

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю
Кафедра Екологічної безпеки та охорони праці**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту (декан факультету)
Наталія ГРЕГІРЧАК
(підпис) (ім'я та прізвище)

«14» червня 2022 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
Ігор ЯКИМЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

«14» червня 2022 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**
зі спеціальності 101 «Екологія»
освітньо-професійної програми «Екологія та екоменеджмент»
на тему: Утилізація відходів на ТОВ «Брусилів – м'ясо»

Виконав: здобувач IV курсу, групи 3

Отрода Іванна Олегівна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник Бублієнко Наталія Олександрівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____ (ім'я та прізвище) (підпис)
_____ (ім'я та прізвище) (підпис)
_____ (ім'я та прізвище) (підпис)

Рецензент Наталія ЮЩЕНКО
(ім'я та прізвище) (підпис)

Я як здобувачка Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавала і не одержувала недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2022 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю

Кафедра Екологічної безпеки та охорони праці

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 101 «Екологія»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Екологія та екоменеджмент»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри проф. Якименко І.Л.

“ 01 ” квітня 2022 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Отроди Іванни Олегівни

1. Тема роботи Утилізація відходів на ТОВ «Брусилів – м’ясо»
керівник роботи Бублієнко Наталія Олександрівна, кандидат технічних наук,
доцент

затверджені наказом закладу вищої освіти від “31” березня 2022 року №164к

2. Строк подання здобувачем роботи. 09 червня 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи масова концентрація домішок у викиді до очищення
– 11 мг/м³; середня швидкість виходу газоповітряної суміші із отвору джерела
викиду (w_0) – 9 м/с; висота джерела викиду речовин над рівнем землі – 18 м;
фонова концентрація пилу МКБ (C_{ϕ}) – 0,05 мг/м³

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які підлягають розробці)
техніко – екологічне обґрунтування вибору способу утилізації відходів та
очищення газопилових викидів ТОВ «Брусилів – м’ясо», загальні відомості
про ТОВ «Брусилів – м’ясо», екологічна характеристика ТОВ «Брусилів –
м’ясо» та оцінка його впливу на довкілля, розробка та обґрунтування способу
утилізації відходів та очищення газопилових викидів на ТОВ «Брусилів –
м’ясо», охорона праці, висновки, список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових
креслень) апаратурно – технологічна схема виробництва вареної ковбаси
«Молочна», циклон СК – ЦН – 34.

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра виконана на тему: «Утилізація відходів на ТОВ «Брусилів – м'ясо». У роботі проаналізовані особливості технологічного процесу виробництва вареної ковбаси «Молочна» та екологічні проблеми виробництва. Розроблено технологію утилізацію виробничих відходів та запропоновано використання пиловловлювального устаткування (циклон СК – ЦН – 34) для вилучення пилу м'ясо – кісткового борошна із газопилових викидів.

Мета бакалаврської кваліфікаційної роботи: аналіз екологічних проблем ТОВ «Брусилів – м'ясо» та розроблення технології утилізація виробничих відходів і очищення викидів від пилу м'ясо – кісткового борошна.

Об'єкт дослідження – виробничі відходи та газопилові викиди ТОВ «Брусилів – м'ясо».

Предмет дослідження – утилізація виробничих відходів та очищення газопилових викидів ТОВ «Брусилів – м'ясо».

У роботі наведена технологія виготовлення м'ясо – кісткового борошна із технологічних відходів. Також нами запропоноване використання циклона СК – ЦН – 34 для очищення газопилових викидів, які утворюються при виготовленні м'ясо – кісткового борошна. Використання даного циклона забезпечує дотримання усіх екологічних нормативів.

Бакалаврська кваліфікаційна робота викладена на 69 сторінках друкованого тексту, ілюстровано 23 таблицями та 4 рисунками. Графічна частина складається із 2 креслень формату А3. У роботі використано 25 літературних джерел.

					182097.22.ЕЕМ.ПЗ		
Змн.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Отрода І.О.			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Бублієнко Н.О.			Д	3	69
Реценз.					АНОТАЦІЯ ЕК - IV - 3		
Н.контр.							
Затверд.		Якименко І. Л.					

Ключові слова: ВАРЕНА КОВБАСА «МОЛОЧНА», ВІДХОДИ, М'ЯСО – КІСТКОВЕ БОРОШНО, ГАЗОПИЛОВИЙ ВИКИД, ЦИКЛОН, ОХОРОНА ПРАЦІ.

					182097.22.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

ANNOTATION

Qualification work for the bachelor's degree was performed on the topic: «Waste disposal at Brusyliv – meat» LLC. The peculiarities of the technological process of production of boiled sausage «Dairy» and ecological problems of production are analyzed in the work. The technology of utilization of industrial waste has been developed and the use of dust collection equipment (cyclone SC – CN – 34) to remove dust of meat and bone meal from gas and dust emissions has been proposed.

The purpose of the bachelor's qualification work: analysis of environmental problems of «Brusyliv – meat» LLC and development of technology for utilization of industrial waste and cleaning of emissions from meat and bone meal dust.

The object of research is industrial waste and gas and dust emissions of Brusyliv – meat LLC.

The subject of the research is the utilization of industrial waste and cleaning of gas and dust emissions of Brusyliv – meat LLC.

The paper presents the technology of making meat and bone meal from technological waste. We also propose the use of cyclone SC – CN – 34 to clean gas and dust emissions from the production of meat and bone meal. The use of this cyclone ensures compliance with all environmental regulations.

The bachelor's thesis is presented on 69 pages of printed text, illustrated with 23 tables and 4 figures. The graphic part consists of 2 drawings in A3 format. 25 literary sources were used in the work.

Key words: BOILED SAUSAGE «DAIRY», WASTE, MEAT – BONE FLOUR, GAS DUST EMISSION, CYCLONE, OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY.

					182097.22.EEM.ПЗ			
Змн.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Отрода І.О.			ANNOTATION	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Бублієнко Н.О.				Д	5	69
Реценз.						ЕК - IV - 3		
Н.контр.								
Затверд.		Якименко І. Л.						

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	10
ВСТУП	11
ТЕХНІКО – ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СПОСОБУ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ТА ОЧИЩЕННЯ ГАЗОПИЛОВИХ ВИКИДІВ ТОВ «БРУСИЛІВ – М’ЯСО»	13
РОЗДІЛ 1	
ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ТОВ «БРУСИЛІВ – М’ЯСО»	14
1.1 Характеристика підприємства	14
1.2 Опис продукції ТОВ «Брусилів – м’ясо»	17
1.3 Сировинна база, водні та енергетичні ресурси ТОВ «Брусилів – м’ясо»	17
1.4 Вимоги до якості та безпеки сировини	18
1.4.1 Вимоги до якості сировини	18
1.4.2 Вимоги до безпеки сировини	21
1.5 Показники якості та безпеки варених ковбас	26
1.5.1 Показники якості варених ковбас	26
1.5.2 Показники безпеки варених ковбас	28
1.6 Опис технологічного процесу вареної ковбаси «Молочна	31
1.6.1 Принципова технологічна схема виробництва вареної ковбаси «Молочна»	31
1.6.2 Апаратурно – технологічна схема виробництва вареної ковбаси «Молочна»	34

					182097.22.ЕЕМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Отрода І.О.			ЗМІСТ	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Бублієнко Н.О.				Д	6	69
Реценз.						ЕК - IV - 3		
Н.контр.								
Затверд.		Якименко І. Л.						

РОЗДІЛ 2

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «БРУСИЛІВ – М'ЯСО» ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ..... 36

2.1 Джерела утворення відходів на ТОВ «Брусилів – м'ясо».....	36
2.2 Характеристика відходів на ТОВ «Брусилів – м'ясо».....	36
2.3 Аналіз існуючих способів утилізації відходів на ТОВ «Брусилів – м'ясо»	40
2.4 Характеристика інших екологічних проблем підприємства ТОВ «Брусилів – м'ясо» та можливі шляхи їх вирішення.....	40
2.4.1 Джерела утворення та характеристика стічних вод ТОВ «Брусилів – м'ясо»	40
2.4.2 Рекомендовані способи очищення стічних вод	44
2.4.3 Джерела утворення та характеристика викидів	46
2.4.4 Рекомендовані способи очищення викидів.....	47

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБУ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ТА ОЧИЩЕННЯ ГАЗОПИЛОВИХ ВИКИДІВ НА ТОВ «БРУСИЛІВ – М'ЯСО»..... 48

3.1 Обґрунтування технології утилізації відходів на ТОВ «Брусилів – м'ясо»	48
3.2 Принципова технологічна схема утилізації відходів від виготовлення вареної ковбаси «Молочна» на ТОВ «Брусилів – м'ясо» .	49
3.3 Матеріальний баланс циклона СК – ЦН – 34	52
3.4 Обґрунтування вибору обладнання і розрахунки процесу пиловловлювання	53
3.4.1 Показники очищення циклона СК – ЦН – 34.....	53
3.4.2 Розрахунок гранично допустимого викиду пилу м'ясо – кісткового борошна	54
3.4.3 Розрахунок циклона СК – ЦН – 34.....	57

					182097.22.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ НА ТОВ «БРУСИЛІВ – М’ЯСО»	62
4.1 Загальні відомості про охорону праці	62
4.2 Техніка безпеки при використанні молоткової дробарки	64
4.3 Техніка безпеки при використанні циклона СК – ЦН – 34	65
ВИСНОВКИ	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	68

					182097.22.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

БГКП	Бактерії групи кишкової палички
БСК	Біологічне споживання кисню
ВРХ	Велика рогата худоба
ГДВ	Гранично допустимі викиди
ГПП	Газопиловий потік
ДДТ	Дихлордифенілдихлоретан
ДР	Допустимі рівні
КУО	Колонієутворюючі одиниці
МАФAM	Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів
МКБ	М'ясо – кісткове борошно
ОП	Охорона праці
ФСГ	Фолікулостимулюючий гормон

					182097.22.ЕЕМ.ПЗ			
Змн.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата	ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Отрода І.О.				Д	9	69
Перевір.		Бублієнко Н.О.				ЕК - IV - 3		
Реценз.								
Н.контр.								
Затверд.		Якименко І. Л.						

ВСТУП

Одним із найважливіших факторів для нормального існування людини є харчування. Щороку кількість людей на Землі збільшується, а отже збільшується кількість харчових підприємств, у тому числі – м'ясокомбінатів. Асортимент продукції м'ясної промисловості становить приблизно 400 найменувань.

До таких установ належить і ТОВ «Брусилів – м'ясо», яке існує вже понад 22 роки.¹

М'ясні підприємства, як і більшість харчових підприємств, спричиняють негативний вплив на навколишнє середовище: утворюється велика кількість відходів, що не повністю утилізують. Побічні продукти, які утворюються внаслідок забою худоби (вони становлять до половини фізичної маси туші тварини) лише частково використовують на харчові, медичні, технічні та інші цілі.

Актуальність теми. Однією з головних проблем ТОВ «Брусилів – м'ясо» є значна кількість виробничих відходів, що не утилізується підприємством. Це суттєво погіршує місцеву екологічну ситуацію. Тому актуальним є розроблення технології утилізації таких відходів.

Мета бакалаврської кваліфікаційної роботи: аналіз екологічних проблем ТОВ «Брусилів – м'ясо» та розроблення технології утилізації виробничих відходів і очищення викидів від пилу м'ясо – кісткового борошна.

Об'єкт дослідження – виробничі відходи та газопилові викиди ТОВ «Брусилів – м'ясо».

Предмет дослідження – утилізація виробничих відходів та очищення

					182097.22.ЕЕМ.ПЗ			
Змн.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Отрода І.О.			ВСТУП	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Бублієнко Н.О.				Д	10	69
Реценз.						ЕК - IV - 3		
Н.контр.								
Затверд.		Якименко І. Л.						

газопилових викидів ТОВ «Брусилів – м'ясо».

Наукова новизна бакалаврської кваліфікаційної роботи в тому, що нами вперше запропоновано технологію утилізацію виробничих відходів ТОВ «Брусилів – м'ясо» і очищення викидів від пилу м'ясо – кісткового борошна.

Практичне значення. Утилізація відходів та очищення газопилових викидів, які при цьому утворюються, позитивно вплинуть не лише на здоров'я працівників на підприємстві, а також на стан навколишнього середовища.

					182097.22.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ТЕХНІКО – ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СПОСОБУ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ТА ОЧИЩЕННЯ ГАЗОПИЛОВИХ ВИКИДІВ ТОВ «БРУСИЛІВ – М’ЯСО»

Суттєвою проблемою ТОВ «Брусилів – м’ясо» є утворення виробничих відходів, що на підприємстві не утилізують. Тому нами запропоновано технологію утилізації виробничих відходів, яка дасть змогу отримати м’ясо – кісткове борошно, що використовується як харчова добавка, добриво, входить до складу комбікормів та кормів для домашніх тварин тощо.

Як наслідок використання цієї технології утворюється ГПП, який нами запропоновано очищати циклоном СК – ЦН – 34 від пилу м’ясо – кісткового борошна. Циклон СК – ЦН – 34 від українського виробника фірми «ВЕНТУС.ЮА» є недорогим та високоефективним. Ефективність очищення ГПП від пилу борошна становить 95,5 %.

При використанні даного циклона на підприємстві забезпечується дотримання екологічних нормативів, оскільки концентрація пилу у викиді після його очищення становитиме $0,5 \text{ мг/м}^3$, що не перевищує допустимі показники. Пил МКБ, що вловлюється, рекомендовано повертати у технологічний процес.

					182097.22.ЕЕМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Отрода І.О.			ТЕХНІКО – ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СПОСОБУ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ТА ОЧИЩЕННЯ ГАЗОПИЛОВИХ ВИКИДІВ ТОВ «БРУСИЛІВ – М’ЯСО»	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Бублієнко Н.О.				Д	12	69
Реценз.						ЕК - IV - 3		
Н.контр.								
Затверд.		Якименко І. Л.						

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ТОВ «БРУСИЛІВ – М'ЯСО»

1.1 Характеристика підприємства

Компанія ТОВ «Брусилів – м'ясо» зареєстрована 23.11.1999 за юридичною адресою 12643, Житомирська обл., Брусилівський р-н, село Скочище, вулиця Залізнична, будинок 14. Керівником організації є Новіцький Олег Вікторович. Розмір статутного капіталу складає 2 044 000,00 грн.¹

Таблиця 1.1– Відомості про ТОВ «Брусилів – м'ясо»

Назва показника	Відомості про підприємство
1	2
Повне найменування юридичної особи	Товариство з обмеженою відповідальністю Брусилів – м'ясо
Скорочена назва	ТОВ « Брусилів – м'ясо»
Код ЄДРПОУ	30154921
Дата реєстрації	23.11.1999
Уповноважені особи	Новіцький Олег Вікторович
Розмір статутного капіталу	2 044 000,00 грн.
Організаційно-правова форма	Товариство з обмеженою відповідальністю
Форма власності	Недержавна власність
Види діяльності	10.11. Виробництво м'яса 10.13. Виробництво м'ясних продуктів 46.32. Оптова торгівля м'ясом і м'ясними продуктами 46.39 Неспеціалізована оптова торгівля продуктами харчування, напоями та тютюновими виробами 46.90. Неспеціалізована оптова торгівля 47.19. Інші види роздрібної торгівлі в неспеціалізованих магазинах

					182097.22.ЕЕМ.01.ПЗ		
Змн.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Отрода І.О.			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Бублієнко Н.О.			Д	13	69
Реценз.					ЕК - IV - 3		
Н.контр.							
Затверд.		Якименко І. Л.					
ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ТОВ «БРУСИЛІВ – М'ЯСО»							

Продовження таблиці 1.1

Назва показника	Відомості про підприємство
1	2
Контактна інформація	1. Місцезнаходження юридичної особи: 12643, Житомирська обл., Брусилівський р-н, село Скочище, ВУЛИЦЯ ЗАЛІЗНИЧНА, будинок 14 2. Телефон: 0416232003 3. Факс: 0416232003
Відомості про органи управління юридичної особи	Загальні збори учасників
Частка держави в підприємстві згідно з реєстром Фонду держмайна України	0
Перелік засновників юридичної особи	1. Новіцький Олег Вікторович Адреса засновника: Україна, 13500, Житомирська обл., Попільнянський р-н, селище міського типу Попільня, вулиця Мічуріна Розмір внеску до статутного фонду: 1 555 200,00 грн Частка (%): 76,0861% 2. Якимець Анатолій Павлович Адреса засновника: Україна, 04071, місто Київ, вулиця Оболонська Розмір внеску до статутного фонду: 488 800,00 грн Частка (%): 23,9139%
Реєстр платників ПДВ	Дійсне свідоцтво ПДВ Індивідуальний податковий номер: 301549206044 Дата реєстрації: 26.11.1999
Місцезнаходження реєстраційної справи	Брусилівська районна державна адміністрація Житомирської області
Дата та номер запису про взяття та зняття з обліку в податкових органах	1. Державна служба статистика України Ідентифікаційний код органу: 37507880 Дата взяття на облік: 25.11.1999 2. Головне управління ДПС у Житомирській області, Брусилівська державна податкова інспекція Ідентифікаційний код органу: 44096781 Відомості про відомчий реєстр: (дані

										182097.22.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
											14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Закінчення таблиці 1.1

Назва показника	Відомості про підприємство
1	2
	про взяття на облік як платника податків) Дата взяття на облік: 26.11.1999 Номер взяття на облік: 1311
Дата та номер запису про взяття та зняття з обліку в податкових органах	Головне управління ДПС у Житомирській області, Брусилівська державна податкова інспекція Ідентифікаційний код органу: 44096781 Відомості про відомчий реєстр: (дані про взяття на облік як платника єдиного внеску) Дата взяття на облік: 26.11.1999 Номер взяття на облік: 04020294 «ЄП»

Площа підприємства складає 2,5 га.

У 2017 році приблизно 6 місяців велись роботи із розробки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на ТОВ «Брусилів – м'ясо» у відповідності вимог ДСТУ ISO 22000:2007 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь – яких організацій харчового ланцюга». А вже 6 квітня 2017 року ТОВ «Брусилів – м'ясо» отримали сертифікат на відповідність ДСТУ ISO 22000:2007.²

Торгова марка підприємства – «Брусилів – м'ясо».

На території підприємства знаходяться передзabійне відділення, забійний цех, цех первинної обробки, цех субпродуктів, ковбасний цех, великий холодильник, морозильна камера, власна котельня, транспортні засоби, приміщення для працівників, магазин. Також ТОВ «Брусилів – м'ясо» мають власну систему каналізації, через яку стічна вода надходить до відстійників, а згодом її направляють на фільтраційні поля, для очищення.

На виготовлення однієї партії ковбаси ТОВ «Брусилів – м'ясо» використовують 1000 м³ води, враховуючи миття обладнання.

					182097.22.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

1.2 Опис продукції ТОВ «Брусилів – м'ясо»

Асортимент продукції «Брусилів – м'ясо» є невеликим. До нього входять: вироби ковбасні непечінкові; свинина свіжа: туші, напівтуші; яловичина свіжа: туші, напівтуші, чверті; вироби ковбасні напівкопчені; вироби ковбасні варені; субпродукти харчові; кишкова сировина, оболонки ковбасні натуральні та штучні. Найпопулярнішими у споживачів є («Святкова», «Президентська», «Посольська», «Мисливська», «Баликова»), напівкопчені («Часникова», «Домашня», «Козацька», «Гриль», «Пікантні ковбаски»), молочні («Молочна», «Любима», сосиска «Ніжна», сарделька «Звичайна», сарделька «Із сиром», «Лакомка», «До сніданку»), ліверна ковбаса.

Але все ж таки свинина є основним видом м'яса, який використовується щодня, для виготовлення продукції.

1.3 Сировинна база, водні та енергетичні ресурси ТОВ «Брусилів – м'ясо»

ТОВ «Брусилів – м'ясо» закупає основну сировину (свиней) через постачальників на свинокомплексах.

Ще в виробництві використовуються спеції та ароматизатори.

На територію підприємства вода надходить із підземних вод. На «Брусилів – м'ясо» є вибурена свердловина, з якої власне підприємство використовує воду для певних потреб. Цю воду використовують для миття обладнання, виготовлення продукції, її охолодження тощо.

Електроенергію завод отримує від Брусилівського РЕМ через алюмінієві дроти поверх землі. Усе обладнання має заземлення.

Котельня, яка знаходиться на території підприємства, працює для отримання теплої води та обігріву приміщень від згоряння твердого палива – дров. ТОВ «Брусилів – м'ясо» використовують дрова, тому що це дешевше, ніж використовувати природний газ, вугілля або дизельне паливо.

					182097.22.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

1.4 Вимоги до якості та безпеки сировини

Для виготовлення вареної ковбаси використовують свіже м'ясо – свинину. На це м'ясо діє ДСТУ 7158:2010 свинина в тушах і півтушах.⁴

Це м'ясо призначене для використання в роздрібній торгівлі та у промисловому використанні.

Також для виготовлення вареної ковбаси використовують воду, кухонну сіль, цукор, водний розчин нітриту, шпик, спеції та прянощі.³

1.4.1 Вимоги до якості сировини

Свинину залежно від різних ознак, поділяють на шість категорій, згідно до певних вимог, які наведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Характеристика туш свиней за певними категоріями⁴

Категорія	Характеристика категорії	Маса туші в парному стані, кг	Товщина сала над остистими відростками між 6 і 7 грудними хребцями, не враховуючи товщину шкіри, см
1	2	3	4
Перша – екстра	Туші свиней молодняка (свинок і кабанчиків). М'язова тканина розвинена добре, особливо на спинній та тазо-стегновій частинах. Сало щільне, білого кольору або з рожевим відтінком. Шкура без пігментованих плям, пухлин, висипів, синців і травматичних пошкоджень підшкірної тканини. Для виявлення синців може бути на півтуші не більше трьох	У шкірі – від 47 до 68 включ.	Від 1,0 до 2,0 включ.

Закінчення таблиці 1.2

1	2	3	4
	контрольних розрізів шкуру діаметром до 3,5 см		
Друга	Туші свиней молодняку (свинок та кабанчиків)	У шкурі – від 47 до 102 включ. Без шкуру – від 43 до 91 включ. Без крупону – від 45 до 93 включ.	Від 1,0 до 3,0 включ.
	Туші підсвинків	У шкурі – від 14 до 47 включ. Без шкуру від 12 до 43 включ.	Від 1,0 і більше
Третя	Туші свиней молодняку (свинок і кабанчиків)	У шкурі – до 102 включ. Без шкуру – до 91 включ.	Понад 3,0
Четверта	Туші кабанів	У шкурі – понад 102 Без шкуру – понад 91 Без крупону – понад 93	Від 1,0 і більше
	Туші свиноматок	Необмежено	Від 1,0 і більше
П'ята	Туші поросят-молочників. Шкура біла або дещо рожева, без пухлин, висипів, синців, ран, укусів. Остисті відростки спинних хребців і ребра не виступають	У шкурі — від 3 до 6 включ.	Необмежено
Шоста	Туші кнурців	У шкурі – до 47 включ. Без шкуру – до 43 включ.	Від 1,0 і більше

										182097.22.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							18

Залежно від термічного стану свинину поділяють на охолоджену, парну, приморожену, заморожену, остиглу.⁴

Характеристика термічного стану свинини повинна відповідати вимогам наведеним в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Характеристика термічного стану свинини⁴

Термічний стан	Характеристика
1	2
Охолоджена	Піддана охолодженню до температури в товщі м'язів стегна від 4°C до 0 °C Поверхня туш не зволожена
Парна	Температура після забивання та перероблення худоби в товщі м'язів стегна не нижче 35 °C
Приморожена	Піддана замороженню до температури в товщі м'язів стегна на глибині 1 см від мінус 3 °C до мінус 5 °C, а на глибині 6 см — від 2 °C до 0 °C. Під час зберігання свинини температура по всьому об'єму туші чи півтуші має бути від мінус 2 °C до мінус 3 °C
Заморожена	Піддана замороженню до температури в товщі м'язів стегна не вище мінус 8 °C
Остигла	піддану остиганню до температури в товщі м'язів стегна не вище 12 °C. Поверхня туш не зволожена

Органолептичні показники м'яса свинини повинні відповідати вимогам, що наведені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Органолептичні показники м'яса свинини⁴

Назва показника	Характеристика
1	2
Колір	М'ясо свинини має рожево-червоне забарвлення різної інтенсивності. Колір залежить від годування та віку
Консистенція	М'ясо є доволі м'яким. Поверхня розрізу виражена мармуровістю
Запах	Сира свинина майже немає запаху, а варена свинина має дуже приємний запах
Смак	Свіже м'ясо на смак є специфічним, злегка солодкий

1.4.2 Вимоги до безпеки сировини

Вміст пестицидів не повинен перевищувати рівнів, передбачених ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 та наведених в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Допустимі рівні вмісту пестицидів у м'ясі свинини⁵

Назва показника	Допустимі рівні, мг/кг, не більше
1	2
Абат	1,0
Амідофос	0,3
Базудин	0,7
Карбофос	Не допускається
Метафос	Не допускається
ДДТ та його метаболіти	0,1
ГХЦГ (гамма-ізомер)	0,1
Хлорофос	Не допускається

Вміст токсичних елементів та мікотоксинів у м'ясі свинини не повинен перевищувати рівнів, передбачених державними гігієнічними правилами і нормами «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах» та наведений в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Вміст токсичних елементів та мікотоксинів у м'ясі свинини⁶

Назва показника	Допустимі рівні, мг/кг, не більше
1	2
Токсичні елементи	
Свинець	0,10
Миш'як (арсен)	0,10
Кадмій	0,050
Мідь	5,00
Цинк	70,00
Ртуть	0,03
Мікотоксини	
Афлатоксин В1	0,005

Вміст антибіотиків та гормонів у м'ясі свинини не повинен перевищувати рівнів, передбачених показниками безпеки харчових продуктів «Максимальні межі (рівні) залишків діючих речовин

препаратів у харчових продуктах тваринного походження» та зазначений в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 – Вміст антибіотиків та гормонів у м'ясі свинини⁷

Назва показника	Допустимі рівні, мг/кг, не більше
1	2
Антибіотики:	
Амоксицилін	0,005
Ампіцилін	0,005
Апраміцин	Не застосовують
Авіламіцин	0,005
Бензилпеніцилін	0,005
Клоксацилін	0,3
Еритроміцин	0,2
Гормональні препарати:	
Тестостерон	0,015
17b-Естрадіол	Не вимагають значень максимально допустимих рівнів залишків
Лютеїнізуючий рилізінг-гормон	Не вимагають значень максимально допустимих рівнів залишків
ФСГ	Не вимагають значень максимально допустимих рівнів залишків

Вміст радіонуклідів у м'ясі свинини не повинен перевищувати допустимих рівнів, які встановлені ГН – 6.6.1.1-130-006 та наведені в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 – Вміст радіонуклідів у м'ясі свинини⁸

Назва показника	Максимально допустимі рівні не більше
1	2
¹³⁷ Cs	200 Бк/кг
⁹⁰ Sr	20 Бк/кг

За мікробіологічними показниками м'ясо свинини має відповідати вимогам, які наведені у таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 – Мікробіологічні показники м'яса свинини⁴

Назва показника	Свинина:			
	2			
1	остигла	охолоджена	приморожена	заморожена
МАФАМ, КУО в 1 г, не більше	10	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^3$
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> в 25 г	Не дозволено			
БГКП (коліформи) в 0,01г	–	–	–	Не дозволено
БГКП (коліформи) в 0,1 г	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	–
<i>L. monocytogenes</i> в 25 г	Не дозволено			

Свині для забою потрібно вирощувати та відгодовувати в індивідуальних і спеціалізованих господарствах з дотриманням спеціальних, ветеринарних, зоогігієнічних та агрономічних вимог.

Додатковою сировиною для виробництва варених ковбас є сіль кухонна.

На цю сіль діє ДСТУ 3583 – 97 сіль кухонна.⁹

За органолептичними показниками сіль кухонна повинна відповідати вимогам, які зазначені в таблиці 1.10.

Таблиця 1.10 – Органолептичні показники кухонної солі⁹

Назва показника	Характеристика солі, гатунків	
	2	
1	Екстра і вищого	Першого і другого
Зовнішній вигляд	Сіль кристалічна, сипка, відсутні сторонні домішки	
Смак	Солоний смак	
Колір	Білий	Білий з відтінками (залежить від походження солі): голубий, сірий, рожевий, жовтий

Закінчення таблиці 1. 10

Назва показника	Характеристика солі, гатунків
1	2
Запах	Відсутній

Примітка 1. Для солі, яка самоосаджується, допускається наявність темних частинок в межах норми вмісту нерозчиненого в воді залишку.

Примітка 2. Якщо вводити у сіль йодувальну добавку, то допускається слабкий запах йоду.

За фізико – хімічними показниками сіль кухонна без добавок повинна відповідати нормам, які зазначені в таблиці 1.11.

Таблиця 1.11 – Фізико – хімічні показники солі кухонної⁹

Назва показника	Норма у перерахунку на суху речовину для гатунку			
	2			
1	екстра	вищий	перший	другий
Масова частка хлористого натрію, %, не менше ніж	99,50	98,20	97,50	97,00
Масова частка кальцій – іона, %, не більше ніж	0,02	0,35	0,55	0,70
Масова частка, магній – іона, %, не більше ніж	0,01	0,08	0,10	0,25
Масова частка, сульфат – іона, %, не більше ніж	0,20	0,85	1,20	1,50
Масова частка, калій – іона (для продукту без йодувальної добавки), %, не більше ніж	0,02	0,10	0,20	0,40
Масова частка, оксиду заліза (III) %, не більше ніж	0,005	0,040	0,040	0,040
Масова частка, сульфату натрію, %, не більше ніж	0,20	Не регламентується		
Масова частка, нерозчинного у воді залишку (н.з) %, не більше ніж	0,03	0,25	0,45	0,85

Закінчення таблиці 1.11

Назва показника	Норма у перерахунку на суху речовину для гатунку			
1	2			
Масова частка вологи, %, не більше ніж:				
– виварної солі	0,10	0,70	0,70	0,70
– кам'яної солі	–	0,25	0,25	0,25
– осадної та самоосадної солі	–	3,20	4,00	5,00
Ph розчину	6,5 – 8,0	Не регламентується		
<p>Примітка 1. Масова частка калій – іона допускається у солі Дрогобицького солевиварювального заводу. Долинського комбінату солевиварювання та калійних комбінатів, але не більше ніж 0,42 % у перерахунку на суху речовину.</p> <p>Примітка 2. Масова частка магній – іона допускається в солі першого гатунку комбінату Куулісіль, але не більше ніж 0,15 % у перерахунку на суху речовину.</p> <p>Примітка 3. Масова частка вологи допускається у несущеній виварній солі, але не більше ніж 3,00 %.</p>				

За крупністю кухонна сіль повинна відповідати вимогам, які зазначені у таблиці 1.12.

Таблиця 1.12 – Крупність солі кухонної⁹

Крупність	Норма
1	2
Гатунок до екстра	
до 0,8 мм включ., %, не менше ніж	75,0
понад 0,8 до 1,2 мм, %, не більше ніж	25,0
Вищий та перший гатунок помел 0	
до 0,8 мм включ., %, не менше ніж	70,0
понад 1,2 мм, %, не більше ніж	10,0

Закінчення таблиці 1.12

Крупність	Норма
1	2
Вищий, перший та другий ґатунок	
помел 1	
до 1,2 мм включ., %, не менше ніж	85,0
понад 2,5 мм, %, не більше ніж	3,0
помел 2	
до 2,5 мм включ., %, не менше ніж	90,0
понад 4,0 мм, %, не більше ніж	5,0
помел 3	
до 4,0 мм включ., %, не менше	85,0
понад 4,0 мм, %, не більше	15,0

Вміст токсичних елементів у солі кухонній не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені органами охорони здоров'я та наведені в таблиці 1.13.

Таблиця 1.13 – Допустимі рівні токсичних елементів у солі кухонній⁹

Назва показника	Норма, мг/кг, не більше
1	2
Цинк	10,00
Кадмій	0,10
Свинець	2,00
Мідь	3,00
Миш'як	1,00
Ртуть	0,01

1.5 Показники якості та безпеки варених ковбас

ДСТУ 4436:2005 – це стандарт, який поширюється на сосиски, сардельки, варені ковбаси, м'ясні хлібці (ковбасні вироби), які призначені для вживання.¹⁰

Усього є чотири сорти варених ковбас: вищий, перший, другий, третій.

1.5.1 Показники якості варених ковбас

За органолептичними показниками варена ковбаса повинна відповідати вимогам, які наведені в таблиці 1.14.

					182097.22.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.14 – Органолептичні показники вареної ковбаси¹⁰

Назва показника	Характеристика
1	2
Смак і запах	Запах і смак, властиві даному продукту, аромат прянощів, достатньо солоний, без сторонній присмаків та запахів
Зовнішній вигляд	Батони вареної ковбаси мають суху і чисту поверхню без різних пошкоджень, злипів, кусків фаршу
Консистенція	Консистенція ніжна та пружна
Форма і розмір	Форма пряма, а інколи може бути зігнута. Батони довжиною 15–60 см.

За фізико – хімічними показниками варені ковбаси повинні відповідати вимогам, які наведені в таблиці 1.15.

Таблиця 1.15 – Фізико – хімічні показники варених ковбас¹⁰

Назва показника	Норма		
	2		
1	Вищий сорт	Перший та другий сорти	Третій
Масова частка, %			
– білка, не менше ніж	12	10	10
– жиру, не більше ніж	30	32	35
– вологи, не більше ніж	70	72	75
– крохмалю, не більше ніж	–	3 (для першого сорту) 4 (для другого сорту)	5
– кухонної солі, не більше ніж	2,5		
– нітриту натрію, не більше ніж	0,005		
Залишкова активність кислої фосфатази, %, не більше ніж	0,006		
Масова частка кісткових вкраплень:			
– при використування м'ясної маси, %, не більше ніж	–	0,2 (для першого сорту) 0,4 (для другого сорту)	0,6

Закінчення таблиці 1.15

Назва показника	Норма
1	2
Температура в товщі продукту, коли продукт надійшов на реалізацію, °С	0–15
<p>Примітка 1. Варена ковбаса, яка рекомендована для дієтичного і дитячого харчування, масова частка не має перевищувати 2 % NaNO_2 – 0,003.</p> <p>Примітка 2. У теплий період року дозволяється збільшувати масову частку солі на 0,5 % , але окрім дієтичного та дитячого харчування.</p> <p>Примітка 3. Масова частка глутамату натрію має бути не більше ніж 10000 мг/кг.</p>	

1.5.2 Показники безпеки варених ковбас

За мікробіологічними показниками варені ковбаси повинні відповідати вимогам, які наведені в таблиці 1.16.

Таблиця 1.16 – Мікробіологічні показники варених ковбас¹⁰

Назва показника	Норма		
	1	2	
	Вищий і перший сорти	Другий сорт	Третій сорт
Кількість факультативно – анаеробних та мезофільних аеробних мікроорганізмів, КУО, в 1 г продукту, не більше ніж	$1,0 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^3$	$5,0 \cdot 10^3$
Патогенні мікроорганізми, а саме <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено		
<i>L. monocytogenes</i> в 25 г продукту	Не дозволено		
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г продукту	Не дозволено		
Коагулазопозитивні стафілококи в 1,0 г продукту для дієтичного та дитячого харчування	Не дозволено		

					182097.22.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Закінчення таблиці 1.16

Назва показника	Норма
1	2
Сульфитредукувальні кlostридії:	
– в 1,0 г продукту, які запаковані під вакуумом	Не дозволено
– в 0,01 г продукту	Не дозволено
БГКП в 0,1 г продукту	Не дозволено

Таблиця 1.17 – Допустимі рівні вмісту пестицидів у варених ковбасах⁵

Назва показника	Допустимі рівні, мг/кг, не більше ніж
1	2
Пестициди:	
Амідофос	0,5
Клопіралід	0,3
Фентіон	0,2
Кумафос-0-аналог	0,2
Трихлорметафос	0,1

Вміст токсичних елементів та мікотоксинів у варених ковбасах не повинен перевищувати рівнів, передбачених державними гігієнічними правилами і нормами «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах» та наведений в таблиці 1.18

Таблиця 1.18 – Вміст токсичних елементів та мікотоксинів у варених ковбасах⁵

Назва показника	Допустимі рівні, мг/кг, не більше ніж
1	2
Токсичні елементи:	
Свинець (Pb)	0,50
Кадмій (Cd)	0,05
Цинк (Zn)	70,00
Мідь (Cu)	5,00
Ртуть (Hg)	0,03
Миш'як (As)	0,10
Мікотоксини:	
Афлатоксин В1	0,005

Вміст антибіотиків та гормонів у варених ковбасах не повинен перевищувати рівнів, передбачених показниками безпеки харчових продуктів «Максимальні межі (рівні) залишків діючих речовин ветеринарних препаратів у харчових продуктах тваринного походження» та зазначений в таблиці 1.19.

Таблиця 1.19 – Вміст антибіотиків та гормонів у варених ковбасах⁷

Назва показника	Допустимі рівні, мг/кг, не більше
1	2
Антибіотики:	
Амоксицилін	0,005
Ампіцилін	0,005
Апраміцин	Не застосовують
Авіламіцин	0,005
Бензилпеніцилін	0,005
Клоксацилін	0,3
Еритроміцин	0,2
Гормональні препарати:	
Тестостерон	0,015
17b-Естрадіол	Не вимагають значень максимально допустимих рівнів залишків
Лютеїнізуючий рилізінг-гормон	Не вимагають значень максимально допустимих рівнів залишків
ФСГ	Не вимагають значень максимально допустимих рівнів залишків

Вміст радіонуклідів у варених ковбасах не повинен перевищувати допустимі рівні, які встановлено ДР, та наведені в таблиці 1.20.

Таблиця 1.20 – Вміст радіонуклідів у варених ковбасах⁶

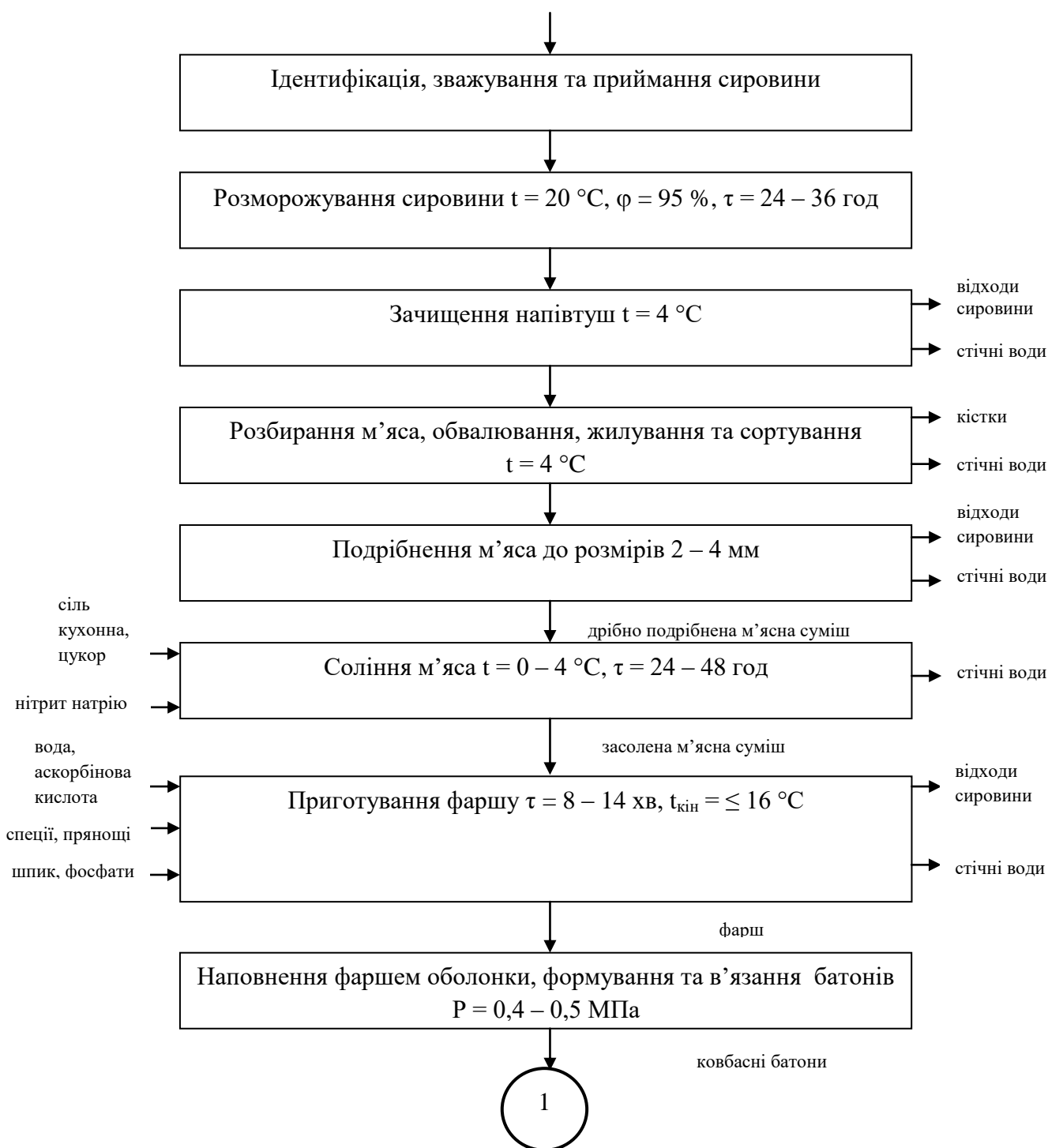
Назва показника	Максимально допустимі рівні, не більше
1	2
¹³¹ Cs	200 Бк/кг
⁹⁰ Sr	20 Бк/кг

1.6 Опис технологічного процесу вареної ковбаси «Молочна»

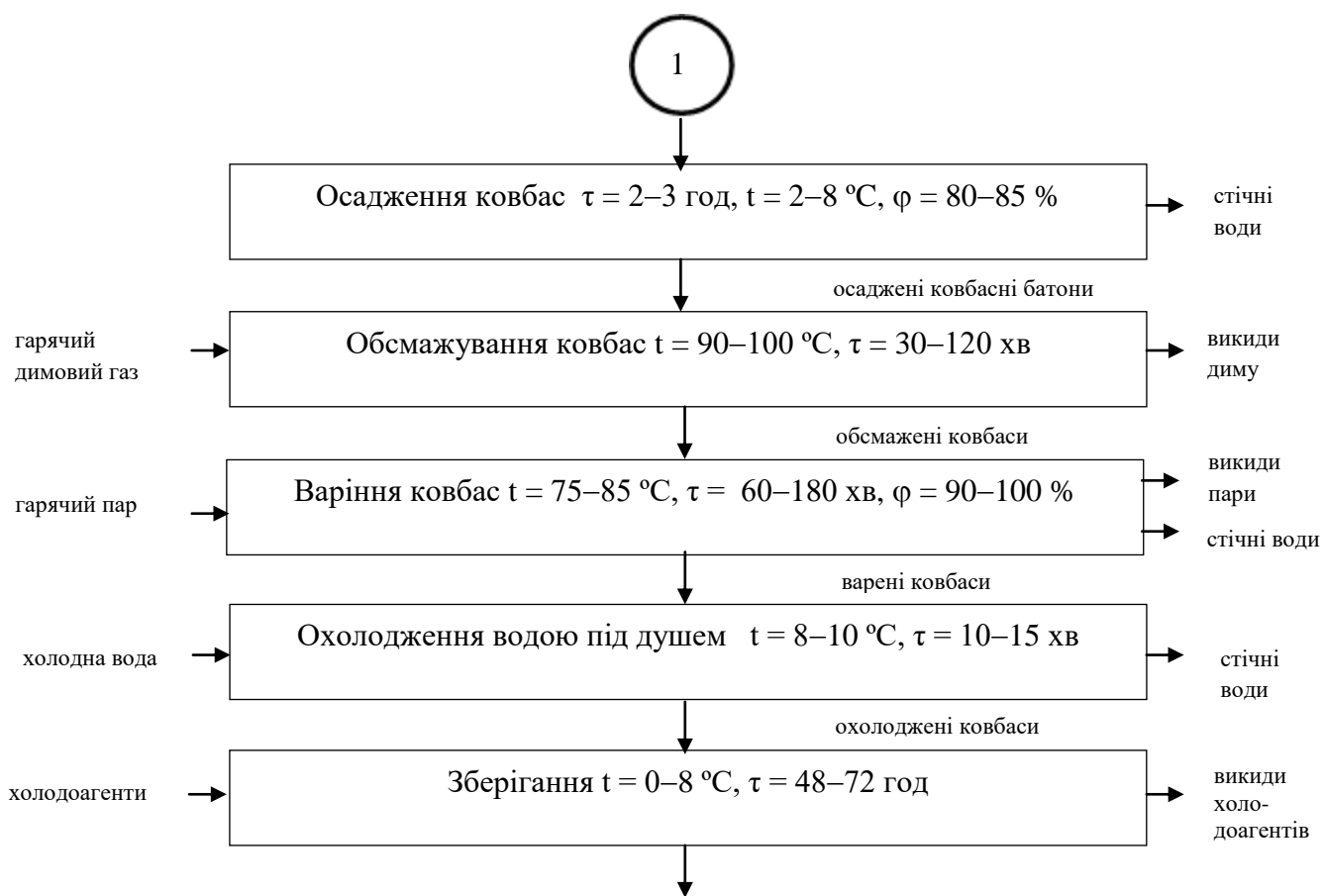
1.6.1 Принципова технологічна схема виробництва вареної ковбаси «Молочна»

Принципова технологічна схема виробництва вареної ковбаси «Молочна» зображена на рисунку 1.1.

Сировина від постачальника



					182097.22.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30



На реалізацію

Рисунок 1.1 – Принципова технологічна схема виробництва вареної ковбаси «Молочна»

При прийманні м'яса воно повинне відповідати вимогам ДСТУ 7158:2010 «М'ясо свинина в тушах і півтушах». Сировину зважують та відправляють на розмороження.

М'ясо розморожують при температурі 20 °С, вологості повітря 95 % протягом 24 – 36 годин.

Зачищення проводиться при температурі 4 °С. Під час зачищення відбувається видалення ветеринарних клейм, крововиливів, побитостей та інших забруднень. Очищають шийну частину з внутрішнього боку та промивають теплою водою, температура якої становить 35 °С.

					182097.22.EEM.01.ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При розбиранні м'яса розділяють туші на менші відруби при температурі 4 °С за стандартними схемами. Далі туші та півтуші потрапляють на обвалювання, тобто відділення м'язової, жирової та сполучної тканин від кісток. Потім відбувається жилування, в процесі якого відбувається відокремлення від м'яса маленьких кісток, які залишаються після обвалювання, сухожиль, кровоносних судин, хрящів.

М'ясо подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2 – 4 мм.

Подрібнене м'ясо (шрот) перемішують із розсолем з кухонної солі, цукру та нітриту натрію. Додають нітрит натрію в кількості 7,5 г на 100 кг м'яса у вигляді розчину з низькою концентрацією (2,5 %).

Посолене м'ясо відправляють у ємність для посолу, де воно витримується при температурі 0 – 4 °С тривалістю 24 – 48 годин.

Подрібнене м'ясо завантажують в кутер. Додають не більше ніж 30 % холодної води та фосфати. Суміш кутерується від 3 до 5 хвилин. Після цього додаються спеції, прянощі та аскорбінову кислоту та обробляється ще від 3 до 5 хвилин. Фосфати розподіляють у сухому вигляді рівномірно по поверхні фаршу. За 0,5 або 1 хвилину до закінчення кутерування вводиться охолоджений шпик, який був нарізаний на шпигорізці смужками. Кінцева температура фаршу має бути не нижче 16 °С.

Наповнення ковбасної оболонки фаршем здійснюється під тиском в машинах – шприцах. Фаршем варених ковбас оболонки наповнюють не дуже щільно, тому що під час варіння оболонка може розірватися. Фарш шприцюють під тиском 0,4 – 0,5 МПа. Для ущільнення ковбасні батони після шприцювання перев'язують ковбасним шпагатом. Потім оболонки проколюють (штрикають) уздовж батону спеціальною металевою штриховкою. Після перев'язані батони навішують на палки таким чином, щоб вони не торкалися між собою та навішують на рами.

Ковбасні батони в натуральній оболонці підлягають короткому осадженню для того, щоб ущільнився фарш та підсушилася оболонка протягом 2 годин при температурі 2 – 8 °С та вологістю повітря 80 – 85 %.

					182097.22.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обсмажування проводять димовим газом при температурі 90 – 100 °С протягом 30 – 120 хвилин у камері обжарювання. Дим отримують при спалюванні сухих гілок від дерев. Батони при цьому прогриваються до 45 °С, фарш набуває червоно – рожевого кольору через те, що відбувається розпад нітриту натрію, а оболонка ковбаси стає міцною та має золотисто – червоний колір.

Варіння відбувається при температурі 75 – 85 °С, вологості повітря 90 – 100 % у камері варки. Ковбасні батони на рамах завозять в камеру, туди через трубу потрапляє гострий пар. Час варіння становить 60 – 180 хв.

Після варіння ковбаси охолоджують холодною водою під душем протягом 10 – 15 хв.

Після охолодження душем відбувається охолодження ковбас в камерах при температурі 0 – 8 °С та до досягнення температури в центрі батона не вище 15 °С. Зберігатися ковбаси можуть 48 – 72 год.³

1.6.2 Апаратурно – технологічна схема виробництва вареної ковбаси «Молочна»

Апаратурно – технологічна схема виробництва вареної ковбаси «Молочна» наведена на листі 1 графічної частини бакалаврської кваліфікаційної роботи.

Виробництво варених ковбас розпочинається із прийняття основної сировини (м'ясо свинини). Далі розморожене м'ясо надходить на стіл обвалки та жиловки 1 де відбувається розбирання туш, діління на менші відруби, відділення від кісток тощо. Після жиловане м'ясо надходить у вовчок 2 для подрібнення, а потім у вигляді шроту – в ємність для посолу 3 куди також додаються сіль кухонна та натрій нітрит для утворення фаршу. Фарш подають у кутер 5, а також спеції, прянощі, воду та подрібнений шпик із шпигорізки 4. Утворений ковбасний фарш подають у вакуумний шприц 6 для утворення ковбасних батонів, які потім надходять на стіл в'язки батонів

					182097.22.EEM.01.ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Перев'язані ковбасні батони підвішують на ковбасну раму 8 та направляють в камеру обсмажування 9. Обсмажені ковбасні батони направляють в камеру варки 10. Зварені ковбасні батони надходять у камеру охолодження 11. Далі готові вироби відправляються на реалізацію.

					182097.22.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «БРУСИЛІВ – М'ЯСО» ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ

2.1 Джерела утворення відходів на ТОВ «Брусилів – м'ясо»

Джерелами утворення технологічних відходів на ТОВ «Брусилів – м'ясо» є процеси забою, обвалювання та жилування м'яса, після чого утворюються відходи, такі як кістки та залишки м'яса, вуха, голови, нехарчова сировина (нехарчовий жировий обріз, роги, копита, шкури, сечові міхури, селезінка, легені, шлунки, кишки тощо).

Під час процесу подрібнення м'яса утворюється незначна кількість відходів, а саме залишки подрібненого м'яса на вовчку.

На підприємстві утворюються також ще такі відходи, як волосся, кров, ендокринно – ферментна сировина (жовч, залози, наднирники, яєчники, жовте тіло), вим'я, хвости, ембріони, подрібнені кістки, білково – жирова фракція стічних вод, залишки ковбасних оболонок.¹¹

Також на підприємстві утворюються такі відходи, як ковбасний шпагат, люмінесцентні лампи, тара картонна та паперова, яку використовують під час перевезень, пакувальна тара тощо.¹²

2.2 Характеристика відходів на ТОВ «Брусилів – м'ясо»

На ТОВ «Брусилів – м'ясо» відходи поділяють на 6 груп: харчова кров, нехарчова сировина, кісткова та колагеновмісна сировина, жовч, кератиновмісна сировина та нетехнологічні відходи.¹¹

Велика кількість відходів має дуже високу біологічну цінність і можуть бути використані повторно як вторинна сировина.

1. Харчова кров (плазма крові, формені елементи).

					182097.22.ЕЕМ.02.ПЗ			
Змн.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Отрода І.О.			ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «БРУСИЛІВ – М'ЯСО» ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Бублієнко Н.О.				Д	35	69
Реценз.						ЕК - IV - 3		
Н.контр.								
Затверд.		Якименко І. Л.						

Кров є однією з найбільш цінних видів м'ясної сировини. В ній містяться повноцінні білки, які містять всі амінокислоти, необхідні для організму. Окрім того кров містить вітаміни, жири, вуглеводи, калій, залізо, солі натрію, кальцій, фосфор тощо.

В крові знаходиться від 17 до 19 % білку, з них гама – глобуліни – 10,3 %, альбумін – 3,6 %, глобулін – 10,3 %. Кров має велику кількість амінокислот, таких як фенілаланін, лізин, креолін, валін та недостатню кількість ізолейцину та метіоніну. Кров є джерелом важливих мікроелементів.

Плазма крові є джерелом повноцінних білків і фізіологічно активних речовин.

Хімічний склад крові та її складових наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Хімічний склад крові та її складові, %¹¹

Речовина	Цільна кров	Плазма	Формені елементи
Вологість	79,6 – 80,0	91,36	59,18
Білки	17,4 – 19,0	7,25	6,42
Жир	0,33	0,09	–
Зола	0,97	–	–
Сухий залишок	19 – 21	8,63	40,81

2. Нехарчова сировина

До цієї категорії входять м'ясо та субпродукти, які не є придатними для харчових цілей, але допущені на переробку; трупи тварин; зачистки туш; субпродукти; сечові пузири; ендокринні залози; очні яблука; вим'я; сердечні сумки; шкури; хвости; ембріони без шкур; кров, яка не використовується для харчових цілей; канига; м'ясо – кісткова тирса; шлям; обвалки туш та голів; роги та копита; щетина; волосся; губи; легені; сичуг; язик; рубець; печінка; серце; селезінка тощо.

За амінокислотним складом, а особливо за вмістом незамінних амінокислот, серце, мозок, нирки, м'ясо з голови, печінка та селезінка дуже близькі до м'яса, а губи, вим'я, рубець і легені містять, порівняно з м'ясом,

						182097.22.EEM.02.ПЗ	Арк.
							36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

менше незамінних кислот, але в них переважають такі амінокислоти, як пролін (оксипролін). Загальна кількість амінокислот в м'ясі з голів, селезінці, губах, рубці, вимені і легенях, складає відповідно 30,8; 31,8; 35,7; 32,0; 25,0; 31,5 % до білку, при тому що в м'ясі їх кількість становить – 39,6 %. Кількість треоніну, лейцину, лізину та фенілаланіну в м'ясі голів селезінці, губах, рубці, вимені і легенях майже не відрізняється від м'яса.

Значна кількість магнію (Mg) та фосфору (P) знаходиться в нирках, легенях, печінці та м'ясі; менша в сичузі, вимені та рубці. Заліза найбільше знаходиться в язиці, печінці, легенях та нирках; менше в сичузі, вимені та мізках. Значна кількість цинку знаходиться в язиці, печінці, легенях та нирках; марганцю та міді в язиці, вимені, нирках, легенях та рубці.

У субпродуктах знаходяться вітаміни B₆, тіамін, рибофлавін, пантотенова кислота, біотин, ніацин, B₁₂.

Наявність в субпродуктах вітамінів, білків, жирів та мінеральних речовин свідчить про їх високу біологічну цінність.

Хімічний склад деяких видів сировини наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Хімічний склад деяких видів сировини¹¹

Сировина	Вологість	Зола	Жир	Білки	Екстрактивні речовини
М'ясо	72,0	0,9	8,3	16,75	2,05
Рубець	80,0	0,49	4,2	14,78	0,53
Сухожилля	65,0	1,0	11,0	23,0	–
Селезінка	75,5	1,5	4,2	18,8	–
Книжка	85,0	1,5	3,0	10,5	–
Вуха	62,4	0,7	11,8	20,1	4,9
Кишки	79,3	0,3	5,6	14,8	–
Шлям	63,4	1,4	0,5	34,7	–
Шкура	60,1	0,7	10,2	29,0	–
Щетина	25,0	1,6	2,0	71,4	–
Кості та голови	20 – 40	29 – 49	10	6	–
Хребці	30 – 40	20 – 28	13 – 32	4 – 6	–
Ребра	23 – 28	40 – 44	11,0	5,0	–
Кров	93,4	0,5	0,1	6,0	–

3. Кератиновмісна сировина (роги, ратиці, волосся, щетина).

Це білкові з'єднання найбільш міцних стійких білків – склеропротейнів, які в організмі виконують захисні та опорні функції.

Ця сировина містить 85 – 90 % чистого білку, майже всі незамінні амінокислоти, групу макро– та мікроелементів: залізо, кремній, магній, фтор, мідь, кобальт, марганець, хром, свинець, молібден, миш'як, алюміній, барій, цинк та ін.¹¹

4. Кісткова та колагеновмісна сировина.

Кістки на підприємстві складаються із кісток голови, кінцівок та тулуба. В склад кісток входять органічні та неорганічні речовини. Основна органічна речовина кісток – осейн, яка складає 93 % загальної кількості білків кісток. Осейн містить велику кількість волокон, з яким при варінні утворюється клей. До неорганічних речовин входить фосфорнокислий та вуглекислий кальцій, хлористий кальцій, фосфорнокисла магnezія та інші солі.¹¹

5. Жовч.

Вона являє собою рідину буро – зеленого кольору.

До складу жовчі входить вода, жовчні кислоти (до 7 %), холестерин (0,5 %), пігменти, жирні кислоти, мінеральні солі, лецитин, нейтральний жир, сечовина, сечова кислота. Наявність жирних кислот залежить від виду тварин. Жовч ВРХ містить лінолеву, стеаринову, холієву кислоти.

Жовч свиней не містить холієву кислоту, але містить галову та дезоксихолієву кислоти.¹¹

6. Нетехнологічні відходи.

До них відносять ковбасний шпагат, який утворюється при перев'язуванні ковбасних батонів; люмінесцентні лампи, які вже вийшли із робочого стану, тара картонна та паперова, яку використовують під час перевезень продукції; пакувальна тара, що утворюється під час запаковування готової продукції; старі холодильники.

					182097.22.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

2.3 Аналіз існуючих способів утилізації відходів на ТОВ «Брусилів – м'ясо»

На ТОВ «Брусилів – м'ясо» рубець, легені, вуха, трахею, губи, шлунок, селезінку, свинячі шкурки використовують для виготовлення ліверних ковбас. Легені, трахею, голови (без язика та мізків), губи, калтик, шлунок, свинячий хвіст, селезінку, сухожилля, кістки направляють на згодовування в натуральному вигляді в сільських господарствах.

На території ТОВ «Брусилів – м'ясо» є яма, куди викидають кістки та іншу сировину, яку не вдалося утилізувати.

2.4 Характеристика інших екологічних проблем підприємства ТОВ «Брусилів – м'ясо» та можливі шляхи їх вирішення

2.4.1 Джерела утворення та характеристика стічних вод ТОВ «Брусилів – м'ясо»

Стічна вода утворюється на підприємстві в процесі забою худоби, переробки туш на м'ясо та інші продукти (ковбаса), миття обладнання.

Вода, яка споживається в процесі виробництва, забруднюється органічними речовинами, які є тваринного походження: жиром, кров'ю, канигою, гноєм, уламками кісток, шматочками тканин тварин, волоссям.

Також у стічні води можуть потрапляти фосфати, нітрати, сіль кухонна, мийні засоби, глина, пісок тощо. В стічних водах всі забруднення знаходяться у вигляді суспензій, які важко розділяються, емульсій, колоїдних та молекулярних розчинів. Кожен вид забруднення складається з органічної та мінеральної частини.

Стічні води на ТОВ «Брусилів – м'ясо» поділяються на декілька груп, в залежності від того, яка кількість забруднень в них переважає: гнойові, жировмісні, каниговмісні та інші стічні води.¹¹

					182097.22.EEM.02.ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Каниговмісні стоки, які забруднені канигою, надходять із забійного цеху з ділянки розтину шлунку тварин. У ці води можуть також потрапляти кров, деяка кількість жиру, шматочки тканин тварин.

Інші стічні води м'ясокомбінату це суміш побутових і нежирних виробничих стоків. Вони можуть бути забруднені кров'ю, вмістом кишечника, кухонною сіллю, фекаліями, шматочками тканин тварин, волоссям, щетиною, обрізами, мийними засобами та можуть містити невелику кількість жиру.

Незабруднені виробничі води, які надходять від охолодження компресорів та котельні охолоджуються та використовуються повторно.

Концентрація завислих речовин загального стоку м'ясокомбінату складає 1200 – 2000 мг/дм³, вміст жирів – 200 мг/дм³, а БСК_{повн} – 1400 – 1500 мг О₂/дм³. Концентрація стічних вод окремих цехів, які не розбавлені побутовими та незабрудненими водами підприємства, значно вища. Вони містять 300 – 6236 мг/дм³ завислих речовин, жирів – 491 – 2027,2 мг/дм³, БСК_{повн} – 600 – 2200 мг О₂/дм³. Ph особо не змінюється і складає 7 – 7,6.

Стічні води підприємства містять органічні забруднення, які знаходяться в нерозчинному (120 – 2025 мг/дм³) і розчинному (422 – 1238 мг/дм³) станах та велику кількість хлоридів (NaCl) аж до 1000 мг/дм³. Ці води мають дуже специфічний запах та залежно від вмісту крові колір буро – червоний або темно – сірий.

У стічних водах м'ясного підприємства певна частина забруднень знаходиться у вигляді колоїдів і в середньому значенні їх концентрація становить 283 мг/дм³. Вони також містять велику кількість азоту: амонійного 15 – 57, загального 18 – 192 мг/дм³. Також тут присутні нітрити (0,002 мг/дм³) та нітрати (0,05 мг/дм³). Кількість фосфору (P₂O₅) становить 35 – 60 мг/дм³.

На підприємстві постійно використовують мийні засоби та кальциновану соду (Na₂CO₃), тому ці речовини присутні в стічних водах і

									Арк.
									41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

182097.22.EEM.02.ПЗ

вони можуть вспінюватися.

Склад стічних вод м'ясокомбінату залежить також від втрат у певному процесі виробництва. У середньому загальна кількість забруднень за сухою речовиною складає приблизно 20 кг на голову худоби; у стічних водах забійного цеху міститься до 800 мг/дм³ білків; кількість каниги при 84 % вологості складає 16 – 18 % від живої маси худоби (деяка її частина може потрапляти до каналізації). у загальному стоці м'ясокомбінату може знаходитися 0,31 % крові. Усі ці продукти містять велику кількість органічних речовин. БСК_{повн} крові становить 405 000 мг/ дм³, а каниги – 104 000 мг/ дм³.

Якщо підприємство має забійний цех, то забруднення загального стоку складає приблизно: жирів 200 – 570 мг/ дм³; завислих речовин 500 – 1200 мг/дм³.

Стічні води м'ясного підприємства найбільше забруднені органічними речовинами тваринного походження, тому через це вони дуже швидко загниваються і мають неприємний запах інтенсивністю за шкалою до 5 за шкалою.

Стічні води м'ясокомбінатів особливі наявністю бактеріального забруднення. Їхній титр кишкової палички становить 0,0002 см³/дм³, у стоках містяться також яйця гельмінтів, можуть ще бути наявні віруси і хвороботворні бактерії, які викликають сибірку, ящур, бруцельоз, сап.

На території ТОВ «Брусилів – м'ясо» знаходиться власна система каналізації для стічних вод. Ці води згодом відкачують та направляють на поля фільтрації.

Але поля фільтрації мають багато недоліків: ці поля потребують великі площі землі; ефективність очищення залежить від пори року, кліматичних та гідрогеологічних умов; з часом ґрунт частково або повністю втрачає свої фільтрувальні властивості та поля перетворюються на ставки – накопичувачі;

					182097.22.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поля фільтрації забруднюють навколишнє середовище (неприємні запахи), відкриті водойми, ґрунтові води тощо; втрачається велика кількість мінеральних та органічних речовин, які знаходяться в стічних водах.¹³

2.4.2 Рекомендовані способи очищення стічних вод

На ТОВ «Брусилів – м'ясо» ХСК стічних вод перевищує 2000 мг О₂/дм³. Тому нами рекомендоване анаеробно – аеробне біологічне очищення стічних вод на даному підприємстві, що наведено на рисунку 2.1.



					182097.22.EEM.02.ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

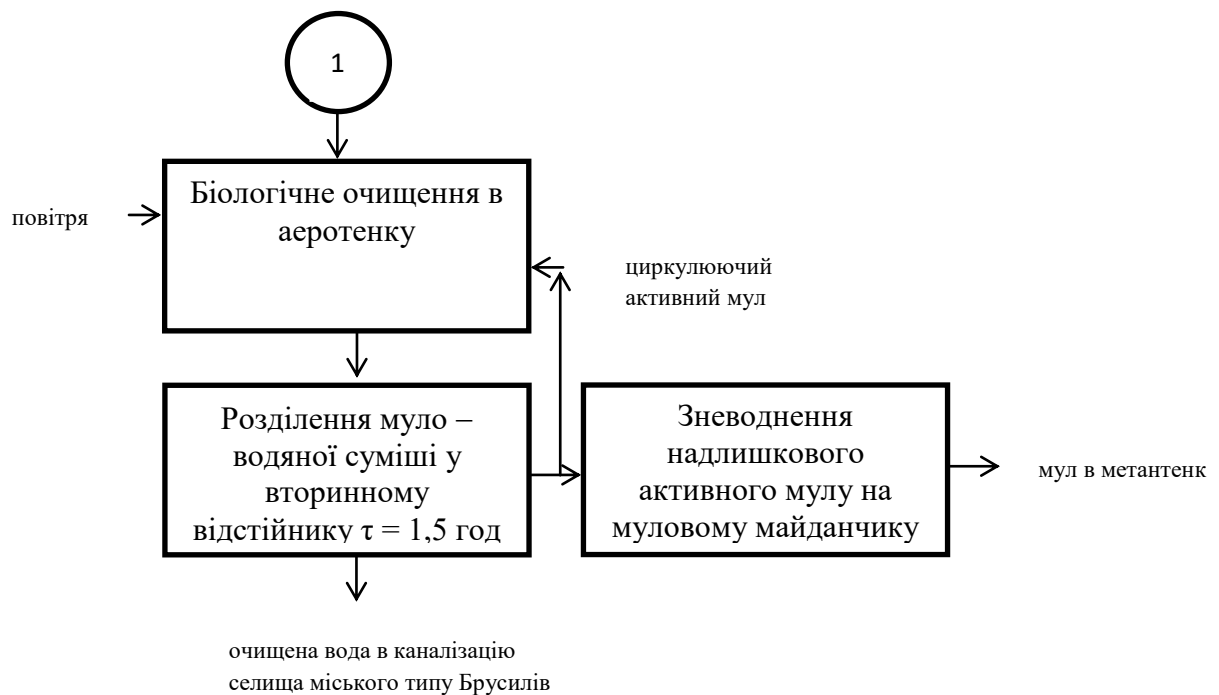


Рисунок 2.1 – Принципова технологічна схема біологічного очищення стічних вод ТОВ «Брусилів – м’ясо»

Стічні води подаються на ґратки, де відбувається очищення стоків від крупних частинок та сміття з стічних вод (хрящів, кісток, шматків рогів тощо), а в дробарках відбувається подрібнення великих фракцій сміття.

Далі стоки подаються в пісколовловлювач, де відокремлюються мінеральні домішки (пісок), які випадають в осад. Після механічного очищення стоки надходять у метантенк, де очищуються стоки від основної частини забруднень. Внаслідок цього утворюється біогаз, що збирається у газгольдері.

У вторинному відстійнику відбувається відокремлення анаеробного активного мулу від стічної води, мул направляється на зневоднення та використовується як добриво.

Для того щоб повністю видалити забруднення із стоків їх направляють в аеротенк-змішувач, куди постійно подається повітря. Неочищена стічна вода та активний мул рівномірно розподіляються по всьому об’єму аеротенка, що

					182097.22.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забезпечує їх миттєве змішування та ефективне зниження концентрації забруднень у муловій суміші.¹³

Муловодяна суміш після аеротенка розділяється на складові у вторинному відстійнику. Частина мулу – це циркулюючий активний мул, що повертається в аеротенк, для того щоб забезпечити постійну концентрацію мулу в споруді. Надлишковий активний мул подається у метантенк для збродження, щоб отримати додатковий біогаз.

Потім стічна вода надходить у каналізацію селища міського типу – Брусилів.¹⁴

2.4.3 Джерела утворення та характеристика викидів

Джерелами утворення викидів на ТОВ «Брусилів – м'ясо» є: дим від смаження ковбас; пара від варіння ковбас; холодоагентів; автомобільні вихлопні гази; дим при згоранні дров у котельні.

Викиди диму, що утворюються внаслідок згорання деревини для смаження ковбас. Цей дим містить оксиди та діоксиди вуглецю, оксиди азоту, діазоту, вуглецю, метан, ртуть. Цей дим не містить сірковмісних сполук, що забезпечує відсутність діоксиду сірки.

Під час варіння ковбас утворюються викиди пари в незначних кількостях.

На ТОВ «Брусилів – м'ясо» є власні авто, для перевезення продукції та для інших потреб. Внаслідок цього утворюються вихлопні гази, які містять чадний та вуглекислий газ, оксиди азоту, вуглеводні, сажу, бензопірен та важкі метали.

На підприємстві є котельня, яка працює на дровах, тому при цьому утворюється велика кількість викидів, які містять CO₂, NO₂, SO₂, тверді частинки, бензопірен.¹⁵

На території ТОВ «Брусилів – м'ясо» немає обладнання для утилізації викидів. Усі викиди через витяжку надходять в навколишнє середовище.

					182097.22.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4.4 Рекомендовані способи очищення викидів

Викиди ТОВ «Брусилів – м'ясо» містять токсиканти та мають дуже неприємний запах, що становить негативний вплив на здоров'я працівників та на навколишнє середовище. Тому нами рекомендовано встановити на території даного підприємства нейтралізатор, що ефективно усуває органічні та неорганічні леткі компоненти.

Робота нейтралізатора полягає в пропусканні забрудненого повітря через русло, де й нейтралізується забруднення. Картридж, що заповнює нейтралізатор, має хороші властивості щодо видалення запаху і токсичних речовин. Картридж містить наповнювач, в якому розвиваються спеціальні мікроорганізми. Вони поглинають газоподібні компоненти, які мають неприємний запах. Очищене повітря направляється безпосередньо у атмосферу.¹⁶

					182097.22.EEM.02.ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3
РОЗРОБКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБУ УТИЛІЗАЦІЇ
ВІДХОДІВ ТА ОЧИЩЕННЯ ГАЗОПИЛОВИХ ВИКИДІВ НА ТОВ
«БРУСИЛІВ – М’ЯСО»

3.1 Обґрунтування технології утилізації відходів на ТОВ «Брусилів – м’ясо»

Питання утилізації відходів м’ясної промисловості є дуже актуальним. Утилізація відходів виробництва разом із комплексним використанням сировини – найважливіший напрям підвищення ефективності та екологічності виробництва.

Проблема утилізації актуальна в нашій країні, оскільки велика кількість відходів створює несприятливу екологічну ситуацію.

Приблизно 49 % живої маси ВРХ та 44 % живої маси свиней не використовуються для виробництва продукції. Основна маса відходів м’ясної промисловості (70 %) йде безпосередньо на кормові цілі в тваринництві, 20 % – на виготовлення продуктів харчування і технічної продукції, решта ж використовується як добриво і паливо.¹⁷

Нами запропонована технологія утилізації відходів м’ясної промисловості, а саме: туши тварин; кістки; шлунки; кишки; кров. Ці відходи можна переробити на м’ясо – кісткове борошно. Уся сировина перевіряється ветеринарними та санітарними наглядами.

Відповідно велика частина відходів використовується повторно і це є крок до шляху безвідходного виробництва.

Точний склад м’ясо – кісткового борошна залежить від відсотку м’язових частин та інших компонентів (жиру та кісток) у вихідному матеріалі. Сировина містить в основному білок, що легко засвоюється (48 – 62 %). Але

					182097.22.ЕЕМ.03.ПЗ		
Змн.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Отрода І.О.			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Бублієнко Н.О.			Д	47	69
Реценз.					ЕК - IV - 3		
Н.контр.							
Затверд.		Якименко І. Л.					
					РОЗРОБКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБУ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ТА ОЧИЩЕННЯ ГАЗОПИЛОВИХ ВИКИДІВ НА ТОВ «БРУСИЛІВ – М’ЯСО»		

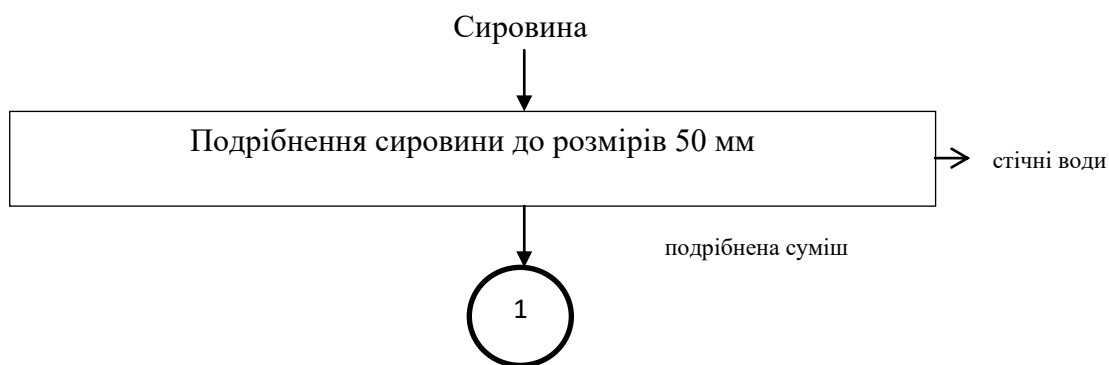
при термічній обробці розкладаються деякі амінокислоти, переважно лізин. Це борошно містить також 8 – 18 % жиру та достатню кількість кальцію та фосфору (24 % та 11 % за масою відповідно).¹⁸

М'ясо – кісткове борошно – це багатфункціональна добавка, що використовується в агрохімії як добриво, а при розведенні птиці, великої рогатої худоби та інших сільськогосподарських тварин – як харчова добавка. Застосовується також як добриво та для заповнення дефектів кісток у медицині, входить до складу комбікормів та кормів для домашніх тварин (собак та кішок). Також борошно використовується як природне паливо для генерації енергії та спалювання сміття. Може розглядатися як заміна вугілля.

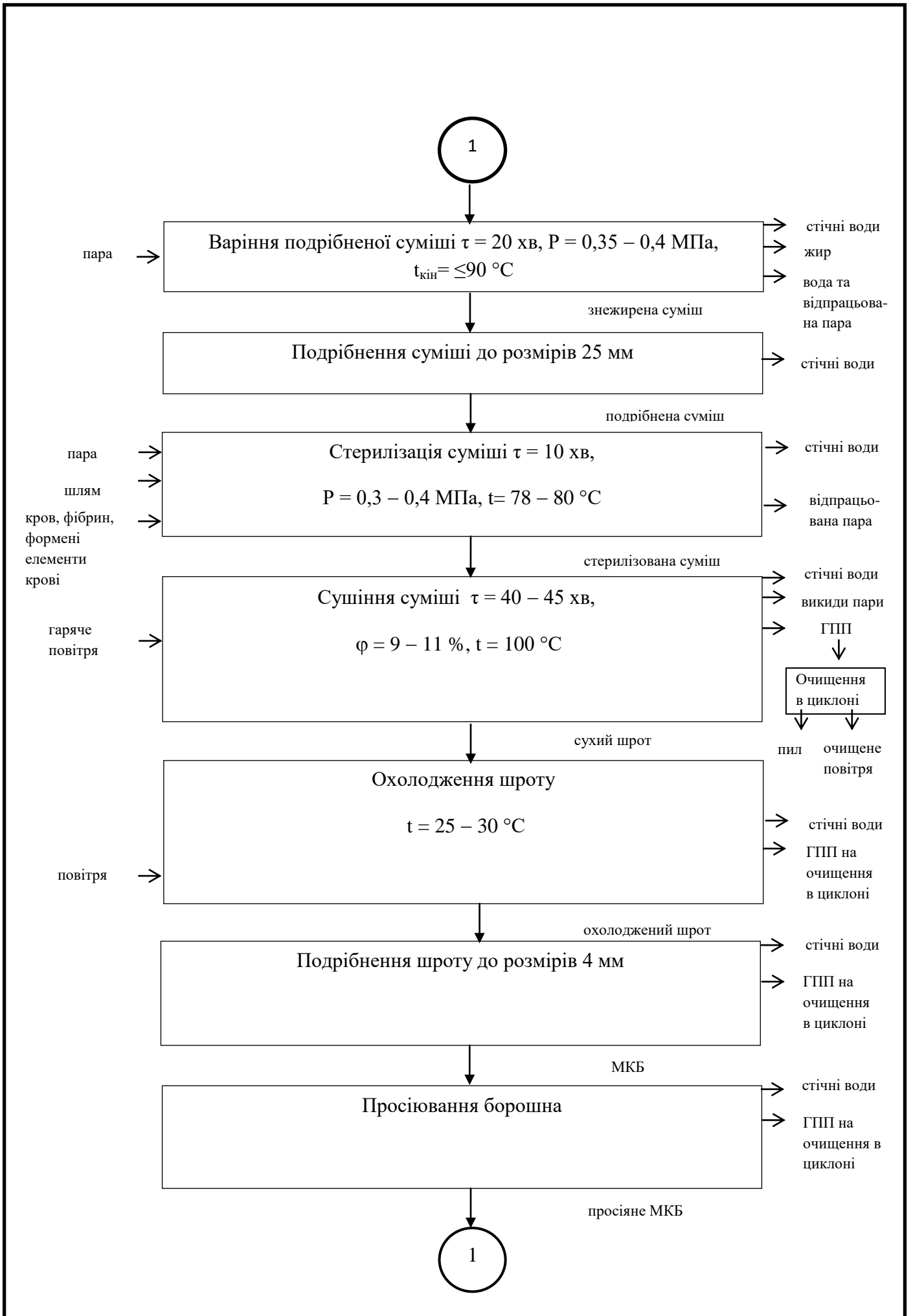
Основні властивості м'ясо – кісткового борошна: добавка допомагає збалансувати кількість незамінних амінокислот у рослинній сировині; упорядковує обмін речовин; є джерелом низки вітамінів групи В (рибофлавін, кобаламін, холін тощо); містить ряд корисних речовин (глутамінова кислота, тироксин, креатин, карнітин, глутамін, серотонін, глюкокортикоїдні гормони та ін.).¹⁹

3.2 Принципова технологічна схема утилізації відходів від виготовлення вареної ковбаси «Молочна» на ТОВ «Брусилів – м'ясо»

Принципова технологічна схема виробництва м'ясо – кісткового борошна зображена на рисунку 3.1.



					182097.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

182097.22.EEM.03.ПЗ

Арк.

49

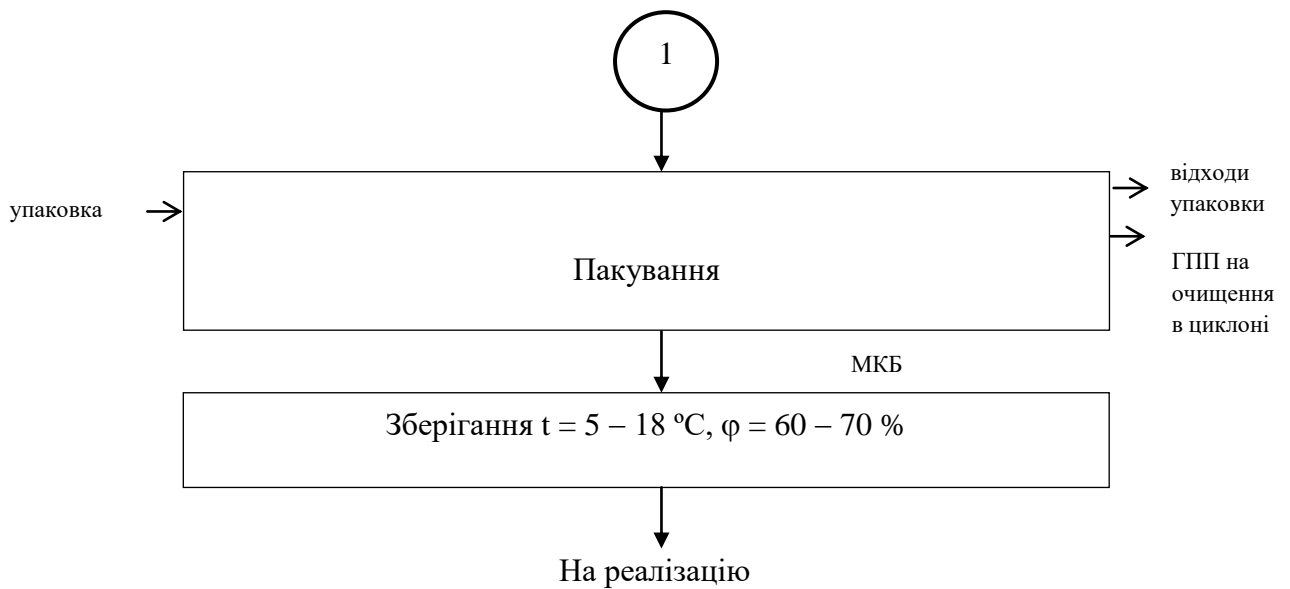


Рисунок 3.1 – Принципова технологічна схема виробництва м'ясо – кісткового борошна

Перед використанням сировина повинна відповідати вимогам ДСТУ 3938:99 «М'ясна промисловість. Продукти забою худоби. Терміни та визначення».²⁰

Сировина (кістки, хрящі, кишки, шлунки, залишки м'яса) подрібнюється на силовому подрібнювачі з діаметром отворів решітки 50 мм.

Варіння подрібненої суміші відбувається в шнековому апараті. У ньому сировина піддається тепловій обробці при тиску пари 0,35 – 0,4 МПа протягом 20 хв. Температура продукту на виході з апарату становить не менше ніж 90 °С. Під час варіння виділяється до 3 % жиру, 25 % сокової пари та до 20 % води у вигляді бульйону. Жир та вода через решітку на дні апарату безперервно відводяться в жировловлювач, над яким встановлена сітка з отворами діаметром 3 мм.

Знежирена суміш направляється у молоткову дробарку, де відбувається повторне подрібнення з діаметром отворів решітки 25 мм.

Подрібнена суміш надходить у елеватор з обігрівом, куди також подається шлям, кров, фібрин та формені елементи крові. Суміш піддається стерилізації паром протягом 10 хвилин під тиском 0,3 – 0,4 МПа та температурою 78 – 80 °С.

					182097.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згодом відбувається сушіння суміші гарячим повітрям в сушильному агрегаті при температурі 100 °С тривалістю 40 – 45 хвилин. При цьому вологість борошна становить 9 – 11 %. Під час сушіння утворюється ГПП. Тому нами запропоновано встановлення пиловловлюючого апарату – циклона. ГПП потрапляє в циклон, очищене повітря з циклона виводиться назовні, а пил виводять у приймальний бункер.

Утворений шрот після сушіння охолоджують у шнековому охолоджувачі повітрям до температури 25 – 30 °С. Внаслідок сушіння утворюється ГПП.

Охолоджений шрот подрібнюють у молотковій дробарці з діаметром отворів решітки 4 мм та після охолодження утворюється ГПП.

Борошно просівають через сито з отворами діаметром 4 мм та внаслідок цього утворюється ГПП.

Просіяне м'ясо – кісткове борошно пакують у паперові крафт мішки та відправляють на зберігання. На цьому етапі також утворюється ГПП. Газопилові потоки із усіх стадій спрямовують на очищення в циклон.

Упаковане м'ясо – кісткове борошно зберігається при температурі 5 – 18 °С та вологості повітря 60 – 70 %.¹⁹

3.3 Матеріальний баланс циклона СК – ЦН – 34

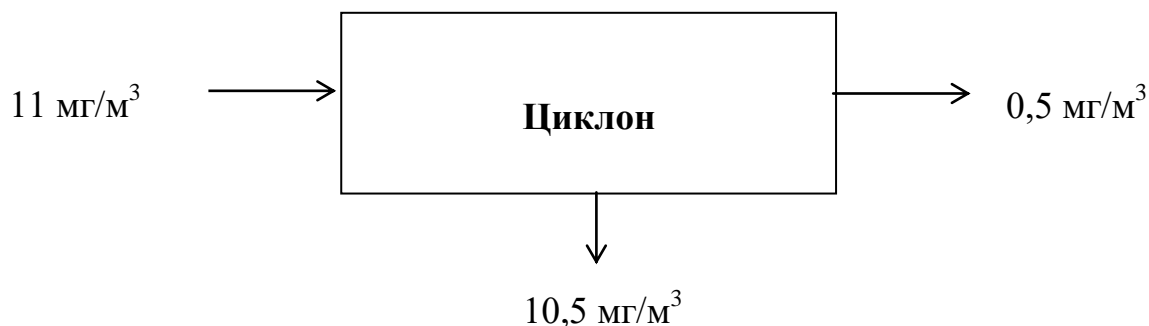


Рисунок 3.2 – Матеріальний баланс очищення газопилового потоку

					182097.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

3.4 Обґрунтування вибору обладнання і розрахунки процесу пиловловлювання

На підприємстві ТОВ «Брусилів – м'ясо» відсутні пиловловлюючі апарати. Тому нами рекомендовано встановлення циклона українського виробника фірми «ВЕНТУС.ЮА» (м. Київ).

Циклон серії СК – ЦН – 34 має спіральні вхідні патрубки та конічну форму, основним призначенням якого є очищення газоповітряних сумішей від дрібнодисперсних твердих частинок (пилу, сажі).

За рахунок цього пиловловлюючого пристрою з правостороннім і лівим обертанням потоків газу високий показник очищення (90 – 98 %).²¹

Циклони СК – ЦН – 34 виготовляються в різних варіантах складання і габаритних розмірів, у зв'язку з цим нескладно підібрати пиловловлюючу систему для великих приміщень. Ці циклони мають досить громіздкі розміри, тому їх рідко групують. Конічні циклони типу СК – ЦН – 34 найчастіше застосовуються для очищення повітря від різноманітних домішок великої кількості одночасно.

Циклони виготовляються як «правого», так і «лівого» обертання газового потоку. «Правим» прийнято називати обертання газового потоку в циклоні за годинниковою стрілкою, якщо дивитися з боку вихлопної труби, «лівим» – обертання проти годинникової стрілки.

Конічні циклони характеризуються більш подовженою конічною частиною та спіральним вхідним патрубком.²²

3.4.1 Показники очищення циклона СК – ЦН – 34

Ефективність очищення η , частки одиниці:

$$\eta = \frac{C_{\text{вх}} - C_{\text{вих}}}{C_{\text{вх}}}, \quad (3.1)$$

					182097.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

де $C_{\text{вх}}$ і $C_{\text{вих}}$ – масові концентрації домішок у викиді відповідно до та після очищення, мг/м³.

Ефективність очищення ГПП у циклоні СК – ЦН – 34 становить:

$$\eta = \frac{11-0,5}{11} = 0,955$$

Коефіцієнт проскакування частинок через очисне обладнання:

$$K = \frac{C_{\text{вих}}}{C_{\text{вх}}}, \quad (3.2)$$

$$K = \frac{0,5}{11} = 0,045.$$

3.4.2 Розрахунок гранично допустимого викиду пилу м'ясо – кісткового борошна

Розраховуємо ГДВ, але для цього потрібно дізнатися який викид: холодний чи нагрітий.

Для цього спершу розраховують параметр f .

Якщо $f \geq 100$, викиди належать до холодних, якщо $f < 100$ – викиди вважаються нагріті.

$$f = \frac{10^3 w_0^2 D}{H^2 \Delta T}, \quad (3.3)$$

де w_0 – середня швидкість виходу газоповітряної суміші із отвору джерела викиду, м/с;

D – діаметр отвору джерела викиду, м;

H – висота джерела викиду речовин, які забруднюють навколишнє середовище, над рівнем землі, м;

					182097.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

ΔT – різниця між температурою суміші повітря та пилу t_r та температурою навколишнього повітря t_n , °C.

$W_o = 9$ м/с, $D = 1$ м, $V_1 = 3,2$ м³/с, $C_\phi = 0,05$ мг/м³, $H = 18$ м, $A = 160$, $\eta = 1$, $t_2 = 100$ °C, $t_n = 22$ °C, ГДК пилу харчових підприємств становить $0,5$ мг/м³.

$$f = \frac{10^3 W_o^2 D}{H^2 \Delta T} = \frac{10^3 \times 9^2 \times 1}{18^2 (100 - 22)} = 3,20 \text{ м}/(\text{с}^2 \cdot \text{°C})$$

$f = 3,20$, а це означає, що викид нагрітий.

Для розрахунку нагрітих ГДВ, г/с, є формула:

$$\text{ГДВ} = \frac{(\text{ГДК}_{\text{м.р}} - C_\phi) H^2 \sqrt[3]{\Delta T V_1}}{A F m \eta}, \quad (3.4)$$

де $\text{ГДК}_{\text{м.р}}$ – максимальна разова гранично допустима концентрація пилу МКБ, мг/м³;

C_ϕ – фонові концентрація пилу МКБ, мг/м³;

V_1 – витрати газоповітряної суміші, яка викидається з джерела викиду, м³/с;

A – коефіцієнт, що залежить від розподілу температури в атмосфері з висотою;

F – безрозмірний коефіцієнт, який враховує швидкість осідання шкідливих речовин в повітрі:

$F = 1$ – для газоподібних шкідливих речовин та дрібнодисперсних аерозолів;

$F = 2$ – для пилу та попелу за ступеня очищення не менш як 90 %;

$F = 2,5$ для пилу та попелу за ступеня очищення – 75...90 %;

$F = 3$ – для пилу та попелу за відсутності очищення або менш як 75 % та під час викиду пари разом з пилом.

					182097.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

n та m – безрозмірні коефіцієнти, що враховують умови виходу газоповітряної суміші із гирла джерела викиду;

η – коефіцієнт, що враховує вплив рельєфу місцевості ($\eta = 1$, якщо у радіусі п'ятдесяти висот труб H від джерела викиду перепад відміток місцевості не буде перевищувати 50 м на 1 км). У інших випадках поправку на рельєф встановлюють за картографічним матеріалом, який враховує рельєф місцевості у радіусі п'ятдесяти висот труб від джерела, але не менш як 2 км).

Коефіцієнт m розраховують за формулою:

$$m = 1 / (0,67 + 0,1 \sqrt{f} + 0,34 \sqrt[3]{f}) \quad (3.5)$$

$$m = \frac{1}{(0,67 + 0,1 \sqrt{3,20} + 0,34 \sqrt[3]{3,20})} = 0,74.$$

Коефіцієнт n залежить від параметра V_m та розраховують за формулою:

$$V_m = 0,65 \sqrt[3]{\frac{\Delta T V_1}{H}}. \quad (3.6)$$

$$V_m = 0,65 \sqrt[3]{\frac{78 \times 3,2}{18}} = 1,56$$

Оскільки $0,3 < V_m < 2$, то $n = 3 - \sqrt{(V_m + 0,3)(4,36 - V_m)}$

$$= 3 - \sqrt{(1,56 + 0,3)(4,36 - 1,56)} = 0,72.$$

$$\text{ГДВ} = \frac{(0,5 - 0,05) \times 18^2 \times \sqrt[3]{78 \times 3,2}}{160 \times 2 \times 0,74 \times 0,72 \times 1} = 5,37 \text{ г/с.}$$

					182097.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.4.3 Розрахунок циклона СК – ЦН – 34

Для очищення ГПП вибираємо циклон СК – ЦН – 34. Розрахунок здійснюємо за стандартною методикою.¹⁹

Розраховуємо оптимальну швидкість газопилового потоку (ГПП) $w_{\text{опт}}$ у перерізі циклона діаметром D .

Оптимальна швидкість газу ($\omega_{\text{опт}}$) в апараті = 1,7 м/с.

1. Визначаємо діаметр циклона (D , м) за формулою (3.6):

$$D = 2 \sqrt{\frac{Q}{\pi w_{\text{опт}}}}, \quad (3.6)$$

де Q – витрати ГПП, що подається на очищення в циклон, м³/с:

$$D = 2 \sqrt{\frac{3,2}{3,14 \times 1,7}} = 1,548 \text{ м.}$$

Отримане значення D округляють до найближчого типового значення внутрішнього діаметра циклона СК – ЦН – 34. Ряд внутрішніх діаметрів для циклонів, мм, є такий: 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1 000, 1 200, 1 400, 1 600, 1 800, 2 000, 2 400, 3 000.

Тоді обираємо циклон з діаметром $D = 1600 \text{ мм} = 1,6 \text{ м}$.

2. Знаходимо справжню швидкість руху ГПП, м/с, за вибраним діаметром:

$$w = \frac{4Q}{\pi n D^2}. \quad (3.7)$$

де n – кількість циклонів.

$$\omega = \frac{4 \times 3,2}{3,14 \times 1 \times 1,6^2} = 1,5 \text{ м/с}$$

					182097.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, справжня швидкість у циклоні не повинна відхилитись від оптимальної понад 15 %. У нас відхилення – 11 %, а це означає, що швидкість газу в циклоні не відхиляється від оптимальної швидкості більше, ніж на 15 %.

3. Розраховуємо коефіцієнт гідравлічного опору одиночного циклона за формулою:

$$\xi = k_1 k_2 \xi_{500} + k_3, \quad (3.8)$$

де k_1 – поправковий коефіцієнт який залежить від діаметру циклона;

k_2 – поправковий коефіцієнт який залежить від вхідної концентрації;

ξ_{500} – коефіцієнт гідравлічного опору одиночного циклона, діаметр якого 500 мм;

k_3 – поправковий коефіцієнт для групової компоновки циклонів береться 35, а для одиночного циклона дорівнює 0.

Отже, згідно з таблицями, коефіцієнти дорівнюють:

$$k_1 = 1, k_2 = 0,98, \xi_{500} = 1050, k_3 = 0.$$

Отже:

$$\xi = 1 \times 0,98 \times 1050 + 0 = 1029.$$

4. Визначаємо гідравлічний опір циклона, Па, за формулою:

$$\Delta P = \frac{\xi \rho_{\Gamma} w^2}{2}, \quad (3.9)$$

де ρ_{Γ} – густина ГПП, кг/м^3 .

$$\rho_{\Gamma} = 1,2 \text{ кг/м}^3.$$

$$\Delta P = \frac{1029 \times 1,2 \times 1,5^2}{2} = 1389 \text{ Па.}$$

					182097.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Визначаємо густину ГПП в повітрі за робочих умов(кг/м³), за формулою:

$$\rho_{\text{п}} = \frac{\rho_0 \cdot 273(P_{\text{бар}} + P_{\text{ц}})}{P_{\text{бар}}(273 + T)}, \quad (3.10)$$

де ρ_0 – густина повітря за тиску 101,1 кПа, кг/м³ та температури 0 °С, в загальному береться 1,293 кг/м³;

$P_{\text{бар}}$ – барометричний тиск, Па, який береться 101,1 кПа;

$P_{\text{ц}}$ – тиск у циклоні, Па, який визначається експериментально (200 Па);

T – температура ГПП, °С, яка визначається експериментально (90 °С).

$$\rho_{\text{п}} = \frac{1,293 \times 273 (101,1 \times 10^3 + 200)}{101,1 \times 10^3 (273 + 100)} = 0,94 \text{ кг/м}^3.$$

6. Визначаємо діаметр часточок (d_{50}^T), які вловлюються на 50% (мкм), за формулою:

$$d_{50} = d_{50}^T \sqrt{\frac{D \rho_{\text{п.т}} \mu w_T}{D_T \rho \mu_T w}}, \quad (3.11)$$

де d_{50}^T – розмір частинок, які вловлюються з ефективністю 50 % циклоном, який ми обрали, мкм; $d_{50}^T = 1,95$;

$D_T, \mu_T, \rho_{\text{п.т}}, w_T$ – величини, які відповідають умовам роботи циклона, який ми обрали: $D_T=0,6$ м; $\mu_T=22,2 \cdot 10^{-6}$ Па·с; $\rho_{\text{п.т}}=1 930$ кг/м³; $w_T=3,5$ м/с;

D, μ, ρ, w – величини, що відповідають фактичним умовам роботи вибраного циклона; μ – динамічна в'язкість ГПП, Па·с; ρ – густина пилу, кг/м³.

					182097.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$d_{50} = 1,95 \cdot \sqrt{\frac{1,6}{0,6} \times \frac{1930}{1200} \times \frac{18,8 \cdot 10^{-6}}{22,2 \cdot 10^{-6}} \times \frac{3,5}{1,5}} = 5,52 \text{ мкм}$$

7. Розраховуємо параметр x за формулою:

$$x = \frac{\lg \frac{d_{50}}{d_{50}^T}}{\sqrt{\lg^2 \sigma_{\eta} + \lg^2 \sigma_n}}, \quad (3.12)$$

де $\lg \sigma_{\eta}$ – середньоквадратичне відхилення функції розподілу вловлення частинок пилу і становить 0,308.

$\lg \sigma_n$ – середньоквадратичне відхилення функції розподілу частинок пилу за розмірами та визначається за формулою:

$$\lg \sigma_n = \lg \frac{d_m}{d_{50}}, \quad (3.13)$$

де d_m – це середньомедіанний розмір частинки, мкм (визначається теоретично).

$$\lg \sigma_n = \lg \frac{24}{5,52} = 0,63$$

$$x = \frac{\lg \frac{5,52}{1,95}}{\sqrt{(0,308)^2 + (0,63)^2}} = 2,3$$

Функція розподілу ($\Phi(x)$) складає = 0,9893

8. Визначаємо ефективність очищення ГПП у циклоні, %, за формулою (3.14):

$$\eta = 50(1 + \Phi(x)), \quad (3.14)$$

					182097.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\eta_p = 50 \cdot (1 + 0,9893) = 99,46 \%$$

Розрахована ефективність очищення у циклоні СК – ЦН – 34 (99,46 %) перевищує потрібну (95,5 %), отже, циклон підібрано правильно.

					182097.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ НА ТОВ «БРУСИЛІВ – М'ЯСО»

4.1 Загальні відомості про охорону праці

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» охорона праці – це система лікувально – профілактичних, правових, санітарно – гігієнічних, організаційно – технічних та соціально – економічних засобів і заходів, які спрямовані на збереження працездатності, здоров'я та життя людини в процесі трудової діяльності.²³

Цей закон дійсний та поширюється для усіх фізичних та юридичних осіб (що відповідно до даного законодавства використовують найману працю) і на усіх працюючих.

В галузі охорони праці державна політика базується на певних принципах:

1. Пріоритет здоров'я та життя працівників, повної відповідальності роботодавця за створення здорових, належних та безпечних умов праці.

2. Комплексне розв'язання завдань охорони праці на основі загальнодержавної, регіональних, галузевих програм з цього питання та із урахуванням певних інших напрямів соціальної та економічної політики, досягнень в галузі техніки та науки і охорони довкілля.

3. Встановлення певних єдиних вимог з охорони праці для усіх суб'єктів та підприємств підприємницької діяльності незалежно від форми власності і видів діяльності.

4. Використання економічних методів управління охороною праці, залучення добровільних внесків та інших надходжень на ці цілі, отримання яких не суперечить законодавству, участь держави в фінансуванні заходів охорони праці.

					182097.22.ЕЕМ.04.ПЗ			
Змн.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Отрода І.О.			ОХОРОНА ПРАЦІ НА ТОВ «БРУСИЛІВ – М'ЯСО»	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Бублієнко Н.О.				Д	61	69
Реценз.						ЕК - IV - 3		
Н.контр.								
Затверд.		Якименко І. Л.						

5. Використання світового досвіду організації роботи щодо підвищення безпеки праці на основі міжнародного співробітництва та поліпшення умов.

6. Підвищується рівень промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, продукції та технологій, і також сприяння підприємствам в створенні нешкідливих і безпечних умов праці.

7. Повне відшкодування шкоди особам, що потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, соціальний захист працівників.

8. Адаптація трудових процесів до певних можливостей працівника з урахуванням його психологічного стану і здоров'я.

9. Відбувається проведення навчання, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, інформування населення.

На підприємстві, де кількість працюючих 50 і більше осіб, роботодавець створює службу охорони праці відповідно до певного типового положення, яке затверджується центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики в сфері охорони праці.

Служба охорони праці належить безпосередньо роботодавцю. Спеціалісти та керівники служби ОП за своєю посадою та заробітною платою прирівнюються до спеціалістів та керівників основних виробничо – технічних служб.

Якщо виявляються порушення ОП, то спеціалісти служби мають право:

1. Вимагати відсторонити від роботи осіб, що не пройшли медичного огляду, перевірки знань навчання, інструктажу та не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно – правових актів з охорони праці передбачених законодавством.

2. Надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, що порушили вимоги щодо ОП.

					182097.22.ЕЕМ.04.ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові до виконання приписи для усунення наявних недоліків, одержувати від них документацію, пояснення з питань ОП, необхідні відомості.

4. Зупинити роботу машин, механізмів, виробництва, дільниці, устаткування чи інших засобів виробництва при виникненні порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працівників.

Скасовувати припис спеціаліста з ОП може лише роботодавець.

Ліквідація служби ОП допускається лише у випадку ліквідації підприємства чи припинення використання найманої праці фізичною особою.²³

4.2 Техніка безпеки при використанні молоткової дробарки

При роботі на молоткових дробарках можуть бути шкідливі та небезпечні виробничі фактори, по відношенню до них потрібно проявляти підвищену обережність: рухомі механізми, відлітаючі частки продукту і сторонніх предметів, що потрапили в дробарку, рівень статичного електричного поля, можливість появи на струмонепровідних частинах обладнання небезпечної електричної напруги, запиленість, можливість утворення вибухонебезпечних сумішей, пожежна безпека.

Потрібно впевнитись у відсутності людей в небезпечних зонах, поблизу викидної горловини молоткової дробарки і лише після цього подавши звуковий сигнал, проводять запуск. До повної зупинки двигуна машини забороняється відкривати люки шлюзових запорів, проводити мащення, знімати захисні кожухи, підтягувати різьбові з'єднання або проводити технічне обслуговування.

Під час кожної зупинки з машини потрібно змитати пил МКБ. Періодично проводити прибирання приміщення, зволожувати повітря, провітрювати приміщення, слідкувати за герметичністю повітропроводів.

					182097.22.ЕЕМ.04.ПЗ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Забороняється залишати працюючу дробарку без нагляду. Потрібно регулярно очищати магнітний сепаратор від забруднень. Операція очищення проводиться обов'язково при повністю зупиненій машині.

У приміщенні, де розміщена сировина, дробарка та продукти переробки забороняється курити та користуватися відкритим вогнем.²⁴

4.3 Техніка безпеки при використанні циклона СК – ЦН – 34

Під час підготовки циклона СК – ЦН – 34 до роботи та при його експлуатації мають дотримуватися спеціальні та загальні правила техніки безпеки.

До експлуатації та монтажу даного циклону допускаються лише ті особи, котрі вивчили його будову та правила експлуатації і пройшли інструктаж з техніки безпеки. Монтаж циклона повинен забезпечувати вільний доступ до місць обслуговування їх під час його використання.

Вентиляційна установка, де знаходиться циклон, повинна бути змонтована так, щоб унеможливити попадання в неї сторонніх предметів. Ремонт та обслуговування циклону необхідно проводити тільки при відключенні вентиляційної установки від електромережі та повної зупинки усіх вузлів, які обертаються (робоче колесо вентилятору, ротор шлюзового затвору та ін.).

У всіх випадках працівник, який розпочинає експлуатацію циклона, зобов'язаний попередньо вжити заходів щодо припинення різних робіт з його обслуговування та сповістити персонал про пуск. При використанні циклона СК – ЦН – 34 необхідно систематично проводити технічне обслуговування та профілактичні огляди циклона. Особливу увагу потрібно звертати на стан внутрішньої поверхні для визначення зносу чи пошкодження, на герметичність фланцевих і зварних з'єднань, вм'ятини та пошкодження поверхні повинні бути відсутні.²⁵

					182097.22.ЕЕМ.04.ПЗ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. Компанія ТОВ «Брусилів – м'ясо» існує вже понад 22 роки та спеціалізується на виробництві м'яса, м'ясних продуктів, оптовій торгівлі м'ясом і м'ясними продуктами та іншими видами роздрібною торгівлі.

Головною перевагою ТОВ «Брусилів – м'ясо» є розробка та впровадження системи управління безпекою харчових продуктів та отримання сертифікату на відповідність вимог ДСТУ ISO 22000:2007 «Системи управління безпекою харчових продуктів. Вимоги до будь – яких організацій харчового ланцюга».

2. На ТОВ «Брусилів – м'ясо» під час технологічних процесів утворюється значна кількість відходів, що майже не утилізуються. Це призводить до накопичення цих відходів на території підприємства, що негативно впливає на стан навколишнього середовища.

3. Нами рекомендовано утилізувати ці відходи перетворенням їх на м'ясо – кісткове борошно, що використовується як харчова добавка, добриво, входить до складу комбікормів та кормів для домашніх тварин тощо.

4. В процесі утилізації відходів утворюється ГПП, що містить пил м'ясо – кісткового борошна, і негативно впливає на стан та здоров'я працівників та навколишнє середовище. Для його очищення нами рекомендовано встановити сучасну очисну споруду – циклон СК – ЦН – 34 українського виробника фірми «ВЕНТУС.ЮА» (м. Київ).

При використанні даного типу циклона на ТОВ «Брусилів – м'ясо» забезпечується досягнення такого вмісту пилу у викиді, що не буде перевищувати відповідні екологічні нормативи ($GDK_{м.р} = 0,5 \text{ мг/м}^3$). Ефективність очищення становить 95,5 %.

					182097.22.ЕЕМ.ПЗ			
Змн.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Отрода І.О.			ВИСНОВКИ	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Бублієнко Н.О.				Д	65	69
Реценз.						ЕК - IV - 3		
Н.контр.								
Затверд.		Якименко І. Л.						

5. На ТОВ «Брусилів – м'ясо» при виробництві м'ясної продукції утворюються стічні води, що стікають у власну систему каналізації, а згодом їх вивозять на поля фільтрації. Але поля фільтрації мають багато недоліків: вони потребують великі площі землі; з часом ґрунт частково або повністю втрачає свої фільтрувальні властивості та поля перетворюються на ставки – накопичувачі; поля фільтрації забруднюють навколишнє середовище (неприємні запахи), відкриті водойми, ґрунтові води тощо; втрачається велика кількість мінеральних та органічних речовин, які знаходяться в стічних водах.

Тому нами запропоновано анаеробно-аеробне біологічне очищення стічних вод на ТОВ «Брусилів – м'ясо».

6. На даному підприємстві викиди від смаження та варіння ковбас, від спалювання дров у котельні мають дуже неприємний запах, тому нами рекомендовано встановити нейтралізатор для очищення забрудненого повітря, що буде позитивно впливати не лише на здоров'я працівників, а й на навколишнє середовище.

7. На ТОВ «Брусилів – м'ясо» дотримуються вимог техніки безпеки при використанні виробничого та природоохоронного обладнання; санітарно – гігієнічних умов праці та забезпечення дотримувannya вимог законодавства України щодо охорони праці.

					182097.22.ЕЕМ..ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

¹ YouControl – сервіс перевірки контрагентів. https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/30154921/ (дата звернення Січ 10, 2022).

² Державне підприємство «Житомирський науково – виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації». <http://zhsm.com.ua/shte-odne-pdprimstvo-zhitomirshhini-sertifkuvalo-sistemu-upravlnnya-bezpetchnstyu-hartchovih-produktiv-nassr/> (дата звернення Січ 12, 2022).

³ Технологія виробництва вареної ковбаси. <http://medbib.in.ua/tehnologiya-proizvodstva-varenyih.html> (дата звернення Січ 31, 2022).

⁴ М'ясо свинина в тушах і півтушах. Технічні умови *ДСТУ 7158:2010* [Чинний від 2011–07–01]; Національний стандарт України: Київ, 2011; с 11.

⁵ *Державні санітарні правила та норми*. Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті. [Чинний від 2001–09–20]; Національний стандарт України: Київ, 2001; с 27.

⁶ *Державні гігієнічні правила і норми*. Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах. [Чинний від 2013–05–13]; Національний стандарт України: Київ, 2013; с 20.

⁷ Показники безпечності харчових продуктів «Максимальні межі (рівні) залишків діючих речовин ветеринарних препаратів у харчових продуктах тваринного походження». [Чинний від 2021–11–02]; Національний стандарт

					182097.22.ЕЕМ.ПЗ			
Змн.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Отрода І.О.			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Бублієнко Н.О.				Д	67	69
Реценз.						ЕК - IV - 3		
Н.контр.								
Затверд.		Якименко І. Л.						

України: Київ, 2021; с 30.

⁸ *Державні гігієнічні нормативи*. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ¹³⁷Cs та ⁹⁰Sr у продуктах харчування та питній воді. [Чинний від 2006–05–03]; Національний стандарт України: Київ, 2006; с 18.

⁹ Сіль Кухонна. Технічні умови ДСТУ 3583:2015 [Чинний від 2015–28–09]; Національний стандарт України: Київ, 2015; с 12.

¹⁰ Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Технічні умови ДСТУ 4436:2005 [Чинний від 2007–05–11]; Національний стандарт України: Київ, 2007; с 9.

¹¹ Николаенко, А. Ф. *Организация Безотходного Производства В Мясной Промышленности*; Урожай: Киев, 1991; с 248.

¹² *Державний класифікатор України*. Класифікація видів науково-технічної діяльності. [Чинний від 1997–30–12]; Національний стандарт України: Київ, 1997; с 50.

¹³ Левандовський, Л. В. Бублієнко, Н. О. Семенова, О. І. *Природоохоронні Технології Та Обладнання*; НУХТ: Київ, 2013; с 243.

¹⁴ Розробка технологій очищення стічних вод харчових виробництв <https://onaft.edu.ua/download/Winning-entries-TZNS.pdf> (дата звернення Квіт 17, 2022).

¹⁵ Нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел <https://www.zhiva-planeta.org.ua/upload/normativi-granichnodopustimih-vikidiv-zabrudnyuyuchih-rechovin-iz-statsionarnih-dzherel-v-ukraini.pdf> (дата звернення Квіт 09, 2022).

¹⁶ Очищення харчових підприємств від неприємних запахів <https://ziko.com.ua/ochischennya-promislovih-stokiv-article-ochystka-stichnyh-vod-vid-zapahu/> (дата звернення Квіт 09, 2022).

¹⁷ М'ясо – кісткове борошно. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%27%D1%8F%D1%81%D0%BE%D0%BA%D1%96%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B5_%D0%B

					182097.22.EEM.04.ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

[1%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%88%D0%BD%D0%BE](#) (дата звернення Квіт 04, 2022).

¹⁸ Застосування м'ясо – кісткового борошна. <https://udobreniya.net/myasokostnaya-muka-primenenie/> (дата звернення Квіт 04, 2022).

¹⁹ Теличкун, В. І. Гавва, О. М. Теличкун, Ю. С. Губеня, О. О. Десик, М. Г. Чепелюк, О.М. *Технологічні Комплекси Харчових Виробництв* [Online]; Київ, 2017. <file:///C:/Users/Admin/Downloads/%D0%9A%D0%9D%D0%98%D0%93%D0%90.pdf> (дата звернення Квіт 19, 2022).

²⁰ М'ясна промисловість. Продукти забою худоби. Терміни та визначення. *ДСТУ 3938-99* [Чинний від 2000–07–01]; Національний стандарт України: Київ, 2000; с 14.

²¹ Циклон СК – ЦН – 34 для очищення димових газів. https://www.ventus.kiev.ua/c704_%D1%81%D0%BA-%D1%86%D0%BD-34/ (дата звернення Квіт 09, 2022).

²² Циклони СК – ЦН – 34. <https://gradvent.com/cikloni/sk-cn-34> (дата звернення Квіт 09, 2022).

²³ Закон України «Про охорону праці» [Чинний від 2003–01–0]; Київ, 1992; с 26.

²⁴ Інструкції з охорони праці на підприємстві. <https://www.ohrana-truda.in.ua/uk/materyalu/instrukcii-po-ohrane-truda/> (дата звернення Трав 04, 2022).

²⁵ Техніка безпеки при використанні циклона СК – ЦН – 34. <https://www.metallum.com.ua/assets/templates/img/oborudovanie/pasporta/pasport-sk-zn-34.pdf> (дата звернення Трав 04, 2022).

					182097.22.ЕЕМ. ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		