпечити високу якість і безпечність готової продукції;

— підібране сучасне технологічне обладнання, розрахована його потреба;

— розраховані виробничі площі, які скомпоновані у виробничий корпус з урахуванням вимог до харчових виробництв;

— розрахована чисельність робітників основного та допоміжного виробництва, а також керівного складу підприємства;

— наведена система організації контролю якості при виробництві продукції, вказана періодичність контролю, охарактеризовано основну і допоміжну сировину, матеріали, готову продукцію;

— розраховані потреби в енергоресурсах;

— охарактеризовано основні конструктивні рішення, будівельний майданчик;

— наведені заходи щодо запобігання травматизму робітників на виробничих операціях; розрахована потрібна чисельність вогнегасників, які встановлені у відділеннях;

— обсяг необхідних інвестицій для реалізації проекту складає 233 млн. 280 тис. грн., у тому числі інвестиції на будівництво – 33 млн. 264 тис. грн., інвестиції на придбання та введення в експлуатацію обладнання – 77 млн. 805 тис. грн, інвестиції в оборотні кошти – 122 млн. 211 тис. грн;

— впровадження проекту дозволить додатково створити 63 робочих місця, з яких 42 – робітники основного виробництва.

Список використаних джерел літератури

1. Аналіз ринку м'яса та м'ясопродуктів (у тому числі крафт та органіка) в Україні. 2021 рік. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-myasa-i-myasoproduktov-v-tom-chisle-kraft-i-organika-v-ukraine-2021-god> (дата звернення 12.05.2023).

2. Аналіз ринку м'ясних копченостей в Україні. 2018 рік. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynku-m-yasnih-kopchenostej-v-ukrayini-2018-rik> (дата звернення 12.05.2023).

3. Sikorski Z. E. Smoked foods: principles and production. 2016. P 1-5.

4. Методичні вказівки до оформлення дипломного проекту для студентів, що навчаються за спеціальністю 181 Харчові технології, освітньою програмою – Технології зберігання, консервування та переробки м'яса, ступенем вищої освіти – бакалавр, денної і заочної форм навчання / Укл. А. Д. Солецька, Н. Г. Азарова – Одеса, ОНАХТ: 2019. 36 с.

5. М.М. Клименко та ін. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник; За ред. М.М. Клименка. К.: Вища освіта, 2006. 640 с.

6. Методичні вказівки до виконання розділу "Виробництво ковбас" в курсовому і дипломному проектуванні: для студентів спец. 181 "Харчові технології" ден. та заоч. форм навчання. Ч. 3 / Н. Г. Азарова, Г. В. Шлапак, Г. О. Шарпе ; відп. за вип. Л. Г. Віннікова ; Каф. технології м'яса, риби і морепродуктів. — Одеса : ОНАХТ, 2017. — 28 с.

7. AIRMASTER® IKK URL: <https://reich-germany.de/en/produkte/airmaster-ikk/detail> (viewed on: 15.05.2023).

8. М'ясо яловичини та телятини в тушах, пів тушах і четвертинах. Технічні умови: ДСТУ 6030:2008 [чинний від 2009-04-01].- К: Держспоживстандарт України , 2008.- 16 с.:табл. – (Національний стандарт України)/

9. Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення свинини за кулінарним призначенням. Технічні умови: ДСТУ 4590: 2006 [чинний від 2007-01-08].- К: Держспоживстандарт України , 2006.- 16 с. :табл. – (Національний стандарт України).

10. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Наказ № 590 від 01.10.2012 Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1704-12#Text> (дата звернення: 15.05.2023).

11. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту для фахівців 7.090701, 702, 704, 706, 707, 709, 711, 722; 7.070801/ Уклад. Жданов О.О., Одеса: ОНАХТ, 2009. – 24 с.

12. Щербінін Л.Г, Дяченко Є.В., Дрижирук Ю.В. Навчальний посібник «Проектування будівельних генеральних планів» (з дисципліни «Організація будівництва») Полтава: ПолтНТУ, 2016. 139 с.

13. СНІП 11-4-79. Природне чи штучне освітлення

14. НАПББ 03.001-2004 Типові норми належності вогнегасників

15. Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці» в дипломних проектах для спеціальностей 7.091707, 7.091709, 7.070801 /Укл. О.А. Нетребський, І.А. Дюдіна, З.М. Сахарова. Одеса: ОНАХТ, 2007. 18 с.

16. Краснянський М.Ю. Екологічна безпека: навчальний посібник. К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. 180 с.

17. Ортинський В.Л. Екологічна безпека підприємств, організацій та установ: Підручник. – К.: Правова єдність, 2009. – 312 с.

18. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для спеціальності 7.091.707 / Укладачі С. М. Дідух, В. А. Самофатова, С. О. Магденко Одеса, ОНАХТ, 2017. 44 с.

Позиція позначення	Найменування				Кіл.	Примітка (площа, м ²)				
I	Холодильник				1	864				
II	Накопичувач				1	101,3				
III	Сировинне відділення				1	259,2				
IV	Відділення короткочасного зберігання кісток				1	12,8				
V	Засолювальне відділення				1	342,4				
VI	Машинно-технологічне відділення				1	103				
VII	Відділення приміщення миття рам				1	19				
VIII	Відділення приймання солі та цукру				1	5,6				
IX	Відділення підготовки солі та цукру				1	6,7				
X	Відділення приготування розсолу				1	9,8				
XI	Відділення приймання добавок				1	4,2				
XII	Відділення підготовки добавок				1	4,4				
XIII	Відділення приймання крохмалю				1	3,5				
XIV	Відділення підготовки крохмалю				1	3,7				
XV	Відділення приймання харчових добавок				1	5,2				
XVI	Відділення підготовки харчових добавок				1	5,4				
XVII	Відділення приймання шкурки				1	5,1				
XVIII	Відділення підготовки шкурки				1	5,4				
XIX	Коридор				1	32,2				
XX	Відділення приймання оболонок				1	18,7				
XXI	Відділення підготовки оболонок				1	13,2				
XXII	Відділення дезінфікуючих зберігання речовин				1	11,5				
XXIII	Відділення приготування дезінфікуючих розчинів				1	11,5				
XXIV	Вентиляційна камера				1	11,8				
XXV	Відділення накопичення чистих рам				1	20,3				
					КРБ.ТМРiМ.1.539-03.V.1					
Вим.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ЕКСПЛІКАЦІЯ ПРИМІЩЕНЬ					
Розробив		Попов С.В.						Літ.	Лист	Листів
Перевірив		Агунова Л.В.							1	2
Рецензент								ОНТУ, каф. ТМРiМ, гр. ТМз-51		
Н. контролю										
Затвердив		Агунова Л.В.								

Позиція позначення	Найменування	Кіл.	Примітка (площа, м ²)
XXVI	Відділення миття рам	1	20,8
XXVII	Електрощитова	1	18,4
XXVIII	Теплопункт	1	22,5
XXIX	Відділення зберігання паливних матеріалів	1	22,1
XXX	Термічне відділення	1	385,6
XXXI	Коридор	1	143,9
XXXII	Відділення водяного охолодження продуктів	1	29,2
XXXIII	Відділення повітряного охолодження продуктів	1	21,7
XXXIV	Відділення зберігання	1	19,5
XXXV	Коридор	1	28,6
XXXVI	Відділення сушіння продуктів	1	31,6
XXXVII	Відділення сушіння продуктів	1	32,3
XXXVIII	Відділення зберігання продуктів	1	32
XXXIX	Відділення пресування	1	9,2
XL	Відділення охолодження	1	8,3
XLI	Пакувальне відділення	1	139,9
XLII	Відділення накопичення тари	1	17,9
XLIII	Відділення миття тари	1	14,7
XLIV	Відділення приймання тари	1	14,7
XLV	Експедиція	1	36,9
XLVI	Відділення підготовки пакувальних матеріалів	1	8,0
XLVII	Відділення лабораторії	1	27,6
XLVIII	Побутове приміщення для жінок	1	41,4
XLIX	Побутове приміщення для чоловіків	1	40,1
L	Відділення заточування ножів	1	5,5
LI	Кімната майстра	1	5,2
LII	Кімната технолога	1	5,2
LIII	Платформа	3	-
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.
			Дата
			КРБ.ТМРiМ.1.539-03.V.1
			Аркуш
			2

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кіл.	Примітка
		1	ТВ2-600	Ваги підвісні монорельсові	2	
		2	ГК-11	Підвісний конвейер	1	
		3	SPK	Майданчик підйомно-опускний (зачищення)	2	
		4	Я4-ФАФ	Установка вертикального розділення та обвалювання	9	
		5		Стіл для жилування	3	
		6	«Норматив» (Україна)	Стрічковий стіл	2	
		7		Пересувний візок	2	
		8	Frosty DQ210	Розпилувальна пила кісток	1	
		9	ГПО-630	Стерилізатор обладнання	1	
		10		Умивальник	1	
		11	ВТП ЗПС 600	Ваги платформенні	4	
		12	Günther PI 81/184 MC2R	Ін`єктор	1	
		13		Перекидач	16	
		14	GRZK-5000	Вакуумний масажер	1	
		15	GRZK-4000	Вакуумний масажер	3	
		16	МК-2000	Вакуумний масажер	3	
		17	УВМ-100	Вакуумний масажер	1	
		18	МК-600	Вакуумний масажер	1	
		19	Lambda M-1500	Вакуумний масажер	1	
		20	VT-700	Вакуумний масажер	1	
		21	ФТ-Ч 200	Транспортувальні візки	101	
		22	РЗ-ФВН	Стелаж	1	
		23	ЧТ-1000	Чан технологічний	1	

КРБ.ТМРiМ.1.539-03.V.1

Вим	Лист	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив		Попов С.В.			СПЕЦИФІКАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ	Літ.	Лист	Листів
Перевірив		Агунова Л.В.					1	3
Рецензент						ОНТУ, каф. ТМРiМ, гр. ТМз-51		
Н. контролю								
Затвердив		Віннікова Л.Г.						

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кіл.	Примітка
		24		Стіл для натирання	1	
		25		Прес	1	
		26		Стіл технологічний	1	
		27	ФорТ-П836	Напільні ваги	5	
		28		Стелаж	5	
		29		Стіл виробничий	4	
		30	МК-15.2-С21	Настільні ваги	4	
		31		Просіювач	2	
		32		Стіл	1	
		33		Ванна одно-секційна	1	
		34	СП	Стіл виробничий	1	
		35	MHS	Шпикорізка	1	
		36	PSS RM 160	Вовчок	1	
		37	MADO MSM-0,2	Кутер	1	
		38	MUK-300	Спиральна мішалка	1	
		39	Twinvac PC - 2	Аплікатор	1	
		40	PSS NK-3800	Автоматичний подвійний		
				кліпсатор	1	
		41		Формувальний стіл	1	
		42	REICH AIRMASTER/01	Однорамна термокамера	5	
		43	REICH AIRMASTER/02	Багаторамна термокамера	1	
		44	REICH AIRMASTER/03	Багаторамна термокамера	5	
		45	REICH AIRMASTER/04	Багаторамна термокамера	2	
		46	REICH AIRMASTER/05	Багаторамна термокамера	3	
		47	AIRMASTER® ІКК-500	Камера інтенсивного		
				охолодження, дворамна	1	
		48	STF/LTF	Пакувальна машина	1	
						Аркуш
						2
Зм	Лист	№ докум	Підп.	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.539-03.V.1	

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет

Кафедра технології м'яса,
риби і морепродуктів

Звіт

з науково-дослідної роботи студентів

**Тема: «Соняшниковий шрот у технології виробництва напівфабрикатів
із м'яса птиці»**

Спеціальність – 181 «Харчові технології»

Ступінь освіти – бакалавр

Форма навчання – заочна

Група: ТМз-51

Студенти: Горбатюк В.А., Попов С.В.
ПІБ

Керівник: Шлапак Г.В.
ПІБ

Зміст

		стор.
	Вступ.....	3
1	Літературний огляд.....	4
2	Організація, методологія та методи проведення досліджень.....	8
2.1	Сировина і матеріали.....	8
2.2	Об'єкти, методи і методики експериментальних досліджень.....	9
3	Результати досліджень.....	9
	Висновки і рекомендації.....	14
	Список використаних джерел літератури.....	15

					Звіт з НДРС				
Вим.	Лист	№ докум	Підпис	Дата					
Розробив		Попов С.В.			Пояснювальна записка			Аркуш	Аркушів
Перевірив		Шлапак Г.В.						2	17
Консультант						ОНТУ, каф. ТМРiМП гр. ТМз-51б			
В.о.зав. каф.		Агунова Л.В.							

Вступ

У 2019 на всі переробні підприємства надійшло понад 20 млн.т зібраних в Україні олійних культур. Соняшник - основна олійна культура, яку вирощують в Україні. На нього припадає 66,9 % всіх посівних площ і 68,6 % обсягів зібраних олійних культур. На ринку соняшникового шроту спостерігається ряд істотних змін, ємність внутрішнього ринку знижується, в основному через негативні тенденції у тваринницькій галузі України. В цілому, поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні зменшується (основних споживачі соняшникового шроту), розвивається тільки птахівництво.

Також, значних змін зазнала структура експорту соняшникового шроту, як в обсягах поставок, так і в структурі основних країн-споживачів українського шроту.

Інтенсивність конкуренції на ринку соняшникового шроту в 2019 підвищилася, в той же час, ринок став менш концентрованим.

З огляду на тенденції ринку, а також прогнози мікро- і макроекономічних показників в країні, в найближчі роки можна очікувати кілька векторів розвитку ринку соняшникового шроту. Вони так чи інакше будуть пов'язані з динамікою економічних показників: згідно з прогнозами Кабміну, ВВП в 2020 році має зрости на 4,8%, в 2021 році - на 5,5%, у 2022 році - на 6,5%. Відповідно прогноз курсу долара США в Україні становить: 2020 рік - 24,8 грн, 2021 рік - 23,9 грн, 2022 рік - 24,2 грн. Консервативний прогноз передбачає, що в 2020 році економіка України зросте на 3,7%, а курс долара складе близько 27 грн. Так чи інакше, зростання економіки країни вплине на збільшення інвестицій, в тому числі в сільськогосподарську галузь, що торкнеться виробництва і переробки олійних культур.

1 Літературний огляд

Рослинні білки гарне джерело необхідних амінокислот для вегетаріанців і альтернатива харчування для людей для яких тваринний білок є дорого вартісним або дефіцитним через несприятливі природні фактори. Соняшниковий шрот є побічним продуктом виробництва олії з високим вмістом білка (30 – 50 %) [1].

Однак його загальне використання як кормової добавки в годівлі тварин обмежене через відносно високий вміст клітковини [2]. Застосування соняшника в харчуванні як нетрадиційного джерела білка для споживання людиною є альтернативним підходом що може призвести до більш повного та ефективного використання цього побічного продукту.

Використання ізолятів рослинних білків в харчовій промисловості залежить від їх функціональних властивостей, оскільки вони впливають на рецептуру, приготування та якість харчових продуктів[3]. Наприклад, білкові ізоляти мають високу водо- та жирутримуючу здатність, що є більш бажаним для приготування м'ясних продуктів і хліба, тоді як білкові ізоляти

мають гарні емульгуючі та піноутворювальні властивості і переважно використовуються в заправках для салатів, супів і заморожених продуктах [4].

Функціональні властивості білків за розміром, формою та структурою молекул, вмістом і послідовністю амінокислот залежать від зовнішніх факторів, таких як рН, концентрація солі, температура, хімічні реагенти та взаємодія з іншими харчовими компонентами. Серед них великий інтерес становить вплив солей на функціональність білка, оскільки система «білок-вода-сіль» є основним визначальним фактором якості і сприйняття продуктів харчування споживачами [5]. рН харчової системи впливає на гідрофобність, чистий заряд і електростатичні сили відштовхування білків, таким чином модулюючи їх взаємодію та функціональність.

Вибір способу отримання також може призводити до набуття білковими ізолятами різної функціональності. Зазвичай використовуються

органічні розчинники підготовки зразків білка високої чистоти [6]. Однак вони не підходять для застосування в харчових продуктах. Екстракція/осадження білків спиртом або водним розчином є менш токсичними та більш вигідним при використанні в харчовій промисловості, але можуть також призводити до зміненої функціональності білкових ізолятів [7]. Більшість опублікованих досліджень білків соняшникової макухи проводилися в м'яких лабораторних умовах, де не відбувалося жодних змін природної структури та функцій білків [8]. Однак отримані соняшникові білки із шроту промислового виробництва можуть мати різні функціональні характеристики внаслідок впливу технологічних параметрів виробництва олії та попередньої обробки насіння соняшнику. Білкові ізоляти з промислово отриманого соняшникового шроту, мають більш високий практичний інтерес, оскільки вони призводять до кращого та ефективнішого використання цього побічного продукту. Знання про вплив рН і граничних концентрацій NaCl на функціональність білкових ізолятів соняшникової макухи може полегшити їх потенційне застосування в харчовій промисловості.

Цінна властивість соняшникового шроту – високий вміст білка, низька собівартість і відсутність токсичних і антипоживних речовин. Сприятливий амінокислотний склад обумовлює доцільність вилучення білків з соняшникового шроту [9].

Білки екстрагують з соняшникового шроту диспергируючим агентом – водою, розчином солей, лугів, кислот або іншим органічним розчинником - з подальшим осадження білка в ізоелектричної точці соляною кислотою. Однак білок при цьому має високий вміст фенольних сполук, які надають йому темного кольору. Здатність хлорогенової кислоти в соняшниковому шроті утворювати темні комплекси з білками обмежує можливість їх використання в харчовій промисловості [4, 5].

В роботі був використаний тостований знежирений шрот соняшнику очищений від хлорогенової кислоти, з наступними характеристиками:

- колір – білий з сіруватим відтінком;
- запах – притаманний соняшниковому шроту без стороннього;
- масова частка вологи – 9 ... 11 %;
- масова частка золи (у перерахунку на суху речовину) – 2,1 ... 2,2 %;
- масова частка білку – 39 ... 41 %;

pH 10-відсоткової водної суспензії – 3,9;

значення ЖУЗ – 4,5 г/г;

значення ВУЗ – 3,2 г/г.

М'ясо птиці – найпоширеніше за рівнем споживання у світі. Воно містить 2,5 — 13,1 % жирів, 20,3 — 22,4 % білків. Багате різними вітамінами, мікро – і макроелементами. Так, в ньому є вітаміни РР, А, В1, В2, В5, В6, В9 і В12, а також С, Е, Н. У курячому м'ясі досить високий вміст калію, сірки, фтору, не мало є і кальцію, магнію, натрію, фосфору, хлору, йоду, заліза, цинку, міді, марганцю і кобальту.

Багатий набір корисних речовин допомагає нейтралізувати надмірну кислотність шлунково-кишкового тракту, тому хворим з гастритами і виразками шлунка особливо рекомендується вживати біле м'ясо.

Також невисока калорійність курячого філе (113 ккал на 100 г продукту) дійсно говорить про те, що м'ясо відноситься до дієтичних джерел білка, а значить рекомендовано до вживання людям, що страждають на ожиріння і надмірною масою тіла, а за низький вміст жиру і холестерину воно рекомендовано людям, що мають захворювання серцево-судинної системи. Для м'яса птиці характерне добре перетравлення; оптимальний вміст і співвідношення незамінних амінокислот; висока засвоюваність; низька калорійність; низький вміст пуринових сполук.

Птиця – другий за поширеністю вид м'яса у світі (FAO, 2014), що становить близько 35% загального споживання м'яса в усьому світі, порівняно зі свининою та яловичиною (36 % і 22 % відповідно).

Білок м'яса птиці має високу засвоюваність, що становить близько 97 %. М'ясо молодої птиці містить меншу кількість колагену і еластину (в середньому 1-6 %) у порівнянні з м'ясом інших тварин, у яких він може сягати 20 %. Ліпіди в м'ясі птиці – це в основному суміш триацилгліцеринів, фосфоліпідів і холестерину. Вони характеризуються високою доступністю, що є результатом вмісту ненасичених жирних кислот, у тому числі насичених жирних кислот (на 68 % і 23 % відповідно).

М'ясо птиці є важливим додатковим джерелом вітамінів групи В, зокрема В1 (тіамін), В2 (рибофлавін), В3 (ніацин), В6 (піридоксин) і В12 (кобаламін) і жиророзчинні вітаміни, такі як А, D, Е та каротин. Для споживачів м'ясо птиці і продуктів з нього є важливими джерелами мінералів, зокрема заліза та цинку, калій, фосфор, натрій, магній, кальцій і мідь [10 – 12].

У наш час наголошується на важливості споживання курячого м'яса для підтримки та зниження маси тіла. Відомо, що споживання білка з їжею ефективно знижує масу тіла, тому куряче м'ясо часто є частиною дієти, спрямованої на зниження маси тіла, через високий вміст білка та низький вміст жиру. Дослідження показали, що втрата ваги була вищою у людей, які споживали низькокалорійні страви, багаті білком, порівняно з низькокалорійними стравами з низьким вмістом білка. Це пов'язано з тим, що білок забезпечує більше відчуття ситості, тому люди споживають менше калорій протягом дня, таким чином зменшуючи споживання вуглеводів [13 – 14].

Куряче м'ясо вважається бажаним продуктом харчування в профілактиці серцево-судинних захворювань. Насичені жири, холестерин і гемове залізо, яких більше в червоному, ніж у білому м'ясі, є дуже

важливими факторами розвитку атеросклерозу, серцево-судинних захворювань, гіпертонії та підвищення рівня холестерину в крові [15, 17]. Замінивши страви з червоного м'яса білим м'ясом курки, ризик виникнення серцево-судинних захворювань можна знизити на 19% [16]. Автори припускають, що це було наслідком меншого споживання гемового заліза і натрію, а також більшої кількості поліненасичених жирних кислот з їжею. Тому куряче м'ясо, як джерело білка, може бути важливим фактором зниження ризику розвитку серцево-судинних захворювань.

Метою даної роботи – є розробка рецептури посічених напівфабрикатів із м'яса птиці із внесенням шроту соняшникового з метою розширення асортименту і використання вторинних ресурсів від виробництва соняшникової олії.

2 Організація, методологія та методи проведення досліджень

Розробка нових видів м'ясопродуктів потребує методологічного підходу, що полягає в залученні різноманітних методів досліджень готових продуктів шляхом контролювання фізико-хімічних та органолептичних змін.

2.1 Сировина і матеріали

Сировина та матеріали, які використовувались у проведенні досліджень, відповідали діючій нормативній документації в Україні за показниками якості та безпеки, дозволені до використання Міністерством охорони здоров'я України. М'ясо птиці, згідно ДСТУ 3143:2013 [18]. Характеристика шроту соняшникового наведена вище

2.2 Об'єкти, методи і методики експериментальних досліджень

Об'єктом дослідження у представленому науковому дослідженні є харчовий продукт спеціалізованого харчування на м'ясній основі, а саме крем-паштет пастеризований із м'яса птиці.

Були використані загальноприйняті, стандартні і оригінальні методи досліджень, які в сукупності забезпечували виконання поставлених завдань.

Відбір проб для аналізів за органолептичними, фізико-хімічними показниками здійснювали по ДСТУ 4437:2005 [19].

Визначення масової частки вологи та сухих речовин здійснювали методом висушування наважки досліджуваного зразка в сушильній шафі до постійної маси при (150 ± 2) °C [19].

Визначення рН зразків принцип методу заснований на вимірюванні електрорушійної сили елемента, складеного із електрода з відомою величиною потенціалу та індикаторного (скляного) електрода, потенціал якого обумовлений концентрацією іонів водню в дослідному розчині [19].

Методика визначення вологозв'язуючої здатності і ніжності м'яса за методом пресування за Грау і Хаммом. Принцип методу полягає у відпресовуванні вільної вологи м'яса і м'ясопродуктів і вбиранні її фільтрувальним папером. Площа вологої плями характеризує кількість вільної вологи, яка виділилася, а плота наважки продукту після пресування - його ніжність (пластичність, жорсткість) [19].

3 Результати досліджень

За результатами проведених досліджень було встановлено можливість використання соняшникового шроту харчового при виробництві посічених напівфабрикатів із м'яса птиці.

Виробництво посічених напівфабрикатів із м'яса птиці зі шротом соняшнику засноване на експериментальному підході, при якому

рецептурний склад диктується, впливом на органолептичні показники, які повинні відповідати вимогам, що характерні для традиційного продукту. Вони найчастіше відповідають за характерний смак «умамі» та позитивно впливають на організм людини. Добавка багата амінокислотами і нуклеотидами.

Організація технологічного процесу повинна по максимуму відповідати традиційній структурі по набору і послідовності операцій з використанням традиційного обладнання.

В ході виконання роботи була досліджена раціональна масова частка соняшникового шроту у рецептурі посічених напівфабрикатів із м'яса птиці (котлети) за органолептичними показниками. В якості контрольних зразків виступали традиційний виріб без добавки – Котлети «Пожарські».

Для дослідження готували серію зразків (табл. 3.1)

Таблиця 3.1 – Дослідні зразки

Номер зразка	Опис зразка
1	Контроль (містить 10 % пшеничного борошна)
2	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 9:1
3	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 8:2
4	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 7:3
5	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 6:4
6	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 5:5
7	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 4:6
8	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 3:7
9	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 2:8
10	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 1:9
11	Містить шрот соняшниковий 10%

При розробці харчових продуктів особливе місце відводиться сенсорним показникам. Привабливий зовнішній вигляд, консистенція, колір,

смак, аромат готового продукту, відіграють важливу роль при споживчій оцінці. Особливо це актуально при використанні нетрадиційних рецептурних компонентів. При оцінюванні сенсорних характеристик використовували дегустаційні листи було виведено загальну середню оцінку дані виведені в вигляді діаграм на рис. 3.1.

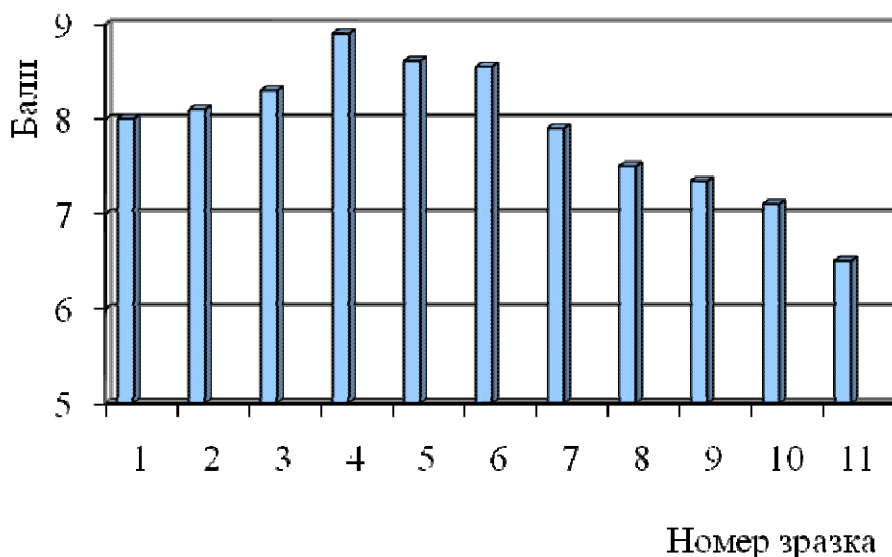


Рис. 3.1 — Зміна динаміки органолептичних показників дослідних зразків, в залежності від вмісту шроту соняшника

Отримані дані демонструють, що всі вироблені дослідні зразки мали хороші органолептичні властивості, наближені до показників виробів, вироблених за класичною технологією. Сенсорні показники зразка № 4 найкращі і містять 3 % соняшникового шроту. В цьому зразку відзначений більш яскраво виражений смак і запах, у порівнянні з контрольним зразком.

У зразків з вищим вмістом шроту при термічній обробці відмічати підгоряння поверхні з утворенням темнозабарвленої поверхні. Однак, фактично усі дегустатори відмітили раціональність проведення попередньої гідратації.

Дослідження впливу гідратації добавки на зміну сенсорних характеристик готового продукту наведено на рис. 3.2.

Для проведення даного дослідження використовували зразок із вмістом 3 % добавки.

Профілограма органолептичної оцінки дослідного і контрольних зразків посічених напівфабрикатів із м'яса птиці (визначення ступеня гідратації)

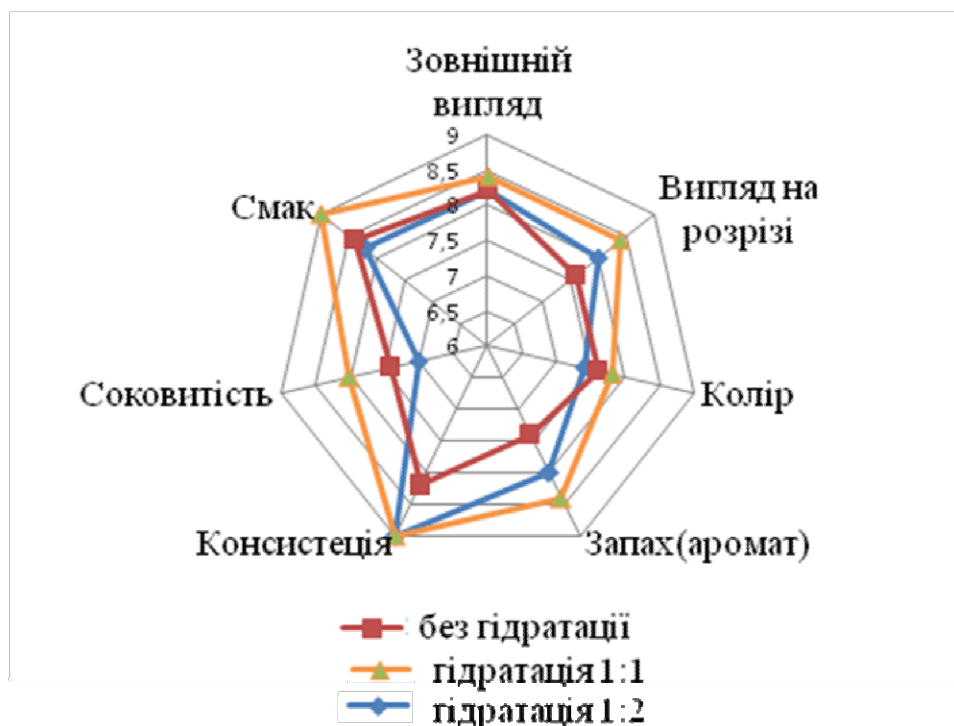


Рис. 3.2 — Профілограма органолептичної оцінки дослідного і контрольного зразків посічених напівфабрикатів із м'яса птиці із внесенням соняшникового шроту попередньо гідратованого.

Наведені на рис. 3.2 дані свідчать про позитивний вплив внесення гідратованого соняшникового шроту на сенсорні показники курячих котлет. Найбільш виражено вплив на дискриптори відмічених у зразку зі ступенем гідратації 1:1.

Проведені дослідження дозволили рекомендувати вносити до складу рецептури котлет із м'яса птиці до 3 % шроту соняшникового гідратованого водою у співвідношенні 1:1, що дозволить значно покращити органолептичне сприйняття готового продукту споживачем.

На підставі цих досліджень рекомендована до впровадження рецептура посічених напівфабрикатів – котлети «Студентські». На наступному етапі визначали фізико-хімічні показники (рН, ВЗЗ, масова частка вологи, вихід) посічених напівфабрикатів.

Результати досліджень представлені на рис. 3.3 – 3.6.

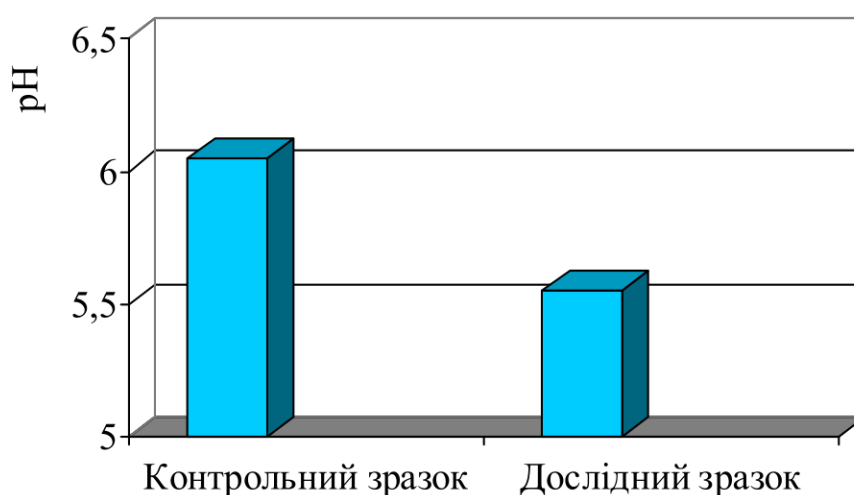


Рис. 3.3 – Значення рН контрольного і дослідного зразків котлет із м'яса птиці із соняшниковим шротом.

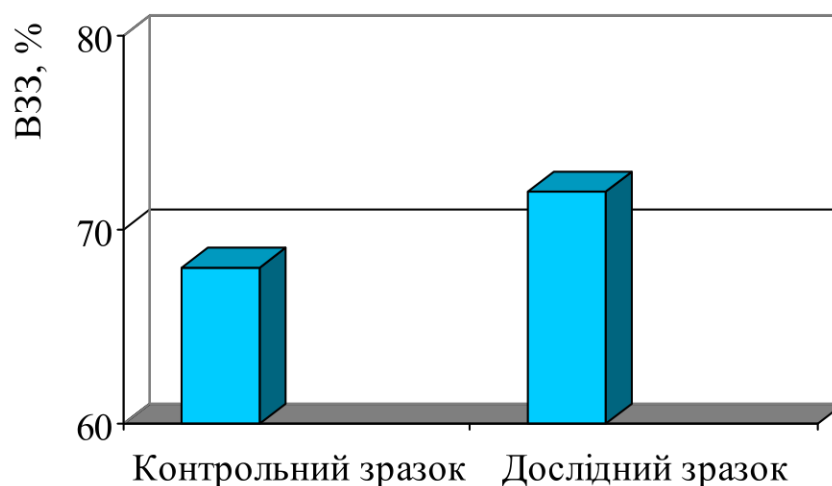


Рис. 3.4 – Значення ВЗЗ, % контрольного і дослідного зразків котлет із м'яса птиці із соняшниковим шротом.

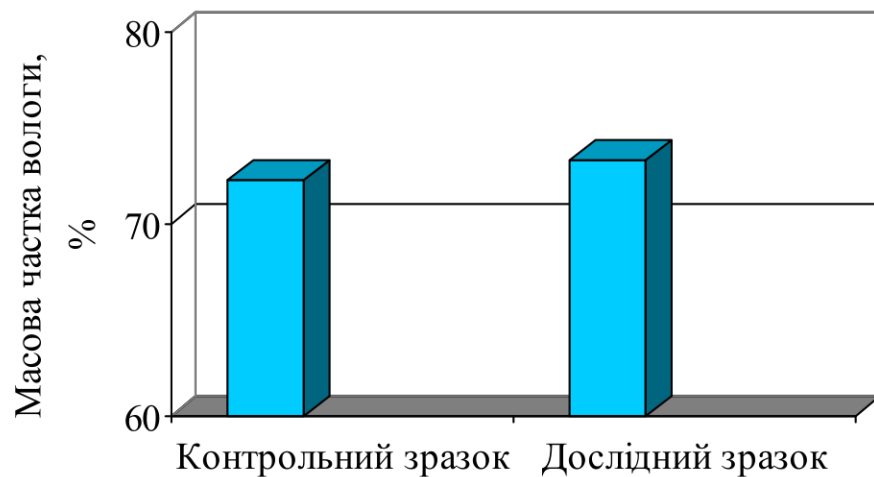


Рис. 3.5 – Вміст масової частки вологи, % контрольного і дослідного зразків котлет із м'яса птиці із соняшниковим шротом.

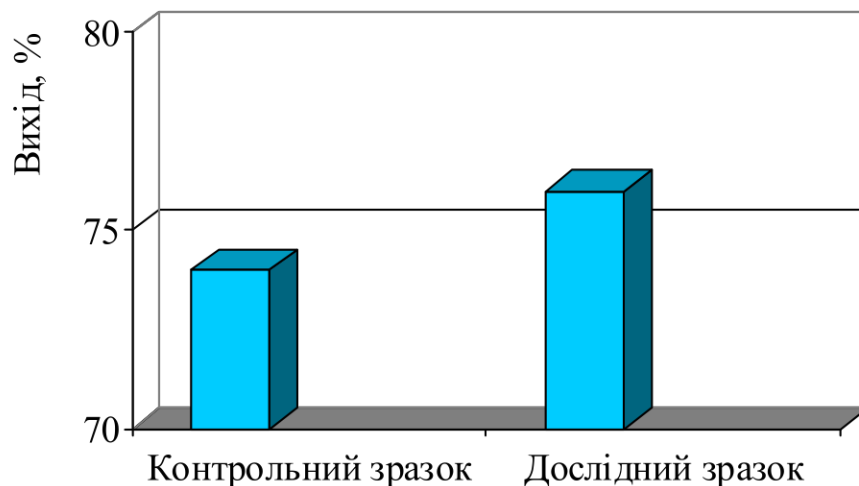


Рис. 3.5 – Рівень виходу, % контрольного і дослідного зразків котлет із м'яса птиці із соняшниковим шротом.

Висновки і рекомендації

Проведені експериментальні дослідження демонструють перспективність використання шроту соняшника при виробництві посічених напівфабрикатів із м'яса птиці, що дозволить отримувати готову продукцію з нормованими показниками якості і використати вторинну сировину від виробництва рослинної олії.

Такий підхід дозволить виготовляти нові види продукції без і задовольнити потреби споживачів.

В процесі досліджень було встановлено, що раціонально вносити до рецептури соняшникового шроту до 3 % від загальної маси рецептури. Окрім того, для його рівномірного розподілення і отримання більш соковитої консистенції доцільно проводити його гідратацію у співвідношенні шрот:вода, як 1:1.

Список використаних джерел

1. Damodaran, S. (1997). Food proteins: An overview (Food Proteins and Their Applications (pp. 1–21)) (S. Damodaran & A. Paraf, Ed.). New York: Marcel Dekker.

2. Raza, S., Ashraf, M., Pasha, T. N., & Latif, F. (2009). Effect of enzyme supplementation of broiler diets containing varying level of sunflower meal and crude fiber. *Pakistan Journal of Botany*, 41 (5), 2543–2550.

3. Mahajan, A. & Dua, S. (2002). Salts and ph induced changes in functional properties of amaranth (*Amaranthus tricolor* L.) seed meal. *Cereal Chemistry*, 79 (6), 834–837. doi:10.1094/CCHEM.2002.79.6.834

4. Kanu, P. J., Kerui, Z., Ming, Z. H., Haifeng, Q., Kanu, J. B., & Kexue, Z. (2007, May). Sesame protein 11: functional properties of sesame (*Sesamum indicum* L.) protein isolate as influenced by ph, temperature, time and ratio of flour to water during its production. *Asian Journal of Biochemistry*, 2 (5), 289–301. doi:10.3923/ajb.2007.289. 301

5. Andualem, B. & Gessesse, A. (2013). Effects of Salt (NaCl) Concentrations on the Functional Properties of Defatted Brebra (*Milletia ferruginea*) Seed Flour. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 13 (7), 889–897. doi:10. 5829 /idosi.mejsr. 2013. 13. 7. 2791

6. Martínez-Maqueda, D., Hernández-Ledesma, B., Amigo, L., Miralles, B., & Gómez-Ruiz, J. Á. (2013). Extraction/fractionation techniques for proteins and peptides and protein digestion (Proteomics in Foods: Principles and Application (pp. 21-50)) (F. Toldrá & L.M.L. Nollet, Ed.). New York: Springer Science & Business Media.

7. Moure, A., Sineiro, J., Dominguez, H., & Parajo, J. C. (2006). Functionality of oilseed protein products: a review. *Food Research International*, 39 (9), 945–963. doi:10.1016/j. foodres.2006.07.002

8. Pickardt, C., Neidhart, S., Griesbach, C., Dube, M., Knauf, U., Kammerer, D. R., & Carle, R. (2009). Optimisation of mild-acidic protein extraction from defatted sunflower (*Helianthus annuus* L.) meal. *Food Hydrocolloids*, 23 (7), 1966–1973. doi:10.1016/j. foodhyd.2009.02.001

9. *The Oxford Companion to Food* / Alan Davidson, Tom Jaine. — Oxford University Press, 2014.

10. Ponte, P.I.P., Mendes, I., Quaresma, M., Aguiar, M.N.M., Lemos, J.P.C., Ferreira, L.M. A., Soares, M.A.C., Alfaia, C.M., Prates, J.A.M. and Fontes, C.M.G.A. (2004) Cholesterol levels and sensory characteristics of meat from broilers consuming moderate to high levels of alfalfa. *Poultry Science* 83: 810-814.

11. Stangierski, J., & Lesnierowski, G. (2015). Nutritional and health-promoting aspects of poultry meat and its processed products. *World's Poultry Science Journal*, 71(01), 71–82. doi:10.1017/s0043933915000070

12. Bordoni A., Danesi F. Poultry meat nutritive value and human health //Poultry Quality Evaluation. – Woodhead Publishing, 2017. P. 279-290.

13. Te Morenga L, Mann J. The role of high-protein diets in body weight management and health. *The British Journal of Nutrition*. 2012; 108 : S.130-S138. DOI: 10.1017/S0007114512002437

14. Astrup A, Raben A, Geiker N. The role of higher protein diets in weight control and obesity-related comorbidities. *International Journal of Obesity* (London). 2014; 39 (5) : 721-726. DOI: 10.1038/ijo.2014.216

15. Abete I, Romaguera D, Vieira AR, Lopez de Munain A, Norat T. Association between total, processed, red and white meat consumption and all-cause, CVD and IHD mortality: A meta-analysis of cohort studies. The British Journal of Nutrition. 2014; 112: 762-775. DOI: 10.1017/S000711451400124X

16. Bernstein AM, Sun Q, FB H, Stampfer MJ, Manson JE, Willett WC. Major dietary protein sources and risk of coronary heart disease in women. Circulation. 2010;122(9):876-883. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.915165

17. Kralik G. et al. Quality of chicken meat //Animal husbandry and nutrition. 2018. Т. 63.

18. ДСТУ 3143:2013 М'ясо птиці. Загальні технічні умови. Київ, 2013. 20 с.

19. Лабораторний практикум з технології м'яса : для студентів напряму підгот. 6.051701 "Харчові технології та інженерія" спец. "Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса" / В. Г. Гарбуз, Л. В. Агунова, Г. В. Шлапак, Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса: ОНАХТ, 2010. 284 с.