

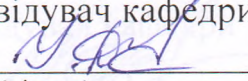
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

Факультет харчових технологій та біотехнології

Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

До захисту допущено

Завідувач кафедри

 Уляна ДРАЧУК
(підпис) (ім'я та прізвище)

« 5 » червня 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня бакалавра

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та найменування спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології

на тему: Проект ковбасного цеху, потужністю 1,35 т/зм ковбасних
виробів м'ясокомбінату потужністю 10 т/зм м'яса

Виконавець:

здобувач

Нагірний Дмитро Ігорович

(прізвище, ім'я та по батькові)

Керівник:

Галух Богдан Іванович

(прізвище, ім'я та по батькові)

Рецензент:

Білик О. С.

(прізвище, ім'я та по батькові)

Львів – 2026

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

Факультет Харчових технологій та біотехнологій

Кафедра Технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

Освітньо-професійна програма «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

(підпис)

Уляна ДРАЧУК

(ім'я та прізвище)

« 25 » вересня 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

Нагірному Дмитру Ігоровичу

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи: Проект ковбасного цеху, потужністю 1,35 т/зм ковбасних виробів м'ясокомбінату потужністю 10 т/зм м'яса

керівник роботи: Галух Б.І., к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від 31.12.2025 року № 1633-4

2. Строк подання здобувачем роботи 5.06.2026 р.

3. Вихідні дані до роботи Проектна потужність м'ясопереробного підприємства становить 1,35 т готової продукції за зміну, що забезпечує стабільний випуск широкого асортименту сучасних високоякісних виробів. До добової виробничої програми цеху включити виготовлення варених (450 кг), напівкопчених (450 кг) та варено-копчених ковбас (110 кг), а також ліверних ковбас (110 кг) і делікатесних виробів зі свинини (230 кг).

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Вступ; 2. Технологічна частина; 3. Технологічні розрахунки; 4. Архітектурно-будівельна частина; 5. Охорона праці та захист навколишнього середовища; 6. Розрахунок техніко-економічних показників проекту; 7. Висновки; 8. Список літератури.

5. Перелік графічного матеріалу

1. Технологічна схему виробництва;

2. План цеху з розташуванням технологічного обладнання;

3. Поздовжній А-А і поперечний розрізи Б-Б будівлі;

4. Техніко-економічні показники проекту.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прий
1. Вступ	Галух Б.І.		
2. Технологічна частина	Галух Б.І.		
3. Технологічні розрахунки	Галух Б.І.		
4. Архітектурно-будівельна частина	Галух Б.І.		
5. Охорона праці та захист навколишнього середовища	Ярошович І.Г.		
6. Розрахунок ТЕП проекту	Душка В.І.		
7. Висновки	Галух Б.І.		
8. Список джерел літератури	Галух Б.І.		
9. Додатки	Галух Б.І.		

7. Дата видачі завдання 25.09.2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Прим
1.	Вступ		5
2.	Архітектурно-будівельна частина		10
3.	Технологічна частина: розрахунок сировини, площ		15
	I атестація	20.11.2025	30
4.	Технологічна частина: вибір технологічних схем		10
5.	Розрахунок обладнання, робочої сили, енерговитрат		10
6.	Розміщення обладнання на планах та розрізах		15
	II атестація	4.03.2026	35
8.	Охорона праці та захист навколишнього середовища		5
10.	Розрахунок ТЕП проекту		15
11.	Оформлення пояснювальної записки і графічної частини		15
	III атестація	29.05.2026	35
	Допуск до захисту	05.06.2026	100

Здобувач

(підпис)

Дмитро НАГІРНИЙ

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Богдан ГАЛУХ

(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка до бакалаврської роботи викладена на 83 сторінках друкованого тексту. Вона включає 36 цифрових таблиць, 2 графічні ілюстрації, бібліографічний список із 44 найменувань, а також 4 аркуші демонстраційних матеріалів формату А1.

Дана бакалаврська кваліфікаційна робота присвячена темі: «Проект ковбасного цеху, потужністю 1,35 т/зм ковбасних виробів м'ясокомбінату потужністю 10 т/зм м'яса.».

Предметом проектування у цьому випускному дослідженні виступає промислова лінія та організація випуску різноманітних м'ясних виробів. При цьому забезпечується комплексне та раціональне використання власної сировинної бази підприємства.

Під час інженерної розробки було виконано повний обсяг технологічних обчислень. На основі отриманих результатів підібрано прогресивне серійне устаткування від провідних українських та закордонних виробників.

До структури цієї розрахунково-пояснювальної записки входять такі складові елементи:

Вступна частина. У ній коротко описано пріоритетні завдання, що постають перед м'ясопереробним сектором, та визначено шляхи їх реалізації.

Технологічний розділ. Тут детально представлено та проаналізовано сучасні операційні карти виготовлення продукції.

Технологічні розрахунки. У цій частині обчислено матеріальні баланси та виконано теплові викладки. Також тут наведено параметри та специфікації базових і допоміжних технічних засобів.

Архітектурно-будівельна частина.

Охорона праці та захист навколишнього середовища. Розділ регламентує ключові положення промислової санітарії та правила безпечної життєдіяльності. Окремо розглянуто заходи щодо захисту біосфери, а також схеми водозабезпечення та фільтрації стічних вод.

						Арк.
						1
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Фінансово-економічні показники проєкту. Наведені розрахунки математично підтверджують доцільність та високу рентабельність обраної виробничої стратегії.

Висновки. Вони репрезентують узагальнені результати, що були одержані під час бакалаврського проєктування.

Бібліографічний перелік джерел.

Графічний супровід представлений 4 аркушами формату А1:

- План виробничої ділянки із розставленням основного обладнання.
- Схема розташування та логістичний зв'язок цехових приміщень.
- Креслення будівлі у поздовжньому А–А та поперечному розрізі Б–Б.
- Узагальнена таблиця фінансово-економічної ефективності.

Запропоновані інженерні рішення повністю відповідають чинним санітарним правилам. Вони гарантують належний екологічний захист та мінімізацію відходів.

Ключові слова: сировина, виробничий процес, м'ясні вироби, біологічне дозрівання, зневоднення, термообробка, формування в оболонку, температурне зниження, калібрування, етикетування, ваговий контроль, фасування, складська логістика, кріозаморожування, матеріальний баланс, апаратурне проєктування, операційні схеми, НАССР.

						Арк.
						2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

ЗМІСТ

Анотація

1. Вступ

2. Технологічна частина

2.1 Обґрунтування та розрахунок виробничої програми (асортименту) цеху

2.2 Склад та просторове розташування основних виробничих підрозділів

2.3 Технологічна характеристика сировинних компонентів та допоміжних матеріалів

2.4 Виробничі рецептури та нормативи витрат сировини

2.5 Комплексна характеристика готової продукції

3. Технологічні розрахунки

3.1 Розрахунок матеріального балансу виробництва

3.2 Розрахунок основної сировини за оновленим сучасним асортиментом

3.3 Розрахунок потреби в допоміжних матеріалах та тарі

3.4 Опис технологічного процесу і обґрунтування технологічних рішень

3.5 Вибір і обґрунтування основного технологічного обладнання

3.6 Організація виробничого контролю

4. Архітектурно-будівельна частина

5. Охорона праці та захист навколишнього середовища

6. Техніко-економічні показники проекту

7. Висновки

8. Список використаних джерел

						Арк.
						3
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1 ВСТУП

М'ясна промисловість належить до галузей, що безпосередньо впливають на продовольчу безпеку держави. Вона забезпечує населення білковими продуктами, створює попит на продукцію тваринництва і формує значну частину доданої вартості в агропромисловому комплексі. Ковбасні вироби займають помітне місце у структурі споживання, оскільки мають зручний формат використання, різні цінові категорії та широкий асортимент.

Український ринок ковбасних виробів після різкого падіння в умовах воєнного стану поступово адаптувався до нових умов. Підприємства були змушені переглядати логістику, структуру закупівель, енергетичні витрати і підходи до формування асортименту. У 2023–2025 роках попит зміщувався у бік доступніших продуктів, але водночас зберігався інтерес до якісних ковбас із зрозумілим складом.

Для невеликих м'ясокомбінатів актуальним є створення компактних ковбасних цехів, які дають можливість переробляти сировину без значних транспортних витрат. Такий підхід скорочує час між забоєм, охолодженням, обвалюванням і переробкою. Завдяки цьому зменшується ризик погіршення якості м'яса і підвищується стабільність готової продукції.

Тема проєкту є актуальною, оскільки поєднує технологічну модернізацію, раціональне використання сировини та економічне обґрунтування виробництва. Потужність 1,35 т/зм відповідає формату малого ковбасного цеху при м'ясокомбінаті потужністю 10 т/зм м'яса.

Додатково під час аналізу приймають, що всі розрахункові величини мають бути технологічно перевірені на виробництві. Для цього кожен партію після термічної обробки зважують, а фактичний вихід порівнюють із плановим. Такий контроль дозволяє своєчасно виявити перевитрату сировини, надмірне випаровування вологи або порушення режимів обробки.

Варені ковбаси, сосиски та сардельки традиційно формують найбільший сегмент продажу м'ясо-ковбасних виробів. Їхня популярність пояснюється

					Арк. 4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

помірною ціною, м'якою консистенцією, універсальністю споживання і коротким технологічним циклом. Водночас напівкопчені та варено-копчені вироби дають підприємству вищу маржинальність. Вони мають виражений аромат копчення, щільнішу структуру та довший строк реалізації.

Сучасне ковбасне виробництво повинно враховувати не лише рецептуру, а й весь виробничий ланцюг. Якість готового продукту залежить від приймання сировини, температури обвалювання, ступеня подрібнення, режиму засолювання, дозування солі та нітриту, вологоутримувальної здатності фаршу, щільності набивання оболонки і параметрів термічної обробки.

Особливу увагу в роботі приділено розрахункам. Для кожної позиції асортименту визначено кількість основної сировини через вихід готової продукції. Далі розраховано сировину за видами, допоміжні матеріали, технологічну воду, втрати, оболонки, енергоспоживання, потребу в обладнанні, чисельність персоналу і собівартість.

Об'єктом проектування є ковбасний цех у складі м'ясокомбінату. Предметом дослідження є технологія виробництва варених, напівкопчених і варено-копчених ковбас із розрахунком виробничої програми на 1,35 т готової продукції за зміну.

Під час практичного використання наведених формул важливо не обмежуватися арифметичним підсумком. Кожне значення має технологічний зміст: маса сировини показує потребу у постачанні, маса води або льоду впливає на структуру фаршу, а величина втрат характеризує правильність термічної обробки.

Метою роботи є розроблення проекту ковбасного цеху, який забезпечує стабільне виробництво заданого асортименту, раціональне використання м'ясної сировини і економічно обґрунтований рівень витрат. Для досягнення мети потрібно виконати декілька взаємопов'язаних завдань.

До основних завдань належать: обґрунтування актуальності виробництва ковбасних виробів; вибір групового асортименту; опис сировини і допоміжних матеріалів; складання рецептур; розрахунок основної сировини; розрахунок допоміжних матеріалів; формування матеріального балансу; вибір технологічної

					Арк. 5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

схеми; підбір обладнання; визначення площ; оцінювання витрат енергоресурсів; розрахунок чисельності працівників; визначення собівартості та прибутковості.

У роботі прийнято три групи продукції: варені ковбаси, напівкопчені ковбаси та варено-копчені ковбаси. Така структура є збалансованою. Варені вироби забезпечують стабільний щоденний попит, напівкопчені формують ширший товарний вибір, а варено-копчені підвищують економічну ефективність через більшу відпускну ціну.

Під час проєктування враховано, що виробництво працює в одну зміну тривалістю 8 годин. Річний режим прийнято 245 робочих днів. Усі розрахунки подано так, щоб їх можна було перевірити за формулами, а не лише за підсумковими таблицями.

У виробничих умовах усі компоненти рецептури дозують не приблизно, а за зважуванням. Особливо це стосується солі, нітриту натрію, фосфатів і спецій. Навіть невелике відхилення у цих компонентах може змінити смак, колір, консистенцію або безпечність готового продукту.

						Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Обґрунтування та розрахунок виробничої програми (асортименту) цеху

Основою для виконання подальших інженерно-технологічних обчислень, підбору комплексу технологічного устаткування та визначення площ проектованої ділянки є добова (змінна) виробнича програма. На основі виданого завдання для бакалаврської кваліфікаційної роботи, сумарна потужність проектованого ковбасного цеху, що функціонує у складі м'ясокомбінату із забійною спроможністю 10 т/зм м'яса, становить 1,35 тонни готових виробів за зміну (або 1350 кг/зм).

При формуванні групового асортименту враховано сучасні маркетингові тенденції споживчого ринку України, вимоги нормативної документації (ДСТУ) та специфіку переробки власної сировинної бази підприємства. Пропорційне співвідношення між різними категоріями м'ясних виробів оптимізовано з метою забезпечення максимальної рентабельності та безвідходності виробництва.

Розподіл загальної потужності за видами, найменуваннями та товарними гатунками продукції відображено в таблиці 1.

						Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 1

Груповий асортимент та обсяги випуску продукції ковбасного цеху
(потужністю 1,35 т/зм)

Категорія та вид продукції	Конкретне найменування виробу (сучасний асортимент)	Товарний гатунок	Обсяг випуску, кг/змін
I. Варені ковбаси	1. Лікарська преміум (в натуральній оболонці)	вищий	176
	2. Мортаделла з фісташками	вищий	71
	3. Вершкова дитяча	вищий	126
	4. Дрогобицька (традиційна ДСТУ)	вищий	141
Разом за групою I			514
II. Сосиски та сардельки	1. Сосиски з сиром «Моцарела»	вищий	166
Разом за групою II			166
III. Напівкопчені ковбаси	1. Краківська преміум	вищий	75
	2. Салямі Баварська	вищий	75
	3. Фінська з коньяком	перший	76
Разом за групою III			226
IV. Варено-копчені ковбаси	1. Салямі Сервелат варено-копчена	вищий	56
Разом за групою IV			56
V. Сирокопчені ковбаси	1. Салямі Мілано сирокопчена	вищий	56
Разом за групою V			56
VI. Ліверні та паштетні вироби	1. Паштетна ковбаса з гусячою печінкою та фундуком	вищий	141
Разом за групою VI			141
VII. М'ясні делікатеси зі свинини	1. Прошутто (окіст свинячий сиров'ялений)	вищий	64
	2. Балик «Елітний» копчено-варений	вищий	53
	3. Карбонад запечений у спеціях	вищий	36
	4. Грудинка «Панчетта» закарпатська	вищий	38
Разом за групою VII			191
УСЬОГО ЗА ЗМІНУ			1350

Для забезпечення ритмічності операційних процесів, раціонального використання енергетичних ресурсів та дотримання норм чинного законодавства

					Арк. 8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

про працю, у проєкті закладено стабільний організаційно-часовий регламент роботи підприємства.

Основними розрахунковими параметрами часового фонду проєктованого ковбасного цеху є:

Тривалість операційного року ($D_{роб}$): становить 245 робочих днів (з урахуванням вихідних, святкових днів та планово-попереджувальних ремонтів обладнання).

Змінність роботи протягом доби (n): прийнято 1 зміну. Це є оптимальним для ковбасних цехів малої та середньої потужності, оскільки дозволяє проводити санітарну обробку приміщень та обладнання у міжзмінний період.

Тривалість однієї робочої зміни (τ): складає 8 годин на добу, що повністю відповідає нормативній тривалості робочого часу.

Виходячи з наведених часових параметрів, розраховуємо річний обсяг випуску готових ковбасних виробів ($M_{рік}$) за формулою:

$$M_{рік} = M_{зм} \times D_{роб} \times n$$

$$M_{рік} = 1,35 \text{ т/зм} \times 245 \text{ днів/рік} \times 1 \text{ зм/добу} = 330,75 \text{ тонн/рік.}$$

Таким чином, проєктована діляниця розрахована на стабільне забезпечення виробничої програми в обсязі 1,35 тонн готової продукції на добу та 330,75 тонн протягом календарного року, що доводить техніко-економічну доцільність інтеграції даного цеху до загальної структури м'ясокомбінату потужністю 10 т/зм.

2.2 Склад та просторове розташування основних виробничих підрозділів

Архітектурно-планувальна структура сучасного м'ясопереробного комплексу інтегрує в собі взаємопов'язану систему спеціалізованих підрозділів. До загального складу підприємства входять такі ключові елементи:

- база передзабійного утримання тварин (тваринницька база);
- цех первинної переробки худоби (забійно-розбиральний підрозділ);
- холодильний блок;
- ковбасне виробництво (коефіцієнт проєктування – 1,35 т/зм);
- субпродуктова та кишкова діляниці;

					Арк. 9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

- жировий цех;
- дільниця первинної обробки та консервації шкіряної сировини;
- цех виробництва технічних фабрикатів і кормів.

Ефективне функціонування промислового майданчика забезпечується розвинутою мережею допоміжних служб. Зокрема, до інфраструктури залучені ремонтно-механічні майстерні, транспортне господарство (гараж) та інші інженерні сервіси.

Проектування та генеральне планування території м'ясокомбінату базується на суворому дотриманні санітарно-гігієнічних вимог та принципів системи НАССР. Усі блоки розташовують так, щоб логістичні маршрути харчової продукції не перетиналися з векторами руху живої худоби, відходами та технічними матеріалами. Окремо інженерне рішення унеможливорює зустрічні потоки сировини (напівфабрикатів) та готових ковбасних виробів чи делікатесів.

Тваринницьку базу обов'язково відокремлюють від іншої території комплексу за допомогою зелених насаджень чи огорож. Вона має бути віддалена від харчових блоків на відстань не менше ніж 50 метрів. У зоні вивантаження тварин облаштовують спеціальні загони з розколами та захисними навісами для проведення ветеринарного огляду і контрольної термометрії. Кожне таке приміщення розраховане на ізольоване розміщення однієї транспортної партії худоби з автомата чи вагону. Подальше перебування тварин забезпечується у закритих залах, під критими навісами або на відкритих майданчиках із твердим покриттям підлоги.

При розрахунку площі бази передзабійного утримання закладено такі нормативні питомі показники на одну голову (у квадратних метрах):

- велика рогата худоба (ВРХ) – 2,5;
- свині – 0,8;
- дрібна рогата худоба (вівці та кози) – 0,5.

У межах головного виробничого корпусу, де безпосередньо інтегрується проєктований ковбасний цех, передбачено чітке зонування на виробничі,

						Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

допоміжні, побутові та технічні приміщення. Склад приміщень цього блоку включає:

- Основні технологічні відділення: сировинне (обвалювання та жилування), камери термічної обробки (варіння та копчення), відділення ферментації (для сирокопчених ковбас), інтенсивного охолодження та пакування готової продукції.

- Складська та холодильна ланка: дефростери для розморожування м'яса, камере засолювання сировини, холодильник для блочного м'яса, камери осаджування фаршу, склади зберігання готових ковбас та напівфабрикатів, експедиційне відділення.

- Санітарно-допоміжні ділянки: мийка технологічного інвентарю, станція очищення оборотної тари, виробнича лабораторія.

- Інженерно-технічні вузли: електрощитова з апаратурою КІПіА, компресорна станція, станція підготовки охолодженої води, кабінет головного механіка та слюсарна майстерня.

- Адміністративно-побутовий сектор: гардеробні блоки (окремо чоловічі та жіночі роздягальні), кімната для відпочинку персоналу, кабінет керівника цеху (контора).

2.3 Технологічна характеристика сировинних компонентів та допоміжних матеріалів

2.3.1 Основна м'ясна та жирова сировина

Для забезпечення стабільного випуску запроєктованого обсягу ковбасних виробів і делікатесів (1,35 т/зм) на підприємстві використовують широкий спектр м'ясної сировини, білкових стабілізаторів та ліпідних компонентів. До базової групи належать: м'ясо різних видів забійних тварин та птиці, субпродукти відповідних категорій, натуральні білковмісні збагачувачі тваринного і рослинного походження (плазма та альбумін крові, ізоляти і концентрати соєвих та молочних білків), а також рослинні жири, меланж, крохмаль і овочева група.

						Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Для виготовлення сучасного асортименту продукції, зокрема високоякісних напівкопчених, варено-копчених і сирокочених салямів, ключове значення має сортність та органолептичні властивості м'яса, що постачається у напівтушах, тушах або четвертинах з власного забійного цеху потужністю 10 т/зм.

Яловичина (ДСТУ 4426:2005). Характеризується вираженим темно-червоним кольором із малиновим відтінком. Інтенсивність забарвлення м'язової тканини безпосередньо залежить від статеві-вікових характеристик тварин. Для якісної яловичини (за винятком м'яса кнурів та некастрованих биків) властива помітна мармуровість – рівномірне вкраплення ліпідних прошарків у структурі м'язів добре вгодованої худоби. М'язова тканина має щільну, пружну консистенцію; сполучна тканина відносно жорстка. Жир-сирець яловичий має світло-жовтий колір та кришиться при кімнатній температурі. У сирому стані м'ясо має специфічний свіжий запах, а після термічної обробки набуває вираженого приємного аромату та смаку екстрактивних речовин.

За віковими критеріями яловичину диференціюють на м'ясо дорослої худоби (віком понад 3 роки) та молодняка (від 3 місяців до 3 років). За ступенем угодованості туш сировину поділяють на дві основні категорії:

I категорія (доросла худоба): м'язи розвинені добре, остисті відростки хребців та сідничні горби не виступають виразно. Підшкірний жировий шар покриває тушу від 8-го ребра до крижів із незначними свіжими просвітами. У молодняка I категорії м'язи об'ємні, стегова та лопаткова частини округлі.

II категорія: м'язова тканина розвинена задовільно, чітко виступають кісткові орієнтири (маклоки, сідничні горби, хребці). Підшкірні жирові відкладення мають локальний характер (переважно в області попереку, тазу та останніх ребер). Туші, які не досягають параметрів другої категорії, ідентифікують як худі та у промисловому виробництві ковбас вищих сортів не застосовують.

Телятина молочна (I категорія). Отримується від забою телят, вигодованих виключно молоком. М'язи мають ніжно-рожевий колір, а жирові відкладення зосереджені переважно навколо нирок та в тазовій порожнині. Сполучна тканина еластична, легко розварюється. Телятина II категорії походить від тварин, що

						Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

отримували рослинний прикорм; їхнє м'ясо є більш інтенсивного рожевого забарвлення з меншим вмістом жиру.

Свинина (ДСТУ 7158:2010). Поступає на обвалювання у шкурі, без шкури або з частково знятим крупом. Свинина без шкури є базовою сировиною для більшості груп ковбас. Категорійність та вгодованість свиней визначають за товщиною підшкірного жиру (шпику) на рівні між 6-м і 7-м спинними хребцями. За цим показником сировину класифікують на:

- жирну (товщина підшкірного жиру понад 4,0 см);
- беконну (товщина жиру від 2,0 до 4,0 см з делікатними м'ясними прошарками);
- м'ясну (товщина шпику в межах 1,5–2,0 см).

Окремо виділяють підсвинків (масою до 38 кг), м'ясо яких має ніжно-рожевий колір. Колір якісної свинини варіюється від блідо-рожевого до помірно-червоного. Оптимальне світле забарвлення спостерігається на найцінніших сортових частинах – спинній та тазостегновій.

Жирова сировина (Шпик ДСТУ 4938). Представляє собою щільний підшкірний жир свиней. Його мінімальна товщина для використання у ковбасному виробництві повинна становити 1,5 см. Поверхня має бути ідеально чистою, без залишків щетини, гематом чи ознак окиснення. На зрізі якісний шпик має чистий білий колір або ніжно-рожевий відтінок. Пожовтіння жиру є критичним дефектом, що унеможлиблює його використання.

За анатомічним походженням шпик поділяють на два типи:

Хребтовий шпик: зрізається уздовж хребта з верхньої частини лопаток та окостів. Він не містить м'ясних вкраплень, є тугоплавким і чудово зберігає форму кубика при подрібненні. Його використовують для формування малюнка на зрізі структурних ковбас вищого гатунку.

Бічний шпик: знімається з фланкових (бокових) частин туші та черевної стінки (грудинки). Він є більш м'яким, легкоплавким і часто містить тонкі прошарки м'яса. Застосовується переважно у фаршах ковбас першого та другого сортів, а також для виготовлення паштетних мас. Шпик із пахової зони завдяки

						Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

низькій температурі плавлення є чудовою альтернативою жирній свинині при кутеруванні емульгованих фаршів (сосисок, сардельок, варених ковбас).

2.3.2 Допоміжні матеріали, спеції та оболонки

Сіль кухонна харчова (ДСТУ 4136:2002 / ДСТУ 13830-84). Виступає головним консервантом та смаковим інгредієнтом. За методом видобутку та обробки використовують дрібнокристалічну виварювальну або мелену сіль різних помелів (сорт екстра, вищий, перший). Смак 5%-го водного розчину солі повинен бути суто солоним, без сторонніх присмаків. Продукт вищої якості має білий колір, тоді як для нижчих сортів допускається легкий сіруватий чи рожевий відтінок, зумовлений природними мінеральними домішками. Кожна партія солі обов'язково проходить вхідний лабораторний контроль.

Нітрит натрію (модифікуючий агент фіксації кольору). Представляє собою кристалічний порошок білого або ледь жовтуватого кольору. У ковзанарстві дозволено застосовувати виключно хімічно чистий реагент. Оскільки нітрит натрію у високих концентраціях є токсичною речовиною, його зберігання організовують у спеціалізованому, опломбованому приміщенні під суворим контролем. До виробничого цеху сполука видається виключно у формі заздалегідь приготовленого в лабораторії робочого розчину з концентрацією не більше 2,5%. Посуд із розчином обов'язково маркується попереджувальним написом. Його внесення регламентується картами рецептур під наглядом інженерно-технічної та ветеринарної служб для забезпечення норми безпеки готового продукту.

Цукор-пісок (ДСТУ 4623:2006). Застосовується як смаковий компонент та субстрат для стабілізації кольору під час посолу м'яса. Кристали цукру повинні бути сипкими, білими, повністю розчинними у воді без утворення осаду.

Натуральні прянощі та спеції. Перець (чорний, білий, запашний, червоний). Забезпечує специфічний аромат та гостроту завдяки вмісту ефірних олій та алкалоїду піперину. Білий перець (очищені зрілі плоди) додають у світлі емульговані фарші, щоб не псувати зовнішній вигляд продукту темними цятками.

					Арк. 14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Часник свіжий або сушений подрібнений (ТУ 10 284-84). Надає характерного пікантного смаку. Завдяки високій концентрації фітонцидів, часник володіє додатковими антимікробними та антиоксидантними властивостями.

Коріандр, гвоздика, лавровий лист. Використовуються у формі знепліднених мелених порошків або екстрактів згідно з відповідними ДСТУ для формування індивідуального букета ароматів преміальних делікатесів (наприклад, для пастроми чи баликів). За мікробіологічними індикаторами всі прянощі мають суворо відповідати медико-біологічним вимогам безпеки.

Ковбасні оболонки. Виконують роль технологічної матриці, що формує геометрію батона та захищає м'ясну систему від мікробіологічного псування, втрати вологи та окиснення під час термічної обробки та зберігання.

До оболонок висувають комплексні вимоги: висока механічна міцність, еластичність, стійкість до температурного впливу, регламентована паро- та газопроникність, стабільність калібру. Оболонки поділяють на дві великі групи:

Натуральні (кишкова сировина): Отримуються в результаті технологічної обробки шлунково-кишкового тракту тварин безпосередньо на м'ясокомбінаті. За ступенем готовності їх ділять на напівфабрикат та фабрикат (повністю калібровані, очищені та метровані кишки, готові до наповнення фаршем). Процес їх первинної обробки включає: звільнення від вмісту, видалення жиру (знежирення), зняття слизової оболонки (шлямівка), ретельне промивання, дефектоскопію та сортування.

У промисловості прийнята наступна термінологія для натуральних оболонок:

- черева (тонкий кишечник ВРХ та свиней) – використовується для сосисок, сарделенок та напівкопчених ковбас;
- синюга (сліпа кишка) – застосовується для великих батонів варених ковбас;
- круги та гузенки (товстий та прямий кишечник) – підходять для ліверних та варено-копчених виробів;
- сечові міхури – для пресованих делікатесів та зельців.

					Арк. 15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Підготовка солоних натуральних оболонок передбачує їх промивання у холодній воді (15-20 °С) протягом 5 хвилин з наступним замочуванням у воді з температурою 20-25 °С для відновлення еластичності протеїнових стінок. Термін розмочування залежить від тривалості зберігання фабрикату і становить від 5 хвилин (для свіжих кишок) до 2 годин (для сировини тривалого зберігання). Потім оболонки промивають теплою водою (30-35 °С) та нарізають на відрізки, в'яжучи один кінець шпагатом. Для інтенсифікації процесу на бакалаврському підприємстві передбачено використання механізованих кишконадівальних машин, які автоматично одягають черева на цівки шприців.

Штучні оболонки (колагенові, целюлозні, поліамідні): Мають суттєві переваги перед натуральними завдяки стабільному фіксованому діаметру, відсутності мікробіологічного обсіменіння та високій міцності. Це дозволяє повністю автоматизувати операції шприцювання та кліпсування на сучасних високошвидкісних лініях-автоматах. Підготовка штучних оболонок імпортного чи вітчизняного походження здійснюється у суворій відповідності до технологічних інструкцій фірм-виробників, що супроводжують кожну партію матеріалу.

2.4 Виробничі рецептури та нормативи витрат сировини

У відповідності до обраного та затвердженого сучасного асортименту продукції ковбасного цеху (потужністю 1,35 т/зм), нижче наведено деталізовані виробничі рецептури для знакових позицій: напівкопчених ковбас преміум-класу та цільном'язових м'ясних делікатесів.

Оскільки базовий асортимент підприємства було модернізовано з урахуванням європейських трендів та технологій, традиційні канонічні рецептури адаптовано до сучасного ресторанно-крафтового та промислового сегментів із збереженням вимог діючих ДСТУ щодо виходу та безпечності продуктів.

2.4.1 Рецептура напівкопченої ковбаси «Краківська преміум» (Вищий сорт)

Сучасна технологія виготовлення ковбаси «Краківська преміум» базується на класичному поєднанні трьох видів жилованої сировини, де особлива увага приділяється структурній дискретності грудинки. На відміну від застарілих

						Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

підходів, у даній рецептурі стабілізовано використання натуральних моноспецій екстра-класу без комплексних хімічних підсилювачів смаку.

Рецептурний склад сировинних компонентів та спецій наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Виробнича рецептура напівкопченої ковбаси «Краківська преміум»

Найменування компонентів	Ознаки та специфікація сировини	Кількість несолоної сировини, кг на 100 кг
Основна м'ясна сировина:		
Яловичина жилована	Перший сорт (вміст сполучної і жирової тканин до 6%)	30
Свинина жилована	Напівжирна (вміст жирової тканини 30–50%)	40
Грудинка свиняча	Подрібнена на шматочки розміром не більше 6 мм	30
УСЬОГО СИРОВИНИ		100
Прянощі та матеріали:		Кількість, г на 100 кг сировини
Сіль кухонна харчова	Помел №1 або №2, сорт екстра/вищий	3000
Нітрит натрію	У вигляді сертифікованого 2,5%-го розчину	7,5
Цукор-пісок	Кристалічний білий	135
Перець чорний мелений	Натуральний, високої ароматичності	100
Перець запашний мелений		90
Часник свіжий	Очищений, ретельно подрібнений на вовчку	200

Технологічні параметри готового продукту:

Тип оболонки натуральна – черева свинячі (екстра-калібр 38-42 мм) або яловичі круги. Вона забезпечує оптимальну проникність для димових газів під час копчення.

Масова частка вологи регламентується нормативними документами на рівні не більше 43% для напівкопчених ковбас вищого сорту.

Нормативний вихід готової продукції: Становить 68% до маси вихідної несолоної сировини.

					Арк. 17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

2.4.2 Рецептатура напівкопченої ковбаси «Салямі Баварська» (Вищий сорт)

«Салямі Баварська» є сучасною модифікацією дрібноструктурних мисливських ковбасок. Особливістю архітекτονіки фаршу є використання бічного шпику, який піддається заморожуванню перед подрібненням, що дозволяє отримати чіткий дрібнозернистий малюнок на зрізі батона без розмазування жирової фази.

Компонентний склад та норми прянощів представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

Виробнича рецептатура напівкопченої ковбаси «Салямі Баварська»

Найменування компонентів	Ознаки та специфікація сировини	Кількість несолоної сировини, кг на 100 кг
Основна м'ясна сировина:		
Яловичина жилована	Перший сорт	30
Свинина жилована	Нежирна (вміст жирової тканини до 10%)	10
Свинина жилована	Напівжирна	35
Шпик бічний свинячий	З вмістом м'язових краплень до 25%, кубик до 4 мм	25
УСЬОГО СИРОВИНИ		100
Прянощі та матеріали:		Кількість, г на 100 кг сировини
Сіль кухонна харчова	Дрібнокристалічна	3000
Нітрит натрію	Кристалічний хімічно чистий реагент	7,5
Глюкоза (декстроза)	Для інтенсифікації розвитку корисних мікроорганізмів	135
Перець білий мелений	Надає пекучості без появи чорних точок у фарші	100
Перець запашний мелений		90
Часник свіжий	Свіжозмелена паста	200

Технологічні параметри готового продукту:

Тип оболонки: Черева баранячі або козячі калібровані діаметром 24–28 мм або високоякісні білково-колагенові оболонки малого діаметру.

					Арк. 18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Вироби відкриваються у вигляді порційних ковбасок (сосисочного типу) фіксованої довжини від 16 до 20 см.

Внаслідок тривалого сушіння вологість готового батона масова частка вологи не повинна перевищувати 35%.

Нормативний вихід готової продукції: Фіксується на рівні 67% від загальної маси несолоної м'ясо-жирової суміші.

2.4.3 Рецептні нормативи та витрати для делікатесу «Балик Елітний» (копчено-варений)

У зв'язку з оптимізацією асортиментного ряду та заміною старої позиції «Пастрома Південна» на популярний у ритейлі делікатес «Балик Елітний», нижче наведено норми витрат сировини та матеріалів для виготовлення цієї цільном'язової продукції. Продукт виготовляється з дорсальної (найдовшого м'яза спини) частини свинячих напівтуш. Технологічний процес передбачає етап тривалого масажування у вакуумних танісних апаратах із введенням багатокомпонентного розсолу.

Розрахункові норми витрат компонентів для випуску однієї тонни готового балику наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

Норми виходу «Балику Елітного», витрати сировини та інгредієнтів

Найменування сировини, прянощів та допоміжних матеріалів	Одиниця виміру	Норма витрати на 1 тонну готової продукції
Вихід готового делікатесу до маси несолоної сировини	%	82
Основна сировина:		
Свинина жилована (найдовший м'яз спини – балик)	кг	1219,5
Інгредієнти для приготування шприцювального розсолу:		
Сіль кухонна харчова (екстра)	кг	28,5
Нітрит натрію (у сухому еквіваленті)	кг	0,085
Харчові комплексні фосфати (триполіфосфат натрію)	кг	4,5
Цукор-пісок (сахароза)	кг	2,5
Компоненти для поверхневого декорування (обсипка):		
Часник свіжий сушений (гранульований)	кг	10

						Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Коріандр мелений	кг	2
Перець чорний (фракція «кріш»)	кг	1,5
Перець запашний мелений	кг	0,5
Гвоздика мелена	кг	0,3
Лист лавровий сухий мелений	кг	0,2
Вода питна (у складі льодоводяної суміші для розсолу)	л	215

Технологічні характеристики готового продукту:

Тип оболонки/упаковки: Вироби формують у еластичні колагенові або фіброзні плівки з подальшим фіксуванням за допомогою декоративної шпагатної сітки.

Термічна обробка включає три етапи: підсушування, обсмажування (копчення натуральним димом листяних порід дерев при 75-80 °С) та варіння парою до досягнення температури в центрі продукту 71±1 °С.

Завдяки синергетичній дії фосфатних комплексів та солі, яка утримує м'ясний сік, готова продукція має ніжну, соковиту консистенцію при кінцевій вологості не більше 65%.

Кінцевий вихід делікатесної продукції становить 82% від початкової маси м'язової тканини, взятої після обвалювання та зачищення.

Рецептура варених ковбас, сосисок, сардельок та ліверних виробів

У цьому підрозділі наведено деталізовані виробничі рецептури для емульгованих та паштетних м'ясних виробів, які закладені у програму проєктування ковбасного цеху (потужністю 1,35 т/зм). Оновлений асортимент включає високозатребувані позиції вищого гатунку, рецептури яких адаптовані під використання сучасного обладнання (вакуумних кутерів та високошвидкісних шприців-наповнювачів) з метою отримання стабільної монолітної структури фаршу.

Рецептура вареної ковбаси «Лікарська преміум» (Вищий сорт)

Виготовлення ковбаси «Лікарська преміум» базується на використанні парного або ретельно охолодженого м'яса із високою водозв'язуючою здатністю.

					Арк. 20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Специфікою цієї рецептури є повна відсутність шпику у вигляді шматочків (малюнка); натомість жирова фаза повністю емульгується в процесі кутерування разом із меланжем та коров'ячим молоком, що забезпечує ніжну, соковиту та пружну консистенцію готового батона.

Рецептурний склад сировини та спецій на 100 кг несолоної маси представлено в таблиці 5/

Таблиця 5

Виробнича рецептура вареної ковбаси «Лікарська преміум»

Найменування компонентів	Характеристика та сортність сировини	Кількість несолоної сировини, кг на 100 кг
Основна м'ясна сировина:		
Яловичина жирована	Вищий сорт (чиста м'язова тканина без видимих включень)	25
Свинина жилована	Нежирна (вміст жиру не більше 10%)	70
Яйця курячі (або меланж)	Свіжі харчові	3
Молоко коров'яче питне	Сухе незбиране або пастеризоване	2
УСЬОГО СИРОВИНИ		100
Прянощі та матеріали:		Кількість, г на 100 кг сировини
Сіль кухонна харчова	Помел №0 або «Екстра»	2500
Нітрит натрію	У вигляді фіксованого 2,5%-го розчину	7,1
Цукор-пісок (сахароза)	Кристалічний	200
Горіх мускатний або кардамон	Мелений, натуральний	50

Технологічні параметри готового продукту:

Як оболонки використовуємо натуральні синюги яловичі або сучасні штучні багатошарові поліамідні оболонки (бар'єрного типу) калібром 65–80 мм, що мінімізують втрати маси під час термообробки.

Масова частка вологи суворо контролюється і не повинна перевищувати 67% згідно з вимогами ДСТУ для варених ковбас вищого сорту.

					Арк. 21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Нормативний вихід готової продукції становить 102% до маси вихідної несолоної сировини (за рахунок гідратації білків та додавання луски льоду під час кутерування).

Рецептура вареної ковбаси «Мортаделла з фісташками» (Вищий сорт)

Ця позиція репрезентує європейський крафтовий напрямок у сучасному ритейлі. Особливістю технології є поєднання тонкоімпульгової м'ясної матриці свинини із вкрапленнями ідеально кубічного підмороженого хребтового шпику та цільних бланшованих ядер фісташок, що створює ексклюзивний мозаїчний малюнок на зрізі.

Компонентний склад та нормативи прянощів наведено в таблиці 6

Таблиця 6

Виробнича рецептура вареної ковбаси «Мортаделла з фісташками»

Найменування компонентів	Характеристика та специфікація сировини	Кількість несолоної сировини, кг на 100 кг
Основна м'ясна та додаткова сировина:		
Свинина жилована	Нежирна (тонке емульгування)	55
Свинина жилована	Напівжирна	25
Шпик хребтовий свинячий	Нарізаний кубиками 6×6 мм	15
Ядра фісташок	Цільні, очищені, бланшовані	5
УСЬОГО СИРОВИНИ		100
Прянощі та матеріали:		Кількість, г на 100 кг сировини
Сіль кухонна харчова	Сорт «Екстра»	2200
Нітрит натрію	Фіксатор кольору	7,1
Цукор-пісок (або декстроза)		150
Перець чорний горошком	Цілі зерна (для декору та смаку)	100
Коріандр мелений		50
Часник сухий гранульований		80

						Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Для виробництва використовуємо проникні колагенові або фіброузнi оболонки великого діаметру (калібр 100-120 мм), які обв'язуються шпагатом вручну.

Масова частка вологи завдяки високому вмісту жирової фази та щільності фаршу, вологість складає не більше 60%.

Нормативний вихід готової продукції становить 98% від маси сировини (з урахуванням делікатного тривалого варіння при температурі гресручого середовища 76-78 °C).

Рецептура сосисок з сиром «Моцарела» (Вищий сорт)

Сучасні високоякісні сосиски вимагають високого ступеня дисперсності м'ясних компонентів. Специфіка цієї рецептури полягає у делікатному введенні на завершальній стадії перемішування (на низьких обертах кутера або у фаршемішалці) термостабільного сиру «Моцарела», подрібненого на гранули розміром 3-4 мм. Під час гарячого споживання сосисок сир розплавляється, забезпечуючи високі органолептичні показники.

Рецептурні параметри сосисок наведено в таблиці 7.

Таблиця 7

Виробнича рецептура сосисок з сиром «Моцарела»

Найменування компонентів	Характеристика та специфікація сировини	Кількість несолоної сировини, кг на 100 кг
Основна м'ясна та жирова сировина:		
Свинина жилована	Напівжирна	50
Яловичина жилована	Вищий сорт	20
Шпик бічний або паховий	Легкоплавкий, для соковитості	15
Сир «Моцарела» (термостабільний)	Нарізаний гранулами 3 мм	15
УСЬОГО СИРОВИНИ		100
Прянощі та матеріали:		Кількість, г на 100 кг сировини
Сіль кухонна харчова	Тонкий помел	2100
Нітрит натрію	Стабілізатор забарвлення	7,1
Цукор-пісок	Кристалічний білий	120
Перець білий мелений	Екстракт або порошок	90

					Арк. 23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Горіх мускатний мелений	порошок	50
Фосфатний комплекс (харчовий)	Для утримання зв'язаної вологи	300

Для виробництва використовуємо штучну целюлозну легкознімну оболонку або натуральні баранячі черева (калібр 18-22 мм).

Форма виробів – це закручені батончики завдовжки 12-15 см, масою близько 50-60 г.

Масова частка вологи обмежується нормами ДСТУ – не більше 65%.

Нормативний вихід готової продукції становить 105% від маси м'ясної сировини за рахунок високої вологоутримуючої здатності фаршевої емульсії.

Рецептура паштетної ковбаси з гусячою печінкою та фундуком (Вищий сорт)

Цей виріб замінює застарілу групу традиційних ліверних ковбас другого сорту. Технологія передбачає попереднє термічне оброблення (варіння) бланшованої м'ясної та субпродуктової сировини, її подальше гаряче кутерування з додаванням пасерованої цибулі, жирних вершків, подрібненої делікатесної гусячої печінки та обсмажених ядер лісового горіха (фундука). Фарш має мазеподібну, ніжно-кремову структуру.

Норми витрат сировини та спецій представлено в таблиці 8.

Таблиця 8

Виробнича рецептура паштетної ковбаси з гусячою печінкою та фундуком

Найменування компонентів	Стан та специфікація сировини	Кількість вареної/сирої сировини, кг на 100 кг
Основна сировина та субпродукти:		
Печінка гусяча (або свиняча)	Свіжа, зачищена від жовчних протоків (сира)	30
Щокovina свиняча (баки)	Варена (бланшована протягом 15–20 хв)	35
М'ясо свинячих голів	Варене, ретельно жиловане	20
Вершки тваринні (жирність 30%)	Натуральні пастеризовані	8
Цибуля ріпчаста	Пасерована на	4

						Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

	свинячому жирі	
Ядра фундука	Обсмажені, подрібнені на фракцію 1–2 мм	3
УСЬОГО СИРОВИНИ		100
Прянощі та матеріали:		Кількість, г на 100 кг сировини
Сіль кухонна харчова	Дрібна	2000
Перець білий мелений	Натуральний	120
Горіх мускатний мелений		60
Коріандр мелений		40
Ванілін	На кінчику ножа (для букету аромату)	5

Тип оболонки: Непроникні поліамідні оболонки зі спеціальним внутрішнім шаром, що запобігає бульйонно-жировим набрякам, або натуральні свинячі круги (калібр 45-55 мм).

Масова частка води складає не більше 58% (за рахунок високого вмісту жиру та сухих речовин).

Нормативний вихід готової продукції становить 88% від маси початкової несклоної сировини (зниження виходу зумовлене процесом попереднього бланшування субпродуктів та витоплюванням жиру під час варіння батонів). Варка здійснюється при температурі 78-82 °С до досягнення 72 °С у товщі батона з подальшим інтенсивним крижаним охолодженням.

2.5 Комплексна характеристика готової продукції

Кінцева оцінка якості та безпечності м'ясних виробів, що випускаються проєктованим ковбасним цехом (потужністю 1,35 т/зм), є базовим етапом операційного контролю. Продукція диференціюється за групами та повинна відповідати суворим фізико-хімічним, органолептичним і токсикологічним нормативам, які гарантують стабільні споживчі властивості.

2.5.1 Фізико-хімічні та органолептичні вимоги до асортиментних груп

						Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Для зручності проектування, проведення сертифікації та проходження державного контролю, вимоги до якості розбито на чіткі інженерні таблиці за категоріями виробів.

Таблиця 9

Органолептичні показники готової продукції оновленого асортименту

Група продукції / Назва	Зовнішній вигляд та форма батона	Консистенція	Вигляд на зрізі (структура)	Смак та аромат
Напівкопчені ковбаси: «Краківська преміум», «Салямі Баварська»	Поверхня чиста, суха, без пошкоджень оболонки та напливів фаршу. «Краківська» – у формі кілець (до 50 см); «Салямі» порційні ковбаски завдовжки 16–20 см.	Щільна, пружна, злегка еластична.	«Краківська»: шматочки грудинки до 6 мм. «Салямі»: рівномірний дрібнозернистий малянок зі шпиком до 4 мм. Без пустот.	Приємний, помірно солоний, з вираженим ароматом натурального копчення, часнику та перцю.
Варені ковбаси: «Лікарська преміум», «Мортаделла з фісташками»	Батони прямі, чисті. «Лікарська» – у синюгах або поліаміде (65–80 мм); «Мортаделла» – великі батони (100–120 мм), перев'язані шпагатом.	Пружна, соковита, монолітна.	«Лікарська»: однорідний рожевий фарш без малянка. «Мортаделла»: світло-рожева матриця з кубиками шпику (6 мм) та цільними ядрами фісташок.	Ніжний, солонуватий. У «Лікарській» – з нотками мускатного горіха; у «Мортаделлі» – виражений аромат фісташок і коріандру.

Сосиски та сардельки: Сосиски з Моцарелою, Сардельки «Альпійські»	Поверхня чиста. Сосиски завдовжки 12–15 см у целюлозній оболонці; сардельки – товсті ковбаски (7–9 см) у свинячих черевах.	Ніжна, пружна. Сардельки більш соковиті.	Однорідна емульгована маса з рівномірними включеннями: гранул сиру «Моцарела» (3 мм) у сосисках; шматочків сиру та пластівців червоної паприки – у сардельках.	Своєрідний, м'ясний. При гарячому споживанні відчувається виражений смак розплавленого молочного сиру та паприки.
Паштетна група: Паштетна з гусячою печінкою та фундуком	Батони чисті, прямі, у поліамідній оболонці або свинячих кругах (45-55 мм).	Мазеподібна, ніжно-кремова, м'яка.	Однорідний фарш сірувато-рожевого кольору з дрібними вкрапленнями (1-2 мм) подрібненого обсмаженого фундука.	Характерний для пастеризованої печінки, з вершковим присмаком та витонченим горіховим ароматом.

Таблиця 10

Фізико-хімічні показники готових виробів

Найменування показника	Напівкопчені ковбаси	Варені ковбаси	Сосиски та сардельки	Паштетна ковбаса
Масова частка вологи, %, не більше	35,0–43,0	60,0–67,0	65	58
Масова частка солі, %, не більше	3,2	2,2–2,5	2,1–2,2	2
Масова частка нітриту натрію, %, не більше	0,005	0,005	0,005	не допускається
Масова частка загального білка, %, не менше	13	12	11	10
Залишкова активність кислоти фосфатази, %, не більше	0,006	0,006	0,006	0,004
Температура в товщі виробу при випуску, °C	0–12	0–6	0–6	0–4

						Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Якість та фізико-хімічний профіль делікатесної продукції

Цільном'язовий делікатес свинячий копчено-варений «Балик Елітний» виготовляється відповідно до вимог технологічної інструкції з суворим дотриманням санітарних та ветеринарних нормативів для підприємств м'ясної промисловості. Органолептична та фізико-хімічна оцінка балику підтверджує його високу харчову цінність.

Таблиця 11

Органолептичні та фізико-хімічні показники делікатесу «Балик Елітний»

Найменування показника якості	Характеристика та нормативне значення показника
Зовнішній вигляд та форма	Циліндрична або подовжено-овальна форма (згідно з анатомією м'яза), поверхня чиста, суха, без бахроми та вихватів м'яса. Продукт міцно закріплений у сітці з петлею для підвішування.
Консистенція	Щільна, пружна, разом з тим ніжна та соковита. Легко нарізається на тонкі пластини.
Вигляд на розрізі	Монолітна структура. М'язова тканина рівномірно забарвлена від рожевого до насичено-червоного кольору, без технологічних сірих плям.
Запах і смак	Специфічний, гармонійний смак солоного дозрілого м'яса із вираженим відтінком натурального диму, часнику та коріандру, без сторонніх присмаків.
Товщина підшкірного шпигу, см	Не більше 0,5 см (делікатне зачищення під час жилювання).
Масова частка кухонної солі, %, не більше	3
Масова частка нітриту натрію, %, не більше	0,005
Масова частка білка, %, не менше	15
Масова частка жиру, %, не більше	7
Масова частка доданих фосфатів (у перерахунку на P_2O_5), %	не більше 0,4 (гарантує утримання внутрішньом'язового соку)

Мікробіологічні критерії безпеки готової продукції (система НАССР)

Для забезпечення стабільного санітарно-гігієнічного стану ковбасного цеху на підприємстві діє багаторівневий мікробіологічний моніторинг. Впровадження системи НАССР дозволяє повністю ліквідувати ризики біологічного походження. Незалежно від приналежності до асортиментної групи, готова продукція повинна відповідати жорстким критеріям, наведеним у таблиці 12.

Таблиця 12

Допустимі мікробіологічні нормативи для готових м'ясних виробів

Група мікроорганізмів	Об'єм або маса продукту, в якій показник не допускається	Технологічне значення та наслідки
Бактерії групи кишкової палички (коліформи)	у 1,0 г	Свідчать про стан загальної санітарії та можливе вторинне обсіменіння після пастеризації.
Патогенні мікроорганізми, у т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i>	у 25,0 г	Головний показник епідеміологічної безпеки готового продукту.
Сульфітрeredуючі клостридії (<i>Clostridium</i>)	в 0,01 г	Анаеробні спороутворюючі бактерії. Контролюють ефективність термообробки в центрі батона.
Золотистий стафілокок (<i>Staphylococcus aureus</i>)	у 1,0 г	Показник гігієни персоналу, що безпосередньо контактує з готовою продукцією на етапі пакування.
Бактерії <i>Listeria monocytogenes</i>	у 25,0 г	Небезпечний психрофільний патоген. Контроль цього показника унеможливорює ризики при тривалому зберіганні в холодильниках.

3 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

3.1 Розрахунок матеріального балансу виробництва

Матеріальний баланс є ключовою інженерною частиною проекту, що визначає добову потребу підприємства в жилованому м'ясі, шпику, допоміжних інгредієнтах, а також встановлює обсяги утворення супутньої продукції та технологічних відходів.

Методика розрахунку кількості сировини та готової продукції

Розрахунок загальної кількості основної (несолоної жилованої) сировини для кожної асортиментної позиції виконують за формулою:

$$A = B \times 100 / C$$

де: А – загальна кількість початкової несолоної сировини для даного виду і асортименту продукції, кг/зм;

Б – кількість готових виробів одного виду та асортименту, що виготовляються за зміну, кг/зм;

С – нормативний вихід готової продукції до маси початкової несолоної сировини, %.

Розрахунок потреби в конкретних видах жилованого м'яса, шпику чи додатків відповідно до специфікації рецептури виконують за формулою:

$$B = A \times N / 100$$

де: В – необхідна кількість одного з видів м'ясної сировини відповідно до рецептури, кг/зм;

Н – норма витрат даного виду сировини згідно з рецептурою, кг на 100 кг основної сировини;

А – загальна кількість початкової несолоної сировини для даного виду продукції, кг/зм.

3.1.1 Розрахунок кількості сировини для ковбасного цеху та делікатесного відділення

						Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Використовуючи диференційовані норми виходу готової продукції для кожної асортиментної позиції (з урахуванням технології виробництва – емульгування, варіння, копчення чи тривалого сушіння/в'ялення), проведено розрахунок необхідної кількості початкової жилованої сировини.

1. Група I. Варені ковбаси

«Лікарська преміум» (Б = 176 кг/зм, вихід С = 102%):

$$A = 176 \times 100 / 102 = 172,55 \text{ кг/зм}$$

«Мортаделла з фісташками» (Б = 71 кг/зм, вихід С = 98%):

$$A = 71 \times 100 / 98 = 72,45 \text{ кг/зм}$$

«Вершкова дитяча» (Б = 126 кг/зм, вихід С = 103%):

$$A = 126 \times 100 / 103 = 122,33 \text{ кг/зм}$$

«Дрогобицька» (Б = 141 кг/зм, вихід С = 68%):

$$A = 141 \times 100 / 68 = 207,35 \text{ кг/зм}$$

2. Група II. Сосиски та сардельки

Сосиски з сиром «Моцарела» (Б = 166 кг/зм, вихід С = 105 %):

$$A = 166 \times 100 / 105 = 158,10 \text{ кг/зм}$$

3. Група III. Напівкопчені ковбаси

«Краківська преміум» (Б = 75 кг/зм, вихід С = 68%):

$$A = 75 \times 100 / 68 = 110,29 \text{ кг/зм}$$

«Салямі Баварська» (Б = 75 кг/зм, вихід С = 67%):

$$A = 75 \times 100 / 67 = 111,94 \text{ кг/зм}$$

«Фінська з коньяком» (Б = 76 кг/зм, вихід С = 66%):

$$A = 76 \times 100 / 66 = 115,15 \text{ кг/зм}$$

4. Група IV. Варено-копчені ковбаси

«Салямі Сервелат» (Б = 56 кг/зм, вихід С = 64%):

$$A = 56 \times 100 / 64 = 87,50 \text{ кг/зм}$$

5. Група V. Сирокопчені ковбаси

«Салямі Мілано» (Б = 56 кг/зм, вихід С = 56%):

$$A = 56 \times 100 / 56 = 100,00 \text{ кг/зм}$$

6. Група VI. Ліверні та паштетні вироби

						Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Паштетна з гусячою печінкою та фундуком (Б = 141 кг/зм, вихід С = 88%):

$$A = 141 \times 100 / 88 = 160,23 \text{ кг/зм}$$

7. Група VII. М'ясні делікатеси зі свинини

«Прошутто» (окіст сиров'ялений) (Б = 64 кг/зм, вихід С = 62%):

$$A = 64 \times 100 / 62 = 103,23 \text{ кг/зм}$$

Балик «Елітний» к/в (Б = 53 кг/зм, вихід С = 82%):

$$A = 53 \times 100 / 82 = 64,63 \text{ кг/зм}$$

Карбонад запечений (Б = 36 кг/зм, вихід С = 80%):

$$A = 36 \times 100 / 80 = 45,00 \text{ кг/зм}$$

Грудинка «Панчетта» (Б = 38 кг/зм, вихід С = 72%):

$$A = 38 \times 100 / 72 = 52,78 \text{ кг/зм}$$

Результати розрахунків матеріального балансу за кожною групою обраного сучасного асортименту зведено в таблицю 13.

Таблиця 13

Зведений матеріальний баланс затвердженого асортименту цеху

Категорія та вид продукції	Конкретне найменування виробу	Обсяг випуску готової продукції Б, кг/зм	Нормативний вихід готової продукції С, %	Необхідна кількість несолоної жилованої сировини А, кг/зм
I. Варені ковбаси	1. «Лікарська преміум»	176	102	172,55
	2. «Мортаделла з фісташками»	71	98	72,45
	3. «Вершкова дитяча»	126	103	122,33
	4. «Дрогобицька» (ДСТУ)	141	68	207,35
Разом за групою I		514	—	574,68
II. Сосиски та сардельки	1. Сосиски з сиром «Моцарела»	166	105	158,1
Разом за групою II		166	—	158,1
III. Напівкопчені ковбаси	1. «Краківська преміум»	75	68	110,29
	2. «Салямі Баварська»	75	67	111,94
	3. «Фінська з коньяком»	76	66	115,15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

Арк.
32

<i>Разом за групою III</i>		226	–	337,38
IV. Варено-копчені	1. «Салями Сервелат» в/к	56	64	87,5
<i>Разом за групою IV</i>		56	–	87,5
V. Сирокопчені ковбаси	1. «Салями Мілано» с/к	56	56	100
<i>Разом за групою V</i>		56	–	100
VI. Ліверні та паштетні	1. Паштетна з гусячою печінкою	141	88	160,23
<i>Разом за групою VI</i>		141	–	160,23
VII. М'ясні делікатеси	1. «Прошутто» (окіст с/в)	64	62	103,23
	2. Балик «Елітний» к/в	53	82	64,63
	3. Карбонад запечений	36	80	45
	4. Грудинка «Панчетта»	38	72	52,78
<i>Разом за групою VII</i>		191	–	265,64
УСЬОГО ЗА ЗМІНУ:		1350	–	1683,53

3.1.2 Розрахунок потреби в сировині на кістках та баланс її розбирання

Для забезпечення делікатесного відділення та ковбасного цеху свинячою сировиною, розрахуємо загальний обсяг розбирання свинячих напівтуш беконної вгодованості в шкірі. Базою для розрахунку є найбільш дефіцитна делікатесна частина – спинна мускулатура (чистий балик для продукту Балик «Елітний» та карбонад).

Сумарна потреба в зачищеному спинному мускулі становить:

$$45,00 \text{ (Карбонад)} + 64,63 \text{ (Балик)} = 109,63 \text{ кг/зм}$$

При комплексному диференційованому розбиранні свинини в шкірі вихід чистого зачищеного довгого м'яза спини становить близько 2,01% від маси напівтуші на кістках. Отже, загальна кількість свинини на кістках, яку необхідно подати на розбирання, становить:

$$\text{Асвинини на кістках} = 109,63 \times 1002,01 = 5454,23 \text{ кг/зм}$$

Проведемо розрахунок виходу продуктів розбирання свинячих напівтуш масою 5454,23 кг/зм за діючими галузевими коефіцієнтами у промисловості. Усі супутні компоненти розбирання (окостки на «Прошутто», грудинка на «Панчетту»

					Арк. 33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

та «Краківську», жиловане м'ясо та шпик для емульгованих ковбас) використовуються всередині цеху.

Результати комплексного розбирання наведено в таблиці 14.

Таблиця 14

Матеріальний баланс комплексного розбирання свинячих напівтуш у шкірі

№ з/п	Найменування сировини та супутніх продуктів розбирання	Вихід, % до маси м'яса на кістках	Кількість, кг/зм	Технологічний напрямок подальшого використання	
1	Окіст задній (на кістці)	16,5	899,95	Виділення та зачищення сировини на ковбасу «Прошутто» (103,23 кг), надлишок – на жилювання	
2	Лопатка (передній окіст)	14	763,59	На жилювання (для варених та напівкопчених ковбас)	
3	Корейка на кістці (в т.ч. чистий балик та карбонад – 109,63 кг)	13,5	736,32	На виробництво Балика «Елітного» та Карбонаду запеченого	
4	Грудинка свиняча	14,5	790,86	На виробництво «Панчетти» (52,78 кг) та напівкопчених ковбас	
5	Вирізка м'язова (чиста)	0,5	27,27	На ковбаси преміум-класу («Салямі Мілано» с/к)	
6	Свинина жилована (напівжирна та нежирна)	11	599,97	На приготування фаршу варених ковбас, сосисок, сардельок	
7	Шпик свинячий (хребтовий та бічний)	11,5	627,24	На структуру фаршу («Салямі Баварська», «Мортаделла»)	
8	Кістки контурні (сировина для рагу)	8	436,34	На промислову реалізацію в роздрібну мережу	
9	Ноги та хвости свинячі	1,3	70,91	На промислову реалізацію	
10	Шкіра свиняча	2	109,08	Для ліверно-паштетної групи та білкового стабілізатора	
11	Сухожилля, хрящі, зачистки	1,5	81,81	На виробництво паштетної ковбаси	
12	Технічні зачистки	0,1	5,45	На утилізацію (цех технічних фабрикатів – ЦТФ)	
13	Технологічні втрати	0,1	5,45	Неминучі втрати (усушка,	
					Арк.
					34
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

	при розбиранні			розпил)
	УСЬОГО:	100	5454,23	—

Проведений інженерний аналіз матеріального балансу показує, що обсяг свинини, який отримується при комплексному розбиранні під делікатеси (5454,23 кг/зм), повністю забезпечує цех внутрішньою свинячою сировиною (жилованим м'ясом і шпиком) для всіх груп ковбас. Дефіцит жилованої яловичини вищого і першого сортів (необхідної для «Лікарської», «Вершкової», «Краківської» та сосисок) покривається за рахунок додаткового цільового обвалювання яловичих напівтуш у кількості, визначеній рецептурними картами. Сортове розбирання свинини організовано за повністю безвідхідним принципом.

3.1.3 Розрахунок потреби в напівтушах та засолювальних інгредієнтах для делікатесного відділення

Для визначення кількості голів (напівтуш) свинини, необхідних для сортового розбирання, приймаємо середню масу однієї свинячої напівтуші беконної вгодованості в шкірі рівною 36 кг.

Кількість напівтуш (n), яку необхідно подати на розбирання за зміну для виділення потрібної кількості делікатесної корейки та інших компонентів (згідно з розрахунками підрозділу 4.1.3, де загальна маса становить 5454,23 кг/зм), становить:

$$n = 5454,2336 = 151,5 \text{ напівтуш}$$

Приймаємо до розбирання в зміну 152 напівтуші.

3.1.4 Розрахунок необхідної кількості розсолу, солі та компонентів для посолу делікатесів

Посол крупношматкових виробів із свинини здійснюється за комбінованою схемою: внутрішньом'язове шприцювання концентрованим розсолом, нанесення сухої суміші для натирання (сухий посол) та подальше витримування у заливному розсолі (мокрый посол) у спеціальних ємностях (чанах) за температури +4 °С.

1. Окіст свинячий варений

Початкова маса м'ясної сировини (окіст задній) становить 162,8 кг/зм (згідно з уточненою табл. 4.1).

						Арк.
						35
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Шприцювання: Окісти шприцюють розсолом густиною $\rho = 1,100 \text{ г/см}^3$ (концентрація солі – 13%) з вмістом цукру 1,0% та нітриту натрію 0,075%. Обсяг введення розсолу становить 10% до маси сировини:

$$M_{\text{шпр}} = 162,8 \times 0,10 = 16,28 \text{ кг/зм}$$

$$\text{Потреба в солі: } X_1 = 16,28 \times 0,13 = 2,116 \text{ кг}$$

$$\text{Потреба в цукрі: } X_2 = 16,28 \times 0,01 = 0,163 \text{ кг}$$

$$\text{Потреба в нітриті натрію: } X_3 = 16,28 \times 0,00075 = 0,0122 \text{ кг}$$

Сухий посол: Нашприцьовану сировину натирають сухою кухонною сіллю у кількості 3% від маси м'яса:

$$M_{\text{солі}} = 162,8 \times 0,03 = 4,884 \text{ кг}$$

Мокрий посол (заливання): Окісти укладають у чани і заливають розсолом густиною $\rho = 1,087 \text{ г/см}^3$ (концентрація солі – 11%) з вмістом нітриту натрію 0,05% у кількості 50% до маси сировини:

$$M_{\text{зал}} = 162,8 \times 0,50 = 81,40 \text{ кг/зм}$$

$$\text{Потреба в солі: } X_1 = 81,40 \times 0,11 = 8,954 \text{ кг}$$

$$\text{Потреба в нітриті натрію: } X_2 = 81,40 \times 0,0005 = 0,0407 \text{ кг.}$$

2.Окіст Соколівський копчено-варений

Початкова маса м'ясної сировини (окіст передній) становить 149,4 кг/зм.

Шприцювання: Введення розсолу ($\rho = 1,100 \text{ г/см}^3$, солі 13%, цукру 1 %, нітриту натрію 0,075 %) у кількості 10 % від маси відрубу:

$$M_{\text{шпр}} = 149,4 \times 0,10 = 14,94 \text{ кг/зм}$$

$$\text{Потреба в солі: } X_1 = 14,94 \times 0,13 = 1,942 \text{ кг}$$

$$\text{Потреба в цукрі: } X_2 = 14,94 \times 0,01 = 0,149 \text{ кг}$$

$$\text{Потреба в нітриті натрію: } X_3 = 14,94 \times 0,00075 = 0,0112 \text{ кг}$$

Сухий посол: Натирання сухою кухонною сіллю в кількості 3% до маси сировини:

$$M_{\text{солі}} = 149,4 \times 0,03 = 4,482 \text{ кг}$$

Мокрий посол (заливання): Заливання розсолом ($\rho = 1,087 \text{ г/см}^3$, солі 11%, нітриту натрію 0,05%) у кількості 50% від маси м'яса:

$$M_{\text{зал}} = 149,4 \times 0,50 = 74,70 \text{ кг/зм}$$

					Арк. 36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Потреба в солі: $X_1 = 74,70 \times 0,11 = 8,217$ кг

Потреба в нітриті натрію: $X_2 = 74,70 \times 0,0005 = 0,0374$ кг.

3. *Корейка копчено-варена*

Початкова маса м'ясної сировини становить 89,6 кг/зм.

Шприцювання: Введення розсолу ($\rho = 1,087$ г/см³, солі 11%, цукру 0,5%, нітриту натрію 0,05%) у кількості 5% до маси корейки:

$M_{шпр} = 89,6 \times 0,05 = 4,48$ кг/зм

Потреба в солі: $X_1 = 4,48 \times 0,11 = 0,493$ кг

Потреба в цукрі: $X_2 = 4,48 \times 0,005 = 0,0224$ кг

Потреба в нітриті натрію: $X_3 = 4,48 \times 0,0005 = 0,0022$ кг

Сухий посол: Натирання засоловальною сумішшю (97% солі, 3% цукру) у кількості 4% від маси корейки:

$M_{суміші} = 89,6 \times 0,04 = 3,584$ кг/зм

Потреба в солі для суміші: $X_1 = 3,584 \times 0,97 = 3,476$ кг

Потреба в цукрі для суміші: $X_2 = 3,584 \times 0,03 = 0,108$ кг

Мокрий посол (заливання): Заливання розсолом ($\rho = 1,087$ г/см³, солі 11%, цукру 0,5%, нітриту натрію 0,05%) у кількості 50% від маси сировини:

$M_{зал} = 89,6 \times 0,50 = 44,80$ кг/зм

Потреба в солі: $X_1 = 44,80 \times 0,11 = 4,928$ кг

Потреба в цукрі: $X_2 = 44,80 \times 0,005 = 0,224$ кг

Потреба в нітриті натрію: $X_3 = 44,80 \times 0,0005 = 0,0224$ кг

4. *Грудинка копчено-варена*

Початкова маса м'ясної сировини становить 96,2 кг/зм.

Шприцювання: Введення розсолу ($\rho = 1,087$ г/см³, солі 11%, цукру 0,5%, нітриту натрію 0,05%) у кількості 5% до маси грудинки:

$M_{шпр} = 96,2 \times 0,05 = 4,81$ кг/зм

Потреба в солі: $X_1 = 4,81 \times 0,11 = 0,529$ кг

Потреба в цукрі: $X_2 = 4,81 \times 0,005 = 0,024$ кг

Потреба в нітриті натрію: $X_3 = 4,81 \times 0,0005 = 0,0024$ кг

						Арк. 37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Сухий посол: Натирання сумішшю (97% солі, 3% цукру) у кількості 4% від маси грудинки:

$$M_{\text{суміші}} = 96,2 \times 0,04 = 3,848 \text{ кг/зм}$$

$$\text{Потреба в солі для суміші: } X_1 = 3,848 \times 0,97 = 3,733 \text{ кг}$$

$$\text{Потреба в цукрі для суміші: } X_2 = 3,848 \times 0,03 = 0,115 \text{ кг}$$

Мокрий посол (заливання): Заливання розсолем ($\rho = 1,087 \text{ г/см}^3$, солі 11%, цукру 0,5%, нітриту натрію 0,05%) у кількості 50% до маси грудинки:

$$M_{\text{зал}} = 96,2 \times 0,50 = 48,10 \text{ кг/зм}$$

$$\text{Потреба в солі: } X_1 = 48,10 \times 0,11 = 5,291 \text{ кг}$$

$$\text{Потреба в цукрі: } X_2 = 48,10 \times 0,005 = 0,241 \text{ кг}$$

$$\text{Потреба в нітриті натрію: } X_3 = 48,10 \times 0,0005 = 0,0241 \text{ кг}$$

Результати всіх математичних розрахунків витрат матеріалів та засолювальних компонентів для делікатесної групи зведено в єдину таблицю 15.

Таблиця 15

Зведений баланс розсолів та засолювальних розсолів делікатесного відділення

№ п/п	Найменування делікатесного виробу та вид технологічної операції посолу	Загальна кількість розсолу / суміші, кг/зм	Сіль кухонна харчова, кг/зм	Цукор-пісок, кг/зм	Нітрит натрію, кг/зм
I Окіст свинячий варений					
1	Шприцювальний розсіл ($\rho = 1,100 \text{ г/см}^3$)	16,28	2,116	0,163	0,0122
2	Засолювальна суміш для натирання	4,88	4,884	—	—
3	Заливний розсіл ($\rho = 1,087 \text{ г/см}^3$)	81,4	8,954	—	0,0407
—	Разом за позицією I:	102,56	15,954	0,163	0,0529
II Окіст Соколівський копчено-варений					
1	Шприцювальний розсіл ($\rho = 1,100 \text{ г/см}^3$)	14,94	1,942	0,149	0,0112
2	Засолювальна суміш для натирання	4,48	4,482	—	—
3	Заливний розсіл ($\rho = 1,087 \text{ г/см}^3$)	74,7	8,217	—	0,0374
—	Разом за позицією II:	94,12	14,641	0,149	0,0486
III Корейка копчено-варена					
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Арк. 38

1	Шприцювальний розсіл ($\rho = 1,087 \text{ г/см}^3$)	4,48	0,493	0,022	0,0022
2	Засолювальна суміш для натирання	3,58	3,476	0,108	–
3	Заливний розсіл ($\rho = 1,087 \text{ г/см}^3$)	44,8	4,928	0,224	0,0224
–	Разом за позицією III:	52,86	8,897	0,354	0,0246
IV Грудинка копчено-варена					
1	Шприцювальний розсіл ($\rho = 1,087 \text{ г/см}^3$)	4,81	0,529	0,024	0,0024
2	Засолювальна суміш для натирання	3,85	3,733	0,115	–
3	Заливний розсіл ($\rho = 1,087 \text{ г/см}^3$)	48,1	5,291	0,241	0,0241
–	Разом за позицією IV:	56,76	9,553	0,38	0,0265
–	УСЬОГО ПО ДЕЛІКАТЕСНОМУ ВІДДІЛЕННЮ:	306,3	49,045	1,046	0,1526

3.2 Розрахунок основної сировини за оновленим сучасним асортиментом

Розрахунок чистої маси фаршу та потреби в нескошеній сировині проведено з урахуванням специфіки сучасних рецептур та відповідних нормативних виходів готової продукції.

Таблиця 16

Розрахунок потреби в основній сировині (фарші) за оновленим асортиментом

№ з/п	Категорія, вид та конкретне найменування виробу	Товарний гатунок	Виробка готової продукції, кг/зм	Вихід продукції, % до маси нескошеної сировини	Загальна кількість основної сировини (фаршу), кг/зм
I	Варені ковбаси				
1	«Лікарська преміум» (в натуральній оболонці)	вищий	176	109	161,47
2	«Мортаделла» з фісташками	вищий	71	112	63,39
3	«Вершкова дитяча»	вищий	126	114	110,53
–	Разом за групою I:	–	373	–	335,39
II	Сосиски та сардельки				
1	Сосиски з сиром «Моцарела»	вищий	166	112	148,21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Арк. 39

–	Разом за групою II:	–	166	–	148,21
III	Напівкопчені ковбаси				
1	«Дрогобицька» (традиційна ДСТУ)	вищий	141	68	207,35
2	«Краківська преміум»	вищий	75	78	96,15
3	«Салямі Баварська»	вищий	75	76	98,68
4	«Фінська з коньяком»	перший	76	75	101,33
–	Разом за групою III:	–	367	–	503,51
IV	Варено-копчені ковбаси				
1	«Салямі Сервелат» варено-копчена	вищий	56	60	93,33
V	Сирокопчені ковбаси				
1	«Салямі Мілано» сирокопчена	вищий	56	61	91,8
VI	Ліверні та паштетні вироби				
1	Паштетна ковбаса з гусячою печінкою та фундуком	вищий	141	105	134,29
–	УСЬОГО КОЛБАСНИХ ВИРОБІВ НА ЗМІНУ:	–	1159	–	1306,53

М'ясні делікатеси зі свинини (Прошутто, Балик «Елітний», Карбонад, «Панчетта») загальною масою 191,0 кг/зм винесені в окремий делікатесний потік посолу. Розрахунок їхньої нескошеної сировини проводиться окремо (через коефіцієнти зачистки цільном'язових відрубів) і в обсяг завантаження кутера/фаршмішалки для ковбас не включається.

Матеріально-рецептурний баланс за сортовим складом

З урахуванням специфіки нових рецептур (використання твердого сиру «Моцарела», фісташок, фундука, гусячої печінки та коньяку) виконано точний розподіл м'ясної сировини за гатунками.

					Арк. 40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Таблиця 17

Зведений продуктовий баланс сировини та інгредієнтів (кг за зміну)

Найменування компонентів та сировини	Варені та сосиски	Напів-копчені	Варено-копчені	Сиро-копчені	Ліверно - паштетні	УСЬОГО НА ЗМІНУ, кг
1. Яловичина жилована ковбасна:						
– вищого гатунку	–	75,4	–	32,13	–	107,53
– першого гатунку	230	201,35	60,66	–	–	492,01
– другого гатунку	43,6	60,8	–	–	–	104,4
<i>Разом яловичини:</i>	<i>273,6</i>	<i>337,55</i>	<i>60,66</i>	<i>32,13</i>	<i>–</i>	<i>703,94</i>
2. Свинина жилована:						
– жирна	–	19,7	–	–	–	19,7
– напівжирна	115	126,26	–	–	–	241,26
– нежирна	45	20	–	32,14	–	97,14
<i>Разом свинини:</i>	<i>160</i>	<i>165,96</i>	<i>–</i>	<i>32,14</i>	<i>–</i>	<i>358,1</i>
3. Шпик, шкурка та субпродукти:						
– шпик хребтовий / боковий	30	–	32,67	27,53	–	90,2
– печінка гусяча бланширована / субпродукти	–	–	–	–	67,15	67,15
– шкурка свиняча / емульсія жирова	–	–	–	–	40,28	40,28
4. Специфічні та не м'ясні інгредієнти:						
– Сир «Моцарела» (для сосисок)	20	–	–	–	–	20
– Горіхи (фундук мелений, фісташки)	5	–	–	–	13,43	18,43
– Вершки свіжі / молоко сухе	10,24	–	–	–	13,43	23,67
– Меланж яєчний	12,3	–	–	–	–	12,3
– Вода питна (лід на кутерування)	71,2	–	–	–	–	71,2
– Коньяк / бренді	–	0,25	–	–	–	0,25
– Сіль кухонна (харчова)	9,6	12,5	2,8	3,21	2,68	30,79
– Нітрит натрію	0,022	0,025	0,009	0,009	–	0,065

						Арк.
						41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3.2.2 Оновлений розрахунок потреби в яловичих напівтушах на кістках

Чиста потреба ковбасного цеху в жилованій яловичині за нового асортименту становить 703,94 кг/зм.

Приймаємо базове м'ясокомбінатівське співвідношення закупівлі худоби: 30% яловичини I категорії, 70% – II категорії. Середньозважений технологічний вихід жилованого м'яса ковбасного розбирання дорівнює 64,56%.

Загальна кількість яловичини на кістках, яку необхідно зняти з головного конвеєра забійного цеху (10 т/зм) для потреб ковбасної лінії, становить:

М'яловичини на кістках = $703,94 \times 100 / 64,56 = 1090,36$ кг/зм

У тому числі яловичина на кістках I категорії (30%): $1090,36 \times 0,30 = 327,11$ кг/зм

У тому числі яловичина на кістках II категорії (70%): $1090,36 \times 0,70 = 763,25$ кг/зм

Розподіл супутніх продуктів обвалювання цієї партії яловичини наведено в зведеній інженерній таблиці 18.

Таблиця 18

Продуктовий баланс розбирання яловичини під оновлений асортимент

Напрямок використання та найменування фракцій	Вихід для I кат., %	Маса для I кат., кг	Вихід для II кат., %	Маса для II кат., кг	Загальний вихід фракції, кг/зм
1. Жилована яловичина (усього):	71,7	234,54	61,5	469,4	703,94
<i>у тому числі за сортами:</i>					
- вищий гатунок	5	16,36	–	–	16,36
- перший гатунок	38	124,3	–	–	124,3
- другий гатунок	28,7	93,88	–	–	93,88
2. Супутні харчові продукти:					
- Жир-сировина поверхневий	–	–	1,5 –	11,45	11,45
- М'ясокістковий суповий набір	–	–	17	129,75	129,75
3. Технічні відходи та зачистки:					
- Кістки трубчасті й плоскі	25	81,78	15,7	119,83	201,61
- Сполучна тканина	3	9,81	4	30,53	40,34
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Арк. 42

(сухожилля)					
- Технічні зачистки, усушка	0,3	0,98	0,3	2,29	3,27
ВХІДНА СИРОВИНА НА КІСТКАХ:	100	327,11	100	763,25	1090,36

Впровадження європейського сучасного асортименту продукції дозволяє суттєво оптимізувати використання сировинних зон комбінату. Загальна потужність м'ясокомбінату (10 т/зм м'яса на кістках) з надлишком покриває внутрішні дефіцити ковбасного цеху:

На виготовлення ковбас витрачається лише 10,9 % від загального забійного обсягу яловичини комбінату (1090,36 кг).

Витрата жилованої свинини для ковбас (358,10 кг) разом із делікатесним напрямком (191 кг чистого м'яса, що еквівалентно приблизно 290 кг свинини на кістках) сумарно становить менше 7 % від потужностей свинячого розбирання підприємства.

Це створює високу маневровість для комбінату: основна маса сировини (>80 %) реалізується у вигляді високорентабельних охолоджених напівфабрикатів та сортових відрубів, а ковбасний цех працює як гнучка вискоєфективна лінія глибокої переробки м'яса, орієнтована на преміум-сегмент ринку.

3.3 Розрахунок потреби в допоміжних матеріалах та тарі

3.3.1 Розрахунок посолочних інгредієнтів та прянощів

Розрахунок проведено на основі діючих технологічних інструкцій та рецептурних специфікацій для кожного конкретного найменування сучасного асортименту ковбас.

Таблиця 19

Норми витрат та добова потреба в засолювальних речовинах і прянощах

Найменування виробу	Маса м'ясної сировини, кг/зм	Інгредієнти та прянощі за рецептурою	Норма витрат, кг на 100 кг сировини	Потреба на зміну, кг
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

1. «Лікарська преміум»	161,47	Сіль кухонна харчова Нітрит натрію (у складі суміші) Цукор-пісок Горіх мускатний / кардамон	2,5 0,005 0,1 0,05	4,037 0,008 0,161 0,081
2. «Мортаделла»	63,39	Сіль кухонна Нітрит натрію Перець чорний (горошок/мелений) Часник свіжий	2,2 0,005 0,15 0,1	1,395 0,003 0,095 0,063
3. «Вершкова дитяча»	110,53	Сіль кухонна Нітрит натрію Цукор-пісок Горіх мускатний	2 0,005 0,12 0,03	2,211 0,006 0,133 0,033
4. Сосиски «Моцарела»	148,21	Сіль кухонна Нітрит натрію Цукор-пісок Перець духмяний	2,2 0,005 0,1 0,06	3,261 0,007 0,148 0,089
5. «Дрогобицька» ДСТУ	207,35	Сіль кухонна Нітрит натрію Цукор-пісок Перець чорний мелений Часник свіжий	3 0,005 0,1 0,1 0,25	6,221 0,01 0,207 0,207 0,518
6. «Краківська преміум»	96,15	Сіль кухонна Нітрит натрію Цукор-пісок Перець чорний / духмяний Часник свіжий	3 0,005 0,135 0,100 / 0,060 0,1	2,885 0,005 0,13 0,096 / 0,058 0,096
7. «Салямі Баварська»	98,68	Сіль кухонна Нітрит натрію Цукор-пісок Перець чорний мелений Коріандр	3 0,005 0,1 0,12 0,05	2,96 0,005 0,099 0,118 0,049
8. «Фінська з коньяком»	101,33	Сіль кухонна Нітрит натрію Цукор-пісок Перець чорний мелений Кмин	3 0,005 0,115 0,09 0,05	3,04 0,005 0,117 0,091 0,051
9. «Салямі Сервелат» В/К	93,33	Сіль кухонна Нітрит натрію Цукор-пісок Перець чорний / духмяний	3 0,005 0,2 0,100 / 0,050	2,8 0,005 0,187 0,093 / 0,047
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат
				Арк. 44

10. «Салямі Мілано» С/К	91,8	Сіль кухонна (морська) Нітрит натрію (у стартових культурах) Цукор (декстроза) Перець білий мелений Горіх мускатний	3,5 0,01 0,3 0,15 0,05	3,213 0,009 0,275 0,138 0,046
11. Паштетна з фундуком	134,29	Сіль кухонна харчова Перець білий мелений Цибуля сушена гідратована	2 0,1 0,6	2,686 0,134 0,806

3.3.2 Розрахунок потреби в технологічних оболонках та шпагаті

Потреба в ковбасних оболонках (L_o) розраховується залежно від діаметра (калібру) оболонки та середньої місткості фаршу на 1 погонний метр (п.м.) за формулою:

$$L_o = M_{г.п.} / q \times (1 + k)$$

де: $M_{г.п.}$ – обсяг випуску готової ковбаси за зміну, кг;

q – норма завантаження фаршу в оболонку, кг/п.м.;

k – коефіцієнт технологічних втрат на прив'язування та кліпсування ($k = 0,03 \dots 0,05$).

Витрата шпагату приймається з розрахунку 1,5...2,0 м на 1 кг варених і напівкопчених ковбас при ручному в'язанні або 0,5...0,8 м при автоматичному накладанні металевих кліпс (скріпок).

Таблиця 20

Потреба в оболонках, кліпсах та перев'язувальних матеріалах

Конкретне найменування виробу	Випуск ковбаси, кг/зм	Тип технологічної оболонки	Калібр, мм	Норма фаршу, кг/п.м	Потреба в оболонці з урахуванням втрат, п.м./зм	Потреба в кліпсах (скріпках), шт/зм	Потреба в шпагаті, м/зм
«Лікарська преміум»	176	Натуральна (синюги яловичі)	65–80	1,8	102	–	352
«Мортаделла» з фісташками	71	Текстильна / Поліамідна	120	3,5	21,1	85	–
«Вершкова дитяча»	126	Целюлозна / Колагенова	45	0,95	139,2	560	–

						Арк.
						45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Сосиски «Моцарела»	166	Натуральна (черева баранячі)	20– 22	0,22	784,8	–	–
«Дрогобицьк а» ДСТУ	141	Натуральна (черева яловичі)	40– 43	0,85	171,1	–	282
«Краківська преміум»	75	Натуральна (черева свинячі кольцями)	36– 38	0,65	120,1	–	150
«Салямi Баварська»	75	Білковая «Колафан»	45	0,8	97,7	390	–
«Фінська з коньяком»	76	Колагенова оболонкова	50	0,95	83,2	330	–
«Салямi Сервелат» В/К	56	Білкозин (колагенова)	45	0,85	68,5	270	–
«Салямi Міланo» С/К	56	Фіброозна повітропроник на	55	1,1	53,1	210	–
Паштетна з фундуком	141	Поліамідна бар'єрна «Аміфлекс»	60	1,4	104,8	320	–
УСЬОГО:	1159	–	–	–	1645,6	2165	784

3.3.3 Розрахунок потреби в пакувальних матеріалах, зворотній тарі та піддонах

Для реалізації сучасного асортименту передбачено два основних види індивідуального споживчого пакування:

Вакуумне пакування (пакети РА/РЕ) – для нарізки (Міланo, Сервелат) та порційних делікатесів. Норма витрат: 135 шт. пакетиків на 100 кг готової продукції.

Пакування в модифікованому газовому середовищі (МГС) – для сосисок, сардельок та вагових напівкопчених ковбас. Норма витрат термоформувальної плівки: 0,45 кг на 100 кг продукції.

Транспортна тара представлена полімерними багатооборотними ящиками місткістю 15 кг ковбасних виробів. Ящики штабелюються на європіддони (EUR-палети, 800 x 1200 мм) по 32 ящики на один піддон.

								Арк.
								46
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				

Потреба в пакувальній тарі та складському інвентарі

Найменування продукції	Обсяг випуску кг/зм	Тип споживчого пакування	Потреба в споживчому пакуванні, шт (кг)	Кількість ящиків полімерних (15 кг), шт/зм	Кількість піддонів під штабель (EUR), шт
Варені ковбаси (целі батони)	373	Штучний батон під кліпсу	420 шт	25	1
Сосиски «Моцарела»	166	Лоток МГС (порції по 0,4 кг)	415 лотків	11	1
Напівкопчені ковбаси	367	Вакуумні пакети (поштучно)	510 пакетів	25	1
Варено-копчені ковбаси	56	Вакуумна нарізка (порції 0,15 кг)	373 пакети	4	0,5
Сирокопчені ковбаси	56	Вакуумна нарізка (порції 0,12 кг)	466 пакетів	4	0,5
Ліверно-паштетні вироби	141	Поліамідні батончики (по 0,3 кг)	470 батонів	10	0,5
М'ясні свинячі делікатеси	191	Сервірувальна вакуумна нарізка	1273 пакети	13	0,5
РАЗОМ ЗА ЗМІНУ:	1350	-	-	92 ящики	5 палет

Сумарна потреба в допоміжних матеріалах повністю забезпечує безперебійне маркування та пакування ковбас. Отримані дані щодо об'єму тари (92 ящики/зм) використовуються у графічній частині дипломного проєкту для розрахунку корисної площі камери експедиції, підбору ваг та технологічних засобів підлогового транспорту (гідравлічних рокл).

						Арк.
						47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3.4 Опис технологічного процесу і обґрунтування технологічних рішень

Виробництво напівкопчених ковбас, сосисок, варених, варено-копчених, сирокочених та ліверно-паштетних виробів у запроєктованому цеху здійснюється відповідно до діючих технологічних інструкцій, ДСТУ та санітарно-гігієнічних вимог (НАССР / ISO 22000).

Параметри мікроклімату у виробничих зонах жорстко контролюються засобами автоматизації: Зона обвалювання, жилювання та кутерування: температура повітря $t = 10 \dots 12 \text{ }^{\circ}\text{C}$, відносна вологість $\phi \leq 75\%$. Це запобігає інтенсивному розвитку мезофільної мікрофлори та окисленню жирів під час механічної обробки. Зона соління та дозрівання: температура $t = 2 \dots 4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ для забезпечення стабільного дифузійно-осмотичного процесу розподілу солі та розвитку корисних нітритредукуючих бактерій.

Підготовка сировини

Підготовка сировини є фундаментальним етапом, що визначає вихід готової продукції, її консистенцію, малюнок на зрізі та органолептичні показники.

Розморожування (дефростація): М'ясні напівтуші (або блоки), що надходять із камер зберігання замороженої сировини, піддають дефростації в спеціалізованих камерах за закритим циклом до досягнення температури в товщі м'яса $0 \dots +1^{\circ}\text{C}$. Обґрунтування: повільна дефростація дозволяє максимально зберегти м'ясний сік і запобігти денатурації саркоплазматичних білків.

Зачищення та туалет туш: Перед обвалюванням напівтуші оглядають, видаляють ветеринарні клейма, можливі забруднення, згустки крові та промивають у машинах шнекового або душового типу.

Обвалювання: Відокремлення м'язової, жирової та сполучної тканин від кісток. Обґрунтування технологічного рішення: у проєкті закладено диференційоване обвалювання на підвісних шляхах або спеціалізованих конвеєрних столах, що мінімізує контакт м'яса з робочими поверхнями та руками персоналу, знижуючи рівень бактеріального обсіменіння.

Найвідповідальніший етап підготовки під сучасний асортимент – жилювання. Передбачає видалення хрящів, дрібних кісток, сухожиль, фасцій та поділ м'яса за

					Арк. 48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

гатунками: Яловичина жилована: вищого гатунку (чиста м'язова тканина без видимих включень сполучної тканини – йде на «Салямі Мілано» та «Краківську»), першого гатунку (до 6% сполучної тканини), другого гатунку (до 20% сполучної та жирової тканин – забезпечує зв'язувальні властивості у варених емульсіях).

Свинина жилована: нежирна (до 10% жиру), напівжирна (30...50% жиру) та жирна (понад 50%).

Особливість підготовки для ковбаси «Дрогобицька»: згідно з ДСТУ 4436:2005, свинину жилують із виділенням шматків розміром від 16 до 25 мм. Обґрунтування: це забезпечує характерний, високо цінований малюнок традиційної української ковбаси на зрізі.

Подрібнення, підморожування та соління сировини

Після жилування м'ясо спрямовують на вовчок для попереднього подрібнення (діаметр решітки 2...3 мм для варених ковбас і сосисок та 8...12 мм або у вигляді шроту для напівкопчених і салямі).

М'ясну сировину для напівкопчених і сироккопчених ковбас підморожують у тарах-охолоджувачах або тунелях швидкого заморожування до температури -1,5...-3 °С. Обґрунтування технологічного рішення: підморожене м'ясо має високу механічну щільність. Під час подальшого кутерування ножі не «давлять» і не розтирають м'язову тканину та шпик, а чітко ріжуть їх. Це запобігає витопленню жиру («осалювання» фаршу) під час термічної обробки та гарантує чіткий зернистий малюнок салямі («Мілано», «Баварська»).

Соління і дозрівання: Подрібнене м'ясо змішують із засолювальною сумішшю (кухонна сіль + нітрит натрію) у фаршмішалках. Витримку (дозрівання) здійснюють у технологічних місткостях (візках) ємністю 200 л за температури 2...4°C протягом 24...48 годин (для напівкопчених).

Соління м'ясної сировини та підготовка жиру сировини

Для соління використовують жиловане м'ясо. Яловичину та свинину, призначені для виробництва варених ковбас і сосисок, попередньо подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2...5 мм.

					Арк. 49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Щоб уникнути технологічного дефекту – смаку та запаху осалювання (окиснення жирів через надмірне механічне перетирання), жиловану свинину для напівкопчених ковбас (зокрема, для ковбаси «Дрогобицька» та «Саламі Баварська») подрібнювати на дрібних решітках не рекомендується. Її подрібнюють на шрот (шматки розміром від 16 до 25 мм), додаючи на кожні 100 кг сировини 3,0 кг кухонної солі та нітрит натрію в кількості 7,5 г у вигляді розчину концентрованого або у складі сучасних засолювальних сумішей. Перемішування здійснюють у фаршмішалці протягом 2...3 хвилин.

Технологічна альтернатива: Для сирокочених («Саламі Мілано») та варено-копчених ковбас допускається введення сухого нітриту натрію (або нітритної солі) безпосередньо під час приготування фаршу на кутері, що знижує ризик мікробіального псування під час тривалого дозрівання.

Солону сировину витримують у місткостях (підлогових візках ємністю 200 л або нержавіючих контейнерах) у камерах дозрівання за температури 0...4 °C протягом 48...72 годин (2...3 доби).

Санітарно-гігієнічний контроль: Внаслідок багаторазового контакту сировини з поверхнею рук обвалювальників і жилувальників, різальним інструментом та обладнанням під час обвалювання, жилування і соління, різко зростає мікробіальна забрудненість м'яса. Тому санітарно-гігієнічні умови у відділенні підготовки сировини повинні відповідати жорстким вимогам системи НАССР (регулярна дезінфекція ножів у стерилізаторах за температури не нижче 82 °C, миття рук та контроль температури повітря в цеху в межах 10...12 °C).

Підготовка шпику та жиру-сирцю: Перед подрібненням шпик хребтовий та боковий в обов'язковому порядку охолоджують або підморожують у камері швидкого заморожування до температури -1...-3 °C. Якщо використовують солоний шпик, його попередньо очищають від солі, зрізають шкурку, нарізають на смуги однакового розміру, а потім подрібнюють на шпигорізках або безпосередньо на кутері з гостро заточеними ножами для отримання чіткого, не розмазаного малюнка на зрізі ковбаси (розмір кубика шпику для «Краківської» – 6...8 мм, для «Сервелату» – 3...4 мм).

					Арк. 50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Приготування ковбасного фаршу

Для приготування ковбасного фаршу м'ясну сировину, шпик, прянощі, специфічні компоненти (сир «Моцарела», фісташки, коньяк) та допоміжні матеріали зважують на електронних вагах із точністю відповідно до рецептур діючої технологічної інструкції.

Фарш для напівкопчених, варено-копчених та сирокочених ковбас готують у фаршмішалках або на сучасних вакуумних кутерах-мішалках. При використанні несолоного шпику або жиру-сирцю під час складання фаршу додатково додають сіль із розрахунку 3% до маси несолоного шпику.

Послідовність завантаження компонентів у фаршмішалку: Завантажують дрібно подрібнену на вовчку яловичину (2...3 мм) і перемішують протягом 2...3 хв для виділення солерозчинних білків (міозину та актину).

Додають свинину (шрот або підморожену сировину) і продовжують перемішувати ще протягом 2...3 хв.

Одночасно із свининою вносять сухі прянощі, цукор, подрібнений свіжий часник, розчин нітриту натрію та передбачений рецептурою коньяк (для ковбаси «Фінська з коньяком»).

Наприкінці процесу додають підморожений шпик, рівномірно розсипаючи його по всій поверхні фаршу, і перемішують протягом 1...2 хв до його рівномірного розподілу в м'ясній матриці.

Загальна тривалість перемішування фаршу становить 6...8 хвилин. Температура готового фаршу на вивантаженні з мішалки не повинна перевищувати +12 °С (для сирокочених ковбас – не вище 0...+2 °С).

Важливе часове обмеження: Тривалість витримки фаршу з моменту закінчення його приготування до початку наповнення оболонок не повинна перевищувати 6 годин. Перевищення цього часу призводить до втрати пластичності фаршу та погіршення вологозв'язувальної здатності білків через передчасне структурування.

Наповнення оболонок фаршем (шприцування)

						Арк.
						51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Наповнення оболонок фаршем у запроєктованому цеху здійснюється за допомогою сучасних вакуумних шприців-наповнювачів безперервної дії (роторного або гвинтового типу із вбудованим перекручувачем та кліпсатором). Використання вакууму дозволяє видалити повітря з фаршу під час нагнітання, що покращує колір готового виробу, щільність консистенції та запобігає утворенню пустот (пор) у батоні.

Для запобігання травмуванню та розриву натуральних і штучних оболонок рекомендується застосовувати цівки (цідильні насадки шприца), діаметр яких на 10 мм менший за номінальний діаметр (калібр) ковбасної оболонки.

Технологічні вимоги до формування батонів: Оболонку слід наповнювати щільно, особливо ущільнюючи фарш при зав'язуванні або кліпсуванні вільного кінця батона. Для варених ковбас («Лікарська») та сосисок набивка має бути максимально щільною, тоді як для напівкопчених і сирокопчених ковбас щільність набивки дещо зменшують, враховуючи подальшу значну усушку (зменшення об'єму батона) під час термообробки й сушіння.

Батони перев'язують шпагатом згідно з ДСТУ (кожен вид ковбаси має свій малюнок в'язки для ідентифікації) або скріплюють металевими кліпсами на автоматичних кліпсаторах, які працюють у парі зі шприцом. Сосиски («Моцарела») відкручують автоматично на довжину 12...15 см.

Залишкове повітря, яке випадково потрапило у фарш під час шприцування, видаляють шляхом шпигування – обережного проколювання оболонки батона спеціальними голками (шпиговками).

Сформовані батони навішують на трикутні ковбасні палиці (вешала), які розміщують на технологічних рамах (візках). Під час навішування батонів суворо стежать за тим, щоб вони не стикалися один з одним. Обґрунтування: у місцях дотику батонів під час варіння та обжарювання утворюються «злипи» (бліди, непроварені ділянки без кольору та скоринки обжарювання), що є невідправним браком готової продукції.

Осаджування ковбасних батонів

					Арк. 52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Операція осаджування є обов'язковим етапом для всіх видів ковбасних виробів (окрім ліверних та паштетних) і здійснюється одразу після формування батонів та навішування їх на ковбасні палиці рами. Суть процесу полягає у витримці шприцьованого фаршу в оболонці у підвішеному стані в спеціальних камерах осаджування за температури 0...5 °С та відносної вологості повітря 80...85 %.

Технологічна мета осаджування – відновлення коагуляційних зв'язків між складовими частинами м'ясної емульсії, які були порушені в момент механічного нагнітання (шприцування), та ущільнення фаршу під дією власної ваги батона.

Біохімічна (стабілізація кольору): Продовження реакції утворення нітрозоміоглобіну. За низьких температур кисень дифундує з поверхневих шарів, що створює оптимальні умови для відновлення нітриту натрію та фіксації яскраво-рожевого забарвлення, яке остаточно закріпиться під час подальшої термообробки.

Фізична: Поверхнєве підсушування оболонки, що забезпечує рівномірне проникнення компонентів диму та запобігає утворенню плям під час обжарювання.

Для напівкопчених ковбас тривалість осаджування становить 4...8 годин за температури 0...5 °С. На сучасних підприємствах із безперервним логістичним потоком допускається короткочасне технологічне осаджування тривалістю 2...4 години в коридорах-накопичувачах за температури не вище +12 °С перед безпосереднім завантаженням у термокамери.

Термічна обробка ковбасних виробів

Термічна обробка – це завершальна і найвідповідальніша стадія виробництва, яка визначає кулінарну готовність, товарний вигляд, органолептичні властивості та мікробіологічну стабільність готового продукту. Вона включає процеси обжарювання, варіння, охолодження та копчення.

У запроєктованому цеху термічна обробка здійснюється в сучасних універсальних автоматизованих термокамерах, де всі параметри (температура середовища, температура в центрі батона, вологість, подача диму) контролюються мікропроцесорними контролерами.

					Арк. 53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Обжарювання (гаряче копчення): Це обробка поверхні батонів гарячими димовими газами за температури 90...100 °С протягом 60...90 хвилин. Процес протікає у дві фази:

I фаза: Підсушування оболонки за температури 50...60 °С для видалення надлишкової поверхневої вологи.

II фаза: Безпосереднє обжарювання при максимальних режимах (95...100 °С).

Обґрунтування: Під час обжарювання білки оболонки та поверхневого шару фаршу денатують, утворюючи щільну «скоринку обжарювання», яка затримує м'ясний сік усередині. Оболонка набуває характерного дубленого вигляду та червоного кольору завдяки адсорбції фенольних компонентів диму.

Варіння: Проводять в атмосфері насиченої пари (вологість 95...100%) за температури 75...80 °С. Критерієм завершеності варіння та досягнення повної кулінарної готовності є стабільне досягнення температури в геометричному центрі ковбасного батона 70...71 °С (для гарантованого пастеризуючого ефекту та знищення вегетативних форм мікрофлори продукт витримують за цієї температури протягом 8 хвилин). Тривалість варіння становить від 40 до 80 хвилин і напряду залежить від калібру оболонки продукту.

Охолодження: Одразу після закінчення варіння ковбасні рами піддають інтенсивному душуванню холодною водою, а потім повітряному охолодженню до температури в товщі батона +30...+35 °С. Обґрунтування: Швидке зниження температури проскакує небезпечний мікробіологічний діапазон (+20...+45 °С), мінімізує термозсідання (зморщування оболонки) та зменшує втрати маси (усушку).

Копчення: Це процес насичення продукту антиокиснювальними та бактерицидними речовинами коптильного диму, що утворюється в димогенераторах внаслідок тління тирси або тріски листяних порід дерев (бук, вільха, дуб). Процес димогенерації базується на термічному розпаді деревини (піролізі) за температури 150...160 °С без доступу відкритого полум'я при контрольованій подачі повітря, що мінімізує утворення канцерогенних поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАВ).

					Арк. 54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Напівкопчені ковбаси після варіння та охолодження піддають повторному копченню за температури 43...50 °С протягом 12...24 годин (або 1...2 годин за прискореними сучасними технологіями в універсальних камерах за високої щільності диму).

Сушіння напівкопчених ковбас

Сушіння – це фінальна технологічна операція, яка завершує цикл виробництва напівкопчених ковбас.

Фізико-хімічне та консервуюче обґрунтування процесу: Внаслідок випаровування вологи відбувається зниження масової частки води в продукті, що автоматично призводить до підвищення концентрації кухонної солі та накопичених коптільних речовин у сухій речовині ковбаси. Це суттєво знижує показник активності води (a_w), створюючи несприятливі умови для розвитку гнильної та патогенної мікрофлори, що забезпечує тривалий термін зберігання напівкопчених ковбас без охолодження. Одночасно під дією тканинних ферментів завершується процес дозрівання – формування специфічного «копченого» аромату та монолітної, щільної структури на зрізі.

Параметри та режими сушіння в кліматичних камерах: Ковбасні рами розміщують у сушильних камерах із кондиціонуванням повітря. Між батонами обов'язково залишають технологічні проміжки для вільної та рівномірної циркуляції повітряного потоку.

Для напівкопчених ковбас («Дрогобицька», «Краківська», «Баварська»):

- Температура повітря: 10...12 °С.
- Відносна вологість: 75...78 % (оптимально 76%)
- Швидкість руху повітря: 0,05...0,1 м/с

Загальна тривалість сушіння: 1...2 доби (до досягнення стандартної норми вологості згідно з ДСТУ).

3.5 Вибір і обґрунтування основного технологічного обладнання

Вибір і розрахунок необхідного обладнання є одним із найбільш відповідальних етапів розробки проекту ковбасного цеху. Підставою для підбору

						Арк.
						55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

специфікації обладнання є задана потужність підприємства (1,35 т/зм готової продукції або 1,35...1,5 т/зм за масою несолоної м'ясної сировини), а також обрана технологічна схема переробки з чітким дотриманням послідовності операцій, температурних та часових режимів.

При виборі технологічного обладнання перевагу віддано сучасним машинам безперервної дії, вакуумним установкам та автоматизованим комплексам, які відповідають вимогам належної виробничої практики (GMP), директивам НАССР та забезпечують:

Високу точність порціонування та формування малюнка на зрізі для преміальних ковбас;

Мінімальний рівень виробничого шуму та енергоспоживання; Ергономічність, легкість санітарної обробки (системи СІР-миття) та безпеку праці персоналу.

Обґрунтування вибору провідних марок обладнання за технологічними етапами

1. Етап подрібнення та засолювання сировини

Для попереднього подрібнення жилованого м'яса на шрот або дрібну фракцію (2...5 мм) вибрано промисловий вовчок фірми Seydelmann (Німеччина) серії АЕ 130.

Наявність п'ятикомпонентного різального інструменту (ножі + оешітки різних діаметрів) дозволяє здійснювати чистий зріз м'язових волокон без їх мяття та виділення м'ясного соку, що критично для збереження вологозв'язувальної здатності білків під час дозрівання.

Для приготування засолювальних сумішей та рівномірного розподілу солі в шроті (особливо для ковбаси «Дрогобицька») обґрунтовано встановлення лопатевої фаршмішалки типу з вакуумуванням. Вакуумування під час перемішування видаляє повітря з пор м'яса, прискорює дифузію солі та покращує колір сировини.

2. Етап тонкого подрібнення та приготування емульсій.

						Арк.
						56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Для виробництва варених ковбас («Лікарська преміум», «Вершкова дитяча») та сосисок («Моцарела») необхідна висока ступінь гомогенізації. Запроєктовано вакуумний кутер Seydelmann K 120 AC-8.

Об'єм чаші 120 л ідеально підходить для змінного обсягу виробництва цеху. Швидкість обертання ножів до 4000...4800 об/хв у вакуумному середовищі забезпечує миттєве створення стабільної білково-жирової емульсії, виключає утворення повітряних пор і перегрів фаршу вище +12 °С завдяки можливості плавної зміни швидкості (частотний перетворювач). Наявність реверсу дозволяє використовувати кутер як мішалку для напівкопчених ковбас на фінальній стадії введення шпику.

3. Етап формування батонів та шприцювання

Для наповнення оболонок фаршем вибрано вакуумний шприц-наповнювач Handtmann (Німеччина) серії VF 610 / VF 800 у комплекті з автоматичним перекручувачем та електронним лінкером.

Роторний механізм подачі фаршу забезпечує надзвичайно дбайливе транспортування м'ясної маси без пошкодження структури кубиків шпику в салямі («Мілано», «Баварська»). Інтегрована вакуумна система гарантує щільну набивку без пустот. Шприц працює в єдиному автоматичному модулі з двоскріпчним кліпсатором Poly-Clip, що автоматизує накладання металевих скріпок (кліпс) на батони з високою швидкістю.

4. Етап термічної обробки

Для процесів підсушування, обжарювання, варіння та гарячого копчення обґрунтовано впровадження універсальних автоматизованих термокамер Fessmann (Німеччина) серії Turbomat.

Камери працюють на базі мікропроцесорного контролера, який дозволяє програмувати до 99 технологічних програм для кожного виду ковбас. Використання закритих екологічних димогенераторів тліючого типу гарантує стабільну щільність диму та мінімальні викиди в навколишнє середовище, а також точне витримання температури в центрі батона (70 ± 1 °С) за допомогою термозондів-голок.

					Арк. 57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

5. Етап сушіння та дозрівання (для Саламі Мілано)

З огляду на наявність в асортименті сиркопченої ковбаси та делікатесів тривалого дозрівання («Прошутто»), запроєктовано кліматичну камеру дозрівання та сушіння з мікропроцесорним кондиціонуванням повітря. Вона підтримує постійну швидкість ламінарного повітряного потоку (0,05...0,1 м/с) та плавне зниження вологості, що повністю виключає ризик утворення технологічного браку – «загарту» ковбас (передчасного висихання поверхневої скоринки при сирій серцевині).

Зведена специфікація вибраного технологічного обладнання

На основі розрахунків погодинного завантаження ліній, нижче сформовано остаточну специфікацію обладнання ковбасного цеху.

Таблиця 22

Технічна характеристика основного технологічного обладнання ковбасного цеху (1,35 т/зм)

№ з/п	Найменування обладнання, марка	Призначення машини / операція	К-ть, шт.	Основні технічні характеристики (продуктивність, потужність, габарити)
1	Вовчок промисловий Seydelmann AE 130	Попереднє подрібнення м'яса	1	Продуктивність: до 3000 кг/год; Діаметр решітки: 130 мм; Потужність: 14 кВт.
2	Лопатева вакуумна мішалка до 200 л	Посол шроту, змішування	1	Місткість дежі: 200 л; Глибина вакууму: 80%; Потужність: 3,5 кВт.
3	Вакуумний кутер Seydelmann K 120 AC-8	Тонке подрібнення фаршу, емульгування	1	Об'єм чаші: 120 л; Швидкість ножів: до 4800 об/хв; Потужність: 45 кВт.
4	Вакуумний шприц Handtmann VF 610	Шприцування фаршу в оболонку	1	Продуктивність: до 2500 кг/год; Тип: роторно-лопатевий; Тиск нагнітання: 35 бар.
5	Автоматичний кліпсатор Poly-Clip PDC 600	Накладання металевих кліпс	1	Швидкість кліпсування: до 60 тактів/хв; Калібр оболонок: 20...90 мм.

						Арк.
						58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

6	Шпигорізка промислова (кубикорізка)	Нарізка шпику кубиками	1	Продуктивність: 800 кг/год; Розмір нарізки: від 3 до 24 мм.
7	Термокамера універсальна Fessmann Turbomat (2-рамна)	Обжарювання, варіння, копчення	1 компл екс	Місткість: 2 єврорами; Енергоносії: електронагрів / пара; Автоматичне керування.
8	Кліматична камера сушіння (для СК та делікатесів)	Сушіння та дозрівання	1 камера	Місткість: 4 рами; Діапазон температур: 10...15 °С; Контроль вологості: 70...90%.
9	Вакуум-пакувальна машина Multivac	Фінальне споживче пакування	1	Тип: камерна двоматрична; Продуктивність: 3...4 цикли/хв.
10	Візки технологічні (чебурашки 200 л, рами Н-подібні)	Внутрішньоцеховий транспорт	15/10	Матеріал: нержавіюча сталь AISI 304.

Запропонований комплекс обладнання повністю покриває розраховану годинну потребу цеху (середнє навантаження – близько 170...200 кг/год фаршу), має необхідний коефіцієнт резерву потужності (1,3...1,5), що виключає затримки на лініях і дозволяє за потреби збільшити обсяг випуску продукції без дозакупівлі нових агрегатів.

Обладнання для формування м'ясних продуктів

Механічну дію на м'ясну сировину (ковбасний фарш або цільном'язові відруби) з метою надання їй необхідної форми, щільності, геометричних розмірів та фіксації в пакувальних матеріалах (оболонках) називають формуванням. Ця технологічна операція є однією з ключових у виробництві ковбасних і делікатесних виробів, оскільки від точності та умов її виконання безпосередньо залежать не лише товарний вигляд і вихід готової продукції, але й її структурно-механічні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники.

За принципом роботи та конструктивним виконанням обладнання для формування ковбасних виробів класифікують за такими ознаками:

- за режимом роботи: періодичної дії (порційні) та безперервної дії;

						Арк.
						59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- за ступенем ізоляції сировини: відкритого типу (де фарш контактує з навколишнім середовищем та атмосферним киснем) і закритого виконання (вакуумні системи);

- за типом нагнітального елемента: гідравлічні (поршневі), пневматичні, гвинтові (шнекові) та роторно-лопатеві.

Основною категорією обладнання для наповнення ковбасних оболонок фаршем є шприци-наповнювачі. У застарілих конструкціях періодичної дії (гідравлічних та пневматичних) нагнітання фаршу здійснюється за допомогою поршня. Головними недоліками таких машин є циклічність процесу, порівняно низький тиск шприцування та висока ймовірність утворення повітряних пор у товщі батона.

Безпосереднє наповнення ковбасних оболонок фаршем здійснюється за допомогою спеціальних металевих трубок – цівок. Залежно від виду ковбасних виробів, їхнього калібру та типу оболонки, діаметр змінних цівок варіюється у межах від 10 мм (для баранячих черев під сосиски «Моцарела») до 100 мм і більше (для широких штучних або текстильних оболонок під ковбасу «Мортаделла»). Для підвищення продуктивності праці сучасні шприци оснащують револьверними або подвійними цівками, що дозволяє оператору надягати нову оболонку без зупинки процесу нагнітання фаршу.

Інженерно-технологічне обґрунтування використання вакуумних шприців безперервної дії.

Для реалізації сучасного асортименту запроєктованого цеху базовим інженерним рішенням є впровадження вакуумних шприців безперервної дії з роторно-лопатевим нагнітальним механізмом.

Переваги та обґрунтування цього вибору полягають у наступному:

Елімінація атмосферного кисню (вакуумування): Деаерація фаршу в процесі шприцування видаляє мікробульбашки повітря. Це запобігає окисненню жирів (осалюванню) під час подальшої термообробки та сушіння, суттєво гальмує розвиток аеробної мікрофлори та виключає утворення внутрішніх пустот і бульбашок під оболонкою, де зазвичай збирається бульйон або жир.

						Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Збереження структури інгредієнтів: Роторна система транспортування фаршу, на відміну від шнекових аналогів, забезпечує мінімальний механічний зсув і тиск на сировину. Це дозволяє без пошкоджень і деформацій шприцувати фарші з великими включеннями, що є критично важливим для ковбаси «Дрогобицька» (шматки м'яса 16...25 мм), «Мортаделли» (цільні ядра фісташок) та сосисок із твердими кубиками сиру «Моцарела».

Висока точність порціонування: Сучасні вакуумні шприци інтегровані з комп'ютерними контролерами, які керують сервоприводами. Це забезпечує точність дозування батонів та сосисок з похибкою до $\pm 1\%$, мінімізуючи перевитрату сировини при пакуванні у фіксовану вагу.

Синхронізація з лінкерними системами та кліпсаторами: Шприц безперервної дії працює як єдиний автоматизований комплекс разом із перекручувачами (для формування гірлянд сосисок) або автоматичними кліпсаторами, які накладають алюмінієві скріпки на кінці батонів, повністю усуваючи ручну працю на етапі в'язання

Обладнання для охолодження м'ясних продуктів

Охолодження м'ясопродуктів після термічної обробки (варіння або повторного копчення) є критично важливою операцією, спрямованою на швидке зниження температури в центрі батона з $+70...+72\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+8...+12\text{ }^{\circ}\text{C}$ (для ліверних ковбас і паштетів - до $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Швидке охолодження дозволяє зупинити дію залишкової мікрофлори та запобігти проростанню спорових форм бактерій у найбільш небезпечному температурному діапазоні ($+20...+45\text{ }^{\circ}\text{C}$) та зменшити термозсідання оболонки й усунути дефект зморшкуватості батонів і загалом скоротити втрати маси продукту за рахунок випаровування вологи (усушку).

З огляду на запроєктовану потужність цеху (1,35 т/зм), використання дрібногабаритного обладнання періодичної дії (такого як середньотемпературні або низькотемпературні холодильні шафи типу ШХ і ШН) є технологічно та логістично недоцільним. Холодильні шафи призначені виключно для підприємств малої потужності (ресторанне господарство, лабораторні заклади або блоки

					Арк. 61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

роздрібної торгівлі). Для промислового ковбасного цеху середньої потужності базовим інженерним рішенням є впровадження стаціонарних камер інтенсивного охолодження та душових установок.

Процес охолодження варених, напівкопчених ковбас та сосисок («Моцарела», «Лікарська преміум», «Краківська») у проєкті розділено на два послідовні етапи, під які підібрано відповідні промислові комплекси:

1. Камери водяного душування (гідроохолодження):

Одразу після виходу з універсальних термокамер рами з гарячою ковбасою спрямовують у спеціальні закриті камери, оснащені форсунками для душування тонкодисперсною холодною водою.

Вода має високий коефіцієнт теплопередачі, що дозволяє за перші 10...15 хвилин знизити температуру поверхневих шарів ковбаси до +25...+30 °С. Це миттєво стабілізує структуру оболонки. Душування сосисок триває до 10...15 хв, варених ковбас – 30...40 хв (залежно від калібру).

2. Камери інтенсивного повітряного охолодження: Після душування залишки краплинної вологи з поверхні батонів видаляють, і рами транспортують у теплоізовані камери інтенсивного охолодження (тунельного або тупикового типу), які обладнані потужними стельовими або підлоговими повітроохолоджувачами (шок-фростерами).

Температура повітря в камері підтримується на рівні 0...-2 °С, а швидкість циркуляції повітряного потоку збільшена до 1,5...2,5 м/с.

За таких умов волога з поверхні батона швидко випаровується (підсушування оболонки), що усуває ризик розвитку плісняви під час подальшого пакування, а температура всередині продукту досягає нормативних +4...+8 °С за мінімальний час (1,5...3 години).

2. Камери холодильного зберігання та експедиції

Для короткочасного зберігання готової продукції перед пакуванням та відвантаженням у торговельну мережу в проєкті передбачено камери готової продукції (КГП). Вони змонтовані з тришарових сендвіч-панелей із наповнювачем із пінополіуретану (PUR) товщиною 80...100 мм.

					Арк. 62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Камери оснащуються фреоновими холодильними агрегатами (компресорно-конденсаторними блоками на озонобезпечних холодоагентах R404A / R448A) та повітроохолоджувачами кубічного типу кутового розподілу повітря, які забезпечують стабільний мікроклімат: температура +2...+4 °С, відносна вологість 75...80 %. Розрахунок площі цих камер виконується на основі максимального змінного виходу ковбас (1350 кг) із врахуванням питомого завантаження на 1 квадратний метр підлоги (200...250 кг/м²), що гарантує безперебійну роботу логістичного вузла підприємства.

3.6 Організація виробничого контролю

Метою виробничого контролю є забезпечення безпечності харчових продуктів для здоров'я людини відповідно до принципів НАССР (НАССР) шляхом виконання санітарних норм і контролю критичних точок (ККТ).

Об'єкти контролю: виробничі приміщення, технологічне обладнання, інвентар, транспорт, персонал, а також вхідна сировина, напівфабрикати, готова продукція та виробничі відходи.

Виробничий контроль включає:

- наявність актуальної нормативної документації (ДСТУ, ТІ, програми передумови НАССР).
- організацію обов'язкових медичних оглядів та гігієнічного навчання персоналу.
- проведення вхідного, операційного та приймального (фінального) контролю.
- ведення облікових журналів та протоколів лабораторних випробувань.

						Арк.
						63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 23

Схема операційного контролю технологічного процесу

Етап процесу (точка контролю)	Контрольований показник	Спосіб та засіб контролю	Регламентуючий документ	Періодичність
Приймання сировини	Маса, супровідні ветеринарні документи	Зважування на електронних вагах (ДСТУ EN 45501)	ТІ, ДСТУ	Кожна партія
Розморожування (дефростація)	Температура повітря, температура в товщі м'яза	Електронні термометри з датчиками (діапазон від -10 до +50 °С)	ТІ	Кожна партія
Приготування розсолів та фаршу	Маса інгредієнтів (сіль, NaNO ₂ , спеції), температура фаршу	Електронні ваги високої точності, цифрові термометри (до +100 °С)	ТІ, Рецептура	Кожен заміс
Соління та дозрівання	Тривалість процесу, температура камери	Таймери (годинники), настінні термометри (0...+4 °С)	ТІ	Безперервно
Термічна обробка	Температура в камері, температура в центрі батона	Датчики універсальної термокамери (електронні потенціометри)	ТІ	Кожна варильна рама
Охолодження	Температура в товщі ковбаси після душення	Цифрові термометри-щупи (досягнення +8...+12 °С)	ТІ	Кожна рама

Таблиця 24

Схема приймального контролю готової продукції

Показник якості та безпечності	Нормативне значення (характеристика)	Метод контролю (ДСТУ)	Періодичність визначення
Органолептичні показники	Вигляд, смак, запах, консистенція, колір на зрізі	ДСТУ 4436 / ДСТУ 4427	Кожна партія
Масова частка	Не більше 0,005%	ДСТУ ISO	Не рідше 1 разу на

нітриту натрію	(50 мг/кг)	2918	10 днів
Масова частка кухонної солі	Не більше 3,0% (для напівкопчених)	ДСТУ 4948	Не рідше 1 разу на 10 днів
Масова частка фосфору (P ₂ O ₅)	Не більше 0,4%	ДСТУ 4949	Не рідше 1 разу на 30 днів
Масова частка білка	Не менше 13,0% (залежно від сорту)	ДСТУ 4917	Не рідше 1 разу на 30 днів
Масова частка жиру	Не більше 30...45% (згідно з рецептурою)	ДСТУ 7639	Не рідше 1 разу на 30 днів
Мікробіологічні показники	Відсутність <i>Salmonella</i> , <i>L. monocytogenes</i> , БГКП	ДСТУ EN ISO 6579 / ДСТУ 7414	Згідно з планом моніторингу НАССР

						Арк.
						65
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

4. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Запроєктований ковбасний цех є одноповерховою спорудою промислового типу. Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення будівлі виконані з використанням уніфікованих габаритних схем на основі принципу максимального блокування виробничих площ. Будівля цеху розділена на три основні групи приміщень:

Виробничі (включаючи підсобні та мийні відділення) – мають збільшену висоту та розвинену систему природного й штучного освітлення;

Складські (камери зберігання сировини, готової продукції, склад матеріалів та спецій);

Адміністративно-побутові (гардеробні за типом санпропускника, кабінети спеціалістів, лабораторія).

Будівля має II ступінь вогнестійкості. За вибухопожежною та пожежною небезпекою приміщення цеху належать до категорій «В» та «Д» (залежно від технологічної ділянки). Для захисту навколишніх житлових кварталів від шкідливих чинників (шум, дим, специфічні запахи) навколо підприємства передбачено нормативну санітарно-захисну зону.

Форма будівлі в плані – прямокутна, що забезпечує лінійність і безперервність технологічного потоку сировини та готової продукції без утворення зустрічних та перехресних потоків (вимога системи НАССР).

4.1 Конструктивні елементи будівлі

Базою архітектурного креслення є уніфікована сітка колон, яка формує поздовжні та поперечні розбивочні осі.

Сітка колон: прийнята розміром 6 x 12 м.

Висота поверху: становить 4,8 м від рівня чистої підлоги до низу несучих конструкцій покриття.

Фундаменти та колони

Основа будівлі – природна (шар ґрунту з достатньою несучою здатністю). Для зовнішніх і внутрішніх стін, а також каркаса проєктують збірні залізобетонні

						Арк.
						66
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

стрічкові та окремо розташовані фундаменти стаканного типу під колони. Глибина закладання фундаменту визначена нижче рівня промерзання ґрунту для даного регіону.

Каркас будівлі формують вертикальні несучі елементи – залізобетонні колони квадратного перерізу. Поздовжні осі позначені літерами (А, Б, В...), поперечні – цифрами (1, 2, 3...). Поперечні та поздовжні температурно-усадочні шви виконують на спарених колонах, встановлених на спільному фундаменті.

Перекриття та покриття (дах)

Дах будівлі – суміщений (безгорищне покриття). Як несучі елементи покриття застосовано залізобетонні кроквяні балки прольотом 12 м гратчастого прямокутного перерізу з технологічними отворами для пропуску інженерних комунікацій (трубопроводів, вентиляційних коробів).

На балки вкладають ребристі плити покриття (комплексні настили) розміром 3 х 12 м зі заздалегідь напруженого залізобетону. Огороджувальна частина покриття містить:

Залізобетонний настил (плита);

Пароізоляційний шар (наплавлюваний бітумний матеріал або бітумна мастика);

Теплоізоляцію (плитний пінопласт або мінераловатні плити);

Вирівнювальну цементно-піщану стяжку;

Гідроізоляційний килим (багатошаровий рулонний матеріал – євроруберойд або гідроізол).

Стіни та внутрішні перегородки

Зовнішні стіни запроєктовано самонесучими зі збірних керамзитобетонних або полегшених бетонних панелей завдовжки 6 м і висотою 1,2 або 1,8 м (товщина панелей – 0,2...0,3 м залежно від теплотехнічного розрахунку).

Внутрішні перегородки у виробничих цехах із підвищеною вологістю повітря виконують із вологостійких керамзитобетонних панелей або цегли товщиною 10 см.

						Арк.
						67
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

4.2 Вікна, двері та внутрішнє оздоблення

Вікна та освітлення

Для забезпечення належного рівня природного освітлення у виробничих цехах застосовано стрічкове засклення. Загальна площа вікон за орієнтовним розрахунком становить 1/7 від площі підлоги:

$$F_{\text{вікон}} = F_{\text{підлоги}} / 7 = 1152 / 7 \approx 164 \text{ м}^2$$

Прийнято уніфіковані металопластикові віконні блоки розміром 1,815 x 3,615 м. Висота підвіконня над рівнем підлоги становить 1,2 м, відстань від верху вікна до покриття – 0,3...0,4 м.

Двері

Дверні блоки підібрані відповідно до вимог ДСТУ (ISO). Ширина одностулкових дверей для проходу персоналу становить 800...1200 мм. Для безперешкодного проїзду технологічних візків (рам, чебурашок) у виробничій зоні встановлюють двостулкові двері або технологічні маятникові ворота завширшки 1200...2000 мм із пластиковими завісами.

Внутрішнє оздоблення приміщень

Всі матеріали оздоблення повинні бути стійкими до мийних та дезінфікуючих засобів:

Стіни: у виробничих цехах на висоту 1,8...2,4 м (залежно від ділянки) облицьовують глазурованою керамічною плиткою світлих тонів. Вище цієї відмітки стіни штукатурять вапняно-цементним розчином і фарбують водостійкими вологонепроникними фарбами.

Стелі: затирають цементним розчином і покривають гідрофобними протигрибковими сумішами білого кольору.

Конструкція підлоги

У виробничих цехах, відділенні дефростації, посолу та кутерування підлоги зазнають систематичного впливу вологи, жирів, органічних кислот та дезінфектантів. Тому до них висуваються підвищені вимоги щодо водонепроникності, механічної міцності та безпеки (антиковзання).

						Арк.
						68
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Матеріал покриття: підлоги виконують із кислототривкої керамічної плитки марки КШ із шорсткою (проти ковзною) поверхнею світлих тонів. Плитку вкладають на полімерцементний розчин по бетонній підстилаючій основі (гідроізоляційний шар – толь або пергамін на бітумі).

Організація стоку: підлоги проєктують із обов'язковим ухилом у бік стічних трапів та каналізаційних лотків. Ухил становить 1 % для плиткових підлог та 2 % для монолітних бетонних ділянок рамп і складів.

Сухі приміщення: у конторських (адміністративних) та побутових сухих приміщеннях підлоги виконують із зносостійкого комерційного лінолеуму або ксилолітових (магнезійальних) сумішей на жорсткій основі.

						Арк.
						69
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Загальна характеристика проєктованого об'єкта

Метою проєкту є забезпечення безпечних та нешкідливих умов праці, а також мінімізація антропогенного навантаження на довкілля при експлуатації ковбасного цеху потужністю 1,35 т/зміну готової продукції.

Виробничий корпус має площу 480 м², геометричні розміри: висота – 4,8...6,0 м, довжина – 40 м, ширина – 15 м. Специфікація основного обладнання та потенційні небезпечні й шкідливі виробничі чинники (ОШВЧ) наведені у таблиці.

Таблиця 25

Технологічні операції, обладнання та виникаючі ОШВЧ

Найменування операцій	Запроєктоване обладнання	Потенційні небезпечні та шкідливі чинники
Зберігання та дефростація	Холодильні камери, дефростер	Знижена температура повітря, вологість, шум компресорів.
Подрібнення та посол	Вовчок Seydelmann, лопатева мішалка	Рухомі механізми, підвищений рівень шуму, вібрація.
Приготування фаршу	Вакуумний кутер Seydelmann K 120	Висока швидкість обертання ножів, шум, електробезпека.
Формування батонів	Шприц Handtmann, кліпсатор	Високий тиск нагнітання, небезпека травмування рук.
Термічна обробка	Термокамери Fessmann Turbomat	Висока температура, димові гази (діоксид сірки, оксид вуглецю, феноли).

Для термічної обробки ковбас використовуються димогенератори тліючого типу (тріска листяних дерев). За пожежною безпекою основне виробниче приміщення належить до категорії В (згідно з ДСТУ Б В.1.1-36:2015), а термічне відділення за ПУЕ – до класу П-Па (наявність горючого пилу/волокон).

5.2 Шум і вібрація

Джерелами шуму та вібрації є вовчок, кутер, шприц, вентиляційні установки та компресори. Характер шуму – постійний, широкосмуговий, середньо-високочастотний. Допустимі рівні звукового тиску на робочих місцях регулюються

						Арк.
						70
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку (ДСН 3.3.6.037-99).

Таблиця 26

Нормативні та фактичні рівні шуму на робочих місцях

Робоче місце (обладнання)	Фактичний рівень звуку, дБА	Допустимий рівень за ДСН, дБА	Перевищення норми, дБА
Вовчок промисловий	99	80	19
Вакуумний кутер	88	80	8
Шприц-наповнювач	83	80	3
Фаршемішалка	86	80	6

За загальною вібрацією технологічні процеси належать до категорії 3а (технологічна вібрація) відповідно до ДСН 3.3.6.039-99.

Заходи щодо зниження шуму та вібрації:

- Монтаж важкого обладнання (вовчок, кутер) на індивідуальні віброізолювані фундаменти з використанням анкерних болтів та пружних гумових прокладок (віброопор);
- Винесення припливно-витяжних вентиляторів та холодильних компресорів за межі виробничої зали в ізолювані технічні приміщення;
- Проведення регулярного планово-запобіжного ремонту (ПЗР), балансування валів та ножів;
- Застосування персоналом засобів індивідуального захисту (ЗІЗ): протишумних навушників або берушей, антивібраційних рукавиць.

5.3 Мікроклімат, вентиляція та опалення

Параметри мікроклімату у виробничих приміщеннях цеху повинні відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042-99. Роботи в ковбасному цеху за рівнем енерговитрат (233...290 Вт) належать до категорії Пб (середньої важкості).

						Арк.
						71
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Параметри мікроклімату для робіт категорії Пб

Період року	Оптимальна температура, °C	Допустима температура, °C	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодний / перехідний	17...19	15...22	40...60 (не більше 75)	0,2...0,4
Теплий	19...21	16...27	40...60 (не більше 75)	0,2...0,5

Вентиляція: Запроєктовано загальнообмінну припливно-витяжну вентиляцію з механічним спонуканням. У зоні термокамер передбачено місцеві витяжні парасолі для вловлювання теплових виділень та димових газів, а на робочих місцях операторів термокамер – повітряне душення (подача чистого охолодженого повітря зі швидкістю 0,5...1,0 м/с взимку та 1,0...2,0 м/с влітку).

Опалення: Передбачено водяну систему опалення (згідно з ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування») з температурою теплоносія 80 °C від міської ТЕЦ або власної модульної котельні. Опалювальні прилади мають гладку поверхню для легкого санітарного миття.

5.4 Освітлення

У проєкті реалізовано суміщене освітлення (природне бічне через стрічкові вікна та штучне) відповідно до ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення». Розряд зорової роботи – VIIa (загальне постійне спостереження за ходом процесу), мінімальна норма штучної освітленості – 150...200 лк.

Застосовуються світлодіодні (LED) вологозахищені світильники (ступінь захисту не менше IP65) з полікарбонатними розсіювачами (виключає потрапляння уламків скла у фарш у разі пошкодження лампи). Вони розміщуються рядами паралельно вікнам.

Запроєктовано в усіх основних цехах (кутерне, шприцувальне, обвалювальне відділення) з мінімальною освітленістю на підлозі не менше 7,5 лк для безпечної евакуації персоналу при аварійному відключенні живлення.

5.5 Електробезпека

						Арк.
						72
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

За ступенем небезпеки ураження електричним струмом виробничі приміщення належать до камер з підвищеною небезпекою та особливо небезпечних (через високу вологість, наявність струмопровідної підлоги та металевого обладнання). Живлення здійснюється від трифазної чотирипровідної мережі напругою 380/220 В із заземленою нейтраллю.

Заходи безпеки (згідно з ДСТУ 7277 та ПУЕ): Виконано захисне заземлення та занурення всіх металевих корпусів машин (вовчок, кутер, шприц, камери) через приєднувальні болти до загального контуру будівлі. Опір заземлювального пристрою в будь-яку пору року не повинен перевищувати 4 Ом.

Застосовано пристрої захисного вимкнення (ПЗВ) на лініях живлення ручного електроінструменту та мийних апаратів.

Ступінь захисту електрообладнання для сирих цехів – не менше IP54, для сухих приміщень – IP44. Усі струмопровідні частини мають подвійну ізоляцію, а пульты керування – низьковольтне виконання (12–36 В).

5.6 Технологічна безпека та захист від травматизму

При розміщенні обладнання витримано нормативні проходи згідно з вимогами безпеки: між паралельними лініями обладнання – не менше 1,8 м;

Між стінами і машинами (для обслуговування) – не менше 1,0 м (технічний мінімум – 0,7 м).

Захисні блокування на обладнанні:

Вовчок: Завантажувальна горловина оснащена запобіжною решіткою, що унеможлиблює потрапляння рук до шнека. Наявне блокування пуску при знятому різальному інструменті або відкинутому завантажувальному столі. Проштовхування м'яса дозволено лише спеціальними пластиковими штовхачами.

Фаршемішалка: Кришка мішалки та розвантажувальні люки зблоковані з електродвигуном – при їх відкриванні вали миттєво зупиняються.

Вакуумний кутер: Оснащений захисною кришкою з міцного пластику, яка повністю закриває ножовий вал. Блокувальний пристрій унеможлиблює обертання ножів при піднятій кришці.

					Арк. 73
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Переміщення рам здійснюється по підвісних шляхах або за допомогою рока за фіксованими маршрутами, що виключає наїзди на персонал.

5.7 Захист навколишнього середовища (Екологічна безпека)

Ковбасний цех утворює стічні води, газові викиди термокамер та тверді виробничі відходи.

1. Очищення стічних вод

Стічні води містять жир, білок, кров та залишки мийних засобів. Запроектовано двоступеневу систему локального очищення:

Механічний етап: Стічні води проходять через решітки (вловлювання залишків м'яса та оболонок), пісколовки та жировловлювачі, що працюють за принципом гравітаційного відстоювання (видалення спливаючих жирових фракцій).

Біологічний етап: Після попереднього очищення та вирівнювання рН стоки спрямовуються на міські біологічні очисні споруди для повного окиснення органічних сполук мікроорганізмами активного мулу.

2. Очищення газових викидів

Для мінімізації викидів димових газів від ковбасних термокамер (сажа, зола, оксид вуглецю, феноли) димогенератори підключені до відцентрових пиловіддільників (циклонів-скрубєрів) з водяною завісою. Це дозволяє вловлювати до 92...95% твердих частинок (сажі) та частково абсорбувати фенольні сполуки, забезпечуючи концентрації шкідливих речовин на межі санітарно-захисної зони значно нижче ГДК.

3. Поводження з відходами

Небезпечні відходи (люмінесцентні лампи, відпрацьовані мастила вакуумних насосів) збираються в герметичну тару в спеціальних складах і передаються за договором ліцензованим підприємствам на утилізацію.

Органічні відходи (зачистки, нехарчова обрізь, конфіскати) збираються в марковані місткості та щоденно вивозяться на утилізаційні заводи для переробки на м'ясо-кісткове борошно.

						Арк.
						74
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

6. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТУ

Метою цього розділу є детальне інженерно-економічне обґрунтування доцільності капітальних вкладень у будівництво ковбасного цеху потужністю 1,35т/зміну готової продукції. У розділі наведено послідовні розрахунки виробничої програми, витрат на сировину, оплату праці, амортизацію та базові показники фінансової ефективності проєкту.

6.1 Розрахунок виробничої програми

Річний обсяг випуску готової продукції ($V_{річ}$, кг/рік) розраховується за формулою:

$$V_{річ} = P_{зм} \times n \times T_{річ}$$

де: $P_{зм}$ – змінна потужність цеху, $P_{зм} = 1350$ кг/зміну;

n – кількість змін за добу, $n = 1$;

$T_{річ}$ – кількість робочих днів на рік, $T_{річ} = 250$ днів.

$$V_{річ} = 1350 \times 1 \times 250 = 337500 \text{ кг/рік (337,5 т/рік)}$$

6.2 Розрахунок капітальних вкладень

Капітальні вклади (K , грн) складаються з витрат на будівництво (чи оренду/реконструкцію) приміщення ($K_{буд}$) та придбання, доставку й монтаж технологічного обладнання ($K_{обл}$):

$$K = K_{буд} + K_{обл}$$

Витрати на будівництво та підготовку площ ($K_{буд}$):

Для площі 480 м^2 за середньої вартості будівельно-монтажних робіт і підготовки під вимоги НАССР у 12500 грн/м^2 :

$$K_{буд} = 480 \times 12500 = 6000000 \text{ грн}$$

Витрати на комплекти обладнання ($K_{обл}$):

Включають вакуумний кутер, вовчок, шприц, кліпсатор, термокамери, холодильні агрегати та допоміжний інвентар із доставкою та монтажем (прийнято сумарно 12500000 грн).

$$K = 6000000 + 12500000 = 18500000 \text{ грн}$$

6.3 Розрахунок річного фонду оплати праці (ФОП)

						Арк.
						75
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Чисельність персоналу цеху становить 14 осіб (11 робітників та 3 інженерно-технічних працівників (ІТП) та адміністрації).

Річний фонд оплати праці з урахуванням єдиного соціального внеску (ФОПнарах, грн/рік) розраховується за формулою:

$$\text{ФОПнарах} = (\Sigma (\text{Чі} \times \text{ЗПі}) \times 12) \times (1 + \text{ЄСВ})$$

де: Чі – чисельність працівників певного розряду/посади;

ЗПі – середньомісячна заробітна плата працівника, грн;

ЄСВ – ставка єдиного соціального внеску, ЄСВ = 22 % (0,22).

Таблиця 28

Розрахунок фонду оплати праці персоналу

Посада / Розряд	Чисельність, чол.	Місячний оклад (ЗПі), грн	Сума за місяць, грн	Річний ФОП (без ЄСВ), грн
Майстер цеху / технолог	1	30000	30000	360000
Апаратники (кутер, термокамери)	3	25000	75000	900000
Жилувальники / обвалювальники	4	24000	96000	1152000
Формувальники / готувачі фаршу	4	20000	80000	960000
Прибиральник / мийник	2	16000	32000	384000
Разом	14	–	313000	3756000

$$\text{ФОПнарах} = 3756000 \times 1,22 = 4582320 \text{ грн/рік}$$

7.4 Розрахунок річних амортизаційних відрахувань

Амортизація (А, грн/рік) розраховується прямолінійним методом за групами основних засобів:

$$A = \Sigma (K_i \times N_a / 100)$$

де: Кі – балансова вартість групи основних засобів, грн;

На – річна норма амортизації, %.

Для будівлі (Кбуд = 6000000 грн, На = 5 %):

$$A_{\text{буд}} = 6000000 \times 0,05 = 300000 \text{ грн/рік}$$

Для обладнання (Кобл = 12500000 грн, На = 12 %):

$$A_{\text{обл}} = 12500000 \times 0,12 = 1500000 \text{ грн/рік}$$

						Арк.
						76
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$\text{Азаг} = 300000 + 1500000 = 1800000 \text{ грн/рік}$$

7.5 Розрахунок повної собівартості продукції

Повна річна собівартість продукції (Спов, грн/рік) включає всі калькуляційні статті витрат підприємства.

Таблиця 29

Калькуляція річних витрат на виробництво

Стаття витрат	Метод розрахунку / Обґрунтування	Сума, грн/рік
1. Сировина та матеріали	Основне м'ясо, шпик, оболонки, сіль, спеції	51340000
2. Енергетичні ресурси	Електроенергія, вода, теплоносій, тріска	2100000
3. Фонд оплати праці (з ЄСВ)	Згідно з розрахунком п. 7.3	4582320
4. Амортизаційні відрахування	Згідно з розрахунком п. 7.4	1800000
5. Загальновиробничі витрати	Ремонт, охорона, сертифікація, НАССР (5 dots6 % від прямих)	2607680
ПО ВНА СОБІВАРТІСТЬ (Спов)	Сума статей 1–5	62430000

Собівартість виготовлення 1 кг готової ковбасної продукції (Содин, грн/кг):

$$\text{Содин} = \text{Спов} \{ V_{\text{річ}} = 62430000 \{ 337500 = 185,00 \text{ грн/кг}$$

6.6 Розрахунок фінансових результатів та ефективності проєкту

- Річна виручка від реалізації продукції без ПДВ (В, грн/рік):

Приймаємо середню гуртово-відпускну ціну 1 кг продукції (Цвідп) на рівні 245,00 грн/кг.

$$В = V_{\text{річ}} \times \text{Цвідп} = 337500 \times 245,00 = 82687500 \text{ грн/рік}$$

- Прибуток від реалізації (балансовий прибуток) (Пбал, грн/рік):

$$\text{Пбал} = В - \text{Спов} = 82687500 - 62430000 = 20257500 \text{ грн/рік}$$

- Чистий прибуток підприємства (Пчис, грн/рік):

Вираховується після сплати податку на прибуток (ставка 18 % станом на 2026 рік):

$$\text{Пчис} = \text{Пбал} \times (1 - 0,18) = 20257500 \times 0,82 = 16611150 \text{ грн/рік}$$

- Рентабельність виробництва (Р, %):

						Арк.
						77
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Показує відсоток прибутку, що припадає на кожну гривню витрат:

$$P = \text{Пбалансовий} / \text{Спов} \times 100 \% = 20257500 / 62430000 \times 100 \% \approx 32,45 \%$$

- Термін окупності капітальних вкладень (Ток, роки):

Показник визначає час, за який інвестор повністю поверне вкладений капітал за рахунок чистого прибутку та амортизації (чистого грошового потоку):

$$\text{Ток} = K / \text{Пчис} + \text{Азаг}$$

$$\text{Ток} = 18500000 / 16611150 + 1800000 \approx 1,005 \text{ року } (\approx 12 \text{ місяців})$$

6.7 Підсумкова таблиця техніко-економічних показників

Таблиця 30

Комплексні ТЕП проєкту ковбасного цеху

№ з/п	Найменування показника	Одиниці виміру	Значення
1	Змінна потужність цеху	т / зміну	1,35
2	Річний обсяг виробництва ковбасних виробів	т / рік	337,5
3	Загальна площа цеху	м ²	480
4	Чисельність штатного персоналу	чол.	14
5	Загальний обсяг капітальних інвестицій	грн	18500000
6	Повна річна собівартість продукції	грн / рік	62430000
7	Виробнича собівартість 1 кг продукції	грн / кг	185
8	Гуртово-відпускна ціна за 1 кг (без ПДВ)	грн / кг	245
9	Річна виручка від реалізації	грн / рік	82687500
10	Чистий прибуток підприємства	грн / рік	16611150
11	Рентабельність виробничої діяльності	%	32,45
12	Термін окупності проєкту	роки	1,01

Отримані техніко-економічні показники підтверджують високу фінансову спроможність та інвестиційну привабливість проєкту. Завдяки високому рівню автоматизації ліній і оптимальній рентабельності (32,45 %), капітальні інвестиції повністю окупаються за 1 рік роботи цеху на повну потужність.

						Арк.
						78
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

7. Висновки

На основі виконаного комплексового дипломного проєкту з розрахунку та проєктування технологічної лінії ковбасного цеху потужністю 1,35 т/зміну готової продукції можна зробити такі підсумкові висновки:

У проєкті успішно реалізовано лінійну схему виробництва преміального асортименту ковбасних виробів (копчено-запечених та напівкопчених ковбас), що повністю унеможливорює перехрещення сировинних та готових потоків відповідно до вимог міжнародної системи безпеки НАССР. Вибір сучасного високоефективного обладнання фірм Seydelmann, Handtmann та Fessmann забезпечує стабільну якість та високий вихід готового продукту.

Проєкт архітектурно-будівельної частини виконано з використанням уніфікованої сітки колон 6x12 м на загальній виробничій площі 480 м². Будівля відповідає II ступеню вогнестійкості та вимогам чинних ДБН України щодо належної тепло- та гідроізоляції в умовах м'ясопереробного виробництва.

Розроблено комплексні заходи із забезпечення безпеки персоналу (захисні блокування на кутері й вовчку, заземлення з опором до 4 Ом, звукоізоляція). Передбачено локальне двоступеневе очищення стічних вод із використанням жировловлювачів та очищення димових викидів термокамер за допомогою циклонів-скрубєрів, що мінімізує екологічне навантаження на довкілля.

Розрахунки розширених техніко-економічних показників підтвердили високу фінансову спроможність проєкту. Річний обсяг випуску продукції становить 337,5 т/рік за річної виручки (без ПДВ) у розмірі 82,69 млн грн.. Повна собівартість річного виробництва становить 62,43 млн грн при середній собівартості 185,00 грн за 1 кг готового виробу. Чистий прибуток підприємства після оподаткування становить 16,61 млн грн/рік, що забезпечує високий рівень рентабельності виробничої діяльності – 32,45 %. Капітальні вкладення в обсязі 18,5 млн грн повністю окупаються в максимально короткий термін – 1,01 року (~12 місяців експлуатації). Загальні результати проєкту свідчать, що створення ковбасного цеху за даними параметрами є економічно обґрунтованим, високоефективним і повністю доцільним для реалізації.

					Арк. 79
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

8. Список використаних джерел:

1. Андрєєва Л.О., Лисак О.І., Аналітична оцінка діяльності м'ясопереробних підприємств регіон. / Андрєєва Л.О., Лисак О.І., // Інноваційна економіка. 1-2, 2016[61], 141-146 с.
2. Борейко, О. М. (2019). Охорона праці на м'ясопереробних підприємствах: Монографія. Київ: КНУТД., 188 с.
3. Галух Б.І., Драчук У.Р., Басараб І.М., Коваль Г.М., Сімонова І.І. Волошин Р.В. Конспект лекції з курсу «Технологічна експертиза виробництва м'ясних продуктів» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 181 «Харчові технології», другого освітнього ступеня денної та заочної форми навчання. Львів, 2022. 103 с.
4. Галух Б.І., Драчук У.Р., Басараб І.М., Коваль Г.М.. Навчальний посібник «Сучасні технології переробки птиці» для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» ОС «Бакалавр» / Львів, 2020. 230 с.
5. Галух Б.І., Паска М.З., Басараб І.М., Драчук У.Р., Ромашко І.С. Навчальний посібник з дисципліни «Основи промислового будівництва і санітарної техніки» для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання. Львів, 2017. 83 с.
6. Грек, О. В., Онопрійчук О. О. Наукові основи безвідходних технологій відновлюваної сировини : підручник. Київ : НУХТ, 2020. 106 с.
7. ДБН В.2.5-28:2018 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення. Чинний від 01.03.2019 р. К.: Мінрегіонбуд України, 2018. 114 с.
8. Дорошенко, І.П. (2021). Технологія м'яса і м'ясних продуктів: підручник. Харків: Видавництво ХНТУ.
9. ДСН 3.3.6.037-99 Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. Чинні від 01.12.1999 р. К.: МОЗ України, 1999. 24 с.
10. ДСТУ 4427:2005 Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови. Видання офіційне (із змінами 2019 р.). К. : Держспоживстандарт України, 2006. 28 с.

						Арк.
						80
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

11. ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. Видання офіційне (із змінами 2017 р.). К.: Держспоживстандарт України, 2006. 32 с.

12. ДСТУ 6030:2008 М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і четвертинах. Технічні умови Нац. стандарт України. [Чинний від 2011-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2011. 18 с.

13. ДСТУ ISO 22000:2019 (ISO 22000:2018, IDT) Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга. Чинний від 01.01.2020 р. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2019. 46 с.

14. ДСТУ Б В.1.1-36:2015 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. Чинний від 01.01.2016 р. К.: Мінрегіон України, 2016. 54 с.

15. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» № 771/97-ВР. Редакція від 01.01.2024 р. К. : Верховної Ради України, 1997.

16. Монтаж, експлуатація, діагностика та ремонт обладнання м'ясопереробних підприємств (2015): підручник / І. Г. Бабанов, О. М. Гавва, О. І. Бабанова та ін.; Національний університет харчових технологій. Київ : Сталь,. 600 с.

17. Найчук-Хрущ, М., Конахович, В. Інноваційні підходи до формування бізнес-процесів як структурного елементу інтелектуального капіталу підприємства. Економіка та суспільство, 2024. (59).

18. Обладнання харчових та переробних виробництв: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс]: наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. О. Олабоді]; Нац. ун-т харч. технол., Київ, 2020. 247 с.

19. Ромашко І.С., Білик О.Я., Галух Б.І., Коваль Г.М.. Навчально-методичний посібник «Стандартизація, метрологія, сертифікація та управління якістю». Львів, 2020. 70 с.

						Арк.
						81
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

20. Сак Т., Більо І., Ткачук Ю. Еколого-економічні наслідки російськоукраїнської війни. Економіка та суспільство. 2022. Вип. 38. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1261>.

21. Технологія виробництва запечених страв з м'яса. Ua-referat.com. URL: <https://ua-referat.com> (дата звернення: 22.04.2026).

22. Технологія приготування та відпуск страв з запеченого м'яса. Веосвіта. URL: <https://vseosvita.ua/lesson/tekhnolohiia-pryhotuvannia-ta-vidpusk-strav-zzapеченоho-miasa-389371.html> (дата звернення: 05.03.2026).

23. Basarab, I., Drachuk, U., Halukh, B., Koval, H., Simonova, I., & Herez, N. (2021). Використання нетрадиційної сировини у технології варених ковбасних виробів функціонального призначення. НВ ЛНУВМБ. Серія: Харчові технології, 23 (95), 65-71.

24. Lee DY, Lee SY, Jung JW, Kim JH, Oh DH, Kim HW, Kang JH, Choi JS, Kim GD, Joo ST, Hur SJ. Review of technology and materials for the development of cultured meat. Crit Rev Food Sci Nutr. 2023;63(27):8591-8615. doi: 10.1080/10408398.2022.2063249.

25. Leroy F, Verluyten J, De Vuyst L. Functional meat starter cultures for improved sausage fermentation. Int J Food Microbiol. 2006 Feb 15;106(3):270-85. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2005.06.027.

26. Mahmud N, Ferdaus MJ, Silva RCD. Exploring the Feasibility of Direct-Dispersion Oleogels in Healthier Sausage Formulations. Gels. 2024 Dec 12;10(12):819. doi: 10.3390/gels10120819.

27. Matsuishi M. Science and technology of meat and meat products in Japan- Pursuit of their palatability under the influence of Washoku, traditional Japanese cuisine. Meat Sci. 2022 Oct;192:108919. doi: 10.1016/j.meatsci.2022.108919.

28. Simonova I, Grabovskyi S., Drachuk U., Halukh B., Basarab I. Amino acid composition of meat and bonemeal from various manufacturers of petfood and animal feed. Ukrainian Journal of Ecology, 2020. 10(2). p.435-439.

						Арк.
						82
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		