

**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 19 т ковбасних виробів
за зміну»**

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Гарант освітньої програми _____ **Олександр САВЧЕНКО**

Керівник дипломного проекту
бакалавра
к. т. н., професор _____ **Наталія СЛОБОДЯНЮК**

Виконав _____ **Юрій ЗОРОЛЯК**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

_____ **Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА**

«_____» _____ **2025 р.**

ЗАВДАННЯ

На виконання дипломного проекту бакалавра студенту

Зороляку Юрію Миколайовичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Тема випускного бакалаврського проекту «Проект ковбасного цеху продуктивністю 19 т ковбасних виробів за зміну»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 10 січня 2025 р. №17 «С».

Термін подання завершеного проекту на кафедру 01.06.2025 р.

Вихідні дані до дипломного проекту бакалавра:

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Технологічна частина.

1.1. Асортимент продукції

1.2. Розрахунок кількості основної сировини і готової продукції

1.3. Розрахунок допоміжної сировини і тари

1.4. Підбір та розрахунок кількості обраного технологічного обладнання

1.5. Розрахунок кількості робітників

1.6. Розрахунок кількості енерговитрат

1.7. Розрахунок площ

2. Будівельна частина.

Перелік графічних документів: 1. Генеральний план – 1 аркуш. 2. План цеху – 2 аркуші. 3. Технологічна схема – 1 аркуш.

Дата видачі завдання «_____» _____ 2025 р.

Керівник дипломного проекту бакалавра _____ Наталія СЛОБОДЯНЮК

Завдання прийняв до виконання _____ Юрій ЗОРОЛЯК

ЗМІСТ

Анотація	4
Вступ	7
1.1. Асортимент продукції.....	9
1.2. Розрахунок кількості сировини і готової продукції	10
1.3. Підбір типів та розрахунок кількості технологічного обладнання ..	32
1.4. Розрахунок кількості робітників.....	35
1.5. Розрахунок площ.....	38
1.6. Розрахунок кількості енерговитрат.....	41
РОЗДІЛ 2. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	43
2.1. Побудова генерального плану.....	43
ВИСНОВКИ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	48

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст								
Розробив		Зороляк								Літ.	Арк.	Аркушів	
Перевірила		Слободянюк								3	4		
Н. Контр.		Слободянюк								Кафедра ТМРМ, 2025 р.			
Затвер.		Голембовська											

Анотація

Бакалаврський дипломний проєкт виконано відповідно до індивідуального завдання на тему: «Проєкт ковбасного цеху продуктивністю 19 т ковбасних виробів за зміну, у тому числі 3 т продукції з соленого м'яса».

У рамках проєкту проведено всебічне техніко-економічне обґрунтування доцільності створення підприємства зазначеної потужності. Виконано технологічні розрахунки потреб у сировині, готовій продукції та допоміжних матеріалах; здійснено підбір і розрахунок технологічного обладнання; визначено чисельність персоналу, а також розроблено компонування виробничих площ і допоміжних приміщень.

Особливу увагу приділено ресурсозабезпеченню підприємства — розраховано витрати води, пари, електроенергії, холоду, стисненого повітря та газу на технологічні потреби. Визначено асортимент продукції, обґрунтовано вибір оптимальної технології виробництва, а також запропоновано організаційні рішення щодо побудови виробничого процесу, системи ветеринарно-санітарного контролю та охорони праці.

Результатом виконаної роботи стало розроблення раціонального компонування виробничих та допоміжних приміщень, а також генерального плану підприємства з урахуванням чинних нормативів і вимог до м'ясопереробної галузі.

Дипломний проєкт складається з двох частин: розрахунково-пояснювальної записки обсягом 45 сторінок та графічної частини, що включає 4 аркушів креслень.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив	Зороляк				Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила	Слободянюк					3	4
Н. Контр.	Слободянюк				Кафедра ТМРМ, 2025 р.		
Затвер.	Голембовська						

М'ясопереробна промисловість виконує ключову функцію в системі продовольчого забезпечення держави, спрямовану на задоволення потреб населення в продуктах тваринного походження, зокрема м'ясі та м'ясопродуктах. З урахуванням спостережуваного дефіциту повноцінного білка в раціоні українців, саме м'ясо відіграє важливу роль у забезпеченні фізіологічної потреби людини в білковому харчуванні.

Наразі ринок м'ясної продукції України демонструє тенденції до модернізації та адаптації до змін внутрішнього попиту, технологічних інновацій і кон'юнктури міжнародної торгівлі. Особливу актуальність набуває питання доцільності відкриття нових м'ясопереробних підприємств, зокрема ковбасних цехів, яке безпосередньо залежить від рівня споживчого попиту в конкретному регіоні. При надлишковому попиті та дефіциті пропозиції виникає економічна доцільність розширення виробничих потужностей.

В останні роки м'ясопереробна галузь України зазнала помітних структурних змін. У період з 2020 по 2023 роки спостерігається загальне скорочення поголів'я великої рогатої худоби (ВРХ) та свиней. Так, за даними Державної служби статистики України, станом на початок 2024 року поголів'я ВРХ становило близько 2,5 млн голів, що на 15 % менше, ніж у 2020 році. Поголів'я свиней скоротилося до 5,2 млн голів. Натомість виробництво м'яса птиці продовжує зростати: у 2023 році його обсяг перевищив 1,45 млн тонн, що склало понад 60 % у структурі м'ясного виробництва.

Паралельно з цим спостерігається збільшення обсягів реалізації тварин на забій у спеціалізованих господарствах. Зокрема, в 2023 році на забій було реалізовано понад 3,6 млн тонн тварин у забійній вазі, що на 2,8 % більше, ніж у 2022 році. Основним трендом стало зростання частки м'яса птиці як більш доступного для споживача продукту.

Щодо роздрібних цін, станом на грудень 2023 року середня ціна на філе курятини коливалась у межах 105–110 грн/кг, свинина коштувала близько 135–140 грн/кг, а яловичина – понад 165 грн/кг. Зниження купівельної спроможності населення зумовлює стабільний попит на продукцію середнього та нижчого цінового сегмента – варені ковбаси, сосиски, сардельки.

									Арк.
									5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ				

Водночас структура споживання ковбасних виробів в Україні залишається відносно стабільною. Згідно з аналітичними даними 2023 року, основну частку в обсягах реалізованої продукції займають варені ковбаси (понад 65 %), напівкопчені – близько 16 %, варено-копчені – 11 %, а сирокопчені та інші – менше 8 %. Така структура зумовлена не лише традиційними смаковими вподобаннями споживачів, а й технологічними та економічними перевагами виробництва продукції вареного типу (високий вихід готового продукту, порівняно нижча собівартість).

Експорт м'яса та м'ясопродуктів з України демонструє позитивну динаміку: у 2023 році експорт м'яса птиці перевищив 450 тис. тонн, основними імпортерами залишаються країни ЄС (Польща, Нідерланди, Угорщина), а також країни Близького Сходу та Азії. Водночас імпорт готових м'ясопродуктів, зокрема ковбас, залишається значним, що створює дисбаланс – Україна експортує сировину, а імпортує готову продукцію.

Незважаючи на наявні виклики – дефіцит сировини, коливання цін, конкуренція з боку імпорту – м'ясопереробна галузь України зберігає інвестиційну привабливість завдяки високому внутрішньому попиту та потенціалу розвитку експортноорієнтованого виробництва.

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Вступ

Ковбасна продукція традиційно займає провідні позиції серед споживчих переваг населення, що зумовлює високу затребуваність і динамічний розвиток відповідного напрямку м'ясопереробної галузі. У сучасних умовах м'ясна промисловість є однією з найбільш розвинених та інноваційно активних галузей харчової промисловості України, оскільки забезпечує виробництво великого спектра продукції, що відповідає вимогам якості, безпеки та споживчого попиту.

Перед підприємствами м'ясопереробного профілю постає комплексне завдання – виготовлення якісної, безпечної, конкурентоспроможної продукції з одночасним забезпеченням ефективного функціонування виробництва, рентабельності діяльності та мінімізації виробничих витрат. У зв'язку з цим особливого значення набуває впровадження нових технологій, удосконалення рецептур, оптимізація технологічних режимів і перехід до ресурсозберігаючих рішень.

Технологи підприємств активно працюють над оновленням асортименту ковбасних виробів, враховуючи сучасні харчові тенденції, зокрема орієнтацію на здорове харчування, зниження вмісту солі, жиру, використання натуральних добавок. Це дозволяє суттєво покращити органолептичні характеристики, підвищити харчову цінність і розширити сегментацію споживацького ринку. Саме завдяки інноваційному підходу до формування рецептур та модернізації технологічних процесів, асортимент ковбасної продукції на ринку постійно зростає та відповідає очікуванням різних категорій споживачів.

Бакалаврський проєкт передбачає створення проєкту м'ясопереробного підприємства (ковбасного цеху), який би повною мірою відповідав технічним, санітарно-гігієнічним та економічним вимогам, був технологічно обґрунтованим і здатним забезпечити стабільне виробництво конкурентоспроможної продукції.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив	Зороляк				Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила	Слободянюк					3	4
					Вступ		
Н. Контр.	Слободянюк						
Затвер.	Голембовська				Кафедра ТМРМ, 2025 р.		

В межах проєкту передбачено вибір асортиментної групи виробів, обґрунтування виробничої потужності, підбір технологічного устаткування, розроблення планувальних рішень та аналіз ефективності функціонування підприємства.

Мета роботи полягає в раціональному проектуванні ковбасного цеху із урахуванням мінімізації виробничих втрат, раціонального використання сировини, енергетичних та людських ресурсів, що дозволить підвищити загальну економічну ефективність проєкту. Особлива увага приділяється екологічній безпеці, сучасним методам контролю якості та можливості інтеграції інноваційних рішень.

Зважаючи на перспективність м'ясопереробної галузі, впровадження ефективних виробничих стратегій і сучасних технологій є запорукою підвищення рівня продовольчої безпеки держави, нарощування експортного потенціалу та задоволення внутрішнього споживчого попиту на якісну ковбасну продукцію.

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Асортимент продукції

Одним із ключових аспектів ефективної діяльності м'ясопереробного підприємства є формування раціонального та економічно обґрунтованого асортименту продукції. Асортиментна політика повинна ґрунтуватися як на аналізі споживчого попиту у відповідному регіоні, так і на можливостях підприємства щодо виробництва певних видів ковбасних виробів, враховуючи ресурси, наявне технологічне устаткування, сировинну базу, а також тенденції ринку.

Сучасні ковбасні вироби представлені широким спектром продукції, яка класифікується за технологічними ознаками, способом обробки, рецептурними особливостями, функціональним призначенням та сировинним складом. Згідно з існуючою класифікацією, ковбасні вироби поділяються на такі основні групи:

- **варені ковбаси,**
- **сосиски і сардельки,**
- **напівкопчені,**
- **варено-копчені,**
- **сирокопчені,**
- **сиров'ялені,**
- **копчено-запечені,**
- **ліверні, кров'яні та субпродуктові вироби,**
- **інші ковбасні вироби** (у тому числі м'ясо-рослинні, дієтичного призначення, спеціального асортименту) [16].

В асортиментному переліку ковбасного цеху, розробленого у межах даного бакалаврського проєкту, було враховано співвідношення між економічною ефективністю виробництва та сучасними потребами споживача.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Зороляк				РОЗДІЛ 1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила	Слободянюк						3	4
Н. Контр.	Слободянюк				Кафедра ТМРМ, 2025 р.			
Затвер.	Голембовська							

Перевага надана виробам, які користуються стабільним попитом серед широких верств населення, зокрема вареним ковбасам, сосискам, сарделькам та напівкопченим видам.

У таблиці 1.1 наведено асортимент ковбасних виробів, який заплановано до виготовлення на проєктованому підприємстві, із зазначенням відсоткового розподілу в межах змінної продуктивності.

Таблиця 1.1 - Асортиментна структура ковбасного виробництва

Група ковбасних виробів	Частка від змінної продуктивності, %	Змінна продуктивність, кг/змін
Варені	46,2	7310
Сосиски	12,6	1990
Сардельки	5,2	820
Напівкопчені	7,7	1220
Варено-копчені	7,8	2230
Сирокопчені	1,5	1430
Вироби з соленого м'яса	19,0	3000
Разом	100	18 000

Як видно з таблиці, найвищу питому вагу у структурі асортименту займають варені ковбаси – понад 46 %, що свідчить про значну орієнтацію виробництва на продукцію масового вжитку. Вироби з соленого м'яса становлять майже п'яту частину від загального обсягу, що забезпечує виробничу гнучкість та дозволяє урізноманітнити продуктову лінійку.

Помірне представлення напівкопчених і варено-копчених ковбас дозволяє задовольнити попит на продукцію з вищим рівнем смакової диференціації, а також розширити цільову аудиторію споживачів.

Раціонально сформований асортимент сприяє ефективному використанню сировини, підвищенню рентабельності виробництва та конкурентоспроможності підприємства на внутрішньому ринку.

1.2. Розрахунок кількості сировини і готової продукції

										Арк.
										10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ					

Асортимент варено-копчених виробів із соленого м'яса наведений у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Розрахунок асортименту продукції

Найменування продукції	Відсоток від змінної продуктивності, %	Кількість за зміну, кг/зміну
Окіст Тамбовський	38,3	1150
Рулет Ленінградський	31,7	950
Корейка	15,8	475
Грудинка	14,2	425
Всього	100	3000

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 1.3.

Таблиця 1.3 - Розрахунок кількості основної несоленої сировини

Найменування продукції	Загальна потужність, кг	Вихід до маси несоленої сировини, %	Кількість несоленої сировини, кг
Окіст Тамбовський	1150	76	1513,16
Рулет Ленінградський	950	71	1250,00
Корейка	475	81	625,00
Грудинка	425	81	559,21
Всього	3000		3947,37

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

Розрахунок кількості м'яса на кістках проводимо за формулою:

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

де A_i – кількість знежилуваного м'яса;

m_i – норма виходу знежилуваного м'яса;

n – загальна норма виходу.

Розрахунок кількості продукції, отриманої при обвалюванні та знежилуванні проводимо за формулою:

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

де A – маса і-того продукту, отриманого при обвалюванні та знежилуванні;

m_i – норма виходу продукції, отриманої при обвалюванні та жилуванні.

Дані розрахунків заносимо в таблицю 1.4.

Таблиця 1.4 - Розрахунок кількості м'яса на кістках

Найменування	Норма виходу, %	Кількість м'яса на кістках, кг
Окіст задній	26,2	1529,90
Окіст передній	21,2	1237,93
Корейка	10,5	613,13
Грудинка	9,7	566,41
Всього	67,6	3947,37
Свинина жирна	19	750,00
Свинина напівжирна	0,5	19,74
Баки	2,7	106,58
Вирізка незачищена	0,8	31,58
Шпик	1,1	43,42
Сировина для рагу	7,6	300,00
Сухожилля, хрящі	0,5	19,74
Технічні зачистки	0,2	7,89
Всього	100	5226,32

Проводимо розрахунок допоміжних матеріалів.

Необхідний об'єм шприцювального 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 грудинок, кг;

k – кількість шприцювального і заливочного розсолу;

C – густина розсолу, кг/м³.

Дані розрахунку заносимо в таблицю 1.5.

Таблиця 1.5 - Розрахунок кількості шприцювального і заливочного розсолу

Найменування продукції	Маса шприц. розсолу, кг	Маса залив. розсолу, кг	Об'єм шприц. розсолу, м ³	Об'єм залив. розсолу, м ³
Окіст Тамбовський	828,95	1381,58	762,60	1255,98
Рулет Ленінградський				
Корейка	236,84	592,18	217,89	538,28
Грудинка				

У сумі нам потрібно для окісту і рулету 2210,53 кг розсолу, а для корейки та грудинки – 828,95 кг. Всього – 3039,47 кг розсолу.

Розрахунок спецій для шприцювального 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.

Дані розрахунків заносимо в таблицю 2.6.

Таблиця 1.6 - Розрахунок спецій для шприцювального і заливочного розсолу

Компоненти	Вміст, %	Кількість для окостів, кг	Кількість для корейки, грудинки, кг	Всього, кг
Сіль	11,5	254,21	95,33	349,54
Цукор	0,5	11,05	4,14	15,19
Нітрит натрію	0,075	1,66	0,62	2,28

Розрахунок кількості сировини і готової продукції для ковбасного виробництва

Для ковбасного виробництва проводять розрахунки сировини відповідно до рецептур із врахуванням норм витрат сировини і виходу готової продукції, затверджених у відповідному порядку та за технологічними інструкціями.

1. 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.

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

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

де A_j – кількість виготовленої ковбаси j -того виду за зміну, кг/зм;

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

Розрахункові дані заносимо в таблицю 1.7.

									Арк.
									14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ				

Таблиця 1.7 - Асортимент продукції ковбасного цеху

№ п/п	Найменування продукції	Відсоток від змінної продуктивності, %	Змінна продуктивність, кг
1	2	3	4
	Варені ковбаси	46,3	7310
1	Південна І с	11,4	1800
2	Любительська в/с	10,4	1650
1	2	3	4
3	Білоцерківська І с	8,1	1280
4	Чайна ІІ с	12,5	1970
5	Столова І с	3,9	610
	Сосиски	12,6	1990
1	Молочні в/с	5,5	870
2	«Дитячі»	2,2	350
3	Особливі в/с	1,4	220
4	Житомирські І с	3,5	550
	Сардельки	5,2	820
1	Яловичі в/с	2,5	400
2	Сардельки І с	2,7	420
	Напівкопчені	7,7	1220
1	Мисливська в/с	2,3	360
2	Українська І с	1,4	220
3	Одеська І с	2,0	320
4	Польська ІІ с	2,0	320
	Варено-копчені	7,8	1230
1	Білоцерківська в/с	0,6	100
2	Сервелат в/с	1,1	180

Таблиця 1.8 - Розрахунок основної сировини

№ п/п	Найменування продукції	К-сть за зміну, кг	Вихід ковбаси, %	К-сть основної сировини	Яловичина знежирована					
					Вищий сорт		1 сорт		2 сорт	
					%	кг	%	кг	%	кг
	Варені ковбаси	7310								
1	Південна І с	1800	110	1636,36			35	572,73		
2	Любительська в/с	1650	107	1542,06	35	539,72				
3	Білоцерківська І с	1280	119	1075,63			81	871,26		
4	Чайна ІІ с	1970	112	1758,93					70	1231,25
5	Столова І с	610	115	530,43			40	212,17		
	Сосиски	1990								
1	Молочні в/с	870	110	790,91			35	276,82		
2	"Дитячі"	350	114	307,02			50	153,51		
3	Особливі в/с	220	105	209,52	50	104,76				
4	Житомирські І с	550	114	482,46			50	241,23		
	Сардельки	820								
1	Яловичі в/с	400	121	330,58			40	132,23	50	165,29
2	Сардельки І с	420	124	338,71					58	196,45
	Напівкопчені	1220								
1	Мисливська в/с	360	67	537,31			30	161,19		
2	Українська І с	220	74	297,30						
3	Одеська І с	320	73	438,36			65	284,93	50	148,65
4	Польська ІІ с	320	71	450,70						
	Варено-копчені	1230							67	301,97
1	Білоцерківська в/с	100	61	163,93	75	122,95				
2	Сервелат в/с	620	61	1016,39	25	254,10				
3	Любительська І с	260	60	433,33			65	281,67		
4	Делікатесна в/с	250	61	409,84						
	Сирокопчені	230								
1	Білоцерківська в/с	50	57	87,72	75	65,79				
2	Сервелат в/с	180	61	295,08	25	73,77				
	Всього	12800				1161,09		2615,01		2043,61

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ

Арк.

17

Продовження таблиці 1.8

№ п/п	Найменування продукції	К-сть за зміну, кг	Вихід ковбаси, %	К-сть основної сировини	Свинина знежирована					
					Нежирна		Напівжирна		Жирна	
					%	кг	%	кг	%	кг
	Варені ковбаси	7310								
1	Південна І с	1800	110	1636,36					32	523,64
2	Любительська в/с	1650	107	1542,06	40	616,82				
3	Білоцерківська І с	1280	119	1075,63						
4	Чайна ІІ с	1970	112	1758,93			20	351,79		
5	Столова І с	610	115	530,43			59	312,96		
	Сосиски	1990								
1	Молочні в/с	870	110	790,91					60	474,55
2	"Дитячі"	350	114	307,02					30	92,11
3	Особливі в/с	220	105	209,52					50	104,76
4	Житомирські І с	550	114	482,46					50	241,23
	Сардельки	820								
1	Яловичі в/с	400	121	330,58						
2	Сардельки І с	420	124	338,71			42	142,26		
	Напівкопчені	1220								
1	Мисливська в/с	360	67	537,31	10	53,73	35	188,06		
2	Українська І с	220	74	297,30			25	74,32		
3	Одеська І с	320	73	438,36			10	43,84		
4	Польська ІІ с	320	71	450,70			15	67,61		
	Варено-копчені	1230								
	Білоцерківська									
1	в/с	100	61	163,93						
2	Сервелат в/с	620	61	1016,39	25	254,10			50	508,20
3	Любительська І с	260	60	433,33						
4	Делікатесна в/с	250	61	409,84						
	Сирокопчені	230								
	Білоцерківська									
1	в/с	50	57	87,72						
2	Сервелат в/с	180	61	295,08	25	73,77			50	147,54
	Всього	12800				998,42				1568

Продовження таблиці 1.8

№ п/п	Найменування продукції	К-сть за зміну, кг	Вихід ковбаси, %	К-сть основної сировини	Шпик		Яйця чи мелланж		Молоко	
					%	кг	%	кг	%	кг
	Варені ковбаси	7310								
1	Південна І с	1800	110	1636,36						
2	Любительська в/с	1650	107	1542,06	25	385,51				
3	Білоцерківська І с	1280	119	1075,63	18	193,61			1	10,76
4	Чайна ІІ с	1970	112	1758,93	10	175,89			1	17,59
5	Столова І с	610	115	530,43						
	Сосиски	1990								
1	Молочні в/с	870	110	790,91			3	23,73	2	15,82
2	"Дитячі"	350	114	307,02			3	9,21		
3	Особливі в/с	220	105	209,52	20	41,90			2	4,19
4	Житомирські І с	550	114	482,46						
	Сардельки	820								
1	Яловичі в/с	400	121	330,58						
2	Сардельки І с	420	124	338,71						
	Напівкопчені	1220								
1	Мисливська в/с	360	67	537,31	25	134,33				
2	Українська І с	220	74	297,30	25	74,32				
3	Одеська І с	320	73	438,36	25	109,59				
4	Польська ІІ с	320	71	450,70	18	81,13				
	Варено-копчені	1230								
1	Білоцерківська в/с	100	61	163,93	25	40,98				
2	Сервелат в/с	620	61	1016,39						
3	Любительська І с	260	60	433,33	35	151,67				
4	Делікатесна в/с	250	61	409,84						
	Сирокопчені	230								
1	Білоцерківська в/с	50	57	87,72	25	21,93				
2	Сервелат в/с	180	61	295,08						
	Всього	12800				1410,9		32,938		48,35

Продовження таблиці 1.8

№ п/п	Найменування продукції	К-сть за зміну, кг	Вихід ковбаси, %	К-сть основної сировини	Білок соєвий		Вода		Мука пшенична	
					%	кг	%	кг	%	кг
	Варені ковбаси	7310								
1	Південна І с	1800	110	1636,36			24	392,73	3	49,09
2	Любительська в/с	1650	107	1542,06						
3	Білоцерківська І с	1280	119	1075,63						
4	Чайна ІІ с	1970	112	1758,93						
5	Столова І с	610	115	530,43						
	Сосиски	1990								
1	Молочні в/с	870	110	790,91						
2	"Дитячі"	350	114	307,02			13	39,91		
3	Особливі в/с	220	105	209,52	4	8,38	16	33,52		
4	Житомирські І с	550	114	482,46						
	Сардельки	820								
1	Яловичі в/с	400	121	330,58						
2	Сардельки І с	420	124	338,71						
	Напівкопчені	1220								
1	Мисливська в/с	360	67	537,31						
2	Українська І с	220	74	297,30						
3	Одеська І с	320	73	438,36						
4	Польська ІІ с	320	71	450,70						
	Варено-копчені	1230								
1	Білоцерківська в/с	100	61	163,93						
2	Сервелат в/с	620	61	1016,39						
3	Любительська І с	260	60	433,33						
4	Делікатесна в/с	250	61	409,84						
	Сирокопчені	230								
1	Білоцерківська в/с	50	57	87,72						
2	Сервелат в/с	180	61	295,08						
	Всього	12800				8,381		466,16		49,09

Продовження таблиці 1.8

№ п/п	Найменування продукції	К-сть за зміну, кг	Вихід ковбаси, %	К-сть основної сировини	Концентрат сироватковий білковий		Жир-сирець	
					%	кг	%	кг
	Варені ковбаси	7310						
1	Південна І с	1800	110	1636,36				
2	Любительська в/с	1650	107	1542,06				
3	Білоцерківська І с	1280	119	1075,63				
4	Чайна ІІ с	1970	112	1758,93				
5	Столова І с	610	115	530,43				
	Сосиски	1990						
1	Молочні в/с	870	110	790,91				
2	"Дитячі"	350	114	307,02	4	12,28		
3	Особливі в/с	220	105	209,52				
4	Житомирські І с	550	114	482,46				
	Сардельки	820						
1	Яловичі в/с	400	121	330,58			10	33,06
2	Сардельки І с	420	124	338,71				
	Напівкопчені	1220						
1	Мисливська в/с	360	67	537,31				
2	Українська І с	220	74	297,30				
3	Одеська І с	320	73	438,36				
4	Польська ІІ с	320	71	450,70				
	Варено-копчені	1230						
1	Білоцерківська в/с	100	61	163,93				
2	Сервелат в/с	620	61	1016,39				
3	Любительська І с	260	60	433,33				
4	Делікатесна в/с	250	61	409,84				
	Сирокопчені	230						
1	Білоцерківська в/с	50	57	87,72				
2	Сервелат в/с	180	61	295,08				
	Всього	12800				12,280702		33,058

Кількість сировини (м'яса на кістках) для м'ясопереробного виробництва визначають за формулою:

$$C_{kj} = \frac{C_k}{n_j} \cdot 100, \quad (1.11)$$

де C_k –загальна кількість знежилкованої яловичини, свинини, яка необхідна для виробництва Акілкости ковбас за зміну, кг;

n_j –норма виходу знежилкованої яловичини, свини, % до маси м'яса на кістках.

Необхідну кількість мяса на кістках визначають із врахуванням норм виходу при обвалюванні і знежилуванні мяса, які ми беремо з таблиць, а також норм виходу знежилovanого мяса за сортами [12].

Результати розрахунків заносимо в наступні таблиці.

Таблиця 1.9 - Розрахунок м'яса свинини на кістках

Категорія вгодваності	Відсоток від загальної кількості використання, %	Кількість знежилovanого м'яса, кг	Норма виходу знежилovanого м'яса від м'яса на кістках, %	Кількість м'яса на кістках, кг
II	60	1786,73	68,7	2600,78
III	40	1191,16	62,2	1915,04
Разом:	100	2977,89		4515,82

Таблиця 1.10 - Розрахунок м'яса яловичини на кістках

Категорія вгодваності	Відсоток від загальної кількості використання, %	Кількість знежилovanого м'яса, кг	Норма виходу знежилovanого м'яса від маси м'яса на кістках, %	Кількість м'яса на кістках, кг
I категорія	30	1745,91	71,5	2441,84
II категорія	70	4073,80	70	5819,72
Разом:	100	5819,72		8261,55

Таблиця 1.11 - Розрахунок знежиланого м'яса за сортами (яловичина)

Гатунок	Отримали знежиланого м'яса від загальної кількості		Потреба у знежиланому м'ясі	Різниця "+", "-",
	%	кг	кг	кг
Вищий	20	1163,94	1161,09	2,85
Перший	45	2618,87	2615,01	3,86
Другий	35	2036,90	2043,61	-6,71
Разом	100	5819,72	5819,72	0,00

Таблиця 1.12 - Розрахунок знежиланого м'яса за сортами (свинина)

Гатунок	Отримали знежиланого м'яса від загальної кількості				Разом	Потреби у знежиланом у м'ясі, кг	Різниця "+", "-",
	II категорія		III категорія				
	%	кг	%	кг	кг	кг	кг
Нежирна	40	714,69	25	297,79	1012,48	998,42	14,06
Напівжирна	40	714,69	35	416,90	1131,60	1161,09	-29,49
Жирна	20	357,35	40	476,46	833,81	818,38	15,43
Разом	100	1786,73	100	1191,16	2977,89	2977,89	0,00

Таблиця 1.13 - Розрахунок кількості іншої сировини від м'яса яловичини на кістках

Категорії м'яса	Жир-сирець		Хрящі		Кістки		Технічні зачистки		Кількість м'яса на кістках, кг
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	
1	4	97,67	3	73,26	21,2	517,67	0,3	7,33	2441,84
2	1,5	87,30	4	232,79	24,2	1408,37	0,3	17,46	5819,72
Всього		184,97		306,04		1926,04		24,78	8261,55

Таблиця 1.14 - Розрахунок кількості іншої сировини від м'яса свинини на кістках

Категорії м'яса	Хрящі		Кістки		Технічні зачистки	
	%	кг	%	кг	%	кг
2	2,1	54,62	13	338,10	0,2	5,20
3	1,3	24,90	10,3	197,25	0,2	3,83
Всього		79,51		535,35		9,03

Продовження таблиці 1.14

Категорії м'яса	Шпик				Грудинка		К-сть м'яса на кістках, кг
	хребтовий		боковий				
	%	кг	%	кг	%	кг	
2	4	104,03	6	156,05	6	156,05	2600,78
3	9	172,35	9	172,35	8	153,20	1915,04
Всього		276,38		328,40		309,25	4515,82

Розрахунок кількості допоміжної сировини

Визначення кількості допоміжних матеріалів при виробництві ковбасних виробів здійснюють за нормами витрат, затвердженими Міністерством м'ясної і молочної промисловості України. Необхідну кількість спецій, оболонки, шпагату визначають за нормами закладки згідно з рецептурами і питомими нормами витрат, які описані у ТІ. Масу спецій солі, допоміжних матеріалів розраховують за формулою згідно з нормами витрат на 100 кг сировини, які визначені в ТІ, РСТ, ДСТУ, ГОСТ, ТУ на кожен вид продукції:

$$\Gamma = \frac{С \cdot \gamma}{100}, \quad (1.12)$$

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

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

									Арк.
									24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБІП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ				

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

Отримані дані заносимо в таблицю 1.15.

Розрахунок необхідної кількості допоміжних матеріалів проводиться за нормами витрат за одиницю готової продукції за зміну:

$$Б = б \cdot П, \quad (1.13)$$

де Б – необхідна кількість допоміжних матеріалів на одиницю продукції, кг;

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

П – кількість готової продукції, виробленої за зміну, кг [3].

Отримані дані заносимо в таблицю 1.16.

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.15 - Розрахунок допоміжної сировини

№ П/П	Найменування продукції	К-сть за зміну, кг	Вихід ковбаси, %	К-сть основної сировини, кг	Вода		Сіль		Нітрит натрію	
					%	кг	%	кг	%	кг
	Варені ковбаси									
1	Південна І с	1800	110	1636,36	15	245,45	2,5	40,91	0,005	0,082
2	Любительська в/с	1650	107	1542,06	10	154,21	2,5	38,55	0,0056	0,086
3	Білоцерківська І с	1280	119	1075,63	25	268,91	2,475	26,62	0,0061	0,066
4	Чайна ІІ с	1970	112	1758,93	15	263,84	2,5	43,97	0,0068	0,120
5	Столова І с	610	115	530,43	20	106,09	2,475	13,13	0,0074	0,039
	Сосиски									
1	Молочні в/с	870	110	790,91	15	118,64	2,09	16,53	0,0071	0,056
2	"Дитячі"	350	114	307,02	20	61,40	1,7	5,22	0,003	0,009
3	Особливі в/с	220	105	209,52	10	20,95	2,2	4,61	0,0075	0,016
4	Житомирські І с	550	114	482,46	20	96,49	2,2	10,61	0,0075	0,036
	Сардельки									
1	Яловичі І с	400	121	330,58	25	82,64	2,5	8,26	0,0068	0,022
2	Сардельки І с	420	124	338,71	30	101,61	2,5	8,47	0,0075	0,025
	Напівкопчені									
1	Мисливська в/с	360	67	537,31			3	16,12	0,0075	0,040
2	Українська І с	220	74	297,30			3	8,92	0,0075	0,022
3	Одеська І с	320	73	438,36			3	13,15	0,0075	0,033
4	Польська ІІ с	320	71	450,70			3	13,52	0,0075	0,034
	Варено-копчені									
1	Білоцерківська в/с	100	61	163,93			3	4,92	0,01	0,016
2	Сервелат в/с	620	61	1016,39			3	30,49	0,01	0,102
3	Любительська І с	260	60	433,33			3	13,00	0,01	0,043
4	Делікатесна в/с	250	61	409,84			3	12,30	0,01	0,041
	Сирокопчені			0,00						
1	Білоцерківська в/с	50	57	87,72			3,5	3,07	0,01	0,009
2	Сервелат в/с	180	61	295,08			3,5	10,33	0,01	0,030
	Всього:			13132,58		1520,23		342,70		0,928

Продовження таблиці 1.15

№ п/п	Найменування продукції	К-сть за зміну, кг	Вихід ковбаси, %	К-сть основної сировини, кг	Цукор чи глюкоза		Горіх мускатний чи кардамон		Перец чорний чи білий мелений	
					%	кг	%	кг	%	кг
	Варені ковбаси									
1	Південна І с	1800	110	1636,36	0,3	4,909			0,1	1,636
2	Любительська в/с	1650	107	1542,06	0,1	1,542	0,055	0,848	0,085	1,311
3	Білоцерківська І с	1280	119	1075,63	0,15	1,613			0,1	1,076
4	Чайна ІІ с	1970	112	1758,93	0,135	2,375			0,175	3,078
5	Столова І с	610	115	530,43	0,15	0,796			0,1	0,530
	Сосиски									
1	Молочні в/с	870	110	790,91	0,12	0,949	0,04	0,316	0,12	0,949
2	"Дитячі"	350	114	307,02			0,05	0,154		
3	Особливі в/с	220	105	209,52	0,2	0,419	0,065	0,136	0,13	0,272
4	Житомирські І с	550	114	482,46	0,12	0,579	0,04	0,193	0,13	0,627
	Сардельки									
1	Яловичі І с	400	121	330,58	0,1	0,331			0,11	0,364
2	Сардельки І с	420	124	338,71	0,18	0,610			0,11	0,373
	Напівкопчені									
1	Мисливська в/с	360	67	537,31	0,135	0,725			0,1	0,537
2	Українська І с	220	74	297,30	0,135	0,401			0,09	0,268
3	Одеська І с	320	73	438,36	0,115	0,504			0,075	0,329
4	Польська ІІ с	320	71	450,70	0,1	0,451				
	Варено-копчені									
1	Білоцерківська в/с	100	61	163,93	0,2	0,328	0,03	0,049	0,15	0,246
2	Сервелат в/с	620	61	1016,39					0,15	1,525
3	Любительська І с	260	60	433,33			0,03	0,130	0,1	0,433
4	Делікатесна в/с	250	61	409,84			0,03	0,123	0,1	0,410
	Сирокопчені			0,00						
1	Білоцерківська в/с	50	57	87,72			0,025	0,022	0,15	0,132
2	Сервелат в/с	180	61	295,08			0,03	0,089	0,15	0,443
	Всього:			13132,58		16,532		2,060		14,538

Продовження таблиці 1.15

№ п/п	Найменування продукції	К-сть за зміну, кг	Вихід ковбаси, %	К-сть основної сировини, кг	Перець духм'яний		Часник свіжий або консервовані		Часник сушений	
					%	кг	%	кг	%	кг
	Варені ковбаси									
1	Південна І с	1800	110	1636,36						
2	Любительська в/с	1650	107	1542,06						
3	Білоцерківська І с	1280	119	1075,63	0,1	1,076	0,12	1,291	0,06	0,645
4	Чайна ІІ с	1970	112	1758,93			0,24	4,221	0,12	2,111
5	Столова І с	610	115	530,43	0,1	0,530	0,12	0,637	0,06	0,318
	Сосиски									
1	Молочні в/с	870	110	790,91	0,08	0,633				
2	"Дитячі"	350	114	307,02	0,08	0,246				
3	Особливі в/с	220	105	209,52						
4	Житомирські І с	550	114	482,46	0,08	0,386	0,05	0,241		
	Сардельки									
1	Яловичі І с	400	121	330,58	0,08	0,264	0,12	0,397		
2	Сардельки І с	420	124	338,71			0,1	0,339		
	Напівкопчені									
1	Мисливська в/с	360	67	537,31	0,09	0,484	0,2	1,075		
2	Українська І с	220	74	297,30	0,08	0,223				
3	Одеська І с	320	73	438,36	0,06	0,263	0,25	1,096		
4	Польська ІІ с	320	71	450,70			0,2	0,901		
	Варено-копчені									
1	Білоцерківська в/с	100	61	163,93						
2	Сервелат в/с	620	61	1016,39						
3	Любительська І с	260	60	433,33	0,05	0,217				
4	Делікатесна в/с	250	61	409,84						
	Сирокопчені			0,00						
1	Білоцерківська в/с	50	57	87,72						
2	Сервелат в/с	180	61	295,08						
	Всього:			13132,58		4,321		10,197		3,074

Продовження таблиці 1.15

№п/п	Найменування продукції	Ксть за зміну, кг	Вихід ковбаси, %	К-сть основної сировини, кг	Коріандр мелений		Часник свіжий подрібнений		Цукор - пісок	
					%	кг	%	кг	%	кг
	Варені ковбаси									
1	Південна І с	1800	110	1636,36	0,05	0,818	0,2	3,273		
2	Любительська в/с	1650	107	1542,06						
3	Білоцерківська І с	1280	119	1075,63						
4	Чайна ІІ с	1970	112	1758,93	0,09	1,583				
5	Столова І с	610	115	530,43						
	Сосиски									
1	Молочні в/с	870	110	790,91						
2	"Дитячі"	350	114	307,02						
3	Особливі в/с	220	105	209,52						
4	Житомирські І с	550	114	482,46						
	Сардельки									
1	Яловичі І с	400	121	330,58	0,11	0,364				
2	Сардельки І с	420	124	338,71	0,11	0,373				
	Напівкопчені									
1	Мисливська в/с	360	67	537,31						
2	Українська І с	220	74	297,30			0,2	0,595		
3	Одеська І с	320	73	438,36						
4	Польська ІІ с	320	71	450,70	0,05	0,225				
	Варено-копчені									
1	Білоцерківська в/с	100	61	163,93						
2	Сервелат в/с	620	61	1016,39					0,2	2,033
3	Любительська І с	260	60	433,33					0,2	0,867
4	Делікатесна в/с	250	61	409,84					0,2	0,820
	Сирокопчені			0,00						
1	Білоцерківська в/с	50	57	87,72					0,2	0,175
2	Сервелат в/с	180	61	295,08					0,2	0,590
	Всього:			13132,58		3,363		3,867		4,485

Продовження таблиці 1.15

№ п/п	Найменування продукції	К-сть за зміну, кг	Вихід ковбаси, %	К-сть основної сировини, кг	Перец червоний мелений		Аскорбінові окислий натрій		Фосфати харчові		Фарш
					%	кг	%	кг	%	кг	кг
	Варені ковбаси										
1	Південна І с	1800	110	1636,36	0,05	0,818	0,05	0,818	0,3	4,909	1939,99
2	Любительська в/с	1650	107	1542,06							1738,60
3	Білоцерківська І с	1280	119	1075,63							1376,93
4	Чайна ІІ с	1970	112	1758,93							2080,23
5	Столова І с	610	115	530,43							652,50
	Сосиски										
1	Молочні в/с	870	110	790,91							928,61
2	"Дитячі"	350	114	307,02			0,1	0,307			374,36
3	Особливі в/с	220	105	209,52							235,91
4	Житомирські І с	550	114	482,46							590,76
	Сардельки										
1	Яловичі І с	400	121	330,58							423,23
2	Сардельки І с	420	124	338,71							450,51
	Напівкопчені										
1	Мисливська в/с	360	67	537,31							556,29
2	Українська І с	220	74	297,30							307,73
3	Одеська І с	320	73	438,36							453,73
4	Польська ІІ с	320	71	450,70							465,84
	Варено-копчені										
1	Білоцерківська в/с	100	61	163,93							169,49
2	Сервелат в/с	620	61	1016,39							1050,54
3	Любительська І с	260	60	433,33							448,02
4	Делікатесна в/с	250	61	409,84							423,52
	Сирокопчені			0,00							
1	Білоцерківська в/с	50	57	87,72							91,13
2	Сервелат в/с	180	61	295,08							306,56
	Всього:			13132,58		0,818		1,125		4,909	15064,47

Таблиця 1.16 - Розрахунок оболонки та шпагату

№ п/п	Найменування продукції	К-сть за зміну, кг	Найменування оболонки	Одиниця виміру	Витрати оболонки		Витрати шпагату	
					Норма витрат на 1000 кг	Необхідна к-сть	Норма витрат на 100 кг	Необхідна к-сть
Варені ковбаси								
1	Південна І с	1800	синюги яловичі широкі	шт	93	167,40	0,25	4,50
2	Любительська в/с	1650	штучні Ø 65	м	383	631,95	0,25	4,13
3	Білоцерківська І с	1280	штучні Ø 65	м	383	490,24	0,25	3,20
4	Чайна ІІ с	1970	штучні Ø 65	пучки	383	754,51	0,25	4,93
5	Столова І с	610	круги яловичі Ø55	пучки	64	39,04	0,25	1,53
Сосиски								
1	Молочні в/с	870	череві баранячі Ø 14	пучки	200	174,00	0,2	1,74
2	"Дитячі"	350	череві баранячі Ø 18	пучки	200	70,00	0,2	0,70
3	Особливі в/с	220	череві свинячі Ø 14	пучки	200	44,00	0,2	0,44
4	Житомирські І с	550	череві баранячі Ø 14	пучки	200	110,00	0,2	1,10
Сардельки								
1	Яловичі в/с	400	череві яловичі Ø 32	пучки	120	48,00	0,2	0,80
2	Сардельки І с	420	черева свинячі Ø 32	пучки	120	50,40	0,2	0,84
Напівкопчені								
1	Мисливська в/с	360	череві баранячі Ø 28	пучки	250	90,00	0,25	0,90
2	Українська І с	220	круги яловичі №2	пучки	125	27,50	0,25	0,55
3	Одеська І с	320	штучні Ø 60	м	556	177,92	0,25	0,80
4	Польська ІІ с	320	череві яловичині вузькі	пучки	150	48,00	0,25	0,80
Варено-копчені								
1	Білоцерківська в/с	100	штучні Ø 60	м	641	64,10	0,3	0,30
2	Сервелат в/с	620	штучні Ø 60	м	641	397,42	0,3	1,86
3	Любительська І с	260	штучні Ø 60	м	641	166,66	0,3	0,78
4	Делікатесна в/с	250	штучні Ø 60	м	641	160,25	0,3	0,75
Сирокопчені								
1	Білоцерківська в/с	50	круги яловичі № 3	пучки	105	5,25	0,3	0,15
2	Сервелат в/с	180	штучні Ø 55	м	768	138,24	0,3	0,54

1.3. Підбір типів та розрахунок кількості технологічного обладнання

При проектуванні підприємства до підбору обладнання слід поставитись з відповідальністю, оскільки саме від обладнання залежить швидкість виробництва продукції. Під час підбору враховується велика кількість чинників: кількість сировини, яку необхідно переробити, габарити обладнання, коефіцієнт використання обладнання тощо [12].

Обладнання вибирають відповідно до обраної технологічної схеми виробництва певного продукту і з таким розрахунком, щоб у цеху була встановлена найменша кількість обладнання з максимально можливим коефіцієнтом його використання.

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

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

Кількість машин безперервної дії розраховують за формулою:

$$N=A/(Q \times T), \text{ шт.} \quad (1.14)$$

де A –змінна потужність цеху, кг/зміну

T –тривалість зміни, год.

Q –продуктивність машини, т/зміну.

Кількість машин періодичної дії розраховують за формулою:

$$N=At/qT, \text{ шт.} \quad (1.15)$$

де A –змінна потужність цеху, кг/зміну

t – тривалість циклу, год

T –тривалість зміни, год.

q –одночасне завантаження машини, кг [3].

До основного обладнання, яке використовується для виробництва ковбас, належать вовчки, кутери, термокамери універсальні, шприци. Необхідність використання певних типів обладнання залежить від виду ковбасних виробів.

Продовження таблиці 1.17

1	2	3	4	5	6	7
Шприц-дозувальний гідравлічний для сосисок та сардельок	Е8-ФНА-01	1000	10791,62	1,49	2	1120x960x2000
Стационарний стіл для в'язки	РЗ-ФПЯ-9				1	8000x2360x1040
Стационарний стіл для в'язки	РЗ-ФПЯ-6				2	2500x2360x1040
Рама універсальна для сосисок і сардельок	Я16-АФА/8	100	2810	7,09	7	1200x1000x2000
Рама універсальна для варених ковбас	Я16-АФА/10	200	7310	27,73	28	1200x1000x2000
Рама універсальна для в/к, н/к, с/к	Я16-АФА/10	200	2680	104,88	105	1200x1000x2000
Термічне відділення						
Термокамера для варених ковбас	Я5-ФТГ-01	2400	7310	1,26	2	5130x1800x3650
Термокамера для сосисок, сардельок	Я5-ФТГ-02	800	2810	0,73	1	5130x3500x365
Термокамера для н/к	Я5-ФТГ	2400	1220	1,19	2	5130x5200x3650
Термокамера для в/к	Я5-ФТГ	2400	1230	2,19	3	5130x5200x3650
Термокамера для виробів з соленого м'яса (окости, рулети)	Я5-ФТГ	3000	2100	0,97	1	5130x5200x3650
Термокамера для виробів з соленого м'яса (корейка, грудинка)	Я5-ФТГ	3000	900	0,41	1	5130x5200x3650
Пристрій для холодного коптіння	И1-ФУТ	4000	230	0,57	1	7350x3400x3500
Димогенератор	Д9-ФД2Г	515			6	1260x850x1570
Пульт управління						400x600x900
Ванни для замочування натуральної оболонки					1	1000x2000
Ванни для замочування штучної оболонки					1	1000x2000
Ваги	РП-600Ц/36				1	1100x1000

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			34

Продовження таблиці 1.17

1	2	3	4	5	6	7
Відділення виробів соленого м'яса						
Ін'єктор	Я5-ФШЛ	3600	3947,37	0,15	1	935x440x1190
Масажер для окостів	Я5-ФМГ-900	500	2763,16	9,15	10	2200x1375x1850
Масажер для корейки, грудинки	Я5-ФМГ-900	500	1184,21	3,92	4	1790x1375x1850
Стационарний стіл для в'язки	РЗ-ФПЯ-6				1	2500x2360x1040
Рама універсальна для виробів з соленого м'яса(окости, рулети)	Я16-АФА/10	250	2763,16	12,96	13	1200x1000x2000
Рама універсальна для виробів з соленого м'яса(корейка, грудинка)	Я16-АФА/10	250	1184,21	6,21	7	1200x1000x2000

1.4. Розрахунок кількості робітників

Для ефективного технологічного процесу залучають необхідну кількість працівників, яку обчислюють за допомогою затверджених норм.

Кількість робітників для ковбасного цеху розраховують за формулою:

$$N = A/P, \quad (1.16)$$

де А - кількість сировини, що переробляється за зміну, т;

Р – норма виробітку за зміну на 1 робітника, т [3].

Дані розрахунку заносимо в таблицю 1.18.

Таблиця 1.18 - Розрахунок кількості робітників

Операція	Одиниця вимірювання	Продуктивність за зміну	Норма виробітку	Кількість робітників	
				Розрахункова	Прийнята
1	2	3	4	5	6
Підготовчі операції з тушами, напівтушами					
Зачищення туш на підвісних шляхах	т м'яса на кістках				
- яловичих		8,26	42,9	0,19	1
- свинячих		4,52	4,5	1,00	1
Оброблення туш на підвісних шляхах					
- яловичих	те ж	8,26	20	0,41	1
- свинячих	те ж	4,52	16,3	0,28	1
Диференційоване обвалювання ял. з повним зачищенням кісток	те ж	8,26	1,81	4,56	5
Диференційоване обвалювання св. з повним зачищенням ребер і хребців	т м'яса на кістках	4,52	2,5	1,81	2
Знімання шпику:					
II категорії	т	2,60	4,5	0,58	1
III категорії	т	1,92	4,9	0,39	1
Жилування ял. на 3 сорти	т жил. м'яса	5,82	1,43	4,07	5
Жилування свин. на 3 сорти	т жил. м'яса	2,98	1,47	2,03	3
Надання форми копченостям					
<i>із середньої частини туші</i>					
корейка, грудника	т м'яса на кістках	1,18	1,145	1,03	1
<i>із задньої частини туші</i>					
окіст Тамбовський	т м'яса на кістках	1,53	1,77	0,86	1
рулет Ленінградський	т м'яса на кістках	1,24	0,636	1,95	2
Шприцювання окостів, корейки, грудинки	т м'яса на кістках	2,71	3,92	0,69	1

1.5. Розрахунок площ

Розрахунок площ – один з найважливіших етапів при проектуванні м'ясопереробних підприємств. Правильно розраховані площі відділень та приміщень дозволять правильно розташувати обладнання та забезпечити проходи згідно з вимогами нормативних документів.

Розраховуємо виробничі площі за приведеними продуктивностями і нормами площна одну приведену у тону продуктивності. Продуктивність ковбасного виробництва у приведених тонах знаходимо за формулою:

$$A_{\text{пр}} = A \cdot k, \quad (1.17)$$

де A – продуктивність у фізичних тонах;

k – коефіцієнт приведення [12].

Розрахунки заносимо до таблиці 1.19.

Таблиця 1.19 - Продуктивність ковбасного цеху в приведених тонах

№	Група ковбас	Продуктивність в фізичних тонах	Коефіцієнт переводу	Продуктивність в приведених тонах
1	Варені	7,31	1	7,31
2	Сосиски	1,99	1	1,99
3	Сардельки	0,82	1	0,82
4	Напівкопчені	1,22	2	2,44
5	Варено-копчені	1,23	2,2	2,706
6	Сирокопчені	0,23	12	2,76
7	Вироби з соленого м'яса	3	2,5	7,5
	Всього	15,8		25,526

Площа окремих приміщень визначається за формулою:

$$F_i = A_{\text{пр}} \cdot n_i, \text{ м}^2, \quad (1.18)$$

де n_i – норма площі для кожного приміщення, м²/т.

Кількість будівельних квадратів знаходимо за формулою:

$$N = F_i / 36, \text{ буд. кв.} \quad (1.19)$$

Для розрахунку норм використовуємо формулу:

$$F = f_1 + (A_{\text{пр}} - A_1) / (A_2 - A_1) * (f_2 - f_1), \quad (1.20)$$

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

Результати розрахунків заносимо до таблиці 1.20.

Таблиця 2.20 - Розрахунок виробничих площ

№	Найменування приміщення	Норми площі	Площа		
			Розрахункова	У буд. квадратах	
				Розрахункова	Прийнята
1	2	3	4	5	6
Робоча площа					
	<i>Відділення:</i>				
1	підготовки натуральної кишкової оболонки	3,09	78,86	2,19	2,25
2	підготовки штучної оболонки	1,78	45,41	1,26	1,25
3	подрібнення кісток	2,10	53,60	1,49	1,5
4	приготування спецій	1,10	28,08	0,78	1
5	приготування розсолу	2,10	53,60	1,49	1,5
6	сировинне	15,49	395,52	10,99	11
7	машинне	10,27	262,11	7,28	7,5
8	шприцювальне	12,19	311,15	8,64	8,75
9	термічне	36,39	929,01	25,81	26
	<i>Камери:</i>				
10	розмороження і накопичення напівтуш	8,95	228,39	6,34	6,5
11	посолу м'яса	19,92	508,37	14,12	14,25
12	осадочна камера	7,18	183,25	5,09	5,25
13	сушильна камера	17,45	445,36	12,37	12,5
14	охолодження і зберігання ковбас	19,47	496,95	13,80	14
Виробничі приміщення					
15	Приміщення для упакування, підготовки і комплектації партій ковбас для реалізації	6,17	157,46	4,37	4,5

Продовження таблиці 1.20

1	2	3	4	5	6
16	Приміщення для точіння ножів	0,79	20,15	0,56	0,75
17	Приміщення для приготування льоду	1,17	29,83	0,83	1
18	Миття інвентаря	1,68	42,86	1,19	1,25
19	Приміщення для миття і зберігання тари	4,58	116,88	3,25	3,25
20	Приміщення накопичення і чистки рам	1,10	28,08	0,78	1
21	Експедиція	3,44	87,73	2,44	2,5
22	Виробництво виробів з соленого м'яса	15,03	383,56	10,65	10,75
1	2	3	4	5	6
Допоміжна площа					
23	Сходи, коридори, тамбури, вестибюлі, санвузли, контори	14,26	364,08	10,11	10,25
24	Приміщення для короткочасного зберігання пакувальних матеріалів	1,44	36,68	1,02	1
25	Кімната чергових слюсарів (майстерня)	1,58	40,30	1,12	1,25
25	Приміщення для повітряного компресора	0,69	17,60	0,49	0,5
Виробничі допоміжні приміщення					
27	Вентиляційні приміщення	6,80	173,58	4,82	5
27	Тепловий пункт	2,80	71,47	1,99	2
29	Електрощитові	0,80	20,42	0,57	1
30	Кондиціонери	7,44	189,83	5,27	5,5
31	Апаратне відділення	4,60	117,42	3,26	3,5
32	Приміщення для зберігання напівкопчених і копчених ковбасних виробів	2,18	55,62	1,55	1,75
33	Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів	1,44	36,68	1,02	1,25
	Загальна кількість будівельних квадратів				171,25

1.6. Розрахунок кількості енерговитрат

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

$$E = a \cdot B, \quad (1.21)$$

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 [3].

Дані розрахунків заносимо в таблицю 1.21.

Таблиця 1.21 - Розрахунок енерговитрат

Вид продукції	Змінна потужність /зм	Вода, м^3		Електроенергія, $\text{кВт}\cdot\text{год}$		Газ, м^3	
		Норми	Потреби	Норми	Потреби	Норми	Потреби
Варені	7,31	16	116,96	65	475,15	17	124,27
Сосиски	1,99	16	31,84	149	296,51	17	33,83
Сардельки	0,82	16	13,12	65	53,3	17	13,94
Напівкопчені	1,22	16	19,52	94	114,68	17	20,74
Варено-копчені	1,23	16	19,68	116	142,68	17	20,91
Сирокопчені	0,23	16	3,68	-	-	17	3,91
Вироби із соленого м'яса	3	16	48	47	141	17	51
<i>Всього:</i>	15,8		252,8		1223,32		268,6

Продовження таблиці 1.21

Вид продукції	Змінна потужність т/зм	Пара, мДж		Стисле повітря, м ³	
		Норми	Потреби	Норми	Потреби
Варені	7,31	4,6	33,626	89	650,59
Сосиски	1,99	4,6	9,154	89	177,11
Сардельки	0,82	4,6	3,772	89	72,98
Напівкопчені	1,22	4,6	5,612	110	134,2
Варено-копчені	1,23	4,6	5,658	100	123
Сирокопчені	0,23	4,6	1,058		0
Вироби із соленого м'яса	3	4,6	13,8	65	195
<i>Всього:</i>	15,8		72,68		1352,88

РОЗДІЛ 2. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

2.1. Побудова генерального плану

Одним із ключових етапів проєктування м'ясопереробного підприємства, незалежно від його масштабів, є розроблення генерального плану. Генплан виступає фундаментом ефективного функціонування підприємства, забезпечує раціональну організацію будівництва, виробничих процесів, а також сприяє створенню злагодженого архітектурного ансамблю [1].

Генеральний план являє собою схему розміщення усіх будівель і споруд на території підприємства, включаючи зовнішні інженерні мережі. Він розробляється відповідно до чинних будівельних норм, зокрема СНіП II-89-90 «Генеральні плани промислових підприємств. Норми проєктування» [18].

У процесі розроблення генплану враховуються численні вимоги: санітарно-гігієнічні, пожежні, технологічні та екологічні. Так, ділянка повинна мати належний ухил для відведення атмосферних опадів, отримувати достатньо природного освітлення, бути придатною до мінімізації впливу на довкілля, а також мати можливість подальшого розширення чи реконструкції.

Протипожежні вимоги передбачають врахування ступеня вогнестійкості будівель і пожежної небезпеки виробничих процесів. Також обов'язковим є наявність протипожежного водопостачання — резервуару або пожежного водопроводу з об'ємом води на тригодинне гасіння.

Санітарні відстані повинні бути дотримані між підприємством і житловими зонами. Враховуючи, що ковбасний цех належить до V класу шкідливості, встановлюється санітарно-захисна зона шириною 50 м [3].

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив	Зороляк				Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила	Слободянюк					3	4
Н. Контр.	Слободянюк				РОЗДІЛ 2 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА Кафедра ТМРМ, 2025 р.		
Затвер.	Голембовська						

Основні принципи планування території підприємства включають:

1. Потокове розміщення будівель і відсутність зустрічного руху;
2. Зонування території на сировинну, виробничу та допоміжну;
3. Об'єднання споруд у будівельні блоки з метою оптимізації використання площі;
4. Орієнтацію будівель за розою вітрів для мінімізації екологічного впливу;
5. Врахування черговості будівництва, вимог санітарії та пожежної безпеки;
6. Озеленення щонайменше 15 % від площі території;
7. Щільність забудови у межах 36–50 %;
8. Просту конфігурацію споруд, прямолінійні магістралі та зручні проїзди [12].

Компонування приміщень виконується після визначення загальної площі ковбасного цеху та враховує:

- розміщення тепловиділяючих цехів поблизу зовнішніх стін;
- розташування камер розморожування й накопичення сировини поряд із холодильниками;
- групування процесів посолу, приготування фаршу й шприцювання;
- спільне планування цехів оболонки, шприцювання й термообробки;
- наближене розміщення льодогенератора до машинного відділення;
- цехи пакування й експедиції — на першому поверсі;
- передбачення приміщень для збирання кісток у сировинному відділенні;
- побутові приміщення — в АПК, з'єднаному з виробничим корпусом [1].

У межах проекту заплановано будівництво двоповерхового ковбасного цеху розмірами 48×72 м, висотою 10,15 м (поверх – 4,8 м), сітка колон – 6×6 м. Споруда не має підвалу й не опалюється. Колони — залізобетонні, 400×400 мм, з чотирибічними консолями, фундаменти — стаканного типу, серії ИИ-04.

Стіни, перекриття, перегородки — залізобетонні. Утеплення покрівлі здійснюється пінобетоном, а захист — двошаровою руберойдовою покрівлею з гравієм. Гідроізоляція — бітумна, полімерцементна, виконана у відповідності до діючих стандартів. Вікна — дерев'яні, двері — подвійні та одинарні відповідно до розмірів приміщень. Внутрішнє оздоблення включає штукатурку і плитку.

						Арк.
					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ	44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Техніко-економічні показники генерального плану:

- площа забудови (F_1) — 2,24 га;
- площа ділянки ($F_{діл}$) = $2,24 / 0,4 = 5,6$ га;
- площа забудови разом із дорогами, складами — 2,8 га (0,5 від $F_{діл}$);
- озеленення: $0,15 \times 5,6 = 0,84$ га.

Санітарно-побутові приміщення розраховані відповідно до ДБН і включають гардероби, душові, туалети, кімнати відпочинку, медогляду, їдальні та адміністративні кабінети. Загальна площа — 314,5 м².

Складські приміщення:

- холодильник – 750 м²;
- склад допоміжних матеріалів – 100 м²;
- склад тари – 90 м²;
- склад аміаку – 370 м²;
- лабораторія – 26,5 м².

Таким чином, генеральний план та компонування ковбасного цеху продуктивністю 19 т/зміну забезпечують дотримання усіх вимог щодо ефективної організації виробничого процесу та відповідності сучасним нормам будівництва.

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

ВИСНОВКИ

Раціональне й обґрунтоване проектування м'ясопереробного підприємства, здатного задовольнити потреби населення в якісній м'ясній продукції, є критично важливим чинником для забезпечення його стабільного функціонування й економічної ефективності у майбутньому. Правильна організація проектних рішень, врахування потенційних ризиків і завчасне опрацювання ключових виробничих аспектів дають змогу мінімізувати ймовірні збитки та підвищити рівень рентабельності підприємства.

У процесі роботи було проведено всебічний аналіз сучасного стану галузі, який засвідчив значну потребу у вдосконаленні інфраструктури м'ясопереробної промисловості. Попри наявний попит, рівень споживання м'ясопродуктів в Україні залишається нижчим за рекомендовані норми, що обумовлює доцільність створення нових підприємств, зокрема ковбасних цехів, орієнтованих на виробництво широкого асортименту високоякісної продукції.

На початковому етапі проектування було визначено оптимальний асортимент ковбасних виробів, що дозволило згодом здійснити точний розрахунок потреб у сировині та організувати її економне використання. Такий підхід забезпечує ефективне планування виробництва, зменшення втрат і поліпшення логістики.

Ретельно обрані технологічні процеси стали основою для створення чіткої апаратурно-технологічної схеми. Це дало змогу впорядкувати рух сировини у виробничих зонах, встановити етапи ветеринарно-санітарного контролю та підвищити безпеку харчової продукції. Впровадження систематичного контролю на всіх етапах обробки дозволяє забезпечити стабільну якість та високі органолептичні характеристики готової продукції.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив	Зороляк				Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила	Слободянюк					3	4
					Кафедра ТМРМ, 2025 р.		
Н. Контр.	Слободянюк						
Затвер.	Голембовська						

ВИСНОВКИ

Точний розрахунок площ усіх виробничих, побутових і складських приміщень слугував базою для раціонального компонування цеху, розміщення технологічного обладнання та забезпечення належних умов праці. Усі проєктні рішення відповідають сучасним нормативним вимогам щодо пожежної безпеки, санітарії, технологічного потоку та зручності обслуговування.

Таким чином, запропонований ковбасний цех є технічно обґрунтованим, структурно зваженим і відповідає актуальним вимогам до м'ясопереробних підприємств. Його реалізація дозволить не лише покращити забезпечення населення якісними м'ясопродуктами, а й сприятиме підвищенню рівня харчової безпеки та розвитку галузі в цілому.

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у галузі (харчові технології). – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 582 с.
2. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: Підруч. для студ. вищих навч. закладів. – К.: Каравела, 2004. – 408 с.
3. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель. / Гетун Г.В. – К.: Кондор, 2006. – 208 с.
4. Гладій М.В. , Сичевський М.П. Функціонування м'ясопереробної галузі в глобальній продовольчій системі [Текст] / М. Гладій // Вісник аграрної науки. – 2018. - №5. – С. 5-11.
5. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
6. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
7. Закалов О.В., Закалов І.О. Проектування підприємств харчової промисловості: навчальний посібник. – Тернопіль: видавництво ТДТУ ім. І. Пулюя, 2007 – 260 с.
8. Закон України «Про охорону праці»
9. Інформаційно-аналітична газета «Агробізнес Сьогодні». URL: <http://agro-business.com.ua/>
10. Інформаційно-аналітичний портал про молоко та молочний бізнес в Україні і світі. URL: <http://milkua.info/>
11. Іщук С.О. Сучасний стан і ключові тенденції заготівлі та промислового виробництва м'яса у регіонах України [Текст] / С. Іщук // Економічний часопис Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. – 2020. - №1. – С. 155-164.
12. Клименко М.М, Віннікова Л.Г. , Береза І.Г. та ін. Технологія м'яса та м'ясних продуктів. – К.: Вища освіта, 2006. - 640 с.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив	Зороляк				Лім.	Арк.	Аркушів
Перевірила	Слободянюк					3	4
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ					Кафедра ТМРМ, 2025 р.		
Н. Контр.	Слободянюк						
Затвер.	Голембовська						

13. Клименко М.М., Пасічний В.М., Масліков М.М. Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств. – Вінниця: Нова Книга, 2005 – 384с.
14. Кодекс законів про працю України: за станом на 2 грудня 2017 р. Офіц. вид. Київ: Парлам. Вид-во, 2017.
15. Кундеева Г.О. М'ясна промисловість у розв'язанні проблеми продовольчої безпеки [Текст] / Г. Кундеева // Агроінком. – 2012. - №4. – С. 30-34.
16. М'ясний інформаційний портал України. URL: <https://meat-inform.com/>
17. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». - К.: Основа, 2005. – 12 с.
18. НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці». - К.: Основа, 2004. – 14 с.
19. НПАОП 15.0-3.03-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам м'ясної і молочної промисловості» / - К.: Основа, 1998. – 24 с.
20. НПАОП 15.1-1.06-99 «Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів». - К.: Основа, 1999. – 22 с.
21. Одарченко М.С. Основи охорони праці: підручник / М.С. Одарченко, А.М. Одарченко, В.І. Степанов та ін. – Харків: Стиль-Издат, 2017. – 341с.

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 002 606 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49