

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
В. о. завідувача кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів**

_____ **Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА**
« _____ » _____ **2025 р.**

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

**на тему «Проект ковбасного цеху продуктивністю 13,9 т ковбасних виробів
за зміну»**

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Гарант освітньої програми _____ **Олександр САВЧЕНКО**

Керівник дипломного проекту
бакалавра
к. т. н., асистент

_____ **Максим РЯБОВОЛ**

Виконав

_____ **Нікіта БІЛОНОГ**

КИЇВ-2025

АНОТАЦІЯ

Дипломний проект бакалавра виконаний відповідно із завданням: «Проект ковбасного цеху продуктивністю 13,9 т ковбасних виробів за зміну».

Основним завданням дипломного проекту є складання проектів будівництва нових підприємств, реконструкції або технічного переоснащення діючих підприємств з метою збільшення випуску продукції, підвищення її якості, зменшення витрат на її виробництво і найповніше використання продуктів забою на харчові цілі.

М'ясопродуктовий підкомплекс є ключовою частиною агропромислового комплексу України. Розвиток даної галузі є дуже важливим для економіки країни, адже займає одну з пріоритетних ланок та являється основою продовольчого комплексу. Нестабільний стан розвитку цієї галузі викликає занепокоєння, оскільки прогрес у цій галузі має визначальне значення для соціально-економічної ситуації і сприяє утриманню стабільності в Україні.

М'ясопродуктовий підкомплекс України, що об'єднує товаровиробників сільськогосподарської продукції, торгівельні організації та підприємства м'ясопереробної галузі у процесі вирощування худоби та птиці, а також їх переробки та реалізації готової продукції, на даний час знаходиться в кризовому становищі [1].

Сьогодні перед підприємствами м'ясо-продуктового підкомплексу гостро стоїть завдання розвитку та формування стійких конкурентних переваг на внутрішньому та зовнішньому ринках [2].

За сучасних умов м'ясопродуктовий підкомплекс у нашій державі та світі є одним з основних виробників важливих білкових продуктів, які відзначаються біологічною повноцінністю для організму людини.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			
Розроб.	Білоноз				Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.	Рядовол					3	3
Реценз.					Анотація Кафедра ТМРМ, 2025 р.		
Н. Контр.	Слободянюк						
Затверд.	Голембовська						

Сучасний етап розвитку виробничих відносин у м'ясопродуктовому підкомплексі вимагає розроблення дієвих механізмів і підходів, які б дали можливість підвищити ефективність виробництва, опрацювати і впровадити принципово нову модель функціонування цього сектору з метою стабілізації виробництва, створити сприятливі інвестиційні умови, забезпечити конкурентоспроможність на споживчому ринку, забезпечити населення м'ясною продукцією на рівні раціональних норм споживання [2].

Загальний показник із вирощування худоби та птиці у сільськогосподарських під-приємствах у січні – грудні 2022 року збільшився проти відповідного періоду минулого року на 29,5 тис. т за рахунок збільшення вирощування птиці на 19,1 тис. та свиней на 19,1 тис. т. Вирощування великої рогатої худоби зменшилося на 8,5 тис. т. Показник співвідношення вирощування до реалізації свідчить про обсяг наявних м'ясних ресурсів на відповідну дату, який за 2022 рік для всіх видів тварин становив 101,2%. У досліджуваному періоді було нарощено лише м'ясні ресурси свиней – на 7,5%. Проти відповідного періоду 2021 року наявність м'ясних ресурсів за всіма видами тварин залишилась без змін.

Виробництво м'яса в Україні збільшувалося останніми роками, переважно за рахунок розвитку птахівництва. Зупинення темпів зростання у птахівництві вже цього року вплине на загальне скорочення виробництва м'яса в Україні [4].

Дана обставина викликана низкою чинників, зокрема ефективною державною підтримкою щодо забезпечило відродження птахівництва. До складу тваринництва України входить скотарство, свинарство, птахівництво, вівчарство, менш поширені: кролеводство, рибицтво, бджільництво, звірівництво та інші [5].

Упродовж останніх десятиріч спостерігається значний спад скотарства, свинарства та вівчарства, скорочення виробництва продукції тваринництва і зменшення поголів'я основних видів тварин загалом.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ситуація в скотарстві залишається вкрай незадовільною. Інвестиційна непривабливість галузі в умовах насичення ринку більш дешевим м'ясом птиці при низькій купівельній спроможності населення, змушує виробників поступово відмовлятися від цього виду діяльності.

Поголів'я великої рогатої худоби на 1 січня 2023 року в усіх категоріях господарств зменшилося проти відповідного минулорічного періоду на 192,5 тис. голів, у тому числі в сільськогосподарських підприємствах на 51,9 тис., у господарствах населення на 140,6 тис. голів. Станом на 1 січня 2023 року, у порівнянні із аналогічним періодом минулого року, у підприємствах усіх категорій спостерігається негативна тенденція щодо приросту поголів'я великої рогатої худоби в усіх областях країни. Лише господарствам населення Закарпатської області вдалось досягти приросту на 0,1 тис. голів. При цьому в Україні практично не залишилося спеціалізованого м'ясного поголів'я великої рогатої худоби. За цей період велика кількість сільськогосподарських виробників пішла з цього ринку, їхня частка у виробництві яловичини зменшилася з 40% до 24%.

В умовах нових економічних відносин були розглянуті питання раціонального розміщення підприємств м'ясної промисловості, визначення необхідної потужності підприємств для ефективного використання наявної сировини, досягнення максимального економічного ефекту, забезпечення потреб населення у продуктах харчування.

Були проведені необхідні розрахунки основної сировини, допоміжних матеріалів та кількості готової продукції, виробничих та допоміжних площ, чисельності робітників, основного технологічного обладнання, енерговитрат, що є основою для компонування всіх виробництв, що входять до складу корпусу та всього заводу.

Бакалаврський проект складається з двох частин: розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини, з яких текстова частина пояснювальної записки складає – 47 сторінок, та графічної частини у вигляді додатків.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Забезпечення продовольчої безпеки держави напряму залежить від рівня розвитку харчової промисловості України. Слідування європейським стандартам функціонування галузей харчової промисловості є пріоритетним завданням, яке поставлено перед Україною в умовах глобалізації та інтеграції до Європейського Союзу. Здатність забезпечити потреби вітчизняного ринку та підвищити рівень конкурентоспроможності українських підприємств залежить від чіткого розуміння викликів, які стоять перед стратегічно важливою галуззю вітчизняної промисловості.

Для України харчова промисловість була і є пріоритетною галуззю, адже сільське господарство відіграє важливу роль в економіці країни. Україна входить у десятку лідерів з виробництва різноманітних сільськогосподарських культур, зокрема кукурудзи та пшениці. Це провідний виробник соняшникової олії, один із основних виробників та експортерів зерна, а також глобальний гравець на цукровому, молочному та м'ясному ринках.

Харчова промисловість займає лідируючі позиції і може забезпечити конкурентоздатність української продукції не лише на вітчизняному ринку, а й на зовнішньому. Саме тому необхідно провести аналіз організаційного розвитку цієї галузі та прийняти заходи щодо усунення причин її занепаду.

М'ясна промисловість є однією з важливих галузей промисловості. Основною метою м'ясної галузі переробної промисловості є задоволення потреб населення у високоякісних продуктах, оскільки харчування є найважливішою фізіологічною потребою людського організму, задоволення якої визначає стан здоров'я та якість життя людини.

Ковбасні вироби відносяться до основного виду м'ясної продукції, і мають велике значення у харчуванні населення.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>	Вступ	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркуші</i>
Розроб.		Білоног					7	1
Перевір.		Рябовол						
Реценз.								
Н. Контр.		Слободянюк						
Затверд.		Голембовська				Кафедра ТМРМ, 2025 р.		

РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Асортимент продукції

Ковбасні вироби розділяють на такі види: варені ковбаси (варені, фаршировані, дієтичні, м'ясні хліби, варені ковбаси із кролятини і м'яса птиці); сосиски і сардельки; напівкопчені ковбаси; копчені ковбаси (сирокопчені і варено-копчені); ліверні ковбаси, кров'яні ковбаси, зельці, холодці; інші ковбаси (кінська, субпродуктова та ін.).

Асортимент готової продукції проводимо з метою урахування наявності сировини, яка необхідна для виготовлення ковбасних виробів і напівфабрикатів, та для задоволення попиту населення на продукцію підприємства де планується будівництво нашого ковбасного цеху.

В даному дипломному проекті асортимент готової продукції виглядає наступним чином:

Варені ковбаси:

- Лікарська 1Г – 11,79%
- Окрема 1Г – 15%
- Чайна 2Г – 73,21%

Всього – 20%

Сосиски :

- Молочні в/Г – 30,16%
- Міські 1Г – 69,84%

Всього – 9%

Сардельки:

- Шпикачки в/Г – 25%
- Сардельки яловичі 1Г – 75%

Всього – 12%

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>				
Розроб.		Білоног			Технологічна частина	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
Перевір.		Рядовол					8	31
Реценз.								
Н. Контр.		Слободянюк						
Затверд.		Голембовська						
						Кафедра ТМРМ, 2025 р.		

Напівкопчені ковбаси:

- Дрогобицька в/Г – 20,48%
- Кіровоградська в/Г – 14,29%
- Одеська 1Г – 8,1%
- Польська 2Г – 57,14%

Всього – 15%**Варено-копчені ковбаси:**

- Сервелат в/Г – 25,51%
- Любительська 1Г – 74,49%

Всього – 28%**Сирокопчені ковбаси:**

- Брауншвейська в/Г – 33,33%
- Київська в/Г – 66,67%

Всього – 6%**Вироби із соленого м'яса – 10%.****1.2 Розрахунок кількості основної сировини**

Розрахунок потреби сировини та кількості готової продукції для виробів із соленого м'яса наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Груповий асортимент виробів із соленого м'яса

Найменування продукції	% від змінної продуктивності	Змінна потужність, кг
Рулет Ювілейний с/к	40	560
Рулет Білоцерківський с/к	40	560
Корейка с/к	10	135
Грудинка с/к	10	135
Всього	100	1390

					НУБІП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

Розрахунок кількості основної несоленої сировини проводимо за формулою:

$$A_{cj} = (A_j \cdot 100) / m_j \quad (1.1)$$

де A_j – продуктивність т/ зміну;

m_j – вихід до маси несоленої сировини, %

Дані розрахунків заносимо до таблиці 1.2.

Таблиця 1.2. – Кількість основної несоленої сировини

Найменування продукції	Змінна потужність, кг	Вихід до маси несоленої сировини, %	Кількість несоленої сировини, кг
Рулет Ювілейний с/к	560	83	674
Рулет Білоцерківський с/к	560	82	680
Корейка с/к	135	90	152
Грудинка с/к	135	90	152
Всього	1390		1658

Розрахунок кількості м'яса на кістках та продукції, отриманої при обвалювання та жилуванні.

Розрахунок кількості м'яса на кістках проводимо за формулою:

$$A_{i \text{ кіст.}} = (A_i \cdot m_i) / n \quad (1.2)$$

де A_i – кількість знежилуваного м'яса;

m_i – норма виходу знежилуваного м'яса;

n – загальна норма виходу.

$$\text{Окість задній: } A_{i \text{ окіст зад.}} = \frac{(1670 \cdot 27,1)}{70,6} = 641,03 \text{ кг;}$$

$$\text{Окіст передній: } A_{i \text{ окіст пер.}} = \frac{(1670 \cdot 22,2)}{70,6} = 525,13 \text{ кг;}$$

$$\text{Корейка: } A_{i \text{ корейки}} = (1670 \cdot 11,0) / 70,6 = 260,2 \text{ кг;}$$

					НУБІП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

$$\text{Грудинка: } A_i \text{ грудинки} = \frac{1670 \cdot 10,3}{70,6} = 243,64 \text{ кг};$$

$$\text{Всього: } 1670 \cdot 100 / 70,6 = 2365,44 \text{ кг.}$$

Розрахунок кількості продукції, отриманої при обвалюванні та жилюванні розраховуємо за формулою:

$$A_i = (A \cdot m_i) / 100; \quad (1.3)$$

де A – маса і-того продукту, отриманого при обвалюванні та жилюванні;
 m_i – норма виходу продукції, отриманої при обвалюванні та жилюванні.

$$\text{Свинина жирна: } A_i = \frac{2365,44 \cdot 18,0}{100} = 325,3 \text{ кг};$$

$$\text{Свинина напівжирна: } A_i = \frac{2365,44 \cdot 0,5}{100} = 9 \text{ кг};$$

$$\text{Шпик: } A_i = \frac{2365,44 \cdot 1,0}{100} = 18 \text{ кг};$$

$$\text{Сировина для рагу: } A_i = \frac{2365,44 \cdot 7,2}{100} = 130,1 \text{ кг};$$

$$\text{Хрящі: } A_i = \frac{2365,44 \cdot 0,5}{100} = 9 \text{ кг};$$

$$\text{Шкурка: } A_i = \frac{2365,44 \cdot 2}{100} = 36,1 \text{ кг};$$

$$\text{Технічні зачистки: } A_i = \frac{2365,44 \cdot 0,2}{100} = 3,6 \text{ кг.}$$

Дані розрахунків заносимо до таблиці 1.3

Таблиця 1.3 - Кількість продукції отриманої при обвалюванні та жилюванні

Найменування продукції	Норма виходу, %	Кількість м'яса на кістках, кг
Окіст задній	27,1	641,03
Окіст передній	22,2	525,13
Корейка	11,0	260,2
Грудинка	10,3	243,64
Всього	70,6	1670
Свинина жирна	18,0	325,3
Свинина напівжирна	0,5	9
Шпик	1,0	18

					НУБІП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Сировина на рагу	7,2	130,1
Хрящі	0,5	9
Шкурка	2	36,1
Технічні зачистки	0,2	3,6
Всього	100	2365,44

Розрахунок допоміжних матеріалів для виробництва виробів із соленого м'яса

Приготування шприцьовочного розсолу розраховуємо за формулою:

$$V = P_p / C ; \quad (1.4)$$

де P_p – маса розсолу, кг;

$$P_p = P_c \cdot k; \quad (1.5)$$

де P_c – маса сировини для окісту і грудінок, кг;

k – кількість шприцьовочного і заливочного розсолу;

C – густина розсолу, кг/м³

$$V_{\text{окіст шприц.}} = \frac{1357,6 \cdot 0,1}{1,1} = 246,84 \text{ л};$$

$$V_{\text{груд.,кор.шприц.}} = \frac{312 \cdot 0,4}{1,1} = 104 \text{ л.}$$

Приготування заливочного розсолу:

$$V_{\text{окіст залив.}} = \frac{1357,6 \cdot 0,4}{1,087} = 499,58 \text{ л};$$

$$V_{\text{груд.,кор.залив.}} = \frac{312 \cdot 0,4}{1,087} = 114,81 \text{ л.}$$

Розрахунок спецій для шприцьовочного розсолу проводимо за формулою:

$$H = (E \cdot V) / 100; \quad (1.6)$$

де H – кількість солі, цукру, нітриту натрію, кг;

E – витрати посолочних інгредієнтів у відповідності з густиною розсолу і його складом, кг;

V – об'єм розсолу, л.

Окіст шприцьований:

$$\text{Сіль: } H = (246,84 \cdot 11,5) / 100 = 28,39 \text{ кг};$$

$$\text{Цукор: } H = (246,84 \cdot 0,38) / 100 = 0,94 \text{ кг};$$

$$\text{Нітрит: } H = (246,84 \cdot 0,057) / 100 = 0,14 \text{ кг.}$$

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Корейка, грудинка шприцьована:

Сіль: $H = (104 \cdot 11,5)/100 = 11,96$ кг;

Цукор: $H = (104 \cdot 0,38)/100 = 0,4$ кг;

Нітрит: $H = (104 \cdot 0,057)/100 = 0,06$ кг.

Дані розрахунків заносимо до таблиці 1.4

Таблиця 1.4 – Кількість спецій для виробів із солоного м'яса

Компоненти	Вміст, %	Кількість для окостів, кг	Кількість для корейки, грудинки, кг	Всього, кг
Сіль	11,5	28,39	11,96	40,35
Цукор	0,38	0,94	0,4	1,34
Нітрит	0,057	0,14	0,06	0,2

Розрахунок спецій для заливочного розсолу

Окіст заливочний:

Сіль: $H = (499,58 \cdot 11)/100 = 54,95$ кг;

Нітрит: $H = (499,58 \cdot 0,05)/100 = 0,25$ кг;

Корейка, грудинка заливочна:

Сіль: $H = (114,81 \cdot 11)/100 = 12,63$ кг;

Нітрит: $H = (114,81 \cdot 0,05)/100 = 0,06$ кг.

Дані розрахунків заносимо до таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 - Кількість спецій для виробів із солоного м'яса

Компоненти	Вміст, %	Кількість для окостів, кг	Кількість для кор. та груд., кг	Всього, кг
Сіль	11	54,95	12,63	67,58
Нітрит	0,05	0,25	0,06	0,31

Сировину для виробництва ковбас розраховують відповідно до рецептур з урахуванням норм витрат сировини і виходу готової продукції, затверджених у відповідному порядку та за технологічними інструкціями.

У загальній кількості продукції, що виготовляється визначають кількість готової продукції (кг/зм) за формулою:

$$A_i = \frac{A \cdot b_i}{100}, \quad (1.7)$$

де A_i – кількість ковбасних виробів і-тої групи, кг/змину;

b_i - частка і-того виду ковбасних виробів у загальному асортименті, % ;

A - змінний виробіток всіх ковбасних виробів цеху, кг/змину.

Розрахункові дані заносимо в таблицю 1.6.

Таблиця 1.6 - Асортимент ковбасних виробів

Вид ковбасних виробів	Доля і-ої групи ковбас, %	Кількість ковбас в кожній групі, кг
Варені	20	2780
Варено-копчені	28	3892
Напівкопчені	15	2085
Сосиски	9	1251
Сардельки	12	1668
Сирокопчені	6	834
Вироби з соленого м'яса	10	1390
Всього	100	13900

У кожній групі ковбасних виробів обирають асортимент ковбас і знаходять кількість певного j -того виду ковбас у кожній групі (кг/зм) за формулою:

$$A_{ij} = \frac{A_i}{100} \cdot K_i, \quad (1.8)$$

де A_{ij} - кількість виготовленої ковбаси j -того виду за зміну, кг/зм.;

K_i - доля j -того виду ковбас в i -тій групі, % (асортимент приймається з урахуванням наявності певного використання сировини та попиту населення $\sum K_i=100$).

1. Загальну кількість сировини для виробництва кожного виду ковбас A_{ij} визначають враховуючи норми виходу цієї ковбаси (кг/зм) за формулою:

$$C_i = \frac{A_{ij}}{n_i} \cdot 100, \quad (1.9)$$

де C_j - загальна кількість сировини, яка потрібна для виробництва j -того виду ковбаси;

A_{ij} - кількість j -того виду ковбаси у i -тій групі ковбас, яка виготовляється за зміну, кг/зм;

n_i - норма виходу j -того виду ковбас до маси сировини, %.

2. У загальній кількості сировини C_j згідно рецептури для кожного j -того виду ковбас знаходимо кількість певної k -тої сировини за формулою:

$$C_{kj} = \frac{C_j}{100} \cdot a_k, \quad (1.10)$$

де C_j - загальна кількість сировини, яка необхідна для виробництва змінного виробітку j -того виду ковбас, кг/зм;

a_k - норма витрат компоненту в загальній кількості сировини, % (обирається згідно рецептури).

Результати розрахунків заносимо до таблиці 1.7.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.7 - Розрахунок основної сировини

№ п/п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Вихід продукції, %	Кількість основної сировини, кг	Яловичина знежилована					
						Вищий сорт		1 сорт		2 сорт	
		%	кг			%	кг	%	кг	%	кг
	Варені:										
1.	Лікарська в/с	9,18	430	108	416,67	25	104,17		0,00		0,00
2.	Останкінська в/с	13,27	550	108	401,85		0,00	35	210,65		0,00
3.	Молочна в/с	33,67	650	109	513,76			35	529,82		
4.	Чайна 2с	43,88	1150	120	791,67		0,00		0,00	70	1254,17
	Всього	100	2780						0,00		
	Сосиски:										
1.	Міські 1с	42,86	591	113	471,68					25	92,92
2.	Молочні в/с	57,14	660	110	569,09			35	178,18		0,00
	Всього	100	1251								
	Сардельки										
1.	Київські 1с	25,51	573	110	440,91			35	119,32		0,00
2.	Дарницькі 1с	74,49	1095	116	943,97			38	358,71		0,00
	Всього	100	1668								
	Напівкопчені:										
1.	Краківська	17,62	292	77	258,44		0,00	30	77,53		0,00
2.	Дрогобицька в/с	31,00	605	80	593,75		0,00		0,00		0,00
3.	Кіровоградська в/с	53,38	1180	77	983,12	50	441,56		0,00		0,00
	Всього	100	2085								
	Варено-копчені:										
1.	Сервелат в/с	58,16	2070	61	1934,43	25	233,61		0,00		
2.	Українська 1с	41,84	1822	38	1678,95			35	1377,6		
	Всього	100	3892								
	Сирокопчені:										
1.	Дорожня в/с	66,33	530	471	583,10		0,00				
2.	Зерниста в/с	13,27	126	103	135,62	45	16,03				
3.	Пікантна 1с	20,41	178	160	166,67		0,00	35	23,33	30	20,00
	Всього	100	834								
	Всього		1390						1875,1		1367,09
	Всього яловичини		0		14423,6		795,36		7		
	Всього свинини				4037,62						
					5160,18						

Продовження таблиці 1.7

№ п/п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Вихід продукції, %	Кількість основної сировини, кг	Свинина знежирована					
		%	кг			Нежирна		Напівжирна		Жирна	
						%	кг	%	кг	%	кг
	Варені:										
1.	Лікарська в/с	9,18	430	108	416,67			70	291,67		
2.	Останкінська в/с	13,27	550	108	601,85	45	270,83				
3.	Молочна в/с	33,67	650	109	1513,7					60	908,3
4.	Чайна 2с	43,88	1150	120	1791,6			20	358,3		
	Всього	100	2780								
	Сосиски:										
1.	Міські 1с	42,86	591	113	371,68			48	178,4		
2.	Молочні в/с	57,14	660	110	509,09					60	305,4
	Всього	100	1251								
	Сардельки										
1.	Київські 1с	25,51	573	110	340,91			30	102,2		
2.	Дарницькі 1с	74,49	1095	116	943,97			44	415,3		
	Всього	100	1668								
	Напівкопчені:										
1.	Краківська	15,62	292	77	258,44			40	103,4		
2.	Дрогобицька в/с	31,00	605	80	493,75	100	493,7				
3.	Кіровоградська в/с	53,38	1180	77	883,12					35	309,1
	Всього	100	2085								
	Варено-копчені:										
1.	Сервелат в/с	58,16	2070	61	934,43	25	233,6			50	467,2
2.	Українська 1с	41,84	1822	38	1078,95	15	161,8			35	377,6
	Всього	100	3892								
	Сирокопчені:										
1.	Дорожня в/с	66,33	530	71	183,10	30	54,93			70	128,2
2.	Зерниста в/с	13,27	126	73	35,62						
3.	Пікантна 1с	20,41	178	60	66,67						
	Всього	100	834								
	Всього		13900		14423,66		1214,96		1449,40		2495,82
	Всього яловичини				4037,62						
	Всього свинини				5160,18						

Продовження таблиці 1.7

№ п/п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Вихід продукції, %	Кількість основної сировини, кг	Шпик		Молоко сухе		Яйця або меланж	
		%	кг			%	кг	%	кг		
										%	кг
	Варені:										
1.	Лікарська в/с	9,18	430	108	416,67			2	8,33	3	12,50
2.	Останкінська в/с	13,27	550	108	601,85	15	90,28	3	18,06	2	12,04
3.	Молочна в/с	33,67	650	109	1513,76			3	45,41	3	45,41
4.	Чайна 2с	43,88	1150	120	1791,67						
	Всього	100	2780								
	Сосиски:										
1.	Міські 1с	42,86	591	113	371,68	10	37,17			2	7,43
2.	Молочні в/с	57,14	660	110	509,09	2	10,18	3	15,27		
	Всього	100	1251								
	Сардельки										
1.	Київські 1с	25,51	573	110	340,91						
2.	Дарницькі 1с	74,49	1095	116	943,97	30	283,2				
	Всього	100	1668								
	Напівкопчені:										
1.	Краківська	15,62	292	77	258,44	30	77,53				
2.	Дрогобицька в/с	31,00	605	80	493,75						
3.	Кіровоградська в/с	53,38	1180	77	883,12	15	132,5				
	Всього	100	2085								
	Варено-копчені:										
1.	Сервелат в/с	58,16	2070	61	934,43						
2.	Українська 1с	41,84	1822	38	1078,95						
	Всього	100	3892								
	Сирокопчені:										
1.	Дорожня в/с	66,33	530	71	183,10						
2.	Зерниста в/с	13,27	126	73	35,62	55	19,59				
3.	Пікантна 1с	20,41	178	60	66,67	35	23,33				
	Всього	100	834								
	Всього		13900		14423,6		673,7		87,07		77,38
	Всього яловичини				4037,62						
	Всього свинини				5160,18						

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Продовження таблиці 1.7

№ п/ п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Вихід продук ції, %	Кількість основної сировин и, кг							
		%	кг			Казеїн натрію		Мозок		Крохмаль		
						%	кг	%	кг	%	кг	
	Варені:											
1.	Лікарська в/с	9,18	430	108	416,67							
2.	Останкінська в/с	13,27	550	108	601,85							
3.	Молчна в/с	33,67	650	109	1513,76							
4.	Чайна 2с	43,88	1150	120	1791,67							
	Всього	100	2780									
	Сосиски:											
1.	Міські 1с	42,86	591	113	371,68	3	11,15	12	44,16			
2.	Молочні в/с	57,14	660	110	509,09							
	Всього	100	1251									
	Сардельки											
1.	Київські 1с	25,51	573	110	340,91			30	102,3	5	17,05	
2.	Дарницькі 1с	74,49	1095	116	943,97	2,5	23,60					
	Всього	100	1668									
	Напівкопчені:											
1.	Краківська	15,62	292	77	258,44							
2.	Дрогобицька в/с	31,00	605	80	493,75							
3.	Кіровоградська в/с	53,38	1180	77	883,12							
	Всього	100	2085									
	Варено-копчені:											
1.	Сервелат в/с	58,16	2070	61	934,43							
2.	Українська 1с	41,84	1822	38	1078,95							
	Всього	100	3892									
	Сирокопчені:											
1.	Дорожня в/с	66,33	530	71	183,10							
2.	Зерниста в/с	13,27	126	73	35,62							
3.	Пікантна 1с	20,41	178	60	66,67							
	Всього	100	834									
	Всього		1390 0		14423,6		34,75		146,8		17,05	
	Всього яловичини				4037,62							
	Всього свинини				5160,18							

												Арк.
												19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501							

Продовження таблиці 1.7

№ п/ п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Вихід продук ції, %	Кількість основної сировин и, кг							
		%	кг			Горохове борошно		Водні білкові добавки		Грудинка		
						%	кг	%	кг	%	кг	
	Варені:											
1.	Лікарська в/с	9,18	430	108	416,67							
2.	Останкінська в/с	13,27	550	108	601,85							
3.	Молочна в/с	33,67	650	109	1513,76							
4.	Чайна 2с	43,88	1150	120	1791,67							
	Всього	100	2780									
	Сосиски:											
1.	Міські 1с	42,86	591	113	371,68							
2.	Молочні в/с	57,14	660	110	509,09							
	Всього	100	1251									
	Сардельки											
1.	Київські 1с	25,51	573	110	340,91							
2.	Дарницькі 1с	74,49	1095	116	943,97	5	47,20	10,5	99,15			
	Всього	100	1668									
	Напівкопчені:											
1.	Краківська	15,62	292	77	258,44							
2.	Дрогобицька в/с	31,00	605	80	493,75							
3.	Кіровоградська в/с	53,38	1180	77	883,12							
	Всього	100	2085									
	Варено- копчені:											
1.	Сервелат в/с	58,16	2070	61	934,43							
2.	Українська 1с	41,84	1822	38	1078,95					15	161,3	
	Всього	100	3892									
	Сирокопчені:											
1.	Дорожня в/с	66,33	530	71	183,10							
2.	Зерниста в/с	13,27	126	73	35,62							
3.	Пікантна 1с	20,41	178	60	66,67							
	Всього	100	834									
	Всього		1390 0		14423,6		47,20		99,12			161,8
	Всього яловичини				4037,62							
	Всього свинини				5160,18							

Отже, зробивши розрахунки, ми визначили, що для виконання виробничої норми необхідно використати:

- яловичини знежилкованої вищого ґатунку – 1779,22 кг;
- яловичини знежилкованої першого ґатунку – 4069,38 кг;
- яловичини знежилкованої другого ґатунку – 3053,63 кг.

Разом необхідно знежилкованої яловичини – 8902,23 кг.

Для визначення ступеня використання м'яса півтуш яловичини на ковбасні вироби зводимо у таблицю 1.8.

Таблиця 1.8. - Розрахунок потреби у сировині

ґатунку	Отримали знежилovanого м'яса від загальної к-сті		Потреба у знежилovanому м'ясі.	Різниця "+", "-"
	%	кг		
Вищий	20	1780,45	1779,22	1,23
Перший	45	4006,01	4069,38	-63,37
Другий	35	3115,78	3053,63	62,15
Разом	100	8902,23	8902,23	0,00

Різниця знаходиться, як кількість м'яса знежилovanого, отриманого при повному обвалюванні туш і потреби в м'ясі того ж ґатунку.

Кількість м'яса вищого, першого та другого ґатунків знаходимо за формулою:

$$A_j = (A_i \cdot b_j) / 100 \quad (1.11)$$

де A_i – кількість знежилovanого м'яса, кг;

b_j – норма вмісту j - того сорту знежилovanого яловичини.

Для яловичини знежилovanого b_j дорівнює:

- яловичина знежилвана вищого ґатунку – 20%;
- яловичина знежилвана першого ґатунку – 45%;
- яловичина знежилвана другого ґатунку – 35%.

Отже, визначаємо кількість яловичини знежилovanого вищого ґатунку :

$$A_j = \frac{8902,23 \cdot 20}{100} = 1780,23 \text{ кг}$$

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Аналогічно проводимо розрахунки для визначення кількості яловичини знежированої першого та другого гатунку, дані заносимо до таблиці 1.9.

Розраховуємо кількість м'яса на кістках.

Приймаємо кількість яловичини знежированої від туш першої категорії – 30%, від туш другої категорії – 70%.

Знаходимо за формулою масу м'яса від першої категорії:

$$A_i = (A \cdot K_i) / 100 \quad (1.12)$$

де A – кількість м'яса яловичини, кг;

K_i – норма виходу знежированого м'яса від туш, %

Отже, $A_i = (8902,23 \cdot 30) / 100 = 2670,67$ кг;

Аналогічно знаходимо від другої категорії:

$A_i = (8902,23 \cdot 70) / 100 = 6231,56$ кг.

Потреба кількості м'яса на кістках розраховується за формулою:

$$A = A_i \cdot 100 / M_i \quad (1.13)$$

де A – кількість м'яса на кістках, кг;

A_i – маса м'яса знежированого від туш i -тої категорії, кг;

M_i – норма виходу знежированого м'яса від туш i -тої категорії, %.

M_i для яловичих туш першої категорії дорівнює – 71,5%, для другої – 70%.

Розраховуємо кількість м'яса на кістках від яловичих туш першої категорії згідно формули:

$$A = (2670,67 \cdot 100) / 71,5 = 3735,2 \text{ кг};$$

Аналогічно проводимо розрахунок для другої категорії:

$$A = (6231,56 \cdot 70) / 100 = 8902,23 \text{ кг}.$$

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк. 22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.9 - Розрахунок кількості м'яса на кістках

Категорія вгодованості	% від загальної кількості використання, %	К-сть знежированого м'яса, кг	Норма виходу знежированого м'яса від маси м'яса на кістках, %	К-сть м'яса на кістках, кг
1 категорія	30	2670,67	71,5	3735,20
2 категорія	70	6231,56	70	8902,23
Разом	100	8902,23		12637,44

Розраховуємо кількість продукції, отриманої при обвалюванні та жилуванні яловичих півтуш за формулою:

$$A_i = (A \cdot M_i) / 100 \quad (1.14)$$

A_i – маса і-того виду продукції, отриманої при обвалюванні та жилуванні яловичих півтуш;

M_i – норма виходу продукції, отриманої при обвалюванні та жилуванні яловичих півтуш;

A – кількість м'яса на кістках.

Розраховуємо кількість жиру-сирцю, отриманого при обвалюванні та жилуванні яловичих півтуш:

$$A_i = (3735,2 \cdot 4) / 100 = 32,66 \text{ кг}$$

Аналогічно розраховується і інша продукція для першої та другої категорії, дані розрахунків заносимо до таблиці 1.10

Таблиця 1.10 - Розрахунок кількості продукції, отриманої при обвалюванні туш

Категорія м'яса	Жир-сирець		Хрящі		Кістки		Технічні зачистки		К-сть м'яса на кістках, кг
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	
1 категорія	4	32,66	3	24,49	21,2	173,08	0,3	2,45	816,41
2 категорія	1,5	29,19	4	77,83	24,2	470,88	0,3	5,84	1945,78
Всього		61,84		102,32		643,96		8,29	2762,19

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Для виконання виробничої норми, за результатами розрахунків, необхідно використати :

- свинини знежилованої нежирної – 1101,84 кг;
- свинини знежилованої напівжирної – 1290,56 кг;
- свинини знежилованої жирної – 913,68 кг.

Разом необхідно знежилованої сировини – 3306,08 кг.

В загальній масі свинини знежилованої від туш другої категорії знаходимо:

- свинина знежилована нежирна – 40%;
- свинина знежилована напівжирна – 40%;
- свинина знежилована жирна – 20%.

В загальній масі свинини знежилованої від туш третьої категорії знаходимо:

- свинина знежилована нежирна – 25%;
- свинина знежилована напівжирна – 35%;
- свинина знежилована жирна – 40.

Для визначення ступеня використання м'яса півтуш свинини на ковбасні вироби використовуємо формули, аналогічні для визначення потреб у знежилованому м'ясі яловичини, дані заносимо до таблиці 1.11.

Таблиця 1.11 - Розрахунок кількості м'яса свинини

Гатунок	Отримали знежилованого м'яса від загальної к-сті				Разом кг	Потреба у знежилованому м'ясі. кг	Різниця "+", "-" кг
	2 категорія		3 категорія				
	%	кг	%	кг			
Нежирна	40	793,46	25	330,61	1124,07	1101,84	22,23
Напівжирна	40	793,46	35	462,85	1256,31	1290,56	-34,25
Жирна	20	396,73	40	528,97	925,70	913,68	12,02
Разом	100	1983,65	100	1322,43	3306,08	3306,083	0,00

Розраховуємо кількість м'яса на кістках

Норма виходу знежилованого м'яса для свинячих туш другої категорії становить 68,7%, для третьої категорії – 62,2%.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Розрахунки проводимо аналогічно за формулами для визначення м'яса яловичини на кістках, результати заносимо до таблиці 1.12.

Таблиця 1.12 - Розрахунок кількості м'яса яловичини

Категорія вгодваності	% від загальної к-сті використання, %	К-сть знежированого м'яса, кг	Норма виходу знежированого м'яса від маси м'яса на кістках, %	К-сть м'яса на кістках, кг
2 категорія	60	1983,65	68,7	2887,41
3 категорія	40	1322,43	62,2	2126,10
Разом	100	3306,08		5013,51

1.3. Розрахунок кількості допоміжної сировини і тари

Потребу у кількості спецій, оболонки, шпагату розраховують за нормами закладки відповідно до рецептур і питомих норм витрат, які знаходяться у ТІ. Кількість спецій, солі для виробництва ковбас розраховують за формулою:

$$Г = \frac{С*г}{100} \quad (1.15)$$

де Г – необхідна кількість солі, спецій для кожного виду виробів кг;

г – норма витрат солі, спецій для кожного виду виробів, кг на 100 кг основної сировини, кг;

С – загальна кількість основної сировини для певного виду ковбас потрібна на зміну, кг.

Розрахунок необхідної кількості оболонок і шпагату для виробництва ковбасних виробів і виробів із соленого м'яса проводимо за нормами витрат на одиницю готової продукції за зміну:

$$Б = б * П, \quad (1.16)$$

де Б – необхідна кількість допоміжних матеріалів за зміну, кг;

б – норма витрат певного виду допоміжних матеріалів на одиницю продукції, кг;

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

П – кількість готової продукції, вироблена за зміну, кг.

Дані розрахунків заносимо до таблиці 1.13.

Таблиця 1.13 - Розрахунок допоміжної сировини

№ п/п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Вихід продукції, %	Кількість основної сировини, кг	Вода		Сіль		Цукор	
		%	кг			%	кг	%	кг	%	кг
	Варені:										
1.	Лікарська в/с	9,18	430	108	416,67	12	50,00	2,2	9,17	0,2	0,83
2.	Останкінська в/с	13,27	550	108	601,85	15	90,28	2,09	12,58	0,5	3,01
3.	Чайна 2с	43,88	650	120	1791,67	25	447,9	2,2	39,42		
4.	Молочна в/с	33,67	1150	109	1513,76	30	454,1	2,09	31,64	0,5	8,96
	Всього	100	2780								
	Сосиски:										
1.	Міські 1с	42,86	591	113	371,68	25	92,92	2,2	8,18	0,12	0,45
2.	Молочні в/с	57,14	660	110	509,09	15	76,36	2,09	10,64	0,12	0,61
	Всього	100	1251								
	Сардельки										
1.	Київські 1с	25,51	573	110	340,91	10	34,09	2	6,81	0,1	0,34
2.	Дарницькі 1с	74,49	1095	116	943,97	2,5	23,60	2,5	23,60		
	Всього	100	1668								
	Напівкопчені:										
1.	Краківська	15,62	292	77	258,44			3	7,75	0,14	0,35
2.	Дрогобицька в/с	31,00	605	80	493,75			2,5	12,34	0,09	0,44
3.	Кіровоградська в/с	53,38	1180	77	883,12			2,5	22,08	0,25	0,21
	Всього	100	2085								
	Варенокопчені:										
1.	Сервелат в/с	58,16	2070	61	934,43			3	28,03	0,2	1,87
2.	Українська 1с	41,84	1822	38	1078,95			3	32,37	0,2	2,16
	Всього	100	3892								
	Сирокопчені:										
1.	Дорожня в/с	66,33	530	71	183,10			3,2	5,86	0,5	0,92
2.	Зерниста в/с	13,27	126	73	35,62			3,5	1,25	0,2	0,07
3.	Пікантна 1с	20,41	178	60	66,67			3,5	2,33	0,2	0,13
	Всього	100	834								
	Всього		13900		10423,6		1269,3		254,0		22,3
					НУБІП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501						Арк.
											26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Продовження таблиці 1.13

№ п/ п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Вихід продук ції, %	Кількість основної сировини , кг	Мускатний горіх або кардамон		Нітрит натрію		Перець чорний	
		%	кг			%	кг	%	кг	%	кг
	Варені:										
1.	Лікарська в/с	9,18	430	108	416,67	0,03	0,13	0,003	0,013		
2.	Останкінська в/с	13,27	550	108	601,85	0,04	0,24	0,06	0,361		
3.	Чайна 2с	43,88	650	120	1791,67					0,1	1,8
4	Молочна	33,67	1150	109	1513,76	0,12	1,82	0,04	0,61	0,12	1,82
	Всього	100	2780								
	Сосиски:										
1.	Міські 1с	42,86	591	113	371,68	0,04	0,15	0,006	0,023	0,12	0,44
2.	Молочні в/с	57,14	660	110	509,09	0,04	0,20	0,007	0,036	0,12	0,61
	Всього	100	1251								
	Сардельки										
1.	Київські 1с	25,51	573	110	340,91	0,08	0,27				
2.	Дарницькі 1с	74,49	1095	116	943,97			0,007	0,066	0,15	1,41
	Всього	100	1668								
	Напівкопчені:										
1.	Краківська	15,62	292	77	258,44			0,007	0,019	0,1	0,25
2.	Дрогобицька в/с	31,00	605	80	493,75			0,005	0,025	0,06	0,29
3.	Кіровоградськ а в/с	53,38	1180	77	883,12	0,02	0,22	0,05	0,44	0,25	2,21
	Всього	100	2085								
	Варено- копчені:										
1.	Сервелат в/с	58,16	2070	61	934,43			0,01	0,093	0,15	0,42
2.	Українська 1с	41,84	1822	38	1078,95	0,02	0,27	0,01	0,108	0,1	1,08
	Всього	100	3892								
	Сирокопчені:										
1.	Дорожня в/с	66,33	530	71	183,10	0,05	0,09	0,01	0,018	0,15	0,27
2.	Зерниста в/с	13,27	126	73	35,62			0,005	0,002	0,01	0,004
3.	Пікантна 1с	20,41	178	60	66,67	0,05	0,03	0,01	0,007	0,15	0,10
	Всього	100	834								
	Всього		13900		10423,6		3,42		1,818		11,7

					НУБІП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Продовження таблиці 1.13

№ п/п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Вихід продукції, %	Кількість основної сировини, кг	Перець духмяний		Часник свіжий		Коріандр	
		%	кг			%	кг	%	кг	%	кг
	Варені:										
1.	Лікарська в/с	9,18	430	108	416,67						
2.	Останкінська в/с	13,27	550	108	601,85						
3.	Чайна 2с	43,88	650	120	1791,67			0,2	3,6	0,05	0,89
4.	Молочна в/с	33,67	1150	109	1513,76						
	Всього	100	2780								
	Сосиски:										
1.	Міські 1с	42,86	591	113	371,68					0,04	0,15
2.	Молочні в/с	57,14	660	110	509,09	0,08	0,41				
	Всього	100	1251								
	Сардельки										
1.	Київські 1с	25,51	573	110	340,91	0,2	0,68				
2.	Дарницькі 1с	74,49	1095	116	943,97			0,25	2,36	0,05	0,472
	Всього	100	1668								
	Напівкопчені:										
1.	Краківська	15,62	292	77	258,44	0,09	0,23	0,2	0,52		
2.	Дрогобицька в/с	31,00	605	80	493,75	0,05	0,25	0,1	0,49		
3.	Кіровоградська в/с	53,38	1180	77	883,12	0,1	0,88	0,4	3,53		
	Всього	100	2085								
	Варено-копчені:										
1.	Сервелат в/с	58,16	2070	61	934,43						
2.	Українська 1с	41,84	1822	38	1078,95						
	Всього	100	3892								
	Сирокопчені:										
1.	Дорожня в/с	66,33	530	71	183,10	0,05	0,09				
2.	Зерниста в/с	13,27	126	73	35,62			0,02	0,007	0,01	0,004
3.	Пікантна 1с	20,41	178	60	66,67			0,25	0,16		
	Всього	100	834								
	Всього		13900		10423,6		2,54		10,6		1,52

1.4. Підбір та розрахунок кількості обраного технологічного обладнання

Підбір обладнання проводять відповідно до вимог і перспектив реалізації заданих технологічних процесів, можливостей апарата, машини, агрегату, лінії до відтворення заданих якісних показників вихідної сировини і вихідної продукції з урахуванням безперервної або періодичної роботи, кількості сировини, що переробляється, рівномірності її надходження, коефіцієнта використання устаткування та подальшого розширення виробництва.

За структурою робочого циклу та умовами виробничого процесу обладнання поділяють на 3 групи:

- безперервної дії;
- періодичної дії;
- обладнання для транспортування сировини та продукції.

Кількість машин безперервної дії розраховують за формулою:

$$N=A/(Q\times T), \text{ шт.}, \quad (1.17)$$

де А- зміна потужність цеху, кг/зміну

Т- тривалість зміни, год.

Q- продуктивність машини, т/зміну.

Кількість машин періодичної дії розраховують:

$$N=At/qT, \text{ шт.} \quad (1.18)$$

де А- зміна потужність цеху, кг/зміну

t- тривалість циклу, год

Т- тривалість зміни, год.

q-одночасне завантаження машини, кг

До основного обладнання, яке використовується в технологічних схемах виготовлення ковбас, згідно обраного асортименту відносяться – вовчки, кутери, термокамери універсальні, шприци. Використання того чи іншого виду обладнання залежить від виду ковбаси.

У відділенні виробництва виробів із соленого м'яса використовують таке обладнання:

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Стіл конвеєрний РЗ – ФЖ2В, призначений для обвалювання, жилювання та накопичення м'яса по сортах і транспортування жилюваного м'яса;
- Ін'єктор розсолу багато голковий пневматичний Я5-ФШЛ використовується для посолу м'ясної сировини, забезпечує підвищення виходу готового продукту, його соковитості, аромату та інших якісних показників;
- Масажер К-7ФМБ-1500;
- Рама для підвішування;
- Термоагрегат Я5-ФТГ.

Розраховуємо довжину стола РЗ – ФЖВ2В за формулою:

$$L_{\text{столів}} = (n_{\text{обв.}} \cdot 1,5 + n_{\text{жил.}} \cdot 1,25) / 2$$

де n – число обвалювальників і жилювальників, чол.;

1,5 – відстань між робочими місцями обвалювальників, м;

1,25 – відстань між робочими місцями жилювальників, м.

$$L_{\text{столів}} = \frac{9 \cdot 1,5 + 12 \cdot 1,25}{2} = 14,25 \text{ м.}$$

Розраховуємо кількість ін'єкторів Я5 – ФШЛ за формулою для машин безперервної дії:

$$N_{\text{ін.}} = A / m \cdot g \cdot T$$

де A – змінна потужність цеху, кг/змінну;

m – маса одного виробу, кг;

g – навантаження, шт;

T – тривалість зміни, год.

$$N_{\text{ін.}} = 1670 / 3 \cdot 180 \cdot 7,25 = 0,43, \text{ приймаємо } 1 \text{ ін'єктор.}$$

Розраховуємо кількість масажерів К-7ФМБ-1500 за формулою:

$$N_{\text{масажерів}} = A \cdot \tau_m / g \cdot T$$

де A – змінна потужність цеху, кг/змінну; $A = m + P_p$, де m – маса сировини, кг;

P_p – маса розсолу, кг;

τ_m – тривалість масування, год;

					НУБІП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

g – навантаження, кг;

– тривалість зміни, год.

Розрахуємо кількість масажерів для корейки та грудинки:

$$N_{\text{масажерів}} = (312 + 114,8) \cdot 12/900 \cdot 7,25 = 0,8, \text{ приймаємо } 1 \text{ масажер.}$$

Розрахуємо кількість масажерів для окостів:

$$N_{\text{масажерів}} = (1357,6 + 543,04) \cdot 16/900 \cdot 7,25 = 4,66, \text{ приймаємо } 5 \text{ масажерів.}$$

Отже, загальна кількість масажерів К-7ФМБ-1500 становить 6 одиниць.

Розраховуємо кількість термокамер Я5-ФТГ за формулою:

$$N_{\text{Я5-ФТГ}} = A \cdot \tau / (N \cdot n \cdot g \cdot T)$$

де A – кількість продукції, яку необхідно отримати за зміну, кг;

N – кількість рам в одній секції (6 рам)

T – тривалість зміни, год;

τ – тривалість операції, хв..

$$N_{\text{Я5-ФТГ}} = 1400 \cdot 72/6 \cdot 2 \cdot 225 \cdot 7,25 = 3,1, \text{ приймаємо } 4 \text{ камери.}$$

Аналогічно проводимо решту розрахунків за формулами, відповідно до завдання. Розрахункові дані занесено до таблиці 1.14

Таблиця 1.14 - Розрахунок кількості обраного технологічного обладнання

Обладнання	Тип марки	Продуктивність або навантаження обладнання	Одиниці виміру	Кількість переробленої сировини	Кількість одиниць обладнання, шт	
					Розрахункова	прийнята
Сировинне відділення						
Ваги	РП-600Ц/36					1
Стіл для обвалювання жилування	РЗ-ФЖ2В01					1
Вовчок	К7-ФВП-114	2,5	т	17,65	0,97	1
Підйомник	К6-ФВ3-1	2,4	т			1
Пила стрічкова	7К-ФПТ					1

Продовження таблиці 1.14

Обладнання	Тип марки	Продуктивність або навантаження обладнання	Одиниці виміру	Кількість переробленої сировини	Кількість одиниць обладнання, шт	
					Розрахункова	Прийнята
Шприцювальне відділення						
Шприц гідравлічний для сардельок, сосисок	Е8-ФНА	1	т	3,34	0,46	1
Шприц вакуумний	ЯЗ-ФШ-2Б	0,8	т	14,42	2,48	3
Рама для варених, н/к, в/к, с/к ковбас	Я16-АФА/10	0,2	Т	9,66	96,6	100
Рама для сосисок та сардельок	Я16-АФА/8	0,1	т	2,94	29,4	30
Термічне відділення						
Термокамера для варених ковбас	Я5-ФТГ	1,6	т	2,8	1,75	2
Термокамера для сосисок, сардельок	Я5-ФТГ	1,2	т	2,94	2,45	3
Термокамера для н/к ковбас	Я5-ФТГ	2,4	т	2,1	0,87	1
Термокамера для в/к ковбас	Я5-ФТГ	2,4	т	3,92	1,63	2
Термокамера для виробів із соленого м'яса	Я5-ФТГ	2,4	т	1,4	3,1	4
Камера охолодження	Я5-ФТО					1
Димогенератор	Л5-ФДГ	550				6

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Продовження таблиці 1.14

Обладнання	Тип марки	Продуктивність або навантаження обладнання	Одиниці виміру	Кількість переробленої сировини	Кількість одиниць обладнання, шт	
					Розрахункова	Прийнята
Відділення виробів із соленого м'яса						
Ін'єктор	Я5-ФШЛ	180	шт	1,67	0,43	1
Масажер	К-7ФМВ-1500	0,9	т	2,33	5,46	6
Рама		0,225	т	1,4	6,22-	7

1.5. Розрахунок чисельності робітників

Кількість робітників для ковбасного цеху розраховують за формулою:

$$N=A/P \quad (1.19)$$

A-кількість сировини, що переробляється за зміну, т;

P – норма виробітку за зміну на 1 робітника, т.

Розрахунки заносимо до таблиці 1.15

Таблиця 1.15 - Розрахунок кількості робітників

Операція	Одиниці виміру	Норма виробітку на 1 робітника за зміну, т	Продуктивність цеху, т/зм	Кількість робітників	
				Розрахована	Прийнята
Підготовчі операції з тушами, напівтушами					
Зачищення туш на підвісних шляхах	т м'яса на кістках				
яловичих		42,9	12,64	0,29	1
свинячих		4,5	5,01	1,11	2
Оброблення туш на підвісних шляхах	т м'яса на кістках				
яловичих		20	12,64	0,63	1
свинячих		16,3	5,01	0,31	
Диференційоване обвалювання ял. з повним очищенням кісток	т м'яса на кістках	1,81	12,64	6,98	7
Диференційоване обвалювання св.з повним зачищення ребер і хребців	т м'яса на кістках	2,5	5,01	2,00	2
Жилування ял.на 3 сорти	т м'яса на кістках	1,43	12,64	8,84	9
Жилування св.на 3 сорти	т м'яса на кістках	2,14	5,01	2,34	3
Підготовка оболонки					
Черева яловичі	пучків	356,9	263,8	0,74	1
Круги яловичі	пучків	240	244,7	1,02	1
Синюги баранячі	Пучків	410	264	0,64	1
Черева баранячі	Пучків				

Соління м'яса та підготовка складових фаршу					
Соління знежированого м'яса	т знежированого м'яса	11	12,2	1,1	2
Очищення часнику	т очищеного часнику	0,015	0,01	0,8	1
Перевішування палок з ковбасними виробами на сталеві(1000*1000)	т ковбасних виробів	5,3	14	2,64	3
Розрахунок кількості в'язальниць					
Варені ковбаси	т ковбасних виробів	0,64	2,8	4,38	5
Сосиски та сардельки	т ковбасних виробів	0,64	2,94	4,59	5
Напівкопчені ковбаси	т ковбасних виробів	0,75	2,1	2,8	3
Варено-копчені ковбаси	т ковбасних виробів	0,75	3,92	5,23	6
Сирокопчені ковбаси	т ковбасних виробів	1,4	0,84	0,6	1
Допоміжні процеси					
Просіювання солі	100 кг солі	1308	443,98	0,34	1
Миття тари	шт	186	418	0,44	1
Всього робітників					56

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

1.6. Розрахунок виробничих площ для ковбасного виробництва і соленого м'яса

Розраховуємо виробничі площі за приведеними продуктивностями і нормами площ на одну приведену тону продуктивності.

Продуктивність ковбасного виробництва в приведених тонах знаходимо за формулою:

$$A_{\text{пр}} = A \cdot k \quad (1.20)$$

де A – продуктивність у фізичних тонах;

k – коефіцієнт приведення.

Отже, згідно формули, розраховуємо продуктивність соленого м'яса в приведених тонах:

$$A_{\text{пр}} = 1,4 \cdot 2,5 = 3,5 \text{ пр.т}$$

Аналогічно проводимо приведення для інших видів продукції.

Розрахунки заносимо до таблиці 1.16

Таблиця 1.16 - Розрахунок площ

Група ковбасних виробів	Продуктивність, т/зм	Коефіцієнт переведення	Продуктивність в приведених тонах
Варені	2,7	1	2,8
Сосиски	1,2	1	1,2
Сардельки	1,7	1	1,7
Напівкопчені	2,8	2	4,2
Варено-копчені	3,89	2,2	8,624
Вироби з соленого м'яса	1,39	2,5	3,5
Сирокопчені	0,8	12	10,08
Всього	13,9		32,144

Площа кожного окремого приміщення визначається за формулою:

$$F_i = A_{\text{пр}} \cdot n_i, \text{ м}^2, \quad (1.21)$$

де n_i – норма площі для кожного приміщення, $\text{м}^2/\text{т}$.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість будівельних квадратів знаходимо за формулою:

$$N = F_i / 36, \text{ буд.кв.} \quad (1.22)$$

Для розрахунку норм використовуємо формулу:

$$F = f_1 + (A_{\text{пр}} - A_1) / (A_2 - A_1) * (f_2 - f_1), \text{ де}$$

A_1, A_2 – продуктивність у приведених тонах, для яких є норми площ f_1, f_2

Результати розрахунків заносимо до таблиці 1.17.

Таблиця 1.17 - Розрахунок площ

Найменування приміщень	Норма площі м ² /т	Розрахунки F, м2	Будівельні квадрати	
			розрахункові	прийняті
Робоча площа				
Відділення:				
Виробів із соленого м'яса	14,16	455,29	12,65	13
Підготовки кишкової сировини	2,96	95,05	2,64	2,75
Приготування розсолу	2,04	65,43	1,82	2
Подрібнення кісток	2,04	65,43	1,82	2
Підготовки спецій	1,06	33,98	0,94	1
Підготовки штучної оболонки	1,56	50,05	1,39	1,5
Сировинне	14,54	467,23	12,98	13
Машинне	9,94	319,37	8,87	9
Шприцювальне	12,04	386,87	10,75	11
Приміщення накопичення і чистки рам	1,06	33,98	0,94	1
Камера розмороження і зачистки півтуш	8,44	271,16	7,53	7,75
Камера посолу м'яса	19,03	611,65	16,99	17
Осадочна камера	6,98	224,32	6,23	6,25
Термічне відділення	35,26	1133,53	31,49	31,5

Продовження таблиці 1.17

Сушильні камери	17,26	554,72	15,41	15,5
Камери охолодження і зберігання ковбас	19,14	615,10	17,09	17,25
Приміщення для упаковки	4,84	187,58	4,21	4,25
Приміщення миття і зберігання тари	4,38	140,74	3,91	4
Миття інвентаря	1,50	48,22	1,34	1,5
Приміщення для зберіг. Пакув. матеріалів	0,9	28,93	0,80	1
Приміщення для приготування льоду	0,88	28,24	0,78	1
Експедиція	2,86	91,84	2,55	2,75
Приміщення для точіння ножів	0,70	22,50	0,63	0,75
Допоміжна площа				
Сходи, ліфти, санвузли	13,1	421,09	11,70	11,75
Приміщення для короткоч. Зберіг. Пакув. мат.	0,9	28,93	0,80	1
Приміщення для повітряного компресора	0,6	19,29	0,54	0,75
Кімната чергових слюсарів, мех. майстерня	0,67152	21,59	0,60	0,75
Кондиціонери	1,82928	58,80	1,63	1,75
Виробничі допоміжні приміщення				
Вентиляційні установки	6,71424	215,82	6,00	6
Тепловий пункт	2,34992	85,18	2,17	2,25
Апаратне відділення	4,42848	142,35	3,95	4
Електрощитові	0,77856	25,03	0,70	0,75
Приміщення для зберігання копчених ковбас	1,91424	61,53	1,41	1,5
Разом		7010,83	192,75	197,25

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

1.7 Розрахунок енерговитрат

Для забезпечення безперебійної роботи підприємства в цілому та кожного окремого технологічного цеху або відділення необхідно мати певну кількість холодної та гарячої води, пари, холоду та електроенергії.

Енерговитрати розраховують за питомими нормами на одиницю устаткування або на одиницю продукції:

$$E = a \cdot B, \quad (1.23)$$

де a – питома норма витрати пари(води, газу) на одиницю продукції, ($\text{м}^3/\text{т}$, $\text{кВт}\cdot\text{год}/\text{т}$);

B – це кількість сировини, що переробляється, т.

Отже, розраховуємо витрати електроенергії для виробництва виробів із соленого м'яса:

$$E = 47 \cdot 1.4 = 65.8 \text{ кВт}\cdot\text{год.}$$

Аналогічно проводяться розрахунки витрат води, газу, пари, холоду, стислого повітря для інших видів продукції.

Дані розрахунків заносимо в таблицю 1.18

Таблиця 1.18 - Розрахунок енерговитрат

Вид продукції	Продукт т/зм	Вода, м ³		Пара, мДж		Холод, Дж		Газ, м ³		Стисле повітря, м ³		Електроенергія кВт·год	
Варені	2,7	16	44,8	4,6	12,8	436	1220,8	17	47,6	89	249,2	65	182
Сосиски	1,2	16	20,16	4,6	5,8	436	549,36	17	21,42	89	112,2	149	187,74
Сардельки	1,7	16	26,88	4,6	7,73	436	732,48	17	28,56	89	149,5	65	109,2
Напівкопчені	2,8	16	33,6	4,6	9,66	436	915,6	17	35,7	110	231	94	197,4
Варено-копчені	3,89	16	62,72	4,6	18,1	436	1709,1	17	66,64	100	392	116	454,7
Сирокопчені	0,8	16	13,44	4,6	3,86	436	366,24	17	14,28				
Солені	1,39	16	22,4	4,6	6,44	436	610,4	17	23,8	65	91	47	65,8
Всього			224		64,4		6104		238		1224,9		1196,8

ВИСНОВКИ

М'ясо та м'ясні продукти посідають важливе місце в раціоні людини, оскільки містять майже повний спектр необхідних поживних речовин у збалансованому якісному та кількісному співвідношенні, доступному для засвоєння організмом. Їхня висока харчова цінність зумовлена, насамперед, наявністю повноцінного білка тваринного походження, а також біологічно активних компонентів — незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мінералів, екстрактивних речовин і ліпідів, що відіграють ключову роль у забезпеченні нормальної життєдіяльності людини.

Розроблений дипломний проєкт підтверджує доцільність організації виробництва ковбасного цеху потужністю 13,9 тон м'ясних виробів за зміну, з яких 10 % становлять вироби із соленого м'яса. Запропонований асортимент продукції дозволив застосувати типові, ефективні технологічні схеми, які забезпечують раціональне використання сировини, відповідно до сучасних стандартів якості.

У межах дипломного проєкту проведено комплексний техніко-економічний аналіз: визначено потребу в основній і допоміжній сировині, кількість персоналу, енерговитрати, розраховано виробничі площі та прогнозований обсяг готової продукції. У розділі, присвяченому підбору технологічного обладнання, обґрунтовано вибір основних машин і установок, які відповідають специфіці виробництва продукції з соленого м'яса.

Таким чином, ретельно виконані інженерно-технологічні розрахунки дали змогу сформувавши оптимальну логістику сировинного потоку в межах підприємства, що позитивно впливає на організацію виробничо-ветеринарного контролю та, відповідно, на якість, безпечність і конкурентоспроможність кінцевого продукту.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501 ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>				
Розроб.	Білоноз				Висновки	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
Перевір.	Рядовол						45	1
Реценз.								
Н. Контр.	Слободянюк							
Затверд.	Голембовська							
						Кафедра ТМРМ, 2025 р.		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Державна служба статистики України. URL [http: www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua).
2. Свиноус І. В., Радько В. І., Свиноус Н. І., Присяжнюк Н. М., Гаврик О. Ю. Інформаційно-облікове забезпечення управлінням молочним скотарством сільськогосподарських підприємств. Агросвіт. 2022. № 9- 10. С. 21–28.
3. Гнатишин Л., Прокопишин О., Малецька О. Специфіка побудови системи обліку у тваринництві. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія : Економіка АПК. 2019. № 26. С. 81-86.
4. Шпикуляк О. Г., Ігнатенко М. М., Швець А. А. Концептуальні оцінки реалізації засад інклюзивного розвитку сільських територій за участі агрохолдингових інтегрованих формувань. Економіка АПК. 2021. N 3. С. 97 – 111.
5. Tomashuk I. V. The impact of European integration processes on the development of rural areas of Ukraine. Бізнес-навігатор. 2022. No 1(68). С. 98 – 106.
6. Kolomiets T. V., Tomashuk I. V. Entrepreneurship and development of rural areas in Ukraine. Colloquium-journal. 2021. No 9(96) Vol. 3. P. 29 – 42.
7. Болтовська Л. Л. Організаційно-економічні засади управління динамічними процесами м'ясо-продуктового підкомплексу: дис. на здобуття наукового ступеня доктора філософії з економічних наук: 051. Вінниця, 2021. 189 с.
8. Доцюк С. О. Сучасні аспекти зовнішньоекономічної діяльності аграрних підприємств України. Економіка та суспільство. 2022. No 39.
9. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України. Статистичний збірник. К.: Державний комітет статистики, 2014. 54 с.
10. Шевченко А. А., Петренко О. П. Тенденції розвитку молочного

скотарства в Україні. Галицький економічний вісник. 2020. № 2(62). С. 91-108. ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат
Розроб.		Білоноз		
Перевір.		Рядовол		
Реценз.				
Н. Контр.		Слободянюк		
Затверд.		Голембовська		
Список використаної літератури				
Літ. Арк. Аркушів				
46 2				
Кафедра ТМРМ, 2025 р.				

11. Ніценко В.С. Розвиток молочного скотарства в умовах інтеграції. Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. 2013. Вип. 1 (6). Т. 1. С. 199-208.

12. М.М. Клименко, Л.Г. Віннікова, І.Г. Береза та ін. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник. К.: Вища освіта. 2006. 640 с.

13. Клименко М.М., Пасічний В.М., Масліков М.М. Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств. Вінниця. Нова Книга. 2005. 384 с.

14. Закалов О.В., Закалов І.О. Проектування підприємств харчової промисловості: навчальний посібник. Тернопіль. Видавництво ТДТУ ім. І.Пулюя, 2007. 412 с.

15. Гетун Г.Л. Основи проектування промислових будівель: Навч. посіб. К.: Кондор. 2006. 210 с.

16. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса. Ізмаїл: СМІЛ. 2000. 172с.

17. Закон України "Про охорону праці", 2002 р. Урядовий кур'єр. 2002. №46.

18. О. Г. Левченко, О. І. Полукаров, В. В. Зацарний, Ю. О. Полукаров, О. В. Землянська. Охорона праці та цивільний захист. Підручник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2019. 420 с.

19. Безпека праці на виробництві – запорука безпечної зайнятості URL <http://vol.dcz.gov.ua/novyna/bezpeka-praci-na-vyrobnyctvi-zaporuka-bezpechnoyi-zaynyatosti>

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 515	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

Формат	Зона.	Поз.	Позначення	Назва	Кільк.	Примітка				
		1		Ваги підвісні	2	500x500x100				
		2		Підвісний шлях						
		3		Площадка для зачищення туш	1					
		4		Бак для збору гаків	1					
		5		Місце для розділення туш	2					
		6		Місце для обвалювальників	8					
		7		Місце для жилувальників	9					
		8	РЗ-ФЖ-2В	Стіл для обвалювання і жилування	1	17390x3980x1715				
		9	РП-600Ц/36	Ваги	7	1000x1000x100				
		10	ЮМ-ФВЗ-2	Завантажувальний пристрій	7	1400x1300x3040				
		11	К6-ФВП-120-1	Вовчок	2	1600x900x1600				
		12	Л5-ФМУ-335	Мішалка	1	3200x965x1375				
		13	КДМ-2М	Машина кісткодробильна	2	1170x760x955				
		14		Технологічний стіл	4	1000x600x1300				
		15		Стелаж для спецій	4	600x1000x900				
		16	АД-500	Ваги	2	250x250x100				
		17	ИЛ-300	Льодогенератор	1	1740x1070x1715				
		18	Л5-ФМУ-150	Мішалка	1	2940x965x1330				
		19	Л5-ФКБ	Кутер	1	3600x2300x2500				
		20	ФШГ	Шпикорізка	1	1080x735x1907				
		21		Стіл стаціонарний	1	2000x1000x1300				
		22		Ванна для замочування натуральної оболонки	4	200x1000x100				
		23		Ванна для замочування штучної оболонки	4	200x1000x1000				
		24	ФШ2-ЛМ	Шприць вакуумний	1	1230x980x1590				
		25	Е8-ФНА	Шприць-дозувальник гідравлічний	2	1120x960x2000				
		26	РЗ-ФПЯ-9	Стаціонарний стіл для в'язки	1	7600x1360x1040				
		27	РЗ-ФПЯ-6	Стаціонарний стіл для в'язки	2	5600x2360x1040				
		28	Я5-ФТГ	Термокамера	5	5130x5200x3650				
		29	Я5-ФТО	Шафа охолодження	1	5130x1800x3650				
					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 501 ПЗ					
Зм	Аркуш	№ документ.	Підпис	Д						
Розроб.		Білоног			Специфікація обладнання					
Перевір.		Рябовол						Літера	Лист	Листів
								Д	52	49
Н. контр.		Слободянюк						Кафедра ТМРМ, 2025 р.		
Затверд.		Големдобська								

