

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет харчових технологій

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

ОС «Бакалавр»

НА ТЕМУ: Технологія виробництва варених ковбас та технічне  
переоснащення ковбасного цеху для ТОВ «Ворожба»

Виконав: студент *2пт* курсу, групи *ХТ 1602 пт*

Спеціальності *181 «Харчові технології»*

Спеціалізація *«Технології зберігання,  
консервування та переробки м'яса*

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Пушкар Володимир Сергійович

(прізвище та ініціали)

Керівник к.с.г.н., доцент Божко Н.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доцент Рожкова Л.Г.

(прізвище та ініціали)

Суми - 2018 року

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка дипломного проекту містить: 85 с., 4 рис., 41табл., 26 літературних джерел.

Виконано креслень 6 :

- Генеральний план підприємства – 1 лист
- Компонування цехів виробництва з розстановкою обладнання на плані до переоснащення цеху – 1 лист .
- Схема апаратурно-технологічна виробництва продуктів – 1 лист
- Схема технологічного та хімічного контролю виробництва – 1 лист
- Компоновка ковбасного цеху після технічного переоснащення -1 лист
- Техніко-економічні показники проекту – 1 лист

Метою дипломного проекту є вивчення технології виробництва варено-копчених ковбасних виробів та проект технічного переоснащення ковбасного цеху ТОВ «Ворожба»

В роботі детально розглянуті технологічні схеми виробництва ковбасних виробів та зроблений розрахунок сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції, також підібрано обладнання для ефективної роботи цехів, визначені виробничі площі та проведений розрахунок робітників, проаналізовано енерговитрати та схеми контролю за технологічним процесом.

М'ЯСО, ТЕХНОЛОГІЯ, ПРОЕКТУВАННЯ, РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ, М'ЯСНІ ВИРОБИ, ЯЛОВИЧИНА, СВИНИНА, КОВБАСНІ ВИРОБИ, ІНГРЕДІЄНТИ, ТЕРМІЧНА ОБРОБКА, М'ЯСНА ПРОДУКЦІЯ, ХАРЧОВІ ДОБАВКИ, ТЕХНОЛОГІЧНА ОПЕРАЦІЯ, ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА.

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ЗМІСТ

Вступ.....	5
1.1 Функціонально-технологічні властивості основної та допоміжної сировини, що використовується для виготовлення ковбас вареної групи.....	6
1.2 Характеристика етапів та операцій технологічного процесу виробництва.....	10
1.3 Основні напрямки вдосконалення технологічного процесу виробництва варених ковбас.....	15
2. Техніко-економічне обґрунтування будівництва підприємства.....	20
3.1 Вибір та обґрунтування асортименту.....	24
3.2 Вибір і опис технологічних схем (моделювання технологічного процесу).....	26
3.3 Розрахунок витрат сировини і допоміжних матеріалів.....	37
3.4 Розрахунок і вибір технологічного обладнання.....	53
3.5 Розрахунок виробничих площ.....	57
3.6 Розрахунок чисельності працюючих.....	59
3.7 Розрахунок енерговитрат на виробництво.....	63
3.8 Технохімічний контроль і управління якістю та безпекою на підприємстві (ISO, НАССР).....	63
3.9 Гігієна та санітарія підприємств. Ветеринарно-санітарні вимоги.....	68
4. Заходи з безпеки функціонування підприємства.....	70
4.1 Заходи з охорони праці на підприємстві.....	73
4.2 Заходи з техніки безпеки та протипожежної профілактики.....	75
4.3 Заходи з охорони навколишнього середовища.....	77
5. Економічна ефективність виробництва, що проектується.....	80
Висновок.....	86
Список використаної літератури.....	87

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВСТУП

Ковбасні вироби – це продукти з м'ясного фаршу із сіллю і спеціями, в оболонці або без неї, піддані термічній обробці або ферментації до готовності для споживання. Вони характеризуються високою харчовою цінністю завдяки вдалому поєднанню високоякісної сировини, відповідній її обробці, наявності широкого вибору продукції, яка задовольняє потреби різноманітних споживачів. У рецептуру ковбас можуть додавати омега-3 жирні кислоти і високоненасичені, які проявляють захисну дію на серцево-судинну систему та поліпшують кровообіг.

Ковбасні вироби давно присутні у харчуванні людини. Вони згадуються ще з часів Давньої Греції. В знаменитій «Одисеї» Гомера (900 років до н.е.) описаний прообраз ковбаси — шлунок кози, наповнений кров'ю і салом. Ще раніше відома знаменита саламі, яку виготовляли в грецькому місті Саламі, яке перестало існувати в 2000 р. до н.е.

Асортимент ковбасних виробів став більш різноманітним і оригінальним у зв'язку з поширенням його у світовому масштабі. Підприємства виробляють різноманітні ковбасні вироби, хот-доги, ковбасні чіпси, нем'ясні сосиски та ін. Іноземні компанії утримують провідні позиції, особливо у виробництві хот-догів, корн-догів, легких пісних сосисок, невеликих сосисок для смаження, копчених ковбас до сніданку і ковбасних виробів для коктейлів, сосисок «singles» (індивідуально загорнуті сосиски в упаковках, придатних для обробки у мікрохвильових печах), а також продуктів «GrilledJuicys» (смажені сочинки), які набувають смак смаженого продукту після підігріву в мікрохвильовій печі або після варіння, сосиски з сиром.[5]

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Функціонально-технологічні властивості основної та допоміжної сировини, що використовується для виготовлення ковбас вареної групи.

Основною сировиною для виробництва груп варених ковбас є: яловичина і свинина. Для виготовлення варених ковбас використовується м'язова, жирова та сполучна тканина, а саме її якісний і кількісний склад, і умови обробки.

Одною з найважливіших технологічних функцій в м'ясних системах є формування водопоглинаючої здатності. На характер взаємодії в системі «білок-вода», швидкість і рівень міцності з'єднання впливають такі чинники, як концентрація, вид та склад білка (наявність заряджених, полярних і вільних пептидних груп), його конформація (міра "трансформації молекули із стану компактної глобули до рихлої спіралі, що підвищує доступність пептидних ланцюгів та іонізованих амінокислотних залишків), міра пористості (що визначає загальну площу поверхні сорбції), величина рН системи (що характеризує рівень іонізації аміногруп), міра денатураційних змін (що сприяють зниженню сорбції води білком унаслідок зростання частки міжбілкових взаємодій), наявність та концентрація солей в системі (вплив яких залежить від виду катіонів і аніонів).

Харчова кров є важливим джерелом білка, тому приділяють велику увагу використанню її для харчових цілей. Вона поліпшує консистенцію і соковитість ковбас, завдяки збільшенню водозв'язуючої здатності фаршу. Найбільшу цінність мають протеїнові фракції знебарвленої крові, одержані виділенням геміну, який надає м'ясним продуктам специфічного і несприйнятого для споживача відтінку. Амінокислотний склад освітленої крові вважається кращим, оскільки у ньому підвищується вміст ізолейцину, гліцину, тирозину і фенілаланіну. Співвідношення незамінних до замінних амінокислот складає 1,03 і свідчить про високу поживну ефективність білкового препарату, оскільки у більшості еталонних білків воно близьке до одиниці. [7]

Молочні продукти (молоко питне, сухе, масло вершкове, сир, білкові концентрати та ін.) підвищують поживні властивості і засвоюваність ковбас, а для

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

молочних білків притаманні добрі зв'язуючі і емульгуючі властивості. Складові компоненти сухого молока у вигляді водної суспензії ефективно гальмують окислення жиру яловичого і свинячого (2 % СР) та фаршу індичого (1 % СР). За даними літератури, наявність поліфосфатів забезпечує, взаємодію розчиненого заліза з колоїдними частинками фосфату кальцію. Завдяки цьому видаляється залізо, яке служить проокислювачем.

М'язова тканина яловичини молодих порід за своєю структурою найбільше підходить для групи варених ковбас, ніж м'ясо дорослих порід, так як м'ясо більш ніжне, має більшу вологозв'язуючу, та вологоутримуючу здатність, завдяки цьому формується щільна і соковита консистенція це обумовлено тим що в яловичині міститься від 18 до 20% білків, на відміну від свинини в якій всього 12-17% (17% беконна свинина), білків у м'ясі баранини (16-20%). За своїм складом і функціональними властивостями найбільш цінним білком для м'ясопродуктів є міоглобін, він дає притаманний м'ясу колір. Кількість білка в системі а саме його якісний склад і умови середовища в якому знаходиться впливають на міру стабільності м'ясних систем. [8]

Якщо збільшити вміст м'язового білка в емульсії то це призведе до негативних ефектів, підвищиться жорсткість готової продукції. А навпаки, зниження вмісту призведе до утворення бульйонних і жирових набряків, знизиться кінцевий вихід готового продукту, також продукт матиме рихлу структуру. М'язова тканина являється основною функціональною складовою м'ясної сировини і джерелом білкових речовин, яка складається з м'язових волокон. М'язове волокно має у своєму складі велику кількість міофібрил, саркоплазму і сарколему.

З тваринних жирів, найбільш повноцінний є свинячий. У м'ясі свинини жир містяться в більшій кількості ніж в яловичині чи баранині, у свинини вміст жиру становить до 50% в залежності від виду, породи, і інших факторів.

В жирі містяться переважно насичені жирні кислоти, поліненасичені кислоти(до 10,5%), ліноленова кислота(9,5%) .

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вітамінний склад м'яса складається з вітамінів групи В до 0,6 мг% тіамін, до 0,2мг%, рибофлавін і до 5 мг% ніацин. Мінеральні речовини які містяться в м'ясі займають близько 1% , залізо, цинк, фосфор, калій.

Залізо перебуває легкозасвоюваній гемоглобіновій формі, яке в три рази краще засвоюється ніж залізо рослинного походження. Яловичина повинна бути темно-червоного кольору з малиновим відтінком. На поперечному розрізі має бути не занадто виражена зернистість і чітко виражену мрамуровість. Колір яловичини зумовлює вид готових ковбасних виробів і залежить від віку і статі худоби. Світліші мускули знаходяться в стегновій і лопаткових частинах. Темне м'ясо більш жорстке, містить більше сполучної тканини. Яловичина виконує роль зв'язуючої основи ковбасного фаршу, підсилює колір батонів, а азотисті екстрактивні речовини підсилюють смак м'ясних виробів. Свинина має у своєму складі більше жирової тканини що надає фаршу, і готовим ковбасним виробам більш ніжну консистенцію, соковитість і смак.

Допоміжною сировиною для виготовлення варених ковбас є: харчова сіль вищого або першого сорту , цукор-пісток, нітрит-натрію , фосфати, аскорбінова кислота. При виготовленні деяких видів варених ковбас використовують перлову, ячмінну, манну крупи, шліфоване пшоно. Прянощі та підсилювачі смаку необхідні для надання ковбасним виробам певного смаку і аромату, використовують такі прянощі: чорний перець, кардамон, коріандр, кмин, гвоздику, мускатний горіх, фісташки, гірчиця, лавровий лист, кориця, імбир, часник, цибуля. Прянощі додають у сушеному, свіжому вигляді або екстракти прянощів.[9]

**Таблиця 1.1. Функціонально-технологічні властивості допоміжної сировини**

Вид сировини	Значення	Функціонально-технологічні властивості	Вплив на якість готового продукту
1	2	3	4
Поварена сіль	Компонент емульсії	Забезпечує розчинність м'язових білків	Формує смак. Підвищує стійкість при збереженні
Нітрит натрію	Компонент емульсії	Приймає участь у реакції кольороутворення	Формує і стабілізує колір. Проявляє бактеріостатичну дію

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4
Борошно, крохмаль	Наповнювач	Після термообробки набрякають і зв'язують воду	Знижують біологічну цінність. Усувають бульйонні набряки, додають монолітність, збільшують вихід
Спеції та їх екстракти	Наповнювач	Формують задані смако-ароматичні характеристики	Поліпшення органолептичних показників (смак, запах)
Аскорбінова кислота, аскорібнати	Додатковий компонент	Прискорюють процес кольороутворення, підвищують інтенсивність кольору	Підвищують стійкість кольору при зберіганні
Цукор	Додатковий компонент	Створює умови для життєдіяльності молочнокислих бактерій, приймає участь у реакціях кольороутворення	Стабілізує колір, надає смак
Фосфати	Додатковий компонент	Підвищують жиро- і водозв'язуючу здатність. Затримують драглеутворення	Знижують втрати при термообробці, ступінь усадки, підвищують вихід та стабільність властивостей при зберіганні
Вода	Розчинник білків	Формує реологічні властивості	Знижує біологічну цінність. Підвищує соковитість, ніжність, вихід. Скорочує термін зберігання

## 1.2 Характеристика етапів та операцій технологічного процесу виробництва

**Приймання сировини:** Сировина для виробництва ковбас надходить із холодильника у вигляді туш, півтуш та четвєртин. Під час приймання сировини уточнюють відповідність властивостей і стану сировини вимогам стандарту (вгодованість, свіжість м'яса, стан зачищення), після чого її зважують. Шпик піддають зовнішньому огляду, пожовтілі шари вилучають. У разі потреби зразки сировини направляють на лабораторний аналіз.

**Розморожування:** Для виробництва ковбасних виробів використовують м'ясо в охолодженому або замороженому стані. Переробка замороженого м'яса і м'ясних продуктів починається із розморожування.

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





утворення пустот. Однак надто щільне наповнення фаршем оболонки може призвести до розривів, адже під час варіння фарш розширюється.

Наповнені фаршем батони на кінцях закріплюють металевими скобками або можуть перев'язувати шпагатом за відповідними схемами. Для ущільнення фаршу батони підвішують на раму, не допускаючи дотику між ними, оскільки в цих місцях погіршується теплова обробка і залишаються світлі смуги.

**Осадження ковбас:** проводять у підвішеному стані за температури 2—8°C та відносної вологості повітря 80-85 % протягом 2—3 год. За цей період відновлюються зв'язки між складовими частинами фаршу, проходять в окремих випадках з використанням сучасних способів обробки сировини можуть скорочувати тривалість осадження. Це особливо характерно для ковбас, сировина яких має високі функціональні властивості, відповідний ступінь гомогенізації сировини, вакуумування під час виготовлення і шприцювання емульсії.

**Обжарка:** Це короткочасне коптіння при відносно високій температурі. Після осідання, ковбаси на підвісній рамі направляють на обжарювання в спеціальні камери, прогріті (паром, газом) до температури 70°C і вигримують 40...60 хв. без подачі диму та 30...35 хв. з подачею диму.

Найбільш зручні камери з газовим нагріванням. У таких камерах температура швидко піднімається і її легко підтримувати на визначеному рівні. У камерах з газовим нагрівом над горілками помішують металеві дека, на які насипають зволожену тирсу. Спочатку оболонка підсушується, а потім обжарюється і набуває золотисто-червоного кольору, підвищену механічну міцність, знижену гігроскопічність, стійкість проти мікроорганізмів, без характерного сирого запаху, стає стерильною. У периферійній частині м'ясних емульсій також мають місце процеси денатурації і коагуляції. Завдяки цьому фіксується форма виробу, поліпшується товарний вигляд батонів, формується приємний смак і запах за рахунок продуктів неповного згоряння деревини, стабілізується яскраво-червоний колір фаршу. Якщо батони захищені від безперервної дії гарячої димоповітряної суміші, тоді вони залишаються більш блідими, а в умовах прямого контакту

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

батонів з гарячим потоком можливі опіки оболонки. Затримка партії ковбас після обжарювання більш ніж на 30 хв. може призвести до закисання фаршу, появи сірих плям на розрізі.

**Варка:** Після обжарювання проводять варіння ковбас, це теплова обробка батонів гарячою водою, парою, гарячим повітрям та ін. В результаті варіння всі компоненти фаршу зазнають глибоких фізико-хімічних змін, а продукт набуває нових смакових властивостей і знешкоджується від мікроорганізмів. Ковбаси варять у котлах, варочних камерах або в металевих шафах (варіння парою або гарячим повітрям).

Варіння парою більш економічне. Проте, при варінні у воді вигляд ковбасних виробів кращий, ніж при варінні із застосуванням пари, і втрати менші. Варка має вирішальне значення для забезпечення стійкості ковбас під час зберігання, оскільки інші операції не повністю пригнічують розвиток гнилісних мікроорганізмів. Варка зумовлює денатурацію розчинних білків, гідротермічний розклад колагену, поліпшення структурно-механічних властивостей і органолептичних показників.

**Охолодження:** Після термічної обробки ковбас проводять охолодження. Охолодження є одним з важливих технологічних процесів, який сприяє зберіганню готових ковбасних виробів, особливо це відноситься до варених ковбас. Відсутність охолодження ковбас або повільне охолодження сприяє тривалому збереженню в товщі батона досить високої температури (35...38 °С), тобто оптимуму, при якому розвивається мікрофлора. Тому основне завдання полягає в необхідності, як можна швидше пройти небезпечний температурний інтервал.

Охолодження ведеться спочатку водою під душем, аерозольним способом холодною водою, а потім в охолоджувальних приміщеннях. Це запобігає швидкому росту бактерій, з батонів змиваються жирові і бульйонні підтікання, попіл, сажа та інші забруднення. Водночас попереджаються висихання і зморшкуватість батонів. У кінці охолодження температура в центрі батону не

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повинна перевищувати 8—15°C. Встановлення вдосконалених камер охолодження ковбасних виробів прискорює технологічну готовність продукції, а також сприяє зменшенню втрат. Вихід готової продукції (ковбаси) до маси несолоної сировини – більше 100%

**Зберігання, пакування, реалізація:** Після охолодження готову продукцію, транспортують на склади для подальшого зберігання і реалізації. Зберігання проводиться за температури 5-8°C[10]

### **1.3 Основні напрямки вдосконалення технологічного процесу виробництва варених ковбас**

Для виробництва ковбасних виробів, і в першу чергу варених ковбас, використовується сировина з низькими функціонально-технологічними властивостями, а саме з відхиленнями від класичного розвитку автолітичних процесів PSE і DFD, м'ясо механічного дообвалювання, а також заморожене, жирне і з підвищеним вмістом сполучної тканини.

Резервом збільшення виробництва ковбасних виробів і покращення їх якості є впровадження раціональних методів господарювання, прискорення науково-технічного прогресу у тваринництві та м'ясній промисловості. Існуючі технології виробництва м'ясних виробів не забезпечують комплектності переробки худоби, м'яса і вторинних продуктів. Тому увага повинна бути спрямована на повну переробку сировини, створення і широке впровадження у виробництво маловідходних і безвідходних технологічних процесів, які зберігають сировинні, матеріальні та енергетичні ресурси.

Для зниження собівартості ковбасних виробів застосовуються білкові препарати рослинного і тваринного походження, а також харчові гідроколоїди типу карагінів, крохмаль (нативний і модифікований), борошно та інші добавки, в складі яких відсутні природні пігменти м'яса – міоглобін.

Введення в виробництво вторинної сировини м'ясної промисловості сприяє вирішенню економічних задач, розширення асортименту продуктів харчування і

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Вміст у ковбасних виробках білка визначали згідно з ГОСТ 25011, жиру – згідно з ГОСТ 23042, вологи – згідно з ГОСТ 9793, кухонної солі – згідно з ГОСТ 9957 або ДСТУ1501841-1, нітриту натрію згідно з ГОСТ 8558.1 або ДСТУ ЕІМУ 12014-3, ДСТУЕМ 12014-4.

**Таблиця 1.2 Зміни маси вареної ковбаси «Любительська» у процесі виготовлення**

Показник	Спосіб приготування фаршу		
	традиційний	удосконалений	
	Послідовний (n=6)	Паралельний (n=6)	Прискорений (n=6)
Маса основної сировини, кг	90,7±0,34	90,3±0,41	90,4±0,18
Маса батонів ковбас до термічної обробки, кг	108,5±2,10	107,9±1,07	112,5±1,15*
Маса ковбас після термічної обробки, кг	96,2±2,15	93,3±1,84	101,5±2,09
Вихід готової продукції, %	106,1±3,41	103,4±2,50	112,3±1,94*
Втрати маси при термічній обробці, %	11,2±0,19	12,0±0,16	10,6±0,21

Маса батонів після термічної обробки коливалась у межах 93,3-101,5кг. Вихід продукції склав відповідно 103,4-112,3 %. За результатами досліджень встановлено, що спосіб приготування фаршу варених ковбас впливає на вихід готової продукції. Вихід готової продукції характеризує відношення маси отриманих ковбасних виробів до маси основної сировини, вираженої в відсотках. Це основний показник, який характеризує економічну ефективність виробництва. Різниця між масою ковбасних батонів до термічної обробки, та після її проведення, виражена у відсотках вказує на величину втрат маси при доведенні ковбас до кулінарної готовності. Нормативний показник виходу вареної ковбаси «Любительська», згідно ДСТУ, складає 106 %.

**Таблиця 1.3. Якісні та фізико-хімічні показники вареної ковбаси «Любительська»**

Показник	ма	ти	вн	ий	по	ка	Спосіб приготування фаршу
----------	----	----	----	----	----	----	---------------------------

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

		традиційний	удосконалений	
		послідовний (n=6)	паралельний (n=6)	прискорений (n=6)
Активна кислотність ковбасних виробів, рН	-	5,63±0,110	5,97±0,082	6,05±0,090*
Вміст вологи у ковбасних виробках, %	74 %, не більше	71,2±0,95	69,9±0,78	73,8±0,59*
Вміст білка у ковбасних виробках, %	13 %, не менше	13,5±0,21	14,0±0,18	13,2±0,14
Вміст жиру у ковбасних виробках, %	15%, не більше	13,6±0,37	14,2±0,64	11,4±0,71
Вміст солі у ковбасних виробках, %	2,5 %, не більше	2,46±0,19	2,49±0,27	2,41±0,39
Вміст нітриту натрію у ковбасних виробках, %	0,005 %, не більше	0,005±0,0007	0,005±0,0005	0,004±0,0006

Значення показника активної кислотності готових ковбас вище порівняно з кислотністю фаршу. Найвище значення активної кислотності мали ковбаси, виготовлені прискореним способом, через введення добавок. Перевага порівняно з ковбасними виробами, виготовленими прискореним та паралельним 0,43 рН (при  $P > 0,95$ ) та 0,08 рН.

Вміст вологи у ковбасі вареній «Яловича», внаслідок різної вологоутримуючої здатності при додаванні різних добавок був різним. Найнижчий показник вмісту вологи був у ковбасних виробках при паралельному способі і склав 69,3±0,78 %. Різниця, порівняно з ковбасами виготовленими за послідовним і прискореним способами відповідно склала 1,9 % і 4,5 %. Згідно з ДСТУ 4436:2005 нормативний вміст вологи у вареній ковбасі «Яловича» не повинен перевищувати 74 %.

Тобто у всіх дослідних групах вміст вологи відповідає технологічним вимогам і відповідно складає: для ковбас за послідовного способу приготування фаршу – 71,2±0,95 %, за паралельного способу 69,3±0,78, за прискореного – 73,8±1,29 %.

Вміст у ковбасних виробках білка, солі та нітриту натрію відповідав технологічним нормам. За різних способів приготування фаршу ковбас різниця між окремими показниками знаходилась у межах помилки середьостатистичної.

Встановлено, що вміст жиру у ковбасних виробках залежить від застосованого способу приготування фаршу. Найвищим значенням показнику вмісту жиру характеризувалися готові ковбасні вироби пр. паралельному способі приготування фаршу. Різниця становила відповідно 1,7 % ( $P < 0,95$ ) та

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ				

3,6 % ( $P > 0,95$ ), порівняно з виробами, виготовленими за послідовного та прискореного способів. При виготовленні вареної ковбаси «Свиняча» встановлено аналогічні тенденції. Тобто найвищим показником вмісту вологи характеризуються ковбасні вироби, фарш яких виготовляли прискореним способом (табл. 1.4)

Таблиця 1.4 Якісні та фізико-хімічні показники вареної ковбаси «Лікарська»

Показник	Нормативний показник	Спосіб приготування фаршу		
		традиційний	удосконалений	
		послідовний (n=6)	паралельний (n=6)	прискорений (n=6)
Активна кислотність ковбасних виробів, рН	-	6,12±0,041	6,21±0,038	6,25±0,033
Вміст вологи у ковбасних виробах, %	60 %, не більше	59,5±0,57*	56,6±0,49	57,1±0,75
Вміст білка у ковбасних виробах, %	12 %, не менше	12,8±0,20	14,1±0,11	14,0±0,15
Вміст жиру у ковбасних виробах, %	30%, не більше	26,3±0,69	27,8±0,56	27,3±0,78
Вміст солі у ковбасних виробах, %	2,5 %, не більше	2,35±0,05	2,41±0,03	2,38±0,07
Вміст нітриту натрію у ковбасних виробах, %	0,005 %, не більше	0,004±0,0003	0,004±0,0005	0,005±0,0004

Таблиця 1.5. Органолептичні показники вареної ковбаси «Любительська»

Показник	Спосіб приготування фаршу		
	традиційний	удосконалений	
	послідовний (n=6)	паралельний (n=6)	прискорений (n=6)
Зовнішній вигляд	4,4±0,17*	3,6±0,15	3,7±0,12
Колір на розрізі	4,1±0,21	4,0±0,19	3,9±0,17
Запах (аромат)	4,3±0,14	4,1±0,11	4,0±0,26
Консистенція	4,6±0,10*	3,1±0,40	3,8±0,16
Смак	4,5±0,13*	4,2±0,09	4,0±0,20
Соковитість	3,9±0,08	3,7±0,10	4,1±0,12
Загальний бал	4,4±0,13**	3,6±0,08	4,0±0,09*

За даними досліджень встановлено, що кращий зовнішній вигляд мали ковбаси за послідовного способу виготовлення фаршу. У цих ковбас на розрізі

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

була відсутня пористість, фарш рівномірно перемішаний, колір був світло-рожевий без сірих плям. Найвищий бал за показником консистенції також мали ковбаси першої групи. Бал за цим показником складав  $4,6 \pm 0,10$ . Перевага, порівняно з ковбасами другої і третьої групи відповідно склала 1,5 бала ( $P > 0,95$ ) і 1,4 балів.

Середній бал за показником смаку у них відповідно склав  $4,5 \pm 0,13$  та  $7,7 \pm 0,18$  бала. Запах та смак вареної ковбаси «Любительська» були властиві даному виду продукту із ароматом прянощів, в міру солоний. Різниця, порівняно з ковбасними виробами другої і третьої групи відповідно склала 0,3 бала та 0,5 бала ( $P > 0,95$ ).

При дослідженні органолептичних показників вареної ковбаси «Лікарська» встановлено перевагу виробів, фарш яких готували послідовним способом.

Перевага відповідно становила 0,4 бали та 0,7 балів ( $P > 0,95$ ) порівняно з виробами виготовленими паралельним та прискореним способами.

Висновок: Набільший вихід готової продукції був у ковбасах, фарш яких був виготовлений прискореним способом, порівняно з послідовним та паралельним.[12]

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ БУДУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Техніко-економічне обґрунтування будівництва являє собою проектний документ, на основі якого здійснюється процес будівництва. ТЕО є основою для проведення торгів підяду, розробки робочої документації, укладання договору підяду та відкриття фінансування будівництва. Він містить: технологічні, обсягопланувальні, конструктивні та природоохоронні рішення, пов'язані з будівництвом; оцінку екологічної, санітарно- епідеміологічної та експлуатаційної безпеки проекту, а також його економічну ефективність та соціальні наслідки.

Техніко-економічне обґрунтування будівництва є обов'язковим документом, якщо фінансування інвестицій повністю або частково здійснюється за рахунок державного чи місцевого бюджету, позабюджетних фондів, а також власних фінансових ресурсів державних підприємств.

У процесі розробки ТЕО особливо важливе визначення альтернативних варіантів досягнення поставленої мети проекту, забезпечення матеріально-технічними та фінансовими ресурсами. В техніко-економічному обґрунтуванні у обов'язковому порядку проводиться оцінка майбутнього впливу об'єкта інвестиційного проекту на навколишнє середовище та розробляються заходи щодо забезпечення збалансованої господарської діяльності, запобігання, зниження або компенсації можливих негативних екологічних та соціально-економічних наслідків у місці його розташування.

Згідно з чинним законодавством України кожен об'єкт будівництва незалежно від джерел фінансування, форм власності та відомчого підпорядкування підлягає державній експертизі, яка здійснюється Укрінвестекспертизою.[1,2]

Ворожбянський м'ясокомбінат (ТОВ «Ворожба») знаходиться у центрі Сумської області, м. Ворожба, вулиця Миру 5, Білопільського

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





худоби. ТОВ «Ворожба» також закупає сировину в юридичних осіб які спеціалізуються на забою тварин. Вся сировина, тобто м'ясо яке переробляється, придбана у живій вазі і на території Білопілья або сусідніх районів. Не використовується фарш чи імпортоване заморожене м'ясо. Це досить суттєво впливає на якість. Для позитивної діяльності підприємства дуже важливим є товарна продукція. Чим краще буде організоване виробництво даної продукції, тим кращими будуть і самі результати підприємства.

З вихідних даних проекту (таб. 2.1) можна зробити висновок. Що підприємство не великої потужності 3т/добу, виготовляє продукцію, яка задовольняє попит населення наколишніх районів і частково обласного центру, підприємство працює одну зміну тривалістю 8 годин на добу. [13]

**Таблиця 2.1 Вихідні дані підприємства**

Місце розташування підприємства	Потужність під-ва т/добу	Кількість днів роботи під-ва на рік	Кількість робочих змін на добу	Тривалість робочої зміни, год.	Виробництво або цех, що проектується	
					назва	потужність т/доб
м.Ворожба	3	208	1	8	Ковбасний	3

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

#### 3.1 Вибір та обґрунтування асортименту.

Згідно виданого завдання потужність ковбасного цеху складає 3 тони готових виробів в зміну.

При виборі асортименту готової продукції враховували попит споживачів, раціональне використання м'ясної сировини, скорочення об'ємів вирощування великої рогатої худоби, необхідність виробництва продукції як для малозабезпечених слоїв населення, так і делікатесної групи.

Окрім того, нами був врахований асортимент існуючих ковбасних цехів та м'ясопереробних заводів України.

Згідно підбраного асортименту виробництво ковбасних виробів складає **3000 кг.**

Вибраний груповий асортимент ковбасних виробів:

- Варені ковбаси - 50% ( 1500кг.)
- Сардельки, сосиски -10% ( 300кг.)
- Напівкопчені ковбаси- 30%;(900кг.)
- Варено-копчені ковбаси- 10%;(300кг.)

Таблиця 3.1. Асортимент продукції, що виготовляється ковбасним цехом.

Асортимент	Гатунок виробу	% в асортименті	Кількість продукту (кг.)
1	2	3	4
<b>Варені ковбаси</b>		50	1500
Любительська	Вищий	5	150
Столична	Вищий	5	150
Лікарська	Вищий	8,33	250
Молочна	Вищий	3,33	100
Гулівер	Вищий	5	150
Російська	1	8,33	250
Шинкова	1	3,33	100
Столова	1	1,68	50
Нова	1	5	150
Чайна	2	5	150

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 3. 1

1	2	3	4
<b>Сосиски, Сардель</b>		10%	300кг.
Сосиски особливі	Вищий	3	90
Сосиски шкільні	Вищий	1	30
Сосиски молочні	1	3	90
Сосиски російські	1	2	60
Сардельки	1	1	30
<b>Напівкопчені ковбаси</b>		30%	900кг.
Полтавська	Вищий	6	180
Мінська	Вищий	2	60
Одеська	1	10	300
Свиняча	1	6	180
Українська	2	6	180
<b>Варено-копчені ковбаси</b>		10%	300кг.
Сервелат традиційн	Вищий	1.67	50
Святкова	Вищий	3.33	100
Сервелат	Вищий	5	150
Разом		100%	3000кг.

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Після обвалювання м'ясо повинне пройти процес жилювання, в процесі жилювання м'ясо нарізають на шматки масою до 1 кг.

Перед солінням м'ясо подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки  $\varnothing = 16 \dots 25$  мм. Подрібнене м'ясо змішують з посолочними речовинами в мішалці (2,5 % солі до маси м'яса, а також 0,005 % нітриту у виді розчину, що готується в лабораторії). Посолену сировину витримують при  $t = 2 \pm 2$  °C протягом 12...24 год.

Сировину, пряності, воду (лід) зважують у відповідності з рецептурою з врахуванням доданих при солінні солі та нітриту натрію і готують фарш на кутері.

Спочатку завантажують нежирну м'ясну сировину, подрібнену на вовчку з діаметром отворів решітки  $\varnothing = 2 \dots 4$  мм, яловичину вищого, 1 та 2 гатунків, нежирну свинину, а також додають частину холодної води (льоду), фосфати. Після 3...5 хв кутерування вносять пряності, аскорбінову кислоту і обробляють фарш ще 3...5 хв, за 2...5 хв до закінчення оброблення додають крохмал.

Загальна тривалість кутерування 8...12 хв. Температура готового фаршу в залежності від температури вихідної сировини, кількості доданого льоду і типу подрібнювача становить 11...12 °C. Для зниження температури фаршу рекомендується воду замінити льодом частково або повністю. Кількість льоду залежить від типу подрібнювача, тривалості подрібнення, температури сировини та інших факторів. Приготування фаршу для варених ковбас з неоднорідною структурою закінчується на кутері без використання мішалки. В даному випадку за 0,5...1 хв до закінчення кутерування вводиться шпик, попередньо охолоджений і нарізаний на шпигорізкі на полоски довжиною 20...30 см і шириною 5...6 мм. Готовий фарш в візках подають на шприц.

Наповнення ковбасних натуральних і штучних оболонок фаршем проводиться на гідравлічних шприцах. Наповнення фаршем штучних оболонок діаметром 100...120 мм проводиться з використанням цівок діаметром 40...60 мм.[14,16]

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При в'язанні фарш відтискається всередину батона і щільно зав'язується кінець оболочки, роблячи петлю навішування на палку. В'язання батонів проводиться шпагатом № 1, 2. Із батонів в натуральній оболонці видаляють повітря, яке потрапило з фаршем, проколюючи її. Батони в штучній оболонці закріплюються металічними скрепками з накладенням петлі на спеціальному обладнанні.

Довжина батонів 15...50 см. Довжина вільних кінців шпагата і оболочки діаметром до 80 мм повинна бути не більше 2 см, діаметром більше 80 мм – не більше 3 см.

Після в'язання і накладення петлі батони навішуються на палки, дивлячись, щоб батони не торкалися один одного. Потім батони навішуються на рами і далі проводиться процес осадження для підсушення і ущільнення фаршу, протягом 2 год. при  $t 0...4^{\circ}\text{C}$ . Обжарювання ковбас проводять в універсальних термокамерах. Дим для обжарювання (а при отриманні Столичної ковбаси і для копчення) отримують при спалюванні сухих опилок від дерев твердих листяних порід в димогенераторах.

Термічна обробка ковбас в універсальних термокамерах включає підсушування, обжарювання, варіння. Підсушування і обжарювання проводять при  $100^{\circ}\text{C}$  і відносній вологості повітря 10...20 %. Підсушування проводять протягом 10 хв, обжарювання – 50...100 хв в залежності від діаметра оболочки до досягнення температури в центрі батона  $40...50^{\circ}\text{C}$ . Батони в широкій оболонці обжарюють до температури в центрі  $40^{\circ}\text{C}$ .

Безпосередньо після обжарювання батони варять паром або циркулюючим вологим повітрям при температурі  $75...85^{\circ}\text{C}$  і відносній вологості повітря 90...100 % протягом 40...150 хв (в залежності від діаметра оболочки) до досягнення температури в центрі батона  $70 \pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Післяваріння ковбаси охолоджують під душем холодною водою протягом 10 хв, а потім в камерах при температурі не вище  $8^{\circ}\text{C}$  і відносній вологості повітря 95 % до досягнення температури в центрі батона не вище  $15^{\circ}\text{C}$ .

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Для виробництва сосисок і сардельок використовується сировина, аналогічна сировині, яка використовується для виробництва варених ковбас. Підготовку, попереднє подрібнення, соління м'яса проводять аналогічно.

Фарш для сосисок і сардельок готують так само, як і для варених ковбас з однорідною структурою. При складанні фаршу для молочних сосисок додають сіль в кількості 2,2 % від маси молока. В фарш при кутеруванні додають воду (лід) в кількості (% від маси сировини, що кутерується). Подрібнений жир-сирець для сардельок яловичих додаються в кутер на стадії обробки жиркої сировини.

Формування фаршу в оболонки проводять на шприцах при надлишковому тиску ( $P = 0,8 \cdot 10^4$  Па). Наповнену оболонку відкручують в виді батончиків за допомогою спеціальних пристосувань.

Сардельки відділяють одну від одної і перев'язують шпагатом вручну.

Сосиски і сардельки навішують на палки з інтервалом між батончиками, щоб запобігти злипанню, поміщають на рами і направляють на термообробку.

Термообробку проводять в універсальних термокамерах.

Дим для обжарювання сосисок і сардельок отримують при спалювання сухих опилок від дерев твердих листяних порід в димогенераторах.

В універсальних термокамерах сосиски і сардельки підсушують і обжарюють при температурі 90...100 °С, тривалість обжарювання 30...50 хв до покрасніння поверхні батонів і досягнення температури всередині батона не менше 55 °С.

Обжарені вироби варять в універсальних термокамерах паром при 85...90 °С і відносній вологості повітря 85...90 %. Сосиски варять протягом 5...10 хв, сардельки – 15...20 хв до досягнення температури в центрі батона  $70 \pm 2$  °С. Після варіння сосиски і сардельки охолоджують під душем холодною водою протягом 6...10 хв, потім в камері при температурі не вище 8 °С до досягнення температури в центрі батона 0...15 °С. [15,17,24]

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Для виробництва напівкопчених ковбас використовують яловичину і свинину в охолодженому і розмороженому стані, шпик хребтовий і боковий, грудинку свинячу з масовою часткою м'язової тканини не більше 25 %. Заморожене м'ясо на кістках попередньо розморожують. На обвалювання надходить охолодженна сировина з температурою в товщі волокна 0...4 °С або розморожене з температурою не нище 1 °С. В процесі жилювання яловичину, свинину нарізають на шматки масою до 1 кг, шпик свинячий хребтовий, боковий і грудинку – на полоски розміром 15 × 30 см.

Жирну сировину (свинину жирну, грудинку, шпик) перед подрібненням охолоджують до  $2 \pm 2$  °С або підморожують до -3...-1 °С.

Для соління використовують жиловану яловичину, нежирну свинину в виді шроту (подрібнену на вовчку з діаметром решітки 16...25 мм) або дрібноподрібнену (подрібнену на вовчку з діаметром решітки 2...3 мм). Для Полтавської ковбаси напівжирну свинину подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 16 мм, для ковбаси , української, мінської свинину напівжирну подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 8...12 мм, Одеська– 2...3 мм. На 100 кг сировини додають 3 кг повареної солі і 7,5 г нітриту натрію в виді 2,5 %-вого розчину. Нітрит натрію допускається додавати при приготуванні фаршу. Посолену сировину витримують при температурі  $3 \pm 1$  °С, дрібноподрібнену протягом 12...24 год, в виді шроту - 1...2 доби. Витримані в солінні в виді шроту яловичину і нежирну свинину подрібнюють на вовчках з діаметром отворів решітки 2...3 мм. Напівжирну свинину, посолену в шматках, шпик, грудинку подрібнюють на шпигорізках різних конструкцій на шматки, передбачені для кожного виду ковбаси (здебільшого 6 × 6 × 6 мм).

Подрібнену яловичину і нежирну свинину перемішують в мішалці протягом 2...3 хв з додаванням пряностей, часнику і нітриту натрію (якщо він не був внесений при солінні сировини). Потім невеликими порціями вносять подрібнену на шматочки напівжирну свинину і перемішують ще 2...3 хв. В

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

остання чергу додають грудинку, шпик, поступово розсипаючи її по поверхні фаршу, і перемішують 2 хв.

При використанні несолоного шпика і грудинки одночасно додають сіль із розрахунку 3 % від маси несолоної сировини. Перемішування проводять до отримання однорідного фаршу і рівномірного розподілення в ньому шматків грудинки, шпика і напівжирної свинини. Загальна тривалість перемішування 6...8 хв. Температура фаршу не повинна перевищувати 12 °С. Інтервал часу з моменту закінчення приготування фаршу до початку наповнення оболонок не повинен преревіщувати 6 год.

Наповнення оболонок фаршем проводять з допомогою гідравлічних шприців. Рекомендується застосовувати цівки діаметром на 10 мм менше діаметра оболонки. Оболонку щільно наповнюють, особливо ущільнюючи фарш при зав'язуванні вільного кінця оболонки.

Батони перев'язують шпагатом. Повітря, яке потрапило в фарш при шприцювання, видаляють шляхом проколювання оболонки. При наявності штучної оболонки проводять наповнення оболонок фаршем, накладання скрепок на кінці батонів і одночасним введенням петлі під скрепку, розрізання перемички між батонами.

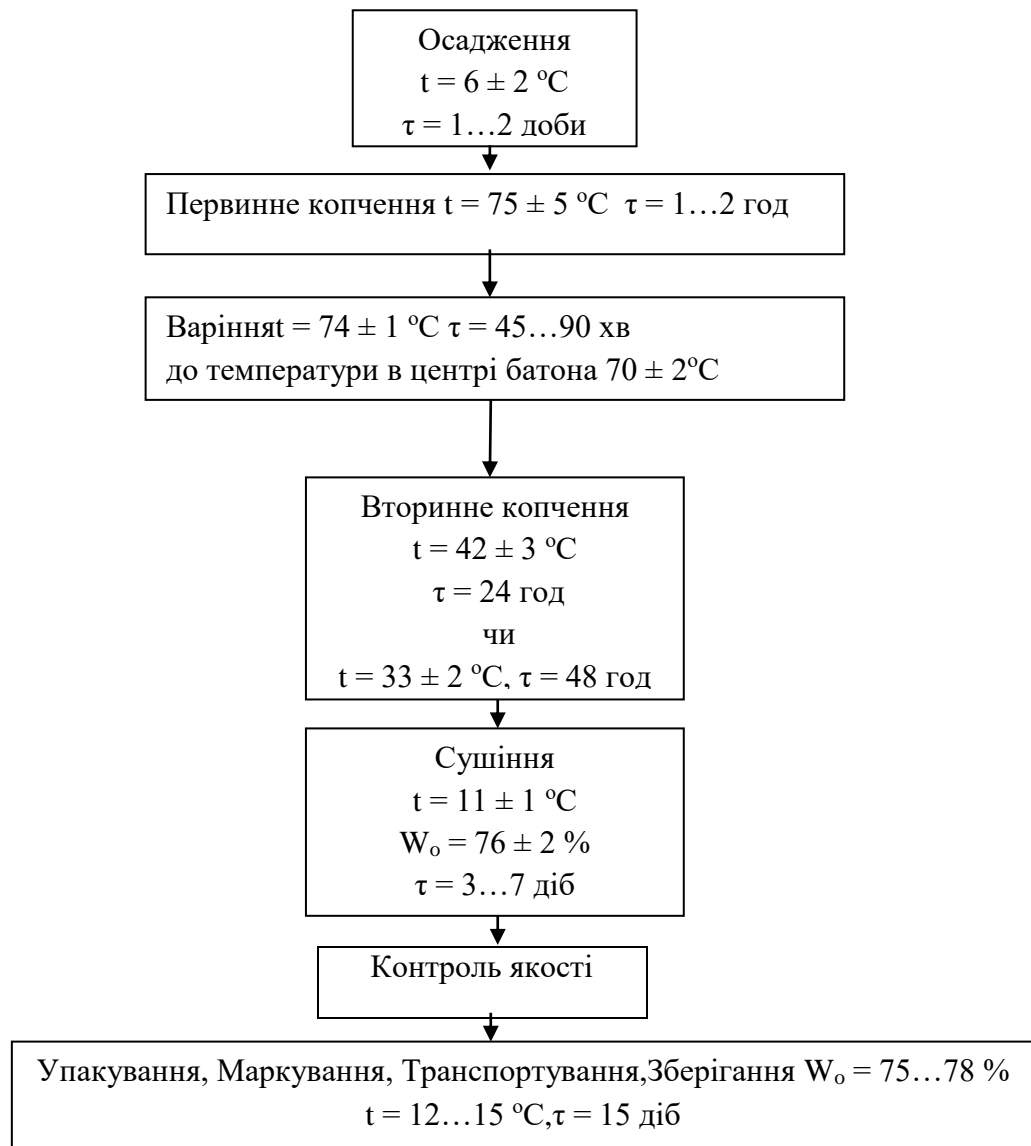
Перев'язані батони навішують на палки і рами. Батони не повинні доторкатися один до одного, щоб запобігти злипанню. Батони підлягають осадженню протягом 2...4 год при 4...8 °С, після чого направляються на термічну обробку.

Термічну обробку провають в універсальних термокамерах. Дим для обжарювання і копчення отримують при спалювання опилків листових порід дерев (з березових дров знімають кору) в димогенераторах різноманітних конструкцій.

Підсушування і обжарювання батонів проводять при температурі  $95 \pm 5$  °С, відносній вологості повітря 10...20 % і швидкості його руху 2 м/с. За 15...20 хв

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





**Рисунок 3.4 Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбасних виробів**

Для виробництва варено-копчених ковбас використовують яловичину від дорослої худоби, свинину в охолодженому і розмороженому станах, шпик хребтовий і боковий, грудинку свинну з масовою часткою м'язової тканини не більше 25 %.

Підготовка сировини аналогічна підготовці сировини для виробництва напівкопчених ковбас.

Жиловану яловичину і свинину солять в виді шроту, додаючи на кожні 100 кг сировини 3 кг повареної солі і 10 г нітриту натрію в виді 2,5 %-вого розчину.

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нітрит натрію допускається додавати при приготуванні фаршу. Посолену сировину в виді шроту витримують при  $3 \pm 1$  °C протягом 1...2 діб.

Витримані в солінні яловичину і нежирну свинину подрібнюють на вовчках з діаметром решітки 2...3 мм. Напівжирну свинину подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки не більше 9 мм, жирну свинину – на вовчку на шматочки розміром не більше 4 мм. Грудинку і шпик подрібнюють на шпигорізках різних конструкцій на шматки, які передбачені для кожного найменування ковбаси. Наповнення оболонки фаршем проводять з допомогою гідравлічних шприців. Рекомендується використовувати цівки діаметром на 10 мм менше діаметра оболонки. Оболонку щільно наповнюють, особливо ущільнюючи фарш при зав'язуванні вільного кінця оболонки. Батони перев'язують шпагатом. Повітря, яке потрапило в фарш при шприцюванні, видаляють шляхом проколювання оболонки.

При наявності штучної оболонки проводять наповнення оболонки фаршем, накладання скрепок на кінці батонів і одночасним введенням петлі під скрепку, розрізання перемички між батонами.

Перев'язані батони навішують на палки і рами. Батони не повинні доторкатися один до одного, щоб запобігти злипанню. Батони підлягають осадженню протягом 1...2 діб при  $4...8$  °C, після чого направляються на термічну обробку.

Спочатку проводять первинне копчення. Ковбасу коптять димом, отриманим від спалювання опилок твердих листяних порід дерев (бука, дуба, вільхи та ін.) при  $75 \pm 1$  °C протягом 1...2 год ( в залежності від діаметра оболонки).

Після копчення батони варять паром при  $74 \pm 1$  °C протягом 45...90 хв. Варить ковбасу при більш високій температурі не слід, щоб запобігти отриманню рихлої консистенції. Готовність ковбаси визначають по досягненню температури в центрі батона  $71 \pm 2$  °C.

Після варіння ковбасу охолоджують протягом 5...7 год при температурі не вище  $20$  °C і потім виконують вторинне копчення протягом 24 год при  $42 \pm 3$  °C

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

або 48 год при  $32 \pm 2$  °С. Ковбасу сушать протягом 3...7 діб при  $11 \pm 1$  °С і відносній вологості повітря  $76 \pm 2$  % до отримання щільної консистенції і стандартної масової частки вологи.

Варено-копчені ковбаси упаковують в полімерну оборотну тару. Тара для ковбас повинна бути сухою, чистою і без стороннього запаху. Багатооборотна тара повинна мати кришку. Варено-копчені ковбаси транспортують всіма видами транспорту в критих транспортних засобах в відповідності з правилами перевезення грузів, які діють на даний вид транспорту.

Варено-копчені ковбаси зберігають в підвішеному стані при температурі 12...15 °С і відносній вологості повітря 75...78 % не більше 15 діб.[18,25]

### 3.3 Розрахунок витрат сировини і допоміжних матеріалів

#### Розрахунок виробничих рецептур, витрат сировини і допоміжних матеріалів

Для виробництва ковбасних виробів основну та допоміжну сировину розраховують окремо для кожного виду, виходячи з рецептури його виготовлення та виходу готової продукції.

Знаходимо кількість ковбас по групах, які необхідно виготовити для виконання виробничої програми:

$$A_i = \frac{Ab_i}{100}, \quad (3.3.1.)$$

де  $b_i$  – доля (частка)  $i$ -тої групи в  $A$  (асортименті)

$$A_{\text{варених ковбас}} = \frac{3000 \times 50}{100} = 1500 \text{ кг.}$$

Задаємось асортиментом ковбас в кожній групі, особливо розширений асортимент слід брати в групі варених ковбас:

$$A_{ij} = \frac{A_i \cdot b_j}{100}, \quad (3.3.2.)$$

де  $b_j$  – доля кожної ковбаси в цій групі.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ				

$$A_{\text{Любительської вареної ковбаси}} = \frac{1500 \times 5}{100} = 150 \text{ кг.}$$

Кількість основної сировини, яка необхідна для виготовлення  $j$  – того виду ковбаси, знаходять за формулою:

$$A_{oj} = A_{ij} \times \frac{100}{M_c} \quad (3.3.3.)$$

де  $M_c$  – вихід ковбасних виробів певної групи, %.

$$A_{\text{основної сировини для Люб.вар. ковбаси}} = \frac{150 \times 100}{107} = 140.186 \text{ кг.}$$

Визначаємо кількість сировини по видах за формулою:

$$A_{ci} = A_{oj} \times \frac{N_c}{100}; \quad (3.3.4.)$$

де  $N_c$  – доля певної сировини в основній сировині, %.

$$A_{\text{ялов.вищ.гат. в Люб. ковб.}} = \frac{140.187 \times 35}{100} = 49,065 \text{ кг.}$$

Основну і допоміжну сировину для виготовлення кожного виду ковбас розраховуємо так само. Всі розрахунки заносимо до таблиці.

**Таблиця 3.2 Розрахунок основної і допоміжної сировини**

№ п/п	Найменування ковбасних виробів	Змінний виробіток		Вихід прод., %	Кількість основної сировини, кг	в тому числі яловичина					
		%	кг			вищого гатунку		І гатунку		II гатунку	
						%	кг	%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>1</b>	<b>Варені ковбаси</b>	<b>50</b>	<b>1500</b>		<b>1377,518</b>		<b>72,502</b>		<b>280,826</b>		<b>189,298</b>
	Любительська в/г	5	150	107	140,186	35	49,065	-	-	-	-
	Лікарська в/г	8,33	250	107	233,644	-	-	-	-	-	-
	Столична в/г	5	150	96	156,250	15	23,437	-	-	-	-
	Молочна в/г	3,33	100	100	100,000	-	-	15	15,000	-	-
	Гулівер в/г	5	150	108	138,888	-	-	35	48,611	-	-
	Російська І г	8,33	250	111	225,225	-	-	81	182,430	-	-
	Шинкова І г	3,34	100	115	86,9565	-	-	40	34,782	-	-
	Столова І г	1,67	50	108	46,296	-	-	-	-	50	23,148
	Нова І г	5	150	118	127,118	-	-	-	-	63	80,084
	Чайна II г	5	150	122	122,950	-	-	-	-	70	86,065
<b>2</b>	<b>Сосиски, сардельки</b>	<b>10</b>	<b>300</b>		<b>265,714</b>		<b>42,857</b>		<b>68,853</b>		<b>38,825</b>
	Сосиски особливі в/г	3	90	105	85,7142	50	42,857	-	-	-	-
	Сосиски шкільні в/г	1	30	110	27,272	-	-	35	9,545	-	-
	Сосиски молочні І г	3	90	114	78,947	-	-	50	39,473	-	-
	Сосиски російські І г	2	60	121	49,586	-	-	40	19,834	50	24,793
	Сардельки І г	1	30	124	24,193	-	-	-	-	58	14,032

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Продовження таблиці 3.2

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>30</b>	<b>900</b>			<b>1216,415</b>		-		<b>336,653</b>		<b>291,481</b>
Полтавська в/г	6	180	78		230,769	-	-	20	46,1538	-	-
Мінська в/г	2	60	77		77,922	-	-	30	23,376	-	-
Одеська І г	10	300	73		410,958	-	-	65	267,123	-	-
Свиняча І г	6	180	74		243,243	-	-	-	-	50	121,622
Українська2 г	6	180	71		253,521	-	-	-	-	67	169,859
<b>Варено-копчені ковбаси</b>	<b>10</b>	<b>300</b>			<b>491,803</b>		<b>188,524</b>		-		-
Сервелат традиційний в/г	1,67	50	61		81,967	75	61,475	-	-	-	-
Святкова в/г	3,33	100	61		163,934	40	65,573	-	-	-	-
Сервелат в/г	5	150	61		245,901	25	61,475	-	-	-	-
<b>РАЗОМ</b>	<b>100</b>	<b>3000</b>			<b>3351,450</b>		<b>303,884</b>		<b>686,334</b>		<b>519,600</b>

Таблиця 3.3. Розрахунок сировини (грудинка свиняча, жирна і напівжирна свинина)

Найменування ковбасних виробів	К-сть основної сиров., кг	в тому числі									
		свинина						жир-сирець		грудинка свинна	
		жирна		напівжирна		нежирна		%	кг	%	кг
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
<b>Варені ковбаси</b>	<b>1377,518</b>		<b>15</b>		<b>169,790</b>		<b>363,046</b>		-		<b>20,833</b>
Любительська в/г	140,186	-	-	-	-	40	56,167	-	-	-	-
Столична в/г	233,644	-	-	-	-	75	175,234	-	-	-	-
Лікарська в/г	156,250	-	-	20	31,250	45	70,312	-	-	-	-
Молочна в/г	100,000	15	15,00	15	15,000	55	55,000	-	-	-	-
Гулівер в/г	138,888	-	-	-	-	45	62,500	-	-	15	20,833
Російська І г	225,225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Шинкова І г	86,956	-	-	59	51,304	-	-	-	-	-	-
Столова І г	46,296	-	-	48	22,222	-	-	-	-	-	-
Нова І г	127,118	-	-	20	25,423	-	-	-	-	-	-
Чайна ІІ г	122,950	-	-	20	24,590	-	-	-	-	-	-
<b>Сосиски, сардельки</b>	<b>265,714</b>		<b>98,694</b>		<b>10,161</b>		-		<b>4,9586</b>		-
Сосиски особливі в/г	85,7142	50	42,857	-	-	-	-	-	-	-	-
Сосиски шкільні в/г	27,272	60	16,363	-	-	-	-	-	-	-	-
Сосиски молочні І г	78,947	50	39,473	-	-	-	-	-	-	-	-
Сосиски російські І г	49,586	-	-	-	-	-	-	10	4,958	-	-
Сардельки І г	24,193	-	-	42	10,161	-	-	-	-	-	-
<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>1216,415</b>		-		<b>232,54</b>		<b>46,153</b>		-		<b>146,03</b>
Полтавська в/г	230,7692	-	-	30	69,230	20	46,153	-	-	30	69,230
Мінська в/г	77,92208	-	-	30	23,376	-	-	-	-	40	31,168
Одеська І г	410,9589	-	-	10	41,095	-	-	-	-	-	-
Свиняча І г	243,2432	-	-	25	60,810	-	-	-	-	-	-
Українська2 г	253,5211	-	-	15	38,028	-	-	-	-	18	45,633
<b>Варено-копчені ковбаси</b>	<b>491,8033</b>		<b>122,950</b>		<b>57,377</b>		<b>61,475</b>		-		<b>40,983</b>
Сервелат традиційний в/г	81,96721	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Святкова в/г	163,9344	-	-	35	57,377	-	-	-	-	25	40,983
Сервелат в/г	245,906	50	122,950	-	-	25	61,475	-	-	-	-
<b>РАЗОМ</b>	<b>3351,40</b>		<b>236,645</b>		<b>469,81</b>		<b>470,60</b>		<b>4,958</b>		<b>207,80</b>

Арк.

ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

**Таблиця 3.4 Розрахунок допоміжної сировини (шпик,яйця,крохмал,сіль, МОЛОКО)**

Найменування ковбасних вироб	Кількість основної сировини,	в тому числі											
		шпик				молоко сухе		яйця курячі		крохмал		сіль поварена харчова	
		боковий		хребтовий		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
2	6	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
<b>Варені ковбаси</b>	<b>1377,518</b>		<b>103,153</b>		<b>93,45</b>		<b>7,288</b>		<b>2,77</b>		<b>3,46</b>		<b>33,29</b>
Любительська в/г	140,186	-	-	2	35,04	-	-	-	-	-	-	2,5	3,5
Столична в/г	233,644	-	-	2	58,41	-	-	-	-	-	-	2,5	5,8
Лікарська в/г	156,250		31,250		-		-		-		-	2,5	3,906
Молочна в/г	100,000	-	-		-		-		-		-	2	2,000
Гулівер в/г	138,888	-	-		-	3	4,166	2	2,777	-	-	2,1	2,902
Російська І г	225,225	18	40,540		-	1	2,25		-		-	2,5	5,574
Шинкова І г	86,956	-	-		-	1	0,869		-		-	2,5	2,152
Столова І г	46,296	-	-		-	-	-		-	2	0,925	2,5	1,157
Нова І г	127,118	15	19,067		-	-	-		-	2	2,542	2,5	3,177
Чайна ІІ г	122,950	10	12,295		-	-	-		-	-	-	2,5	3,073
<b>Сосиски, сардельки</b>	<b>265,714</b>		-		-		<b>0,545</b>		<b>0,818</b>		-		<b>6,037</b>
Сосиски особливі в/г	85,7142	-	-		-	-	-		-	-	-	2,2	1,885
Сосиски шкільні в/г	27,272	-	-		-	2	0,54545	3	0,818	-	-	2,1	0,570
Сосиски молочні І г	78,947	-	-		-		-		-	-	-	2,2	1,736
Сосиски російські І г	49,586	-	-		-	-	-		-	-	-	2,5	1,239
Сардельки І г	24,193	-	-		-	-	-		-	-	-	2,5	0,604
<b>Напівкопчені</b>	<b>1216,415</b>		<b>60,810</b>		<b>102,73</b>		-		-		-		<b>36,492</b>
Полтавська в/г	230,769	-	-		-	-	-		-	-	-	3	6,923
Мінська в/г	77,922	-	-		-	-	-		-	-	-	3	2,337
Одеська І г	410,958	-	-		102,73		-		-	-	-	3	12,328
Свиняча І г	243,243	25	60,810		-	-	-		-	-	-	3	7,297
Українська 2 г	253,521	-	-		-	-	-		-	-	-	3	7,605
<b>Варено-копчені ковбаси</b>	<b>491,803</b>		-		<b>20,49</b>		-		-		-		<b>14,754</b>
Сервелат традиційний в/г	81,967	-	-		20,49		-		-	-	-	3	2,459
Святкова в/г	163,934	-	-		-	-	-		-	-	-	3	4,918
Сервелат в/г	245,901	-	-		-	-	-		-	-	-	3	7,377
<b>РАЗОМ</b>	<b>3351,450</b>		<b>163,964</b>		<b>216,68</b>		<b>7,833</b>		<b>3,595</b>		<b>3,468</b>		<b>90,574</b>

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

**Таблиця 3.5 Розрахунок допоміжної сировини (нітрит-натрію, цукор-пісок, спеції)**

Найменування ковбасних виробів	К-сть основ. сиров, кг	в тому числі									
		Нітрит-натрію		цукор-пісок		Перець чорний		Мускатний горіх		перець духмяний	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
2	6	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
<b>Варені ковбаси</b>	<b>1377,515</b>		<b>0,329</b>		<b>0,341</b>		<b>1,224</b>		<b>0,397</b>		<b>0,312</b>
Любительська в/г	140,186	0,0056	0,007	0,1	0,140	0,085	0,119	0,055	0,077	-	-
Столична в/г	233,644	0,11	0,257	-	-	0,085	0,198	0,055	0,128	-	-
Лікарська в/г	156,250	0,006	0,009	0,11	0,171	0,085	0,132	0,055	0,085	-	-
Молочна в/г	100,000	0,0075	0,007	0,1	0,100	0,2	0,200	0,05	0,050	-	-
Гулівер в/г	138,888	0,006	0,008	0,05	0,069	-	-	0,04	0,055	-	-
Російська І г	225,225	0,0061	0,013	0,15	0,337	0,1	0,225	-	-	0,1	0,225
Шинкова І г	86,956	0,0074	0,006	0,15	0,130	0,1	0,086	-	-	0,1	0,086
Столова І г	46,296	0,0074	0,003	0,13	0,060	0,1	0,046	-	-	-	-
Нова І г	127,118	0,0062	0,007	0,13	0,165	-	-	-	-	-	-
Чайна ІІ г	122,950	0,0068	0,008	0,135	0,165	0,175	0,215	-	-	-	-
<b>Сосиски, сардельки</b>	<b>265,714</b>		<b>0,019</b>		<b>0,382</b>		<b>0,327</b>		<b>0,098</b>		<b>0,153</b>
Сосиски особливі в/г	85,7142	0,0075	0,006	0,2	0,171	0,13	0,111	0,065	0,055	0,08	0,068
Сосиски шкільні	27,272	0,0071	0,001	0,12	0,032	0,12	0,032	0,04	0,010	0,08	0,021
Сосиски молочні	78,947	0,0075	0,005	0,12	0,094	0,13	0,102	0,04	0,031	0,08	0,063
Сосиски російські г	49,586	0,0068	0,003	0,08	0,039	0,11	0,054	-	-	-	-
Сардельки І г	24,193	0,0075	0,001	0,18	0,043	0,11	0,026	-	-	-	-
<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>1216,415</b>		<b>0,091</b>		<b>1,471</b>		<b>0,835</b>		<b>-</b>		<b>0,706</b>
Полтавська в/г	230,769	0,0075	0,017	0,135	0,311	0,1	0,230	-	-	0,09	0,207
Мінська в/г	77,922	0,0075	0,005	0,135	0,105	0,1	0,077	-	-	0,09	0,070
Одеська І г	410,958	0,0075	0,030	0,115	0,472	0,075	0,308	-	-	0,06	0,246
Свиняча І г	243,243	0,0075	0,018	0,135	0,328	0,09	0,218	-	-	0,075	0,182
Українська 2 г	253,521	0,0075	0,019	0,1	0,253521	-	-	-	-	-	-
<b>Варенокопчені ковбаси</b>	<b>491,803</b>		<b>0,049</b>		<b>0,901</b>		<b>0,655</b>		<b>0,073</b>		<b>-</b>
Сервелат традиційний в/г	81,967	0,01	0,008	0,1	0,081	0,15	0,122	0,03	0,024	-	-
Святокова в/г	163,934	0,01	0,016	0,2	0,327	0,1	0,163	0,03	0,049	-	-
Сервілат в/г	245,901	0,01	0,024	0,2	0,491	0,15	0,368	-	-	-	-
<b>РАЗОМ</b>	<b>3351,450</b>		<b>0,489</b>		<b>4,096</b>		<b>3,043</b>		<b>0,569</b>		<b>1,172</b>

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Таблиця 3.6. Розрахунок допоміжної сировини (часник, коріандр, імбир)

Найменування ковбасних виробів	Кількість основної сировини, кг	в тому числі							
		часник		коріандр		перець червоний		імбир	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
2	6	45	46	47	48	49	50	51	52
<b>Варені ковбаси</b>	<b>1377,518</b>		<b>1,379</b>		<b>0,284</b>		<b>0,152</b>		<b>0,040</b>
Любительська в/г	140,186	-	-	-	-	-	-	-	-
Столична в/г	233,644	-	-	-	-	-	-	-	-
Лікарська в/г	156,250	-	-	-	-	-	-	-	-
Молочна в/г	100,000	-	-	-	-	0,03	0,025	0,04	0,040
Гулівер в/г	138,888	-	-	-	-	-	-	-	-
Російська І г	225,225	-	-	-	-	-	-	-	-
Шинкова І г	86,956	0,18	0,156	-	-	-	-	-	-
Столова І г	46,296	0,45	0,208	0,1	0,046	-	-	-	-
Нова І г	127,118	0,45	0,572	0,1	0,127	0,1	0,127	-	-
Чайна ІІ г	122,950	0,36	0,442	0,09	0,110	-	-	-	-
<b>Сосиски, сардельки</b>	<b>265,714</b>		<b>0,123</b>		<b>0,081</b>		-		-
Сосиски особливі в/г	85,7142	-	-	-	-	-	-	-	-
Сосиски шкільні в/г	27,272	-	-	-	-	-	-	-	-
Сосиски молочні І г	78,947	0,05	0,039	-	-	-	-	-	-
Сосиски російські І г	49,586	0,12	0,059	0,11	0,054	-	-	-	-
Сардельки І г	24,193	0,1	0,024	0,11	0,026	-	-	-	-
<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>1216,415</b>		<b>2,881</b>		<b>0,126</b>		-		-
Полтавська в/г	230,769	0,2	0,461	-	-	-	-	-	-
Мінська в/г	77,922	0,2	0,155	-	-	-	-	-	-
Одеська І г	410,958	0,25	1,027	-	-	-	-	-	-
Свиняча І г	243,243	0,3	0,729	-	-	-	-	-	-
Українська 2 г	253,521	0,2	0,507	0,05	0,126	-	-	-	-
<b>Варено-копчені ковбаси</b>	<b>491,803</b>		-		-		-		-
Сервелат традиційний в/г	81,9672	-	-	-	-	-	-	-	-
Святкова в/г	163,934	-	-	-	-	-	-	-	-
Сервелат в/г	245,901	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>РАЗОМ</b>	<b>3351,450</b>		<b>4,384</b>		<b>0,491</b>		<b>0,152</b>		<b>0,040</b>

**Розрахунок кількості м'ясної сировини і м'ясних напівтуш для виконання виробничої програми**

Після розрахунків певної сировини по видах та виробництвах, знаходимо загальну кількість сировини:

$$A_c = \sum A_{cj} \quad (3.3.5.)$$

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

З метою повного використання сировини, яку отримують при жилюванні м'яса, як правило виявляють розходження між сировиною, яку отримують при обвалюванні туш, з потрібною кількістю сировини для обраного асортименту.

Для розрахунку балансу яловичини і свинини, вносимо відповідні дані до таблиць. Відхилення між потребою сировини і наявністю сировини не має перевищувати  $\pm 2\%$ . [20,24]

Таблиця 3.7 Баланс яловичого м'яса

Вид сировини	Норма виходу	Кількість сировини		Нестача - "-" Надлишок - "+"	
		є	потрібно	кг	%
		кг	кг		
1	2	3	4	5	6
<b>Яловичина жилована</b>					
вищий гатунок	20	301,964	303,884	-1,919	-0,63
I гатунок	45	679,420	686,334	-6,913	-1,01
II гатунок	35	528,438	519,600	8,833	1,67
<b>Разом</b>		<b>1510,041</b>	<b>1510,041</b>		$\pm 2$

Таблиця 3.8 Баланс свинячого м'яса

Вид сировини	Норма виходу	Кількість сировини		Нестача - "-" Надлишок - "+"	
		є	потрібно	кг	%
		кг	кг		
1	2	3	4	5	6
<b>Свинина жилована</b>					
жирна	20	235,438	236,645	-1,206	-0,51
напів-жирна	40	470,876	469,871	1,005	0,21
нежирна	40	470,876	470,680	0,201	0,04
<b>Разом</b>		<b>1177,096</b>	<b>1177,096</b>		$\pm 2$

Необхідну кількість оболонки для виробництва ковбас розраховуємо за

$$\text{формулою: } A_o = \frac{A_{oj} * H_j}{100} \quad (3.3.6.)$$

де  $A_{oj}$  – кількість основної сировини, яка необхідна для виготовлення  $j$ -того виду ковбаси;

$H_j$  – норма витрат оболонки на 1 тону ковбас.

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ					

$$A_{\text{синюги для виг. Люб. ковбаси}} = \frac{140.186 \cdot 120}{1000} = 5 \text{ шт.}$$

Таблиця 3.9 Оболонка для виробництва ковбас

Вид продукту	Кількість Основної сировини, кг	Круги яловичі № 4		Черева				Пузирі яловичі		Синюга	
		Норма на 1г, пучків	Кількість	яловичі		свинні		Норма на 1г, шт.	Кількість	Норма на 1г, шт.	Кількість
				Норма на 1г, пучків	Кількість	Норма на 1г, пучків	Кількість				
1	2	3	4	7	8	11	12	9	10	11	12
<b>Варені ковбаси</b>	<b>1377,518</b>		-		-		0		<b>125</b>		<b>5</b>
Любительська в/г	140,186	-	-	-	-	-	-	-	-	120	2
Столична в/г	233,644	-	-	-	-	-	-	-	-	120	3
Лікарська в/г	156,250	-	-	-	-	-	-	800	125	-	-
Молочна в/г	100,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Гулівер в/г	138,888	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Російська І г	225,225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Шинкова І г	86,956	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Столова І г	46,296	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Нова І г	127,118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Чайна ІІ г	122,950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Сосиски, сардельки</b>	<b>265,714</b>		-		<b>6</b>		-		-		-
Сосиски особливі в	85,714	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сосиски шкільні в/г	27,272	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сосиски молочні І г	78,947	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сосиски російські І г	49,586	-	-	82	4	-	-	-	-	-	-
Сардельки І г	24,193	-	-	82	2	-	-	-	-	-	-
<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>1216,415</b>		<b>27</b>		-		<b>100</b>		-		-
Полтавська в/г	230,769	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Мінська в/г	77,922	80	7	-	-	-	-	-	-	-	-
Одеська І г	410,958	-	-	-	-	150	62	-	-	-	-
Свиняча І г	243,243	80	20	-	-	-	-	-	-	-	-
Українська 2 г	253,521	-	-	-	-	150	38	-	-	-	-
<b>Варено-копчені ковбаси</b>	<b>491,803</b>		-		-		-		-		-
Сервелат традиційний в/г	81,967	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Святкова в/г	163,934	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сервелат в/г	245,901	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>РАЗОМ</b>	<b>3351,45</b>		<b>27</b>		<b>6</b>		<b>100</b>		<b>125</b>		<b>5</b>

Таблиця 3.10 Розрахунок штучної оболонки

Вид продукту	Кількість основної сировини кг	Штучна							
		d=45		d=65		d=100		d=22	
		Норма на 1 т, м	К-сть	Норма на 1 т, м	К-сть	норма на 1 т, м	К-сть	норма на 1 т, м	К-сть
1	2	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Варені ковбаси</b>	<b>1377,518</b>		-		<b>166,70</b>		<b>71,72</b>		-
Любительська в/г	140,186	-	-	-	-	-	-	-	-
Столична в/г	233,644	-	-	-	-	-	-	-	-
Лікарська в/г	156,250	-	-	-	-	-	-	-	-
Молочна в/г	100,000	-	-	-	-	174	17,40	-	-
Гулівер в/г	138,888	-	-	383	53,19	-	-	-	-
Російська І г	225,225	-	-	-	-	174	39,19	-	-
Шинкова І г	86,956	-	-	-	-	174	15,13	-	-
Столова І г	46,296	-	-	383	17,73	-	-	-	-
Нова І г	127,118	-	-	383	48,68	-	-	-	-
Чайна II г	122,950	-	-	383	47,08	-	-	-	-
<b>Сосиски, сардельки</b>	<b>265,714</b>		-		-		-		<b>323,37</b>
Сосиски особливі в/г	85,714	-	-	-	-	-	-	1685	144,42
Сосиски шкільні в/г	27,272	-	-	-	-	-	-	1686	45,97
Сосиски молочні І г	78,947	-	-	-	-	-	-	1685	132,98
Сосиски російські І г	49,586	-	-	-	-	-	-	-	-
Сардельки І г	24,193	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>1216,415</b>		<b>200,77</b>		-		-		-
Полтавська в/г	230,769	870	200,77	-	-	-	-	-	-
Мінська в/г	77,922	-	-	-	-	-	-	-	-
Одеська І г	410,958	-	-	-	-	-	-	-	-
Свиняча І г	243,243	-	-	-	-	-	-	-	-
Українська 2 г	253,521	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Варено-копчені ковбаси</b>	<b>491,803</b>		<b>507,04</b>		-		-		-
Сервелат традиційний в/г	81,967	1031	84,51	-	-	-	-	-	-
Святкова в/г	163,934	1031	169,01	-	-	-	-	-	-
Сервелат в/г	245,901	1031	253,52	-	-	-	-	-	-
<b>РАЗОМ</b>	<b>3351,450</b>		<b>707,82</b>		<b>166,70</b>		<b>71,72</b>		<b>323,38</b>

При формуванні ковбасних виробів згідно з асортиментом виробів, а також оболонкою, яка використовується для виробництва ковбас штагат використовується лише для ковбас, які виготовляються в натуральній оболонці.

Необхідна кількість штагату розраховується за формулою:

$$A_{\text{шт}} = \frac{A_{ij} \times P_j}{1000} \quad (3.3.7.)$$

де  $A_{ij}$  – змінна виробітка  $j$ -того виду ковбаси;

$P_j$  – норма витрати штагату на виготовлення  $j$ -того виду ковбаси.

$$A_{\text{штагату для виг. Люб. ковб}} = \frac{150 \times 2}{1000} = 0.3 \text{ кг.}$$

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ					

Таблиця 3.11 Розрахунок необхідної кількості шпагату

Назва продукції	Змінна виробітка, кг	Шпагат	
		Норма на 1 т, кг	Потреба, кг
1	2	3	4
<b>Варені ковбаси</b>	<b>550</b>		<b>1,28</b>
Любительська в/г	150	2	0,3
Лікарська/г	250	2	0,5
Гулівер в/г	150	2	0,3
<b>Сосиски, сардельки</b>	<b>90</b>		<b>0,18</b>
Сосиски російські І г	60	2	0,12
Сардельки І г	30	2	0,06
<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>720</b>		<b>1,8</b>
Полтавська в/г	60	2,5	0,15
Свиняча І г	180	2,5	0,45
Одеська І г	300	2,5	0,75
Українська ІІ г	180	2,5	0,45
<b>Разом</b>	<b>1360</b>		<b>3,26</b>

Кліпси при формуванні ковбасних виробів застосовуються лише для ковбас, для виготовлення яких використовується штучна оболонка.

Необхідна кількість кліпс розраховується за формулою:

$$A_k = \frac{A_{ij} \times K_j}{1000} \quad (3.3.8.)$$

де  $A_{ij}$  – змінна виробітка  $j$ -того виду ковбаси;

$K_j$  – норма витрати кліпс на виготовлення  $j$ -того виду ковбаси.

$$A_{\text{кліпс для виг. Молочної ковб.}} = \frac{100 \times 1,74}{1000} = 0,174 \text{ кг.}$$

Таблиця 3.12 Розрахунок необхідної кількості кліпс

Назва продукції	Змінна виробітка, кг	Кліпси	
		Норма на 1 т	Кількість, кг
1	2	3	4
<b>Варені ковбаси</b>	<b>950</b>		<b>2,907</b>
Молочна в/г	100	1,74	0,174
Столова І г	50	3,83	0,191
Гулівер І г	100	1,74	0,174
Столична І г	150	1,74	0,261
Шинкова І г	150	3,83	0,574
Нова І г	150	3,83	0,574
Чайна ІІ г	250	3,83	0,957
<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>180</b>		<b>1,566</b>
Полтавська в/г	180	8,7	1,566
<b>Варено-копчені ковбаси</b>	<b>300</b>		<b>3,093</b>
Сервелат традиційний в/г	50	10,31	0,515
Святкова в/г	100	10,31	1,031
Сервелат в/г	150	10,31	1,546
<b>Разом</b>	<b>1430</b>		<b>7,566</b>

Арк.

ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Для упакування готової продукції використовуються ящики, що вміщують продукцію вагою довагою 15 кг.

Необхідна кількість тари розраховується за формулою:

$$A_M = \frac{A_{ij}}{T} \quad (3.3.9.)$$

де  $A_{ij}$  – змінна виробітка  $j$ -того виду ковбаси;

$T$  - маса продукції, одному ящику.

$A_{\text{ящ. для Любительської ковб.}} = \frac{150}{15} = 10$  ящиків.

Таблиця 3.13 Розрахунок необхідної кількості тари

Назва продукції	Змінна виробітка, кг	Ящики	
		Розрахункова кількість	Прийнята кількість
<b>Варені ковбаси</b>	<b>1500</b>	<b>157</b>	<b>159</b>
Любительська в/г	150	10	10
Лікарська в/г	250	16,67	17
Столична в/г	150	67	67
Молочна в/г	100	6,66	7
Гулівер в/г	150	10	10
Російська І г	250	16,67	17
Шинкова І г	100	6,67	7
Столова І г	50	3,33	4
Нова І г	150	10	10
Чайна ІІ г	150	10	10
<b>Сосиски, сардельки</b>	<b>300</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
Сосиски особливі в/г	90	6	6
Сосиски шкільні в/г	30	2	2
Сосиски молочні І г	90	6	6
Сосиски російські І г	60	4	4
Сардельки І г	30	2	2
<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>900</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Полтавська в/г	180	12	12
Мінська в/г	60	4	4
Одеська І г	300	20	20
Свиняча І г	180	12	12
Українська 2 г	180	12	12
<b>Варено-копчені ковбаси</b>	<b>300</b>	<b>20</b>	<b>21</b>
Сервелат традиційний в/г	50	3,33	4
Святкова в/г	100	6,67	7
Сервелат в/г	150	10	10
<b>РАЗОМ</b>	<b>3000</b>	<b>257</b>	<b>260</b>

											Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ						

## Розрахунок кількості напівтуш

Умовно приймаємо відсоток яловичини (I та II категорії) чи свинини (I та II категорії) у загальній масі жилованої яловичини.

Приймаємо що, яловичини I категорії – 15 %;

Яловичини II категорії – 85 %.

Визначаємо кількість жилованого м'яса:  $A_{ж} = \frac{A_c \times k_i}{100}$  (3.3.10.)

де  $k_i$  - доля жилованого м'яса від яловичини I чи II категорії (свинини II чи III категорії).

$$A_{ж\ I\ кат.} = 1510,041 \times 0,15 = 226,473 \text{ кг};$$

$$A_{ж\ II\ кат.} = 1510,041 \times 0,85 = 1283,349 \text{ кг}.$$

Кількість м'яса на кістках по категоріям знаходимо за формулою:

$$A_k = \frac{A_{жi}}{M_i} 100 (3.3.11.) [$$

де  $A_{жi}$  – кількість жилованого м'яса отриманого від м'яса даної категорії певного виду тварин;

$M_i$  – вихід жилованого м'яса від м'яса на кістках з вирахуванням жиру-сирцю або шпику.[21]

По нормах виходу при обвалюванні і жилюванні м'ясо жиловане та жир-сирець складають:

$$m_I = 75,5 \ %;$$

$$m_{II} = 71,5 \ %.$$

Яловичина жилована включає жир-сирець в кількості:

$$I \text{ категорія} = 4 \ %;$$

$$II \text{ категорія} = 1,5 \ %.$$

Який необхідно виключити:

$$m_I = 75,5 - 4 = 71,5 \ %;$$

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$m_{II} = 71,5 - 1,5 = 70 \%$$

$$A_{kI} = (226,473 \times 100) / 71,5 = 316,746 \text{ кг};$$

$$A_{kII} = (1283,349 \times 100) / 70 = 18,33,360 \text{ кг};$$

$$\text{Кількість напівтуш розраховуємо по формулі: } N = \frac{A_k}{M} \quad (3.3.12.)$$

де М – прийнята маса напівтуш.

Приймаємо масу однієї напівтуші:

I категорії – 100 кг;

II категорії – 70 кг.

$$N_I = 316,746 / 100 = 3,16 \text{ кг};$$

$$N_{II} = 1833,360 / 70 = 26,19 \text{ кг}.$$

Таблиця 3.14 Розрахунок кількості м'яса на кістках

Вид м'яса	Вгодваність (категорія)	Частка у виробництві	Кількість сировини в змїну (м'яса жилованого)	Норма виходу м'яса жилованого	Кількість сировини в змїну (м'яса на кістках)	Вага напів-туші	Розрахована кількість напів-туш	Прийнят а кількість напів-туш
		%	кг	%	кг	кг	шт.	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Яловичина	I	15	226,474	71,5	316,746	100	3,167	3
	II	85	1283,349	70	1833,360	70	26,190	27
<b>РАЗОМ</b>			<b>1509,823</b>		<b>2150,1</b>		<b>29,358</b>	<b>30</b>
Свинина	II	80	941,753	65,7	1433,410	40	35,835	36
	III	20	235,438	59	399,048	55	7,255	7
<b>РАЗОМ</b>			<b>1177,192</b>		<b>1832,460</b>		<b>43,090</b>	<b>43</b>

Необхідну кількість шпику та жиру-сирцю розраховуємо виходячи з норм виходу від м'яса на кістках.

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 3.15 Розрахунок кількості шпиків та жиру-сирцю

Вид м'яса	Вгодованість (категорія)	Жир-сирець		Шпик				Грудинка		Разом		Кількість м'яса на кістках, кг
				хребтовий		боковий						
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
Яловичина	I	4	12,669	-	-	-	-	-	-	-	-	316,746
	II	1,5	27,500	-	-	-	-	-	-	-	-	1833,36
Свинина	II	-	-	4	57,336	6	86,004	6	86,004	16	229,345	1433,41
	III	-	-	9	35,914	9	35,914	8	31,923	26	103,752	399,048
<b>РАЗОМ</b>			<b>40,179</b>		<b>93,250</b>		<b>121,918</b>		<b>117,927</b>		<b>333,098</b>	<b>3982,564</b>

Необхідну кількість супутної сировини, отриманої при обвалюванні і жилуванні м'яса розраховуємо використовуючи норми виходу від м'яса на кістках сухожилля, хрящів, кісток та іншої сировини

Таблиця 3.16 Розрахунок кількості супутної сировини, отриманої при обвалюванні і жилуванні яловичини

Вид м'яса	Категорія	Норма виходу м'яса жилованого та жиру сирцю		Сухожилля, хрящі, обрізь		Кістки		Технічні зачистки та втрати		Всього кг
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Яловичина</b>										
	I	75,5	238,940	3	9,494	21,2	67,093	0,3	0,949	316,476
	II	71,5	1310,850	4	73,334	24,2	443,672	0,3	5,500	1833,357
<b>Всього</b>			<b>1549,79</b>		<b>82,828</b>		<b>510,765</b>		<b>6,449</b>	<b>2149,833</b>

Таблиця 3.17 Розрахунок кількості супутної сировини, отриманої при обвалюванні і жилуванні свинини

Вид м'яса	Категорія	Вирізка незачищена		М'ясо жиловане, шпик		Сухожилля, хрящі		Кістки		Баки		Технічні зачистки, втрати		Всього кг
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Свинина</b>														
	II	0,8	11,467	81,7	1171,100	2	28,668	12,6	180,610	2,7	38,7	0,2	2,867	1433,415
	III	0,8	3,192	85	339,190	1,3	5,187	9,9	39,506	2,8	11,17	0,2	2,798	399,047
<b>Всього</b>			<b>14,659</b>		<b>1510,290</b>		<b>33,855</b>		<b>220,120</b>		<b>49,88</b>		<b>3,665</b>	<b>1832,462</b>

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								

Отримані Дані необхідної основної та допоміжної сировини зводимо у підсумкову таблицю.

**Таблиця 3.18 Витрати сировини і допоміжних матеріалів**

Сировина	Варені ковбаси		Сосиски,сар.		Напівкопчені ковбаси		Варено-копчені ковбаси		Разом	
	кг в змін	т. на рік	кг в змін	т. на рік	кг в змін	т на рік	кг в змін	т на рік	кг в змін	т на рік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Яловичина	551,63	139,01	150,54	37,94	628,13	158,29	188,52	47,51	<b>1518,82</b>	<b>382,74</b>
<i>вищого гатунку</i>	72,5	18,27	42,86	10,8	-	-	188,52	47,51	<b>303,88</b>	<b>76,58</b>
<i>I гатунку</i>	289,83	73,04	68,85	17,35	336,65	84,84	-	-	<b>695,33</b>	<b>175,22</b>
<i>II гатунку</i>	189,3	47,7	38,83	9,79	291,48	73,45	-	-	<b>519,61</b>	<b>130,94</b>
Свинина	547,84	138,06	98,69	24,87	232,54	58,6	241,81	60,94	<b>1120,88</b>	<b>282,46</b>
<i>жирна</i>	15	3,78	98,69	24,87	-	-	122,95	30,98	<b>236,64</b>	<b>59,63</b>
<i>напівжирна</i>	169,9	42,79	10	2,52	232,54	58,6	57,38	14,46	<b>469,71</b>	<b>118,37</b>
<i>нежирна</i>	363,05	91,49	-	-	46,15	11,63	61,48	15,49	<b>470,68</b>	<b>118,61</b>
Жир-сирець	-	-	4,96	1,25	-	-	-	-	<b>4,96</b>	<b>1,25</b>
Грудинка свинна	20,83	5,25	-	-	156,03	39,32	40,98	10,33	<b>217,84</b>	<b>54,9</b>
Шпик	196,61	49,55	-	-	163,55	41,21	20,49	5,16	<b>380,65</b>	<b>95,92</b>
<i>боковий</i>	103,15	25,99	-	-	60,81	15,32	-	-	<b>163,96</b>	<b>41,32</b>
<i>хребтовий</i>	93,46	23,55	-	-	102,74	25,89	20,49	5,16	<b>216,69</b>	<b>54,61</b>
Молоко сухе	7,29	1,84	0,54	0,14	-	-	-	-	<b>7,83</b>	<b>1,97</b>
Яйця курячі	2,78	0,7	0,82	0,21	-	-	-	-	<b>3,6</b>	<b>0,91</b>
Крохмал	3,47	0,87	-	-	-	-	-	-	<b>3,47</b>	<b>0,87</b>
Сіль кухонна	33,29	8,39	6,04	1,52	36,49	9,2	14,75	3,72	<b>90,57</b>	<b>22,82</b>
Нітрит натрію	0,33	0,08	0,02	0,01	0,09	0,02	0,05	0,01	<b>0,49</b>	<b>0,12</b>
Цукор-пісок	1,34	0,34	0,38	0,1	1,47	0,37	0,9	0,23	<b>4,09</b>	<b>1,03</b>
Перець чорний	1,22	0,31	0,33	0,08	0,83	0,21	0,66	0,17	<b>3,04</b>	<b>0,77</b>
Мускатний горіх	0,4	0,1	0,09	0,02	-	-	0,07	0,02	<b>0,56</b>	<b>0,14</b>
Перець духмянний	0,31	0,08	0,15	0,04	0,71	0,18	-	-	<b>0,64</b>	<b>0,16</b>
Часник	1,38	0,35	0,12	0,03	0,18	0,05	-	-	<b>1,68</b>	<b>0,42</b>
Коріандр	0,28	0,07	0,08	0,02	0,13	0,03	-	-	<b>0,49</b>	<b>0,12</b>
Перець червоний	0,15	0,04	-	-	-	-	-	-	<b>0,15</b>	<b>0,04</b>
Імбир	0,04	0,01	-	-	-	-	-	-	<b>0,04</b>	<b>0,01</b>
Круги яловичі № 4	-	-	-	-	25,69	6,47	-	-	<b>25,69</b>	<b>6,47</b>
Черева	-	-	6,05	1,52	49,4088	12,45	-	-	<b>55,4588</b>	<b>13,98</b>
свинні	-	-	-	-	100	25,2	-	-	<b>100</b>	<b>25,2</b>
яловичі	-	-	6,05	1,52	-	-	-	-	<b>6,05</b>	<b>1,52</b>
Пузирі яловичі	125	31,5	-	-	-	-	-	-	<b>125</b>	<b>31,5</b>
Синюги	4,49	1,13	-	-	-	-	-	-	<b>4,49</b>	<b>1,13</b>
Штучна оболочка	238,43	60,08	323,38	81,49	200,77	50,59	507,05	127,78	<b>1269,63</b>	<b>319,95</b>
d=45	-	-	-	-	200,77	50,59	507,05	127,78	<b>707,82</b>	<b>178,37</b>
d=65	166,71	42,01	-	-	-	-	-	-	<b>166,71</b>	<b>42,01</b>
d=100	71,72	18,07	-	-	-	-	-	-	<b>71,72</b>	<b>18,07</b>
d=22	-	-	323,38	81,49	-	-	-	-	<b>323,38</b>	<b>81,49</b>
Ящики	159	40,07	20	5,04	60	15,12	21	5,29	<b>260</b>	<b>65,52</b>
Шпагат	1,28	0,32	0,18	0,05	1,8	0,45	-	-	<b>3,26</b>	<b>0,82</b>
Кліпси	2,91	0,73	-	-	1,57	0,4	3,09	0,78	<b>7,57</b>	<b>1,91</b>

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

### 3.4 Розрахунок і вибір технологічного обладнання

Ключовим фактором під час вибору обладнання є технологічна схема виробництва продукції, кількість сировини що переробляється за зміну і технічний рівень обладнання.

При виборі обладнання необхідно враховувати:

- можливість випуску високоякісної продукції і інтенсифікацію виробничого процесу;
- відповідність високої продуктивності машин і коефіцієнта їх використання;
- спеціалізацію або універсалізм;
- санітарно-гігієнічні умови праці і обслуговування;
- площу, яку машини займають;
- кількість працюючих для обслуговування;
- техніку безпеки при роботі та обслуговуванні.

Довжину стаціонарного стола розраховуємо по формулі:  $L = \frac{nl}{K}$  (3.4.1.)

де  $n$  – кількість робітників, які виконують дану операцію;

$l$  – довжина стола на одного робітника по нормам ( $l = 1\text{ м}$ );

$K$  - коефіцієнт враховуючий роботу з одного або двох боків столу ( $K = 1$  або  $2$ ).

Довжина стаціонарного стола для обвалювання і жилування дорівнює:

$$L = (5 \cdot 1) / 2 = 2,5 \text{ м}$$

Кількість машин безперервної дії розраховуємо за формулою:  $N = \frac{A}{QT}$  (3.4.2.)

де  $Q$  - продуктивність обладнання, кг/год;

$T$  – час роботи обладнання, год;

$A$  – кількість сировини, кг.

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаємо кількість обладнання для переробки сировини, це залежить від: виду і кількості сировини яка перероблюється, технологічна схема виробництва ковбасних виробів;

1. Вовчок для первинного подрібнення (яловичина, свинина) для подрібнення на шматки розміром 16-25мм загальною масою завантаження 2687кг.
2. Вовчок для вторинного подрібнення з діаметром решітки 2-3мм
3. Шпигорізка (шпик, грудинка) загальною масою завантаження 585.5кг.
4. Кутер (для більш тонкого подрібнення і з метою змішати воду, спеції для виробництва ковбас) загальною масою завантаження 1611кг.
5. Мішалка, необхідна для перемішування м'яса, шпику, та спецій. Загальною масою завантаження 1735кг.
6. Шприц вакуумний для наповнення оболонок напівкопчених та варенокопчених ковбас, загальною масою завантаження 1728кг
7. Шприц для наповнення оболонок варених ковбас, маса завантаження 1611кг.
8. Кліпсатор, необхідний для сировини яка виготовляється в штучній оболонці

Час роботи обладнання рівний 6,3 год. [1,2,3]

Кількість чанів для посолу визначається за формулою:

$$N = \frac{A \cdot \tau}{g \cdot 0.8} \quad (3.4.3.)$$

де  $\tau$  – час посолу, діб;

0,8- коефіцієнт завантаження;

$g$  - одночасна загрузка, кг;

$A$  – кількість сировини.

$$N_{\text{для яловичини вищого гатунку}} = \frac{(301.946)}{(150 \times 0.8)} = 2 \text{ чани}$$

Кількість універсальних термокамер розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{A\tau}{gnT} \quad (3.4.4.)$$

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Продовження табл..3.19

1	2	3	4	5	6
Льодогенератор		FM 800 продуктивність 340 кг/ 24год	340	1	1
Стіл для в'язання батонів				2	2
Ваги				3	3
Візок	3339,5		150		25
Умивальник				2	2

Для збільшення продуктивності підприємства і якості готового продукту, необхідно провести переоснащення ковбасного цеху, а саме заміну вовчкаК6 – ФВП, на більш сучасний і продуктивних вовчок MWK 32 продуктивністю 950кг/год. місткістю завантажувального бункера 45кг.

### 3.5 Розрахунок виробничих площ

Під час розрахунку виробничих площ і площ окремих цехів необхідно використати такі дані:

- Удільних площ на одиницю продукції;
- Шляхом сумування площ участків на обладнання по нормах на кожний вид машин;
- Норматив технологічних навантажень на 1 м<sup>2</sup> площі.

Розрахунок площі цеху за удільними нормама на одиницю площі розраховуем

$$\text{за формулою: } F = A \cdot n_i \quad (3.5.1)$$

де F – площа цеху;

A – потужність цеху;

$n_i$  – удільна норма площі.

Удільну норму площі розраховуємо за формулою:

$$n = n_1 + (n_2 - n_1) \frac{A - A_1}{A_2 - A_1} \quad (3.5.2)$$

де  $n_1, n_2$  – змінні дані по нормах;

A,  $A_1, A_2$  – постійні дані.[20,23]

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ					

При розрахунку потужність  $A$  примаємо в приведених тонах:

$$A_n = A \cdot K \quad (3.5.3)$$

де  $K$  для варених ковбас = 1;

для сосисок = 1;

для сардельок = 1;

для напівкопчених ковбас = 2;

для варено-копчених ковбас = 2,2.

$$A_n = (1,5 \times 1) + (0,3 \times 1) + (0,3 \times 2) + (0,9 \times 2,2) = 4,38 \text{ т.}$$

Питома норма площі машинного відділення дорівнює:

$$n = 16,6 + (15,3 - 16,6) \frac{4,38 - 2}{5 - 2} = 15,72$$

Площа машинного відділення рівна:

$$A = 4,38 \times 15,72 = 63,35 \text{ м}^2$$

Дані розрахунків вводимо до таблиці

Таблиця 3.20 Розрахунок виробничих площ

Найменування приміщень	Норма площі м <sup>2</sup> на 1 приведену тону	Розрахована площа, м <sup>2</sup>	Площа приміщень в будівельних квадратах	
			Розрахована	Прийнята
1	2	3	4	5
<b>Робоча площа</b>				
<b>Відділення:</b>				
підготовки кишкової оболонки	5,16	20,79	0,57	0,5
підготовки спецій	2,06	8,3	0,23	0,25
підготовки штучної оболонки	4,16	16,76	0,46	0,5
сировинне	24,87	100,23	2,78	3
машинне	15,72	63,35	1,76	2
Приміщення накопичення і чищення рам	2,06	8,3	0,23	0,25
Камера розморожування, напичення і зачищення тул	11,23	45,26	1,26	1,25
Камера соління м'яса	27,65	111,43	3,09	3
Камера осадження	8,66	34,9	0,97	1
Термічне відділення з димогенератором і запосом опилок	47,2	190,22	5,28	5,25
Сушильні камери	21,52	86,72	2,41	2,5
Камери охолодження і зберіган ковбас	27,74	111,79	3,1	3
Приміщення для упакування, підготовки та комплектації пар ковбас для реалізації	8,32	33,53	0,93	1

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Продовження табл.3.20

1	2	3	4	5
Приміщення миття і зберігання тари	7,26	29,26	0,81	0,75
Приміщення для приготування льоду	3,06	12,33	0,34	0,35
Експедиція	8,32	33,53	0,93	1
Приміщення для точіння ножів і іншого інвентаря	2,66	10,72	0,29	0,25
<b>Допоміжна площа</b>				
Сходи, коридори, санвузли, цехові контори	21,78	87,77	2,44	2,5
Приміщення для повітряного компресора	2,6	10,48	0,29	0,25
Вентиляційні установки	9,74	39,25	1,09	1
Тепловий пункт	3,79	15,27	0,42	0,5
Апаратне відділення	7,06	28,29	0,78	0,75
Електрощотова	1,06	4,27	0,12	0,15
Приміщення для зберігання упаковальних матеріалів	5,3	21,36	0,59	0,5
Кімната чергового слюсаря а цехова механічна майстерня	2,06	8,3	0,23	0,25
Їдальня	1	4,03	0,11	0,15
<b>РАЗОМ</b>				<b>32</b>

### 3.6 Розрахунок чисельності працюючих

Для розрахунку чисельності працівників необхідно врахувати:

1. Питому норму на одну технологічну операцію;
2. Норми вибірки одного робітника;
3. Норму трудоемкості на одиницю продукції;

Чисельність робітників на кожній операції визначають за формулою:

$$N_i = \frac{A}{P}, \quad (3.6.1.)$$

де А – змінна продуктивність, кг/зм;

р – норма виробітку, в кг.чол/зм.

При виготовленні ковбасних виробів змінну потужність необхідно приймати в приведених одиницях:  $A_n = A \cdot K$ , (3.6.2.)

де К – коефіцієнт переведення потужності з фізичних одиниць в приведені

Коефіцієнт приведення для варених ковбас – 1;

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сосисок – 1,5;

сардельок – 1,1;

напівкопчених ковбас – 1,5;

варено-копчених ковбас – 2,2.

$$A = (1,5 \times 1) + (0,21 \times 1,5) + (0,09 \times 1,1) + (0,3 \times 1,5) + (0,9 \times 2,2) = 4,34 \text{ т.}$$

Кількість робочих на процесі обвалювання яловичини дорівнює:

$$N = \frac{2887,58}{42900} = 1,59.$$

Дані розрахунку, вводимо до таблиці.

Таблиця 3.21. Розрахунок робочої сили

Назва операції	Кількість продукції	Норма виробіт	Чисельність робітників	
			Розрахунок	Прийнята
1	2	3	4	5
Зачищення туш на підвісних шляхах:				2
яловичих	2887,58	42900	0,07	
свинячих	2887,58	4500	0,64	
Ручне знімання шпика з свинних туш:	2887,58			
II категорії	2887,58	4500	0,64	
III категорії	2887,58	4900	0,59	
Розділення туш на підвісних шляхах:	2887,58			
яловичих	2887,58	20000	0,14	
свинячих	2887,58	16300	0,18	
Деференційоване обвалювання яловичини повною зачисткою кісток	2887,58	1810	1,6	2
Деференційоване обвалювання свинини з зачисткою ребер і позвонків	2887,58	2500	1,16	1
Жилування яловичини на три гатунки	2887,58	1430	2,02	1
Жилування свинини без шкіри на три гатунки	2887,58	2140	1,35	1
Підготовка шпика для машинного нарізання	2887,58	1700	1,7	
Підготовка оболонки:	2887,58			2
яловичих черев з додатковим калібруванням	2887,58	356,9	8,09	
свинячих черев з калібруванням	2887,58	468,7	6,16	
круги яловичі	2887,58	240	12,03	
синюги	2887,58	13,99	206,4	
пузири яловичі	2887,58	3569	0,81	
штучна	2887,58	4218	0,68	
Надівання оболочки на цівку	2887,58	4218	0,68	
Соління жилованого м'яса	2887,58	11000	0,26	1
Розкладання м'яса в тазики після перемішування	2887,58	28400	0,1	
Установка тазиків в штабель	2887,58	42000	0,07	
Мийка тазиків	2887,58	460	6,28	
Перевішування палок з ковбасними виробами на стилажі	2887,58	53000	0,05	
Очищення часнику	2887,58	15	192,51	
<b>Всього</b>				<b>11</b>

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



### 3.7 Розрахунок енерговитрат на виробництво

Енергія яка необхідна для повного забезпечення ковбасного виробництва знаходять завдяки нормам витрат на готовий продукт.

Таблиця 3.24 Розрахунок енерговитрат

Найменування продукції	Змінний виробіток	Вода		Стиснуте повіт		Пара		Холод		Електроенергі	
		Норма витра м <sup>3</sup> /кг	Витрати, м	Норма витра м <sup>3</sup> /кг	Витрати, м <sup>3</sup> /	Норма витра МПа	Витрати, МП	Норма витра кДж	Витрати, кД	Норма виті кВт	Витрати, кВт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Варені ковбаси	1500	0,016	24	0,089	133,5	0,0046	6,9	0,00043	0,645	0,065	97,5
Сосиски, сарделі	300	0,016	4,8	0,089	26,7	0,0046	1,38	0,00043	0,129	0,149	44,7
Напівкопчені ковбаси	900	0,016	14,4	0,11	99	0,0046	4,14	0,00043	0,387	0,094	84,6
Варено-копчені ковбаси	300	0,016	4,8	0,11	33	0,0046	1,38	0,00043	0,129	0,116	34,8
<b>Всього</b>	<b>3000</b>		<b>52</b>		<b>298,2</b>		<b>21,8</b>		<b>11,29</b>		<b>273,6</b>

### 3.8 Технохімічний контроль і управління якістю та безпекою на підприємстві (ISO, HACCP)

Технохімічний контроль технологічних процесів виробництва, здійснюється згідно вимог Державного стандарту ГОСТ 9959-91.

ISO – модель збереження якості при проектуванні, виробництві, монтажі й обслуговуванні. Контроль відбувається завдяки порівнянню показника якості з дійсним значенням. І дає можливість не тільки контролювати а й регулювати.

За для забезпечення безпечного споживання продуктів харчування , існує організація, HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) . Ця організація прийнята комісією ООН та Європейськи союзом.

Ця система дає гарантії що продукція вироблена підприємством цілком безпечна, і завдяки контролю підприємства виявляє і запобігає всі ризики у харчовому продукті. Відбувається контроль всіх етапів виробництва, і щоб досягти найкращого результату слід впровадити такі принципами HACCP:

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

- Проведення аналізу ризиків
- Визначення критичної точки контролю (КТК)
- Встановлення критичних меж КТК
- Встановлення системи моніторингу КТК
- Встановлення корегувальної дії
- Встановлення процедур верифікації
- Ведення документацій і реєстрація даних

Ці принципи загальновідомі для всіх виробників, і підприємство мусить дотримуватись цих правил через те що:

- Їх впровадження вимагають обізнані споживачі
- Іноземні інвестори охочіше вкладають гроші в такі підприємства
- Місцеві органи влади охочіше підтримують стосунки з такими виробництвами
- Наявність системи дає переваги при участі в тендерах
- НАССР сприяє іміджу торгової марки
- Аудити та перевірки проходять легше
- Більш імовірний вихід такого підприємства на міжнародний ринок
- Системи НАССР визнають страховими компаніями, що допомагає під час вирішення судових справ та позовів.

Відповідальними за якість на підприємстві є відділ виробничого й ветеринарного контролю (ВВВК). Цей відділ складається з:

- Спеціалісти ветеринарної служби
- Хіміки, бактеріологи

Вони здійснюють ветеринарно-санітарну експертизу, хімічний і бактеріологічний контроль сировини, допоміжних матеріалів і готової продукції, перевіряють технологічні режими виробництва.

Контроль виробництва здійснюють у відповідності до діючих санітарних правил і технологічних інструкцій.

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Якість ковбасних виробів та варено-копчених продуктів зі свинини визначають шляхом характеристики основних показників:

- органолептичних (зовнішній вигляд, консистенція, вид фаршу на розрізі, запах, смак, форма, розмір і в'язка батонів);
- фізико-хімічних (масова частка вологи, кухонної солі, натрію, нітриту, крохмалю та ін.);
- екологічної безпеки (масова частка важких металів: свинцю, кадмію, міді, цинку, ртуті, арсену);
- мікробіологічних (загальна кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів(МАФАМ), наявність групи бактерій кишкової палички (БГКП), патогенних мікроорганізмів, у т.ч. бактерії роду Сальмонелла, сульфїтредукуючі клостридії, бактерії роду Протея).

Контроль якості ковбасних виробів здійснюється на кожному етапі технологічного процесу і оформлюється у вигляді карти контролю параметрів стадій за ходом технологічного процесу.[23]

Таблиця 3.25 Карта контролю параметрів за ходом технологічного процесу

Стадія технологічного процесу	Параметр, що контролюється	Значення параметру	Періодичн контролю	Хто контролює
1	2	3	4	5
Приймання сировини	присутність клейм		кожна пар	виробнича лабораторія
	правильність сортування напівтуш по категоріям вгодваності			
	зовнішній вигляд	має підсушену кірку блідо рожевого або блідо-червоно кольору, жир м'який, частко забарвлений в яскраво червоно колір		
	колір			
	консистенція	туга, пружна		
	t <sup>0</sup> внутрішніх шарів м'яса	1 °С		
Обвалювання	вихід м'яса		3 рази за зміну	виробнича лабораторія
	якість зачищення кісток від м'язових тканин	залишок м'язової тканини в кістках не більше 8%		
	t <sup>0</sup> в цеху	11±2 °С		
	вологість повітря	70%		
Жилування	вміст жирової і сполучно тканини	Свинина: жирна – більше 50% напівжирна – 5 – 30 % нежирна - до 5%	3 рази за зміну	виробнича лабораторія

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ					



		год варено-копчені первинне – 45...90 хв вторинне – 24 год		
	колір батонів	коричневий		
	температура диму			
	густина диму			
Сушіння	температура	10...12°C	Кожний вид ковбас	виробнича лабораторія
	вологість повітря	напівкопчені ковбаси – 76,5 ± 1,5% варено-копчені ковбаси – 76±2%		
	тривалість	напівкопчені ковбаси – 1...2 доби варено-копчені ковбаси – 3...7 діб		
Охолодження під душом	температура води	18...20°C	кожний вид ковбас	виробнича лабораторія
	тривалість	варені ковбаси – 6...10 хв		
Охолодження камері	температура	варені ковбаси – не вище 8°C напівкопчені і варено-копчені ковбаси 20°C		
	вологість повітря	варені ковбаси – 95%		
Охолодження камері	тривалість	напівкопчені ковбаси – 2...3 год варено-копчені ковбаси – 5...7 год	Кожний вид ковбас	виробнича лабораторія
	температура в центрі батона	не вище 15°C		
Упакування	маса тари	не більше 15 кг	кожна партія	технолог
Маркування	правильність маркування	вказані: підприємство- виробник, його товарний знак, вид і сорт ковбаси, маса нето і брутто партії, вид тари, дата і час виготовлення	кожна партія	технолог
Зберігання	температура	варені ковбаси – 0...8°C напівкопчені ковбаси – 12°C варено-копчені ковбаси – 12...15°C	кожний ви ковбас	виробнича лабораторія
	вологість повітря	75...85%		
	тривалість	варені ковбаси: вищий гатунок – не більше 72 г перший та другий гатунок – 48 г напівкопчені ковбаси – 10 діб варено-копчені ковбаси – 15 діб		

### 3.9 Гігієна та санітарія підприємств. Ветеринарно-санітарні вимоги

Щоб досягти необхідного результату при виробництві ковбасних виробів, необхідно протягом всього технологічного процесу дотримуватись ветеринарно-санітарних вимог і технологічних інструкцій. Слід дотримуватись таких чинників:

- якість сировини;

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ				

- санітарна чистка обладнання, апаратури та приміщень;
- санітарно-гігієнічні вимоги до працівників цеху;
- контроль готової продукції.

В першу чергу слід звернути увагу на сировину яка надходить на підприємство.

Основна сировина – м'ясо, шпик, жири повинні відповідати технологічним і ветеринарно-санітарним вимогам. М'ясо повинно бути доброякісним і отриманим від здорових тварин. Також слід звернути увагу на якість кишкової сировини. Кишки мають бути свіжі, цілі і знежирені. Всі основні види сировини повинні відповідати органолептичним та фізико-хімічним вимогам властивим якісній сировині. Також слід перевірити санітарний стан обладнання, апаратів і приміщень. Контроль слід проводити систематично і не тільки візуально, а й на наявність сторонніх мікроорганізмів. Після закінчення зміни необхідно мити як приміщення, робочі місця і обладнання. Миття слід проводити в такій послідовності:

- 1.механічна очистка від бруду, залишків крові, м'язової, жирової та інших тканин;
2. промивання усіх об'єктів теплою водою з миючим засобом;
3. промивання гарячою водою або гострою парою до нагрівання обладнання і апаратури, що прискорить висихання оброблених об'єктів.

Раз на тиждень проводити профілактичну дезінфекцію.[24]

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 4 ЗАХОДИ З БЕЗПЕКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

### 4.1 Заходи з охорони праці на підприємстві

Забезпечення заходів безпеки функціонування підприємства в умовах проекту є дуже актуальним в наш час. При проектуванні підприємства слід регламентуватися Законом України «Про охорону праці», де зазначено, що охорона праці: «...поширюється на всі підприємства, установи, організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності...», тому розгляд питань щодо функціонування організації охорони праці на підприємстві, що проектується вважається актуальним.

Холодильна обробка й зберігання м'яса й м'ясопродуктів при низьких температурах у сучасних умовах є одним з найбільш перспективних методів консервування. Холодильній обробці піддається все сировина, що переробляється на м'ясокомбінатах. Настільки широке застосування холоду зв'язане з багатьма позитивними характеристиками, властивими цьому виду обробки. Холод забезпечує можливість швидкого консервування більших кількостей вступник сировини, дозволяє тривалий час зберігати м'ясо зі збереженням всіх його властивостей і харчової цінності.[15,19]

#### *Аналіз стану охорони праці на підприємстві.*

Для реалізації даного актуального питання перед розробкою заходів охорони праці на підприємстві слід вдатися до проектування охорони праці. Для організації і контролю безпеки праці на підприємстві працює інженер з охорони праці. Цю посаду займає директор (власник) цеху.

Екологічний паспорт складено згідно з вимогами ДСТУ 3273-95-Безпечність промислових підприємств. Загальні положення та вимоги, у відповідності з ГОСТ 17.0.0.04-90.

Згідно з Типовим положенням про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці, на підприємстві опрацьовані і затверджені директором (керівником) відповідні положення про навчання,

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



«Безпечність промислових підприємств. Загальні положення та вимоги» , у відповідності з ГОСТ 17.0.0.04-90 «Охрана природы. Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения.»[20,21]

Порядок проведення навчання та перевірки знань посадових осіб з питань охорони праці визначається типовим положенням, що затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці. Не допускаються до роботи працівники, у тому числі посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці. У разі виявлення у працівників, у тому числі посадових осіб, незадовільних знань з питань охорони праці, вони повинні у місячний строк пройти повторне навчання і перевірку знань.

Для безпечного виконання робіт на підприємстві розроблені і затверджені у встановленому порядку:

— інструкції з охорони праці на кожне робоче місце усіх виробничих процесів у цехах, дільницях, майстернях (інструкції за фахом і виконанням окремих робіт);

— інструкції про заходи пожежної безпеки та інструкції для всіх вибухо- та пожежебезпечних приміщень.

Ці інструкції мають вивчатись під час виробничого навчання, проведення протипожежних інструктажів, проходження пожежно-технічного мінімуму і вивішуватись на видних місцях.

На виробничих ділянках м'ясопереробного підприємства облаштовані куточки по техніці безпеки.

На нашому підприємстві з кількістю працюючих близько 50 осіб, буде створено службу охорони праці, відповідно до типового положення, що затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань нагляду за охороною праці.

Працівник зобов'язаний:

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

-дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей в процесі виконання будь-яких робіт чи під час перебування на території підприємства;

-знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, правила поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

-проходити у встановленому законодавством порядку попередні та періодичні медичні огляди.

Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог. ( відповідно до статті 15,16 ЗК «Про охорону праці»)

На підприємстві складено перелік робіт з підвищеною небезпекою. Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою проходять попереднє спеціальне навчання і один раз у рік перевірку знань відповідних нормативних актів.

Роботи з основних технологічних процесів виконують особи, які досягли вісімнадцятирічного віку, пройшли медичний огляд, вступний інструктаж з охорони праці, інструктаж з пожежної безпеки та мають професійні навички і посвідчення встановленої форми. Повторний інструктаж 1 раз у квартал, на інших роботах – 1 раз у півріччя. Працюючі на тепловому устаткуванні щорічно проходять перевірку знань.[22,23]

#### **4.2 Заходи з техніки безпеки та протипожежної профілактики**

Пожежна безпека підприємства відповідає вимогам закону України «Про пожежну безпеку», Правилам пожежної безпеки в Україні, стандартам, будівельним нормам і правилам, нормам технологічного проектування, ПУЕ і ПБЕЕС.

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої і іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємства. Це повинно бути відображено в трудових договорах ( контрактах ) і статутах підприємств.

На кожному підприємстві повинна бути виконана класифікація будівель, приміщень виробничого, складського призначення, лабораторій за вибухопожежною і пожежною небезпекою відповідно до ОНТП 24 – 86 з встановленням їх категорій за вибухопожежною і пожежною небезпекою, а також класу зони за ПУЕ. Визначену категорію приміщень а також зовнішніх виробничих і складських ділянок необхідно позначати на входних дверях до приміщення і на межах зон усередині приміщень та ззовні.

Для запобігання пожежі на кожні 100 м<sup>2</sup> площі холодильника потрібно встановлювати вогнегасник.

Температура, вологість, швидкість повітря в робочій зоні приміщень повинні відповідати нормам, в залежності від пори року та категорії важкості робіт.

Температуру, відносну вологість, швидкість повітря вимірюють на висоті 1 м при сидячій роботі та на висоті 1,5 м - коли працюють стоячи на мінімальному та максимальному віддаленні від локального джерела тепловиділення. В якості нагрівальних приладів рекомендовано використовувати радіатори.

До всіх споруд повинен бути забезпечений вільний доступ. Проїзди та під'їзди до будівель і вододжерел , а також доступ до інвентарю повинні бути завжди вільними. В місцях зберігання і використання вогнебезпечних рідин і матеріалів, обробки та зберігання сировини і готової продукції паління не дозволяється.

На випадок виникнення пожежі повинна бути забезпечена швидка евакуація людей. Виробничі приміщення і обладнання треба періодично очищати від пилу і інших горючих відходів.

Особливу увагу треба приділяти виконанню протипожежних вимог при проведенні технологічних процесів в виробництвах, які відносяться до пожежо - і

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



законодавчих, нормативних документів по охороні праці покладена на старшого інженера відділу охорони праці і виробничого контролю. Відповідальними особами за забезпечення здорових і безпечних умов праці на робочих місцях, дотримання чинного законодавства про працю є начальники цехів і підрозділів, старші майстри, а також виконуючі обов'язки майстра. За пожежною безпекою стежить добровільна пожежна дружина, у складі якої командир, заступник і інші члени з числа начальників цехів, підрозділів і звичайних робітників. У цеху встановлюють вогнегасники і гідранти.

### 4.3 Заходи з охорони навколишнього середовища

Характерною особливістю підприємств м'ясної промисловості є багатотоннажне споживання питної води. Викид промислових стоків м'ясопереробних підприємств досягає 16- 20 м<sup>3</sup> на кожен тону виробленої продукції. Величина годинного викиду протягом доби змінюється в широкому інтервалі й характеризується коефіцієнтом нерівномірності, рівним 2,5- 3,5. Утворені рідкі відходи м'ясопереробної промисловості мають специфічні забруднення, представлені широким спектром хімічних та біохімічних речовин. У процесі переробки м'ясної сировини утворені стоки містять пігменти, білкові компоненти, мінеральні речовини, вітаміни, різні комплекси, які до змішування з господарчими та побутовими стоками являють собою визначену цінність, так як після повернення до основного технологічного циклу можуть бути використані для виготовлення корисних продуктів та добрив .

Головною проблемою, яка постає під час очищення, є нестабільність стоків як за обсягом, так і складом в часі. Ця нестабільність зумовлена, по-перше, видом тваринної сировини (на підприємство постачається м'ясо як напівфабрикат чи завозиться худоба на забій з подальшим переробленням), що, в свою чергу, впливає на добір стадій технологічного процесу виробництва м'ясопродуктів, а відтак і впливає на формування стоків; по-друге, асортиментом продукції, в тому

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

числі кількісним і якісним складом інгредієнтів у м'ясопродуктах; по-третє, хімічним складом мийних засобів, які застосовують для дотримання санітарно-гігієнічних умов на виробництві; по-четверте сезонним коливанням потреб у м'ясопродуктах на ринку.[24]

У залежності від джерела надходження стічні води забійного цеху поділяються на категорії:

- Виробничі стоки, які не містять жиру (20 -25% загального стоку);
- Виробничі стоки, які містять жир (40-45% загального стоку);
- Господарчо- побутові стоки (9-12% загального стоку).

Забруднювачі, які містяться у стоках, розрізняються за розмірами частинок, хімічною природою та фізико- хімічними показниками. До споживаємої у виробництві води надходять органічні речовини тваринного походження: жир, кров, навоз, шматочки тваринних тканин, волосся, шматочки кісток. Окрім того, у стічних водах у значних кількостях містяться поварена сіль, миючі засоби, пісок, глина.

У стічних водах усі забруднення в основному знаходяться у вигляді важкорозділюваних суспензій, емульсій, калоїдних та молекулярних розчинів. Кожен вид забруднення складається з органічної та неорганічної частин.

Традиційні для галузі очисні споруди – жироловки, відстійники і флотатори не завжди забезпечують необхідну якість очищення стічних вод. Удосконалення відомих методів фільтрації, використанням різних фільтруючих матеріалів, а саме еластичного пінополіуретану, пінополістиролу тощо, не завжди дає очікуваний результат, окрім того фільтрувальний матеріал після певного періоду роботи в циклі фільтрація-регенерація втрачає свої властивості і потребує утилізації, що так чи інакше спричинятиме негативний вплив на довкілля.

Методи та ступінь очищення стічних вод визначаються залежності від місцевих умов з урахуванням можливого використання очищених стоків для промислових та сільськогосподарських потреб.

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стічні води підприємств м'ясної промисловості підлягають, як правило, механічному, фізико - хімічному та біологічному очищенню.

В умовах підприємства застосовується механічний спосіб очищення стоків. Для затримання великих відходів ( шматків кишок, кісток, залишків книги) передбачені решітки із зазором не більше 16 мм. Для видалення із стічних вод звішених частинок, які осідають під дією сили тяжіння або спливають, використовують первинні відстійники (2шт.). У процесі відстоювання жирових стічних вод жир спливає, в результаті чого на поверхні води утворюються жиромаси. Важкі частинки осідають, утворюючи осад. Томі відстійники обладнані скребковими механізмами для збору спливаючої жиромаси, яка згрібається у спеціальний бункер. Ефективність затримки жиру - 55%, звішених частинок - до 50%.[25]

Високі початкові значення рН стоків (11,6...12,4) є несприятливими, більш того, згубними для розвитку мікроорганізмів, тому біологічні методи є непридатними для очищення таких вод без попереднього регулювання їх складу. Величина ХСК в межах 3500...5000 мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> і більше також є надмірною для використання одноступеневого аеробного очищення, а за використання дво- і більше ступеневого очищення різко збільшується кількість апаратів в схемі і їх об'єми. Біологічне аеробне очищення має ще й той недолік, що потребує доволі значних об'ємів очисного обладнання, займає великі площі і триває протягом доволі тривалого часу. Окрім того, більшість стічних вод характеризуються інтенсивним неприємним запахом, що зумовлює необхідність в якомога швидшій їх дезодорації. Застосування анаеробного біологічного очищення вимагає використання спеціального обладнання, певної культури виробництва, досконалої системи відділення утвореного біогазу. Тривалість анаеробного процесу є більшою ніж аеробного, а утворений біогаз, про що часто замовчують, містить сірководень, – продукт біохімічного перетворення білків.

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Очищення стоків електрохімічними методами потребує спеціального обладнання та фахівців необхідної кваліфікації, тому воно є нераціональним для малопотужних підприємств.

Відтак дійшли висновку, що очищення зазначених стоків необхідно в основному здійснювати хімічними методами, або в їх поєднанні із біологічними.

Основним джерелом забруднення повітряного басейну на підприємстві є автотранспортне господарство. Відпрацьовані гази автомобільного транспорту містять близько 200 компонентів, більшість із яких токсичні і шкідливі для організму людини. Окрім того, забруднення атмосфери відбувається під час обробки шерстних субпродуктів. У результаті їхнього обпалювання в навколишнє середовище виділяється речовини з неприємним запахом, які містять невелику кількість органічних сполук (1,2- 1,5 мг/м<sup>3</sup>). Летючі органічні з'єднання згорають з утворенням СО<sub>1</sub> і Н<sub>2</sub>О.

Санітарна доброякість м'яса залежить від екологічної ситуації, у якій знаходиться тварина, технології кормовиробництва, вирощування та відгодівлі, умов утримання. У регіоні створюється контамінація рослинних кормів важкими металами, стійкими пестицидами, радіонуклідами. Технологія виробництва рослинних кормів також пов'язана з використанням пестицидів, що призводить до їх контамінації цими препаратами. Ці контаміанти надходять до організму тварин, накопичуються у м'язовій та жировій тканинах м'яса, у жировій та кістах.

Крім того, можливе забруднення токсикогенними міксоміцетами. Для умов України особливе значення має забруднення кормів спорами А.пауиз та А.рагазіїісш, які продукують афлатоксини. З усіх афлатоксинів В} вважаються найнебезпечнішими, його наявністю оцінюється рівень контамінації м'яса та м'ясопродуктів мікотоксинами.

Також у корми включають різні білково- вітамінні добавки та збагачувальні суміші - премікси. Речовини, які не включаються у метаболічні цикли, накопичуються у м'ясі чи переходять у молоко продуктивних тварин. Інтенсивне тваринництво пов'язане ще з одним чинником - присутністю небезпечних

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гормональних препаратів (біостимуляторів), які використовуються для інтенсифікації відгодівлі.

Будівництво холодильника допоможе підвищити санітарний стан та якість виробленої продукції. Але при цьому буде відбуватись додаткове забруднення навколишнього середовища: стічними водами - в результаті періодичного відтавання снігових шуб випаровувачів, прибирання та дезінфекція камер; забруднення повітря - у результаті роботи компресорного цеху. Отже, ситуація що складається, вимагає поряд з існуючою системою очищення стічних вод, розробити систему захисту повітряного басейну від шкідливих домішок.[17]

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА

Метою даною роботи є проект підприємства по виготовленню ковбасних виробів потужність 3,0 т за зміну є задоволення попиту населення в м'ясних výroбах за рахунок створення економічно ефективного їх виробництва з метою отримання стабільних доходів.

Реалізація продукції буде здійснюватись наступними шляхами:

**Таблиця 5.1 Аналіз каналів реалізації м'ясної продукції**

Вид продукції	Обсяги продажу,	Канали реалізації, кг				
		Заклади громадського харчування	Оптові бази	Роздрібна торгівля	Власна збутова мережа	Зовнішній ринок
Варені ковбаси	1500	-	1000	-	500	-
Напівкопчені ковбаси	900	-	700	-	200	-
Варено-копчені ковбаси	300	-	250	-	50	-
Сосиски та сардельки	300	-	200	-	100	-
Разом	3000	-	2150	-	850	-

Для забезпечення випуску продукції, яка відповідає сучасним вимогам, цех потребує докорінної реконструкції як в частині заміни застарілого обладнання, так і в частині впровадження сучасних технологій. Тому керівництвом підприємства було вирішене комплектувати цех імпортним обладнанням.

**Таблиця 5.2 Обсяг виробництва продукції в вартісному виразі**

Вид продукції	Обсяг виробництва зміну, кг	Кількість змін рік	Річний обсяг виробництва, т	Вартість реалізованої продукції, тис.грн.
Варені ковбаси	1500	250	962,5	95287,5
Напівкопчені ковбаси	900	250	262,5	33862,5
Варено-копчені ковбаси	300	250	262,5	22575
Сосиски та сардельки	300	250	175	11375
Разом	3000	к	1750	176225

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для здійснення переоснащення цеху було вирішено не залучати кредитних коштів, а використати нерозподілений прибуток за минулий період. Додатково для купівлі обладнання акціонерами було вирішити відмовитись від частини своїх доходів від акцій підприємства.

**Таблиця 5.3 Кошторис витрат на придбання, доставку і монтаж обладнання**

Найменування	Загальна вартість, тис.грн.
Всього обладнання	9500,0
Невраховане обладнання (25% вартості)	2100,0
Всього з неврахованим обладнанням	11600,0
Транспортні витрати (5 % вартості обладнання)	580,0
Монтаж обладнання (20 % вартості обладнання)	2220,0
Разом	<b>14400,0</b>

На основі розрахунків проекту по технології та даним технологічної практики робимо розрахунок сировини і основних матеріалів для виробництва ковбасних виробів.

**Таблиця 5.4 Розрахунок вартості сировини і основних матеріалів**

Вид сировини	Потреба в сировині змін, кг	Закупівельна ціна 1 кг, грн.	Загальна вартість сировини, тис.грн
Яловичина (в/г)	303,88	60	18232,8
Яловичина (1/г)	695,33	55,3	38243,15
Яловичина (2/г)	519,61	50,2	26084,422
Свинина напівжирна	469,71	51,4	24143,094
Свинина нежирна	470,68	52,2	24569,496
Свинина жирна	236,64	49,2	11642,688
Шпик боковий	163,96	32,3	5295,908
Грудинка свиняча	217,84	55,2	12024,768
Жир сирець	4,96	29,2	144,832
Яйця курячі (меланж)	3,6	20,4	73,44
Молоко сухе	7,83	83,8	656,154
Сіль поварена	90,57	1,65	149,4405
Цукор	4,09	4,5	18,405
Перець червоний	0,15	378,3	56,745
Перець духмяний	0,64	420,5	269,12
Горіх мускатний	0,56	492,3	275,688
Коріандр	0,49	487,7	238,973
Перець чорний	3,04	390	1185,6

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 5.4

1	2	3	4
Часник	1,68	120,2	201,936
Нітрит натрію	0,49	88,3	43,267
Імбир	0,04	90,5	3,62
Гірчиця	1,63	67,2	109,4
Разом	x		18342

Далі визначаємо кількість і вартість допоміжних матеріалів для виробництва ковбас за видами. При цьому враховується лише вартість допоміжних матеріалів на технологічні цілі, яка розраховується прямим шляхом, виходячи з витрат на весь випуск продукції і вартості допоміжних матеріалів.

Норми витрат беремо з курсового проекту по технології, а ціни за результатами виробничої практики.

Таблиця 5.5 Розрахунок вартості допоміжних сировини та матеріалів

Вид сировини	Потреба в матеріалі кг (шт.)	Закупівельна ціна за кг, грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Синюги яловичі	4,49	1,2	5,388
Штучна оболонка d=45мм	707,82	7,9	5591,778
Штучна оболонка d=65мм	166,71	13	2167,23
Штучна оболонка d=100мм	71,72	15,7	1126,004
Штучна оболонка d=22мм	323,38	18,3	5917,854
Круги яловичі №4	25,69	5,1	131,019
Черева свинні	55,45	7,1	393,695
Шпагат	3,26	42,2	137,572
Ящики	260	12,1	3146
Кліпси	7,57	4,9	37,093
Разом	x	x	18653,63

Приймаючи у розрахунках, що з 01.01.2018 року мінімальна заробітна плата працівників становить 3723 грн, проведемо розрахунок фонду оплати праці.

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Таблиця 5.6 Розрахунок фонду заробітної плати**

Кількість працівни	Середня заробітн плата, грн.	Відрахування з заробітної плати (24%), грн.	Фонд основної заробітної плати, тис.грн
33	3723,00	653,52	2997,00

Розрахунок енерговитрат проводиться виходячи із норм витрат енергоресурсів на одну тонну продукту та їх вартості, базуючись на даних енергетичного та електротехнічного розрахунку проекту, що наведені в техніко- економічному обґрунтуванні.

**Таблиця 5.7 Розрахунок вартості палива та енергії на виробництво продукції**

Види палива та енергії	Норма на 1т продукції	Норма витрат на виробництво	Вартість за одиницю, грн	Всього витрат тис.грн.
Пара	0,0046 Мпа	21,8МПа	4,60	100,28
Холод	0,0043 кДж	11,29кДж	43,5	491,11
Вода	0,016 м <sup>3</sup> /кг	52м <sup>3</sup> /кг	14,80	769,6
Електроенергія	0,065 кВт	273кВт	1,36	371,28
Стисле повітря	0,89 м <sup>3</sup> /кг	298,2м3/кг	7,5	2235
Всього	x	x	x	3967,27

Розрахувавши попередньо витрати на будівництво та купівлю обладнання, визначимо обсяг амортизаційних відрахувань.

**Таблиця 5.8 Розрахунок амортизаційних нарахувань**

Вид ФО	Амортизація	
	Річна норма аморти. відрах, %	Сума, тис.грн
Машини та обладнання	12	1728,0
Всього	x	1728,0

Після проведення розрахунків складається зведена таблиця витрат на виробництво.

**Таблиця 5.9 Собівартість виробництва продукції**

№	Статті витрат	Сума, тис.гр
1	Сировина та матеріали	18342,34
2	Допоміжні матеріали	18653,63
3	Паливо та енергія на технологічні цілі	3967,27

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4	Заробітна плата з відрахуваннями	3333,12
5	Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	1728,0
6	Загальновиробничі витрати	891,1
7	Виробнича собівартість	159812,93
8	Адміністративні витрати	231,1
9	Витрати на збут	144,8
10	Повні витрати	18798,43

Узагальнюючі показники діяльності підприємства наведемо в таблиці

**Таблиця 5.10 Техніко-економічні показники роботи підприємства**

Показники	Одиниця вимір	Значення
Обсяг виробленої продукції в діючих цінах	тис.грн	176225,0
Повні витрати на виробництво і реалізацію продукції	тис.грн	18798,43
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн	0,91
Прибуток від виробничої діяльності	тис.грн	16036,17
Рентабельність виробництва продукції	%	10,0
Чисельність промислово-виробничого персоналу	осіб	33
Продуктивність праці	тис.грн/особу	2753,5
Фондовіддача	грн/грн	12,2
Капітальні вкладення	тис.грн	14400,1
Термін окупності	років	0,6

Зроблені розрахунки показали доцільність будівництва ковбасного цеху. Прибуток підприємства за рік складе 18798,43 тис.грн., рентабельність 10% Термін окупності підприємства 0,6 року через відсутність капітальних витрат на будівництво на ремонт приміщень.

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВОК

В результаті виконання дипломної роботи було здійснено аналіз технології виготовлення варених ковбасних виробів, сосисок і сардельок, напівкопчених ковбас, варено-копчених також проектування м'ясопереробного підприємства потужністю 3 т виробів за зміну.

1. Під час виконання роботи охарактеризовано сировину (первинну, вторинну та допоміжну) для виконання виробничої програми, а також вибраний асортимент та технологічні схеми виробництва ковбасних виробів, що забезпечує ефективне використання сировини та отримання продукції.

2. Було здійснено розрахунок кількості основної сировини (яловичини та свинини), кількість допоміжних матеріалів (спецій, пряностей, оболонки, шпагату, кліпс, тари) для виготовлення ковбасних виробів.

3. При розрахунку обладнання використовувалося устаткування, що дозволить випускати високоякісну продукцію при максимальному використанні робочого часу машин.

4. В процесі розрахунків встановлено загальну кількість працюючих (32 чол.) та енерговитрати, які затрачуються для виконання виробничої програми.

5. В проекті наведені заходи щодо технохімічного контролю технологічного процесу та контролю якості готової продукції.

6. В проекті охарактеризовано основні заходи щодо охорони праці та безпеки функціонування підприємства.

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





25. Чижов Г.Б. Теплофизические процессы в холодильной технологии пищевых продуктов./Чижов Г.Б. – М.: Пищевая промышленность, 1971. – 311 с.

26. Шеффер А.П. Быстрое охлаждение мяса./Шеффер А.П. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 252 с.

					ДП.ТМЛ і МЯ.ТП. 16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		