

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ
Факультет технології і виробництва продукції тваринництва
Кафедра харчових технологій

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи на здобуття вищої освіти
ступеня бакалавр
на тему: **«Проект будівництва м'ясопереробного підприємства
потужністю 3,0 т/зміну напівфабрикатів»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Харчові технології
спеціальності 181 Харчові технології
ступеня вищої освіти бакалавр
групи 181 ХТ_бд_2019 [1] (стн)
Щербина Ростислав Петрович
Прізвище та ініціали здобувача вищої освіти

Керівник: доцент, к.т.н., Кайнаш А.П.
Прізвище та ініціали керівника

Рецензент: доцент, к.т.н. Суткович Т.Ю.
Прізвище та ініціали рецензента

Полтава – 2021 року

ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра харчових технологій

Освітньо-професійна програма Харчові технології

Спеціальність 181 Харчові технології

Ступінь вищої освіти бакалавр

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри харчових технологій,
к.т.н., доцент

Ніна БУДНИК

«26» жовтня 2021 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Щербини Ростислава Петровича

1. Тема роботи: «Проект будівництва м'ясопереробного підприємства потужністю 3,0 т/зміну напівфабрикатів.»

керівник роботи к.т.н., доцент кафедри харчових технологій Кайнаш А.П.

(наукове звання, посада, прізвище та ініціали керівника роботи)

затверджені наказом ПДАА від «11» «лютого» 2021 року № «57-ст»

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «21» «травня» 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи: Потужність м'ясопереробного підприємства 3,0 тонни за зміну напівфабрикатів: пельмені – 60%, котлети – 40%.

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

1. Технологічна частина

1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва м'ясопереробного підприємства, підбір асортименту продукції

1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів

1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари

1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання

1.5. Розрахунок чисельності працюючих

1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень

1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво

1.8. Організація теххімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції

1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва

1.10. Утилізація відходів

2. Проектно-будівельні рішення

2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

2.2. Обґрунтування планування відділень цеху

3. Управління якістю харчових продуктів з основами НАССР

Висновки

Список використаних джерел

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу: генплан в масштабі 1:500 (арк.1); план цеху на позначці $\pm 0,000$ в масштабі 1:100 (арк.2); поздовжні розрізи в масштабі 1:100, поперечні в масштабі 1:50, (арк.3), апаратурно-технологічна схема виробництва пельменів (арк.4).

6. Дата видачі завдання: «26» «жовтня» 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір і затвердження теми роботи.	15.09 – 20.09.2020	
2	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	21.09 – 24.09.2020	
3	Опрацювання літературних джерел	25.09 – 25.10.2020	
4	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	26.10 – 26.11.2020	
5	Виконання теоретичного розділу роботи	27.11 – 27.12.2020	
6	Засвоєння та опробування методик досліджень	28.12.2020 – 02.02.2021	
7	Виконання власних досліджень	03.02 – 03.03.2021	
8	Оформлення тексту роботи	03.03 – 15.05.2021	
9	Попередній захист роботи на кафедрі	16.05 – 22.05.2021	
10	Нормоконтроль та перевірка на плагіат	23.05 – 26.05.2021	
11	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	27.05 – 07.06.2021	
12	Захист кваліфікаційної роботи	08.06 – 11.06.2021	

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Ростислав ЩЕРБИНА
(прізвище та ініціали ЗВО)

Керівник роботи _____
(підпис)

Алла КАЙНАШ
(прізвище та ініціали керівника)

АНОТАЦІЯ

Щербина Ростислав Петрович

Проект будівництва м'ясопереробного підприємства потужністю 3,0 т/зміну напівфабрикатів. Кваліфікаційна робота за освітньо-професійного програмою Харчові технології спеціальності 181 Харчові технології. Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, 2021 рік.

Метою кваліфікаційної роботи є проект будівництва м'ясопереробного підприємства потужністю 3,0 т/зміну напівфабрикатів. Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки, що представлена на 50 сторінках та 4 аркушів графічної частини.

В розділі «Технологічна частина» обґрунтована необхідність будівництва м'ясопереробного підприємства, його добова потужність, асортимент підібраної продукції; місце будівництва, шляхи постачання сировини та матеріалів, реалізації продукції; наведено розрахунок потреби населення даного регіону у напівфабрикатах. Обґрунтовано вибір технологічних схем виробництва напівфабрикатів. Представлено розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, технологічного обладнання, чисельності працюючих, виробничих площ, енерговитрат на виробництво. Описано організацію технохімічного контролю, контролю якості готової продукції, технологічні процеси виробництва, утилізацію відходів.

Розділ «Проектно-будівельні рішення» містить обґрунтування генерального плану м'ясопереробного підприємства та планування відділень цеху з виробництва напівфабрикатів.

В розділі «Управління якістю харчових продуктів з основами HACCP» описана організація роботи з розробки системи HACCP в цеху напівфабрикатів.

На графічних листах представлені: генплан (арк.1); план цеху на позначці $\pm 0,000$ (арк.2); поздовжні та поперечні розрізи 1 - 1, 2 - 2 (арк.3), апаратурно-технологічна схема виробництва пельменів (арк.4).

SUMMARY

Shcherbina Rostislav Petrovich

Construction project of a meat processing plant with a capacity of 3.0 t/change of semi-finished products.

Qualification work on the educational-professional program Food Technologies specialty 181 Food Technologies.

Poltava State Agrarian Academy, Poltava, 2021.

The purpose of the qualification work is a project to build a meat processing plant with a capacity of 3.0 tons / change of semi-finished products.

Qualification work consists of an explanatory note, which is presented on 50 pages and 4 sheets of graphics.

The section «Technological part» substantiates the need to build a meat processing plant, its daily capacity, the range of selected products; place of construction, ways of supply of raw materials, sales; the calculation of the needs of the population of this region in semi-finished products is given.

The choice of technological schemes of production of semi - finished products is substantiated. Calculations of raw materials, auxiliary materials, technological equipment, number of employees, production areas, energy consumption for production are presented. The organization of technochemical control, quality control of finished products, technological processes of production, waste disposal are described. The section «Design and construction solutions» contains a justification of the general plan of the meat processing enterprise and planning of branches of the shop for the production of semi-finished products. The section «Food Quality Management with HACCP Basics» describes the organization of work on the development of HACCP system in the shop of semi-finished products. The graphic sheets present: master plan (sheet 1); plan of the shop at 0.000 (sheet 2); longitudinal and cross sections 1-1, 2-2 (sheet 3), hardware-technological scheme of pelmeni production (sheet 4).

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	10
1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва м'ясопереробного підприємства, підбір асортименту продукції.....	10
1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів.....	14
1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари.....	16
1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання.....	22
1.5. Розрахунок чисельності працюючих.....	25
1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень	27
1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво.....	29
1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції.....	30
1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва.....	36
1.10. Утилізація відходів.....	41
2. ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ.	42
2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....	42
2.2. Обґрунтування планування відділень цеху.....	44
3. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР.....	45
ВИСНОВКИ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51
ДОДАТКИ.....	55

Проект будівництва м'ясопереробного підприємства потужністю 3,0 т/зміну напівфабрикатів				
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата
Розробив		Щербина Р.П.		
Перевірив		Кайнаш А.П.		
Н. контр.		Тендітник В.С		
Затвердив		Будник Н.В.		
РОЗРАХУНКОВО- ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА				
		Літ.	Аркуш	Аркушів
		Д	6	
ПДАА, кафедра ХТ, II курс, група 181ХТ бл 2019 (стн)				

функціонального призначення» та отримано сертифікат учасника семінару (додаток А).

Публікації – тези «Дослідження якості м'ясних напівфабрикатів з борошном бобових культур» в Матеріалах студентської наукової конференції Полтавської державної аграрної академії, 13 травня 2021 р. Том II. Полтава: РВВ ПДАА, 2021. С. 282-284 (додаток Б).

Кваліфікаційна робота виконана згідно методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційних робіт [4], методичних рекомендацій до курсової роботи з дисципліни «Загальні технології харчових виробництв» [5], методичних рекомендацій до виконання курсового проекту з дисципліни «Проектування харчових виробництв» [21], пояснювальна записка містить вступ, три розділи, висновки, список використаних джерел і представлена на 50 сторінках, графічна частина проекту містить 4 аркуші.

					ВСТУП	Аркуш
						9
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва м'ясопереробного підприємства, підбір асортименту продукції

Діюче переробне підприємство товариство з обмеженою відповідальністю агрофірма «Джерело» є одним із найбільших підсобних господарств агропромислового комплексу Полтавського тампонажного управління об'єднання «Укрнафта». До складу існуючого переробного підприємства входять: цех плодоовочевих консервів з відділенням по переробці м'яса і борошномельний цех. Підприємство розташоване в південно-західній частині від міста Полтава і на півночі села Мильці Полтавського району. Межею підприємства зі сходу є існуюча автодорога Полтава-Мильці, а з півдня, заходу і півночі – орні землі підсобного господарства Полтавського тампонажного управління, розташованого в селі Супрунівка Полтавського району.

Площа забудови території запроєктованого м'ясопереробного підприємства займає 4,35 га. Територія підприємства огорожена і має 2 виїзди зі сторони автодороги Полтава-Мильці. Запроєктоване м'ясопереробне підприємство розташоване поряд із діючим підприємством на відстані 0,5 км від автомагістралі Київ-Харків.

Транспортування сировини на підприємство і відвантаження готової продукції заплановано автомобільним транспортом. Підведених залізничних колій підприємство не має; найближча до підприємства залізнична станція Полтава-Супрунівка знаходиться на відстані 5 км. Заплановано відвантажування продукції м'ясопереробного підприємства переважно торговим і посередницьким торговим організаціям Полтавської області, а також України тільки після попередньої оплати за продукцію.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
						10
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Електропостачання м'ясопереробного підприємства планується здійснювати від комплектної трансформаторної підстанції 10/0,4 кВ. на два трансформатори, що розташована на території підприємства. Основне живлення електричною енергією забезпечуватиметься від ВЛ-10 кВольт. Резервне живлення здійснюється від дизельної електростанції підприємства.

Водопостачання м'ясопереробного підприємства здійснюватиметься від існуючого водоводу діаметром 100 мм з тиском 0,6-1,5 атм. На підприємстві передбачена кільцева мережа виробничого, господарсько-питного, протипожежного і гарячого водопостачання з встановленням на мережі пожежних гідрантів. Якість води контролюється в лабораторії підприємства.

Гаряче водопостачання здійснюватиметься від установок приготування гарячої води, що розташовані в котельні підприємства.

Теплопостачання м'ясопереробного підприємства здійснюватиметься від власної котельні, обладнаної двома автоматизованими котлоагрегатами типу ДКВр-4-13 загальною потужністю 8,0 т/год. У якості палива використовуватиметься природний газ.

Споживачем штучного холоду є холодильник та цех з виробництва напівфабрикатів. Холодопостачання здійснюється від аміачної компресорної, яка розташована на території підприємства.

Випуски виробничої каналізації роздільні від випусків побутової з наступним об'єднанням у каналізаційну мережу підприємства. На підприємстві здійснюватиметься організоване приймання і відведення забрудненої стічної води від виробничого обладнання і санітарних приладів за рахунок внутрішніх каналізаційних мереж через жировловлювачі та очисні споруди з подальшим виведенням на поля зрошення.

Сировинна зона за забезпеченням переробного підприємства м'ясом фактично складається із фермерських господарств, сільськогосподарських товариств і підприємств, різних за формами власності та господарювання,

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		11

відомчим підпорядкуваннями і розмірами, які знаходяться в Полтавському районі.

Але худоби та свиней, які вирощують у власних господарствах недостатньо, тому планується закуповувати м'ясну сировину з колективних сільськогосподарських підприємств Полтавського району, Ново-Санжарського району та близько розташованих районів: Кобеляцького, Машівського, Решетилівського, Козельщинського. Сировина на підприємство доставлятиметься автомобільним транспортом; середній радіус транспортування сировини від основних постачальників складає 15 км.

Потреби населення в напівфабрикатах розраховуємо за формулою:

$$ПН = Чп \times НС; \text{ кг} \quad (1.1)$$

де $Чп$ – перспективна чисельність населення, люд

$НС$ – норма споживання напівфабрикатів на одну людину в рік, кг

Перспективна чисельність населення визначається за формулою:

$$Чп = Чн \times (1 + K/100), \text{ люд.} \quad (1.2)$$

де $Чн$ - чисельність населення в Полтавському районі на 2020 р.

$Чн = 168174$ люд.

K – коефіцієнт природного приросту, $K = 1,2$

Тоді: $Чп = 168174 \times (1 + 1,2/100) = 170192,1$ люд.

Норми споживання на 1 людину в рік: пельмені – 8,3 кг/люд; котлети – 150 шт./люд.

Потребу населення в напівфабрикатах розраховуємо згідно формули (1.1):

пельмені: $170192,1 \times 8,3 = 1412594,4$ кг = 1412,6 т

котлети: $170192,1 \times 150 = 25528815$ шт.

Вага 1 котлети – 50 г, тоді $25528815 / 50 = 510576,3$ кг = 510,6 т

Розрахована потреба населення в напівфабрикатах у кількості 1923,2 т зумовлює збільшення випуску даної продукції. Як показують маркетингові дослідження на ринку продовольчих товарів, прослідковується потенційний

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		12

попит населення на напівфабрикати.

Забезпечення робочою силою у літній період можливе за рахунок тимчасових робітників, студентів. Потреба у інженерно – технічному персоналі і службовцях для нового цеху буде забезпечуватися за рахунок випускників факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва спеціальності харчові технології Полтавської державної аграрної академії та інших закладів вищої освіти м. Полтави.

Згідно з «Відомчими нормами технологічного проектування підприємств по забою худоби, птиці, кролів і переробці продуктів забою» [10] приймаємо режим роботи: робочий тиждень – 5 днів; кількість робочих змін – 1 зміна; тривалість робочої зміни – 8 год. Кількість робочих днів за рік – 256 днів.

Асортимент і виробіток напівфабрикатів представлені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

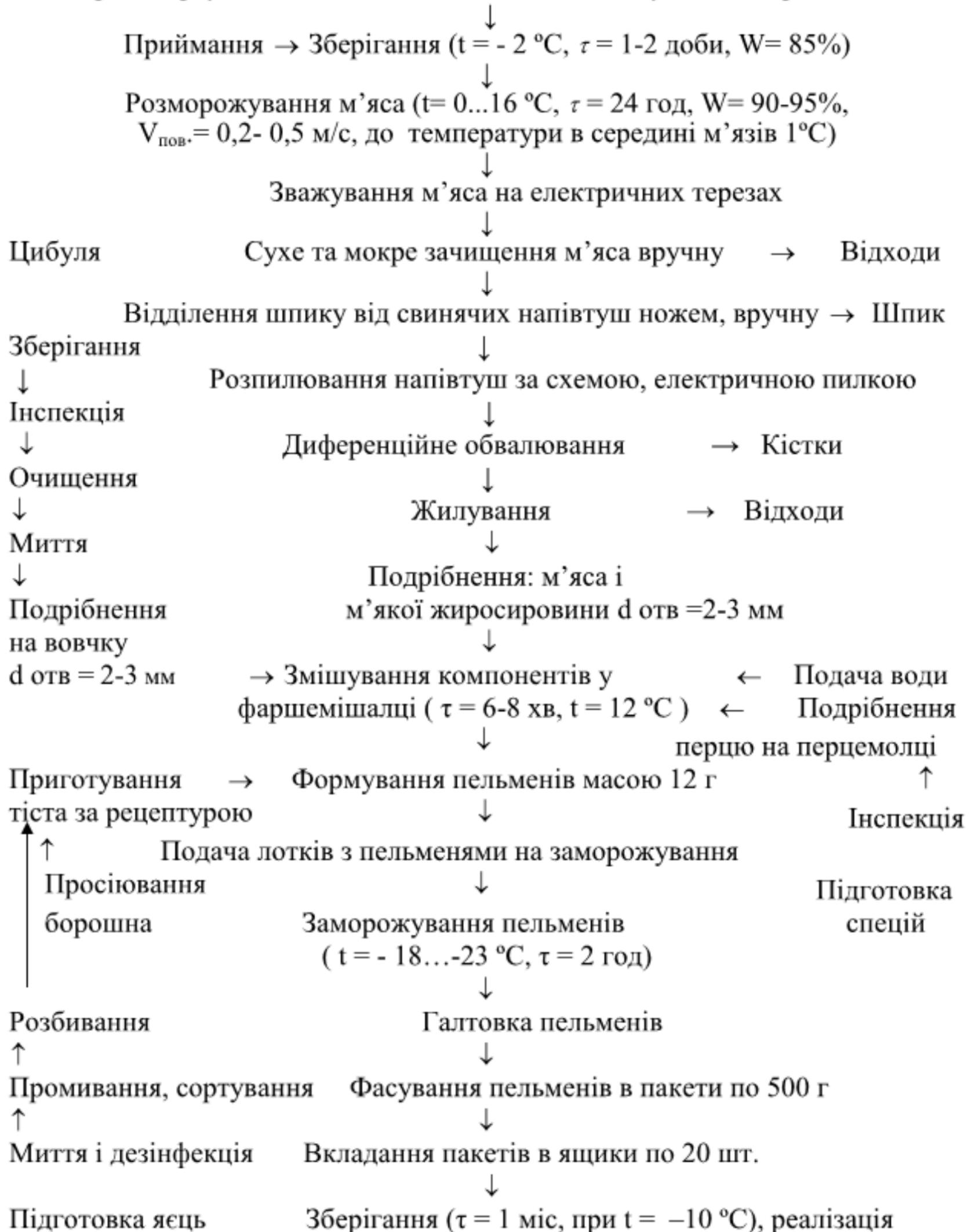
Асортимент і виробіток напівфабрикатів

Найменування напівфабрикатів	Кількість	
	кг / зміну	т / рік
Пельмені Яловичі	400,0	102,4
Пельмені Російські № 3	400,0	102,4
Пельмені Домашні	950,0	243,2
Пельмені Сибірські	25,0	6,4
Пельмені Краснодарські	25,0	6,4
Разом:	1800,0	460,8
Січені напівфабрикати:		
Котлети Домашні № 1	125,0	32,0
Котлети Домашні № 2	150,0	38,4
Котлети Київські	800,0	204,8
Котлети Шкільні	100,0	25,6
Котлети Московські	25,0	6,4
Разом:	1200,0	307,2
Всього:	3000,0	768,0

1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів

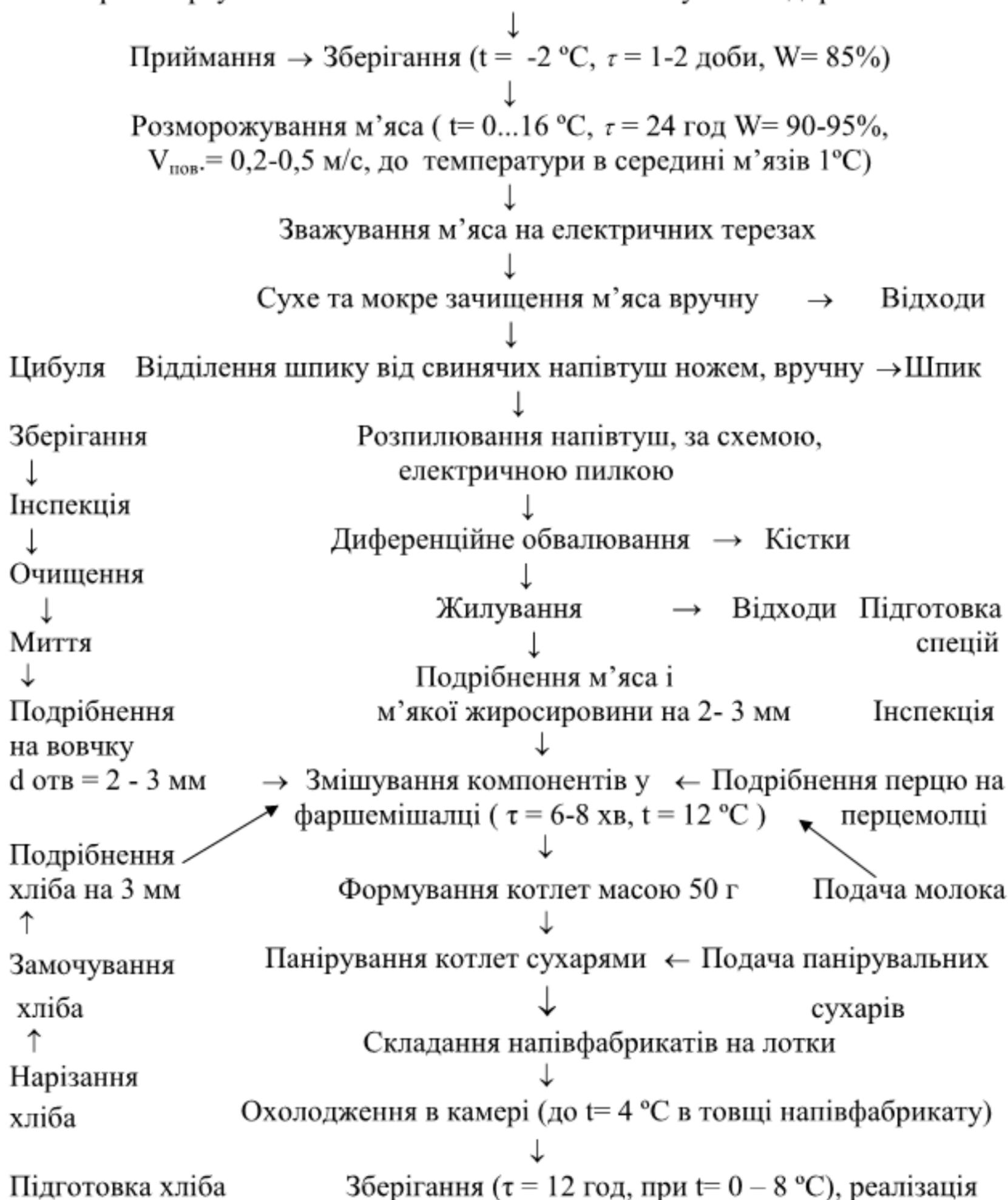
1.2.1. Технологічна схема виробництва пельменів

Транспортування яловичих та свинячих напівтуш на підприємство



1.2.2. Технологічна схема виробництва січених напівфабрикатів

Транспортування яловичих та свинячих напівтуш на підприємство



Підбирання технологічних схем виробництва напівфабрикатів здійснено враховуючи асортимент готової продукції, подальшу комплексну переробку м'ясної сировини й максимальний ступінь механізації та автоматизації технологічних процесів.

1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари

Для виробництва котлет кількість основної сировини за видами визначаємо за формулою [2,26,37]:

$$D = \frac{A \times n}{x}; \text{ кг/зм} \quad (1.3)$$

де A – кількість основної сировини, кг/зм,

n – норма витрат сировини згідно рецептури, г на 1 порцію (табл.1.2),

x – маса однієї порції, г.

Таблиця 1.2

Рецептура напівфабрикатів [33]

Сировина	Напівфабрикати									
	Пельмені Яловичі	Пельмені Російські №3	Пельмені Сибірські	Пельмені Краснодарські	Пельмені Домашні	Котлети Домашні №1	Котлети Домашні №2	Котлети Шкільні	Котлети Московські	Котлети Київські
	Норма витрат на 100 кг продукції, кг					Кількість сировини на одну порцію, г				
Яловичина в/г	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
Яловичина 1 г	47	-	26	-	-	-	-	-	-	-
Яловичина 2 г (котлетне м'ясо)	-	-	-	34	-	14	18	12,8	25	-
Свинина жирна	7	26	10	-	-	14,85	10,35	-	-	-
Свинина напівжирна (котлетне м'ясо)	-	10	-	-	-	-	-	16,05	-	-
Свинина не жирна	-	-	20	20	-	-	-	-	-	26,37
Борошно пшеничне в/г	38	38	38	38	38	-	-	-	-	-
Яйця курячі	2	2	2	2	2	1,0	0,5	1,25	-	-
Цибуля ріпчаста	6	4	4	6	4	1,0	1,0	1,25	0,5	1,5
Жир-сирець яловичий	-	-	-	-	-	-	1,0	-	4,47	2,0
Разом	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Сіль	2	2	2	2	2	0,6	0,6	0,55	0,6	0,6
Цукор	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-
Перець чорний	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03
Борошно на підсипку	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Хліб із пшеничного борошна	-	-	-	-	-	6,5	6,5	6,2	7	7
Сухарі панірувальні	-	-	-	-	-	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Молоко коров'яче	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-
Вода	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	10,0	10,0	7,87	10,4	10,5
Разом	-	-	-	-	-	50	50	50	50	50
Вихід, %	120	120	120	120	120	-	-	-	-	-

Наприклад: для котлет «Домашніх №1» кількість м'яса яловичого котлетного становитиме: $D = 125 \times 14,0/50 = 35,0$ кг/зм

Аналогічно проводимо розрахунки для всіх компонентів і зводимо в таблицю 1.3. Згідно нормативних документів в підбраному асортименті котлет фасування порцій по 50 г, тоді кількість порцій складає: $1200/0,05 = 24$ тис. шт.

Таблиця 1.3

Розрахунок сировини і спецій для виготовлення котлет

№ з/п	Сировина і спеції	Котлети Домашні №1		Котлети Домашні №2		Котлети Шкільні		Котлети Московські		Котлети Київські		Загальна кількість сировини в зміню, кг
		Норма витрат на 1 порцію, г	Кількість сировини в зміню, кг	Норма витрат на 1 порцію, г	Кількість сировини в зміню, кг	Норма витрат на 1 порцію, г	Кількість сировини в зміню, кг	Норма витрат на 1 порцію, г	Кількість сировини в зміню, кг	Норма витрат на 1 порцію, г	Кількість сировини в зміню, кг	
1	М'ясо яловиче котлетне	14	35	18	54,0	12,8	25,6	25	12,5	-	-	127,1
2	Свинина жирна	14,85	37,13	10,35	31,05	-	-	-	-	-	-	68,18
3	Свинина напівжирна (котлетне м'ясо)	-	-	-	-	16,05	32,1	-	-	26,37	421,9	454,0
4	Яйця курячі	1,0	2,5	0,5	1,5	1,25	2,5	-	-	-	-	6,5
5	Цибуля ріпчаста	1,0	2,5	1,0	3,0	1,25	2,5	0,5	0,25	1,5	24,0	32,25
6	Сіль	0,6	1,5	0,6	1,8	0,55	1,1	0,6	0,3	0,6	9,6	14,3
7	Перець чорний	0,05	0,125	0,05	0,15	0,03	0,06	0,03	0,015	0,03	0,48	0,83
8	Хліб із пшеничного борошна	6,5	16,25	6,5	19,5	6,2	12,4	7,0	3,5	7,0	112,0	163,7
9	Сухарі панірувал.	2,0	5,0	2,0	6,0	2,0	4,0	2,0	1,0	2,0	32,0	48,0
10	Молоко коров'яче	-	-	-	-	2,0	4,0	-	-	-	-	4,0
11	Жир-сирець	-	-	1,0	3,0	-	-	4,47	2,24	2,0	32,0	37,24
12	Вода	10	25	10	30	7,87	15,74	10,4	5,2	10,5	168	243,9
	Разом	50	125	50	150	50	100	50	25	50	800	1200

Необхідну кількість котлетного м'яса для виробництва котлет візьмемо при розділенні туш на виробництво пельменів.

Кількість основної сировини для пельменів розраховуємо за формулою:

$$A = \frac{B}{C} \times 100; \quad \text{кг/зм} \quad (1.4)$$

де B – кількість готової продукції, в кг;

C – норма виходу готової продукції, в % до маси сировини.

Кількість основної сировини за видами визначаємо за формулою [2,5]:

$$D = \frac{A \times n}{100}; \quad \text{кг/зм} \quad (1.5)$$

де A – кількість основної сировини, кг/зм;

n – норма витрат сировини згідно рецептури, на 100 кг основної сировини [33].

Згідно рецептур проводимо розрахунки потреб сировини та кількості готової продукції, отримані дані зводимо в таблицю 1.4.

Таблиця 1.4

Розрахунок сировини і спецій для виготовлення пельменів

№ з/п	Сировина і спеції	Пельме-ні Яловичі	Пельме-ні Російсь-кі № 3	Пельме-ні Дома-шні	Пельме-ні Сибір-ські	Пельме-ні Красно-дарські	Загальна кількість сировини в зміну, кг
		кг	кг	кг	кг	кг	
1	Яловичина в/г	-	66,67	-	-	-	66,67
2	Яловичина 1 г	156,67	-	-	5,42	-	162,09
3	Яловичина 2 г	-	-	-	-	7,08	7,08
4	Свинина жирна	23,33	86,67	-	2,08	-	112,08
5	Свинина напівжирна	-	33,33	-	4,17	4,17	41,67
6	Свинина не жирна	-	-	443,33	-	-	443,33
7	Борошно пшенич. в/г	126,65	126,65	300,83	7,9	7,9	569,93
8	Яйця курячі	6,67	6,67	15,83	0,42	0,42	30,01
9	Цибуля ріпчаста	20,0	13,33	31,67	0,83	1,25	67,08
10	Разом	333,3	333,3	791,67	20,83	20,83	1499,93
11	Сіль	6,67	6,67	15,83	0,42	0,42	30,01
12	Цукор	0,33	0,33	0,8	0,02	0,02	1,5
13	Перець чорний	0,33	0,33	0,8	0,02	0,02	1,5
14	Борошно на підсипку	3,33	3,33	7,9	0,21	0,21	14,98
15	Вода	56,0	56,0	133,0	3,5	3,5	252,0
	Разом	400	400	950	25	25	1800

Приймаємо, що на переробку надходить яловичини I категорії вгодованості – 30%, а II категорії – 70%. Кількість м'яса на кістках по кожній категорії розраховуємо за формулою:

$$A_{Iк} = A_3 \times 30 / 71,5 ; \quad A_{IIк} = A_3 \times 70 / 70 ; \quad \text{кг/зм} \quad (1.6)$$

де A_3 – загальна кількість жилованого м'яса, ($A_3 = 362,94$ кг)

Розрахунок зводимо в таблицю 1.5.

Таблиця 1.5

Розрахунок кількості м'яса яловичини на кістках

Категорія вгодованості	Кількість жилованого м'яса		Норма виходу при жилюванні, %	Кількість м'яса на кістках, кг
	%	кг		
Перша	30	108,84	75,5-4=71,5	152,3
Друга	70	254,1	71,5-1,5=70	362,94
Всього:	100	362,94		515,24

Приймаємо, що середня маса 1 туші яловичини дорівнює 150 кг.

Розраховуємо необхідну кількість туш за формулою:

$$n = M / G; \quad \text{шт.} \quad (1.7)$$

де M – кількість м'яса на кістках, кг

G – середня вага однієї туші, кг

Тоді: $n_{ял} = 515,24 / 150 = 3,4$ туш Приймаємо 4 туші.

Тоді кількість м'яса на кістках буде дорівнювати: $4 \times 150 = 600,0$ кг

Розрахунок кількості продукції, одержаної при обвалюванні та жилюванні туш яловичини зводимо в таблицю 1.6.

Таблиця 1.6

Розрахунок кількості продукції, одержаної після обвалювання та жилювання

Вгодованість	М'ясо на кістках, кг	М'ясо жиловане		Жир-сирець		Сухожилля		Кістки		Технічні зачистки	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
I кат.	152,3	71,5	108,84	4,0	6,1	3,0	4,6	21,2	32,3	0,3	0,46
II кат.	362,94	70	254,1	1,5	5,44	4,0	14,52	24,2	87,83	0,3	1,1
Всього:	515,24		362,94		11,54		19,12		120,13		1,56

За розрахунками жилованого м'яса зводимо баланс яловичини в таблицю 1.7.

Таблиця 1.7

Баланс жилованої яловичини

Сировина по сортам	Наявність		Необхідна кількість, кг	Різниця, кг
	%	кг		
Вищий	20	72,59	66,67	+ 5,92
I гатунок	45	163,32	162,09	+ 1,23
II гатунок	35	127,03	134,18	- 7,15
Всього:	100	362,94	362,94	0

Приймаємо, що для виробництва пельменів використовується свинина II категорії - 50% та IV категорії – 50%. Загальна кількість жилованого м'яса - 1119,28 кг. Кількість м'яса на кістках розраховуємо за формулою (1.6):

$$A_{IIк} = 1119,28 \times 50 / 68,7 = 814,6 \text{ кг} \quad A_{IVк} = 1119,28 \times 50 / 65,6 = 853,1 \text{ кг}$$

Розрахунки зводимо в таблицю 1.8.

Таблиця 1.8

Розрахунок кількості м'яса свинини на кістках

Категорія вгодованості	Кількість жилованого м'яса		Норма виходу при жилюванні, %	Кількість м'яса на кістках, кг
	%	кг		
Друга	50	559,64	84,7 – 16 = 68,7	814,6
Четверта	50	559,64	73,6-18= 65,6	853,1
Всього:	100	1119,28		1667,7

Приймаємо, що середня маса однієї туші свинини 75 кг.

Кількість туш свинини розраховуємо за формулою (1.7):

$$n_{св} = 1667,7 / 75 = 22,2 \text{ туш}$$

Приймаємо 23 туші, тоді кількість м'яса на кістках буде дорівнювати:

$$23 \times 75 = 1725 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості продукції, одержаної при обвалюванні та жилюванні туш свинини зводимо в таблицю 1.9.

Таблиця 1.9

Розрахунок кількості продукції, одержаної після обвалювання та жилювання

Вгодюваність	М'ясо на кіст-ках, кг	М'ясо жиловане		Шпиг хребт., боковий, грудинка		Сухожилля		Хрящі		Технічні зачистки	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
II кате-горія	814,6	68,7	559,64	16	130,3	2,1	17,1	13	105,9	0,2	1,6
III ка-тегорія	853,1	65,6	559,64	18	153,6	2,1	17,9	14	119,4	0,2	1,7
Всього:	1667,7		1119,28		283,9		35,0		225,3		3,3

За розрахунками жилованого м'яса зводимо баланс свинини в табл. 1.10.

Таблиця 1.10

Баланс жилованої свинини

Сировина за сортами	Наявність		Необхідна кількість, кг	Різниця, кг
	%	кг		
Не жирна	40	447,71	443,33	+ 4,38
Напівжирна	40	447,71	495,69	- 47,98
Жирна	20	223,86	180,26	+ 43,6
Всього:	100	1119,28	1119,28	0
Шпиг	16+18	283,9	0	+ 283,9

Розрахунок необхідної кількості допоміжних матеріалів проводимо виходячи з норм витрат матеріалів та кількості продукції і визначаємо за формулою [2,5,26,]:

$$M_{\text{доп.}} = p \times A; \quad \text{кг; м} \quad (1.8)$$

де p – норма витрат на 1 т продукції; кг, м

A – кількість даної продукції за зміну, т

Таблиця 1.11

Розрахунок витрат допоміжних матеріалів і тари

Назва допоміжних матеріалів	Напівфабрикати			
	січені		пельмені	
	витрати за зміну	3-х добовий запас	витрати за зміну	3-х добовий запас
Етикетки, шт.	400	1200	360	1080
Клей, г	1200	3600	1080	3240
Лотки, шт	600	1800	-	-
Ящики, шт.	200	600	180	540
Пакети, шт	-	-	3600	10800

1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання

Підбір і розрахунок технологічного обладнання проводимо згідно з вибраними технологічними схемами виробництва пельменів і котлет. Розрахунок кількості відповідного обладнання проводимо по кількості сировини, що йде на перероблення, з урахуванням продуктивності обладнання, його режимів роботи та одночасного завантаження.

Розрахунок стола для обвалювання та жилювання.

Довжину стола розраховуємо за формулою [2,26]:

$$L = n \times l / k, \text{ м} \quad (1.9)$$

де n – кількість робітників на даній операції, чол.

l – норма довжини стола на одного працюючого, м [10]

k – коефіцієнт, враховуючий режим роботи (при роботі з двох сторін $k=2$)

Кількість працюючих за столом визначаємо за формулою [1,2,26]:

$$n = Q / A, \text{ чол} \quad (1.10)$$

де Q – кількість сировини, що надійшла на дану операцію, кг/зм

A – норма виробітку на 1 робітника, кг/зм

Кількість робітників на обвалюванні визначаємо за формулою (1.10):

свинина $n = 1667,7 / 2500 = 0,7$ чол. Приймаємо 1 чол.

яловичина $n = 515,24 / 1810 = 0,3$ чол. Приймаємо 1 чол.

Кількість робітників на жилюванні:

свинина $n = 1119,28 / 2140 = 0,5 = 1$ чол.

яловичина $n = 362,94 / 1470 = 0,3 = 1$ чол.

За формулою (1.9) визначаємо довжину столів для обвалювання та жилювання:

для яловичини: обвалювання: $1 \times 1,5 = 1,5$ м

жилювання: $1 \times 1,25 = 1,25$ м

Загальна довжина столу для яловичини: $1,5 + 1,25 = 2,75$ м

Приймаємо 3 м

для свинини: обвалювання: $1 \times 1,5 = 1,5$ м

жилування: $1 \times 1,25 = 1,25$ м

Загальна довжина столу для свинини: $1,5+1,25= 2,75$ м

Приймаємо 3 м

Кількість одиниць обладнання періодичної дії визначаємо за формулою [1,2,26]:

$$n = Q \times t / q \times \tau; \quad \text{шт.} \quad (1.11)$$

де Q – маса сировини, що підлягає обробці, кг

t – тривалість одного циклу, год

q – технічна продуктивність обладнання, кг/год

τ – тривалість зміни, ($\tau = 8$ год)

Визначаємо необхідну кількість мішалок для котлет та пельменів:

$$n = \frac{2415,09 \times 0,13}{1000 \times 8} = 0,04 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 мішалку.

Кількість одиниць обладнання безперервної дії визначаємо за формулою [1,2,26]:

$$n = Q / q \times \varphi; \quad \text{шт.} \quad (1.12)$$

де Q – маса сировини, що підлягає переробці, кг (м'ясна сировина, цибуля)

q – технічна продуктивність обладнання, кг/год;

φ – коефіцієнт використання обладнання, (0,75-0,95).

Тоді кількість вовчків становить:

$$n = \frac{362,94+1119,28+99,33}{1200 \times 0,75} = 1,8 \text{ шт.}$$

Приймаємо 2 шт.

Результати розрахунків по технологічному обладнанню зводимо в таблицю 1.12.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		23

Підбір і розрахунок обладнання цеху напівфабрикатів

№ з/п	Назва обладнання	Тип, марка	Один. виміру	Продуктивність		Кількість, шт.	Габаритні розміри		
				маши ни	лінії кг/зм		довжина, мм	ширина, мм	висота, мм
1	Ваги монорельсові	BE-2M	кг	До 500	2183	1	580	210	350
2	Майданчик для зачищення	без позначення	-	-	-	2	2000	800	1100
3	Пила стрічкова	ПЛБ	кг/год	1250	2183	2	1000	800	1500
4	Стрічковий транспортер для обвалювання та жилування	без позначення	кг/год	-	2183	2	3000	1000	900
5	Ваги товарні	РП-150Ц-13Т	кг	1000	1482	4	1030	630	1720
6	Підіймач-завантажувач	К6-ФПГ-5	кг	400	1482	3	1200	1000	3000
7	Вовчок	К6-ФВП	кг	1200	1582	2	1400	1000	1200
8	Фаршезмішувач	Л5-ФМУ-150	кг/год	1000	2415	1	2350	965	1245
9	Візок	ТН-250	кг	250	2415	10	550	500	600
10	Котлетний автомат	К6-ФАК-50/75	шт./год	20 тис	24 тис.	1	2275	870	1270
11	Пельменний автомат	СУБ-2Н	кг/год	400	1800	1	3050	970	1250
12	Скоро морозильний автомат	ГКА-2	кг/год	740	1800	1	900	450	2000
13	Галтовочний барабан	В2-ФГБ	кг/год	550	1800	1	450	350	1200
14	Тістомісильна машина	Х12-Д	кг/год	250	1800	1	1200	1150	1000
15	Вібросито	К7-ФМЛ-8	кг/год	400	97,5	1	2200	1200	900
16	Транспортер	без позначення	-	-	-	1	1500	1100	1000
17	Автомат фасувально-пакувальний	А5-ФПА-5	кг/год	500	312,5	1	550	300	1300
18	Ванна	без позначення	-	-	-	10	1000	900	1000
19	Стіл	без позначення	-	-	-	3	1500	900	1000
20	Подрібнювач спецій	Я4-ФБЦ	кг	60	3,05	1	565	340	965
21	Ваги настільні	BE	кг	Від 0,1 до 10,0	3,05	1	580	280	680
22	Стіл	без позначення	-	-	-	3	1500	1000	1000
23	Ванна підготовки хліба	без позначення	-	-	-	1	2000	1000	800
24	Стіл	без позначення	-	-	-	1	1400	1200	1000

1.5. Розрахунок чисельності працюючих

Розрахунок чисельності робітників, зайнятих на ручних операціях, проводять за нормами змінного виробітку на одного робітника:

$$n = G / g; \quad \text{чол.} \quad (1.13)$$

де G – маса сировини, що переробляється за зміну, т

g – норма виробітку на одного працівника за зміну, т [10]:

Чисельність робітників на процесі зачищення туш яловичини визначаємо за формулою (1.13):

$$n = 0,515 / 42,9 = 0,01$$

Аналогічно проводимо розрахунки для всіх процесів і зводимо в таблицю 1.13.

Таблиця 1.13

Розрахунок кількості робітників

Назва операції	Продуктивність за зміну, т	Норма виробітку на одного робочого за зміну, т / люд	Кількість робітників	
			розрахована	прийнята
1	2	3	4	5
Зачищення туш на підвісному шляху, т: яловичини	0,515	42,9	0,01	1
	1,668	29,5	0,06	
Ручне знімання шпигу зі свинячих туш, т, м'ясної вгодованості	1,668	4,5	0,4	1
Розділення туш на підвісному шляху, т: яловичини	0,515	20,0	0,03	1
	1,668	16,3	0,14	1
Обвалювання яловичини з повним зачищенням кісток, т	0,515	1,81	0,3	1
Обвалювання свинини із зачищенням ребер і позвонків, т	1,668	2,5	0,7	1
Жилування м'яса на три сорти, т: яловичини	0,363	1,43	0,3	1
	1,119	2,14	0,5	1
Інспекція цибулі, т	0,099	0,812	0,1	2
Підготовка цибулі, т	0,099	0,089	1,1	
Розбивання яєць вручну, т	0,036	0,367	0,1	1

Продовження таблиці 1.13

1	2	3	4	5
Зняття морожених пельменів з листів, т	1,8	1,502	1,2	2
Розфасовування і зважування пельменів, т	1,8	1,39	1,3	2
Пакування пельменів в ящик, т	1,8	6,29	0,3	1
Просіювання борошна, т	0,585	10,0	0,06	1
Приготування тіста і фаршу для апарату СУБ – 2, т	1,8	3,43	0,5	1
Формування пельменів на автоматі СУБ -2, т	1,8	5,5	0,3	1
Галтовка пельменів, т	1,8	6,0	0,3	1
Просіювання солі, 100 кг	44,31	1308,0	0,03	1
Просіювання панірувальних сухарів, 100 кг	48,0	1290,0	0,04	1
Пакування котлет, тис.шт.	24,0	41,45	0,6	1
Контрольне зважування котлет, тис.шт.	24,0	6457,0	0,004	1
Разом:				24

Кількість робітників допоміжного персоналу складають 15% від кількості основних робітників, що становитиме:

$$24 \times 15 / 100 = 4 \text{ чол.}$$

Загальна кількість робітників в цеху: $24 + 4 = 28$ чол.

1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень

Розрахунок площі холодильника та камери розморожування м'яса проводимо за формулою [2,21,26]:

$$F = \frac{A \times \tau \times 1,2}{T \times G}; \text{ м}^2 \quad (1.14)$$

де A – кількість сировини, що підлягає обробці, кг

τ – тривалість обробки, год

T – тривалість зміни, год

G – норма навантаження на 1 м^2 площі камери, $\text{кг}/\text{м}^2$ [10]:

1,2 – коефіцієнт запасу площі для проходів, проїздів.

$$F_{\text{хол.}} = \frac{(1667,7 + 515,24) \times 48 \times 1,2}{8 \times 250} = 62,9 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{кам.розмор.}} = \frac{(1667,7 + 515,24) \times 24 \times 1,2}{8 \times 250} = 31,45 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі сировинного відділення.

Площа сировинного відділення розраховується виходячи із площі, необхідної для нормальної роботи обслуговуючого персоналу.

Норма площі на одного робітника $8-10 \text{ м}^2$ [10].

$$F = 8 \times 8 = 64 \text{ м}^2$$

Розміщення і обслуговування обладнання:

- вовчок $-18 \times 2 = 36 \text{ м}^2$; фаршемішалка -18 м^2 ;
- напільні ваги – $18 \text{ м}^2 \times 2 \text{ шт} = 36 \text{ м}^2$; кондиціонер $- 36 \text{ м}^2$.

Загальна площа відділення складає: $F_{\text{заг.}} = 64 + 126 = 190 \text{ м}^2 / 36 = 5,3 \text{ буд. кв.}$

Розрахунок площі відділення приготування напівфабрикатів.

Площу розраховуємо виходячи з норм площі на одиницю продукції (2 м^2 на 1 тис. шт. для котлет; 180 м^2 на 1 т пельменів).

$$F_{\text{котл.}} = 24 \times 2 = 48 \text{ м}^2 / 36 = 1,3 \text{ буд кв.}$$

Приймаємо площу котлетного відділення $1,5 \text{ буд кв.}$

$$F_{\text{пельм.}} = 180 \times 1,8 = 324 \text{ м}^2 / 36 = 9,0 \text{ буд кв.}$$

Загальна площа: $F_3 = 1,5 + 9,0 = 10,5 \text{ буд. кв.}$

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		27

Розрахунок площі камери для зберігання напівфабрикатів.

Площу камери для зберігання напівфабрикатів визначасмо за формулою [2]:

$$F = B \times \tau / g; \quad \text{м}^2 \quad (1.15)$$

де B – кількість напівфабрикатів, кг/зм

τ – тривалість зберігання, діб (приймаємо 2 доби)

g – норма навантаження, кг/м² (g напівф.= 100 кг/м²) [10]

Тоді: $F_{\text{кот.}} = \frac{1200 \times 2}{100} = 24 \text{ м}^2 / 36 = 0,7$ буд. кв. Приймаємо 1 буд. кв.

$$F_{\text{пельм.}} = \frac{1800 \times 2}{100} = 36 \text{ м}^2 / 36 = 1,0 \text{ буд. кв.}$$

Розрахунок площі відділення для охолодження напівфабрикатів.

Площу відділення для охолодження січених напівфабрикатів визначаємо за формулою (1.15):

$$F_{\text{н/ф}} = \frac{1200 \times 2}{100} = 24 \text{ м}^2 / 36 = 0,7 \text{ Приймаємо 1 буд. кв.}$$

Дані розрахунків зводимо в таблицю 1.14.

Таблиця 1.14

Розрахунок площ цеху

Найменування приміщення	Розрахована площа, м ²	Кількість будівельних квадратів	
		розрахована	прийнята
Холодильник	62,9	1,8	2,0
Камера розморожування	31,45	0,9	1,0
Сировинне відділення	190,0	5,3	5,5
Котлетне відділення	48,0	1,3	1,5
Пельменне відділення	324,0	9,0	9,0
Відділення охолодження напівфабрикатів	24,0	0,7	1,0
Камера зберігання: котлет	24,0	0,7	1,0
пельменів	36,0	1,0	1,0
Всього	740,35	20,7	22,0

Приймаємо сітку колон 6 х 6 м, а ширину цеху 24 м, (24 / 6 = 4,0 буд. кв.)

Тоді довжина цеху складатиме: 22 / 4 = 5,5 буд. кв. Приймаємо 6,0 буд. кв.

Згідно компоновки довжина цеху складає 9 буд. кв. Тоді: 9 х 6 = 54 м, а фактична площа цеху складатиме: 54 х 24 = 1296 м², 4 х 9 = 36 буд. кв.

1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво

Розрахунок витрат пари, води, електроенергії, холоду на технологічні потреби визначають за формулою [1,2,26]:

$$M = m \times A ; \quad (1.16)$$

де M – витрати енергоносіїв;

m – норма витрат на одиницю виробів; [10]

A – кількість готової продукції, тон /зм;

Приклад: витрати води для виробництва пельменів складатимуть :

$$M = 1,8 \times 9 = 16,2 \text{ м}^3$$

Аналогічно проводимо розрахунки по всім енерговитратам і результати зводимо в таблицю 1.15.

Таблиця 1.15

Розрахунок кількості енерговитрат

Найменування виробів	Кількість продукції	Вода, м ³		Пара, мДж		Холод, Дж		Електроенергія, кВт/год	
		Норма витрат на 1т	Витрати	Норма витрат на 1т	Витрати	Норма витрат на 1т	Витрати	Норма витрат на 1т	Витрати
Пельмені	1,8 т	9,0	16,2	1,5	2,7	934	1681,2	40,5	72,9
Котлети	24,0 тис. шт.	8,0	192,0	2,1	50,4	8,3	199,2	3,5	84,0
Всього			208,2		53,1		1880,4		156,9

1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції

Для виготовлення даного асортименту напівфабрикатів використовують таку сировину та матеріали:

- м'ясо яловичини в тушах та півтушах ДСТУ 6030:2008;
- м'ясо свинини в тушах та півтушах за ДСТУ 7158:2010;
- м'ясо котлетне яловиче, свиняче;
- жир-сирець з яловичини, жир топлений з яловичини або з кісток харчовий, не нижче 1 сорту;
- сіль кухонна харчова ДСТУ 3583:2015 (13830-91);
- цукор-пісок ДСТУ 2316-93 (ГОСТ 21-94);
- перець чорний або білий за ДСТУ ISO 959-1:2008;
- борошно пшеничне за ГСТУ 46.004-99;
- молоко сухе за ДСТУ 4273:2003;
- яйця курячі за ДСТУ 5028:2008;
- сухарі панірувальні за ДСТУ 8705:2017;
- цибуля свіжа за ДСТУ 3234-95;
- вода питна ДСТУ 7525:2014;
- ящики дерев'яні;
- лотки для напівфабрикатів;
- пакети з поліпропілену.

Основним завданням контролю на м'ясопереробних підприємствах є забезпечення високої якості готової продукції, яка відповідає вимогам стандартів, технічних умов і технологічних інструкцій [6,19].

Для організації технохімічного та мікробіологічного контролю на м'ясопереробному підприємстві передбачена лабораторія. Працівник лабораторії та ветеринарний лікар здійснюють вхідний контроль сировини та допоміжних матеріалів, контролюють виробництво продукції на всіх стадіях

технологічного процесу та якість готової продукції [19].

Схема організації технохімічного та мікробіологічного контролю представлена в таблиці 1.16.

Таблиця 1.16

Організація технохімічного та мікробіологічного контролю

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади
1	2	3	4	5
Заморожене м'ясо	Маса, ступінь чистоти, якість зачищення, вгодованість	Кожна партія	Цілим шматком масою не менше 200 г з таких частин: із зарізу, навпроти 4 і 5 шийних сегментів хребта; в області лопатки; в області стегна і товстих частин м'язів.	Органолептичний, фізико-хімічний, мікробіологічний
Заморожене м'ясо при зберіганні	1.Якість м'яса, відповідність категорії вгодованості. 2.Режим зберігання	3 рази за зміну	Вся партія	Органолептичний Технічний
Заморожене м'ясо при розморожуванні	Температура в камері, температура в туші	Кожна партія	Вся партія	Органолептичний, технічний
Розморожене м'ясо під час зважування	Точність зважування	Безперервно	Вся партія	Технічний
М'ясо після зачищення	Якість зачищення від бруду	4 рази за зміну		Органолептичний, мікробіологічний
Шпиг при відділенні від туші свинини	Наявність м'яса коло шпигу	2 рази за зміну	Вся партія	Органолептичний
Напівтуші при розпилюванні на пилці та розбиранні	1. Дотримання анатомічного складу півтуш. 2. Якість розрубу, відповідність визначеним схемам розрубу	Безперервно	Вся партія	Органолептичний
М'ясні відруби при обвалюванні	Якість наявності лишньої м'язової частини на кістках	Безперервно	Вся партія	Органолептичний
М'ясо при жилюванні, сортуванні	1.Якість 2.Співвідношення м'язової частини, сполучної і жирової	4 рази за зміну	Вся партія	Органолептичний Технічний
М'ясо, цибуля, хліб при подрібненні	1.Якість подрібнення 2.Відповідний розмір діаметру решіток	Безперервно	Вся партія	Органолептичний Технічний

Продовження таблиці 1.16.

1	2	3	4	5
	вовчка: для м'яса – 2-3 мм; для хліба – 3-4 мм; для цибулі 3-4 мм.			
Спеції, прянощі, яйця, цибуля при підготовці	Якість	3 рази за зміну	Вся партія	Органолептичний
Фарш при підготовці	1.Послідовність додавання компонентів фаршу 2.Температура фаршу $t=12^{\circ}\text{C}$ 3. Дотримання рецептури 4.Тривалість перемішування	Безперервно 5 разів за зміну Безперервно Безперервно	Вся партія	Органолептичний Технічний Органолептичний Технічний
Котлети при формуванні	1.Відповідність маси котлет (50 г) 2.Наявність деформованих котлет	Безперервно Безперервно	Вся партія	Технічний Органолептичний
Котлети при паніруванні	1.Якість панірувальних сухарів 2.Відповідний ступінь помолу сухарів 3. Недопущення деформації котлет 4. Кількість (маса) панірувальних сухарів на 1 котлету	Безперервно Безперервно Безперервно	Вся партія	Органолептичний Технічний Органолептичний Технічний
Котлети при підморожуванні	1.Тривалість процесу та технологічні параметри 2. Температура в товщі продукту $t=0^{\circ}\text{C}$	Безперервно Безперервно	Вся партія	Технічний Технічний
Тісто для пельменів при приготуванні	1.Відповідність гатунку борошна 2.Кількість компонентів тіста відповідно до рецептури	Безперервно Безперервно	Вся партія	Технологічний Технічний
Пельмені при заморожуванні	Тривалість процесу, технологічні параметри	Безперервно	Вся партія	Технічний
Пельмені при галтовці	Видалення з поверхні пельменів борошна, шматків тіста та фаршу	Безперервно	Вся партія	Технологічний
Пельмені при фасуванні	1.Маса однієї пачки (500 г) 2.Якість запаювання пакетів	Безперервно Безперервно	Вся партія	Технічний Органолептичний
Напівфабрикати при зберіганні	Температура, відносна вологість, термін зберігання	Безперервно	10% від партії	Технічний

Органолептичні та фізико-хімічні показники якості напівфабрикатів повинні відповідати вимогам ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні і м'ясо-рослинні січені. Технічні умови» [11]. Органолептичні показники якості котлет приведені в таблиці 1.17.

Таблиця 1.17

Органолептичні показники якості котлет [11]

Назва показника	Котлети	
	м'ясні	м'ясо-рослинні
Зовнішній вигляд	Не злиплі, не zdeформовані. Форма однієї штуки овальна, овально-прямокутна. Поверхня рівномірно вкрита паніровкою, без розірваних ломаних країв.	
Вигляд на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний від темно-червоного до світло-рожевого кольору	
		З наявністю овочів, крупів відповідно до рецептури
Консистенція	Щільна, у смаженому вигляді – соковита, ніжна, не крихка	
Запах і смак	У сирому вигляді – властиві доброякісній сировині і спеціям, у смаженому - властиві даному продукту, без стороннього присмаку і запаху	

Фізико-хімічні показники якості котлет приведені в таблиці 1.18.

Таблиця 1.18

Фізико-хімічні показники котлет [11]

Назва показника	Котлети
Масова частка вологи у фарші, %, не більше ніж	65
Масова частка жиру, %, не більше ніж	25
Масова частка хліба з урахуванням паніровки, %	від 15 до 20
Масова частка кухонної солі, %	від 1,2 до 1,5
Маса однієї штуки, г	50±3
	75±5
	100±5
Температура у товщі напівфабрикату, °С, не вище ніж:	
	8 мінус 10

За органолептичними показниками пельмені повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.19.

Таблиця 1.19

Органолептичні показники напівфабрикатів [11]

Назва показника	Пельмені	
	м'ясні	м'ясо-рослинні
Зовнішній вигляд	Напівкругла, прямокутна, квадратна або шестигранна, краї тістової оболонки щільно склеєні, фарш не виступає. Під час струшування паковальної одиниці дають ясний, виразний звук	
Вигляд на розрізі	В оболонці з тіста, якої не більше ніж 50%	З наявністю овочів, крупів відповідно до рецептури, в оболонці з тіста
Консистенція	У вареному вигляді - фарш соковитий, ніжний, оболонка з тіста не відстає від фаршу	
Запах і смак	У вареному - властиві даному продукту	

За фізико-хімічними показниками пельмені повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.20.

Таблиця 1.20

Фізико-хімічні показники пельменів [11]

Назва показника	Пельмені
Масова частка вологи у фарші,%, не більше ніж	70,0
Масова частка жиру,%, не більше ніж	26,0
Масова частка фаршу до маси пельменя, %, не менше ніж	50,0
Масова частка кухонної солі, не більше, %	Від 1,5 до 1,7
Маса однієї штуки, г	12±2,5
Температура у товщі напівфабрикату, °С, не вище ніж	мінус 10

За мікробіологічними показниками напівфабрикати повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.21.

Мікробіологічні показники напівфабрикатів [11]

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО, в 1 г продукту, не більше ніж	$1,0 \cdot 10^7$ ($1,0 \cdot 10^6$)
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено
Бактерії групи кишкових паличок: (БГКП) в 0,001 г продукту	Не дозволено
<i>L. Monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено

Отже, якість напівфабрикатів контролюється на відповідність державними стандартами за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та показниками безпеки.

1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва

1.9.1. Описання технологічного процесу виробництва котлет

Сировина на підприємство постачається автомобільним транспортом у вигляді напівтуш в замороженому стані. Приймають м'ясо відповідно до вимог стандартів: визначають масу, ступінь чистоти, якість зачищення, вгодованість. По монорельсу (арк.2 поз. 3) напівтуші надходять на зважування на електронних вагах (арк.2 поз.1), потім заморожене м'ясо накопичують і зберігають у холодильній камері при температурі $t=-2\dots-4^{\circ}\text{C}$, а потім розморожують до $t=1^{\circ}\text{C}$ у центрі стегна туші. Розморожування проводять в камері розморожування (арк.2).

Розморожені напівтуші подають на огляд та зачищення, яке проводиться на майданчику для зачищення (арк.2 поз.5). Напівтуші оглядають і ножем зіскоблюють усі забруднення із зовнішнього та внутрішнього боків, зрізують тавра, видаляють синці, побитості, залишки волосяного покриву та ін. В разі потреби вдаються до обробки водою температурою 40°C спеціальними щітками. Мокре зачищення забезпечує зниження загального мікробного обсіменіння на 60-90 %. Всі зачистки збираються у візок і направляються на утилізацію [3].

Перед подачею напівтуш на розпилювання у свинячих напівтуш проводиться зняття шпику.

Після зачищення напівтуші зважують на електронних вагах (арк.2 поз.1) і подаються на стіл для розділення (арк.2 поз.7), де напівтуші розпилюються електропилою (арк.2 поз.8) на окремі частини за анатомічними ознаками, для забезпечення наступних операцій обвалювання, слідкуючи, щоб дрібні кісточки не потрапляли в м'ясо. Розпилювання виконується за раціональною схемою для промислової переробки [7].

Відруби надходять на столи для обвалювання та жилювання (арк.2 поз.9,10), де проводиться відокремлення м'язової, жирової і сполучної тканини від кісток. Після обвалювання м'ясо передається на жилювання, яке полягає у видаленні грубих сполучнотканинних утворень, хрящів, великих судин, залоз, залишків кістки, (які вивозяться на візку у відділення накопичення кісток (арк.1), а потім за межі цеху).

Під час виробництва котлет жиловане м'ясо сортують на три сорти і накопичують у візках. Посортоване м'ясо у візках (арк.2 поз.11) зважується на напільних вагах (арк.2 поз.2) і за допомогою підіймача-завантажувача (арк.2 поз.12) завантажується на подрібнення у вовчок (арк.1 поз.13) з діаметром отворів 2-3 мм. Подрібнена сировина у візку завантажується у фаршезмішувач (арк.2 поз.14) із завантажуючим пристроєм, де перемішується зі спеціями та іншими компонентами згідно рецептури протягом 6-8 хв до утворення однорідної маси. Температура фаршу після приготування не повинна перевищувати 12 °С [8].

Приготовлений фарш за допомогою підіймача-завантажувача (арк.2 поз.12) завантажують у котлетний автомат, який призначений для дозування і формування котлет. Сформовані котлети на столі (арк.2 поз.23) покривають панірувальними сухарями в кількості згідно рецептури.

Готові котлети на столах (арк.2 поз.25) обережно складають на лотки, щоб не деформувати вироби. Лотки вкладають на рами-візки (арк.2 поз.24) і направляють в камеру охолодження напівфабрикатів (арк.2), де готові напівфабрикати охолоджують до $t = 4^{\circ}\text{C}$ в товщі напівфабрикату [9,33].

У відділенні оформлення готової продукції (арк.2) лотки з охолодженими котлетами на столах (арк.2 поз.34) складають в ящики по 3 штуки, ящики маркують.

Котлети можуть надходити в торгівельну мережу або зберігатися на підприємстві в камері зберігання охолоджених напівфабрикатів (арк.2) при $t = 0-8^{\circ}\text{C}$ протягом 12 годин, а потім відправляють в реалізацію.

1.9.2. Описання технологічного процесу виробництва пельменів

Всі операції включно до приготування фаршу виконуються аналогічно виготовленню котлет (див. «Описання технологічного процесу виробництва котлет»).

Приготування тіста.

Борошно, отримане для виробництва пельменів, витримують в складі сипких матеріалі та спецій не менше одного тижня для дозрівання при $t = 20-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ і $W = 75-85\%$. З метою попередження попадання металевих домішок борошно просіюють на віброситі (арк.2 поз.29). Потім просіяне борошно вивантажують у візок (арк.2 поз.11), зважують на вагах (арк.2 поз.2) і подають у відділення формування пельменів (арк.2) [9,17,29,33].

Яйця курячі зберігають у холодильнику. Перед використанням їх попередньо миють, дезінфікують, промивають у ванні (арк.2 поз.32) і сортують на овоскопі на столі (арк.2 поз.35), розбивають.

Всі компоненти тіста завантажують в тістомісильну машину (арк.2 поз.28). Тривалість приготування тіста – 20 хв, температура тіста після приготування $t = 26-28\text{ }^{\circ}\text{C}$, вміст вологи в тісті – 39-42 %.

Перед подачею на формування пельменів тісто витримують 20-40 хв. Температура води, що додається в тісто, обумовлюється в основному температурою борошна.

Фарш та тісто після приготування за допомогою підіймача-завантажувача (арк.2 поз.12) подають на формування пельменів, яке відбувається на пельменному автоматі (арк.2 поз.15). Після штамповки пельменів на спеціальному барабані вони попадають на металеві лотки, що рухаються по стрічці конвеєра. Щоб пельмені не прилипали до штамповочного барабану, стрічки тіста безперервно посипають борошном, надлишки якого видаляються вентиляційною установкою. Зібране борошно повторно використовується при замішуванні тіста [18,29,33].

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		38

Деформовані пельмені використовують при виготовленні наступних партій пельменів в кількості 3 % до маси сировини. Сформовані пельмені транспортером (арк.2 поз.16) подаються в скороморозильний апарат (арк.2 поз.17). Заморожування пельменів відбувається при $t = -18...-23$ °С протягом 2 год. Температура в центрі фаршу заморожених пельменів повинна бути – 10°C . Заморожені пельмені транспортером (арк.2 поз.16) подаються до галтовочного барабана (арк.2 поз.18). Для відшліфовки поверхні пельменів, відділення борошна, що залишилося після підсипки, також для видалення тістової крихти та залишків фаршу на поверхні пельменів, пельмені піддають галтовці [22,29,33].

Отримане при галтовці борошно просіюють через сито з діаметром отворів 2 мм і використовують при замішуванні тіста зі звичайним в співвідношенні 1:4.

Після галтовки пельмені транспортером (арк.2 поз.16) подаються на фасування на фасувально-пакувальному автоматі (арк.2 поз.19) в пакети масою 500 г. Пакети з ПП вкладають в ящики по 20 штук і маркують [27]. Пельмені можуть зберігатися на підприємстві в камері для зберігання заморожених напівфабрикатів (арк.2) при $t = -10^{\circ}\text{C}$ до одного місяця. Потім їх направляють на реалізацію.

1.9.3. Описання підготовки допоміжних матеріалів.

Підготовка солі, цукру, спецій.

Сіль та цукор зі складу для зберігання направляють на вібросито (арк.2 поз.29) для видалення сторонніх домішок. Підготовлені сіль та цукор подаються до для приготування фаршу.

Перець чорний подрібнюється на подрібнювачі для спецій (арк.2 поз.30), потім зважується на вагах (арк.2 поз.27) і подається до фаршезмішувача (арк.2 поз.14) для приготування фаршу.

Підготовка цибулі. Цибуля зберігається на стелажах (арк.2 поз.26) в складі, з якого надходить на сортування та обчищення на столах (арк.2

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		39

поз.35). Потім миється у ванні (арк.2 поз.32) і подається на подрібнення на вовчку (арк.2 поз.13) на 2-3 мм після чого передається до фаршемішувача (арк.2 поз.14) для приготування фаршу для пельменів та котлет.

Підготовка хліба. Хліб вручну нарізають на шматки на столі (арк.2 поз.35), потім замочують у ванні для хліба (арк.2 поз.31) і подрібнюють на вовчку з діаметром отворів 3 мм. Приготовлений хліб подається до фаршемішувача (арк.2 поз.14) для приготування фаршу.

Підготовка тари. Полімерні тазики місткістю 15 кг, які використовують при виробництві напівфабрикатів зберігають на стелажах (арк.2 поз.26) у відділенні миття тари, інвентаря (див. арк.2). В разі потреби тара миється у ванні (арк.2 поз.32).

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		40

1.10. Утилізація відходів

Під час обробки м'ясних туш у вигляді відходів залишаються м'ясні обрізки, сухожилля, кістки, жирова тканина. М'ясні обрізки та деяку частину жирової тканини використовують для виготовлення паштетних та різних видів варених ковбас, жирову тканину - для витоплення жиру.

Усі забруднення із зовнішнього та внутрішнього боків напівтуш, зрізані тавра, видалені синці, побитості, залишки волосяного покриву збираються у візок і направляються на утилізацію в цех технічних фабрикатів.

Із сухожилок готують бульйон для виробництва деяких видів м'ясних консервів. Із кісток добувають жир, виготовляють желатин, клей, активоване вугілля, розм'якшені кісткові вироби. Кістки також можуть використовуватися для виробництва предметів широкого вжитку - гудзиків, зубних щіток, доміно, клавіш для роялю, різноманітних художніх виробів.

Харчову кістку реалізують у вигляді супових наборів, рагу та інших м'ясо-кісткових напівфабрикатів із вмістом кісток не менше 50% [33,36].

Зарубіжний досвід показує, що одним з напрямків використання кістки є виробництво бульйонних кубиків і паст для перших страв.

Останніми роками кістка є джерелом різноманітних біологічно-активних речовин, з неї виготовляють медичні препарати.

Отримані харчові жири використовують головним чином на кулінарні цілі, виготовлення жирових сумішей, а також в якості сировини для консервного виробництва.

Технічний жир, отриманий після обробки сировини, знаходить великий попит у виробництві мила, а також в якості домішок у комбікорм.

Відходи виробництва передають на відгодівлю худоби у підсобні господарства агропромислового об'єднання Полтавського тампонажного

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		41

управління, які знаходяться у селищах Супрунівка і Абазівка Полтавського району.

РОЗДІЛ 2

ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

Промисловий майданчик для будівництва цеху з виробництва напівфабрикатів розташований з південно-західної сторони від міста Полтава і з північної – від села Мильці Полтавського району. Майданчик складається із існуючої території цеху плодовоовочевих консервів з відділенням по переробці м'яса, загальною площею 5,6 га і прирізаній території із заходу. Прирізання території для будівництва планується за рахунок орних земель підсобного господарства Полтавського тампонажного управління.

Кордони ділянки: зі сходу – існуюча автодорога Полтава – Мильці; з півдня, заходу і півночі – орні землі. Рельєф ділянки рівний, з незначним нахилом в південно-західному напрямку. Переважаючий напрям вітрів: січень – західні і південно-західні; липень – північно-західні. Грунтові води залягають на глибині 8,4–8,9 м. Прив'язка цеху та інших споруд буде здійснюватися до інженерних мереж с. Супрунівка.

Під час розроблення генерального плану враховується принцип зонування території. Територія м'ясопереробного підприємства займає площу 4,35 га і поділяється на зони [16,31]:

- до першої зони (передзаводської) входять: адміністративний корпус з їдальнею (арк.1 поз.3), контрольно-пропускний пункт (арк.1 поз.4), побутовий корпус (арк.1 поз. 2), майданчик для автомобілів (арк.1 поз.21);
- до другої зони (виробничої) входять виробничі приміщення: цех з виробництва напівфабрикатів (арк.1 поз.1), холодильник (арк.1 поз. 20);
- до третьої зони (підсобної) входять підсобні та допоміжні цехи та споруди, теплоенергетичні споруди: водонапірна башта (арк.1 поз.9), трансформаторна підстанція (арк.1 поз.10), очисні споруди (арк.1 поз.12),

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		42

котельня (арк. 1 поз.13), жировловлювач (арк.1 поз.15), газорозподільний пункт (арк.1 поз.19), автомобільний гараж (арк.1 поз.11), слюсарна майстерня (арк.1 поз.14), майданчик для сміттєвих контейнерів (арк.1 поз.18);

- до четвертої зони (складської) входить: склад пакувальних матеріалів (арк.1 поз.5), матеріальний склад (арк.1 поз.6), склад інвентаря, тари (арк.1 поз.7), склад допоміжних матеріалів (арк.1 поз.8), склад тари (арк.1 поз.16), склад обладнання (арк.1 поз.17).

Площа території, призначеної для озеленення складає не менше 15 % площі ділянки підприємства. Територія озеленена листяними деревами та кущами та огорожена. Передбачено 2 в'їзди на територію підприємства. До будівель та споруд передбачений вільний під'їзд автотранспорту. Потoki сировини та готової продукції не перетинаються, тому що сировина доставляється автотранспортом через один в'їзд, готова продукція вивозиться через інший в'їзд. На м'ясопереробному підприємстві прокладено водопровідну мережу, яка є кільцевою і підключена до магістральної мережі міського водопроводу. На території підприємства прокладено каналізаційну мережу, у місцях випусків з будівель передбачені жировловлювачі [16,31].

Каналізаційні стоки проходять через очисні споруди (арк.1 поз.23) і сплавляються на поля зрошування. Заводські очисні споруди складаються із каналізаційних решіток, відстійників, які дозволяють отримати необхідний ступінь очищення каналізаційних стоків [31,32].

На території підприємства передбачена наземна прокладка теплової мережі. Парою підприємство забезпечується від власної котельні (арк.1 поз.16).

Електропостачання підприємства здійснюється підключенням до міської мережі через трансформаторну підстанцію (арк.1 поз.16). Трасування силових підземних кабелів прокладено до основних виробничих і допоміжних цехів. Робоча площа цеху напівфабрикатів становить 1589,76 м²,

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Аркуш
						43
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

загальна площа 1728 м², будівельний об'єм 11497,5 м³; площа забудови - 1825 м².

2.2. Обґрунтування планування відділень цеху

Проектування цеху з виробництва напівфабрикатів буде здійснюватися у відповідності з відомчими нормами технологічного проектування [10] і буде передбачати заходи, що забезпечують безпечну експлуатацію виробничого цеху, об'єктів інженерного забезпечення [15,16,26].

Запроектований цех (арк.1 поз.1) являє собою одноповерхову будівлю із цегляними самонесучими стінами, товщиною 510 мм. Розміри цеху на плані: довжина – 54 м, ширина – 24 м, основна сітка колон 6 х 6 м. Висота поверху – 3,8 м, висота будівлі – 5,6 м. Конструктивна схема будівлі – повний каркас. Шаг – 6 м. Колони в будівлі – залізобетонні, які виготовлені з попередньо напруженою арматурою, переріз колон 400 х 400 мм. Матеріал фундаменту – збірний залізобетон. Вимощення навколо будівлі асфальтове, шириною 1 м та 1,5 м.

Отвори для вікон заповнені металевими рамами з подвійним заскленням. В цеху передбачені двері розміром 1,6 х 2,45 м; 1,71 х 2,71 м, 1,1 х 2,1 м; 1,91 х 3,5 м, розміри отворів для вікон 1,36 х 1,81; 1,3 х 1,81 [26,32].

Для розподілу внутрішніх об'ємів будівлі на окремі виробничі, складські і допоміжні приміщення використовуються перегородки товщиною – 120 мм цегляні. Покриття підлоги у виробничому приміщенні виконано із керамічних кахлів. Підлоги у складських приміщеннях і під навісом виконані з асфальтовим покриттям. В допоміжних і побутових приміщеннях підлога виконана з лінолеуму. У виробничому приміщенні поверхня стінових панелей, перегородок, вікон на висоту 1,8 м від підлоги опоряджена глазурованими кахлями. Вище кахлів стінові панелі оштукатурені і пофарбовані вапняною фарбою.

Шви стінових панелей у складі готової продукції затираються, проводиться штукатурення перегородок та вапняне білування. Шви стелі затираються. Стеля білиться вапном [15,16,32].

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		44

РОЗДІЛ 3

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР

Розроблення та впровадження системи НАССР на м'ясопереробному підприємстві проходить за 12 кроків, з яких 5 є підготовчими, а 7 – безпосередньо принципами системи НАССР, дотримання яких призведе до позитивного результату і забезпечить споживача якісною та безпечною продукцією. У загальних рисах план НАССР на м'ясопереробному виробництві виглядає наступним чином:

Підготовчий етап, на якому розробляється система НАССР [13,14,24]:

1. Створення групи НАССР.
2. Опис продукту.
3. Визначення призначення продукту.
4. Розроблення блок-схеми технологічного процесу.
5. Підтвердження блок-схеми на місці.

Етапи впровадження системи НАССР (безпосередньо принципи НАССР):

6. Проведення аналізу небезпечних чинників.
7. Визначення КТК (критичних точок контролю).
8. Встановлення граничних значень для кожної КТК.
9. Встановлення системи моніторингу для кожної КТК.
10. Встановлення коригувальних дій для випадків, коли результати моніторингу свідчать про втрату контролю в КТК [24].
11. Встановлення процедур перевірки (аудиту) для підтвердження ефективності функціонування системи НАССР.
12. Встановлення документації для всіх процедур і реєстрації даних відповідно до зазначених принципів та їхнього застосування.

Використовуючи такий покроковий підхід розроблення і впровадження

системи НАССР, м'ясопереробні підприємства можуть встановлювати і оцінювати ризики, що впливають на безпечність і якість продукції, запроваджувати механізми технологічного контролю, необхідні для профілактики виникнення або зменшення ризиків у допустимих межах, слідкувати за функціонуванням механізмів контролю і вести поточний облік з метою виявлення невідповідностей від моменту отримання сировини до виробництва готової продукції і реалізації її споживачеві [24,38].

Логічна послідовність застосування системи НАССР на м'ясопереробному підприємстві під час виробництва напівфабрикатів відбувається за такою схемою [24,38]:

Крок 1. Створення робочої групи НАССР. На м'ясопереробному підприємстві до такої групи мають входити: інженер з якості; інженер-хімік; ветеринарний лікар; інші фахівці.

Крок 2. Опис продукту. Потрібно скласти повний опис продукту з відповідними даними щодо його безпечності, який включає його склад, термічний стан, пакування, термін і умови зберігання та спосіб реалізації.

Наступним після опису харчового продукту на м'ясопереробному підприємстві є складання переліку інгредієнтів та матеріалів (включаючи сировину, технологічні добавки, пакувальні матеріали тощо), які використовують в процесі виготовлення цього продукту для застосування першого принципу НАССР (проведення аналізу небезпечних чинників) щодо належної ідентифікації всіх потенційних небезпечних чинників, які можуть виникнути в продукті. Крім того, такий перелік допоможе правильно побудувати блок-схему виробничого процесу.

Крок 3. Визначення призначення продукту. Під використанням продукту за призначенням розуміють нормальне використання продукту підприємства кінцевими споживачами згідно з вимогами нормативних документів, інструкцій та інформації підприємства-виробника [38].

Крок 4. Розроблення блок-схеми технологічного процесу. Блок-схема

виробничого процесу розробляється робочою групою НАССР. Ця блок-схема має відображати всі етапи технологічного процесу виробництва продукту м'ясопереробного підприємства.

Крок 5. Підтвердження блок схеми на місці. Проект блок-схеми потрібно на місці зіставити з реальним виробничим процесом, перевірити наскільки кожен крок на блок-схемі є адекватним представленням технологічної операції.

Крок 6. Проведення аналізу небезпечних чинників. В основі концепції системи НАССР лежить управління небезпечними факторами різного походження (біологічного, хімічного або фізичного), які впливають на безпечність продукції в процесі виробництва, шляхом створення механізмів контролю в кожній точці виробничої системи.

Крок 7. Визначення КТК. Для спрощення визначення КТК у системі НАССР на м'ясопереробному підприємстві може застосовуватися «дерево рішень», або інша методика.

У випадку виявлення небезпечного чинника на етапі виробництва, де з міркувань безпеки необхідний контроль, а контрольні заходи відсутні, у технологічний процес на цьому етапі потрібно внести зміни і запровадити контрольні заходи.

Під час застосування «дерева рішень» достатньо послідовно відповісти на певний перелік питань [38]. Відповівши на ці запитання, визначають усі КТК під час виробництва напівфабрикатів. Наприклад, для виробництва котлет визначимо наступні КТК:

КТК-1БФ. Прийом м'ясних заморожених напівтуш. Існує можливість наявності травм, поверхневих та глибоких абсцесів, набряків, крововиливів, прижиттєвих змін забарвлення тканин, наявність личинок збудників інвазійних хвороб (Б); наявність забруднень, порізів м'язів, залишків шкіри та органів (Ф).

КТК-2Ф. Розпилювання та розділення напівтуш. Існує можливість

наявності дрібних кісточок (Ф).

КТК-3ФХБ. Підготовка спецій, цибулі, прянощів, яєць. Можливість наявності пестицидів, токсинів, солей важких металів (Х), патогенних мікроорганізмів (Б), сторонніх включень (Ф).

КТК-4ФБ. Приготування фаршу. Можливість потрапляння сторонніх включень чи предметів (Ф), перегрівання фаршу (Б).

КТК-5Ф. Панірування котлет. Можливість потрапляння сторонніх включень чи предметів, деформація виробів, не відповідна маса сухарів на 1 котлету (Ф).

КТК-6Б. Підморожування котлет. Існує можливість невідповідності температури в товщі продукту, в камері, розвиток мікроорганізмів (Б).

КТК-6Б. Зберігання котлет. Можливість розвитку мікроорганізмів внаслідок невідповідності в камері температури, відносної вологості повітря, терміну зберігання (Б).

Після визначення усіх КТК робоча група НАССР має перейти до наступного кроку - визначення граничних значень небезпечних чинників у кожній із КТК.

Крок 8. Встановлення граничних значення для кожної КТК. На м'ясопереробному підприємстві граничні значення повинні, встановлюватися і обґрунтовуватися для усіх КТК. У деяких випадках на конкретному етапі може бути встановлено відразу декілька граничних значень [38].

Крок 9. Встановлення системи моніторингу для кожної КТК. Під час впровадження системи НАССР на м'ясопереробному підприємстві розробляється система моніторингу для управління на певних етапах життєвого циклу продукції чинниками, які є критичними для формування гарантованого рівня безпеки напівфабрикатів.

Крок 10. Встановлення коригувальних дій для тих випадків, коли результати моніторингу свідчать про втрату контролю в КТК. Для кожної з визначених КТК на м'ясопереробному підприємстві повинні бути розроблені

спеціальні коригувальні дії, які дозволяють усувати відхилення, що можуть виникнути [24,38].

Крок 11. Встановлення процедур перевірки (аудиту) для підтвердження ефективності функціонування системи НАССР. На м'ясопереробному підприємстві обов'язково повинна бути встановлена процедура перевірки, яка дозволяє визначити наскільки ефективно функціонує система НАССР.

Крок 12. Встановлення документації для всіх процедур і реєстрації даних відповідно до зазначених принципів та їхнього застосування.

Під час запровадження та функціонування системи НАССР проводиться реєстрація даних та документальне оформлення процедур системи НАССР.

Використання розробленого плану системи НАССР дозволить м'ясопереробному підприємству:

- 1) ефективно виявляти і проводити аналіз ризиків, особливо біологічних чинників, які мають суттєве значення у напівфабрикатах;
- 2) застосовувати необхідні попереджувальні заходи
- 3) здійснювати управління в КТК;
- 4) проводити контроль на всіх етапах виробництва;
- 5) попереджувати випуск неякісної продукції;
- 6) гарантувати, що вироблені напівфабрикати будуть безпечними при вживанні в їжу;
- 7) забезпечити випуск напівфабрикатів відповідно до вітчизняних та європейських стандартів;
- 8) підвищити свою репутацію й отримати довіру споживачів та замовників;
- 9) розширити постачання продукції та вийти на європейський ринок.

Таким чином, м'ясопереробне підприємство зможе виробляти якісну продукцію та отримає ряд додаткових конкурентних переваг після впровадження системи НАССР [24].

ВИСНОВКИ

За результатами виконання кваліфікаційної роботи на тему «Проект будівництва м'ясопереробного підприємства потужністю 3,0 т/зміну напівфабрикатів» можна зробити наступні висновки.

Обґрунтовано необхідність будівництва м'ясопереробного підприємства по виробництву напівфабрикатів в с. Мильці Полтавського району, місце будівництва, шляхи постачання сировини та матеріалів, реалізації продукції і наведено розрахунок потреби населення даного регіону у напівфабрикатах.

Підібрано асортимент напівфабрикатів з урахуванням сировинної зони, раціонального і повного використання основної сировини, а також враховуючи потреби населення даного регіону.

Проект будівництва м'ясопереробного підприємства з виробництва напівфабрикатів дасть можливість:

- розширити асортимент м'ясної продукції за рахунок виробництва напівфабрикатів, а саме, пельменів і котлет, які користуються постійним попитом у споживача;

- забезпечити 28 чоловік робочими місцями в цеху з виробництва напівфабрикатів;

- зробити продукцію конкурентноспроможною за рахунок впровадження традиційних технологій виробництва напівфабрикатів на внутрішньому ринку.

					ВИСНОВКИ	Аркуш
						50
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антипова Л. В. Проектирование предприятий мясной отрасли с основами САПР. Москва : Колос. 2003. 320 с.
2. Архангельская Н. М. Курсовое и дипломное проектирование предприятий мясной промышленности; учебное пособие для студентов вузов. Москва : Агропромиздат, 1986. 200 с.
3. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса : підручник. Київ, 2010. 469 с.
4. Будник Н. В., Кайнаш А. П. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційних робіт здобувачами вищої освіти ступеня бакалавр за ОПП Харчові технології спеціальності 181 Харчові технології. Полтава: ПДАА. 2019. 53 с.
5. Будник Н. В., Кайнаш А. П. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи з дисципліни «Загальні технології харчових виробництв» для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання спеціальності 181 Харчові технології. Полтава: ПДАА. 2019. 51 с.
6. Верхівкер Я. Г., Нікітчина Т. І. Гігієнічні аспекти проектування харчових виробництв: навч. посіб. За ред. Я. Г Верхівкера ; Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса : Освіта України, 2018. 282 с.
7. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов. Теоретические основы и практические рекомендации : учебник. Київ : Освіта України, 2017. 364 с.
8. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов : учебник. Киев : Фирма «ИНКОС», 2006. 600 с.
9. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса : навч. посіб. Ізмаїл : СМІЛ, 2000. 172 с.
10. ВНТП-АПК-23.06 Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства по забою худоби, птиці, кролів і переробці продуктів забою :

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		51

затверджені наказом М-ва аграрної політики України від 01 лют. 2006 р., №29, [Введені в дію з 01.06.2006 р.]. Київ, 2006. 155 с. (Інформація та документація).

11. ДСТУ 4437:2005. Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови. [Чинний від 2005-11-01]. Київ, 2005. 39 с. (Інформація та документація).

12. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Система проектної документації для будівництва. Правила використання архітектурно-будівельних робочих креслень. [Чинний від 2010-01-01]. Київ, 2010. 45 с. (Інформація та документація).

13. ДСТУ 4161-2003. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги [Чинний з 01.07.2003]. Київ, 2004. 16 с. (Інформація та документація).

14. ДСТУ ISO 22000:2007 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO 22000:2007, IDT) [Чинний з 01.08.2019]. Київ, 2019. 16 с. (Інформація та документація).

15. ДБН В.2.2-12-2003 Будівлі і споруди для зберігання та переробки сільськогосподарської продукції. На заміну СНиП 2.10.02-84 ДП "УкрНДІагропроект" [Чинні з 01.04.2004]. Київ, 2004. 45 с. (Інформація та документація).

16. ДСН 173-96 Державні санітарні норми планування та забудови населених пунктів. На заміну Сн 245-71. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий. Зі змінами згідно наказу Міністерства охорони здоров'я України від 2.07.2007 року № 362 [Чинні з 02.07.2007]. Київ, 2007. 45 с. (Інформація та документація).

17. Жарінов О. І. Основи сучасних технологій переробки м'яса : посібник. М: ИТАР ТАСС, 2000. 201 с.

18. Ларюшка Е. Н. Производство мясных полуфабрикатов ипельменей :

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		52

монографія. Москва : Пищевая пром-ть, 2001. 286 с.

19. Макаров В. А., Фролов В. П., Шуклін Н. Ф. Ветеринарно - санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва. М: ВО «Агропромиздат», 2002. 65 с.

20. Методи контролю якості харчової продукції : навч. посібник для студ. вищих навч. закл. технол. спец. / О.І. Черевко, Л.М. Крайнюк, Л.О. Касілова, Л.Р. Дмитрієвич, Ж.А. Крутовий, Л.Г. Зіборова / Харк. держ. університет харчування та торгівлі. Харків : ХДУХТ, 2005. 230 с.

21. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту з дисципліни «Проектування харчових виробництв» для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання спеціальності 181 Харчові технології. Полтава : ПДАА. 2019. 58 с.

22. Назаренко В. О., Кайнаш А. П. Формування якості товарів. Ч. 2 : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2013. 296 с.

23. Перцевий Ф. В. та ін. Технологія продукції харчових виробництв: навч. посібник / Ф. В. Перцевий, Н. В. Камсуліна, М. Б. Колеснікова, М. О. Янчева, П. В. Гурський, Л. М. Тіщенко / Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. Харків: ХДУХТ, 2006. 318 с.

24. Посібник для малих та середніх підприємств м'ясопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НАССР : посібник/ Ганна Василенко, Оксана Дорофєєва, Богдан Голуб, Геннадій Миронюк. Київ : Міжнародний інститут безпеки та якості харчових продуктів (IFSQ), 2011. 236 с.

25. Правдивый, А. Мясные полуфабрикаты - выгодно и прибыльно. *Мясное дело*. 2007. №9. С.60-61.

26. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби : підручник / Перцевий Ф. В., Терешкін О. Г., Гурський П. В. та ін. ; за ред. Перцевого Ф. В., Терешкіна О. Г., Гурського П. В. Київ : Інкос, 2014. 340 с.

27. Рогов И. А., Забашта А. Г., Казюлин Г. П. Общая технология мяса и

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		53

мясопродуктов. Москва : Колос, 2000. 367 с

28. Рогов И. А., Забашта А. Г., Ибрагимов Р. М. Производство мясных полуфабрикатов и быстрозамороженных блюд. Москва : Колос, 1997. 331 с.

29. Семенова А. А. Новый взгляд на производство замороженных полуфабрикатов. *Все о мясе*. 2008. №1. С.17-19.

30. СНИП II-89-80 Генеральні плани промислових підприємств. Зміна №3 БСТ №11, 1990. [Чинні з 01.01.82]. Київ, 1990. 45 с. (Інформація та документація).

31. СніП 2.09.02-85. Производственные здания. Зміна №1 (національна) наказом Держбуду України від 21.10.2004 р. №195 [Чинні з 01.04.2004]. Київ, 2004. 15 с. (Інформація та документація).

32. Справочник по разделке мяса, производству полуфабрикатов и быстрозамороженных готовых мясных блюд / Б. Е. Гутник и др.; под редакцией Б.Е. Гутника. Москва : Легкая и пищевая пром-ть, 1984. 344 с.

33. Справочник технолога колбасного производства / И. А. Рогов и др.; под ред. И. А. Рогова. Санкт-Петербург : Профи КС, 2003. 328 с.

34. Сычев С. В. Мясные полуфабрикаты - выгодное направление деятельности. *Мясные технологии*. 2013. №4. С.10-11.

35. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / Клименко М. М., Віннікова Л. Г., Береза І. Г. та ін. Київ : Вища освіта, 2006. 640 с.

36. НАПБ Б.03.002-2007. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою : затв. наказом МНС від 03.12.2007, №833. URL : <http://document.ua/normi-viznachennja-kategoriiprimishen-budinkiv-ta-zovnishni-nor7322.html> (дата звернення 20.09.2020).

37. Харчові технології у прикладах і задачах : підручник. / Товажнянський Л. Л. та ін. Київ : Центр учбової літератури, 2008. 576 с.

38. Якубчак О. М., Олійник Л. В. Рекомендації щодо аналізу ризику критичних контрольних точок виробництва м'ясопродуктів в умовах

					Аркуш
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ					
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	54

ДОДАТКИ

					ДОДАТКИ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		55



Полтавська Державна Аграрна Академія

Навчально-науковий інститут комунікаційних та
інноваційних освітніх технологій



СЕРТИФІКАТ

СС00493014/000543-21

засвідчує, що
Ростислав Щербина

взяв(ла) участь у семінарі кафедри харчових технологій

**" Нові тренди та світові тенденції у технологіях зберігання
сировини та виробництві харчової продукції "**

з темою доповіді

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

наші контакти:
телефон/факс: (0532) 500270
email - psaa@psaa.edu.ua

Перший проректор,
професор Павло Писаренко



30 березня, 2021
Україна, Полтава

