

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

Факультет харчових технологій та біотехнологій

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

До захисту допущено

Завідувач кафедри

Уляна ДРАЧУК
(ім'я та прізвище)

«2» 06 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня бакалавра

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та найменування спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології

на тему: Проект ковбасного цеху потужністю 1,5 т/зм

Виконавець:

здобувач

Дух Андрій

(прізвище, ім'я та по батькові)

Керівник:

Драчук У.Р.

(прізвище, ім'я та по батькові)

Рецензент:

Білик О.В.

(прізвище, ім'я та по батькові)

Львів – 2025

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

Факультет Харчових технологій та біотехнологій
Кафедра Технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів
Освітній ступінь Бакалавр
Спеціальність 181 Харчові технології
Освітньо-професійна програма «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

(підпис)

« 2 »

(ім'я та прізвище)

06

2025 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

Дух Андрій

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи: Проект ковбасного цеху потужністю 1,5 т/зм

керівник роботи: Драчук У.Р.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від « 05 » березня 2025 року №173-4

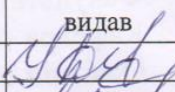
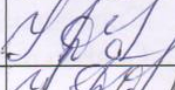
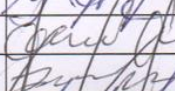
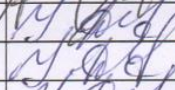
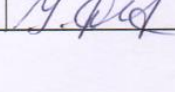
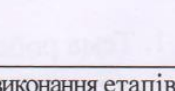
2. Строк подання здобувачем роботи 09.06.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи варені ковбаси – 800 кг/зм, напівкопчені ковбаси - 180 кг/зм, варено-копчені – 100кг/зм, сирокоччені 100 кг/зм, ліверні ковбаси – 50 кг/зм, вироби із свинини (окісти, корейка,грудинка) -150 кг/зм.

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Вступ. 2. Технологічна частина. 3. Архітектурно – будівельна частина. 4. Охорона праці. 5. Розрахунок техніко економічних показників. 6. Висновки. 7. Використана література. 8. Специфікація.

5. Перелік графічного матеріалу 1. Компонувальний план. 2. Розрізи цеху. 3. План цеху з розташуванням обладнання. 4. ТЕП проекту.1

6. Консультанти розділів роботи

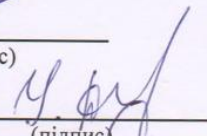
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання при
1. Вступ	Драчук У.Р.		
2. Техніко-економічне обґрунтування проекту	Драчук У.Р.		
3. Технологічна частина	Драчук У.Р.		
4. Охорона праці	Ярошович І.Г..		
5. Розрахунок ТЕП проекту	Березівський Я.П.		
6. Висновки	Драчук У.Р.		
7. Список літератури	Драчук У.Р.		
8. Специфікація обладнання	Драчук У.Р.		

7. Дата видачі завдання 25. 09. 2024 р

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	При
1.	Вступ		
2.	Архітектурно-будівельна частина		10
3.	Технологічна частина: розрахунок сировини, площ		15
	I атестація	20,11,2024	25
4.	Технологічна частина: вибір технологічних схем		5
5.	Розрахунок обладнання, робочої сили, енерговитрат		5
6.	Розміщення обладнання на планах та розрізах		2
	II атестація	4,03,2025	40
8.	Охорона праці.		5
10.	Розрахунок ТЕП проекту		15
11.	Оформлення пояснювальної записки і графічної частини		15
	III атестація	30,05,2025	35
	Допуск до захисту	09.06.2025	10

Здобувач 
(підпис)

Керівник роботи 
(підпис)

Дух Андрій
(ім'я та прізвище)

Уляна ДРАЧУК
(ім'я та прізвище)

1	Вступ	
2	Архітектурно- будівельна частина	
3	Технологічна частина	
3.1.	Асортимент продукції	
3.2.	Обґрунтування і вибір технологічної схеми	
3.3.	Розрахунок кількості сировини і виходу готової продукції	
3.4	Розрахунок кількості сировини для виробництва ковбасних виробів	
3.5	Підбір, обґрунтування та розрахунок технологічного обладнання	
3.6	Розрахунок кількості робочої сили	
3.7	Розрахунок виробничих площ	
3.8.	Організація виробничого потоку	
3.9.	Контроль якості готової продукції	
4.	Охорона праці	
6.	Розрахунок техніко-економічних показників проекту	
7.	Висновки	
8.	Список використаної літератури	
9/	Специфікація	

Анотація

Проект будівництва ковбасного цеху із двох частин описової - пояснювальної записки та графічної - комплекту креслень.

Пояснювальна записка складається із таких розділів:

1. Вступ із короткою характеристикою м'ясопереробних підприємств та основною метою роботи.
2. В архітектурно-будівельній частині описані компонування приміщень і об'ємно-планувальні рішення.
3. Технологічна частина пояснювальної записки містить всі розрахунки проекту, які необхідні для проектування технологічних процесів: потужність і асортимент виготовленої продукції, матеріальні розрахунки виробництва, технологічні схеми виробничих процесів, вибір і розрахунок технологічного обладнання, його специфікація, розрахунки і розміщення робочої сили, розрахунки енерговитрат та виробничих площ.
4. Охорона праці і навколишнього природного середовища, який описує забезпечення основними заходами з охорони праці, вимоги до безпеки та санітарного стану на виробництві, протипожежної техніки.
5. Економічний розділ, включає обґрунтування виробничої структури, розрахунок собівартості основних видів продукції, економічної ефективності виробництва (рентабельність і термін окупності), техніко – економічні позначення проекту.
6. Висновки.
7. Список використаної літератури.

Графічний матеріал складається із розрізів виробничих приміщень, компонування цеху, плану виробничих цехів із розміщенням обладнання, технологічної схеми виробничого потоку та техніко- економічних показників проекту.

ВСТУП

Стабільність виробничо-економічного стану підприємств м'ясної галузі, здатність їх до функціонування та процвітання в умовах великої конкуренції здебільшого визначається рівнем якості та безпечності продукції, а також її ціною.

М'ясна сировина це біологічно складна система, яка немає постійного сталого хімічного складу. Під впливом технологічних процесів у ній відбувається ряд процесів які протікають відповідно до законів фізики. Хімії та біології. Найважливішим серед цих процесів є перетворення м'ясної сировини у готовий продукт із заданими властивостями. При вмілому керуванні такими процесами можна отримати безпечний продукт відмінної якості. Для цього нам необхідно мати відповідні знання про склад та властивості сировини, умови та режими технологічної обробки, про режимні параметри зберігання м'ясної сировини та готової продукції. Розуміння суті та взаємозв'язку певних процесів, що відбувається на різних етапах переробки безпосередньо впливають на питання ціноутворення, ринкової кон'юнктури та реклами.

Ковбасні вироби відносяться до основного виду м'ясної продукції, що обумовлено їх високою харчовою цінністю. Ковбасні вироби популярні завдяки можливістю їх споживання без попередньої кулінарної обробки. Така продукція характеризується досить тривалим терміном зберігання та високою транспортабельністю.

Сьогодні підприємства України виготовляють широкий асортимент ковбасних виробів, який постійно збільшується. Першочерговим завданням м'ясопереробних підприємств є виробництво високоякісної, конкурентноспроможної продукції. Такі завдання можливо вирішити при впровадженні у виробництво маловідходних технологій, переробці сировини високого гатунку, зниження енергетичних витрат, використання сучасного обладнання.

Враховуючи усі вимоги до сучасних ковбасних виробів ми пропонуємо проєкт ковбасного цеху малої потужності із широким асортиментом.

Метою нашої роботи є проєкт ковбасного цеху потужністю 1, 5 т/зм, виконавши необхідні технологічні, економічні, інженерні розрахунки а також зробити графічне оформлення.

2. АРХІТЕКТУРНО – БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Розробка компонування цеху

Розрахункова температура повітря у даному регіоні:

- Найхолодніша доба 22°C
- Самих холодних 5 днів 18°C
- Глибина промерзання ґрунту: 100см

Повторюваність вітру за напрямками, %

Пн	ПнС	С	Пд С	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ
5	2	9	27	5	7	25	22

Згідно з принципом монтажу - демонтажу та ремонту обладнання передбачені - проходи по ширині не менше 2- х метрів для виносу обладнання, відстань між апаратами приймаємо не менше 0,8 м . Ширину сходин - не менше 0,7 м. Розміщене таким чином обладнання відповідає принципам компонування. Параметри приміщення задовольняють ведення технологічного процесу. Фундамент зроблений з монолітного залізобетону, що опирається на монолітні набивні палі так як ґрунт на даній місцевості є болотистий. Будівля збудована із монолітного залізобетону. Колони - це елемент конструкції, які передають навантаження всієї будівлі на фундамент. Колони виготовлені із монолітного залізобетону і розміщені тільки по центру приміщення. Балки спираються на колони та цегляні стіни. Переkritтя виконано із монолітного залізобетону та передає навантаження від обладнання на балки і на колони. Покрівля будівлі призначена для захисту від атмосферних опадів та підтримання у приміщенні необхідної температури.

Несучою конструкцією покрівлі є залізобетонні плити. Цегляні стіни використовуються : несучі, напівнесучі. Ворота використовуються для в'їзду транспортних засобів і для зручності монтажу обладнання встановлюємо двостулкові ворота розміром 3х3 м. В будівлі знаходяться санітарне - побутові приміщення. Система водопостачання від міського водопроводу. На території заводу передбачено водопровідну станцію і резервуари для води.

Система каналізації в зв'язку з високим ступенем забруднення стічних вод передбачено з локальними очисними спорудами.

Розрахунок зводимо до стандартного розміру зовнішніх цегляних стін: 1,5 цегли – 380см.

Товщину утеплювача приймаємо за 100мм.

Розрахунок фундаменту. Розрахункова глибина промерзання ґрунту біля зовнішніх стін 1,2 м. Нормативна глибина промерзання ґрунту біля зовнішніх стін 1м.

Ковбасний цех згідно розрахунків проведених у 2 розділі роботи має прямокутну форму, розміром 36х 21 м. Загальна площа цеху складає 756 м². Загалом цех за площею має 10, 5 будівельних квадрати, сітка колон 12х6 м.

Компонувальний план цеху складається з основних і допоміжних приміщень. До основних приміщень належать – холодильних, дефростер, машинний зал, засолювання сировини, підготовка напівфабрикатів, відділення варених субпродуктів, коптильно термічне відділення, а також відділення для допоміжних сировинних матеріалів та оболонки. До допоміжних приміщень належать побутові приміщення, льодогенераторна, електрощитова, експедиція.

Висота цеху складає 4,2 м.

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

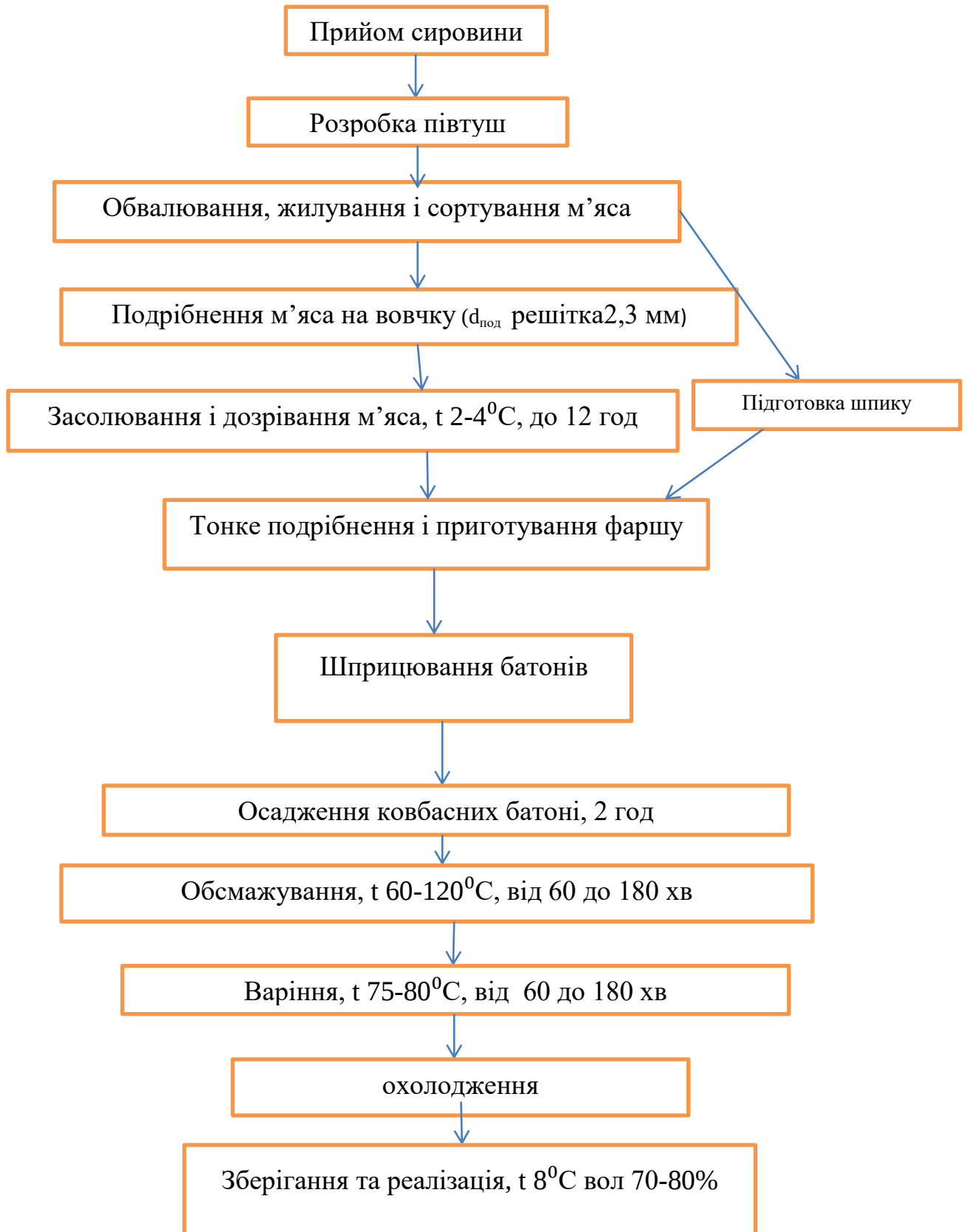
2.1 Асортимент продукції

Асортимент продукції запропоновано із розрахунком кількості продукції в одну зміну та виробництва за рік. Кількість змін на рік 300. Цех працює в 1,5 зміну.

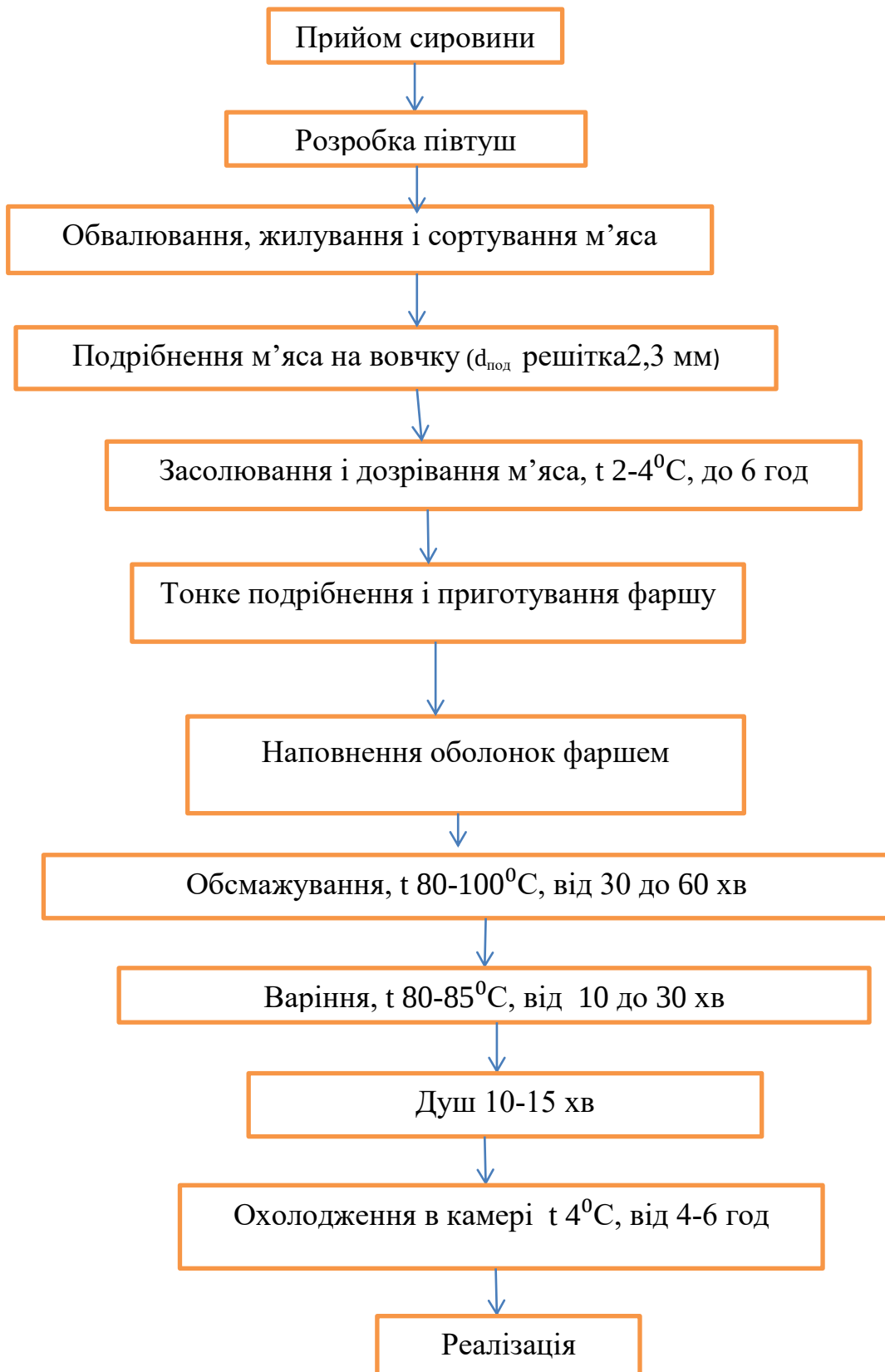
№ н/п	Найменування ковбасних виробів	Вид ковбасних виробів	Кількість кг/зм	Кількість тис. т/рік
1	Лікарська	<i>Варені ковбаси</i>	185	55,5
2	Любитеська		215	64,5
3	Фірмова		200	60
4	Канапкова		200	60
	Всього:		800	240
1	Особливі	<i>Сосис ки та.</i>	50	15
2	Яловичі		70	21
	Всього:		120	36
1	Полтавська	<i>Напівкопчені ковбаси</i>	65	19,5
3	Черкаська		75	22,5
4	Польська		40	12
	Всього:		180	54
	Львівська	<i>Варено- копчені</i>	40	12
	Галицька		25	7,5
	Українська		35	10,5
	Всього		100	30
	Київська	<i>Сирокопчені ковбаси</i>	40	12
	Золотиста		60	18
	Всього		100	30
1	Варена	<i>Ліверні ковбаси</i>	55	16,5
2	Ліверна		55	16,5
	Всього		110	33
	Окіст прикарпатський	<i>Вироби із свинини</i>	43	12,9
	Окіст гуцульський		44	13,2
	Полядвicia		32	9,6
	Грудинка		31	9,3
	Всього		150	45
	ВСЬОГО ПРОДУКЦІЇ		1500	450

2.2. Обґрунтування і вибір технологічних схем ковбасних виробів

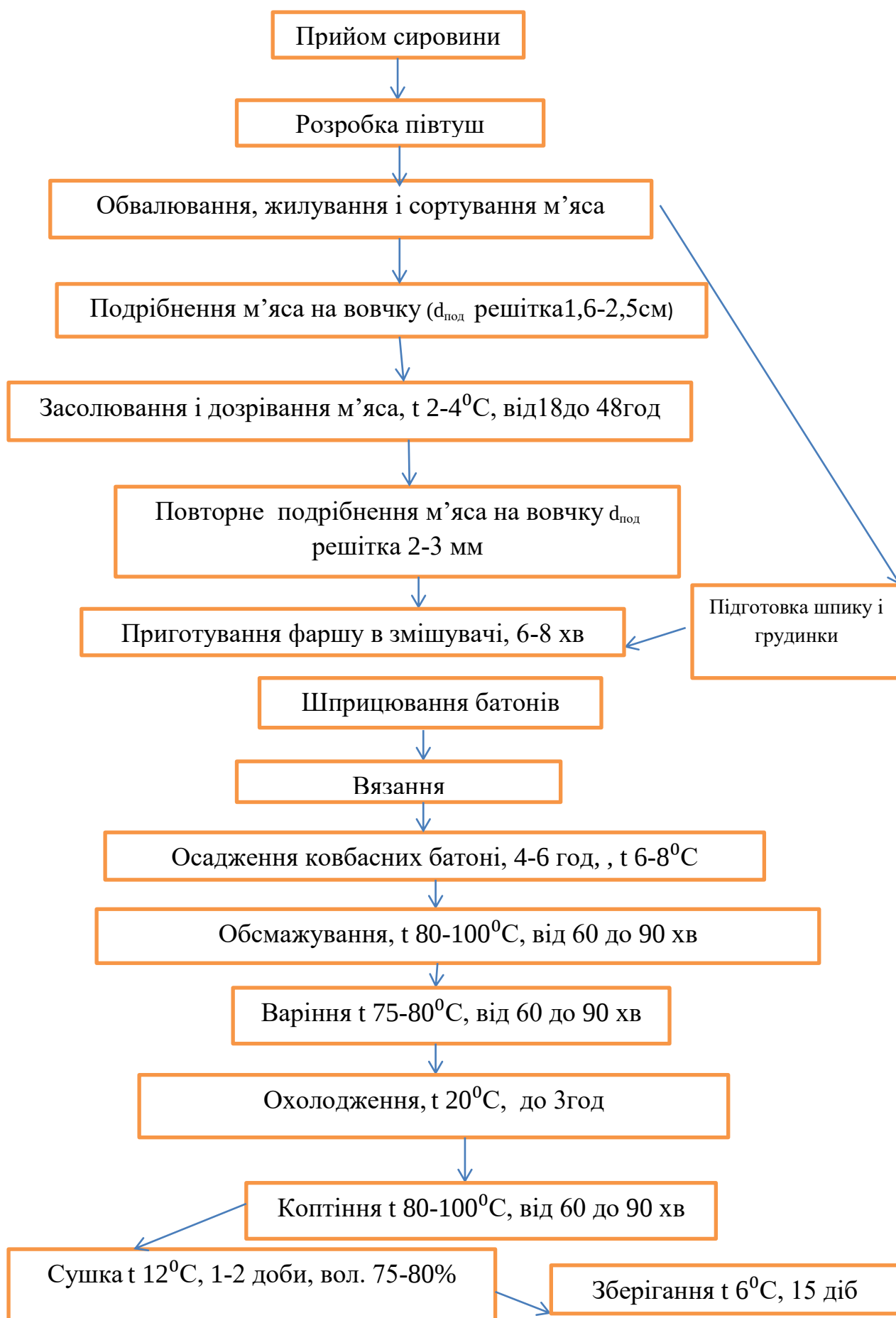
Технологічна схема виготовлення варених ковбас



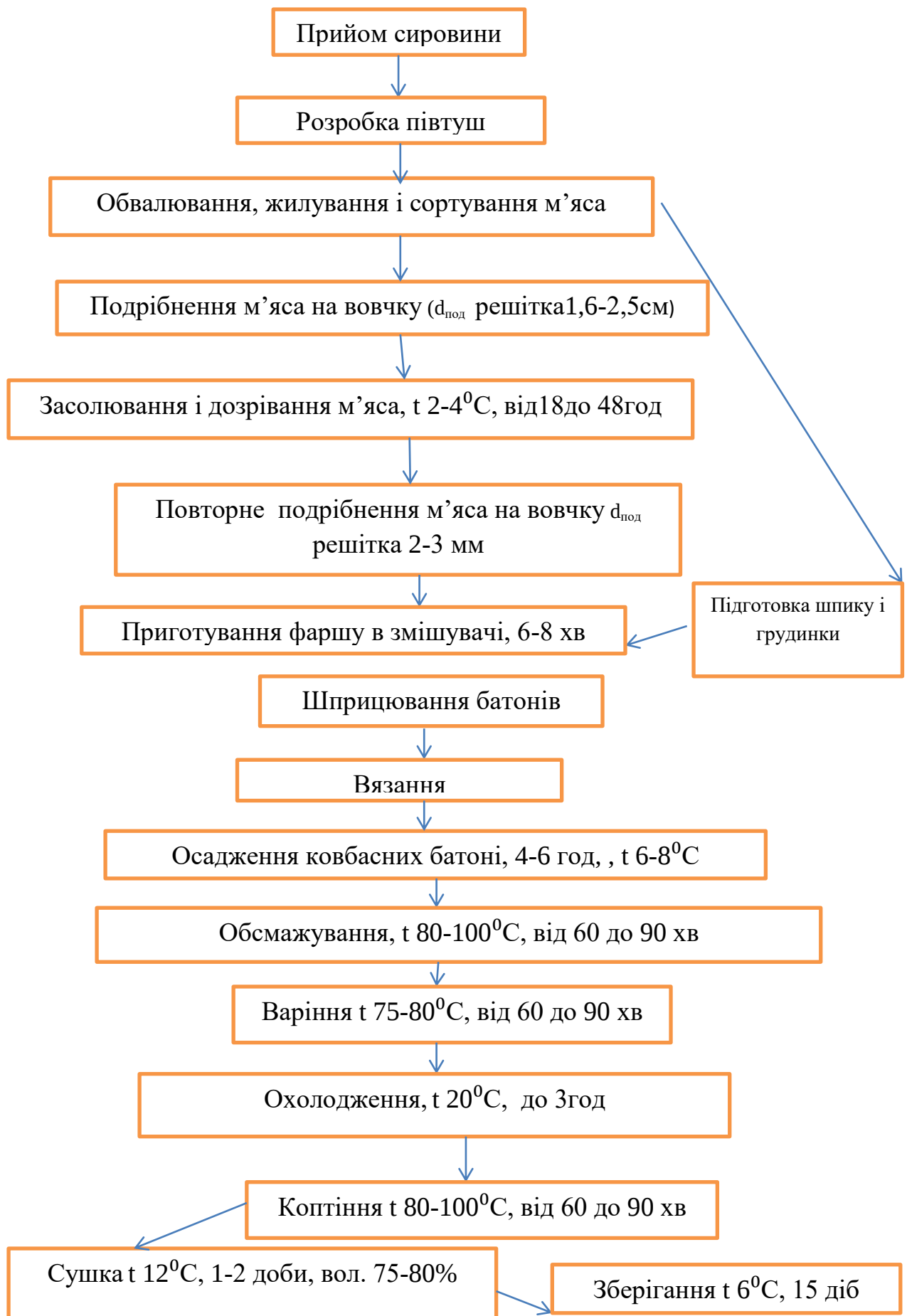
Технологічна схема виготовлення сосисок і сардельок



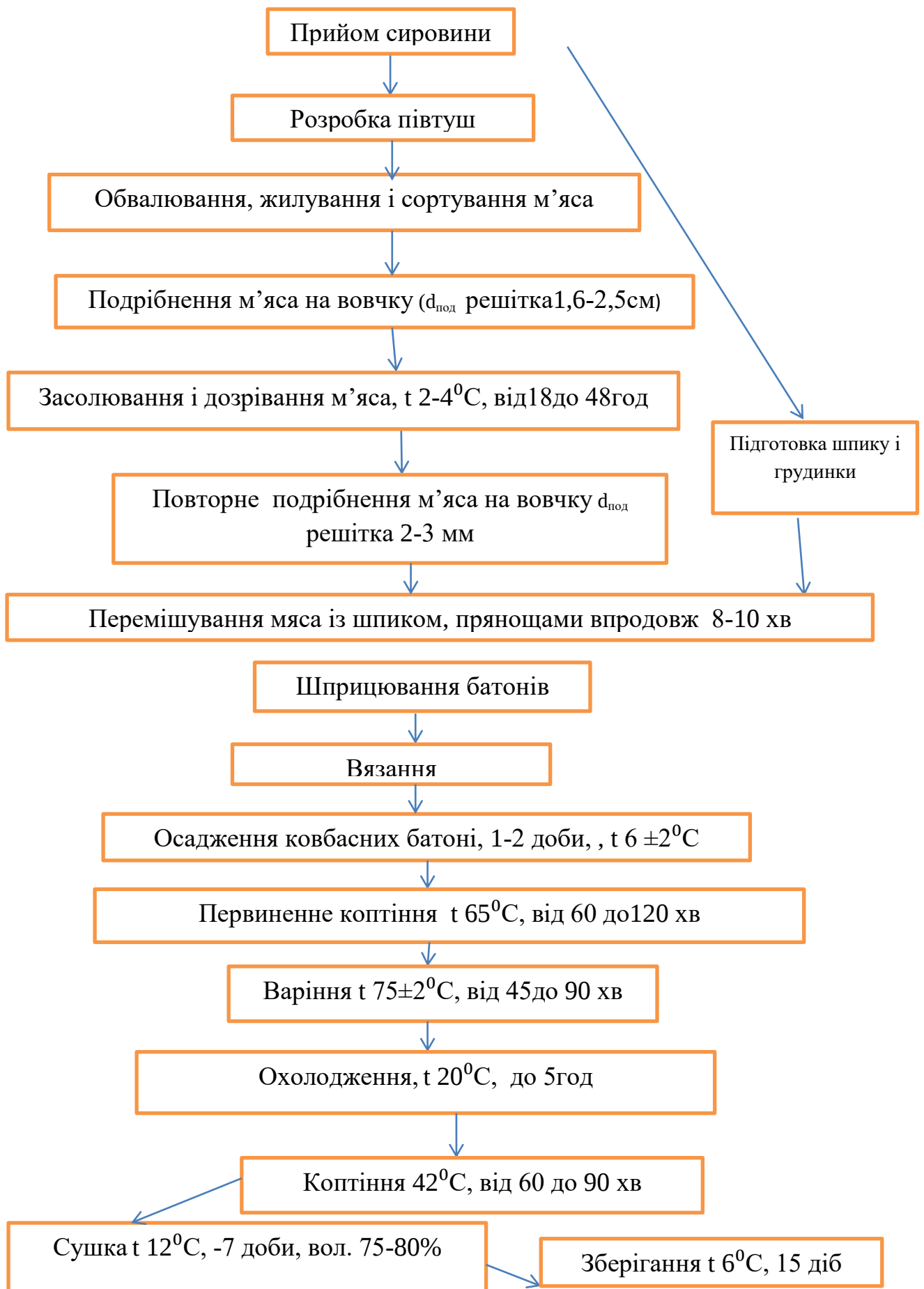
Технологічна схема напівкопчених ковбас



Технологічна схема напівкопчених ковбас



Технологічна схема варено - копчених ковбас



2.3. Розрахунок кількості сировини і готової продукції

2.3.1. Розрахунок кількості сировини для виробництва ковбасних виробів.

Необхідну кількість сировини (м'ясо на кістках) розраховуємо, враховуючи вихід готової продукції і норм виходу частин туші при розрубці. Для розрахунків використовуємо формулу:

$$A = 100 (B/C),$$

де А – загальна кількість сировини, кг.

В- кількість готової продукції, кг

С – норма виходу готової продукції, %

Кількість основної сировини за видами (яловичина жилована, свинина жилована, шпик рахують за формулою:

$$Ж = A_n/100, \text{ де}$$

де Ж - кількість жилованої сировини у зміну, кг;

А – загальна кількість сировини, кг;

н – норма розходу жилованої сировини за рецептурою, кг на 100 кг загальної кількості сировини.

Кількість оброблених субпродуктів (для ліверних ковбас) визначають виходя з кількості одержаного м'яса (за видами худоби)

$$O = Ee/100,$$

де Е кількість мяса одержаного від забою певного виду худоби в зміну, кг;

е – норми виходу субпродуктів в маси м'яса, %

Кількість напівтуш визначають за формулою:

$$N = A/m$$

де А – кількість маса на кістках, кг;

т – середня маса напівтуш, кг;

За нормами стандарту для яловичини $m = 150$, для свинини $m = 36$ кг.

2.3.2. Розрахунок кількості сировини та готової продукції виробництва виробів із свинини

Норма виходу при обробці туш на виготовлення виробів із свинини (у % до маси м'яса на кістках)

Таблиця 2.2.

Найменування сировини	Норми виходу свинини,% до маси м'яса на кістках
Окіст прикарпатський	24,5
Окіст Гуцульський	22,5
Полядвигця	13,5
Грудинка	14,5
Разом	75
Свинина жилована	15,5
Шпик	1,5
Ножки	1,3
Кістки харчові	4
Обрізки	0,5
Шкурки	2
Зачистки і технічні втрати	0,2
Разом:	-
Всього	100

Визначаємо частку задніх окістів у загальній кількості сировини за формулою:

Норми виходу свинини x 100%

Норми виходу на вироби

$$(24,5 \times 100) / 75 = 32,7\%$$

Частка передніх окістів:

$$(22,5 \times 100) / 75 = 30\%$$

Грудинки

$$(14,5 \times 100) / 75 = 19,3\%$$

Полядвигці

$$(13,5 \times 100) / 75 = 18\%$$

Частка визначення необхідної кількості сировини на виробництво 150 кг/зм виробів і свинини розраховуємо середній вихід продуктів (у % до вихідної сировини), враховуючи вихід готових продуктів;

Окіст прикарпатський – 70%

Окість гуцульський 78%

Грудинка -90%

Поляд्वиця -90%

$$(32,7 \times 70)/100 + (30 \times 78)/100 + (19,3 \times 90)/100 + (18 \times 90)/100 = 79,9\%$$

Необхідну кількість сировини для виробництва 150 кг/зм виробів із свинини визначаємо таким способом:

Кількість сировини x 100%

Середній вихід готових продуктів

$$(150 \times 100)/79,9 = 188 \text{ кг/зм}$$

В тому числі за видами:

$$\text{Окість задній } 188 \times 32,7/100 = 62 \text{ кг/зм}$$

$$\text{Окіст передній } 188 \times 30/100 = 56 \text{ кг/зм}$$

$$\text{Поляд्वиця } 188 \times 19,3/100 = 36 \text{ кг/зм}$$

$$\text{Грудинка } 188 \times 18/100 = 34 \text{ кг/зм}$$

Використовуючи дані по виходу готового продукту визначаємо виробництво продуктів із свинини по видах:

Окіст прикарпатський варено-копчений
 $62 \times 70/100 = 43 \text{ кг/зм}$

Окіст гуцульський варено-копчений
 $36 \times 90/100 = 32$

$$\text{Грудинка копчено-варена } 36 \times 90/100 = 32 \text{ кг/зм}$$

$$\text{Поляд्वиця копчено – варена } 34 \times 90/100 = 31 \text{ кг/зм}$$

Результати розрахунків зводимо в таблицю

Таблиця 2.3.

Найменування виробів	Кількість продукції кг/зм	Вихід готової продукції ,%	Кількість сировини кг/зм	% вихід сировини до маси м'яса на кістках	Співвідношення між відрубками при розробці свинини
Окіст прикарпатський	43	70	62	24,5	32,7
Окіст гуцільський	44	78	56	22,5	30,0
Грудинка	32	90	90	14,5	19,3
Полядвизця	31	90	90	13,5	18
Всього	150	-	-	75,0	100

Складаємо таблицю розробки свинини на кістках

Таблиця 2.4.

№	Найменування сировини	Вихід у % до маси м'яса на кістках	Кількість сировини, кг/зм	Норми використання
1	Окіст задній	24,5	62	На засолювання
2	Окіст передній	22,5	56	
3	Грудинка	14,5	36	
4	Корейка	13,5	34	
	<i>Разом</i>	75	188	-
5	Свинина жилована			Реалізація та виробництво Ковбасних виробів
6	Шпик	15,5	39	
7	Ножки	1,3	3,3	
8	Кістки харчові	4	10	
9	Обрізки	0,5	1,2	
10	Шкурка	2	5	
11	Зачистка і технічні втрати	0,2	0,5	
	Всього	100	251	-

Визначаємо кількість півтуш свинини за формулою:

Кількість сировини/36,

Де 36 кг прийнята маса однієї півтуші згідно ДСТУ

$$251/36 = 7 \text{ півтуш/зм.}$$

Розрахунок необхідної кількості розсолу, солі та спецій для виробництва продуктів із свинини.

При виробництві окосту прикарпатського сировину маринують розсолом з густиною $1,1 \text{ г/см}^3$ та концентрацією нітриту $0,075\%$ і цукру відповідно 1% . Кількість розсолу який вводимо становить 10% від маси окосту.

Маса розсолу для шприцювання:

$$M_{\text{ш.р.}} = 62 \times 10 / 100 = 6,2 \text{ кг/зм.}$$

Концентрація розсолу при температурі 20°C становить 13% . Кількість солі, яка необхідна для приготування розсолу концентрацією 13% , розраховують так:

$$100 - 13 = 87 - x$$

$$X_1 = 6,2 \times 13 / 100 = 0,8 \text{ кг}$$

Потрібна кількість цукру:

$$100:1 = 6,2:x_2$$

$$X_2 = 6,2 \times 1 / 100 = 0,06 \text{ кг}$$

Необхідна кількість нітриту натрію:

$$X_3 = 6,2 \times 0,075 / 100 = 0,0046 \text{ кг}$$

Нашприцьовані окости натирають сухою сіллю в кількості 3% до маси сировини. Знаходимо кількість солі для натирання:

$$62 \times 3 / 100 = 1,86 \text{ кг/зм.}$$

Окости закладають у чани й заивають розсолом густиною $1,087 \text{ г/см}^3$ з вмістом $0,05\%$ нітрату натрію. Кількість розсолу $40\text{-}50\%$ до маси сировини

$$M_{\text{з.р.}} = 62 - 50 / 100 = 31 \text{ кг/зм.}$$

Концентрація засолювального розчину при температурі 20°C становить 11% . Необхідну кількість солі, потрібну для приготування засолювального розчину:

$$X_1 = 31 \times 11 / 100 = 3,41 \text{ кг/зм.}$$

Необхідна кількість нітриту натрію

$$X_1 = 31 \times 0,05/100 = 0,015 \text{ кг/зм.}$$

При виробництві окосту гуцульського, сировину шприцюють розсолом густиною $1,1 \text{ г/см}^3$ із вмістом 0,075% нітриту натрію і 1% цукру.

Кількість шприцювального розсолу 10% від маси окосту.

$$\text{М.ш.р. } 56 \times 10/100 = 5,6 \text{ кг/зм.}$$

Концентрація розсолу при температурі 20°C становить 13%

Кількість солі необхідної для приготування розсолу концентрацією 13%

$$X_1 = 5,6 \times 13/100 = 0,73 \text{ кг/зм.}$$

Необхідна кількість нітриту натрію:

$$X_3 = 5,6 \times 0,075/100 = 0,0042 \text{ кг/зм.}$$

Кількість цукру:

$$X_1 = 5,6 \times 1/100 = 0,06 \text{ кг/зм.}$$

Консервовані окости натирають сухою сіллю в кількості 3% до маси сировини. Необхідна кількість солі для натирання:

$$56 \times 3/100 = 1,68 \text{ кг.}$$

Окости заливають розсолом густиною $1,087 \text{ г/см}^3$ з вмістом 0,05% нітриту натрію. Кількість розсолу яку заливають складає 40-50%.

$$\text{М.з.р.} = 56 \times 50/100 \text{ кг/зм.}$$

Концентрація розчину при температурі 20°C становить 11%. Необхідна кількість солі, потрібної для приготування засолювального розчину для заливання окостів

$$X_1 = 28 \times 11/100 = 3,08 \text{ кг/зм.}$$

Кількість нітриту натрію

$$X_3 = 28 \times 0,05/100 = 0,014 \text{ кг/зм.}$$

При виробництві полядвиці копчено – вареної сировину шприцюють розсолом густиною $1,085 \text{ г/см}^3$, з вмістом 0,06 % нітриту натрію і 0,5% цукру.

Кількість розсолу -10% від маси сировини.

$$\text{М.ш.р.} = 34 \times 10/100 = 3,4 \text{ кг/зм.}$$

Концентрація розсолу при температурі 2⁰ С становить 13%. Кількість солі потрібної для приготування розсолу:

$$X_1 = 3,4 \times 13/100 = 0,44 \text{ кг/зм}$$

Кількість цукру:

$$X_2 = 3,4 \times 1/100 = 0,03 \text{ кг.}$$

Кількість нітриту натрію:

$$X_3 = 3,4 \times 0,05/100 = 0,0017 \text{ кг}$$

Нашпицьовану полядвицю натирають сіллю в кількості 4% до маси сировини.

$$\text{Кількість солі для натирання сировини } 34 \times 4/100 = 1,36 \text{ кг/зм.}$$

Полядвиці закладають в чани і заливають розчином розсолу густиною 1,087 г/см³ з вмістом 0,05% нітриту натрію.

Маса розсолу для заливання становить 40-50% до маси сировини:

$$\text{М.з.р.} = 34 \times 50/100 = 17 \text{ кг/зм.}$$

Концентрація розчину при температурі 2⁰С становить 11%. Необхідну кількість солі потрібної для приготування розсолу становить

$$X_1 = 17 \times 11/100 = 1,87 \text{ кг/зм.}$$

Кількість нітриту натрію:

$$X_3 = 17 \times 0,005/100 = 0,0085 \text{ кг/зм.}$$

При виробництві грудинки сировину шприцюють розсолом густиною 1,085 г/см³ з вмістом 0,05% нітриту натрію і 0,5% цукру.

Кількість розсолу для шприцювання становить 10% від маси сировини.

$$\text{М.ш.р.} = 36 \times 10/100 = 3,6 \text{ кг/зм}$$

Концентрація розсолу становить 13%. Кількість солі, потрібної для приготування розчину розсолу з концентрацією 13% становить

$$X_1 = 36 \times 13/100 = 0,47 \text{ кг/зм.}$$

Кількість цукру

$$X_1 = 36 \times 0,05/100 = 0,0018 \text{ кг/зм.}$$

Кількість нітриту натрію:

$$X_1 = 36 \times 0,5/100 = 0,02 \text{ кг/зм.}$$

Нашприцьовану грудинку натирають сухою сіллю в кількості 4 % до маси сировини. Необхідна кількість солі для натирання грудинки:

$$36 \times 4/100 = 1,44 \text{ кг/зм.}$$

Грудинку закладають в чани і заливають розчином розсолу густиною $1,087 \text{ г/см}^3$ з вмістом 0,05% нітриту натрію.

Маса розсолу для заливання становить 40-5-% від маси сировини.

$$\text{М.з.р.} = 36 \times 50/100 = 18 \text{ кг/зм.}$$

Концентрація розсолу для заливання при температурі 2^0C становить 11%.

Необхідна кількість розсолу для заливання грудинки становить 11%.

Необхідна кількість солі для приготування розсолу для заливання грудинки становить $x_1 = 18 \times 11/100 = 1,98 \text{ кг/зм.}$

Кількість нітриту натрію:

$$X_3 = 18 \times 0,05/100 = 0,009 \text{ кг/зм.}$$

Результати розрахунків необхідної кількості розсолу, солі, спецій для виробництва продукції із свинини зводимо в таблицю.

Таблиця 2.5.

Найменування продукту і розсолу для нього	Кількість кг/зм	Сіль кг/зм	Цукор кг/зм	Нітрит натрію кг/зм
Окіст прикарпатський				
Розсіл для шприцювання	6,2	0,8	0,06	0,0046
Розсіл для заливання	31	3,41	-	0,015
Засол. суміш для натирання	-	1,86	-	-
Разом		6,07	0,06	0,0196
Окіст гуцульський				
Розсіл для шприцювання	5,6	0,73	0,06	0,0042
Розсіл для заливання	2,8	3,08	-	0,014
Засолювання	-	1,68	-	-
натирання	-	5,49	0,06	0,0187
Грудинка				
Розсіл для шприцювання	3,6	0,47	0,02	0,0018
Розсіл для заливання	118	1,98	-	0,09
Засол. суміш для натирання		1,44		
Разом		3,89	0,02	0,0108
Полядвиця				
Розсіл для шприцювання	3,4	0,44	0,03	0,0017
Розсіл для заливання	17	1,87	-	0,0085
Засол. суміш для натирання	-	1,36	-	-
Разом	-	3,67	0,03	0,0102
Всього	112,8	19,12	0,13	0,0588

2.3.2. Розрахунок сировини для виготовлення ковбасних виробів

Вид виробів	Т/з м	Вихід% До маси несоленої сировини	Загальна кількість основної С-ни	Яловичина						Свинина					
				В г		І г		П г		жирна		Н жир		нежирна	
				н	к	н	к	н	к	н	к	н	к	н	к
варені															
Лікарська	185	108	171,3	25	42,8	-	-	-	-	-	-	-	70	119,9	-
Любитеська	215	107	200,9	35	70,3	-	-	-	-	-	-	-	-	40	80,36
Фірмова	200	105	190,5					25	47,6	-	-	-	-	-	-
Канাপкова	200	122	163,9		-	-	-	70	114,7	-	-	20	32,78	-	-
Всього	800		726,6	-	113,1	-	-	-	162,3	-	-	-	152,68	-	80,36
Сосиски															
Особливі	50	114	43,9	-	-	33	14,49	-	-	34	14,9	33	14,49	-	-
Яловичі	70	113	61,9	-	-	80	49,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Всього:	120	-	105,8	-	-	-	64,01	-	-	-	14,92	-	14,49	-	-
Н/копчені															
Полтавська	65	77	84,4	-	-	30	24,4	-	-	-	-	30	24,4	-	-
Черкаська	75	75	100	-	-	60	52	-	-	-	-	-	-	30	26
Польська	40	77	51,9	-	-	-	-	67	41,4	-	-	15	9,3	-	-
Всього:	180	-	236,3	-	-	-	76,4	-	41,4	-	-	-	33,7	-	26
Варенокопчені.															
Львівська	40	61	65,5	75	49,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Галицька	25	60	45,8	-	-	65	29,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Українська	35	65	50	-	-	35	18	-	-	35	17	-	-	15	7,5
Всього	100	-	111,3	-	49,2	-	47,3	-	-	-	17	-	-	-	7,5
Сирокопчені															
Київська	40	65	61,5	35	21,5	-								35	21,5
Золотиста	60	56	107,1	-	-	65	69,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Всього	100	-	168,6	-	21,5	-	69,9	-	-	-	-	-	-	-	21,5
Ліверна	25	100	23,3	25	5,3	-	-	-	-	38	8,6	-	-	-	-
Варена	25	102	24,	-	-	-	-	-			8,6	-	-	-	-
Всього	50	-	47,7	-	53	-	-	-	-	-	21,7	-	-	-	-
РАЗОМ	1350	-	1396,3	-	189,1	-	257,31	-	203,7	-	53,62	-	209,87	--	135,4

№	Сіль кухонна		Нітрит натрію		Цукор пісок		Перець чорний	
	н	к	н	к	н	к	н	к
I								
1	2,9	4,9	0,007	0,012	0,2	0,34	-	-
2	2,5	5,02	0,0075	0,013	0,1	0,2	0,0085	0,017
3	2,38	4,52	0,0071	0,014	0,1	0,19	0,13	0,25
4	2,5	4,09	0,0068	0,011	0,135	0,22	0,175	0,29
	-	18,53	-	149	-	0,95	-	0,557
II								
1	2,2	0,96	0,0075	0,003	0,16	0,07	0,16	0,07
2	2,5	1,55	0,006	0,004	0,2	0,12	0,15	0,093
3	-	2,51	-	0,007	-	0,19	-	0,103
III								
1	3,0	2,5	0,007	0,06	0,14	0,12	0,1	0,1
2	2,8	2,5	0,005	0,004	0,14	0,12	0,009	0,08
3	3,0	1,9	0,007	0,004	-	-	0,1	0,1
IV								
1	3,0	1,9	0,01	0,01	0,2	0,15	0,2	0,15
2	3,0	1,4	0,01	0,01	0,2	0,1	0,1	0,1
3	3,0	1,5	0,01	0,01	0,2	0,1	0,1	0,1
	-	4,8	-	0,03	-	0,35	-	0,35
V								
1	3,5	2,2	0,01	0,01	0,2	0,12	0,15	0,09
2	3,8	4,1	0,01	0,01	0,2	0,2	0,1	0,11
3	-	6,3	-	0,02	-	0,32	-	0,2
VI								
1	2	4,4	-	-	0,13	0,03	0,08	0,02
2	2	5,3	-	-	0,18	0,043	0,3	0,071
	-	9,7	-	-	-	0,073	-	0,091
Разом	-	48,74	-	0,274	-	2,123	-	1,652

№	Шпик боковий		яйця		Молоко сухе		Борошно пшен	
	н	к	н	к	н	к	н	к
I								
1	-	-	3	5,14	-	3,43	-	-
2	25	50,23	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	5	9,53
4.	10	16,39	-	-	-	-	-	-
	-	66,62	-	5,14	-	3,43	-	9,53
II								
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
III								
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	10	8,6	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	8,6	-	-	-	-	-	-
IV								
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	35	16,05	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	16,05	-	-	-	-	-	-
V								
1	30	18,3	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	18,5	-	-	-	-	-	-
VI								
1	-	-	1	0,23	1	0,23	2	0,36
2	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	0,23	-	0,23	-	0,36
Разом		109,77	-	5,37	-	3,66	-	9,89

№	Перець духмянний		Горіх мускатний		Часник свіжий		М'ясо голів	
	н	к	н	к	н	к	н	к
I								
1	-	-	0,05	0,086	-	-	-	-
2	0,0085	0,017	0,0055	0,011	-	-	-	-
3	0,13	0,25	-	-	0,2	0,38	70	133,35
4	0,175	0,29	-	-	0,24	0,39	-	-
II	-	0,557	-	0,097	-	0,77	-	133,35
1	0,1	0,044	0,05	0,022	-	-	-	-
2	-	-	-	-	0,05	0,031	-	-
	-	0,044	-	0,022	-	0,031	-	-
III								
1	-	-	-	-	0,12	0,9	-	-
2	-	-	-	-	0,15	0,13	-	-
3	-	-	-	-	0,2	0,13	-	-
	-	-	-	-	-	0,35	-	-
IV								
1	0,03	0,02	-	-	-	-	-	-
2	0,03	0,015	-	-	-	-	-	-
3	0,03	0,015	-	-	-	-	-	-
	-	0,045	-	-	-	-	-	-
V								
1	-	-	0,05	0,03	-	-	-	-
2	-	-	0,03	0,03	-	-	-	-
3	-	-	-	0,06	-	-	-	-
VI								
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом		0,646	-	0,179	1,151	-	133,35	-

№	Вода		Жир-сирець		Коріандр		Перець духмянний	
	н	к	н	к	н	к	н	к
I								
1	15	16,67	-	-	-	-	-	-
2	10	9,26	-	-	-	-	-	-
3	20	20,96	-	-	-	-	-	-
4	25	25	-	-	-	-	-	-
	-	71,89	-	-	-	-	-	-
II								
1	15	6,59	-	-	-	-	-	-
2	-	-	20	12,38	-	-	-	-
	-	6,59	-	12,38	-	-	-	-
III								
1	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1
2	-	-	-	-	0,08	0,07	-	-
3	-	-	-	-	-	0,31	-	-
IV								
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	0.05	0.0025	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	0.025	-	-
V								
1	-	-	-	-	-	-	0.05	0,03
2	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	0,03
VI								
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
		78,48	-	12,38	-	0,45	-	0,13

№	Грудинка		Коньяк		Печінка свиняча або яловича	
	Н	К	Н	К	Н	К
I	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
II						
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
III						
1	40	32,5	-	-	-	-
2	-	-	-	-	0,08	0,07
3	-	-	-	-	-	0,31
IV						
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	15	7,5	-	-	-	-
	-	7,5	-	-	-	-
V						
1	-	-	0,25	0,15	-	-
2	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-0,15	-	-
VI						
1	-	-	-	-	33	7,56
2	-	-	-	-	50	13,1
	-	-	-	-	-	20,66
		40	-	15	-	20,66

Загальна кількість основної сировини для виробництва ковбасних виробів.

Сировина	Ковбасні вироби,кг						Всього, кг
	варені	Сосиски	н/копчені	Варено/копчені	Сиро коп	ліверні	
Яловичина ж							
Вищий г	113,1	-	-	49,2	21,5	5,3	189,1
I гатунок		64,01	76,4	47,3	69,6	-	257,31
II гатунок	162,3	-	41,4	-	-	-	203,7
Всього	275,4	64,01	117,8	96,5	91,1	5,3	650,11
Свинина ж							
Жирна	-	14,92	-	17	-	21,7	53,62
напівжирна	152,68	14,49	33,7	-	-	-	200,87
нежирна	80,36	-	26	7,5	21,5	-	135,36
Всього:	233,04	29,41	59,7	24,5	21,5	21,7	389,85
Шпик боковий	66,62	-	8,6	16,05	18,5	-	109,77

Розрахунок кількості м'яса на кістках для виробництва ковбасних виробів.

Приймаємо питому вагу яловичини першої категорії 30%, другої категорії 70%.

Для виробництва ковбас потрібно яловичини жилованої 650,11 кг

Середньозважений вихід жилованої яловичини складає:

$$71,7 \times 30 / 100 + 61,5 \times 70 / 100 = 64,6\%$$

Загальна потреба яловичини на кістках складає:

$$650,11 \times 100 / 64,6 = 1006,36 \text{ кг.}$$

В тому числі:

Першої категорії: 301,91 кг

Другої категорії 704,45 кг

Результати розрахунків подаємо в таблицю

Назва сировини	Яловичина першої категорії	
	Норма виходу,% до маси м'яса на кістках	Кількість, кг
Жиловане м'ясо,	71,7	216,47
Вищий гатунок	7,0	15,15
I гатунок	53,0	114,73
II Гатунок	40,0	86,59
Кістки	25,0	75,48
Жилки і хрящі	3,0	9,06
Втрати при жилюванні і обвалюванні м'яса	0,3	0,91
	Яловичина другої категорії	
М'ясо жиловане	61,5	433,24
Жир-сирець	1,5	10,57
Сировина для субпрод.	17,0	119,76
Кістки трубчасті	9,8	69,04
кістки	5,9	41,56
Сухожилля і хрящі	4,0	28,18
Технічні зачтетки і втрати	0,3	2,11
Всього	100	704,45

Кількість яловичих півтуш

$$n=1006,36/150=6,71\sim 7$$

Приймаємо питому вагу свинини третьої категорії 30, четвертої категорії 70%.

Для виробництва ковбас потрібно свинини:

$$389,85 - 21,8 = 368,05 \text{ кг.}$$

В тому числі:

$$\text{Жирна } 53,62 - 19,2 = 34,42 \text{ кг}$$

$$\text{Напівжирна: } 200,87 - 2,6 = 198,27 \text{ кг}$$

$$\text{Нежирна } 135,36 \text{ кг.}$$

Середньозважений вихід жилованої свинини складає:

$$83,6 \times 30 / 100 + 84,7 \times 70 / 100 = 84,37\%$$

Загальна потреба свинини складає:

$$368,05 \times 100 / 84,37 = 436,23 \text{ кг}$$

В тому числі:

$$\text{Третьої категорії: } 130,87 \text{ кг}$$

$$\text{Четвертої і другої категорії: } 305,36 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зводимо в таблицю

Сировина	III категорія	II і IV категорія			Всього
	Норма % до маси м'яса на кістках	К-сть	Норма % до маси м'яса на к-сть	К-сть	
М'ясо жиловане	83,6	109,41	84,7	258,64	268,05
Сухожилля, хрящі	2,1	2,75	2,1	2,1	9,16
Кістки	14,1	18,45	13,0	13,0	58,15
Технічні зачистки і втрати	0,2	0,26	0,2	0,2	0,87
Всього	100	130,87	100	305,36	436,23

Кількість свинячих напівтуш складає:

$$436,23 / 36 = 12,12 \sim 12$$

Розрахунок загальної кількості сировини для виготовлення ковбасних виробів та виробів із свинини.

Назва сировини	Вид готової продукції		Всього кг
	Вироби із свинини, кг	Ковбасні вироби із свинини, кг	

М'ясо на кістках			
свинина	188	-	-
I категорія	188	-	-
Продукція в інші цехи			
шпик	4	-	4
ніжки	3,3	-	3,3
Жир сирець	-	10,57	10,57
шкурка	5,-	-	5,0
Сухожилля,хрящі	-	46,4	46,4
кістки	10	244,23	254,23
Технічні зачистки і втрати	0,5	3,89	4,39
Сировина для супового набору	-	119,76	119,76

Розрахунок сировини допоміжної та спецій для виготовлення ковбасних виробів.

Допоміжні Матеріали	Ковбасні вироби, кг						Всього,кг
	варені	сосиски	н/коп	Вар/коп	сирокоп	ліверні	
Вода	71,89	6,59	-	-	-	-	78,48
Жир сирець	-	12,38	-	-		-	12,38
Коріандр	-	-	0,38	0,025	-	-	0,405
Перець духмянний	-	-	0,1	-	0,03	-	0,13
Грудинка	-	-	32,5	7,5	-	-	40,0
коньяк	-	-	-	-	0,15	-	0,15
Печінка свиняча	-	-	-	-	-	20,66	2,66
Сіль	18,53	2,51	6,9	4,8	6,3	9,7	48,74
Нітрит Na	0,149	0,007	0,068	0,03	0,02	-	0,274
Цукор	0,95	0,19	0,24	0,35	0,32	0,083	2,123
Перець чорний	0,557	0,103	0,28	0,35	0,2	0,091	1,652
Шпик	66,62	-	8,6	16,05	18,5		
яйця	5,14	-	-	-	0,23	-	5,37
Молоко сухе	3,43	-	-	-	0,23	-	3,66
Борошно	9,53	-	-	-	0,36	-	9,89
Перець	0,557	0,044	-	0,045	-	-	0,646

духмянний							
Горіх мускатний	0,097	0,022	-	-	0,06	-	0,179
Часник	0,73	0,031	0.35	-	-	-	1,151
М'ясо голів	133,35	-	-	-	-	-	133,35

Розрахунок кількості ковбасних оболонок і шпагату

№	Асортимент	Виробіт ок т/зм	Назва оболон ок	Витрата оболонок		Витрата шпагату	
				Витрат и на 1 тону	Кількіс ть кг	Витрат и на 1 тону	Кількіс ть кг
	<i>Варені ковбаси</i>						
	Лікарська	0,185	Целофан, діаметр 95мм	1,12	8,6	2,5	0,33
	Любитеська	0,215		1,12	8,6	2,5	0,33
	Фірмова	0,200		1,23	8,6	2,6	0,36
	Канапкова	0,200		1,23	8,6	2,5	0,36
	<i>Сосиски , сардельки</i>						
	Особливі	0,5		3,85	3,83	0,7	0,105
	Яловичі	0,5		7,7	3,85		0,74
	<i>Напівкопчені ковбаси</i>						
	Полтавська	0,65		18,46	7,1	2,5	0,65
	Черкаська	0,75		33,4	7,1	2,5	1,16
	Польська	0,40		12,1	7,1	2,5	0,46
	<i>Варенокопчені</i>						
	Львівська	0,40					
	Галицька	0,25					
	Українська	0,35					
	<i>Ліверні ковбаси</i>						
	Варена	0,06		12	100	0,7	0,084
	Ліверна	0,09		18	-	-	0,126
	Вироби із свинини						

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона навколишнього середовища в наші дні стає все більш актуальною. У число джерел забруднення навколишньої природи входить і м'ясоконсервний комбінат. До шкідливих факторів можна віднести органічні речовини, виділення шкідливих газів з цеху утилізації, забруднення використовуваної води. Для охорони навколишнього середовища на м'ясокомбінаті є очисні споруди для очищення стічних вод. Для очищення стічних вод використовують комбіновану очистку, тобто механічним і фізико-хімічними методами.

Механічну очистку застосовують для видалення зі стічних вод забруднення, що знаходяться в нерозчинених і грубо дисперсному стані. Великі частинки механічних домішок відокремлюють за допомогою решіток та сит, дрібні частинки і органічні забруднення - у відстійниках. За допомогою відстійників відокремлюють також жири, що спливають на поверхню води. Фізико-хімічна очистка ґрунтується на використанні процесів коагуляції, абсорбції та ін. При коагуляції до забруднених стічних вод додають розчини коагулянтів (сульфату алюмінію, алюмінату натрію та ін.), що нейтралізують заряд колоїдів, в результаті чого вони зливаються в великі частки і випадають в осад під дією сили тяжіння. Для зниження забруднення атмосферного повітря на комбінаті вентиляційні системи забезпечені фільтрами очисниками. Планується розширення площ зелених насаджень на території комбінату. Доцільно встановлювати на території комбінату металеві контейнери для збору виробничих відходів, які в міру заповнення утилізують на звалище у встановленому порядку.

Заходи по боротьбі з шумом і вібраціями можна розділити на дві основні групи: організаційні та технічні. Основними організаційними заходами є:

- виключення з технологічної схеми віброакустичний активного обладнання;
- використання обладнання з мінімальними динамічними навантаженнями, правильний його монтаж;

- правильна експлуатація обладнання, своєчасне його огляд і проведення профілактичних ремонтів;
- розміщення як кричав обладнання у відділ запал приміщеннях, відділення його звукоізолюючими перегородками;
- розташування шумних цехів на віддалі від інших виробничих приміщень;
- дистанційне керування віброакустичними обладнанням з кабін;
- Застосування ЗІЗ від шуму і вібрації;
- проведення санітарно-профілактичних заходів (раціональні режими праці та відпочинку, профогляди і т. П.) Для працюючих на віброакустичний обладнанні.

До основних технічних заходів належать:

- використання основ і фундаментів для віброактивність обладнання, відповідних їх динамічним навантаженням;
- ізоляція фундаментів цього обладнання від несучих конструкцій і технологічних комунікацій;
- застосування віброгасильних пристроїв і покриттів невібрруючих комунікацій;

- Звукоізоляція приводів за допомогою кожухів;
- використання шумозаглушаючих пристроїв на всмокчи і вихлопах вентиляційних систем і компресорів.

Виробничий пил. Причини утворення пилу. Широке застосування комплексної механізації та автоматизації виробничих процесів, а також нової техніки значно поліпшило санітарно-гігієнічний стан харчових підприємств. У разі недотримання санітарно-гігієнічних вимог пил виділяється у виробничі приміщення в концентраціях, що представляють значну шкідливість для організму людини.

Основними причинами виділення пилу у виробничі приміщення є: незабезпечення належної герметичності технологічного, транспортного та вентиляційного обладнання; наявність відкритих під час роботи машин оглядових люків і кришок; завали обладнання зерном або продуктами його

розуміли; відсутність ефективних засобів прибирання виробничих приміщень, що виключають перехід пилу у зважений стан; відсутність ефективних вентиляційних установок на ряді ділянок робіт з великим пиловиділенням.

При відсутність знепилюючих установок або їх бездіяльності вміст пилу у виробничих приміщеннях значно перевищує гранично допустимі норми.

Ефективно діюча вентиляція повинна забезпечити такий зміст пилу в повітрі робочої зони виробничих приміщень, яке не викликає хвороб людини. Найбільшу небезпеку становить пил з вмістом значної кількості двоокису кремнію, викликає важке хронічне захворювання - силікоз. Крім шкідливості для організму людини, пил борошняний, що знаходиться в повітрі виробничих приміщень і усередині обладнання в підвішеному стані, вибухонебезпечна, а пил, який осів з повітря, - пожежонебезпечна.

Промислова вентиляція і її види.

Для оздоровлення повітряного середовища виробничих приміщень і створення умов праці, передбачених санітарно-гігієнічними вимогами, необхідно всі виробничі приміщення незалежно від ступеня забрудненості повітря вентилувати, т. Е. Забезпечувати організований і регульований повітрообмін.

Промислова вентиляція - один з найефективніших засобів оздоровлення умов праці. Вентиляція сприяє створенню найбільш сприятливих умов для ведення технологічного процесу, поліпшення якості продукції, збереження обладнання. Вентиляція має велике значення не тільки для забезпечення належних санітарно-гігієнічних умов праці та нормального ведення технологічного процесу, але і для попередження пожеж і вибухів на виробництві.

Вентиляція - це повітрообмін, здійснюваний з метою видалення з приміщення забрудненого повітря і заміни його свіжим і чистим.

Аспірація - це відсмоктування повітря з закритого обладнання як в цілях боротьби з виділенням пилу, так і в технологічних цілях..

За способом організації обміну повітря вентиляцію поділяють на суспільну, місцеву і змішану.

За функціональною ознакою вентиляцію поділяють на приточну - подачею свіжого повітря в приміщення, витяжну - з видаленням забрудненого повітря з приміщення і припливно-витяжну - з одночасною подачею в приміщення свіжого повітря і видаленням забрудненого.

Основні заходи щодо попередження шкідливого впливу пилу. Належні санітарно-гігієнічні умови виробничого середовища забезпечують шляхом відповідної організації технологічних процесів; застосування сучасного обладнання; комплексної механізації та автоматизації виробничих операцій з автоматичним або дистанційним управлінням і контролем; ретельного очищення промислових стічних вод і викидів, що містять пил, шкідливі гази і пари; широкого впровадження пневмотранспорту; герметизації технологічного обладнання та транспорту засобів; виносу в окремі приміщення виробничих процесів значним пиловиділенням; застосування мокрих способів обробки матеріалів.

Освітленість виробничих приміщень.

Одним з найважливіших елементів умов праці є освітлення. Правильно виконана система освітлення відіграє істотну роль у зниженні виробничого травматизму, зменшуючи потенційну небезпеку багатьох виробничих факторів, створює нормальні умови роботи, підвищує загальну працездатність. За даними НДІ праці, збільшення освітленості від 100 до 1000 лк при напруженій зоровій роботі сприяє підвищенню продуктивності на 10 - 20%, зменшення шлюбу на 20, зниженню кількості нещасних випадків на 30%.

Освітлення характеризується кількісними та якісними показниками. Кількісними є світловий потік, сила світла, освітленість, яскравість, коефіцієнт відбиття. Якісними показниками, що визначають умова зорової роботи, є фон, контраст об'єкта з фоном, засліпленість, ступінь дискомфорту, коефіцієнт пульсації освітленості.

Основне завдання освітлення на виробництві - створення найкращих умов для бачення та забезпечення максимальної продуктивності. Це завдання можливо вирішити тільки освітлювальною системою, яка відповідає таким вимогам:

освітленість на робочому місці повинна відповідати гігієнічним вимогам. Збільшення освітленості робочої поверхні до певної межі покращує видимість об'єкта, збільшує швидкість розрізнення предметів і підвищує продуктивність праці;

яскравість на робочій поверхні і в межах навколишнього простору повинна розподілятися по можливості рівномірно, так як при перекладі погляду з яскраво освітлених на слабо освітлену поверхню і навпаки очей повинен адаптуватися, що викликає його стомлення. Рівномірному розподілу яскравості сприяє світле забарвлення стелі, стін, обладнання; різкі тіні на робочій поверхні повинні бути відсутні, оскільки вони сприяють нерівномірного розподілу яскравості, спотворюють форму і розміри об'єктів і викликають стомлення зору, а наявність рухливих тіней, крім того, сприяють виникненню травм; блискотіння (пряме або відбите) має бути відсутня в полі зору. Пряме блискотіння створюється поверхнями джерел світла, і її зменшення здійснюється зниженням яскравості джерел світла, зміною захисного кута світильника і збільшенням висоти підвісу світильників. Відображене блискотіння створюється поверхнями з великими коефіцієнтами відображення і відображенням у напрямку до очей. Її ослаблення забезпечується підбором раціонального напрямку світлового потоку на поверхню і заміною блискучих поверхонь матовими. освітлення має створювати спектральний склад світла, близький до природного, що забезпечує правильну передачу і сприйняття світла.

Природне освітлення. При висвітленні виробничих приміщень використовують природне освітлення, створюване світлом сонця (прямим і відбитим). За конструктивними особливостями природне освітлення підрозділяється на бокове, здійснюване через світлові прорізи в зовнішніх

стінах (вікна); верхнє, здійснюване через світлові прорізи в покритті і ліхтарі, а також через світлові прорізи в місцях перепадів висот суміжних будівель; комбіноване - поєднання верхнього та бокового природного освітлення. З плином часу через забруднення і запилення скління ефективність природного освітлення знижується (до 25-35% нормованих значень). Велике значення для природної освітленості мають чистота і колірна оздоблення стін і стелі приміщень. Тому необхідно не рідше 2 рази на рік очищати скла і 1 раз на рік білити стіни і стелі. Для захисту від сліпучої дії сонячних променів використовують жалюзі, сонцезахисні козирки та пристрої, що встановлюються в світлових отворах.

При недостатньому природному освітленні або в темний час доби застосовується штучне освітлення. Воно створюється штучними джерелами світла і ділиться на робоче, аварійне, евакуаційне (аварійне освітлення для евакуації), охоронне. При необхідності частина світильників того чи іншого виду освітлення може використовуватися для чергового освітлення.

Робоче освітлення ділиться на загальне та комбіноване. При загальному освітленні світильники розміщуються у верхній зоні приміщення рівномірно (загальне робоче, рівномірне освітлення) або з урахуванням розташування обладнання і робочих місць (загальне робоче локалізоване освітлення).

Комбіноване освітлення - це поєднання загального освітлення з місцевим. Місцеве освітлення дозволяє отримати концентрує світловий потік безпосередньо на робочій поверхні. При цьому створювана на ній освітленість світильниками загального освітлення повинна складати не менше 10% нормованої для комбінованого освітлення.

Аварійне освітлення призначене для забезпечення роботи при аварійному відключенні робочого, якщо пов'язане з ним порушення нормального обслуговування устаткування і механізмів може викликати вибух, пожежа або отруєння людей; тривале порушення технологічного процесу; порушення роботи диспетчерських пунктів, насосних установок

водопостачання, каналізації, теплофікації, вентиляції, кондиціонування повітря. Найменша освітленість при аварійному режимі відповідно до галузевими нормами повинна становити не менше 5% освітленості, нормованої для робочого загального освітлення, при цьому не менше 2 лк усередині будівель та 1 лк на території підприємства. Евакуаційне освітлення призначене для евакуації людей з приміщення при аварійному відключенні робочого освітлення. Воно має передбачатися в місцях, небезпечних для проходу людей; в проходах і на сходах, що служать для евакуації людей; при числі евакуюються більше 50 чоловік; по основних проходах виробничих приміщень, в яких працюють понад 50 чоловік; у виробничих приміщеннях з постійно працюючими в них людьми, де вихід людей при аварійному відключенні робочого освітлення пов'язаний з небезпекою нанесення травм працюючим обладнанням. Евакуаційне освітлення повинно забезпечувати на підлозі проходів і щаблях сходах освітленість не менше 0,5 лк в приміщеннях і не менше 0,2 лк на відкритих територіях. Для аварійного та евакуаційного освітлення не допускається застосування ксенонових ламп, ДРЛ, металогалогенних, натрієвих ламп розжарювання і люмінесцентні (останні при мінімальній температурі повітря не менше 5°C). Світильники аварійного та евакуаційного освітлення повинні приєднуватися до мережі, не залежної від мережі робочого освітлення. Світильники аварійного освітлення повинні відрізнятися від застосовуваних для робочого освітлення типом, розміром і мати спеціальні знаки. У неробочий час, що збігається з темним часом доби, у багатьох випадках необхідно забезпечити мінімальну, штучне освітлення для несення чергувань охорони. Для охоронного освітлення майданчиків підприємств і чергового освітлення приміщень виділяють частину світильників робочого та аварійного освітлення. Найбільш сприятливими з гігієнічної точки зору і більш економічними є люмінесцентні лампи.

5. Розрахунок техніко – економічних показників.

5.1. Структура управління підприємством.

Управління підприємством здійснюється за схемою показаною на рисунку 5.1.

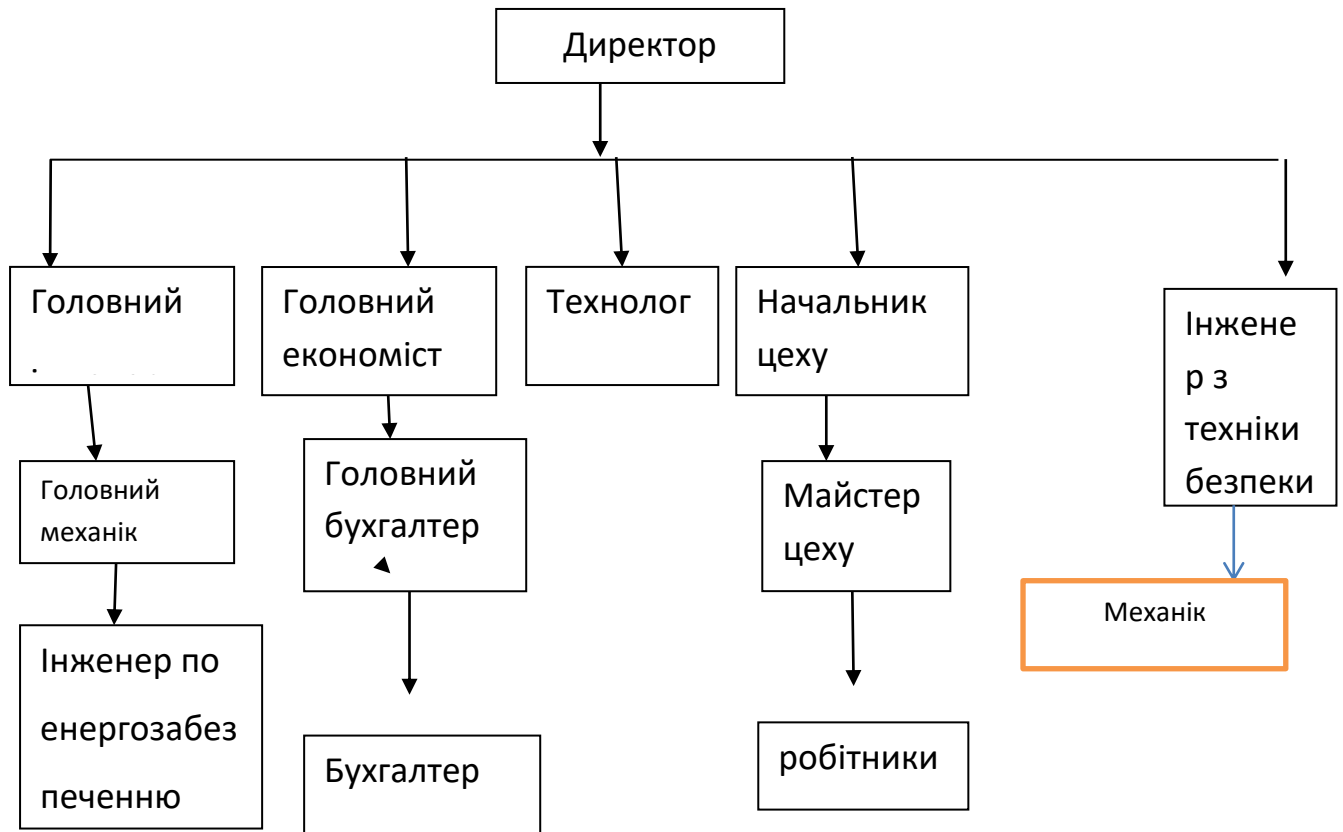


Рис. 5.1 .

Штатний розпис підприємства

№з/п	Посада	К-сть осіб	Посадовий оклад	Річний фонд заробітної плати
1	Директор	1	15000	180000
2	Головний інженер	1	14000	168000
3	Головний механік	1	12000	144000
4	Технолог	1	12500	150000
5	Головний бухгалтер	1	10000	120000
6	Економіст	1	9500	114000
7	Майстер цеху	2	9500	114000
8	Робітники	22	9100	2402400
	Всього:	30		3394000

5.2 Розрахунок капітальних вкладень

Сума капітальних вкладень на будівництво ковбасного цеху складається з вартості обладнання вартості будівельно-монтажних робіт та інших виробничих фондів.

Вартість будівельно-монтажних робіт розраховують за формулою:

$$B_{\text{бмр}} = Q \cdot B_{\text{бмр}} / 1 \text{ м}^3,$$

де Q – об'єм забудови в м³

$$B_{\text{бмр}} = 4493,49 \text{ тис.грн.}$$

Розрахунок кошторисної вартості основного технологічного обладнання

Кількість технологічного обладнання

№ з/п	Найменування технологічного обладнання	К-сть одиниць	Гуртова ціна	Загальна вар-тість, тис. грн
1	Вовчок К6-ФВП -114	2	7588	15,276
2	Фаршезмішувач К6-ФММ-150	1	6375	6,375
3	Фаршезмішувач К6-ФМУ-150	1	3510	3,51
4	Кутер Л5-КМ	1	6255	6,26
5	Підйомник -завантажувач	4	1875	7,50
6	Електричний підйомник	1	1180	1,18
7	Шпикорізка ФШГ	1	2010	2,01
8	Установка для засолювання В2-ФП2П	1	1440	1,44
9	Чан для засолювання	18	430	7,74
10	Гідравлічний шприц ФШ-	3	1770	5,31

	2ЛМ			
11	Вага товарна	1	360	0,36
12	Вага	1	675	0,68
13	Вага електронна ВЕ-1037	1	2250	2,3
	Димогенератор	2	2175	4,35
14	Термокамера Я5-ФТГ	6	53000	421,0
15	Млин для спецій Я4-ФБЦ	1	364	0,36
16	Столи	6	190	1,71
	Всього			493,97
	Монтаж, комплектація, транспортні витрати			138,31
	Всього			632,28

Розрахунок капітальних вкладень

Об'єкт	Кошторисна Вартість, тис.грн.	В тому числі		
		Будівельно- монтажні роботи	Обладнання	Інші витрати
Ковбасний цех	5146,22	4493,49	632,28	20,45

5.3. Розрахунок амортизаційних відрахувань і витрат на ремонт і утримання приміщення та обладнання

№з/п	Основні виробничі фонди	Вартість ОВФ Тис,грн	Норма амортизації, %	Сума амортизаційних відрахувань, тис.грн.	Норма відрахувань на ремонт, %	Сума відрахувань на ремонт, тис грн	Загальна сума відрахувань, тис.грн.
1.	Будівлі і споруди	4493,5	4,3	193,67	3	135,12	328,79
2.	обладнання	632,28	14,9	94,21	5,5	34,78	128,99
	Всього	5125,7		287,88		169,9	457,78

5.4. Розрахунок обсягу продукції

№ з/п	Найменування продукції	Об'єм виробництва		Товарна продукція,	
		За зміну, т	Всього в рік, т,	Вартість Грн/зм	За рік тис. грн
1.	Варені ковбаси				
	Докторська	0.065	19.5	22503	6750,9
	Молочна	0.065	19.5	22503	6750,9
	Любительська	0.085	25.5	29367	8810
	Казкова	0.070	21	23681	7104,3
3.	Сосиски та сардельки				

	Дитячі	0,75	22,5	26625	7987,5
	Молочні	0,100	30	35500	10665
	Яловичі	0,100	30	34500	10350
4.	Н/к ковбаси				
	Буковинська	0,130	39	7384	2215,2
	Одеська	0,050	15	28375	8512,5
	Талінська	0,050	12	28475	8542,5
5.	Всього	1350			
	Ліверні ковбасні вироби				
	Варена	0,055	16,5	669	200,7
	Ліверна	0,055	16,5	715	214,5
	Всього	1	300		58418,5

5.5. Собівартість продукції

№ з/п	Вид сировини	Виробництво м'яса т/зм	Розрахункова ціна за 1 т, тис. грн	Сума, тис. грн
1	Яловичина	1,645	85	139,8
	Свинина	1,1143	82	91,4
	Всього:	2,7593	-	231,2

Всього: Вартість сировини в рік: $231,2 \times 500 = 115,6$ тис.грн

Транспортно- заготівельні витрати складають 2,8% та= 3,24 тисяч грн.

Всього вартість основної сировини складає за рік: 118,8 тис. грн.

Вартість допоміжних матеріалів і спецій складає 65,55 тис.грн.

Розрахунок енергозатрат

	Енерговитрати	Одиниця виміру	Витрати в зміну	Витрати в рік	Вартість одиниці енерговитрат	Повна вартість енерговитрат
	Вода	М ³	50,4	25200	8	201,6
	Електроенергія	кВт/год	391,5	195750	1,67	326902
	Пара	тонн	14,39	7190	20,9	169,71
	Холод	ккал	1351,61	675800	1,14	306,50
						327580,3

Всього за рік: 535,71 тис.грн

Вартість енерговитрат 327580,3 тис.грн на рік, якщо 1 кВт для підприємства 1,67грн. Вартість врахована із врахуванням затрат на воду, на підігрів води, та енерговитрат на роботу обладнання.

5.5.2. Повна собівартість продукції.

№з/п	Найменування витрат	Сума, тис.грн
1.	Основна сировина	1188
2.	Допоміжна сировина	65,55
4	Енерговитрати	327580
	Загальні капітальні вкладення	17988,480
5	Заробітна плата робітників+52% _(нарахування)	3394
6	Амортизаційні відрахування	120928,13
7	Інші виробничі витрати	2419
	Цехові і заводські витрати 10%	12092,8
8	Всього собівартість	485654,6
9	Невиробничі витрати(3%)	14569,6
	Всього повна собівартість:	500225

5.6. Економічна ефективність нового проекту та будівництва.

1. Прибуток підприємства:

$$П = ТП - Сп = 83960 \text{ тис.грн.};$$

де ТП – товарна продукція підприємства,

$Сп$ – собівартість продукції, тис. грн.

2. Рентабельність:

$$P = П / Сп \times 100\%; 16\%$$

3. Витрати на 1 грн. товарної продукції :

$$З = Сп / ТП = 0,91 \text{ тис.грн}$$

4. Фондовіддача:

$$Фв = ТП / ОВФ = 2,08 \text{ грн/грн}$$

Термін окупності

$$T = К / П = 3,8 \text{ року.}$$

5.7. Техніко - економічні показники проекту

№з/п	Найменування показників	Одиниця виміру	Кількість
1	Проектна потужність	т/зм	1,5
2	Товарна продукція	Тис,грн	584185
3	Капітальні вкладення	Тис.грн	179884,80
4	Собівартість продукції	Тис,грн	500225
5	Прибуток	Тис,грн	83960
6	Рівень рентабельності	%	16
7.	Термін окупності	роки	2,1
8	Фондовіддача	Грн. на грн	2,18

Висновки

Виконано проект ковбасного цеху малої потужністю 1,5 т/зм ковбасних виробів та виробів із свинини. Даний проект показує, що у рік виробляється **450** тон ковбасних виробів (оскільки цех працює в одну зміну, передбачено 300 робочих днів у році). Собівартість виготовленої продукції 500225 тис. грн Термін окупності проекту 2,1 року, що відповідає ефективним економічним показникам.

В умовах ринкової економіки увага технологів харчової промисловості, зокрема м'ясної галузі спрямована на максимальну переробку сировини, створення і широке втілення у виробництво маловідходних та безвідходних технології та раціональне використання енергетичних ресурсів, підбір найсучаснішого обладнання.

При проектування даного ковбасного цеху враховано максимальне використання сировини для випуску широкого асортименту готової продукції.

Прийнята така організація технологічного процесу, яка забезпечить високу якість продукції при низькій собівартості її виробництва.

В проєкті закладене сучасне технологічне обладнання, яке відповідає обраному технологічному процесу і забезпечує відмінні умови праці.

Нове підприємство має значний прибуток на рентабельність при низькій собівартості продукції, що підтверджує соціальність його будівництва.

Результати проведеної роботи можуть бути використані в повному обсязі або частково для ковбасних цехів малої потужності.

Список літератури

1. Віннікова Л.Г. Теорія і практика переробки м'яса. — Ізмаїл: СМІЛ, 2000. — 172 с.
2. Клименко М.М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів. — Київ «Вища освіта» 2006.- 641 с.
3. Гончаров Г.І. Технологія первинної переробки худоби і продуктів забою — К.: НУХТ, 2003. — 156 с.
4. Клименко М.М., Пасічний В.М., Масліков М.М. Технологія проектування м'ясо-переробних підприємств м'ясної промисловості. Вінниця 2005. 369 с.
5. Обладнання підприємств м'ясної та птахопереробної галузі. Галузевий каталог.
6. Проспекти обладнання ОАО «Полтавамаш», 2003 р.
7. Word Meat Technologies №4 /2011 науково-інформаційний журнал С 51-54.
8. Торговий дім «S -PROF» каталог обладнання. 2019.
9. Каталог холодильного обладнання Modern –Ехро Group.
- 10.Бабанов І.Г., Малишев В.В., Ратушенко А.Т., Бабанова О.І. Обладнання м'ясопереробних виробництв: експлуатація та діагностування. Київ. Університет «Україна» 2021. 428 с.
- 11.Сухенко Ю.Г. Надійність і довговічність устаткування харчових і переробних виробництв К: НУХТ. 2010. – 547 с.
12. Шиян, П.Л., Калакура М.М. Загальні технології харчових продуктів. К: Університет «Україна», 2010, 814 с.
13. ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. Дата початку дії: 01.01.2007. Термін надання чинності змінено згідно з наказом від 13.09.2006 № 278 Про внесення змін до наказів Держспоживстандарту України від 28.02.2006 № 54 та від 04.07.2006 № 190

14. ДСТУ 4435:2005 Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови. Дата початку дії: 01.01.2007. Розробник: Технологічний інститут молока та м'яса Української академії аграрних наук (ТІММ УААН). Термін надання чинності змінено згідно з наказом від 13.09.2006 № 278 Про внесення змін до наказів Держспоживстандарту України від 28.02.2006 № 54 та від 04.07.2006 № 190.

15. ДСТУ: 4668:2006 Шинка варено-копчена, свинина, сорт вищий.

16. ДСТУ:4668:2006Грудинка варено-копчена, свинина, сорт вищий.

17. Методи захисту обладнання від корозії та захист на стадії проектування. – Київ : КГП імені Сікорського, 2018. – 318 с.

Монтаж експлуатація, діагностика та ремонт обладнання м'ясопереробних підприємств 2015.- 600с.

18. Żochowska-Kujawska, J. Effects of natural plant tenderizers on proteolysis and texture of dry sausages produced with wild boar meat addition African Journal of Biotechnology. 2013. 12. P. 38. doi: 10.5897/AJB2013.12830.

19 . Vaclavik, Vickie A. Meat, poultry, fish, and dry beans In: Essentials of Food Science. Springer, New York, NY. – 2014. – p. 133-172. – doi:10.1016/S0002- 8223(02)90140-9

20. О. В. Олабоді М'ясна промисловість: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід : науково-допоміжний бібліографічний покажчик двома мовами 2010- 2018 рр.; Нац. ун-т харч. технологій, Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2018. – 159 с.

Висновки

Виконано проект ковбасного цеху малої потужністю 1,5 т/зм ковбасних виробів та виробів із свинини. Даний проект показує, що у рік виробляється **450** тон ковбасних виробів (оскільки цех працює в одну зміну, передбачено 300 робочих днів у році). Собівартість виготовленої продукції 500225 тис. грн Термін окупності проекту 2,1 року, що відповідає ефективним економічним показникам.

В умовах ринкової економіки увага технологів харчової промисловості, зокрема м'ясної галузі спрямована на максимальну переробку сировини, створення і широке втілення у виробництво маловідходних та безвідходних технології та раціональне використання енергетичних ресурсів, підбір найсучаснішого обладнання.

При проектування даного ковбасного цеху враховано максимальне використання сировини для випуску широкого асортименту готової продукції.

Прийнята така організація технологічного процесу, яка забезпечить високу якість продукції при низькій собівартості її виробництва.

В проєкті закладене сучасне технологічне обладнання, яке відповідає обраному технологічному процесу і забезпечує відмінні умови праці.

Нове підприємство має значний прибуток на рентабельність при низькій собівартості продукції, що підтверджує соціальність його будівництва.

Результати проведеної роботи можуть бути використані в повному обсязі або частково для ковбасних цехів малої потужності.

