

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра харчових технологій

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи на здобуття вищої освіти
ступеня бакалавр

на тему: **«Проект будівництва цеху з виробництва м'ясних
напівфабрикатів потужністю 3,5 т/зміну»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Харчові технології
спеціальності 181 Харчові технології
ступеня вищої освіти бакалавр
групи 181 ХТ_бд_2019
Максим ШПАНКІН
(власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ здобувача вищої освіти)

Керівник: **доц., к.т.н. Алла КАЙНАШ**
(наукове звання, посада, власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Рецензент: **доц., к.с-г.н. Оксана КРАВЧЕНКО**
(наукове звання, посада, власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Полтава – 2023 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
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
«28» вересня 2022 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

_____ Шпанкіна Максима Сергійовича _____

1. Тема роботи: «Проект будівництва цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів потужністю 3,5 т/зміну»

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

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

затверджені наказом ПДАУ від «03» «квітня» 2023 року № «299-ст»

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «22» «травня» 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: Потужність цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів потужністю 3,5 т/зміну (пельменів – 55%, заморожених січених – 14%, охолоджених січених – 31%).

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

1. Технологічна частина

1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів, 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 технохімічного 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» «вересня» 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір і затвердження теми роботи	26.09 – 02.10.2022	
2	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	03.10 – 06.10.2022	
3	Опрацювання літературних джерел	07.10 – 07.11.2022	
4	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	08.11 – 08.12.2022	
5	Виконання теоретичного розділу роботи	09.12.2022 – 09.01.2023	
6	Засвоєння та опробування методик досліджень	10.01 – 15.02.2023	
7	Виконання власних досліджень	16.02 – 16.03.2023	
8	Оформлення тексту роботи	17.03 – 28.05.2023	
9	Попередній захист роботи на кафедрі	29.05 – 04.06.2023	
10	Нормоконтроль та перевірка на плагіат	05.06 – 07.06.2023	
11	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	08.06 – 18.06.2023	
12	Захист кваліфікаційної роботи	19.06 – 21.06.2023	

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

Максим ШПАНКІН
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Алла КАЙНАШ
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Шпанкін Максим Сергійович

Проект будівництва цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів потужністю 3,5 т/зміну.

Кваліфікаційна робота за освітньо-професійного програмою Харчові технології спеціальності 181 Харчові технології.

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, 2023 рік.

Метою кваліфікаційної роботи є проект будівництва цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів потужністю 3,5 т/зміну.

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки, що представлена на 57 сторінках та 4 аркушів графічної частини.

В розділі «Технологічна частина» обґрунтована необхідність будівництва цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів, добова потужність, асортимент підбраної продукції; місце будівництва, шляхи постачання сировини, 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 цеху з виробництва м'ясних 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

Maxim Shpankin

The construction project of a workshop for the production of semi-finished meat products with a capacity of 3.5 tons/shift.

Qualification work under the educational and professional program Food technologies specialty 181 Food technologies.

Poltava State Agrarian University, Poltava, 2023.

The purpose of the qualification work is the construction project of a workshop for the production of semi-finished meat products with a capacity of 3.5 tons/shift.

The qualification work consists of an explanatory note, presented on 57 pages and 4 sheets of the graphic part

In the "Technological part" section, the necessity of building a workshop for the production of meat semi-finished products, daily capacity, assortment of selected products is substantiated; place of construction, ways of supplying raw materials, sales of products; the calculation of the need of the population of this region in semi-finished products is given. The choice of technological schemes for the production of semi-finished products is substantiated. Calculations of the costs of raw materials, auxiliary materials, technological equipment, the 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 the justification of the general plan of the workshop for the production of semi-finished meat products. In the section "Managing the quality of food products with the basics of HACCP", the organization of work on the development of the HACCP system in the semi-finished product shop is described.

The graphic sheets present: general plan (sheet 1); workshop plan at the mark $\pm 0,000$ (sheet 2); longitudinal and transverse sections 1 - 1, 2 - 2 (sheet 3), equipment and technological scheme for the production of dumplings (sheet 4).

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	8
1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів, підбір асортименту продукції.....	8
1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів.....	12
1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари.....	14
1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання.....	20
1.5. Розрахунок чисельності працюючих.....	23
1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень	25
1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво.....	27
1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції.....	28
1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва.....	34
1.10. Утилізація відходів.....	39
2. ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ.	40
2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....	40
2.2. Обґрунтування планування відділень цеху.....	42
3. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР.....	43
ВИСНОВКИ.....	15
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	15
ДОДАТКИ.....	15

Проект будівництва цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів потужністю 3,5 т/зміну				
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата
Розробив	Шпанкін М.			
Перевірив	Кайнаш А.П.			
Н. контр.	Юхно В.М.			
Затвердив	Будник Н.В.			
РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА				
		Літ.	Аркуш	Аркушів
		Д	5	57
ПДАУ, кафедра ХТ, 181 ХТ_бд_2019				

ВСТУП

Маркетингові дослідження відзначають, що останнім часом суттєво, майже на 17-19%, збільшився асортимент м'ясних напівфабрикатів на відміну від асортименту ковбасних виробів, який збільшився в незначних кількостях, за останні два роки - приблизно на 2,8%. Зі дослідження показують, що найбільш широким сегментом ринку м'ясних продуктів є заморожені напівфабрикати [24]. Зі збільшенням місткості всього ринку заморожених напівфабрикатів його структура одночасно змінюється, оскільки багато категорій продуктів розвиваються непропорційно.

М'ясні напівфабрикати виробляють з усіх видів м'яса: яловичини, свинини, птиці, в тому числі субпродуктів. На сьогодні їх асортимент нараховує близько 40 найменувань. Напівфабрикати прийнято ділити на дві великі категорії: охолоджені та заморожені. За технологією виробництва вони бувають:

1. *Натуральні* – великошматкові, дрібношматкові, переважно із охолодженого м'яса: натуральні котлети, шашлик, рагу, супові набори та ін.

2. *Паніровані* – готові до кулінарної обробки, із охолодженого та підмороженого м'яса в рідкій крихті з яйцем: субпродукти, котлети відбивні, ромштекси та ін.

3. *Січені, або рубані* – із низькосортного м'яса, часто з додаванням хліба та спецій: котлети, біфштекси, тефтелі та ін.

На ринку України дуже розповсюджені напівфабрикати в тісті: пельмені, равіоли, вареники та ін., серед яких пельмені є безсумнівним лідером.

Мета роботи – проект будівництва цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів потужністю 3,5 т/зміну.

В спроектованому цеху з виробництва напівфабрикатів, з метою зменшення ручної праці та механізації технологічних процесів, ми передбачили пельменний та котлетний автомати для формування пельменів, котлет, ромшесів та біфштексів.

									Аркуш
									6
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

Основні завдання роботи:

- навести характеристику підприємства будівництва цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів, підбір асортименту продукції,
- обґрунтувати вибір технологічних схем виробництва продуктів,
- розрахувати витрати сировини, допоміжних матеріалів і тари,
- провести розрахунок і підібрати технологічне обладнання,
- розрахувати чисельність працюючих,
- провести розрахунок виробничих площ та складських приміщень,
- розрахувати енерговитрати на виробництво,
- описати організацію технохімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції,
- обґрунтувати та описати технологічні процеси виробництва,
- описати утилізацію відходів,
- обґрунтувати проектно-будівельні рішення генерального плану підприємства,
- обґрунтувати планування відділень цеху,
- описати управління якістю харчових продуктів з основами HACCP,
- зробити висновки по роботі.

Кваліфікаційна робота виконана згідно методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційних робіт [4], пояснювальна записка містить вступ, три розділи, висновки, список використаних джерел і представлена на 57 сторінках, графічна частина проекту містить 4 аркуші.

					ВСТУП	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		7

РОЗДІЛ 1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

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

Нове м'ясопереробне підприємство з будівництвом цеху з виробництва напівфабрикатів планується розташувати в Полтавському районі в південно-західному напрямку від міста Полтава, а саме на півночі с. Мильці. Зі сходу від збудованого підприємства буде автомобільна дорога Полтава-Мильці, а з інших трьох сторін (півночі, півдня і заходу) розміщені сільськогосподарські угіддя підсобного господарства Полтавського тампонажного управління, що розташоване в селі Супрунівка Полтавського району.

Ділянка території забудови запроєктованого цеху з виробництва напівфабрикатів становить 4,35 га, яка огорожена і зі сторони автомобільної дороги Полтава-Мильці має двоє воріт для виїзду. Запроєктоване м'ясопереробне підприємство з будівництвом цеху з виробництва напівфабрикатів розташоване на відстані 0,5 км від автомобільної магістралі Київ-Харків.

Логістика сировини та готової продукції планується автомобільним транспортом, тому що немає підведення залізничних колій на підприємство, а найменша відстань від підприємства до залізничної станції Полтава-Супрунівка становить 5 км. Реалізацію продукції м'ясопереробного підприємства, а саме напівфабрикатів заплановано торговим організаціям міста Полтава та Полтавської області, а також інших областей України за попередньою сплатою за продукцію.

Забезпечення цеху з виробництва напівфабрикатів електроенергією здійснюватиметься від ВЛ-10 кВольт, від трансформаторної підстанції 10/0,4 кВ., що розміщена території підприємства. Для резервного живлення передбачена дизельна електростанція на підприємстві.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		8

Забезпечення водою планується від водопроводу с. Мильці, який працює під тиском 0,6-1,5 атм і має діаметр 100 мм. Передбачено прокладання кільцевої мережі виробничого, гарячого, протипожежного, господарсько-питного водопостачання, де будуть встановлені пожежні гідранти. Якість води контролюватиметься згідно вимог ДСТУ в лабораторії підприємства. Забезпечення гарячою водою здійснюватиметься від установок з котельні підприємства.

Забезпечення запроектованого підприємства теплом заплановано від котельні підприємства, в якій будуть встановлені два автоматизовані котлоагрегати типу ДКВр-4-13, загальна потужність яких 8,0 т/год. Для роботи котельні заплановано використання природного газу.

Забезпечення холодом цеху з виробництва напівфабрикатів та холодильника м'яса здійснюватиметься за допомогою аміачної компресорної, що буде розміщена на території підприємства.

На території підприємства передбачено каналізаційну мережу, що має роздільні випуски виробничої і побутової каналізації, які потім об'єднуються у загальну каналізаційну мережу підприємства. Передбачено очищення забрудненої стічної води від виробничого обладнання і приладів за допомогою жироловлівачів та очисних споруд, яка потім виводиться на поля зрошення.

До сировинної зони забезпечення запроектованого підприємства м'ясом відносяться фермерські господарства, сільськогосподарські товариства та підприємства, різних форм власності, що розташовані в Полтавському районі.

У зв'язку з кризою сировинної тваринницької бази планується закупівля м'ясних туш та півтуш у приватних підприємців та сільськогосподарських підприємств Полтавського, Ново-Санжарського районів та сусідніх: Кобеляцького, Решетилівського, Машівського, Козельщинського районів. М'ясна сировина доставлятиметься на підприємство автотранспортом при цьому середній радіус постачання сировини становить 15 км.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		9

Необхідні потреби населення Полтавського району в м'ясних напівфабрикатах розраховуємо за формулою:

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

де: $Ч_{п}$ – перспективна чисельність населення, люд

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

Перспективна чисельність населення визначається за формулою:

$$Ч_{п} = Ч_{н} \times (1 + K/100), \text{ люд.} \quad (1.2)$$

де: $Ч_{н}$ - чисельність населення в Полтавському районі на 01 лютого 2022 р.

$Ч_{н} = 581710$ люд.

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

Тоді: $Ч_{п} = 581710 \times (1 + 1,2/100) = 587527,10$ люд.

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

Потребу населення в напівфабрикатах розраховуємо згідно формули (1.1):

пельмені: $587527,10 \times 8,3 = 4876474,93$ кг = 4876,47 т

січені: $587527,10 \times 150 = 88129065,0$ шт.

Приймаємо середню вагу 1 січеного н/ф – 50 г,

тоді $88129065,0 \times 50 = 4406453,253$ кг = 4406,45 т

Розрахована потреба населення Полтавського району в напівфабрикатах у кількості 9282,92 т підтверджує доцільність збільшення виробництва напівфабрикатів обраного асортименту. Вибраний нами асортимент продукції відповідає традиційним класичним технологіям виробництва, передбачено максимальна автоматизація та механізація виробничих технологічних операцій, що дасть можливість виготовляти продукцію високої якості, яка користується сталим попитом у населення.

Забезпечення запроєктованого виробництва напівфабрикатів робочою силою передбачає залучення у літній період тимчасових найманих робітників і студентів. А потреба у інженерно-технічних працівниках забезпечуватиметься за рахунок випускників факультету ТВППТ ПДАУ

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		10

спеціальності харчові технології.

Згідно з нормативними відомчими нормами по технологічному проектуванню підприємств по забою худоби, птиці, кролів і переробці продуктів забою [10] приймаємо такий режим роботи: 5 днів робочий тиждень; 1 робоча зміна; 8 год тривалість робочої зміни; 256 робочих днів за рік.

Асортимент і виробіток напівфабрикатів наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Асортимент і виробіток напівфабрикатів

Найменування напівфабрикатів	Кількість	
	кг / зміну	т / рік
Пельмені Яловичі	450,0	115,2
Пельмені Російські № 3	420,0	107,52
Пельмені Домашні	970,0	248,32
Пельмені Сибірські	35,0	8,96
Пельмені Краснодарські	25,0	6,4
Разом:	1900,0	486,4
Біфштекс січений № 1	150,0	38,4
Шніцель січений Московський	150,0	38,4
Шніцель асорті	200,0	51,2
Разом:	500,0	128,0
Котлети Домашні № 1	225,0	57,6
Котлети Домашні № 2	100,0	25,6
Котлети Київські	650,0	166,4
Котлети Шкільні	100,0	25,6
Котлети Московські	25,0	6,4
Разом:	1100,0	281,6
Всього:	3500,0	896,0

1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів

Одна із найважливіших завдань на м'ясопереробному підприємстві це вибір технологічної схеми, при якому керуються технологічними характеристиками технологічного процесу, зокрема: підвищення якості продукції, збільшення прибутку та рентабельності підприємства, заміни важких фізичних операцій на механізовані та автоматизовані, покращення санітарії та гігієни виробництва. Завдяки технологічній схемі виробництва можна побачити послідовність технологічних операцій та етапів виробництва напівфабрикатів, тривалість цих операцій, простежити весь процес виробництва напівфабрикатів відповідно до обраного асортименту.





Рис. 1.1. Технологічна схема виробництва пельменів.

Технологічні схеми виробництва для решти напівфабрикатів наведені в додатку А.

1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари

Для виробництва котлет кількість основної сировини за видами визначаємо за формулою:

$$Д = \frac{А \cdot n}{x}; \text{ кг/зм} \quad (1.3)$$

де А – кількість основної сировини, кг/зм,

n – норма витрат сировини згідно рецептури, г на 1 порцію (табл.1.2, 1.3),

x – маса однієї порції, г.

Таблиця 1.2

Рецептура напівфабрикатів

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	20	20	-	-	-	16,05	-	26,37
Свинина не жирна	-	-	-	-	56	-	-	-	-	-
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 підсіпку	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	-	-	-	-	-

Рецептура заморожених січених напівфабрикатів

Сировина	Напівфабрикати		
	заморожені		
	Біфштекс січений № 1	Шніцель січений Московський	Шніцель асорті
	Кількість сировини на 1 порцію, г		
М'ясо яловиче котлетне	80,0	71,0	72,5
М'ясо свиняче котлетне	-	-	25,0
Свинина жилована жирна	-	16,0	-
Борошно соєве дезодороване	-	-	2,5
Шпик ковбасний несолений	12,0	-	-
Яйця курячі	-	-	-
Цибуля ріпчаста	-	-	-
Жир – сирець яловичий	-	-	-
Сіль	1,2	1,2	1,5
Перець чорний	0,04	0,05	0,1
Хліб із пшеничного борошна	-	-	-
Сухарі панірувальні	-	2,0	-
Молоко коров'яче	-	-	23,4
Вода	6,76	9,75	-
Разом	100,0	100,0	125,0

Наприклад: для котлет «Домашніх №1» кількість м'яса яловичого котлетного становитиме: $D = 225 \times 14,0/50 = 63,0$ кг/зм

Аналогічно проводимо розрахунки для всіх компонентів і зводимо в таблиці 1.4, 1.5.

Згідно нормативних документів в підбраному асортименті котлет фасування порцій по 50 г, тоді кількість порцій складає:

$$1100/0,05 = 22 \text{ тис. шт.}$$

Згідно нормативних документів в підбраному асортименті заморожених напівфабрикатів фасування порцій біфштексу січеного № 1 та шніцелю січеного московського по 100 г, тоді кількість порцій складає:

$$300 / 0,1 = 3,0 \text{ тис. шт.}$$

А фасування порцій шніцелю асорті по 125 г, тоді кількість порцій складає:

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		15

200 / 0,125 = 1,6 тис. шт.

Загальна кількість порцій січених напівфабрикатів:

20,0 + 3,0 + 1,6 = 24,6 тис. шт.

Таблиця 1.4

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	63,0	18	36,0	12,8	25,6	25	12,5	-	-	137,1
2	Свинина жирна	14,85	66,83	10,35	20,7	-	-	-	-	-	-	87,53
3	Свинина напівжирна (котлетне м'ясо)	-	-	-	-	16,05	32,1	-	-	26,37	342,81	374,91
4	Меланж	1,0	4,5	0,5	1,0	1,25	2,5	-	-	-	-	8,0
5	Цибуля ріпчаста	1,0	4,5	1,0	2,0	1,25	2,5	0,5	0,25	1,5	19,5	28,75
6	Сіль	0,6	2,7	0,6	1,2	0,55	1,1	0,6	0,3	0,6	7,8	13,1
7	Перець чорний	0,05	0,23	0,05	0,1	0,03	0,06	0,03	0,015	0,03	0,39	0,8
8	Хліб із пшеничного борошна	6,5	29,25	6,5	13,0	6,2	12,4	7,0	3,5	7,0	91,0	149,15
9	Сухарі панірувал.	2,0	9,0	2,0	4,0	2,0	4,0	2,0	1,0	2,0	26,0	44,0
10	Молоко коров'яче	-	-	-	-	2,0	4,0	-	-	-	-	4,0
11	Жир-сирець	-	-	1,0	2,0	-	-	4,47	2,24	2,0	26,0	30,24
12	Вода	10	45	10	20	7,87	15,74	10,4	5,2	10,5	136,5	222,42
	Разом	50	225,0	50	100	50	100	50	25	50	650	1100

Необхідну кількість котлетного м'яса для виробництва котлет візьмемо під час розділення туш на виробництво пельменів.

**Розрахунок сировини і спецій для виготовлення заморожених
напівфабрикатів**

№ з/п	Сировина і спеції	Біфштекс січений № 1		Шніцель січений Московський		Шніцель асорті		Загальна кількість сировини в зміні, кг
		Норма витрат в кг на 100 кг сировини	Кількість сировини в зміні, кг	Норма витрат в кг на 100 кг сировини	Кількість сировини в зміні, кг	Норма витрат в кг на 100 кг сировини	Кількість сировини в зміні, кг	
1	М'ясо яловиче котлетне	80,0	120,0	71,0	106,5	72,5	116,0	342,5
2	М'ясо свиняче котлетне	-	-	-	-	25,0	40,0	40,0
3	Свинина жилована жирна	-	-	16,0	24,0	-	-	24,0
4	Борошно соєве дезодороване	-	-	-	-	2,5	4,0	4,0
5	Шпик ковбасний несолений	12,0	18,0	-	-	-	-	18,0
6	Сіль	1,2	1,8	1,2	1,8	1,5	2,4	6,0
7	Перець чорний	0,04	0,06	0,05	0,08	0,1	0,16	0,3
8	Сухарі панірувальні	-	-	2,0	3,0	-	-	3,0
9	Молоко коров'яче	-	-	-	-	23,4	37,44	37,44
10	Вода	6,76	10,14	9,75	14,62	-	-	24,76
	Разом	100,0	150	100,0	150	125,0	200	500,0

Для виготовлення заморожених січених напівфабрикатів приймасмо однокатункове обвалювання та жилювання яловичини II категорії.

Розрахунок кількості продукції, одержаної при обвалюванні та жилюванні туш яловичини для виготовлення заморожених січених напівфабрикатів зводимо в таблицю 1.6.

Розрахунок виходу (% до маси м'яса на кістках) заморожених січених напівфабрикатів з яловичини II категорії

№ з/п	Назва напівфабрикатів	Вихід, % до маси м'яса на кістках	Вихід сировини в зміну, кг	Напрявлення
1.	Яловичина жилована	71,5	342,5	Виробництво заморожених січених напівфабрикатів
2.	Кістки.	24,2	115,92	Кістковий цех
3.	Сухожилля, хрящі.	4,0	19,16	ЦТФ
4.	Технічні зачистки, втрати.	0,3	1,44	ЦТФ
	Всього:	100	479,02	

Середню вагу однієї туші яловичини приймаємо 165 кг.

Розраховуємо необхідну кількість туш для виробництва заморожених січених напівфабрикатів за формулою:

$$n = M / G; \text{ шт.} \quad (1.4)$$

де M – кількість м'яса на кістках, кг

G – середня вага однієї туші, кг

Тоді: $479,02 / 165 = 2,9$ туші. Приймаємо 3 туші.

Кількість основної сировини для пельменів розраховуємо за формулою:

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

де B – кількість готової продукції, в кг;

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

Кількість основної сировини за видами визначаємо за формулою:

$$D = \frac{A \cdot n}{100}; \text{ кг/зм} \quad (1.6)$$

де A – кількість основної сировини, кг/зм;

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

Згідно рецептур проводимо розрахунки потреб сировини для виробництва пельменів, отримані дані зводимо в таблицю 1.7.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		18

Розрахунок сировини і спецій для виготовлення пельменів

№ з/п	Сировина і спеції	Пельмені	Пельмені	Пельмені	Пельмені	Пельмені	Загальна кількість сировини в змін, кг
		Яловичі	Російські № 3	Домашні	Сибірські	Краснодарські	
		кг	кг	кг	кг	кг	
1	Яловичина в/г	-	70,0	-	-	-	70,0
2	Яловичина 1 г	176,25	-	-	7,58	-	183,83
3	Яловичина 2 г	-	-	-	-	7,08	7,08
4	Свинина жирна	26,25	91,0	-	2,92	-	120,17
5	Свинина напівжирна	-	35,0	-	5,83	4,17	45,0
6	Свинина не жирна	-	-	452,67	-	-	452,67
7	Борошно пшенич. в/г	142,5	133,0	307,16	11,09	7,9	601,65
8	Меланж	7,5	7,0	16,17	0,58	0,42	31,67
9	Цибуля ріпчаста	22,5	14,0	32,33	1,17	1,25	71,25
10	Разом	375,0	350,0	808,33	29,17	20,83	1583,33
11	Сіль	7,5	7,0	16,17	0,58	0,42	31,67
12	Цукор	0,38	0,35	0,81	0,03	0,02	1,59
13	Перець чорний	0,38	0,35	0,81	0,03	0,02	1,59
14	Борошно на підсіпку	3,74	3,5	8,08	0,29	0,21	15,82
15	Вода	63,0	58,8	135,8	4,9	3,5	266,0
	Разом	450	420	970	35	25	1900

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:

$$A_{Iк} = A_3 \times 30 / 71,5 ; \quad A_{IIк} = A_3 \times 70 / 70 ; \quad \text{кг/зм} \quad (1.7)$$

де A_3 – загальна кількість жилованого м'яса , ($A_3 = 398,01$ кг)

Розрахунок зводимо в таблицю 1.8.

Таблиця 1.8

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	119,4	$75,5-4=71,5$	167,0
Друга	70	278,61	$71,5-1,5=70$	398,01
Всього:	100	398,01		565,01

Розраховуємо необхідну кількість туш за формулою (1.4):

$$n_{\text{ял}} = 565,01 / 165 = 3,42 \text{ туш} \quad \text{Приймаємо 4 туші.}$$

Тоді кількість м'яса на кістках буде дорівнювати: $4 \times 165 = 660,0$ кг

Розрахунок кількості продукції, одержаної під час обвалювання та жилювання туш яловичини зводимо в таблицю 1.9.

Таблиця 1.9

**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.	167,0	71,5	119,4	4,0	6,68	3,0	5,01	21,2	35,4	0,3	0,51
II кат.	398,01	70	278,61	1,5	5,97	4,0	15,92	24,2	96,32	0,3	1,19
Всього:	565,01		398,01		12,65		20,93		131,72		1,7

За розрахунками жилованого м'яса зводимо баланс яловичини в таблицю 1.10.

Таблиця 1.10

Баланс жилованої яловичини

Сировина по сортам	Наявність		Необхідна кількість, кг	Різниця, кг
	%	кг		
Вищий	20	79,6	70,0	+ 9,6
I гапунок	45	179,1	183,83	-4,73
II гапунок	35	139,3	144,18	- 4,88
Всього:	100	398,01	398,01	0

Приймаємо, що для виробництва пельменів використовується свинина II категорії - 50% та IV категорії – 50%. Загальна кількість жилованого м'яса - 1144,28 кг. Кількість м'яса на кістках розраховуємо за формулою (1.7):

$$A_{IIк} = 1144,28 \times 50 / 68,7 = 832,81 \text{ кг} \quad A_{IVк} = 1144,28 \times 50 / 65,6 = 872,16 \text{ кг}$$

Розрахунки зводимо в таблицю 1.11.

Таблиця 1.11

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	572,14	84,7 – 16 = 68,7	832,81
Четверта	50	572,14	73,6-18= 65,6	872,16
Всього:	100	1144,28		1704,97

Приймаємо, що середня маса однієї туші свинини 75 кг.

Кількість туш свинини розраховуємо за формулою (1.4):

$$n_{\text{св}} = 1704,97 / 75 = 22,73 \text{ туш}$$

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

$$23 \times 75 = 1725,0 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості продукції, одержаної при обвалюванні та жилуванні туш свинини зводимо в таблицю 1.12.

Таблиця 1.12

Розрахунок кількості продукції, одержаної після обвалювання та жилування

Вгодобаність	М'ясо на кістках, кг	М'ясо жиловане		Шпиг хребт., боковий, грудинка		Сухожилля		Хрящі		Технічні зачистки	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
II категорія	832,81	68,7	572,14	16	133,4	2,1	17,5	13	108,3	0,2	1,7
IV категорія	872,16	65,6	572,14	18	157,0	2,1	18,32	14	122,1	0,2	1,74
Всього:	1704,97		1144,28		290,4		35,82		230,4		3,44

За розрахунками жилованого м'яса зводимо баланс свинини в табл. 1.13.

Таблиця 1.13

Баланс жилованої свинини

Сировина за сортами	Наявність		Необхідна кількість, кг	Різниця, кг
	%	кг		
Не жирна	40	457,71	452,67	+ 5,04
Напівжирна	40	457,71	459,91	- 2,2
Жирна	20	228,86	231,7	-2,84
Всього:	100	1144,28	1144,28	0
Шпиг	16+18	290,4	18,0	+ 272,4

Розрахунок витрат матеріалів і тари для виробництва січених напівфабрикатів.

- Розрахунок кількості лотків з врахуванням – в 1 лоток – 40 шт.
котлет $22000 / 40 = 550$ лот. біфштекси, шніцелі $24600 / 40 = 615$ лот.
3-х добовий запас лотків: $(550 + 615) \times 3 = 3495$ лот.
- Розрахунок кількості ящиків з розрахунку – в 1 ящик – 3 лотки:
 $1165 / 3 = 389$ ящ. 3-х добовий запас ящиків: $389 \times 3 = 1167$ ящиків.
- Розрахунок кількості етикеток з розрахунку – 1 етикетка в ящик, 1 етикетка на ящик: $389 \times 2 = 778$ етикеток.

3-х добовий запас етикеток: $778 \times 3 = 2334$ етикетки

4. Розрахунок кількості клею з розрахунку 3 г на 1 етикетку: $778 \times 3 = 2334$ г.

3-х добовий запас клею: $2337 \times 3 = 7002,0$ г.

Розрахунок витрат матеріалів і тари для виробництва пельменів.

1. Розрахунок кількості пачок з розрахунку – 1,0 кг – в 1 пачці.

$1900 / 1,0 = 1900$ шт. 3-х добовий запас: $1900 \times 3 = 5700$ шт.

2. Розрахунок кількості ящиків з розрахунку:

в 1 ящик – 20 пачок (20 кг): $1900 / 20 = 95$ ящ.

3-х добовий запас ящиків: $95 \times 3 = 285$ ящиків.

3. Розрахунок кількості етикеток з розрахунку – 1 етикетка в ящик, 1 етикетка на ящик: $95 \times 2 = 190$ етикеток .

3-х добовий запас етикеток: $190 \times 3 = 570$ етикеток.

4. Розрахунок кількості клею з розрахунку 3 г на 1 етикетку:

$190 \times 3 = 570$ г. 3-х добовий запас клею: $570 \times 3 = 1710$ г.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		22

1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання

Підбираємо обладнання відповідно з обраними технологічними схемами виробництва та з розрахунку встановлення найменшої кількості одиниць обладнання з максимальним коефіцієнтом використання обраного технологічного обладнання.

Розрахунок стола для обвалювання та жилювання.

Довжину стола розраховуємо за формулою:

$$L = n \times l / k, \text{ м} \quad (1.8)$$

де n – кількість робітників на даній операції, чол.

l – норма довжини стола на одного працюючого, м

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

Кількість працюючих за столом визначаємо за формулою:

$$n = Q / A, \text{ чол.} \quad (1.9)$$

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 (1.9):

свинина $n = 1704,97 / 2500 = 0,68$ чол. Приймаємо 1 чол.

яловичина $n = 479,02 + 565,01 = 1044,03 / 1810 = 0,58$ чол. Приймаємо 1 чол.

Кількість робітників на жилюванні:

свинина $n = 1144,28 / 2140 = 0,53 = 1$ чол.

яловичина $n = 342,5 + 398,01 = 740,51 / 1470 = 0,5 = 1$ чол.

За формулою (1.8) 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; жилювання: $1 \times 1,25 = 1,25$ м

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

Приймаємо 3 м

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		23

Кількість одиниць обладнання періодичної дії визначаємо за формулою:

$$n = Q \times t / q \times \tau; \quad \text{шт.} \quad (1.10)$$

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)

Необхідна кількість мішалок для січених напівфабрикатів і пельменів:

$$n = \frac{2882,53 \cdot 0,13}{600 \cdot 8} = 0,08 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 мішалку.

Кількість одиниць обладнання безперервної дії визначаємо за формулою:

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

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:

$$n = \frac{1884,79 + 100}{1400 \cdot 0,75} = 1,89 \text{ шт.}$$

Приймаємо 2 шт.

Результати розрахунків по технологічному обладнанню зводимо в таблицю 1.15.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		24

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	2749	1	580	210	350
2	Майданчик для зачищення	без позначення	-	-	-	2	2000	800	1100
3	Пила стрічкова	ПЛБ	кг/год	1250	2749	2	1000	800	1500
4	Стрічковий транспортер для обвалювання та жилування	без позначення	кг/год	-	2749	2	3000	1000	900
5	Ваги товарні	РП-150Ц-13Т	кг	1000	1884,8	4	1030	630	1720
6	Підіймач-завантажувач	К6-ФПГ-5	кг	400	1884,8	3	1200	1000	3000
7	Вовчок	К6-ФВП	кг	1400	1984,8	2	1400	1000	1200
8	Фаршезмішувач	Л5-ФМУ-150	кг/год	600	2882,5	1	2350	965	1245
9	Візок	ТН-250	кг	250	2882,5	12	550	500	600
10	Котлетний автомат	К6-ФАК-50/75	шт./год	20 тис	22 тис.	1	2275	870	1270
11	Пельменний автомат	СУБ-2Н	кг/год	400	1900	1	3050	970	1250
12	Скоро морозильний автомат	ГКА-2	кг/год	740	1900	1	900	450	2000
13	Галтовочний барабан	В2-ФГБ	кг/год	550	1900	1	450	350	1200
14	Тістомісильна машина	Х12-Д	кг/год	250	1900	1	1200	1150	1000
15	Вібросито	К7-ФМЛ-8	кг/год	400	673,8	1	2200	1200	900
16	Транспортер	без позначення	-	-	-	1	1500	1100	1000
17	Автомат фасувально-пакувальний	А5-ФПА-5	кг/год	500	437,5	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	2,69	1	565	340	965
21	Ваги настільні	BE	кг	Від 0,1 до 10,0	2,69	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:

$$n = G / g; \quad \text{чол.} \quad (1.12)$$

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

g – норма виробітку на одного працівника за зміну, т

Чисельність робітників на процесі зачищення туш свинини визначаємо за формулою (1.12):

$$n = 1,7 / 29,5 = 0,06$$

Проводимо аналогічні розрахунки для всіх технологічних операцій і зводимо в таблицю 1.16.

Таблиця 1.16

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 свинини	1,044	42,9	0,02	1
	1,7	29,5	0,06	
Ручне знімання шпигу зі свинячих туш, т, м'ясної вгодованості	1,7	4,5	0,38	1
Розділення туш на підвісному шляху, т: яловичини свинини	1,044	20,0	0,05	1
	1,7	16,3	0,10	1
Обвалювання яловичини з повним зачищенням кісток, т	1,044	1,81	0,58	1
Обвалювання свинини із зачищенням ребер і позвонків, т	1,7	2,5	0,68	1
Жилування м'яса на три сорти, т: яловичини свинини без шкіри	0,74	1,43	0,52	1
	1,144	2,14	0,53	1
Інспекція цибулі, т	0,1	0,812	0,12	2
Підготовка цибулі, т	0,1	0,089	1,12	
Зняття морожених пельменів з листів, т	1,9	1,502	1,26	2
Розфасовування і зважування пельменів, т	1,9	1,39	1,37	2
Пакування пельменів в ящик, т	1,9	6,29	0,3	1
Просіювання борошна, т	0,617	10,0	0,06	1

Продовження таблиці 1.16

1	2	3	4	5
Приготування тіста і фаршу для апарату СУБ – 2, т	1,9	3,43	0,55	1
Формування пельменів на автоматі СУБ -2, т	1,9	5,5	0,35	1
Галтовка пельменів, т	1,9	6,0	0,3	1
Просіювання солі, 100 кг	52,36	1308,0	0,04	1
Просіювання панірувальних сухарів, 100 кг	47,0	1290,0	0,04	1
Пакування січених напівфабрикатів, тис.шт.	46,6	41,45	1,12	2
Контрольне зважування січених напівфабрикатів, тис.шт.	46,6	6457,0	0,01	1
Разом:				24

Розраховуємо допоміжний персонал, який становить 15% від кількості основних робітників: $24 \times 15 / 100 = 4$ чол.

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

1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень

Площі холодильника та камери розморожування м'яса розраховуємо за формулою:

$$F = \frac{A \times \tau \times 1,2}{T \times G}; \text{ м}^2 \quad (1.13)$$

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, $\text{кг}/\text{м}^2$;

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

$$F_{\text{хол.}} = \frac{(1704,97 + 1044,03) \times 48 \times 1,2}{8 \times 250} = 79,17 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{кам.розмор.}} = \frac{(1704,97 + 1044,03) \times 24 \times 1,2}{8 \times 250} = 39,59 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі сировинного відділення.

Площу сировинного відділення розраховуємо виходячи із площі, необхідної для нормальної роботи обслуговуючого персоналу, що становить $8-10 \text{ м}^2$ на одного робітника [1,2]: $F = 8 \times 8 = 64 \text{ м}^2$

Для розміщення та обслуговування обладнання необхідно:

- фаршемішувач - 18 м^2 ; вовчок - $18 \times 2 = 36 \text{ м}^2$;

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

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

Розрахунок площі відділення приготування напівфабрикатів.

Розраховуємо площу відділення приготування напівфабрикатів виходячи з норм площі на одиницю готової продукції, що становить: для січених напівфабрикатів 2 м^2 на 1 тис. шт.; для пельменів - 180 м^2 на 1 т .

$$F_{\text{січені}} = 46,6 \times 2 = 93,2 \text{ м}^2 / 36 = 2,59 \text{ буд. кв.}$$

Приймаємо площу відділення січених напівфабрикатів 3,0 буд. кв.

$$F_{\text{пельм.}} = 180 \times 1,9 = 342 \text{ м}^2 / 36 = 9,5 \text{ буд. кв.}$$

Загальна площа становить: $F_3 = 3,0 + 9,5 = 12,5 \text{ буд. кв.}$

Розрахунок площі камери для зберігання напівфабрикатів.

Визначаємо площу камери для зберігання напівфабрикатів за формулою:

$$F = V \times \tau / g; \quad \text{м}^2 \quad (1.14)$$

де V – кількість напівфабрикатів , кг/зм

τ – тривалість зберігання, діб (приймаємо 2 доби)

g – норма навантаження, кг/м² (g напівф.= 100 кг/ м^2) [1,2,10]

Тоді: $F_{\text{січених}} = \frac{1600 \times 2}{100} = 32 \text{ м}^2 / 36 = 0,89 \text{ буд. кв.}$ Приймаємо 1 буд. кв.

$F_{\text{пельм.}} = \frac{1900 \times 2}{100} = 38 \text{ м}^2 / 36 = 1,06 \text{ буд. кв.}$ Приймаємо 1 буд. кв.

Розрахунок площі відділення для охолодження напівфабрикатів.

Площу відділення для охолодження січених напівфабрикатів визначаємо за формулою (1.14): $F_{\text{н/ф}} = \frac{1600 \times 2}{100} = 32 \text{ м}^2 / 36 = 0,89 \text{ буд. кв.}$

Приймаємо 1 буд. кв.

Розрахунок площі відділення для заморожування напівфабрикатів.

Площу відділення для заморожування напівфабрикатів визначаємо за формулою (1.14): $F_{\text{замор. н/ф}} = \frac{(1900+500) \times 2}{100} = 48 \text{ м}^2 / 36 = 1,33 \text{ буд. кв.}$

Дані розрахунків зводимо в таблицю 1.17.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		28

Розрахунок площ цеху

Найменування приміщення	Розрахована площа, м ²	Кількість будівельних квадратів	
		розрахована	прийнята
Холодильник	79,17	2,2	2,0
Камера розморожування	39,59	1,1	1,0
Сировинне відділення	190,0	5,3	5,5
Відділення січених напівфабрикатів	93,2	2,59	3,0
Пельменне відділення	342,0	9,5	9,5
Відділення охолодження н/ф	32,0	0,89	1,0
Відділення замороження напівфабрикатів	48,0	1,33	1,5
Камера зберігання: січених пельменів	32,0 38,0	0,89 1,06	1,0 1,0
Всього	893,96	24,86	25,5

Приймаємо сітку колон 6 x 6 м, а ширину цеху 24 м, тоді ширина в будівельних квадратах становитиме: $24 / 6 \text{ м} = 4,0$ буд.кв.

Відповідно, довжина цеху становитиме: $25,5 / 4,0 = 6,38$ буд. кв.

Приймасмо 6,0 буд.кв.

Відповідно до компоновки цеху, його довжина складає 9,0 буд. кв.

Тоді: $9,0 \times 6 \text{ м} = 54 \text{ м}$, а фактична площа цеху

складатиме: $54 \text{ м} \times 24 \text{ м} = 1296 \text{ м}^2$, $4,0 \times 9,0 = 36$ буд. кв.

1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво

Проводимо розрахунок витрат пари, води, електроенергії, холоду на технологічні потреби за формулою:

$$M = m \times A ; \quad (1.15)$$

де M – витрати енергоносіїв;

m – норма витрат на одиницю виробів; [1,2]

A – кількість готової продукції, тон /зм;

Наприклад: витрати води для виробництва пельменів складатимуть :

$$M = 1,9 \times 9 = 17,1 \text{ м}^3$$

Проводимо аналогічні розрахунки по всім енерговитратам, а результати зводимо в таблицю 1.18.

Розрахунок кількості енерговитрат

Найменування виробів	Кількість продукції	Вода, м ³		Пара, мДж		Холод, Дж		Ел.енергія, кВт/год	
		норма витрат на 1т	витрати	норма витрат на 1т	витрати	норма витрат на 1т	витрати	норма витрат на 1т	витрати
Пельмені	1,9 т	9,0	17,1	1,5	2,85	934	1774,6	40,5	76,95
Січені напівфабрикати	46,6 тис. шт	8,0	372,8	2,1	97,86	8,3	386,78	3,5	163,1
Всього			389,9		100,71		2161,38		240,05

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

Для виготовлення обраного асортименту напівфабрикатів використовують наступну сировину й 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;
- цукор-пісок ДСТУ 2316-93 (ГОСТ 21-94);
- сіль кухонна харчова ДСТУ 3583:2015 (13830-91);
- перець чорний або білий за ДСТУ ISO 959-1:2008;
- молоко сухе за ДСТУ 4273:2003;
- борошно пшеничне за ГСТУ 46.004-99;
- яйця курячі за ДСТУ 5028:2008;
- цибуля свіжа за ДСТУ 3234-95;
- сухарі панірувальні за ДСТУ 8705:2017;
- вода питна ДСТУ 7525:2014;
- лотки для напівфабрикатів;
- ящики полімерні;
- пакети з поліпропілену.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
						30
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Функції лабораторії на м'ясопереробних підприємствах це: забезпечення безпеки продукції на всіх етапах виробництва, а саме, дослідження сировини, приміщень, обладнання, тари та персоналу. Згідно санітарно-гігієнічним нормативам, продукція має обов'язково відповідати певним стандартам безпеки, що і забезпечують лабораторні дослідження.

Технохімічний та мікробіологічний контроль на м'ясопереробному підприємстві здійснює лабораторія, представник якої та ветеринарний лікар проводять вхідний контроль сировини та матеріалів, контролюють усі стадії технологічного процесу виробництва продукції та якість готової продукції.

Схема організації технохімічного та мікробіологічного контролю представлена в таблиці 1.19.

Таблиця 1.19

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 під час зберігання	1.Якість м'яса, відповідність категорії вгодованості. 2.Режим зберігання	3 рази за зміну	Вся партія	Органолептичний Технічний
Заморожене м'ясо під час розморожування	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 під час відділення від туші свинини	Наявність м'яса коло шпигу	2 рази за зміну	Вся партія	Органолептичний
Напівтуші під час розпилювання на пилці та розбиранні	1. Дотримання анатомічного складу напівтуш. 2. Якість розрубу, відповідність	Безперервно	Вся партія	Органолептичний

Продовження таблиці 1.19

1	2	3	4	5
	визначеним схемам розрубу			
М'ясні відруби під час обвалювання	Якість наявності лишньої м'язової частини на кістках	Безперервно	Вся партія	Органолептичний
М'ясо під час жилювання, сортування	1.Якість 2.Співвідношення м'язової частини, сполучної і жирової	4 рази за зміну	Вся партія	Органолептичний Технічний
М'ясо, цибуля, хліб під час подрібнення	1.Якість подрібнення 2.Відповідний розмір діаметру решіток вовчка: для м'яса – 2-3 мм; для хліба – 3- 4 мм; для цибулі – 3- 4 мм.	Безперервно	Вся партія	Органолептичний Технічний
Спеції, прянощі, яйця, цибуля під час підготовки	Якість	3 рази за зміну	Вся партія	Органолептичний
Фарш під час підготовки	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
Січені напівфабрикати під час формування	1.Відповідність маси виробів (50,75,100,125г) 2.Наявність деформованих виробів	Безперервно Безперервно	Вся партія	Технічний Органолептичний
Січені напівфабрикати під час панірування	1.Якість панірувальних сухарів 2.Відповідний ступінь помелу сухарів 3. Недопущення деформації виробів 4. Маса панірувальних сухарів на 1 виріб	Безперервно Безперервно Безперервно Безперервно	Вся партія	Органолептичний Технічний Органолептичний Технічний
Січені напівфабрикати під час підморожування	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 під час приготування	1.Відповідність гатунку борошна 2.Кількість компонентів тіста згідно з рецептурою	Безперервно Безперервно	Вся партія	Технологічний Технічний
Пельмені під час заморожування	Тривалість процесу, технологічні параметри	Безперервно	Вся партія	Технічний
Пельмені під час галтовки	Видалення з поверхні пельменів борошна, шматків тіста та фаршу	Безперервно	Вся партія	Технологічний
Пельмені під час фасування	1.Маса однієї пачки (500 г) 2.Якість запаювання пакетів	Безперервно Безперервно	Вся партія	Технічний Органолептичний
Напівфабрикати під час зберігання	Температура, відносна вологість, термін зберігання	Безперервно	10% від партії, по 2 одиниці для кожного виду досліджень	Технічний

Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата
------	-------	----------	--------	------

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Аркуш

32

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 січених напівфабрикатів приведені в таблиці 1.20

Таблиця 1.20

Органолептичні показники якості січених напівфабрикатів [11]

Назва показника	Характеристика			
	Котлети		Біфштекси	Шніцелі
	м'ясні	м'ясо-рослинні		
	Не злипли, не zdeформовані. Форма однієї штуки			
Зовнішній вигляд	овальна, овально-приплюснута. Поверхня рівномірно вкрита паніровкою, без розірваних ломаних країв.		округло-приплюснута	округло-приплюснута. 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	зі шматочками сала білого кольору або з блідо-рожевим відтінком	
Консистенція	Щільна, у смаженому вигляді – соковита, ніжна, не крихка		Щільна, у смаженому вигляді – соковита, 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 січених напівфабрикатів приведені в таблиці 1.21.

Фізико-хімічні показники січених напівфабрикатів [11]

Назва показника	Котлети	Біфштекси	Шніцелі
Масова частка вологи у фарші,%, не більше ніж	65	65	68
Масова частка жиру,%, не більше ніж	25	20	22
Масова частка хліба з урахуванням паніровки, %	від 15 до 20	-	-
Масова частка паніровки, %, не більше ніж	-	-	4
Масова частка кухонної солі, %	від 1,2 до 1,5	від 0,6 до 1,0	від 1,2 до 1,5
Маса однієї штуки, г	50±3 75±5 100±5	100±5	125±5
Температура у товщі напівфабрикату, °С, не вище ніж: - охолоджених - заморожених	8 мінус 10		

За органолептичними показниками пельмені повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.22.

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 1.23.

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 1.24.

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

1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва

1.9.1. Описання технологічного процесу виробництва січених напівфабрикатів

М'ясні півтуші в замороженому стані постачаються на підприємство автотранспортом, які приймають згідно до вимог стандартів за масою, ступенем чистоти, якістю зачищення, вгодованістю. По монорельсу (арк.2 поз. 3) півтуші подають на електронні ваги (арк.2 поз.1) для зважування, звідки передають до холодильної камери для накопичення за температури $t = -2 \dots -4^{\circ}\text{C}$. Перед використанням м'ясо розморожують в камері розморожування до $t = 1^{\circ}\text{C}$ у центрі стегна туші (арк.2).

На майданчику для зачищення (арк.2 поз.5) проводять огляд та зачищення розморожених півтуш, з яких ножем зчищають усі забруднення з зовнішнього та внутрішнього боків, зрізують клеймо, видаляють синці, побитості, залишки волосяного покриву та ін. За необхідності та з метою зниження загального мікробного обсіменіння на 60...90 %, проводять мокре зачищення (обробка водою температура якої 40°C) спеціальними щітками. Всі відходи від процесу зачищення накопичуються у візок і вивозяться на утилізацію.

Перед розпилюванням у свинячих півтуш знімають шпик.

Зачищені півтуші зважують на електронних вагах (арк.2 поз.1) і подають на стіл для розділення (арк.2 поз.7), де напівтуші розпилюються електропилою (арк.2 поз.8) за анатомічними ознаками на окремі частини, що полегшує подальше проведення обвалювання. На столах для обвалювання та жилування (арк.2 поз.9,10) у відрубів відокремлюють м'язову, жирову і сполучну тканини від кісток. Обвалене м'ясо передають на жилування, під час якого видаляють грубі сполучнотканинні утворення, хрящі, великі судини, залози, залишки кісток, (які вивозять на візку у відділення накопичення кісток (арк.1), а далі за межі цеху).

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		36

Під час виробництва січених напівфабрикатів жиловане м'ясо сортують на три сорти, яке 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 для котлет, для шніцеля асорті – 14...25 мм, для біфштексу січеного - 3 мм, для шніцеля січеного московського – 8 мм.

Шпик для виробництва біфштексів січених подрібнюють на шпигорізці. Перед нарізанням його підморожують до $t = -2...-3$ °С.

Під час виробництва заморожених січених напівфабрикатів (шніцеля січеного московського, біфштексу) та охолоджених котлет подрібнену сировину візком завантажують у фаршесмішувач із завантажуючим пристроєм (арк.2 поз.14), в якому перемішують 6...8 хв до утворення однорідної маси зі спеціями та іншими складовими згідно рецептури. Після приготування температура фаршу не має перевищувати $t = 8...12$ °С.

Готовий фарш підіймачем-завантажувачем (арк.2 поз.12) завантажують у котлетний автомат, в якому відбувається дозування та формування котлет масою 50 г, а шніцелі та біфштекси масою 100, 125 г. Сформовані котлети та шніцелі на столі (арк.2 поз.23) панірують сухарями відповідно до рецептури.

Біфштекси вкладають на лотки без панірування.

Масу січених напівфабрикатів контролюють на вагах (арк.2 поз.27) з точністю до 2 г. Для контролю періодично протягом зміни відбирають по 10 шт. напівфабрикатів, відібраних з кожного ряду на лотку. Шніцель січений московський та біфштекс заморожують на рамах-візках (арк.2 поз.24) в камері заморожування (арк.2) за температури -20 °С, протягом 3 год до температури в товщі -10 °С.

Паніровані готові котлети обережно складають на столах (арк.2 поз.25) на лотки, щоб уникнути деформування виробів. Лотки на рамах-візках (арк.2 поз.24) подають в камеру охолодження напівфабрикатів (арк.2), де котлети охолоджують до температури 4 °С в товщі напівфабрикату.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		37

Лотки з охолодженими котлетами та замороженими напівфабрикатами на столах (арк.2 поз.34) у відділенні оформлення готової продукції (арк.2) складають в ящики по 3 штуки, а ящики маркують.

Напівфабрикати заморожені січені (шніцелі, біфштекси) на столі (арк.2 поз.34) пакують в чисті сухі, без сторонніх запахів ящики. Ящики вистеляють пергаментом так, щоб вільні кінці накривали напівфабрикати зверху. Напівфабрикати вкладають на ребро не більше ніж в два ряди по висоті. Між верхнім та нижнім рядами напівфабрикатів прокладають пергамент. В ящик вкладають порції напівфабрикатів одного найменування, вироблених в одну зміну.

Шніцель асорті зберігають протягом 24 год за температури -8°C . Шніцель січений московський, біфштекс зберігають протягом 48 год за температури не вище -5°C .

Котлети можуть реалізовуватися через торгівельну мережу або зберігатися 12 годин за температури $0-8^{\circ}\text{C}$ безпосередньо на підприємстві в камері зберігання охолоджених напівфабрикатів (арк.2), а потім відправляють в реалізацію.

1.9.2. Описання технологічного процесу виробництва пельменів

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

Приготування тіста включає: підготовку борошна, меланжу або яєць, приготування тіста.

Підготовка борошна полягає у його дозріванні за температури $t = 20...25^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря $75...85\%$, що полягає у витримуванні не менше 1 тижня на складі сипких матеріалів та спецій. Також підготовка борошна полягає у видаленні металевих домішок, яке проводять на віброситі (арк.2 поз.29) шляхом просіювання. Просіяне борошно у візках (арк.2 поз.11) зважують на вагах (арк.2 поз.2) і подають у відділення приготування тіста.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		38

Меланж зберігають у холодильнику, а перед використанням його заздалегідь розморожують у ванні (арк.2 поз.32) і інспектують на столі (арк.2 поз.35), після чого передають на подальші технологічні операції.

У тістомісильну машину (арк.2 поз.28) завантажують усі складові тіста за рецептурою, де тісто готують протягом 20 хв. Після приготування, вміст вологи в тісті має бути 39...42 %, а температура тіста - 26...28 °С. Температура води, що додається в тісто, залежить від температури борошна.

Перед формуванням пельменів тісто витримують протягом 20...40 хв.

Приготовлені фарш та тісто підіймачем-завантажувачем (арк.2 поз.12) подають у пельменний автомат (арк.2 поз.15) для формування пельменів. Пельмені штампують на спеціальному барабані, а потім вони потрапляють на металеві лотки на стрічці конвеєра. З метою запобігання прилипання пельменів до штамповочного барабану, постійно посипають борошном стрічки тіста, а його надлишки видаляють за допомогою вентиляційної установки. Зібране борошно можуть повторно використовувати під час замішування тіста.

Якщо є деформовані пельмені, то дозволяється їх використовувати в кількості 3 % до маси сировини під час виготовлення наступних партій пельменів. За допомогою транспортера (арк.2 поз.16) сформовані пельмені подають в скороморозильний апарат (арк.2 поз.17), де за температури -18....-23 °С протягом 2 год їх заморожують до температури в центрі фаршу пельменя -10 °С. Далі заморожені пельмені за допомогою транспортера (арк.2 поз.16) подають до галтовочного барабана (арк.2 поз.18) для відшліфовування поверхні пельменів. Також галтовку проводять для відділення борошна, що залишилося після підсипання; видалення крихот тіста та залишків фаршу на поверхні пельменів. Борошно, що отримують під час галтовки, просіюють через сито 2 мм і можуть використовувати під час замішування тіста зі звичайним у співвідношенні 1 : 4.

Після процесу галтовки, за допомогою транспортера (арк.2 поз.16) пельмені подають на фасувально-пакувальний автомат (арк.2 поз.19) для

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		39

фасування в поліпропіленові пакети масою 1000 г, які вкладають в ящики по 20 штук та маркують. На підприємстві пельмені можуть зберігатися за температури -10°C протягом 1-го місяця в камері для зберігання заморожених напівфабрикатів (арк.2), а потім відправляють в реалізацію.

1.9.3. Описання підготовки допоміжних матеріалів.

Підготовка цукру та солі полягає видаленні сторонніх домішок за допомогою вібросита (арк.2 поз.29) у солі та цукру, що зберігалися в складі для зберігання. Після вібросита, сіль та цукор подають до фаршесмішувача (арк.2 поз.14) для приготування фаршу.

Підготовка спецій полягає у подрібненні перцю чорного на подрібнювачі для спецій (арк.2 поз.30), який потім зважують на вагах (арк.2 поз.27) і подають до фаршесмішувача (арк.2 поз.14) для приготування фаршу.

Підготовка цибулі полягає в сортуванні та обчищенні, яке проводять на столах (арк.2 поз.35). До використання цибуля зберігається в складі на стелажах (арк.2 поз.26). Обчищену цибулю миють у ванні (арк.2 поз.32) і подають до вовчка (арк.2 поз.13) на подрібнення через решітку 2-3 мм. Потім її передають до фаршесмішувача (арк.2 поз.14) для приготування фаршу для пельменів та січених напівфабрикатів.

Підготовка хліба полягає у нарізанні на шматки робітниками вручну на столі (арк.2 поз.35). Потім ці шматки замочують у ванні для хліба (арк.2 поз.31) і подають на подрібнення на вовчок через решітку 3 мм. Підготовлений хліб подають для приготування фаршу до фаршесмішувача (арк.2 поз.14).

Підготовка тари полягає у накопичення полімерних тазиків у відділенні миття тари, інвентаря (арк.2) на стелажах (арк.2 поз.26), які за необхідності миють у ванні (арк.2 поз.32).

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		40

1.10. Утилізація відходів

Через збільшення споживання м'яса приблизно на 1 % до 327 мільйонів тонн в 2018 году (Продовольча та сільськогосподарська організація Об'єднаних Націй, ФАО, 2019) отримано велику кількість відходів кісток тварин. Як і більшість біовідходів, відходи кісток тварин можна утилізувати шляхом захоронення та спалювання, що серйозним чином впливає на забруднення повітря та глобальну зміну клімату.

Але можна з кісток отримувати жир, виробляти клей, желатин, активоване вугілля, виробляти такі предмети широкого вжитку, як: різноманітні художні вироби, гудзики, доміно, зубні щітки, клавіши для роялю.

Отриману харчову кістку з ковбасного цеху можна реалізувати як м'ясо-кісткові напівфабрикати, супові набори, рагу з вмістом кісток не менше 50%.

Також із харчових кісток налагоджено виробництво пасти для перших страв, бульйонних кубиків, а також медичних препаратів.

Під час оброблення м'ясних півтуш в ковбасному цеху є відходи у вигляді сухожиль, м'ясних обрізків, жирової тканини.

Із м'ясних обрізок та жирової тканини виробляють різні види варених паштетних, субпродуктових ковбас, із відходів жирової тканини витоплюють жир. Отримані харчові жири відправляють переважно для консервного виробництва, для кулінарного виробництва, виробництва жирових сумішей. А технічний жир, який отримують після переробки жирових відходів, використовують під час виробництва мила, а також у комбікормовому виробництві в якості добавок.

Усі інші відходи у вигляді забруднень після зачищення напівтуш, видалені побитості, синці, тавра, залишки волосяного покриву збирають у візках і вивозять за межі цеху з подальшим відправленням на утилізацію в ЦТФ.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
						41
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

Промисловий майданчик для будівництва цеху з виробництва напівфабрикатів планується розташувати в Полтавському районі в південно-західному напрямку від міста Полтава, а саме на півночі с. Мильці. Межі ділянки: зі сходу від збудованого підприємства буде автомобільна дорога Полтава-Мильці, а з інших трьох сторін (півночі, півдня і заходу) розміщені сільськогосподарські угіддя. Рельєф майданчика рівний і має незначний нахил у південно-західному напрямку. Переважаючий напрям вітрів: липень – північно-західні, січень – західні і південно-західні. Грунтові води на глибині 8,4...8,9 м. Прив'язка цеху та інших будівель буде здійснюватися до інженерних мереж села Супрунівка.

Ділянка території забудови запроектованого м'ясопереробного підприємства становить 4,35 га та огорожена, зі сторони автомобільної дороги Полтава-Мильці має двоє воріт для виїзду.

Розроблення генерального плану передбачає так зване зонування території при якому поділяється на зони:

- до першої зони (передзаводської) входять: побутовий корпус (арк.1 поз. 2), адміністративний корпус з їдальнею (арк.1 поз.3), майданчик для автомобілів (арк.1 поз.21), контрольно-пропускний пункт (арк.1 поз.4);

- до другої зони (виробничої) входять виробничі приміщення: холодильник (арк.1 поз.20), цех з виробництва напівфабрикатів (арк.1 поз.1);

- до третьої зони (підсобної) входять підсобні та допоміжні цехи та споруди, теплоенергетичні споруди: трансформаторна підстанція (арк.1 поз.10), водонапірна башта (арк.1 поз.9), жировловлювач (арк.1 поз.15), котельня (арк.1 поз.13), газорозподільний пункт (арк.1 поз.19), очисні

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

споруди (арк.1 поз.12), слюсарна майстерня (арк.1 поз.14), автомобільний гараж (арк.1 поз.11), майданчик для сміттєвих контейнерів (арк.1 поз.18);

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

Площа озелененої території складає не менше 15 % площі ділянки усього підприємства. Територія засаджена кущами та листяними деревами.

Забезпечення цеху з виробництва напівфабрикатів електроенергією здійснюватиметься від ВЛ-10 кВольт, від трансформаторної підстанції 10/0,4 кВ (арк.1 поз.10), що розміщена території підприємства. Для резервного живлення передбачена дизельна електростанція на підприємстві.

Забезпечення водою планується від водопроводу с. Мильці, який працює під тиском 0,6-1,5 атм і має діаметр 100 мм. В якості пожежного резервуару на території передбачена водонапірна башта (арк.1 поз.9).

Забезпечення теплом заплановано від котельні (арк.1 поз.13) підприємства, яка працюватиме з використанням природного газу, що розподілятиметься газорозподільним пунктом (арк.1 поз.19).

Забезпечення холодом цеху з виробництва напівфабрикатів та холодильника м'яса здійснюватиметься за допомогою аміачної компресорної, що розміщена із зовнішньої сторони холодильника.

На території підприємства передбачено каналізаційну мережу та очищення забрудненої стічної води від виробничого обладнання і приладів за допомогою жироловлівачів (арк.1 поз.15) та очисних споруд (арк.1 поз.12), які складаються із каналізаційних решіток, жироловлівачів, і потім стічні води виводяться на поля зрошення.

Робоча площа цеху з виробництва напівфабрикатів становить 1589,76 м², загальна площа 1728 м², будівельний об'єм 11497,5 м³; площа забудови – 1825 м².

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

2.2. Обґрунтування планування відділень цеху

Будівництво цеху з виробництва напівфабрикатів заплановано згідно з відомчими нормами технологічного проектування [10] і відповідно до заходів, що забезпечать безпечну роботу цеху та інших об'єктів інженерного забезпечення.

Запроектований цех (арк.1 поз.1) розміщений в одноповерховій будівлі, стіни із цегли, товщина яких 510 мм. Цех на плані має такі розміри: основна сітка колон 6 x 6 м, довжина – 54 м, ширина – 24 м, висота будівлі – 5,6 м, висота поверху – 3,8 м. Конструктивна схема цеху це повний каркас. Шаг – 6 м. Колони в цеху залізобетонні, переріз яких 400 x 400 мм. Фундамент зроблений із збірного залізобетону. Навколо будівлі є асфальтове вимощення шириною 1 м, 1,5 м.

Віконні отвори мають металеві рами з подвійним засткленням. В цеху передбачені двері розміром 1,71 x 2,71 м, 1,6 x 2,45 м; 1,91 x 3,5 м, 1,1 x 2,1 м; розміри вікон 1,3 x 1,81, 1,36 x 1,81.

Виробничі, складські та допоміжні приміщення розділені цегляними внутрішніми перегородками 120 мм.

Підлога у виробничому приміщенні покрита керамічними кахлями, у складських приміщеннях, під навісом - асфальтове покриття, в допоміжних, побутових приміщеннях - лінолеум. У виробничому приміщенні цеху напівфабрикатів на висоті 1,8 м поверхня перегородок, стінових панелей, вікон від підлоги опоряджені глазурованими кахлями, а вище кахлів стіни оштукатурені та пофарбовані вапняною фарбою.

У складі готової продукції шви стелі та стінових панелей затирають, стелю білять вапном, проводять штукатурення перегородок та білять вапном.

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

РОЗДІЛ 3
УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З
ОСНОВАМИ НАССР

Розроблення та впровадження системи НАССР в цеху з виробництва напівфабрикатів відбувається за 12 кроків, 5 із яких - підготовчі, а 7 – принципи системи НАССР. Тільки завдяки дотриманню цих принципів можна буде забезпечити споживачів якісними та безпечними продуктами харчування.

7 принципів системи НАССР згідно з Codex Alimentarius:

1. Проведи аналіз небезпечних чинників.
2. Визнач критичні контрольні точки (CCPs).
3. Визнач критичну межу/ критичні межі.
4. Створи систему моніторингу контролю ССР.
5. Визнач коригувальну дію, яку слід вжити, коли моніторинг вказує, що певна ССР не є під контролем.
6. Визнач заходи перевірки, що підтверджують ефективність системи НАССР.
7. Склади документацію, що охоплює всі методи і протоколи, які стосуються цих принципів та їх застосування.

Якщо говорити про 1 принцип системи НАССР - аналіз небезпечних чинників, то необхідно привести їх класифікацію, а саме:

фізичний тип: сторонні предмети, наприклад, метал, скло, деревина, каміння, пластмаса;

хімічний тип: залишки і забруднювачі, наприклад, засоби для прибирання і дезінфекції, пестициди, важкі метали, радіонукліди, ветеринарні препарати;

(мікро-)біологічний тип: мікроорганізми (бактерії, віруси), паразити; токсичні продукти обміну речовин (мікотоксини).

					УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		45

Необхідно відзначити, що небезпечні чинники для одного і того ж продукту, навіть якщо він виробляється за однаковою технологією, будуть суттєво різними у різних виробників, оскільки вони можуть мати різних постачальників сировини і матеріалів, різне технологічне обладнання та інвентар, різні методи обробки, умови зберігання, кваліфікацію та навички персоналу. Небезпечні чинники не будуть ідентичними для фірм-виробників однакових цільових продуктів через наступні відмінності:

- постачальники;
- рецептура;
- технологічне устаткування і оснащення;
- методи приготування і переробки;
- тривалість процесу;
- умови зберігання;
- досвід, знання і відношення персоналу.

Тому робоча група має проводити ідентифікацію та оцінювання небезпечних чинників для кожного продукту і кожної технологічної лінії окремо. В разі внесення змін в сировину, рецептуру, технологію, умови зберігання, транспортування та використання переліки раніше виявлених небезпечних чинників необхідно обов'язково переглядати.

На виконання другого принципу системи НАССР визначаємо усі критичні контрольні точки (КТК) під час виробництва напівфабрикатів, наприклад, шніцелів, при цьому вид небезпечного чинника вказують за наступною схемою:

- буква «Б» вказує на біологічний небезпечний чинник;
- буква «Х» – на хімічний небезпечний чинник;
- буква «Ф» – на фізичний небезпечний чинник.

Тоді: КТК-1БФ: прийомка м'ясних заморожених півтуш. Можливі поверхневі глибокі абсцеси, набряки, травми, прижиттєві зміни забарвлення поверхні, крововиливи, наявні личинки збудників інвазійних хвороб (Б); забруднення, залишки шкіри, органів, порізи м'язів (Ф).

КТК-2Ф: розпилювання з розділенням півтуш, можливі дрібні кісточки (Ф).

КТК-3ФХБ: підготовка спецій, цибулі, сухарів панірувальних, меланжу, можливий вміст токсинів, пестицидів, солей важких металів (Х), сторонніх домішок (Ф), патогенних мікроорганізмів (Б).

КТК-4ФБ: складання фаршу, можливе перегрівання фаршу (Б), сторонні домішки, предмети (Ф).

КТК-5Ф: панірування шніцелів панірувальними сухарями, можливі деформація виробів, сторонні включення, сторонні предмети, маса сухарів не відповідає нормі на 1 шніцель (Ф).

КТК-6Б: заморожування шніцелів, можливі невідповідна температура в камері, товщі напівфабрикату, розвиток мікроорганізмів (Б).

КТК-6Б: зберігання шніцелів, можливі розвиток мікроорганізмів через недотримання терміну зберігання, технологічних параметрів в камері (температура, відносна вологість повітря) (Б).

Після визначення усіх КТК робоча група НАССР визначає критичні межі небезпечних чинників у кожній із цих КТК.

Критична межа – це мінімальне або максимальне значення, при якому повинні здійснюватися управління та контроль фізичного, хімічного або мікробіологічного чинника безпеки в контрольній критичній точці з метою запобігання, усунення або зменшення до прийняттого рівня наслідків виявленого чинника безпеки. Іншими словами, критичні межі – це межі деякого параметра, які дозволяють визначити, чи є даний процес безпечним з погляду виробництва харчових продуктів. Критичні межі відображаються в чисельних значеннях наступних параметрів: температура; час; фізичні розміри продукту або сировини; активність води; вологість; активна кислотність; концентрація солі; вміст хлору.

Таким чином, підтримка цих параметрів у встановлених межах гарантує безпеку продукції, що підтверджує необхідність впровадження системи НАССР.

ВИСНОВКИ

За результатами виконання кваліфікаційної роботи на тему «Проект будівництва цеху з виробництва напівфабрикатів потужністю 3,5 т/зміну» можна зробити наступні висновки.

Обґрунтовано необхідність будівництва цеху з виробництва напівфабрикатів в с. Мильці Полтавського району, місце будівництва, шляхи постачання сировини та допоміжних матеріалів, реалізації готової продукції, представлено розрахунок потреб населення Полтавського району у м'ясних напівфабрикатах, підбрано асортимент напівфабрикатів враховуючи сировинну зону, раціональне та максимальне використання м'ясної сировини, а також враховуючи потреби населення Полтавського району.

Обґрунтовано вибір технологічних схем виробництва напівфабрикатів, зроблено розрахунки основної та допоміжної сировини для виробництва напівфабрикатів. Згідно розрахунків сировини проведено вибір та розрахунок технологічного обладнання, виробничих площ та необхідну кількість робітників в цеху.

Розкрито питання технохімічного контролю виробництва напівфабрикатів та контролю якості готової продукції, а саме: котлет, шніцелів, біфштексів, пельменів.

Проект будівництва цеху з виробництва напівфабрикатів дасть можливість:

- розширити асортимент м'ясних напівфабрикатів, що мають постійний попит у споживача;
- забезпечити 28 чоловік роботою в цеху з виробництва напівфабрикатів;
- виробляти конкурентноспроможну продукцію на внутрішньому ринку завдяки традиційним технологіям виробництва м'ясних напівфабрикатів.

					ВИСНОВКИ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		48

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технологічне обладнання для переробки продукції тваринництва: Лабораторний практикум : Лабораторний практикум / В. Ф. Ялпачик, Н. П. Загорко, Н. О. Паляничка, С. Ф. Буденко, К. О. Самойчук, Кюрчев С. В., В. О. Верхоланцева, В. О. Олексієнко, В. Г. Циб. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. 274 с.

2. Василенко Г. Посібник для малих та середніх підприємств м'ясопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НАССР. Київ: Міжнародний інститут безпеки та якості харчових продуктів (IFSQ). 2011. 236 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. 2022. 57 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. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса : навч. посіб. Ізмаїл : СМІЛ, 2000. 172 с.

8. Закалов О. В. Дипломне проектування технологічного обладнання переробних і харчових виробництв : навчальний посібник / Закалов О.В., Ворощук В. Я. Видавництво ТНТУ ім.І. Пулюя, 2011. 350 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		49

9. Віннікова Л. Г., Поварова Н. М., Синиця О. В. Основи птахівництва та переробки птиці. Київ : Освіта України, 2020. 216 с
10. ВНТП-АПК-23.06 Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства по забою худоби, птиці, кролів і переробці продуктів забою : 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).

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		50

17. Жарінов О. І. Основи сучасних технологій переробки м'яса : посібник. М: ИТАР ТАСС, 2000. 201 с.
18. Забезпечення та хімічний контроль якості харчових продуктів: навч. посіб. / Р. П. Влодарчик та ін. Чернівці, 2015. 336 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. Димитрієвич, 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. Проектування та будівництво підприємств із виробництва і переробки продукції тваринництва : навчальний посібник / Польовий Л. В., Яремчук О. С., Захаренко М. О. Вінниця: Вінницький національний аграрний університет, 2013.

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

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. Основи технологічного проектування промислових підприємств переробних галузей / А. П. Лозовський, О. М. Іванов, Т. В. Самойленко. Суми : Університетська книга, 2014. 320 с.

28. Янчева М. О., Пешук Л. В., Дроменко О. Б. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2009. 304 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. Клименко М. М., Пасічний В. М., Масліков М. М. Технологія проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості. Вінниця 2005. 369 с.

33. Основи технологічного проектування промислових підприємств переробних галузей : навчальний посібник / Лозовський А. П., Іванов О. М., Самойленко Т. В. Суми : Університетська книга, 2014. 320 с.

34. Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості : навчальний посібник. За ред. Клименко М. М. Вінниця: Нова Книга, 2005. 384 с

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

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

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 м'ясопереробних підприємств України. Київ : БІОПРОМ. 2005. 76 с.

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

ДОДАТКИ

					ДОДАТКИ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		54

