

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Навчально-науковий інститут заочно-дистанційного навчання

Форма навчання заочна

Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

Допускається до захисту

Завідувач кафедри

_____ О. ГОРОБЕЦЬ

(підпис)

« ____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Проект будівництва ковбасного цеху у місті
Золотоноша Черкаської області»

зі спеціальності 181 Харчові технології

освітня програма «Харчові технології та інженерія»
(шифр та назва)

ступеня бакалавр

Виконавець роботи Варення Катерина Юріївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Науковий керівник к.т.н., доцент Олійник Людмила Борисівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Рецензент Рогова Наталія Володимирівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Полтава 2024

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Затверджую

Завідувач кафедри

Г. ХОМИЧ

(підпис)

«_____» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ ТА КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему: «Проект будівництва ковбасного цеху у місті
Золотоноша Черкаської області»

зі спеціальності 181 Харчові технології

освітня програма «Харчові технології та інженерія»
(шифр та назва)

ступеня бакалавр

Прізвище, ім'я, по батькові Варення Катерина Юріївна

Затверджена наказом ректора № 218-Н від «7» листопада 2023 р.

Термін подання студентом кваліфікаційної роботи 17.06. 2024 р.

Вихідні дані до кваліфікаційної роботи Розробити лінії з виробництва ковбасних виробів: 1. Технологічна лінія варених ковбас потужністю 3,9 т за зміну; 2. Технологічна лінія напівкопчених ковбас потужністю 4,0 т за зміну; 3. Технологічна лінія варено-копчених ковбас потужністю 2,0 т за зміну; 4. Технологічна лінія сирокочених ковбас потужністю 1,0 т за зміну.

Зміст розрахунково-пояснювальної записки Вступ. Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування проекту будівництва або розширення існуючого підприємства. Розділ 2. Організаційно-технологічна частина. Розділ 3. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Розділ 4. Інженерна частина. Розділ 5. Охорона праці та навколишнього природного середовища. Висновки. Список використаних інформаційних джерел.

Перелік графічного матеріалу Генеральний план – 1 лист. План цеху з розташуванням технологічного обладнання. Графік надходження сировини та програма роботи цеху – 1 лист. Поздовжній розріз цеху із зображенням на ньому обладнання і будівельних конструкцій – 1 лист. Технологічна схема виробництва продукції – 1 лист.

Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Ініціал, Прізвище консультанта	Підпис, дата
Інженерна частина	О. Володько	
Охорона праці та навколишнього природного середовища	Н. Молчанова	

Календарний графік виконання кваліфікаційної роботи

Зміст роботи	Термін виконання	Фактичне виконання
Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування проекту будівництва або розширення існуючого підприємства	13.11. – 17.12. 2023 р.	13.11. – 17.12. 2023 р.
Розділ 2. Організаційно-технологічна частина	18.12.2023 – 04.02. 2024 р.	18.12.2023 – 04.02. 2024 р.
Розділ 3. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	05.02. – 31.03. 2024р.	05.02. – 31.03. 2024р.
Розділ 4. Інженерна частина	1.04. – 28.04. 2024 р.	1.04. – 28.04. 2024 р.
Розділ 5. Охорона праці та навколишнього природного середовища	29.04 – 2.06. 2024 р.	29.04 – 2.06. 2024 р.
Подання кваліфікаційної роботи на антиплагіат	11.06 – 14.06.2024 р.	14.06.2024 р.
Подання кваліфікаційної роботи керівнику	17.06.2024 р.	17.06.2024 р.
Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	19.06.2024 р.	19.06.2024 р.
Подання кваліфікаційної роботи для зовнішнього рецензування	21.06. 2024 р.	21.06. 2024 р.

Дата видачі завдання «10» листопада 2023 р.

Здобувач вищої освіти _____

(підпис)

К. ВАРЕННЯ _____

(ініціал, прізвище)

Керівник _____

(підпис)

Л.ОЛІЙНИК _____

(ініціал, прізвище)

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота оцінена на _____

(балів, оцінка за національною шкалою, оцінка за ЄКТС)

Протокол засідання ЕК № _____ від « _____ » _____ 2024 р.

Секретар ЕК _____

(підпис)

В. ГОНЧАРЕНКО _____

(ініціал, прізвище)

ЗМІСТ

	<u>стор.</u>
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА	10
1.1. Характеристика регіону і об'єкту будівництва.....	10
1.2. Оцінка сировинної зони підприємства.....	16
1.3. Обґрунтування технічної можливості будівництва підприємства.....	19
1.4. Забезпечення виробничих зв'язків підприємства.....	23
Висновки за розділом 1.....	26
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	27
2.1. Характеристика сировини і допоміжних матеріалів.....	27
2.2. Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень.....	30
2.3. Технологічні схеми виробництва.....	32
2.4. Розрахунок витрат сировини та допоміжних матеріалів.....	39
2.5. Опис технологічних схем.....	47
2.6. Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва.....	57
2.7. Утилізація відходів.....	60
2.8. Нормативно-технічна документація на готову продукцію.....	61
Висновки за розділом 2.....	65
РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	66

Кваліфікаційна робота на тему: «Проект будівництва ковбасного цеху у місті Золотоноша Черкаської області»				
	3.1	Розрахунок технологічного обладнання		
Змін	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата
Розробив		Варення К.Ю.		
Перевірів		Олійник Л.Б.		
Затв.		Горобець О.М.		
Розрахунково-пояснювальна записка				
			Літ	Аркуш
			Д	Аркушів

Висновки за розділом 3.....	72
РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА.....	73
4.1.Опис генерального плану.....	73
4.2. Архітектурно-будівельна частина.....	75
4.3. Розрахунок об'єктів генерального плану підприємства.....	78
Висновки за розділом 4.....	82
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	83
5.1. Безпека праці та промислова санітарія	83
5.2. Пожежна безпека	87
5.3. Охорона навколишнього середовища	88
5.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях	89
Висновки за розділом 5.....	91
ВИСНОВКИ	92
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ...	93

ВСТУП

Український ринок виробництва м'яса та м'ясопродуктів є стратегічно важливим і відповідним чином значимим для забезпечення продовольчої безпеки країни, гарантованого рівня споживання продукції тваринного походження та стабільного функціонування підприємств харчової промисловості.

Зважаючи на те, що м'ясо та продукти його переробки – традиційний та важливий продукт харчування для усіх верств населення, м'ясна та м'ясопереробна галузі харчової промисловості беззаперечно мають стратегічно та дуже важливе соціально-економічне значення [1].

А у сучасних умовах станом на 2024 рік ще і перспективним напрямом для диверсифікації українського аграрного експорту.

Соціально-економічні обставини в Україні наразі відображаються і на ринку м'яса, бо, з одного боку, вітчизняний ринок характеризується деякими ознаками насичення представленою пропозицією у фасованому м'ясові і різноманітній готовій м'ясній продукції та певною стабілізацією виробництва в частині регіонів, а з іншого, суттєвими деструктивними змінами в близьких до фронту регіонах та появою певних негативних трендів (зниження якості продукції, тінізація виробництва тощо) [1,3].

На початок 2024 року аналітики відмічають, що досить високі показники виробництва м'яса всіх видів з розрахунку на одну особу було досягнуто в Черкаській (264 кг), Вінницькій (204,9 кг) і Волинській (117,7 кг) областях.

Отже, за абсолютними показниками концентрації виробництва м'ясної сировини до 50% всього його обсягу ринку в країні зосереджено в цих регіонах, завдяки збереженню в цих регіонах потужних птахофабрик і тваринницьких комплексів.

Станом на 01.11.2022 року в Україні нараховувалось 339 активних підприємств, які здійснювали цей вид діяльності як основний.

Моніторинг ринку показав, що традиційно пропозицію на вітчизняному ринку формують наступні види м'ясної сировини — яловичина, свинина, та птиця.

Дослідження аналітиків ринку м'ясопродуктів в Україні показали, що станом на початок 2024 року 75,8% виробничих підприємств у м'ясопереробній галузі продовжують працювати та випускати продукцію. А решта суб'єктів м'ясного ринку або опинилися на окупованій території, або були релоковані за межі країни, або закрилися чи були зруйновані, тобто втрачені для вітчизняної економіки та споживчого ринку.

Така ситуація зумовлює необхідність заповнення спустошених місць на вітчизняному ринку м'яса та м'ясопродуктів за рахунок створення нових конкурентоспроможних виробничих підприємств.

Показники за результатами виробництва ковбасних виробів сформовані відповідно до річної статистичної інформації за 2023 рік про виробництво суб'єктами господарювання, які здійснюють промислову діяльність на території України: виробництво виробів ковбасних у натуральному вираженні становило 254 тис. т [2].

Лідерами серед вподобань українців цієї весни стали ковбаси та м'ясні делікатеси. Згідно з аналітичними даними, серед найпопулярніших категорій продуктів виділяються ковбаси, які становлять 45,2 % від загального обсягу замовлень. Виробництво ковбас є обов'язковою складовою бізнесу потужних підприємств - м'ясокомбінатів, також середніх та малих підприємств м'ясопереробної галузі (ковбасних цехів).

Відносною новизною є виробництво ковбасних виробів різних видів у крафтових виробників. Вони пропонують досить оригінальний новітній асортимент виробів, який відрізняється як від традиційного, так і від сучасного індустріального виробництва.

Аналітика динаміки вітчизняного споживчого ринку, зокрема, продажів м'ясопродуктів, окреслює не лише загальну картину щодо виробництва та реалізації готових виробів, але й деталізує популярність кожної категорії ковбас – видів за технологією, гатунків, вартості.

Якщо аналізувати статистичні дані окремо по кожній категорії, то результати продажів виглядають наступним чином:

- лідерами продажів серед ковбасних виробів у всіх регіонах України є сиров'ялена і сирокочена ковбаса — її реалізація становила 30,63%;
- на другому місці варена ковбаса — її споживачі купували на 28,87%;
- третє місце розділено між ковбасами варено-копченими та напівкопченими — це 16,87% [3, 4].

Аналітичні дослідження доступних статистичних джерел та опублікованої довідникової інформації щодо стану виробництва та споживання ковбасних виробів на вітчизняному споживчому ринку показали, що сегмент виробництва ковбасних виробів і наразі залишається одним з найперспективніших у харчовій галузі.

Ця теза підтверджує актуальність тематики, вибраної для випускової кваліфікаційної роботи за спеціальністю Харчові технології та інженерія.

Метою випускової кваліфікаційної роботи за спеціальністю Харчові технології є проєкт будівництва цеху ковбасних виробів продуктивністю 11,0 т за зміну у місті Золотоноща Черкаської області, у якому за завданням передбачається розроблення технологічних ліній виробництва ковбас (загалом 22 найменування):

- варених (вищого, першого та другого гатунків);
- напівкопчених (вищого, першого гатунків);
- варено-копчених (вищого та першого гатунків);
- сирокочених (вищого гатунку).

В асортименті готової продукції передбачається представити в основному ковбаси традиційного асортименту, які за багато років мають стабільний споживчий попит та дають достатній прибуток виробникам.

РОЗДІЛ 1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА

1.1. Характеристика регіону і об'єкту будівництва

Золотоноша – місто в Черкаській області, обласного підпорядкування, адміністративний центр Золотоношської територіальної громади.

Золотоніська територіальна громада була утворена внаслідок приєднання до міста Золотоноші п'яти сільських рад. Територіальну громаду створено розпорядженням КМУ від 12.06.2020 №728-р „Про визначення адміністративних центрів та затвердження територій територіальних громад Черкаської області”.

До складу громади увійшли населені пункти: місто Золотоноша та села Благодатне, Деньги, Кедина Гора, Комарівка, Коробівка, Кропивна, Крупське, Маліївка, Хвильово-Сорочин, Щербинівка, Гришківка, Снігурівка, Ярки, Згар та станція Панське з адміністративним центром у місті Золотоноша Черкаської області.

Золотоніська територіальна громада розташована в лівобережній частині Черкаської області, яка відноситься до лісостепової фізично-географічної зони. Територія Золотоніської громади згідно з адміністративно-територіальним устроєм України входить до складу Золотоніського району Черкаської області.

Місто Золотоноша розташоване на лівому допливі Дніпра р. Золотоношці.

Назву Золотоноша пов'язують із назвою річки: її піщане дно, покрите шаром золотавої слюди, сяяло, мов золото. За 1 км від міста, в урочищі. Ярки, виявлено осаду Русі (X-XIII ст.).

На думку ж науковців, своєю назвою річка завдячує природним особливостям: дно Золотоношки, покрите піщаними наносами, сяяло, мов золото, від домішків слюди золотавого кольору. Отже, найбільш вірогідним є твердження про те, що місто отримало свою назву не від тих

скарбів, що проходили через нього, а від блискучих розливів місцевої річки.

Перша писемна згадка про Золотоношу припадає на 1576 рік. У своїй духівниці, складеній того року, волинський воєвода князь Богуш Корецький згадує “Золотону, яку звать Глинщина, у воєводстві Київському розташовану”. У цьому документі колишнім власником осади названо князя Богдана Глинського. Не виключено, що осада й річка з назвою “Золотоноша” існували ще за Київської Русі. І за формою, і за змістом це типовий топонім великокнязівської доби.

Сучасна Золотоношська територіальна громада займає площу 41155 км², з населенням 36678 мешканців, у тому числі в м. Золотоноша – 27596 осіб.

Адміністративний центр територіальної громади знаходиться в м. Золотоноша, яке розташоване на відстані 35 км від обласного центру м. Черкаси.

Природно-ресурсний потенціал, кліматичні умови зумовлені розташуванням міста Золотоноша та громади. Громада знаходиться в межах Дніпровсько-Донецької западини, якій відповідає Придніпровська низовина.

Клімат у Золотоношській громаді помірно континентальний: м'яка зима з відлигами, тепле літо, що є сприятливим для розвитку сільськогосподарського виробництва. Середня температура зими -6°C, літа +20°C. Пануючі вітри західного напрямку. Річна кількість опадів не перевищує 505 мм на рік. Період року без морозів триває 200 днів.

Характеристика ґрунтів, гідрологія та ландшафтні особливості рельєфу: Поверхня низовини плоска, злегка погорбована. Абсолютні висоти в межах 50 м. Рельєф території Золотоніської громади пересічений балками і долинами.

На території громади зустрічаються родовища горючих і нерудних (неметалевих) корисних копалин, мінеральні води; залягають глина, пісок і торф. Найбільші родовища торфу золотоніське і згарське. Ґрунтовий покрив представлений в основному такими типами ґрунтів: малогумусні реградовані чорноземи, ясно-сірі, сірі лісові.

Корисні копалини громади: суглинок, пісок, торф. На території громади протікає 4 річки: р. Золотоношка, р. Суха Згар, р. Самозванка та р. Кропивка, з них найдовша – протяжністю понад 10 км - р. Золотоношка.

Загальна площа земельного фонду громади усього – 38856,6 га, із них:

- рілля – 2889,7 га;
- пасовища – 1781,6 га;
- сіножаті – 884,7 га;
- багаторічні насадження – 735,1 га;
- ліси і інші лісовкриті площі – 7051,8 га;
- забудовані землі – 2252,0 га;
- землі водного фонду – 11029,2 га;
- болота – 607,8 га;
- інші землі – 1624,6 га.

До складу Золотоніської територіальної громади увійшли п'ять колишніх сільських рад, а саме: Благодатнівська, Деньгівська, Коробівська, Кропивнянська, Крупська та місто Золотоноша.

Транспорт та зв'язок в місті Золотоноша: розташована пасажирська залізнична станція Золотоноша-1 та завершуються заходи щодо відновлення станції вантажних перевезень Золотоноша - II. Пролягає залізнична колія Київ – Одеса Одеської залізниці та приміські потяги, які сполучають міста Черкаси, Гребінка, Сміла.

Місто Золотоноша знаходиться на залізничній лінії Бахмач – Одеса з променем на Київ через Миронівку та на перехресті асфальтових шляхів Київ -Кременчук і Черкаси – Шрамківка. Відстань до Черкас залізницею – 30 км, автотрасою – 35,5 км.

Залізничний роз'їзд Шевченківської дирекції Одеської залізниці на лінії Золотоноша I — Імені Тараса Шевченка, між станціями Черкаси (12 км) та Благодатне (8 км). Розташований на Черкаській дамбі у Золотоніській територіальній громаді. Поруч з роз'їздом пролягає автошлях національного значення Н16.

В центрі міста розташовані дві автостанції, звідки можна без проблем доїхати до Києва, Дніпропетровська, Черкас, Полтави.

Адміністративний центр громади знаходиться в м. Золотоноша, який віддалений від обласного центру м. Черкаси на 35 км, відстань до столиці України м. Київ – 160 км.

Адміністративний центр Золотоніської громади розташований на перетині автомобільних шляхів державного значення Н-16 „Золотоноша – Черкаси – Сміла - Умань” та Н-08 „Бориспіль – Кременчук – Дніпро – Запоріжжя – Пологи - Маріуполь”, що з'єднує південь із заходом. Станом на 01.01.2021 протяжність вулично-дорожньої мережі Золотоніської громади становить 290 км, із них в місті 152 км, в сільських населених пунктах 138 км.

Промисловість є найбільш важливим для економіки Золотоніської громади видом економічної діяльності.

За обсягом реалізованої промислової продукції м. Золотоноша стабільно посідає друге місце в Черкаській області серед міст обласного підпорядкування і частка реалізованої промислової продукції у 2022 році склала 4,3 % у загальних обсягах реалізованої продукції промисловості області.

Найбільшу питому вагу за обсягами реалізованої продукції у промисловості Золотоніської територіальної громади за результатами 2022 р. мають такі види економічної діяльності, як:

- виробництво харчових продуктів, напоїв - 98,3%;
- хімічних речовин та хімічної продукції – 0,2%;

- постачання електроенергії, пари та кондиційованого повітря – 0,3%;
- машинобудування, крім ремонту і монтажу машин і устаткування – 1,0%.

У місті виробляється майже третина (9.5%) загальнообласних обсягів м'яса ВРХ, майже 13% - лікєро-горілочаних виробів, 12% - сирів жирних, 100% - заміників кави, екстрактів, есенції та концентратів кави чи її заміників.

Основні промислові підприємства у місті Золотоноша:

- ТОВ “Золотоніський лікєро-горілочаний завод “Златогор” - продукція: горілка, інші спиртові напої, спирт питний, лікєри, солодкі наливки, спиртові настоянки, напої ферментовані, напої змішані з вмістом алкоголю, мінеральна вод;
- ТДВ “Золотоніський маслоробний комбінат” - продукція: сири м'які і тверді, масло, суха мол. сироватка, сухе молоко;
- ТОВ „ФЕС УКР” - продукція: напої кавові розчинні;
- ТОВ ПП “Еконія” - продукція: води натуральні мінеральні негазовані;
- Державне підприємство “Златодар” - продукція: борошно, крупи, комбікорм, хліб та хлібобулочні вироби, висівки;
- Дочірнє підприємство “Роял Фрут Гарден Іст” ТОВ “Роял Фрут Гарден” - продукція: сидр та інші плодово-ягідні вина, фруктові соки;
- ПП “Сільвер Фуд” - продукція: Рибна продукція;
- ПП “Агрспецпроект» - продукція: овочі консервовані натуральні без вмісту отцу: горох, квасоля, кукурудза;
- ТОВ «Златоміт» - продукція: яловичина та телятина свіжі (парні) чи охолоджені;
- ТОВ «Агрсвіт» - продукція: борошно, вироби макаронні без начинки, не піддані тепловому обробленню чи не приготовлені будь-яким іншим способом.

У сільському господарстві Золотоніської громади формується основна частина продовольчих ресурсів та майже три чверті роздрібного товарообігу, що має визначальний вплив на гарантування продовольчої безпеки регіону. Громада має достатній виробничий потенціал для забезпечення населення основними продуктами харчування.

Основну частину земель територіальної громади обробляють СТОВ „Чапаївське”, ТОВ „Гранекс-Черкаси”, ПП „Крупське”, СТОВ „Струмок”, СТОВ “Придніпровський край”, ФГ „Айріс”, ФГ „Савір”, ТОВ „ВАЛТАС”, ПП „Хвиль-Агро”, ПП „Деньгівське-2”, ПП „Лазаренко О.С.”, ТОВ „Добробут 2017”.

У регіоні є галузева харчова та переробна промисловість, яка здатна переробляти сільськогосподарську продукцію, вироблену в регіоні, забезпечувати населення харчовими продуктами, а також здійснювати постачання їх за межі області та України. Внутрішня потреба населення громади повністю забезпечується за рахунок власного виробництва зерна, овочів.

Враховуючи ґрунтово-кліматичні умови та сформовані землеробські традиції в галузі рослинництва, громада спеціалізується на виробництві зернових, олійних та овочевих культур. У виробництві зернових культур переважає озима пшениця, що обумовлено як загалом сприятливими зональними умовами для її вирощування, так і високою рентабельністю виробництва.

На території громади зареєстровані і обробляють землю, вирощують тварин і птицю такі господарства: СТОВ „Чапаївське”, ТОВ „Гранекс-Черкаси,” ПП „Крупське”, ТОВ „Золотоніський бекон”, СТОВ ППЗ „Коробівське”, СТОВ “Струмок”, СТОВ „Придніпровський край”, ФГ „Айріс”, ФГ „Савір”, ТОВ „ВАЛТАС”, ПП „Хвиль-Агро”, ПП „Деньгівське-2”, ПП „Лазаренко О.С.”, ТОВ „Добробут 2017”.

Основними напрямками спеціалізації в галузі тваринництва є м'ясо-молочне скотарство, свинарство та вирощування птиці:

- розведення та реалізація птиці - СТОВ ППЗ Коробівський;
- розведення ВРХ ПрАТ „ПЗДГ Золотоніське ” х. Згар;
- розведення свиней ТОВ „Золотоніський бекон” с. Крупське.

Протягом останніх років в регіоні має місце скорочення поголів'я великої рогатої худоби, що зумовлено низькими закупівельними цінами на молоко та м'ясо яловичини, низькою рентабельністю ведення галузю молочного скотарства, тому що прибутки від реалізації продукції не покривають затрат на її виробництво і як наслідок небажанням сільгосптоваровиробників займатися виробництвом молока.

Стабілізація та подальший розвиток галузі тваринництва є перспективою економічного розвитку регіону, яка дає можливість створення нових робочих місць, покращення благополуччя та підняття життєвого рівня сільського населення громади.

В межах міста Золотоноша всі адміністративні, житлові, побутові та промислові споруди газифіковані та електрифіковані, мають загальноміську систему водопостачання та водовідведення. Вулиці та провулки мають тверде покриття у вигляді асфальту чи бруківки.

Проаналізувавши публічні дані щодо інфраструктурних об'єктів міста, зокрема, промислових підприємств харчової промисловості та вільних ділянок поряд, вирішили для реалізації проєкту будівництва ковбасного цеху обрати територію у південно-східному районі міста, на розі вулиць Шевченка та Миколи Лисенка (рис. 1.1).

Майбутній майданчик для будівництва цеху межує із північного сходу з вулицею Шевченка, з північного заходу – із вулицею Миколи Лисенка, на якій розташоване підприємство харчової промисловості ППО ПАТ «Золотоноський маслокомбінат», решта сторін зайнята чагарниками та посадками.

В'їзд на майданчик передбачити з вулиці Миколи Лисенка та виїзд – з вулиці Шевченка, яка має статус автомагістралі місцевого значення Н16.

На відстані до 100 м від майданчику для будівництва знаходиться товарна станція Золотоноша-1 залізничної дороги.

Отже транспортування матеріалів, конструкцій, обладнання та інших матеріальних ресурсів, які потрібні для будівництва, введення в експлуатацію та подальшого функціонування ковбасного цеху, можливо, як автомобільним транспортом, так і залізницею.

1.2. Оцінка сировинної зони підприємства

Для оцінювання потенційної бази харчових ресурсів для реалізації проекту ковбасного цеху було проаналізовано сучасний стан агропромислового комплексу Золотоноської територіальної громади та частини Черкаського регіону.

За статистичними даними на 01.01.2023 року Черкаський регіон посів 3-є місце в країні за обсягами виробництва мяса, всього мяса вироблено в Черкаській області агропромисловими підприємствами - 3124,0 тис. т, а домашніми господарствами – 65,7 тис.т.

При цьому споживання мяса в Черкаській області на цей період становило 52,1 кг на одну особу в рік, при тому, що в середньому по Україні споживання складало 53,8 кг на одну особу за рік.

Золотоноська територіальна громада має значний потенціал у виробництві мяса різних видів. Основними напрямками спеціалізації в галузі тваринництва є м'ясо-молочне скотарство, свинарство та вирощування птиці. До найбільш потужних агропромислових виробників м'ясної сировини є:

- розведення та реалізація птиці - СТОВ ППЗ Коробівський;

- розведення та реалізація великої рогатої худоби - ПрАТ „ПЗДГ Золотоніське ” х. Згар;

- розведення свиней - ТОВ „Золотоніський бекон” с. Крупське.

Протягом останніх років в регіоні має місце скорочення поголів'я великої рогатої худоби, що зумовлено низькими закупівельними цінами на молоко та м'ясо яловичини, низькою рентабельністю ведення галузю молочного скотарства, тому що прибутки від реалізації продукції не покривають затрат на її виробництво і як наслідок небажанням сільгосптоваровиробників займатися виробництвом молока. Стабілізація та подальший розвиток галузі тваринництва є перспективою економічного розвитку регіону, яка дає можливість створення нових робочих місць, покращення благополуччя та підняття життєвого рівня сільського населення громади.

У галузі промислового виробництва м'ясних продуктів високого ступеня готовності, наприклад, ковбас, у регіоні працюють ТОВ "ЧЕРКАСЬКИЙ М'ЯСОКОМБІНАТ" та підприємства малої потужності ПП "ЧЕРКАСИ-М'ЯСО", ТОВ "МІТ ПРАЙМКАТ", ТОВ ФІРМА "СЛАВУТИЧ", ТОВ "ЗЛАТОМІТ".

Для розрахунку виробничої програми для проектуемого ковбасного цеху у місті Золотоноша Черкаської області потрібно враховувати ресурси тваринної сировини, яку використовують працюючі підприємства м'ясопереробної галузі регіону та споживання м'яса населенням.

Розрахунки проводимо згідно затверджених норм споживання м'яса та м'ясних продуктів 80 кг м'яса на одну особу в рік, при цьому норма споживання ковбасних виробів повинна складати 25 кг в рік на одну особу.

Річна потреба населення Золотоноської територіальної громади у м'ясопродуктах складає:

$$П=(Ч+Ч_М) \times Н;$$

(1.1)

де Ч – чисельність населення, осіб;

Ч_м –приріст населення за рахунок внутрішньо переміщених осіб, осіб;

Н – норма споживання м'ясної продукції на 1 людину, на рік, кг.

$$П_{\text{м}}=(44\ 000+5\ 000)\times 80/1000=3\ 920\ \text{т}$$

Розрахунок у споживанні ковбасних виробів:

$$П_{\text{н}}=(44\ 000+5\ 000)\times 25/1000=1\ 225\ \text{т}$$

Розрахунки зводимо в таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 - Баланс сировини, т/рік

Назва сировини	Джерела надходження		Втрати при холодильній обробці та зберіганні	Споживання населення	Потреба існуючих підприємств	Вільний залишок	Потреба проєктуємого цеху
	Сільськогосподарські підприємства	Фермерські господарства					
Свинина	14010,0	4355,0	101,8	2914,0	12353,0	2995,2	2995,0
Яловичина	11116,0	2805,0	80,2	1006,0	9604,0	3230,8	3195,0
Всього	25126,0	7160,0	182,0	3920,0	21958,0	6226,0	6190,0

Згідно виконаних розрахунків вільний залишок м'ясної сировини дає можливість забезпечити запроєктоване м'ясопереробне виробниче підприємство з річною потужністю близько:

$$6190,0 / 1,25=4952,0\ \text{т/рік.}$$

Отже, в результаті проведених аналітичних досліджень та розрахунків підтвердили, що проєкт ковбасного цеху продуктивністю 11,0 т ковбасних

виробів за зміну в місті Золотоноша Черкаської області є доцільним та має необхідний сировинний ресурс.

1.3. Обґрунтування технічної можливості будівництва підприємства

Обґрунтування технічної можливості будівництва ковбасного цеху у місті Золотоноша Черкаської області передбачає перегляд певних характеристик регіону будівництва та ділянки під майданчик для будівництва. При виборі ділянки під забудову звертають увагу на її розмір, характер рельєфу місцевості, гідрогеологічні та геологічні показники ґрунтів, глибину залягання ґрунтових вод, напрям пануючих вітрів.

Проаналізувавши публічні дані щодо інфраструктурних об'єктів міста, зокрема, промислових підприємств харчової промисловості та вільних ділянок поряд, вирішили для реалізації проєкту будівництва ковбасного цеху обрати територію у південно-східному районі міста, на розі вулиць Шевченка та Миколи Лисенка (рис. 1.1).

Майбутній майданчик для будівництва цеху межує із північного сходу з вулицею Шевченка, з північного заходу – із вулицею Миколи Лисенка, на якій розташоване підприємство харчової промисловості ППО ПАТ «Золотоноський маслокомбінат», решта сторін зайнята чагарниками та посадками.

В'їзд на майданчик можна передбачити з вулиці Миколи Лисенка та виїзд – з вулиці Шевченка, яка має статус автомагістралі місцевого значення Н16.

На відстані до 100 м від майданчику для будівництва знаходиться товарна станція Золотоноша-1 залізничної дороги. Це суттєво полегшить постачання будівельних матеріалів та конструкцій.

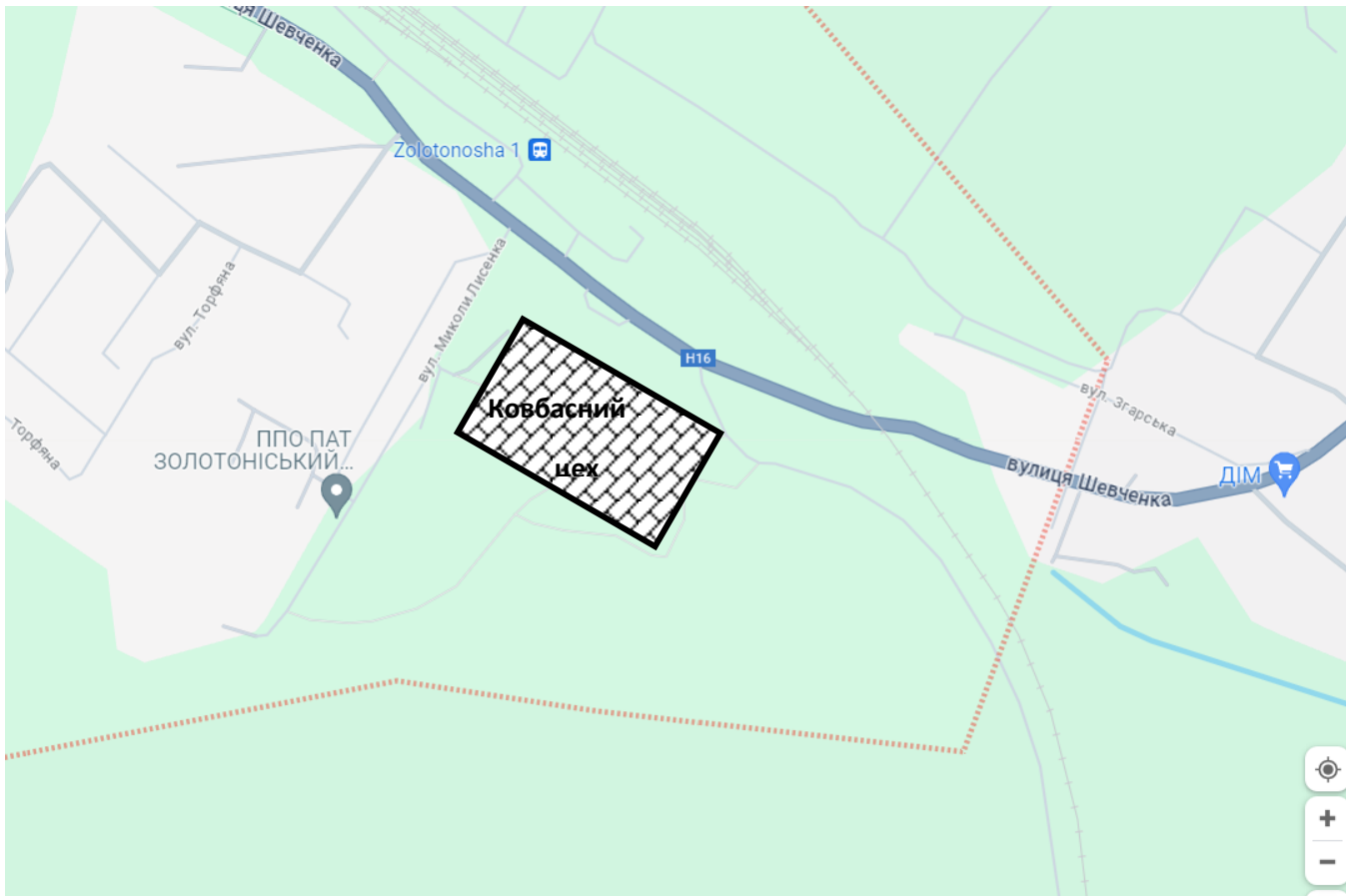


Рисунок 1.1 – Ділянка забудови на узбіччі вулиць Шевченка та Миколи Лисенка

Для будівництва ковбасного цеху вибрано ділянку у межах міста, на південно-східній його межі. Цей район зайнятий в основному промисловими підприємствами: із заходу через вулицю Миколи Лисенка

знаходиться ППО ПАТ «Золотоноський маслозавод», з північного сходу через вулицю Шевченка знаходяться землі, відведені до залізниці, за 150 м знаходиться залізнична станція Золотоноша-1. Зі сходу та півдня від обраної ділянки знаходяться вільні від забудови та споруд території, на якій розташовуються чагарники та дикі посадки.

Аналіз доступних інтернет джерел показав, що обрана ділянка під будівельний майданчик має наступні характеристики:

- площа ділянки під забудову не обмежена з півдня, тому характеристика щодо необхідної площі під будівництво необхідних споруд для ковбасного цеху, з урахуванням зеленої зони, проїжджої частини та транспортних магістралей повністю задовольняє вимоги;

- наразі на ділянці немає ніякої забудови: капітальних чи нетитульних споруд, які потребуватимуть демонтажу для звільнення території під будівництво;

- географічно-кліматичні, геодезичні та інші характеристики даної місцевості відповідають вимогам ДБН і тому можливе будівництво ковбасного цеху з основним виробничим корпусом у вигляді одноповерхової споруди;

- ділянка розташована на перетині вулиць, одна з яких має статус регіонального значення Н16, за 150 м – гілка залізничної колії, тому наявна розвинена транспортна інфраструктура дозволить зручне та швидке транспортування необхідних для будівництва та експлуатації підприємства матеріалів, обладнання, сировини тощо.

Для обґрунтування технічної можливості по забезпеченню ковбасного цеху у необхідних енергоресурсів та води розраховуємо їх потребу згідно з розробленою виробничою програмою (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Розрахунок потреб води, пари, електроенергії, газу для ковбасного цеху

Вид продукції	Потужність цеху, Т	Вода, м3		Пара, МДж		Газ, м3		Електроенергія, кВт/год	
		норма	потреба	норма	потреба	норма	потреба	норма	потреба
Варені	3,91	16,00	62,56	4,60	17,99	17,00	66,47	65,00	254,15
Напівкопчені	4,10	16,00	65,60	4,60	18,86	19,00	77,90	94,00	385,40
Варено-копчені	2,00	16,00	32,00	4,60	9,20	19,00	38,00	116,00	232,00
Сирокопчені	0,99	16,00	15,84	4,60	4,55	17,00	16,83	157,00	155,43
Разом	11,00		176,00		50,60		199,20		1026,98

Розрахунки показали, що для забезпечення ковбасного цеху у необхідних об'ємах електроенергії, можливо шляхом установки трансформаторної підстанції на 2/0,6 кВ у комплекті з 2 трансформаторами по 600 кВт, ВЛ-10кВ фідером. Для резервного електропостачання на території цеху буде встановлена дизельна електростанція. Для виробничих та побутових потреб на підприємстві електроенергія буде надходити напругою 380/220 В від трансформаторної підстанції, для цього у всіх відділеннях будуть встановлені розподільчі щити та силові струмоприймачі. Ступень надійності електропостачання ковбасного цеху повинна бути 2 категорії.

Для технологічних процесів та опалення приміщень ковбасного цеху передбачається будівництво котельні на газовому паливі. Оснащення котельні: автоматизовані агрегати Е-1-9Г-3 потужністю 2,84 мВт; блоки установки мережі та відкачування газу, гарячого водопостачання,

підживлювальних насосів. Ступень надійності генерації тепла котельні повинно бути 2 категорії.

У технологічному процесі виробництва ковбас використовують холодильне обладнання різних видів та потужності. Це камери зберігання м'ясної сировини, камери соління та осаджування, камери охолодження ковбас та їх зберігання, деякі інші. Тому необхідним є встановлення холодильних машин типу EWAD-T-XRC з повітряним охолодженням конденсатора і гвинтовим компресором споживаною потужністю 220 кВт та автоматизованою системою охолодження.

Безперебійне забезпечення водою виробничих та господарських процесів в ковбасному цеху є надважливим питанням. Оскільки ковбасний цех планується будувати у межах міської промислової забудови, то використовуватимемо приєднання до міської мережі водопостачання, як основного джерела технічної і питної води (ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості»). Крім цього, для надзвичайних ситуацій будуть споруджені 2 резервні ємності для води і водонапірну башту.

Для очищення та відведення стічних вод у виробництві ковбас у цеху передбачатимемо систему очисних споруд та пристроїв: жироловлівачі та грязевідстійники у внутрішній каналізаційній мережі, після чого за допомогою аналізаційної насосної станції здійснюватиметься подальшим відведення стоків у загальноміську каналізаційну систему.

1.4. Забезпечення виробничих зв'язків підприємства

Враховуючи значний потенціал міста Золотоноша для розбудови та розвитку, за матеріалами розробленої фахівцями Концепції Індустріального парку „Золотоноша“: у перспективі це «місто з

розвиненою економікою, високим рівнем життя, екологічно чисте, безпечне, привабливе для інвесторів та молоді. Одним з, важливих практичних інструментів реалізації зазначеної місії є розвиток його промислового потенціалу» [4].

Тому будівництво цеху ковбасних виробів відповідає Концепції Індустріального парку „Золотоноша“ та має спільні з нею задачі. Зокрема:

1. «Реалізація та розвиток економічного потенціалу міста шляхом створення нових підприємств у різних сферах діяльності.
2. Підвищення інвестиційної привабливості та залучення додаткових інвестицій.
3. Підвищення рівня ділової активності в місті та розвиток малого і середнього підприємництва.
4. Підвищення рівня життя та добробуту мешканців міста шляхом створення нових робочих місць та зменшення рівня безробіття, підвищення показника середньої заробітної плати в регіоні.
5. Зростання надходжень до бюджетів усіх рівнів, включаючи надходження від сплати орендної плати за користування земельною ділянкою, в межах якої буде розміщено індустріальний парк.
6. Створення сучасних, екологічно чистих промислових підприємств.
7. Зниження показників трудової міграції населення міста.
8. Впровадження новітніх інноваційних рішень у виробництві продукції.
9. Впровадження енергозберігаючих технологій.
10. Насичення ринку конкурентоспроможною продукцією вітчизняного виробництва».

Із найбільших промислових підприємств Золотоноші, які формують його техніко-економічний потенціал, виробничий процес яких має найбільш суттєве соціально-економічне значення, більшість має відношення до будівельної сфери та можуть бути задіяні у реалізації проєкту будівництва ковбасного цеху в місті Золотоноша.

Таким чином, постачання сировини, матеріалів, обладнання та комплектуючих можна забезпечити з місцевих матеріально-технічних ресурсів, що відповідає Концепції Індустріального парку „Золотоноша“. Ці підприємства знаходяться або у Золотоноській територіальній громаді, або у районах, що з нею межують на відстані до 60-80 км. Поставки можливі як автомобільним, так і залізничним транспортом:

- ТОВ «Черкаський завод залізобетонних виробів» м. Черкаси - елементи конструкцій збірні для будівництва з цементу, бетону або каменю штучного;
- ТОВ «Завод «Буддеталь» м. Черкаси - блоки та цегла з цементу, бетону або каменю штучного для будівництва;
- ПП «Уманський завод залізобетонних виробів» м. Умань - блоки та цегла з цементу, бетону або каменю штучного для будівництва;
- ТДВ «Хлистунівський завод залізобетонних конструкцій» с. Хлистунівка - елементи конструкцій збірні для будівництва з цементу, бетону або каменю штучного;
- ПП «Цеглабуд» м. Черкаси - цегла невогнетривка керамічна будівельна;
- Хлистунівське кар'єроуправління ДП «Управління промислових підприємств адміністрації залізничного транспорту України» с. Хлистунівка - гранітна щебенева продукція;
- Гельмязівське колективне підприємство «Будівельник» с. Гельмязів - цегла невогнетривка керамічна будівельна;
- ТОВ «Черкаський лакофарбовий завод «Аврора» м. Черкаси - лакофарбові матеріали;
- ТОВ «Черкаський завод плитних матеріалів» м. Черкаси - виробництво фанери, дерев'яних плит і панелей, шпону;
- ТОВ «Завод теплоізоляційних матеріалів «ТЕХНО» Корпорації ТехноНИКОЛЬ м. Черкаси - теплоізоляційні матеріали;
- ПП «Світ вікон» м. Умань - блоки дверні і віконні, з пластмас.

За рахунок цього при будівництві ковбасного цеху у місті Золотоноша можна мінімізувати витрати на постачання сировини та матеріалів в рамках зазначеної вище Концепції розвитку міста.

У виробничому процесі в запроєктованому ковбасному цеху ковбас, крім основної тваринної (м'ясних напівтуш) сировини, необхідні додаткова сировина і допоміжні матеріали. Місцеві виробники пропонують ряд подібної продукції до реалізації і її можна замовляти напряму за договорами або через інтернет з доставкою:

- ТОВ “Золота нива” та місцеві сільськогосподарські виробники – борошно, крупи, овочі;
- ПП «Food lux», ТОВ «Протеїн-Продукт» - сіль, спеції та харчові добавки;
- ТОВ «БІЛКОЗИН» Прилуцький завод - ковбасні оболонки;
- ТОВ «Канів ПАК» - гофротара, полімерна упаковка та пакувальні матеріали.

Кваліфіковані кадри робітничих професій можна залучати на виробництво ковбас у місті Золотоноша з числа випускників професійних училищ, коледжів міста Золотоноша та міста Черкаси. Фахівців інженерного та менеджерського спрямування можна залучати за рахунок випускників спеціальності «Харчові технології та інженерія» Полтавського університету економіки і торгівлі, який дистанційно здійснює підготовку фахівців ступеня «бакалавр» та «магістер» для харчової галузі на базі Черкаського навчального центру.

Висновки за розділом 1

Моніторинг публічних інформаційних джерел та аналіз отриманої інформації дозволяє зробити наступні висновки щодо техніко-економічної доцільності та можливості будівництва ковбасного цеху у місті Золотоноша:

1) Місто розташоване в центральній частині країни, має прийнятні для розміщення харчового виробництва клімато-географічні та водно-геологічні умови.

2) У межах міста вибрана вільна від забудови ділянка, яка за площею, характеристикою природних умов та інфраструктурою місцевості повністю задовольняє вимоги ДБН до будівельних майданчиків підприємств харчової промисловості. Існуючі інженерні мережі (електро-, газо-, водо постачання) промислових підприємств в районі будівництва (ППО ПАТ Золотоніський маслозавод) можна використати для приєднання до нового підприємства.

3) Підприємства тваринницького комплекс Золотоноської територіальної громади мають достатньо потужний потенціал виробництва яловичини та свинини, розраховані надлишки якої можна використати як основну сировину для запроєктованого ковбасного цеху.

4) В рамках впровадження Концепції індустріального парку у місті Золотоноша функціонує потужна будівельна індустрія, яку можна використати для будівництва ковбасного цеху.

5) Статистичні дані на 2023 рік щодо виробництва ковбасних виробів у місті Золотоноша показали, що на ринку відсутні виробники ковбасних виробів, а у місті існує постійний попит на ковбаси, тому підбираємо для ковбасного цеху асортимент варених, напівкопчених, варено-копчених та сирокочених ковбас із яловичини та свинини.

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Характеристика сировини і допоміжних матеріалів

За визначення фахівців ковбасні вироби – це продукти, виготовлені з м'ясного фаршу із сіллю та спеціями, в оболонці або без неї, після теплового оброблення або ферментації, доведені до кулінарної готовності, готові до споживання [8].

Враховуючи те, що ковбаси складаються із найбільш цінних частин м'ясної туші (м'язової та жирової тканин), вони мають високу харчову цінність - містять білки до 20,0%; та енергетичну цінність до 500 ккал на 100 г ковбасних виробів, що значно вище харчовій цінності більшості продуктів з м'яса.

Не зважаючи на те, що сучасний асортимент ковбас постійно змінюється в залежності від запитів споживчого ринку та технічних можливостей виробників, ковбасні вироби традиційного асортименту користуються стабільним попитом.

Тому для виробничої програми ковбасного цеху відібрали вироби із класичного асортименту (варені ковбаси вищого, першого та другого гатунків; напівкопчені ковбаси вищого, першого та другого гатунків; варено-копчена ковбаси вищого та першого гатунків; сирокпчені ковбаси вищого гатунку).

У ковбасах класичного асортименту якість виробів досягається за рахунок певних технологічних властивостей м'ясної сировини та мінімально використовують харчові та технологічні добавки (білкові препарати – соєві, гідроколоїди, камеді, смакоформуючі добавки).

Тому використовується для вибраного асортименту ковбас основна сировина:

- яловичина у м'ясних напівтушах першої та другої категорії вгодованості в охолодженому та замороженому стані;
- свинина у м'ясних напівтушах третьої та четвертої категорії вгодованості в охолодженому та замороженому стані;
- жирова сировина (жир-сирець, шпик, т.д.).

А також додаткова сировина:

- вершки молочні сушені, казеїнат сухий;
- крохмаль пшеничний або кукурудзяний;
- кров дефібринована сушена;
- часник сушений;
- білкові препарати рослинного і тваринного походження.

Крім харчової сировини, у складі ковбас використовують засолювальні інгредієнти, харчові та технологічні добавки:

- сіль кухонна – смакоформуючий та консервуючий компонент;
- цукор-пісок – активатор молочнокислої мікрофлори;
- нітрит натрію – стабілізатор забарвлення, відновлення пігментів м'яса;

- спеції та прянощів (мускатний горіх, кардамон, кориця мелена, перець, суміші прянощів) – смакові та ароматичні компоненти.

У табл. 2.1-2.2 наведена характеристика складу м'ясної та додаткової сировини.

Таблиця 2.1 – Вміст основних компонентів м'ясної та додаткової сировини

Найменування сировини	Вода, г	Білки, г	Жири, г	Зола, г	Вуглеводи, г	Клітковина, г	Органічні кислоти, г
Яловичина	71,8	21,2	5,6	1,2	-	-	-
Свинина	58,6	19,2	20,5	1,0	-	-	-
Шпик (жир свинячий)	33,5	5,3	59,8	0,9	-	-	-
Вершки сухі	8,0	25,5	46,0	1,0	18,5	-	1,0
Крохмаль	20,0	1,2	0,2	0,9	78,7	0,1	-
Кров (сушена дефібрована)	13,0	79,2	5,5	1,3	1,0	-	-

Таблиця 2.2 – Вміст мінеральних речовин та вітамінів м'ясної та додаткової сировини

Назва сировини	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енергетична цінність, ккал
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	B ₁	B ₂	PP	C	
Яловичина	60	316	10	21	198	3	0,1	0,1	0,2	2,4	сл	252,0
Свинина	52	248	8	22	165	2	0,1	0,1	0,2	2,7	сл	385,0

Назва сировини	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енергетична цінність, ккал
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	B ₁	B ₂	PP	C	
Шпик	73	285	7	24	164	1,7	сл.	0,52	0,14	2,6	сл.	617,0
Вершки	71	153	55	54	185	2,7	0,35	0,07	0,44	0,19	-	157,0
Крохмаль	8	156	33	51	142	4,6	сл	0,62	0,9	0,14	-	96,7
Кров	400	1200	1000	119	790	0,5	0,05	0,3	1,3	0,7	4,1	469,2

Всі види сировини (основної та додаткової) та допоміжні матеріали у виробництві ковбасних виробів мають відповідати вимогам стандартів до якості та безпечності, а саме:

- ДСТУ 7158:2010 М'ясо. Свинина в тушах і півтушах. Технічні умови;
- ДСТУ 4426:2005 М'ясо. Яловичина у відрубках. Загальні технічні умови;
- ДСТУ 6003:2008 М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, напівтушах та четвертинах. Технічні умови;
- [ДСТУ 7158:2010](#) Жир-сирець. Технічні умови;
- ДСТУ 4590:2006 Шпик ковбасний. Технічні умови;
- ДСТУ 3233-95 Часник свіжий. Технічні умови;
- ДСТУ 3583-97 Сіль кухонна. Загальні технічні умови;
- ДСТУ 3976-2000 Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови;
- ДСТУ 4273:2003 Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови;
- ДСТУ 4286:2004 Крохмаль картопляний. Технічні умови;
- ДСТУ 2316-93 (ГОСТ 21-94) Цукор-пісок. Технічні умови;
- ДСТУ 4595:2006 Білок соєвий. Технічні умови;

- ДСТУ 4597:2006 Концентрат соєвий харчовий. Технічні умови;
- ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови;
- ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролю якості;
- ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови;
- ДСТУ 4273:2003 Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови;
- ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (*Piper nigrum* L.) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1. Чорний перець (ISO 959-1:1998, IDT);
- ДСТУ 7411:2013 Прянощі. Мускатний горіх. Технічні умови;
- ДСТУ ISO 972:2008 Перець стручковий червоний, цілий чи змелений (порошкоподібний). Технічні умови;
- ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014 Нітрит натрію. Харчові добавки. Номенклатура та загальні вимоги (CODEX STAN 192-1995, REV. 9-2008, IDT);
- ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014 Фосфат натрію. Харчові добавки. Номенклатура та загальні вимоги (CODEX STAN 192-1995, REV. 9-2008, IDT);
- ДСТУ 4285:2004 Кишки. Загальні технічні умови;
- ДСТУ 4286:2004 Крохмаль картопляний. Технічні умови;
- оболонки штучні: білкові, целюлозні, поліамідні - згідно з чинними нормативними документами за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи Центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;
- ДСТУ 4670:2006 Кров харчова та продукти її переробки. Технічні умови.

2.2. Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

Відповідно завдання до випускової кваліфікаційної роботи - проєкт будівництва ковбасного цеху у місті Золотоноша Черкаської області згідно нормативно-технічних та довідникових джерел підібрано асортимент ковбасних виробів.

Ковбасні вироби планується виготовляти на поточних технологічних лініях для:

- варених;
- напівкопчених
- варено-копчених;
- сирокочених.

За завданням змінна потужність ковбасного цеху у місті Золотоноша Черкаської області складає 11,0 т готової продукції.

Графік роботи ковбасного цеху планується наступним: тривалість зміни - 8 год.; кількість змін на добу – 2 зміни; кількість змін на рік - 450 змін на рік.

Виробнича програма цеху наведена у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Виробнича програма ковбасного цеху

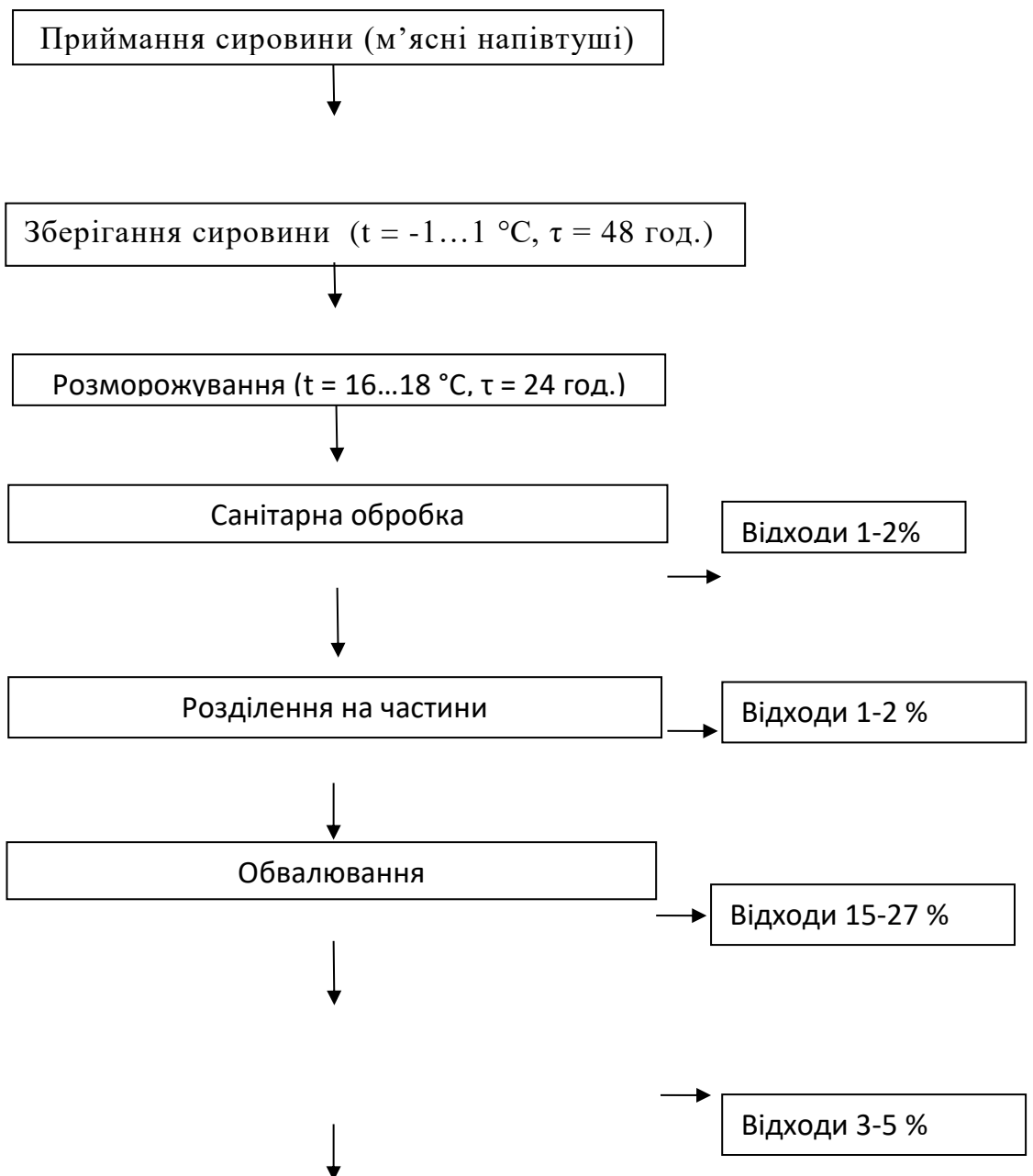
Найменування ковбас	Гатунок	Змінна програма, %	Змінна програма, кг	Добова програма, кг	Річна програма, т
Варені		35,5	3910,0	7820,0	1759,5
Теляча з вершками	вищий	1,4	150,0	300,0	67,5
Любительська	вищий	4,1	450,0	900,0	202,5
Подільська	1	5,9	650,0	1300,0	292,5
Деснянська	1	6,2	680,0	1360,0	306,0
Особлива	1	6,0	660,0	1320,0	297,0
Закусочна	2	5,8	640,0	1280,0	288,0

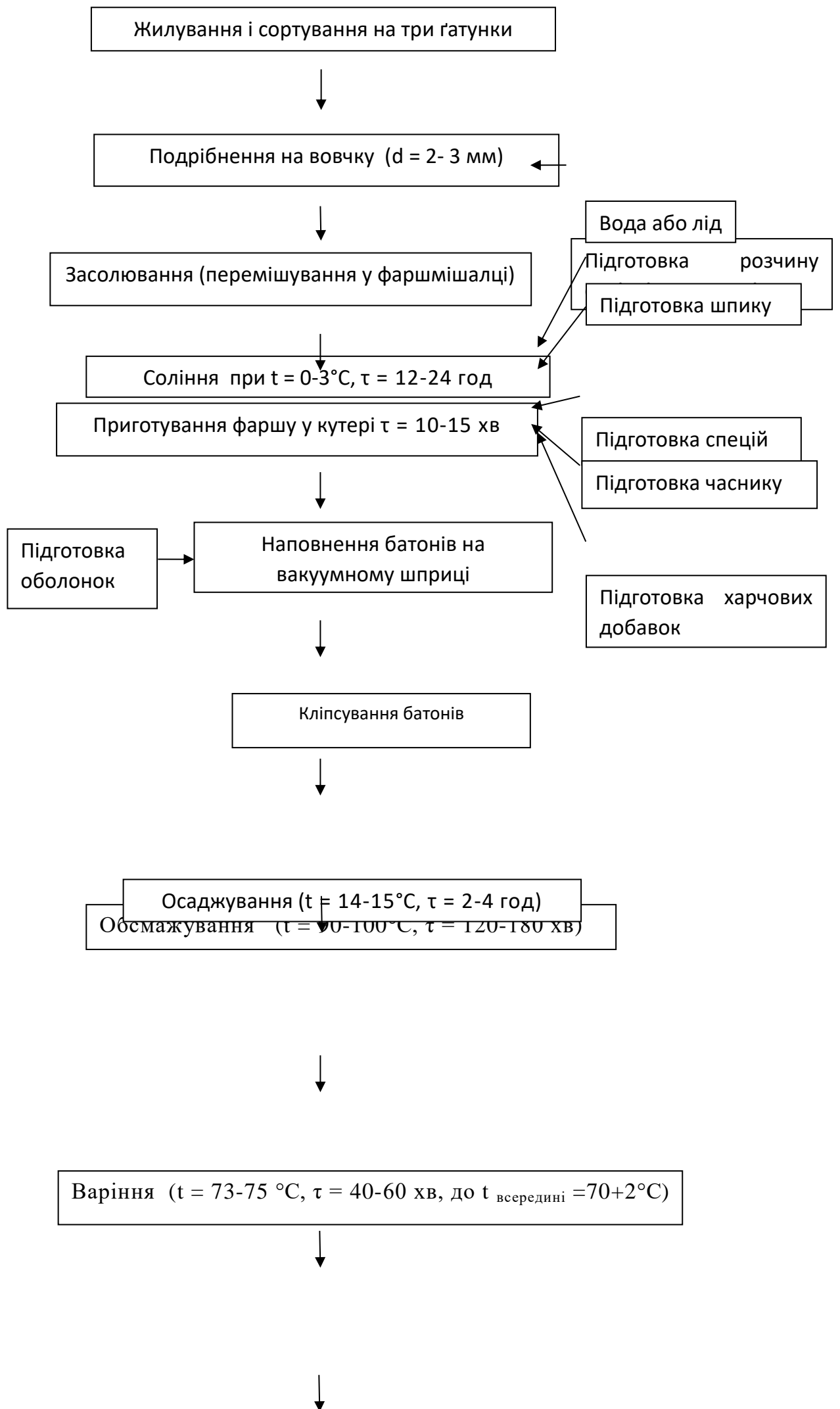
Найменування ковбас	Гатунок	Змінна програма, %	Змінна програма, кг	Добова програма, кг	Річна програма, т
Харківська	2	6,2	680,0	1360,0	306,0
Напівкопчені		37,3	4100,0	8200,0	1845,0
Львівська	вищий	3,2	350,0	700,0	157,5
Прикарпатська	вищий	3,2	350,0	700,0	157,5
Дрогобицька	вищий	5,9	650,0	1300,0	292,5
Кіровоградська	вищий	0,9	100,0	200,0	45,0
Буковинська	1	6,1	670,0	1340,0	301,5
Черкаська	1	5,9	650,0	1300,0	292,5
Краківська	1	5,9	650,0	1300,0	292,5
Придніпровська	2	6,2	680,0	1360,0	306,0
Варено-копчені		18,2	2000,0	4000,0	900,0
Делікатесна	вищий	2,7	300,0	600,0	135,0
Сервелат	вищий	4,7	520,0	1040,0	234,0
Заказна	1	5,5	600,0	1200,0	270,0
Українська	1	5,3	580,0	1160,0	261,0
Сирокопчені		9,0	990,0	1980,0	445,5
Брауншвейгська	вищий	1,3	140,0	280,0	63,0
Сервелат	вищий	3,2	350,0	700,0	157,5
Дніпровська	вищий	1,1	120,0	240,0	54,0
Святкова	вищий	3,5	380,0	760,0	171,0
Разом		100,0	11000,0	22000,0	4950,0

2.3. Технологічні схеми виробництва

Розроблено технологічні схеми на виробничі технологічні лінії - варені, напівкопчені, варено-копчені та сирокопчені ковбасні вироби.

Технологічна схема виробництва варених ковбас





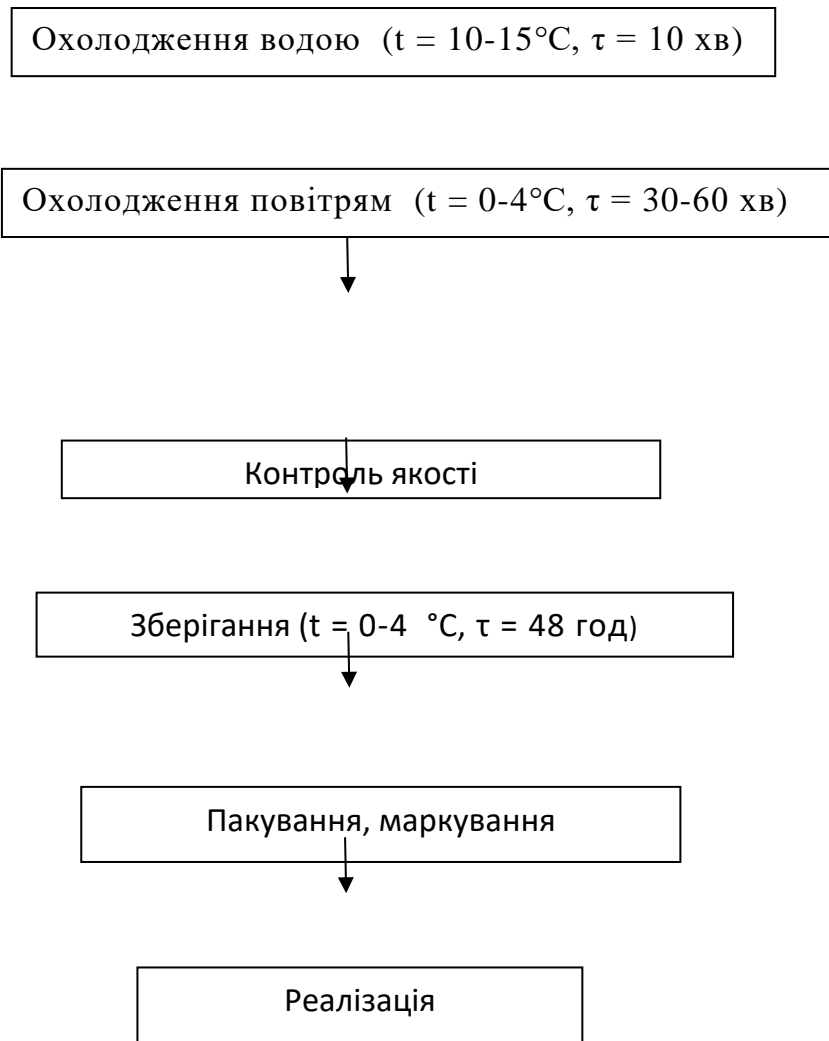
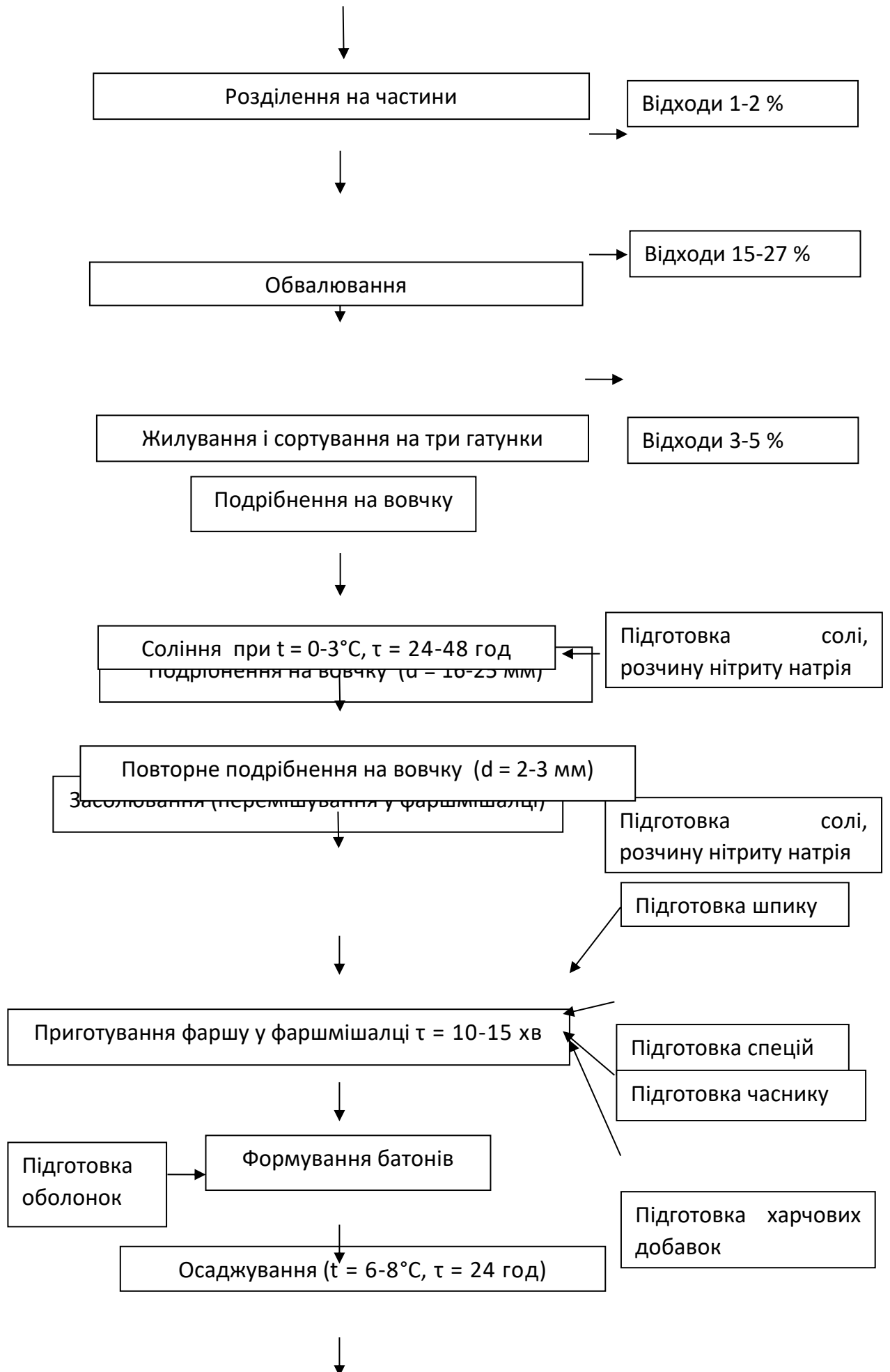


Рисунок 2.1 - Технологічна схема виробництва варених ковбас

Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас





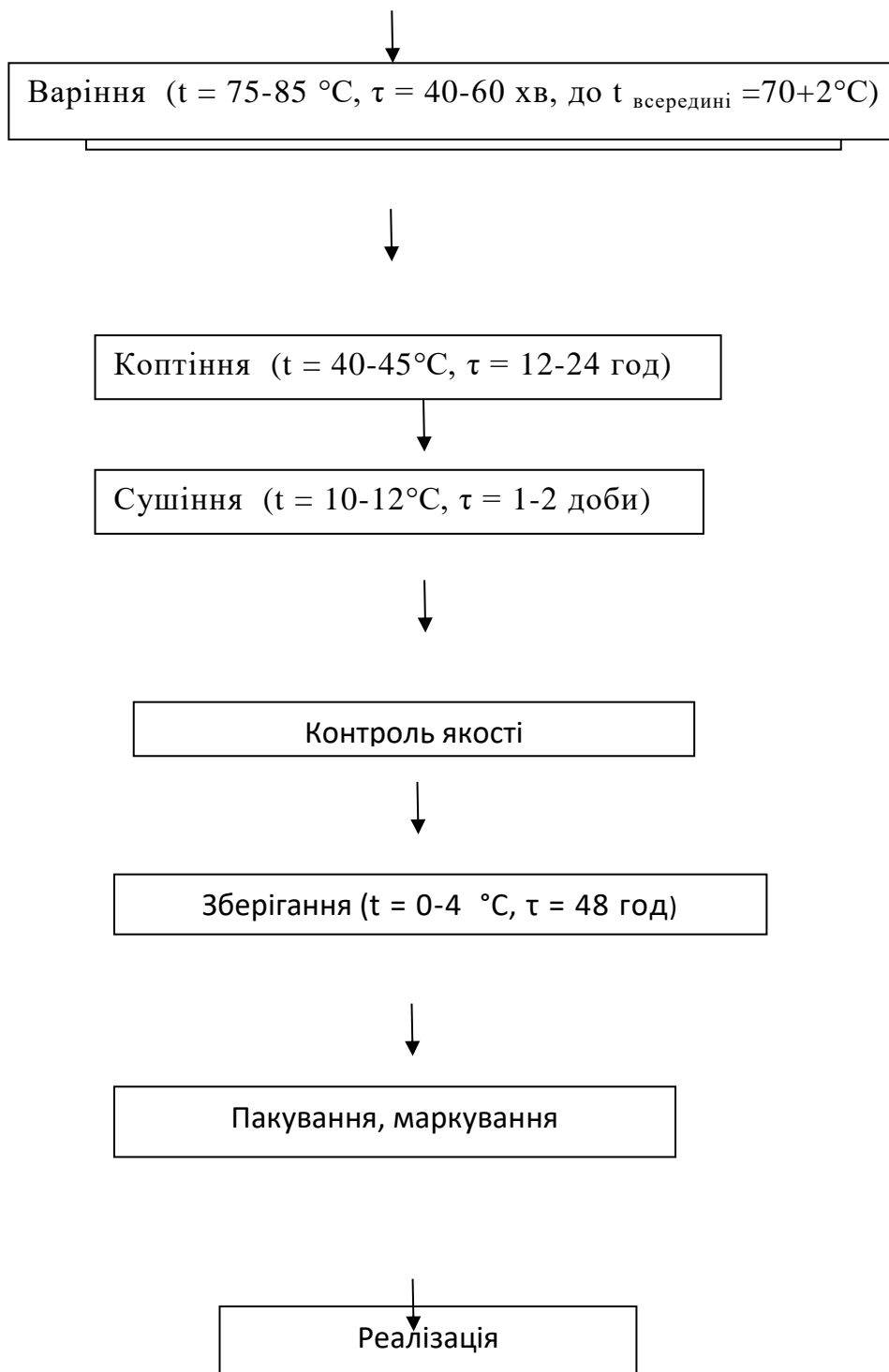
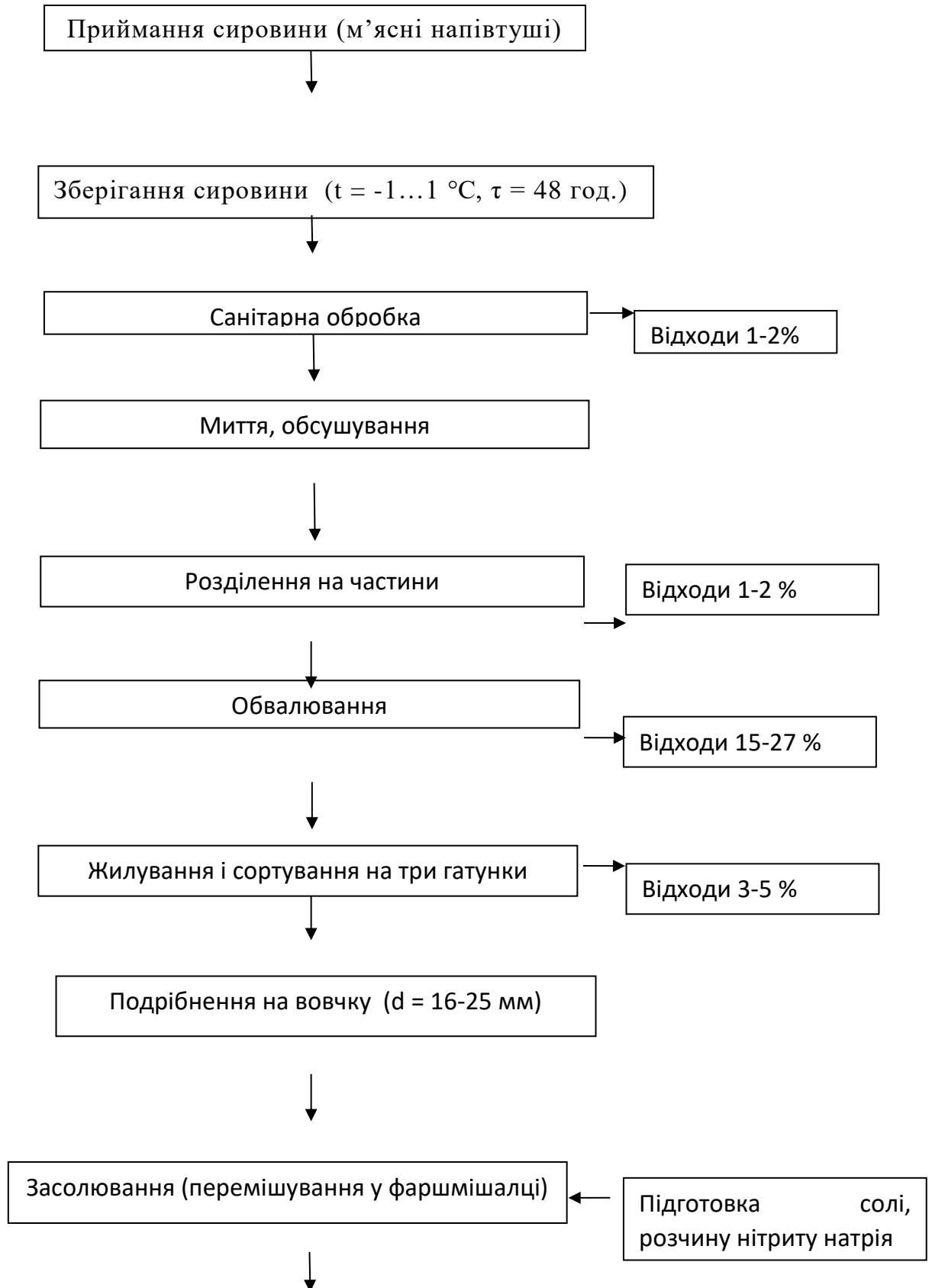
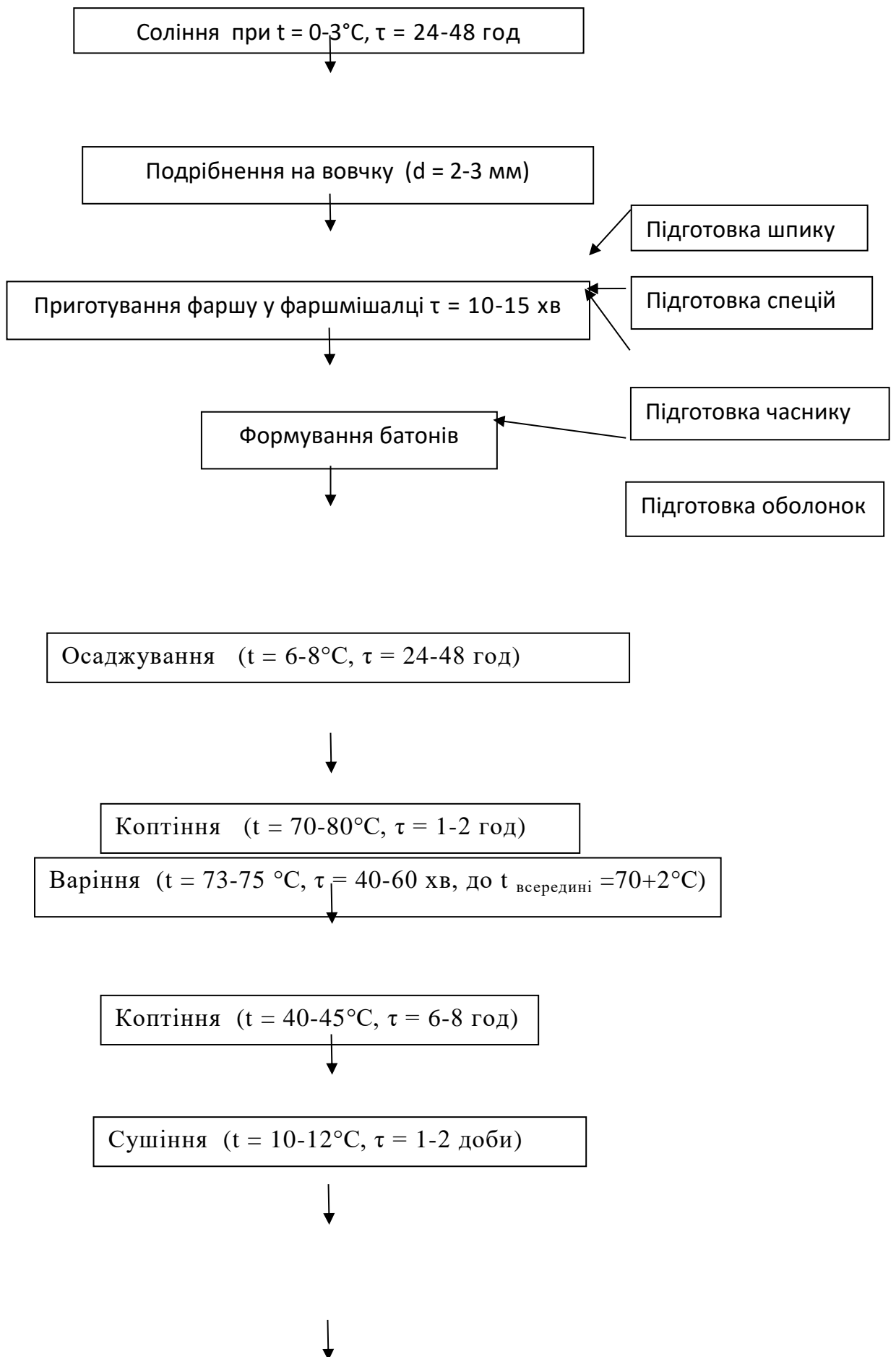


Рисунок 2.2 - Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас

Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас





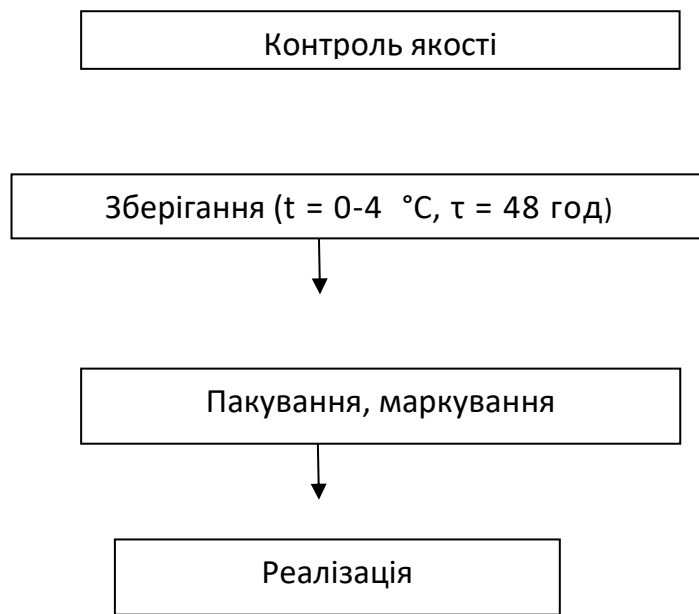
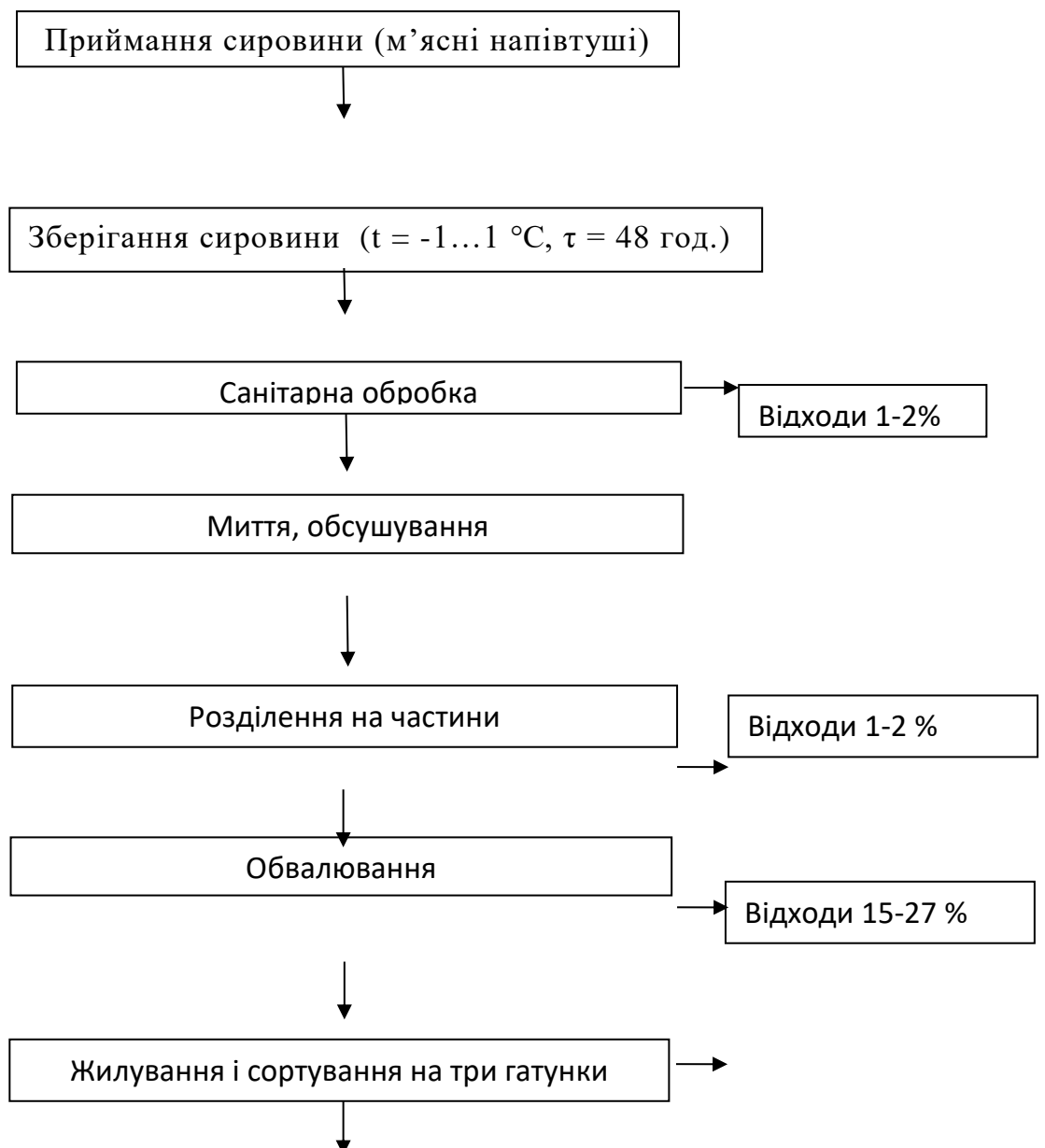


Рисунок 2.3 - Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас

Технологічна схема виробництва сирокочених ковбас



Відходи 3-5 %

Подрібнення на шматки до 1 кг



Засолювання (перемішування у фаршмішалці)

Підготовка солі,
розчину нітриту натрія



Соління при $t = 0-3^{\circ}\text{C}$, $\tau = 5-7$ діб



Подрібнення на вовчку ($d = 2-3$ мм)



Підготовка шпику

Приготування фаршу у фаршмішалці $\tau = 10-15$ хв

Підготовка спецій



Витримування фаршу при $t = 0-3^{\circ}\text{C}$, $\tau = 24$ год

Підготовка часнику



Осаджування ($t = 6-8^{\circ}\text{C}$, $\tau = 24-48$ год)

Підготовка оболонки

Осаджування при $t = 0-3^{\circ}\text{C}$, $\tau = 5-7$ діб



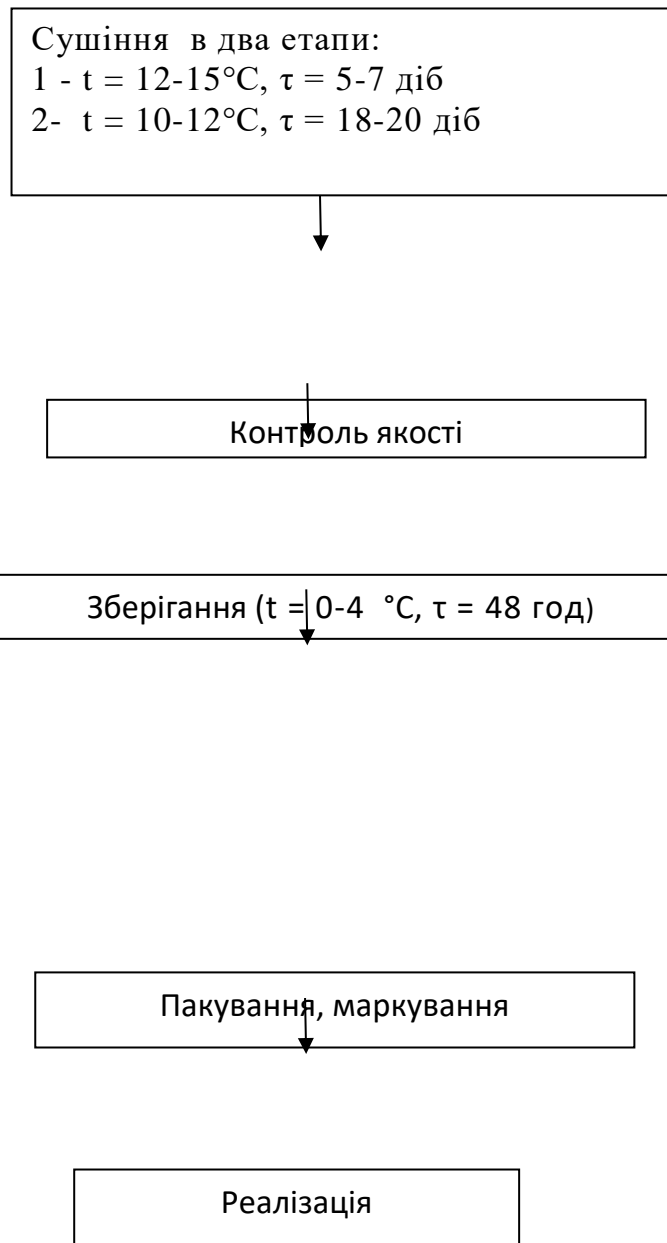


Рисунок 2.4 - Технологічна схема виробництва сиркопчених ковбас

2.4. Розрахунок витрат сировини та допоміжних матеріалів

Розрахунок кількості основної сировини

Для реалізації виробничої програми по випуску ковбасних виробів кількість потрібної сировини розраховуємо згідно рецептури за формулою:

$$A = 100 \times V / Z, (2.1)$$

де А- загальна кількість основної сировини для заданого виду виробу, потрібного за зміну, кг;

В – кількість готових виробів виготовлених за зміну (згідно потрібного асортименту);

Z – вихід готових виробів до маси сировини,%.

Визначаємо кількість основної сировини по видах за формулою:

$$A = A \times P / 100, (2.2)$$

де Д – необхідна кількість одного з видів основної сировини в зміну, кг;

А – необхідна кількість одного з видів основної сировини, за зміну, кг;

Р – норма витрат сировини згідно рецептури на 100 кг загальної кількості основної сировини, кг;

Результати розрахунків в табл. 2.4.

Аналогічно за формулою 2.3 розраховуємо потрібну кількість додаткової сировини за рецептурою на ковбасні вироби (табл. 2.5).

Кількість м'яса на кістках визначаємо з врахуванням норм виходу при обвалюванні та жилюванні м'яса.

Розраховуємо кількість м'яса на кістках, потрібного для виробництва ковбас за формулою:

$$A_k = A_{ж} \times 100 / Z (2.4)$$

де: A_k – кількість м'яса на кістках, кг;

$A_{ж}$ – кількість жилованої яловичини або свинини, кг;

Z – вихід жилованої яловичини чи свинини, % до маси м'яса на кістках.

Розрахунок кількості м'яса яловичини та свинини на кістках (у напівтушах) наведено у табл. 2.7-2.9.

Таблиця 2.7 - Розрахунок кількості жилованого м'яса яловичини на кістках

Категорія вгодованості	Кількість жилованого м'яса по категоріям		Норма виходу при жилюванні	Кількість м'яса на кістках
	%	кг	%	кг
Перша	30	1669,4	$75,5-4=71,5$	2334,8
Друга	70	3895,1	$71,5-1,5=70,0$	5564,5
Разом	100	5564,5		7899,3

Баланс жилованого м'яса за потребою та наявністю (яловичина) у табл. 2.8, (свинина) у вигляді таблиці 2.9.

Таблиця 2.8 - Баланс жилованої яловичини

Сировина по гатункам	Наявність		Потреба, кг	Різниця, кг
	%	кг		
Вищий	20	1112,9	1242,5	-129,6
Перший	45	2504,0	2449,8	54,2
Другий	35	1947,6	1872,2	75,4
Разом	100	5564,5	5564,5	0

Для виробництва ковбас використовується яловичина I та II категорії вгодованості.

Розрахунок проводимо у відповідності з потрібною кількістю жилованого мяса і нормами виходу його від маси мяса на кістках.

Кількість м'яса на кістках і кількість напівтуш свинини знаходимо по формулам аналогічним для яловичини.

Для виробництва ковбасних виробів використовуємо свинину II, III та IV категорії вгодованості.

Приймаємо, що III категорії – 50%, а IV категорії – 50%.

Таблиця 2.9 - Розрахунок м'яса на кістках для свинини

Категорія вгодованості	Кількість жилованої свинини		Норма виходу	Кількість м'яса на кістках
	%	кг	%	кг
Третя	50	3713,3	$88,2-26=62,2$	5969,9
Четверта	50	3713,3	$83,6-18 = 65.6$	5660,5
Разом	100	7426,6		11630,4

Таблиця 2.10 - Баланс жилованої свинини для ковбас

Сировина по гатункам	Наявність III категорії		Наявність IV категорії		Потреба в сировині	Різниця
	%	кг	%	кг		
Нежирна	25	928,3	40	1485,3	3058,0	-87,3
Напівжирна	35	1299,7	40	1485,3	2823,0	147,6
Жирна	40	1485,3	20	742,7	1545,6	-60,3

Разом	100	3713,3	100	3713,3	7426,6	0
-------	-----	--------	-----	--------	--------	---

Якщо відхилення між наявністю жилованого м'яса та потребою становить близько 150 кг, невідповідність можна нівелювати, замінивши дефіцитне м'ясо на надлишкове.

Потрібну кількість напівтуш знаходимо за формулою:

$$n = A_k / m, \quad (2.5)$$

де: n – кількість яловичих або свинячих туш, шт;

A_k – кількість м'яса яловичого чи свинячого, кг;

m – м'ясо однієї туші, кг (маса яловичої туші 150 кг, свинячої – 90 кг).

Розрахунок по свинині:

$$n_{\text{свинячих}} = 7426,6 / 90 = 82,5$$

Приймаємо за необхідну кількість свинячих напівтуш 83 штуки.

Кількість свинини у напівтушах для роботи в зміну:

$$90 \times 83 = 7470 \text{ кг}$$

Розрахунок по яловичині:

$$n_{\text{яловичих}} = 7899,3 / 150 = 52,7$$

Приймаємо за необхідну кількість яловичих напівтуш 53 штуки.

Кількість яловичини у напівтушах для роботи в зміну:

$$150 \times 53 = 7950 \text{ кг}$$

Розрахунок допоміжних матеріалів

До допоміжних матеріалів відносять кухонну сіль, спеції, посолочну суміш, часник, нітрит натрію та інші компоненти рецептур ковбасних виробів. Також до допоміжних матеріалів відносять ковбасні оболонки, пакувальні матеріали, шпагат, кліпси тощо.

Потребу у допоміжних матеріалах (ковбасні оболонки, шпагат, тирса) розраховуються за нормами витрат на 1 т готової продукції.

Розрахунок виконуємо за формулою:

$$A_{\text{д.м.}} = A_{\text{г}} * n / 100, \quad (2.5)$$

де $A_{\text{д.м.}}$ – кількість оболонки чи шпагату, кг;

$A_{\text{г}}$ - кількість готової продукції, кг;

n – норма на 100 кг, кг

Дані розрахунків у табл. 2.11.

Таблиця 2.11 - Розрахунок допоміжних матеріалів

Назва ковбас	Кількість ковбас, кг	Назва оболонки	Одиниці виміру	Кількість допоміжних матеріалів, на 1000 кг					
				оболонка, м		шпагат, м		тирса, кг	
				Норма витрат	Потреба	Норма витрат	Потреба	Норма витрат	Потреба
Варені ковбаси	3910								
Теляча з вершками	150	круга яловичі № 4,5	пучки	64	9,6	0,2	0,03	0,005	0,0008
Любительська	450		пучки	64	28,8	0,2	0,09	0,005	0,0023

Подільська	650	Штучна оболонка, d 60 мм	м	180	117	0,2	0,13	0,005	0,0033
Деснянська	680		м	180	122,4	0,2	0,136	0,005	0,0034
Особлива	660		м	180	118,8	0,2	0,132	0,005	0,0033
Закусочна	640		м	180	115,2	0,2	0,128	0,005	0,0032
Харківська	680		м	180	122,4	0,2	0,136	0,005	0,0034
Напівкопчені ковбаси	4100								
Львівська	350	круга яловичі № 3,4	пучки	105	36,75	0,2	0,07	0,08	0,028
Прикарпатська	350		пучки	125	43,75	0,2	0,07	0,08	0,028
Дрогобицька	650		пучки	105	68,25	0,2	0,13	0,08	0,052
Кіровоградська	100		пучки	105	10,5	0,2	0,02	0,08	0,008
Буковинська	670	Штучна оболонка, d 50 мм	м	120	80,4	0,2	0,134	0,08	0,0536
Черкаська	650		м	120	78	0,2	0,13	0,08	0,052
Краківська	650		м	120	78	0,2	0,13	0,08	0,052
Придніпровська	680		м	120	81,6	0,2	0,136	0,08	0,0544
Варенокопчені ковбаси	2000								
Делікатесна	300	круга яловичі № 3,4	пучки	105	31,5	0,2	0,06	0,08	0,024
Сервелат	520		пучки	105	54,6	0,2	0,104	0,08	0,0416
Заказна	600	на оболонка, d	м	120	72	0,2	0,12	0,08	0,048

Українська	580		м	120	69,6	0,2	0,11 6	0,08	0,046 4
Назва ковбас	Кількість ковбас, кг	Назва оболонки	Одиниці виміру	Кількість допоміжних матеріалів, на 1000 кг					
				оболонка, м		шпагат, м		тирса, кг	
				Норма витрат	Потреба	Норма витрат	Потреба	Норма витрат	Потреба
Сирокопчені	990								
Брауншвейгська	140	круга яловичі № 3,4	пучк и	105	14,7	0,2	0,02 8	0,08	0,011 2
Сервелат	350		пучк и	105	36,7 5	0,2	0,07	0,08	0,028
Дніпровська	120		пучк и	105	12,6	0,2	0,02 4	0,08	0,009 6
Святкова	380		пучк и	105	39,9	0,2	0,07 6	0,08	0,030 4
Разом оболонки натуральної - круга яловичі						377, 2			
Разом оболонки штучної				-	-	973, 8	-	-	-
Разом	1000 0	-	-	-	-	-	2,2	-	0,586 8

2.5. Опис технологічних схем

Основою для опису технологічних схем виробництва ковбасних виробів є виробнича програма роботи ковбасного цеху, розроблена за технічними умовами, та технологічні схеми, розроблені за технологічними інструкціями.

Частка технологічних операцій згідно технологічних схем є однаковими для всіх видів ковбас, тому їх виконують одночасно, з використанням однакового обладнання, за одними і тими ж параметрами. Це операції приймання сировини, зберігання сировини, санітарне оброблення сировини, розділення на частини, обвалювання та жилювання м'яса.

Приймання сировини здійснюється по партіям, які надходять від постачальників автомобільним транспортом. М'ясні напівтуші можуть постачатися у охолодженому стані (температура в товщі м'язів складає $0...4\text{ }^{\circ}\text{C}$); у підмороженому стані (температура на поверхні до 2 см $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$... $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$, в товщі $0...-1\text{ }^{\circ}\text{C}$); у замороженому стані (температура у товщі не вище $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Ділянка приймання м'ясних напівтуш охоплює: рампу, вагову, кабінет ветлікаря, монорельсовий шлях, ваги електронні монорельсові (лист 2, поз. 1) та ваги підлогові (лист 2, поз. 3). При прийманні кожну півтушу підвішують на монорельс, зважують на монорельсових вагах, перевіряють якість та свіжість м'яса, після чого по монорельсовому шляху переміщують до холодильної камери для зберігання $t = -1...1\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau = 48$ год.

Напівтуші в охолодженому стані за потреби відправляють до сировинного відділення. Напівтуші в підмороженому стані теплюють на монорельсовому підвісному шляху за 30-50 хв. Напівтуші у замороженому стані відправляють на дефростацію – розморожування у камеру з $t = 16...18\text{ }^{\circ}\text{C}$, де яловичина розморожується за 24 год., свинина за 12 год. Напівтуші переміщують по монорельсовому шляху (лист 2, поз. 14).

Санітарне оброблення сировини виконують на майданчику для зачистки (лист 2, поз. 7): поверхню миють, обсушують та зачищають ножом від крововиливів та забруднень. Технічні відходи збирають у ємність (лист 2, поз. 13).

Розділення напівтуш на частини проводять на майданчику та столах для розпили (лист 2, поз. 36, 37) за допомогою пилки стрічкової (лист 2, поз. 2). Використовують схему розділення спеціалізовану для ковбасного виробництва.

Обвалювання м'яса від кісток, жилування м'яса та сортування на ґатунки виконують вручну на конвеєрі (лист 2, поз. 6).

Кістки із залишками м'яких тканин (7-15%) збирають у візки (лист 2, поз. 5) та подають до сепаратора для механічного дообвалювання (лист 2, поз. 4). М'ясо механічного обвалювання додають до складу варених та напiкопчених ковбас.

Жилування (видалення плівок, сухожиллів, жиру) та сортування м'яса на ґатунки виконують вручну за допомогою ножів. Сортування яловичини на три ґатунки за вмістом сполучної тканини – вищий, перший та другий, свинини на три ґатунки за вмістом жирової тканини – нежирна, напiвжирна та жирна.

Наступні операції по виготовленню ковбас будуть різними для різних видів ковбас.

Опис технологічної схеми виробництва варених ковбас

Для варених ковбас подрібнення м'яса: його зважують згідно розрахунків за рецептурою та за допомогою підймача заважують до вовчка, де подрібнюють м'ясо на шрот з діаметром отворів решітки 2...3 мм (лист 2, поз. 9). Автоматичні вовчки зі змішувачем КТ LM-22/А / LM-82/А призначені для подрібнення безкісткового м'яса всіх сортів, а також для змішування фаршу зі складною структурою. Вовчки спроектовані і виконані з використанням новітніх технологій і відповідають найсуворішим вимогам до подібного обладнання.

Застосовуються на м'ясопереробних підприємствах середньої і малої потужності.

Соління м'яса: м'ясний шрот перемішують із розчином солі та нітриту натрію у засолювальному агрегаті (лист 2, поз. 11). Стабілізатор забарвлення м'яса - нітрит натрію готують у вигляді 2,5 % водного розчину: 7,5 г нітриту натрію на 100 кг сировини. Дозрівання м'яса у камері при $t = 0-3^{\circ}\text{C}$, $\tau = 12-24$ год.

Приготування фаршу у кутері: після витримки у солінні м'ясний шрот передають в машинно-технологічне відділення для тонкого подрібнення на кутері (лист 2, поз. 17). У кутер послідовно завантажують пісну м'ясну сировину, лузковий лід, потім напівжирну сировину, спеції, білкові препарати, в останню чергу – жирну сировину та структуровані добавки (шпик, грудинку). Термін кутерування 10-12 хв.

Наповнення батонів: готовий фарш для варених ковбас подають до відділення формування ковбасних виробів на вакуум-шприц (лист 2, поз. 21). Вакуумний шприц F7 – компактне обладнання, ідеально підходить для підприємств середньої потужності. Стандартний асинхронний двигун, керований частотним приводом, і сенсорна панель оператора роблять цей шприц легким у використанні, надійним і простим в обслуговуванні. Ефективність вакуумного насоса з продуктивністю 20 м^3 і системи подачі забезпечують компактне і безповітряне наповнення натуральних та штучних оболонок. Завантажувальний бункер 90-160 л. Захисні огороження, оснащені датчиками і контрольовані електронікою, забезпечують максимальну безпеку.

Формування батонів закріпленням кінців скобами на кліпсаторі (лист 2, поз. 42). Напівавтоматичний подвійний кліпсатор KDCM є абсолютно новою концептуальною розробкою напівавтомата модульної конструкції. Базові та опціональні компоненти даного

кліпсатора, виготовленого повністю з нержавіючої високоякісної сталі, взаємозамінні в рамках всього модельного ряду, що дозволяє без праці налаштувати будь-яку модель на опцію застосування.

Кліпсатор працює з натуральними, штучними і волокнистими оболонками в діапазоні калібру 25-120 мм для створення порційних упаковок, кілець, гірлянд або палиць сирої або вареної ковбаси, яка опціонально вивантажується на розвантажувальний лоток або різні роликові транспортери. Калібр - 45-120 мм в залежності від матеріалу оболонки.

Осаджування варених ковбас після формування з використанням вакууму не обов'язкове, його проводять або в камері осаджування ($t = 14-15^{\circ}\text{C}$, $\tau = 2-4$ год) або достатньо витримки на шляху до термічного відділення 1-2 год.

Теплове оброблення варених ковбас проходить у термокамерах (лист 2, поз. 23). Воно складається із кількох процесів:

1) Обсмажування гарячим димом при $t = 90-100^{\circ}\text{C}$, $\tau = 120-180$ хв год, до t всередині $=40 \pm 2^{\circ}\text{C}$;

2) Варіння гострою парою при $t = 75-85^{\circ}\text{C}$, $\tau = 40-60$ хв, до t всередині $=70 \pm 2^{\circ}\text{C}$;

3) Охолодження 10 хв холодною водою $t = 10-15^{\circ}\text{C}$.

Охолодження повітрям: потім варені ковбаси доохолоджують повітрям та підсушують у камері охолодження при $t = 0-4^{\circ}\text{C}$, $\tau = 30-60$ хв до t всередині $=10-12^{\circ}\text{C}$.

Контроль якості: працівники лабораторії перевіряють кожен партію виготовлених ковбас на відповідність якісним характеристикам згідно стандартів.

Зберігання: готові ковбаси на рамах (лист 2, поз. 24) зберігаються у камері для зберігання варених ковбас при $t = 0-4^{\circ}\text{C}$ до 48 год.

Пакування та маркування: у відділенні пакування та оформлення готову продукцію перед реалізацією пакують у короба або контейнери на столах (лист 2, поз. 30), зважують на вагах (лист 2, поз. 3) та передають до експедиції.

Опис технологічної схеми виробництва напівкопчених ковбас

Для напівкопчених ковбас жиловане м'ясо подрібнюють на вовчку з підйомним механізмом (лист 2, поз. 9), діаметр отворів решітки 16-25 мм.

Соління м'ясної сировини: подрібнене на шрот м'ясо та м'ясо механічного обвалювання перемішують із сухою сіллю та розчином нітриту натрію у засолювальному агрегаті (лист 2, поз. 11). Дозрівання м'яса у камері при $t = 0-3^{\circ}\text{C}$, $\tau = 24-48$ год.

Повторне подрібнення м'яса: після витримки у солінні м'ясний шрот передають в машинно-технологічне відділення для другого подрібнення на вовчку з підйомним механізмом (лист 2, поз. 38).

Приготування фаршу: у фаршемішувачі насосом для фаршу (лист 2, поз. 39) завантажують м'ясну сировину, спеції, білкові препарати, часник, структуровані добавки (шпик, грудинку). Термін перемішування 10-12 хв. Фаршемішалки PSS призначені для перемішування м'яса, м'ясного фаршу. Перемішування сировини може здійснюватися за допомогою шнеків або лопаток. Продуктивність фаршемішалок залежить від виду і структури сировини, що переробляється, часу завантаження, перемішування і вивантаження. Фаршемішалки обладнані пароводяною сорочкою, призначеною для охолодження продукту.

Формування батонів: у відділенні формування ковбасних виробів готовий фарш подають на гідравлічний шприц (лист 2, поз. 20), де штучні та натуральні оболонки наповнюють ковбасним фаршем, потім кінці батонів затискають скобами на кліпсаторі (лист 2, поз. 41). Настільний подвійний кліпсатор DCM - ідеальна стартова модель для виробництва. Завдяки опціональній роликівій рамі і таких варіантів комплектації, як автомат для накладення петель, пристрій подачі шпагату, кліпси на катушках, кліпсатор є високопродуктивним, легко комбінованим з будь-яким шприцом. Калібр - 25-85 мм (в залежності від матеріалу).

Осаджування напівкопчених ковбас: для ковбас із грубо подрібненої структури осаджування (ущільнення, дозрівання) проходить у камері осаджування при температурі від 6 до 8 °С ковбаси 24 год.

Теплове оброблення напівкопчених ковбас проходить у термокамерах (лист 2, поз. 23). Воно складається із кількох процесів:

1) Обсмажування гарячим димом при $t = 90-100^{\circ}\text{C}$, $\tau = 60-90$ хв год, до t всередині $=40+2^{\circ}\text{C}$;

2) Варіння гострою парою при $t = 75-85^{\circ}\text{C}$, $\tau = 40-60$ хв, до t всередині $=70+2^{\circ}\text{C}$;

3) Охолодження 10 хв холодною водою $t = 10-15^{\circ}\text{C}$.

Коптіння: напівкопчені ковбаси в термокамерах (лист 2, поз. 23) обробляють димоповітряною сумішшю при 40–45 °С протягом 6-8 год.

Охолодження повітрям: потім напівкопчені ковбаси доохолоджують повітрям та сушать у камері сушіння.

Сушіння: проводять на рамах у сушильній камері, де підтримується температура 10...12 °С і відносна вологість повітря $76,5 \pm 1,5$ % протягом 1-2 діб до досягнення масової частки вологи, яка нормується технічними умовами для кожного найменування із

обраного асортименту. Відмінною особливістю промислового осушувача Mycond FDSK 750 є наявність зовнішнього конденсаторного блоку, що дозволяє установці не тільки осушувати, але й охолоджувати повітря у приміщенні, яке обслуговується, регулювати в ньому вологість та рівень температури. Принцип роботи заснований на видаленні вологи з м'ясної продукції і переході її в більш сухе повітряне середовище в об'ємі сушильної камери. Сухе підігріте (при необхідності) повітря спрямовується вентиляторами і обдуває полиці стелажів в камері. Повітря насичується парами вологи і надходить в осушувач, де охолоджується на теплообміннику випарника до температури точки роси. Волога з повітря конденсується, збирається в піддоні і відводиться в систему дренажу. Після цього осушене повітря нагрівається в контурі конденсатора і подається повітроводами назад в сушильну камеру.

Всі параметри (час роботи, температура і вологість) гнучко контролюються мікропроцесорним контролером, автоматика управління доповнюється всілякими датчиками. Є можливість віддаленого контролю процесу сушіння м'яса через порт RS485. Процес сушіння, завдяки енергоефективній компресорній технології та ЕС-вентиляторам, проходить з найменшими енерговитратами, в самі стислі терміни і з найбільш високою якістю отриманої продукції.

Контроль якості: працівники лабораторії перевіряють кожен партію виготовлених напівкопчених ковбас на відповідність якісним характеристикам згідно стандартів.

Зберігання: готові ковбаси на рамах (лист 2, поз. 24) зберігаються у камері для зберігання копчених ковбас при $t = 0-4$ °C до 48 год.

Пакування та маркування: у відділенні пакування та оформлення готову продукцію перед реалізацією пакують у короба або контейнери на столах (лист 2, поз. 30), зважують на вагах (лист 2, поз. 3) та передають до експедиції.

Опис технологічної схеми виробництва варено-копчених ковбас

Для варено-копчених ковбасних виробів підготовка мяса, приготування фаршу та наповнення оболонок відбувається аналогічно технології напівкопчених ковбас, але на окремій технологічній лінії.

Осаджування: для варено-копчених ковбас застосовують осаджування з метою не лише ущільнення фаршу та видалення кульок повітря, монолітності структури, а й дозрівання фаршу. Осаджування триває 1-2 доби у камері для осаджування при температурі від 6 до 8 °С.

Коптіння перше: варено-копчені ковбаси коптять вперше в термокамерах (лист 2, поз. 23), де батони піддають гарячому ($t = 70\text{--}80$ °С) коптінню протягом 1-2 год.

Варіння: в термокамерах (лист 2, поз. 23) при 73-75 °С тривалістю 40-60 хв, завершення процесу при досягненні температури в середині батонів (70 ± 2) °С.

Коптіння друге: варено-копчені ковбаси коптять вдруге в термокамерах (лист 2, поз. 23), де батони гарячому коптінню ($t = 40\text{--}45$ °С) тривалістю 6-8 год.

Сушіння: варено-копчені ковбаси сушать у кліматичних камерах (лист 2, поз. 43) при $t = 10\text{--}12$ °С) тривалістю 4-5 діб. При зневодненні варено-копчених ковбас процес супроводжується накопиченням речовин коптильного диму, поживних та смако-ароматичних речовин.

Контроль якості: працівники лабораторії перевіряють кожен партію виготовлених ковбас на відповідність якісним характеристикам згідно стандартів.

Зберігання: готові ковбаси на рамах розмішують у камері для зберігання ($t = 0-4 \text{ } ^\circ\text{C}$, $\tau = 48 \text{ год}$) до реалізації.

Пакування та маркування аналогічно технології варених та напівкопчених ковбас.

Опис технологічної схеми виробництва сирокочених ковбас

Для сирокочених ковбасних виробів підготовка м'яса відбувається аналогічно технології інших ковбас, але на окремій технологічній лінії.

Подрібнення м'яса: жиловане та поділене на гатунки м'ясо нарізають на шматки 100-1000 г вручну на столах (лист 2, поз. 18).

Засолювання м'яса: м'ясо у шматах перемішують із сухою сіллю та розчином нітриту натрію у засолювальному агрегаті (лист 2, поз. 11). Дозрівання м'яса у камері тривале – 5-7 діб при $t = 0-3^\circ\text{C}$.

Подрібнення м'яса: після витримки у солінні м'ясо передають в машинно-технологічне відділення для подрібнення ($d = 2-3 \text{ мм}$, або 4-6 мм) на вовчку з підіймачем (лист 2, поз. 38).

Приготування фаршу: у фаршесмішувач завантажують м'ясу сировину, спеції, структуровані добавки (шпик, грудинку). Термін перемішування 10-12 хв.

Витримання фаршу: приготовлений фарш перевозять до холодильної камери для дозрівання при $t = 0-3^\circ\text{C}$, $\tau = 24 \text{ год}$.

Формування батонів: у відділенні формування ковбасних виробів готовий фарш подають на гідравлічний шприц (лист 2, поз. 20), де штучні та натуральні оболонки наповнюють ковбасним фаршем, потім кінці батонів затискають скобами на кліпсаторі (лист 2, поз. 41).

Осаджування: для сирокочених ковбас осаджування триває 5-7 діб у камері для осаджування при температурі від 0 до 3 °С.

Коптіння: сирокочені ковбаси піддають холодному коптінню в термокамерах 2-3 доби (лист 2, поз. 23), де $t = 20-23$ °С.

Сушіння: сирокочені ковбаси сушать у кліматичних камерах (лист 2, поз. 43) у два етапи: перший - при $t = 12-15$ °С тривалістю 5-7 діб; другий - при $t = 10-12$ °С тривалістю 18-20 діб.

Контроль якості: працівники лабораторії перевіряють кожну партію виготовлених сирокочених ковбас на відповідність якісним характеристикам згідно стандартів.

Зберігання: готові ковбаси на рамах розмішують у камері для зберігання ($t = 0-4$ °С, $\tau = 48$ год) до реалізації.

Пакування та маркування аналогічно технології інших видів ковбас.

Підготовка додаткової сировини

Підготовка солі, цукру, крохмалю, вершків сухих, сушеного часнику, сухих білкових препаратів та інш.: сипкі інгредієнти отримують у мішках або пакетах, зберігають у складі сипких матеріалів на стелажах (лист 2, поз. 28). У відділенні приготування сипких матеріалів їх пропускають крізь вітбросито (лист 2, поз. 27), просіюючи та виділяючи домішки, зважують (лист 2, поз. 3) і подають:

- сіль на дільницю приготування розсолу (чан для приготування розсолу – лист 2, поз. 31, насос – лист 2, поз. 33, ємність для розсолу – лист 2, поз. 32) або в відділення на складання фаршу;

- сухі вершки, білкові препарати перед введенням їх у ковбасний фарш потрібно розвести із водою згідно з рекомендаціями виробників та використати не пізніше 30 хв після гідратації;

- решту інгредієнтів на приготування фаршу.

Підготовка спецій: надходять у мішках або пакетах, зберігаються у відділенні приготування спецій у шафі (лист 2, поз. 44). Їх зважують (лист 2, поз. 26) та подрібнюють на подрібнювачі спецій (лист 2, поз. 25). Потім просіюють крізь сито з діаметром отворів 0,8 мм, зважують і відправляють на складання фаршу.

Підготовка шпику, грудинки: сировину спочатку підморожують до температури -2 °С, пластують на столі (лист 2, поз. 18) та подрібнюють на шпигорізці (лист 2, поз. 15) на шматки розмірами, визначеними для кожного виду ковбас (2 – 3 мм; 6 – 8 мм; 8 – 12 або 16 – 24 мм).

Підготовка ковбасних оболонок

Для підготовки оболонок запроєктовано окремі приміщення – для натуральної та штучної оболонки.

Підготовка натуральної оболонки: отримують кишкову оболонку у засоленому вигляді, за виробничої потреби її замочують у ванні та промивають у проточній воді (лист 2, поз. 29). Перевіряють її якість та нарізують на столі (лист 2, поз. 18), передають до відділення формування ковбас.

Підготовка штучних оболонок: полімерні оболонки не потребують підготовки. Білкові оболонки нарізують на столі (лист 2,

поз. 18) на шматки потрібних розмірів, перед використанням попередньо зволожують водою (лист 2, поз. 29), або підкисленими розчинами як всередині так і ззовні, якщо це передбачається вимогами для оболонки.

2.6. Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва

Для організації хіміко-технічного та мікробіологічного контролю на виробництві ковбасних виробів у цеху передбачається лабораторія, яка повинна здійснювати постійний плановий контроль на всіх ділянках виробництва і попереджувати появу неякісних продуктів.

Об'єкти, параметри, періодичність та методи контролю зведено у таблицю 2.12.

Таблиця 2.12 - Схема хіміко-технологічного та виробничо-ветеринарного контролю виробництва

Стадія контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
Приймання сировини	Відповідність стандартам	Візуальний, технічний, ветеринарний	Кожна партія
М'ясні напівтуші	Термічний стан, маса, ступінь свіжості	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
Санітарна обробка	Наявність забруднень, клейм, крововиливів	Візуальний, технологічний	Кожна партія

Стадія контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
Обвалювання та жилкування м'яса	Наявність патологічних змін, температура, правильність жилкування	Ветеринарний, санітарний, технологічний	Кожна партія
Механічне обвалювання м'яса	Вміст кісток, вологи	Технологічний	Кожна партія
Сортування м'яса	Вміст сполучної та жирової тканини у м'ясі за гатунками	Технологічний	Кожна партія
Подрібнення м'яса	Ступінь подрібнення	Технологічний	Кожна партія
Складання фаршу	Відповідність рецептурі, температура фаршу, час перемішування	Санітарний, технологічний	Кожний партія
Засолювання м'яса	Відповідність рецептурі, температура м'яса	Санітарний, технологічний	Кожний партія
Кутерування м'яса	Відповідність рецептурі, температура фаршу, час перемішування	Санітарний, технологічний	Кожний партія
Наповнення оболонок фаршем	Тиск наповнення, вага та розміри батонів	Технологічний	Кожна партія
Осаджування ковбасних батонів	Температура, відносна вологість	Санітарний, технологічний	Кожний партія
Теплове оброблення	Температура, відносна вологість	Санітарний, технологічний	Кожний партія

Стадія контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
Зберігання солі, спецій, овочів, інш.	Відповідно до вимог ДЕСТ та ТУ	Органолептичний, технічний	Кожна партія
Просіювання солі, борошна	Якість просіювання	Органолептичний, хімічний	Кожна партія
Контроль тари	Санітарний стан, відповідність стандартам	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 раз за зміну
Охолодження	Температура, відносна вологість	Санітарний, технологічний	Кожний партія
Сушіння	Температура, відносна вологість	Санітарний, технологічний	Кожний партія
Коптіння	Температура, відносна вологість, концентрація коптильного диму	Санітарний, технологічний	Кожний партія
Приймальний контроль готової продукції	Відповідність стандартам	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
Зберігання на складі готової продукції	Режим	Технічний	Кожна партія

2.7. Утилізація відходів

Підприємства м'ясопереробної галузі харчової промисловості є одними з джерел забруднення довкілля і це є суттєвою проблемою. Проблема утилізації органічних відходів набула найбільшої актуальності у ХХ сторіччі, коли виробництво м'ясопереробної продукції в промислових масштабах досягло свого піку, а кількість відходів набула значних масштабів.

У м'ясопереробній промисловості із відходів перероблення м'ясної сировини є можливість отримувати вторинні матеріальні ресурси, що мають високу біологічну цінність та можуть бути використані у різних галузях народного господарства.

Відходи м'ясопереробних підприємств поділяються на групи: нехарчові; кісткові та колагеновмісні. Ці відходи утворюються в значних кількостях, не завжди утилізуються і накопичуються на підприємствах або звалищах, створюючи загрозу навколишньому середовищу.

Концепція «Zero Waste» («нуль відходів») активно впроваджується на передових підприємствах, головна мета при цьому не тільки сприяти збереженню довкілля за рахунок зменшення кількості відходів, а й мінімізувати витрати на утилізацію відходів та отримувати додаткові доходи від реалізації вторинної сировини.

У ковбасному цеху на різних технологічних ділянках утворюються відходи:

1) ділянка зачищення м'ясних напівтуш – відходи технічні: зрізи клейм та забруднень використовують на корми для тварин;

2) ділянка розділення м'ясних напівтуш на відруби - відходи технічні: частки кісток та обрізки м'яких тканин використовують на корми для тварин, витоплення кісткового жиру, виготовлення кісткового борошна;

3) ділянка обвалювання та жилкування м'яса – харчові відходи: кістки, грубі сухожилля, хрящі використовують на виготовлення желатину, препаратів колагену, харчових клеїв.

Для збору відходів в цеху передбачені спеціальні ємності із кришками, які періодично видаляють до камери зберігання відходів в окремій холодильній камері при температурі 0 °С, що дозволяє зберігати їх протягом 24-48 год до відправки на переробку на спеціалізовані підприємства з переробки та утилізації відходів.

2.8. Нормативно-технічна документація на готову продукцію

Ковбасні вироби перед реалізацією проходять контроль якості та відповідність нормативно-технічній документації. Якість ковбас визначається органолептичним і лабораторним методом. Лабораторним методом визначають фізико-хімічні та мікробіологічні показники. Якщо виникають сумніви в доброякісності ковбасних виробів, відбирають зразки для лабораторного аналізу та мікробіологічних досліджень.

Цехова лабораторія перевіряє кожен партію виготовлених ковбас за комплексом органолептичних та фізико-хімічних показників таблицях 2.13-2.16.

Таблиця 2.13 - Органолептичні показники варених ковбас відповідно до ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Батони варених ковбас, батончики сосисок із чистою сухою поверхнею без ушкоджень оболонки, напливів фаршу, злипів, бульйонних і жирових патьоків
Консистенція	Для ковбас - пружна, для сосисок - ніжна; соковитість сосисок визначають у гарячому стані

Назва показника	Характеристика
Колір і вигляд фаршу на розрізі	Рожевий або світло-рожевий фарш, рівномірно перемішаний
Запах та смак	Властиві даному виду продукту з ароматом прянощів, у міру солоний; без сторонніх присмаку і запаху

Таблиця 2.14 - Органолептичні показники напівкопчених ковбас відповідно до ДСТУ 4435:2005. Ковбаси напівкопчені

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Батони з чистою, сухою поверхнею, без плям, сліпів, ушкоджень оболонки, попливів фаршу
Консистенція	Пружня
Колір і вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний, колір фаршу від рожевого до темно-червоного, без сірих плям, порожнеч і містить: шматочки шпигу не більше ніж 4 мм, шматочки м'яса не більше ніж 6 мм
Запах та смак	Властиві даному виду продукту з вираженим ароматом прянощів, копчення і запахом часнику, без сторонніх присмаку і запаху; смак злегка гострий, в міру солоний

Таблиця 2.15 - Органолептичні показники варенокопчених ковбас відповідно до ДСТУ 4591:2006. Ковбаси варенокопчені

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Батони з чистою, сухою поверхнею, без плям, сліпів, ушкоджень оболонки, попливів фаршу
Консистенція	Пружня

Назва показника	Характеристика
Колір і вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний від рожевого до темно-червоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки певних розмірів свинини або грудинки або сала або жиру баранячого тощо. Дозволено відхил розмірів окремих шматочків на зрізі їх за діагоналлю
Запах та смак	Властиві даному виду продукту з вираженим ароматом прянощів, копчення і запахом часнику, без сторонніх присмаку і запаху

Таблиця 2.16 - Органолептичні показники сирокопчених ковбас відповідно до ДСТУ 4427:2006. Ковбаси сирокопчені

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Батони з чистою, сухою поверхнею, без плям, сліпів, ушкоджень оболонки, на поверхні може бути білий наліт солі
Консистенція	Тверда
Колір і вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний від рожевого до темно-червоного кольору, без порожнин та містить шматочки певних розмірів свинини або грудинки або сала або жиру баранячого тощо. Дозволено відхил розмірів окремих шматочків на зрізі їх за діагоналлю
Запах та смак	Властиві даному виду продукту з гострим ароматом та смаком прянощів, копчення, без сторонніх присмаку і запаху

Таблиця 2.17 – Фізико-хімічні показники варених, напівкопчених та варенокопчених ковбас відповідно до ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні, ДСТУ 4435:2005. Ковбаси напівкопчені, ДСТУ 4591:2006. Ковбаси варенокопчені, ДСТУ 4427:2006. Ковбаси сирокпчені

Назва ковбас	Масова частка, %					
	білка, не менше	жиру не більше	вологи не більше	кухонної солі, не більше	нітриту натрія, не більше	крохмалю, не більше
Варені вищий гатунок	12	30	70	2,5	0,005	
Варені перший, другий гатунок	10	32	72	2,5	0,005	3/4
Напівкопчені вищий гатунок	13	45	48	4,5	0,005	4,5
Напівкопчені перший гатунок	13	45	52	4,5	0,005	4,5
Варенокопчені вищий гатунок	13	50	48	5,0	0,005	-
Варенокопчені перший гатунок	13	50	50	5,0	0,005	-
Сирокпчені вищий гатунок	12	65	35	6,0	0,003	-

За мікробіологічними показниками виробу повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.18.

Таблиця 2.18 – Мікробіологічні показники варених, напівкопчених та варенокопчених ковбас відповідно до ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні, ДСТУ 4435:2005. Ковбаси напівкопчені, ДСТУ 4591:2006. Ковбаси варенокопчені, ДСТУ 4427:2006. Ковбаси сирокпчені

Назва показника	Норма
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1,0 г	Не дозволено

продукту	
Сульфітрeredукувальні клостридії, в 0,1 г продукту	Не дозволено
Бактерії роду <i>Proteus</i> , в 0,1 г продукту	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1,0 г продукту	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено
<i>L. monocytogenes</i> , в 25 г продукту	Не дозволено

Висновки за розділом 2

У розділі 2 наведено виробничу програму та технологічні розрахунки сировини та допоміжних матеріалів для ковбасного цеху.

За технологічними інструкціями розроблені технологічні схеми виробництва ковбасних виробів - варених, напівкопчених, варено-копчених та сирокочених.

Описано технологічні процеси виробництва ковбас по видам з встановленими режимами та використовуваним технологічним обладнанням.

Описані запропоновані заходи по організації контролю за виробничими процесами, безпечністю та якістю сировини і готової продукції.

Запропоновані заходи по утилізації відходів виробництва ковбасних виробів.

Наведено дані щодо еталонної якості продукції за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками ковбас.

РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

3.1. Розрахунок технологічного обладнання

Технологічне обладнання для запроєктованого ковбасного цеху підбирали у вигляді поточкових ліній відповідно до розроблених технологічних схем. Основними чинниками при підборі обладнання були такі, як максимально можлива енергоощадність, відповідність продуктивності потребам виробництва, мінімальні габарити, механізація ручних операцій оброблення мяса та транспортування сировини, готових і проміжних продуктів, поєднання технологічних процесів на одному робочому місці або в одній операції, т.д.

Розрахунок довжини конвеєру для обвалювання і жилкування

Розрахунок довжини конвеєру, призначеного для обвалювання та жилкування яловичини та свинини, проводять окремо за формулою:

$$L=n \times l+b; \quad (3.1)$$

де n – кількість робітників, що працюють з однієї сторони конвеєру;

l – норма довжини конвеєру на одну людину, м (0,9-1,5 м/люд.);

b – необхідна довжина для розміщення приводу конвеєру та барабанів, м (1,5-2,5 м).

Розраховуємо кількість робітників для обвалювання і жилювання за нормами виробітку на одну особу:

- для обвалювання яловичини

$$n_{об} = 7950/1810 = 4,4$$

Приймаємо 5 робітників.

- для жилювання яловичини

$$n_{ж} = 6360/1470 = 4,3$$

Приймаємо 5 робітників.

- для обвалювання свинини

$$n_{об} = 7470/2500 = 2,9$$

Приймаємо 3 робітників.

- для жилювання свинини

$$n_{ж} = 5976/2140 = 2,8$$

Приймаємо 3 робітників.

Розрахунок конвеєра для обвалювання та жилювання яловичини:

$$L_{ял} = (5 \times 1,25 + 5 \times 1,25) / 2 + 1,75 = 8,0 \text{ м}$$

Розрахунок конвеєра для обвалювання та жилювання свинини:

$$L_{св} = (3 \times 1,5 + 3 \times 1,5) / 2 + 2,5 = 7,0 \text{ м}$$

Приймаємо конвеєри за розмірами:

- для обвалювання і жилювання яловичини розміром 8000×2100×1000 мм;
- для обвалювання та жилювання свинини розміром 7000×2100×1000 мм.

Розрахунок кількості одиниць обладнання безперервної дії

Кількість одиниць обладнання безперервної дії виконують за формулою:

$$N = (Q/q \times 8) \times \phi;$$

(3.2)

де Q – маса сировини, що переробляється, кг;

q – годинна технічна продуктивність обладнання, кг/год.;

ϕ – коефіцієнт використання обладнання, приймається 0,75-0,95 год.

Розраховуємо кількість вовчків автоматичних зі змішувачем КТ ЛМ-22/А при виробництві ковбасних виробів (варених, напівкопчених та варено-копчених) для подрібнення сировини:

$$N=(11332,7/660 \times 8) \times 0,75=1,6$$

Приймаємо 2 вовчки для сировинного відділення для подрібнення м'яса на шрот.

Аналогічно розраховуємо інше обладнання безперервної дії (шприці, шпигорізки, тощо) і результати заносимо в таблицю 3.1.

Розрахунок кількості одиниць обладнання періодичної дії

Кількість одиниць обладнання періодичної дії визначають за формулою:

$$N=Q/q \times z; \quad z=T/t; \quad (3.3)$$

де Q – маса сировини, що переробляється, кг;

q – одноразове завантаження апарату, кг;

z – кількість циклів;

T – тривалість зміни, год.;

t – тривалість одного циклу роботи апарату, год.

$$z=8/0,5=16$$

t – приймаємо: 10 хв – завантаження, 10 хв – змішування з інгредієнтами, 10 хв – вивантаження.

Розраховуємо кількість фаршмішалок при виробництві ковбас напівкопчених, варено-копчених та сироккопчених:

$$N=9867,5/250 \times 16=2,5$$

Приймаємо 3 фаршозмішувача.

Підбір і розрахунок термоагрегатів по видам ковбасних виробів.

Розраховуємо кількість термокамер на ковбасні вироби:

- варені

$$N_{\text{вар}} = 3190 \times 4 / 200 \times 8 \times 6 = 1,3 = 2 \text{ шт}$$

- напівкопчені

$$N_{\text{напів}} = 4100 \times 8 \times 2 / 200 \times 24 \times 6 = 2,3 = 3 \text{ шт}$$

- варено-копчені

$$N_{\text{варено-копч}} = 2000 \times 10 \times 2 / 200 \times 24 \times 6 = 1,4 = 2 \text{ шт}$$

- сирокочені

$$N_{\text{сирокоч}} = 990 \times 2 \times 2 / 200 \times 6 = 3,3 = 4 \text{ шт}$$

Аналогічно розраховуємо інше обладнання періодичної дії і заносимо в таблицю 3.1.

3.2. Підбор технологічного обладнання

Розрахункову кількість одиниць обладнання округлюють до найближчого більшого цілого числа. Результати розрахунків представлені у табл. 3.1.

РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА

4.1 Опис генерального плану

Проаналізувавши публічні дані щодо інфраструктурних об'єктів міста, зокрема, промислових підприємств харчової промисловості та вільних ділянок поряд, вирішили для реалізації проекту будівництва ковбасного цеху у місті Золотоноша Черкаської області обрати територію у південно-східному районі міста, на розі вулиць Шевченка та Миколи Лисенка (рис. 1.1).

Майбутній майданчик для будівництва цеху межує із північного сходу з вулицею Шевченка, з північного заходу – із вулицею Миколи Лисенка, на якій розташоване підприємство харчової промисловості ППО ПАТ «Золотоноський маслокомбінат», решта сторін зайнята чагарниками та посадками.

В'їзд на майданчик можна передбачити з вулиці Миколи Лисенка та виїзд – з вулиці Шевченка, яка має статус автомагістралі місцевого значення Н16.

Аналіз доступних інтернет джерел показав, що обрана ділянка під будівельний майданчик має наступні характеристики:

- площа ділянки під забудову не обмежена з півдня, тому характеристика щодо необхідної площі під будівництво необхідних споруд для ковбасного цеху, з урахуванням зеленої зони, проїжджої частини та транспортних магістралей повністю задовольняє вимоги;

- наразі на ділянці немає ніякої забудови: капітальних чи нетитульних споруд, які потребуватимуть демонтажу для звільнення території під будівництво;

- географічно-кліматичні, геодезичні та інші характеристики даної місцевості відповідають вимогам ДБН і тому можливе будівництво ковбасного цеху з основним виробничим корпусом у вигляді одноповерхової споруди;

- ділянка розташована на перетині вулиць, одна з яких має статус регіонального значення Н16, за 150 м – гілка залізничної колії, тому наявна розвинена транспортна інфраструктура дозволить зручне та швидке транспортування необхідних для будівництва та експлуатації підприємства матеріалів, обладнання, сировини тощо.

Згідно діючих нормативів до споруд на території забезпечено вільний під'їзд автомобільного транспорту на випадок пожежі чи інших надзвичайних ситуацій.

Автомобільні дороги на території виробничого цеху розташовані за 1,5-3,0 м від краю проїжджої частини автомобільної дороги до будівель, тротуари - шириною 1,5 м.

За функціональним використанням територія ковбасного цеху поділена на п'ять зон: перед заводську, виробничу, підсобну, складську, санітарно-захисну.

У складі перед заводської зони, площа якої складає 4% від площі всієї ділянки підприємства, знаходяться адміністративний корпус із

виробничою їдальнею (лист 1, поз. 3) та прохідною (лист 1, поз. 23). Згідно розробленого генерального плану напрям руху робітників та персоналу підприємства має проходити через прохідну адміністративного корпусу (лист 1, поз. 3), робітники звідти потрапляють в побутовий корпус (лист 1, поз. 2), а з нього до виробничого цеху (лист 1, поз. 1).

У виробничій зоні розташовані запроектований ковбасний цех (лист 1, поз. 1) з побутовим корпусом (лист 1, поз. 2) та холодильник (лист 1, поз. 5).

До складу підсобної зони входять котельня (лист 1, поз. 13), газорозподільний пункт (лист 1, поз. 19), трансформаторна підстанція (лист 1, поз. 16), жировловлювач (лист 1, поз. 15), майданчик для контейнерів під сміття (лист 1, поз. 24), стоянка для транспорту (лист 1, поз. 21), водонапірна башта (лист 1, поз. 10), очисні споруди (лист 1, поз. 22), вагова з навісом (лист 1, поз. 4), автогараж з майстернею (лист 1, поз. 11).

У складській зоні розташовані склад допоміжних матеріалів (лист 1, поз. 8), склад тари та обладнання (лист 1, поз. 8), матеріальний склад (лист 1, поз. 6), склад пакувальних матеріалів (лист 1, поз. 7).

Водопровідна мережа ковбасного цеху запроектована з кільцевою схемою і обладнана колодязями з пожежними гідрантами, розміщеними через 150 м. Для поливання території і зелених насаджень запроектовані поливальні крани із зовнішнього боку будівлі через 50,0 м від загального водопроводу.

Каналізаційна мережа на території підприємства запланована з урахуванням рельєфу майданчика. Очисні споруди розміщені у нижній частині майданчика. На виході із цеху на каналізаційній мережі встановлений жировловлювач (лист 1, поз. 15).

Таблиця 4.1 - Технічні показники по генеральному плану

№ п/п	Назва показника	Одиниці виміру	Значення
1.	Загальна площа території ділянки	га	3,10
2.	Площа забудови	м ²	6010
3.	Площа озеленення	м ²	9600
4.	Щільність забудови	%	19,00
5.	Площа використаної території	га	1,60
6.	Коефіцієнт використання території	-	0,80

4.2. Архітектурно-будівельна частина

Запроектований цех ковбасних виробів є одноповерховою будівлею. Будівля не має підвалу і технічного поверху. Конструктивною схемою будівлі, яка складається із збірних залізобетонних елементів заводського виготовлення, є повний каркас.

Об'ємно-планувальне рішення і конструктивні елементи будівлі прийняті на основі єдиної модульної системи і уніфікованих параметрів.

Розміри цеху у плані 36,0×78,0 м; прийняті прогони по 12 м, шаг – 6 м, висота поверху – 4,8 м до низу покриття, основна сітка колон – 12×6 м.

Елементами каркасу будівлі є колони, жорстко закріплені в окремо встановлених фундаментах; балки покриття; настил під покрівлю, покладений на верхні пояси балок.

Всі елементи каркасу мають уніфіковані розміри.

Фундаменти будівлі монолітні залізобетонні за серією 1.412-2/77 „Монолитные железобетонные фундаменты под типовые колонны

прямоугольного сечения одноэтажных зданий”. Глибина закладання фундаменту складає 1,2 м. Вимощення асфальтове шириною 1 м.

Для спирання внутрішніх та зовнішніх самонесучих стін використані фундаментні балки залізобетонні з тавровим перерізом БП12-1 висотою 450мм за серією 1.415-1 „Железобетонные фундаментные балки для стен производственных зданий”.

Колони будівлі – залізобетонні квадратного перерізу 400×400мм за серією 1.423-3. Несуча конструкція покриття для прогону 12 м – залізобетонна односхила балка БП12-1 із попередньо напруженою арматурою за серією 1.462-1.

Покриття будівлі крім несучих конструкцій містить огорожуючі елементи: настил, пароізоляція, теплоізоляція, вирівнювальний шар асфальту і покрівля. Настил передбачається із залізобетонних ребристих плит розміром 3×6м, які кріпляться до балок зварюванням закладних деталей.

Плити серії 1.465-7 „Сборные железобетонные предварительно-напряженные плиты для покрытий производственных зданий размерами 3×6м и 1,5×6м со стержневой, проволочной и прядевой арматурой ГОСТ 2201.0-77. Плиты железобетонные предварительно-напряженные размером 6×3м для покрытий производственных зданий. Технические условия”.

Пароізоляція передбачається з 1-2 шарів руберойду на бітумній мастиці. Теплоізоляційний шар передбачається у вигляді засипки (керамзит).

Рулонна покрівля утворена із 3 шарів руберойду, наклеєних один зверху іншого на бітумній мастиці. Кількість шарів руберойду визначена з урахуванням 5% ухилу покрівлі. Водовідведення з покриття – внутрішнє. Конструкція водовідводу складається з водозбірних воронок, труб для відведення і стояків.

Прив'язка несучих конструкцій до прив'язочних осей використана наступна: зовнішні самонесучі стіни своєю внутрішньою гранню співпадають з повздовжніми та поперечними осями; колони крайніх рядів розміщені з „нульовою прив'язкою”, колони торцевих стін розміщені відносно осі на 500мм; колони середніх рядів каркасу своїми геометричними осями співпадають з прив'язочними осями; колони середнього та крайніх рядів мають розміри 400×400 мм.

Внутрішні стіни і перегородки запроектовані цегляними – товщиною 120 мм.

Вікна передбачені для природнього освітлення приміщень розміром 3,0×2,4 м із пластиковими рамами і подвійним застосуванням.

Внутрішні двері запроектовані із дерев'яних полотон одноствулковими шириною 1,0 м і висотою 2,4 м, а також двостулковими 1,5×2,4 м. Усі двері на шляхах евакуації відкриваються назовні у напрямку евакуації.

Підлоги влаштовані по ущільненому ґрунту без підпілля. У виробничих приміщеннях покриття підлоги передбачається з керамічних плиток. У побутових приміщеннях передбачене застосування підлоги з покриттям лінолеумом.

Внутрішнє опорядження виробничих приміщень з нормальним температуро-вологісним режимом складається з глазурованої плитки на висоту 1,8 м, а вище опорядження – покращена штукатурка цегляних стін та перегородок, фарбування вапняною фарбою. В приміщеннях з вологим режимом (миття тари та інвентарю) фарбування виконується вологостійкими фарбами. В коридорах передбачені панелі із водоемульсійної фарби.

Санвузли запроектовані згідно норм, розміщені на відстані не більше 75 м від віддаленішого робочого місця. Вхід в санвузли здійснюється через тамбури, які обладнані умивальниками. Унітази

розміщені в окремих кабінах, які відокремлені одна від одної перегородкою висотою 1,8 м.

Основні технічні показники проекту занесені в таблицю 4.2.

Таблиця 4.2 - Основні технічні показники

Найменування показників	Позначення	Одиниці виміру	Розрахункова формула
Площа забудови	Пзаб.	м ²	2808
Робоча площа	Пр.	м ²	1310
Загальна площа	Пзаг.	м ²	1875
Будівельний об'єм	Vбуд.	м ³	13478
Планувальний коефіцієнт	К1		0,77
Показник ефективності використання об'єму будівлі	К2		14,00

4.3. Розрахунок об'єктів генерального плану підприємства

Розрахунок технологічних площ

Розрахунок виробничих площ починаємо з перерахунку продуктивності з фізичних тон в приведені, враховуючи коефіцієнт перерахунку.

Таблиця 4.3 – Перерахунок продуктивності у приведені тони

Назва продукції	Гатунок	Продуктивність в фізичних, т	Коефіцієнт перерахунку	Продуктивність в приведених, т
Варені	-	3,91	1,0	3,91
Напівкопчені	-	4,10	1,6	6,56

Варенокопчені	Вищий	0,82	2,2	1,804
	1	1,18	2,0	2,36
Сирокопчені	Вищий	0,99	3,6	3,564
Всього		11,0		18,198

Площі виробничих і допоміжних приміщень для ковбасного цеху

розраховуємо по формулі

$$F = Q \times f, \quad (3.5)$$

де F – площа, m^2 ; Q – виробнича потужність, т; f - питома норма площі, $m^2/т$;

Розрахунок виробничих приміщень

Розрахунок камери зберігання м'ясної сировини:

$$F = 18,2 \times 8,3 = 151,6 \text{ м}^2$$

Аналогічно виконуємо розрахунок площі інших приміщень.

Результати заносимо в таблицю 4.4.

Приміщення	Норма площі на 1 приведеної т	Розрахована площа, m^2	Кількість буд.кв.	
			Розрахована	Прийнята
Холодильна камера	8,3	151,1	4,2	4,25
Камера засолювання	18,6	338,5	9,4	9,50
Сировинне відділення	14,4	262,1	7,3	7,50
Машинне відділення	9,5	172,9	4,8	5,00
Шприцювальне відділення	12	218,4	6,1	6,25

Камера осаджування	7	127,4	3,5	3,50
Камера зберігання готової продукції	3,5	63,7	1,8	2,00
Відділення підготовки штучної оболонки	2,9	52,8	1,5	1,50
Відділення підготовки спецій	1	18,2	0,5	0,50
Приміщення чистки рам	1	18,2	0,5	0,50
Термічне відділення	35	637,0	17,7	18,00
Камера сушіння	3,6	65,5	1,8	2,00
Камера охолодження	2,7	49,1	1,4	1,50
Відділення упакування	5,7	103,7	2,9	3,00
Експедиція	2,8	51,0	1,4	1,50
Відділення миття і зберігання тари	4,4	80,1	2,2	2,25
Відділення миття інвентаря	1,5	27,3	0,8	1,00
Приміщення для точіння ножів	0,7	12,7	0,4	0,50
Приміщення приготування льоду	0,9	16,4	0,5	0,50
Відділення зберігання пакувальних матеріалів	0,9	16,4	0,5	0,50
Механічна майстерня	0,4	7,3	0,2	0,25

Відділення зберігання кісток	1,2	21,8	0,6	0,75
Коридори, санвузли	0,8	14,6	0,4	0,50
Компресорне відділення	1,6	29,1	0,8	1,00
Кондиціонери	6,5	118,3	3,3	3,50
Вентиляційні установки	1,8	32,8	0,9	1,00
Теплопункт	0,9	16,4	0,5	0,50
Електрощитові	0,8	14,6	0,4	0,50
Разом		2737,3	76,0	79,25

Загальна площа в будівельних квадратах приймається 80,0 будівельних квадратів. Ширина цеху м, довжина – м.

Розрахунок чисельності робочої сили

Розрахунок робочої сили визначаємо за двома напрямками:

- 1) робітники основного виробництва, зайнятих на ручних операціях, згідно норм виробітку;
- 2) робітники основного виробництва, зайнятих на обслуговуванні технологічного обладнання, згідно нормативів;

Кількість робітників на ручних операціях визначаємо за формулою:

$$K = A / пв, \quad \text{осіб;} \quad (4.4)$$

де A – кількість переробленої продукції, т;

K – кількість осіб на даній операції, ос.;

пв – норма виробітку на одного робітника [7].

Результати розрахунків заносимо в табл. 4.5.

Таблиця 4.5 - Розрахунок чисельності робочої сили

Назва операції	Продуктивність цеху		Норма виробітку	Кількість робітників	
	Одиниці виміру	Число значення		Розрахована	Прийнято
Зачистка туш на підвісних шляхах					
яловичі	т	7,99	42,9	0,2	1
свинячі		7,5	29,5	0,3	
Ручне знімання шпику з свинячих туш	т	7,5	4,9	1,5	2
Розробка туш на підвісних шляхах					
яловичі	т	7,99	20	0,4	1
свинячі		7,5	16,3	0,5	
Обвалювання диференційне					
яловичини	т	7,99	2,62	3,0	3
свинини		7,5	3,6	2,1	3
Жилування яловичини	т	6,4	1,43	4,5	5
Жилування свинини	т	6,0	2,14	2,8	3
Підготовка шпику	кг	1,5	1,7	0,9	1
Підготовка м'яса до засолювання	т	13	28,4	0,5	1
Миття тазиків	шт	442	460	1,0	1
Підготовка спецій, харчових добавок	т	0,38	0,35	1,1	2
Підготовка цибулі, часника	т	0,013	0,015	0,9	1
Підготовка оболонки штучних	т	0,2	0,25	0,8	1
Навішування ковбас на рами	т	11	5,3	2,1	2
Пакування готової продукції	т	11	4,7	2,3	3

Назва операції	Продуктивність цеху		Норма виробітку	Кількість робітників	
	Одиниці виміру	Число значення		Розрахована	Прийнято
Разом					30

Таблиця 4.6 - Розрахунок робочої сили при обслуговуванні обладнання

Технологічна операція	Вид обладнання	Норма виробітку, т/чол.	Число робочих одиниць	
			Розрахована	Прийняте
Подрібнення м'яса	Вовчок	17,8	0,9	1
Подрібнення м'яса	Кутер	16,0	0,3	1
Змішування м'яса	Фаршмішалка	8,0	1,8	2
Подрібнення шпику	Шпигорізка	1,85	0,7	1
Термічна обробка	Термокамери	2,95	3,7	4
Шприцювання	Шприці	0,86	12,8	13
Всього				22

Всього по цеху:

- основних робітників: $30+22=52$ осіб;

- допоміжних – 25 % від основних: $52 \times 25/100 = 13$ осіб.

Разом робочої сили по запроєктованому цеху розраховано:

$52 + 13 = 65$ осіб

Висновки за розділом 4

У розділі 4 розроблено генеральний план ковбасного цеху у місті Золотоноша Черкаської області, описані основні структурні елементи генерального плану, розміщені необхідні проїзні шляхи та комунікації.

Передбачено облаштування території підприємства зеленими насадженнями відповідно до вимог діючих будівельних нормативів.

Наведені методики та результати розрахунків технологічних площ та робочої сили, обслуговуючого персоналу, необхідного для виробництва ковбас у даному цеху.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Безпека праці та промислова санітарія

Кваліфікаційна робота передбачає проект будівництва виробничого підприємства на вільній від забудови ділянці із рівним рельєфом у промисловій зоні міста. Рух транспорту на підприємстві організовується у відповідності з Правилами дорожнього руху за схемою маршрутів руху транспортних і пішохідних потоків із зазначенням на ній поворотів, зупинок, виїздів, переходів. Схема маршрутів руху вивішена в місцях стоянки транспорту, перед в'їздами на територію і в інших необхідних місцях. Територія підприємства обладнана дорожніми знаками, покажчиками швидкості руху транспорту за ДСТУ 2586-94 і знаками безпеки.

За нормативами ДБН «Планування та забудова територій» запроектовано облаштування території промислового підприємства.

Зелені насадження 40 % загальної площі; транспортні магістралі та розворотні майданчики заасфальтовані; приймальний майданчик для сировини та матеріалів у вигляді рампи; сміттєзбірники для відходів виробництва облаштовані на відстані від основних виробничих та адміністративних приміщень на 45-50 м; для очищення викидів, що продукуються на виробництві, та можливих шкідливих факторів на навколишнє природне середовище запроектовані очисні споруди з необхідним устаткуванням і пристроями.

Планування та забудова території в проекті відповідає вимогам ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. Облаштування приміщень відповідає вимогам ДБН В.2.2-25:2009 та ДСН 3.3.6.042-99 і сприяє утворенню необхідного мікроклімату у приміщеннях і на робочих місцях. Нормативна температура, вологість і чистота повітря в приміщеннях буде підтримуватись за допомогою систем локального опалення, вентиляції і правильної організації виробничого процесу згідно ДБН В.2.5-67:2013 "Опалення, вентиляція, кондиціонування".

Відповідно до «Правил охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів», затверджених, наказом Державного комітету по нагляду за охороною праці від 05.05.99 № 81, запроектовано всі групи приміщень та споруд, підібрано технологічне та інженерне обладнання, які відповідають вимогам за технологічними характеристиками та вимогами безпеки.

Все обладнання розташоване на підприємстві у відповідності до вимог технічної безпеки. При розміщенні технологічного устаткування дотримані норми проходів і відстаней: 1) відстань між конвеєром і стіною за наявності робочих місць між ними - не менше ніж 1,4 м, за відсутності їх - не менше ніж 1,0 м; 2) відстань між частинами устаткування, що виступають, з урахуванням одностороннього проходу - не менше ніж 0,8 м; 3) відстань між частинами устаткування, що виступають, де не потребується їх ремонт і не передбачається рух людей - не менше 0,5 м; 4) відстань від верху устаткування до низу балок (при установленні поміж балками) - не менше

ніж 0,2 м; 5) відстань між устаткуванням при установленні його фронтами одно до другого - не менше ніж 1,5 м; 6) проходи між устаткуванням для обслуговування і ремонту, а також проходи між устаткуванням і стінами - шириною не меншою ніж 1,0 м, за наявності робочих місць між ними - 1,4 м.

Холодильні камери розміщені окремими блоками, враховуючи недопустимість їх проектування поряд з мийними, санітарними вузлами, а також приміщеннями з трапами, котельнями.

Кабінет директора, бухгалтерія спроектовані одним блоком і примикають до внутрішніх стін. Гардероби для персоналу розташовуються поблизу входу у підприємство і обладнані душовими. Туалет для персоналу розташований поряд. Електрощитова примикає до зовнішньої стіни з боку силового вводу від трансформаторної підстанції і має окремий вхід з вулиці та з боку коридору.

Технологічні процеси організовуються відповідно норм оснащення технологічним і холодильним обладнанням та санітарними правилами для м'ясопереробних цехів.

Перед пуском у роботу технологічного устаткування необхідно перевіряти: 1) робоче місце і підходи до нього на відсутність на підлозі води, залишків сировини чи продукту або сторонніх предметів; 2) чистоту решіток на трапах, наявність і справність підлогових решіток - її рейки мають бути цілими, решітка не має перекидатись при заступанні на її край; 3) справність блокувальних пристроїв, відповідних контрольно-вимірювальних приладів і захисних огорожень; 4) наявність заземлення; 5) цілість і справність кнопок на щиту керування.

Для проведення, приймання та розвантаження сировини та матеріалів на підприємстві передбачено завантажувальний майданчик. Перед ним розташована платформа (рампа), висота якої рівна висоті кузова вантажного авто – 0,9 м. Ширина рампи – 1,7 м. Для усунення впливу несприятливих

метеорологічних умов (дощ, град, сніг) над завантажувальною платформою спроектовано навіс.

На підприємстві холодильні камери та складські приміщення максимально наближені до завантажувального майданчику – для полегшення вантажно-розвантажувальних робіт. Переміщення вантажів відбувається за допомогою вантажного візка ТГ-100.

Вантажо-розвантажувальні роботи, переміщення вантажів, виконувані вручну, повинні проводитися з дотриманням граничних норм підймання і переміщення важких речей, що обмежують підймання та перенесення залежно від статі і віку працівників: підймання та переміщення вантажів з чергуванням з іншою роботою (до двох разів на годину) для жінок - 10 кг; переміщення вантажів постійно протягом робочого дня для жінок - 7 кг; сумарна маса вантажу, переміщуваного протягом кожної години робочого дня не повинна перевищувати для жінок: з робочої поверхні - 350 кг, з підлоги - 175 кг.

Всі приміщення виробничого корпусу та додаткові приміщення запроектовані із забезпеченням обладнання та пристроїв для штучного та природного освітлення відповідно до будівельних норм та правил пожежної безпеки.

Для попередження електро травматизму керувалися ДСТУ 7237:2011 «Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту» і передбачили наступні заходи:

- забезпечення недоступності струмопровідних частин обладнання для випадкового доторкання;
- підведення електроенергії до технологічного обладнання кабелем у трубі необхідного діаметру під поверхнею підлоги;
- устаткування силових ліній рубильниками розриву для термінового відключення обладнання. Вони розміщуються у легкодоступних місцях;

- відповідність виконання пускорегулюючої апаратури, яка встановлюється у вологих, запилених приміщеннях з середовищем, шкідливо діючим на контакти до умов навколишнього середовища;

- занулення (заземлення) електрообладнання;

- живлення ручних світильників у приміщеннях з підвищеною небезпекою напругою, яка не перевищує 36 В.

Щодо забезпечення надійності електропостачання приймачі електроенергії підприємства м'ясопереробної галузі відносяться до II і III категорій, за винятком електроприймачів установок пожежогасіння, пожежної і охоронної сигналізації, охоронного електроосвітлення і аварійного електроосвітлення для продовження роботи, які відносяться до I категорії.

Обладнання в закладі підключене до силових щитів (пунктів розподільних серії ПР). Безпека його експлуатації багато в чому залежить від робочої напруги і різних виробничих факторів: вологості повітря, концентрації пилу, температури повітря.

Для дотримання безпечної експлуатації електрообладнання у відповідності з правилами технічної експлуатації електроустановок, правилами технічної експлуатації електроустановок споживачів на підприємстві обов'язково проводяться інструктажі на робочих місцях. Також в цехах є куточок з техніки безпеки (плани евакуації, інструкції з техніки безпеки, інструкції з правил експлуатації обладнання). Електрощитова розташована біля капітальної стіни, вона має окремий вхід з вулиці і підприємства її площа складає 12 м². Доступ в електрощитову має тільки спеціаліст з відповідної кваліфікації.

Для усунення ураження струмом при пробі на корпус обладнання використовується занулення. Занулення приєднується до металевих струмопровідних частин обладнання, які можуть виявитися під струмом. Підвід електроенергії до електричного обладнання здійснюється кабелем у трубі, по прямій у підлозі, до освітлювального – по стіні.

В проекті відповідно правил безпечної експлуатації електроустановок передбачено: огороження струмоведучих частин від випадкового зіткнення; дозвіл на обслуговування електрообладнання осіб належної кваліфікації; інструктаж і навчання усіх працюючих правилам електробезпеки; застосування заходів індивідуального захисту.

5.2. Пожежна безпека

Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої і іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємств. Це повинно бути відображено в трудових договорах (контрактах) і статутах підприємств. Відповідно до вимог ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будівель та зовнішніх установок із вибухопожежної та пожежної небезпеки» запроектований цех за вибухопожежною та пожежною небезпекою відноситься до категорії Г, інші приміщення до категорії Д. При будівництві підприємства передбачається комплекс протипожежних заходів направлених на попередження пожеж, їх гасіння і евакуацію людей у відповідності із затвердженими Правилами пожежної безпеки в Україні та ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги». Для забезпечення оперативного гасіння пожежі на підприємстві, що запроектовано, передбачено внутрішнє і зовнішнє протипожежне водопостачання. При цьому пожежний водопровід об'єднано з господарсько-питним і виробничим. На території спроектованого підприємства в зоні господарського подвір'я знаходиться пожежний щит для гасіння пожеж, передбачені пожежні крани на висоті 1,35 м над підлогою приміщення і в шафах, що мають отвори для провітрювання, пристосування для їх опломбування і напис «ПК».

Ширина шляхів евакуації запроектована більше 1,0 м, дверей від 0,8 м, а висота дверей - не менша 2,0 м. Висоту дверей і проходів, які ведуть у приміщення без постійного перебування в них людей, а також підвальні, цокольні поверхи - до 1,8 м, а дверей. У підлозі на шляхах евакуації немає перепадів висот менші ніж 0,45 м. При проектуванні будівлі передбачені шляхи безпечної евакуації людей у випадку виникнення пожежі. Двері на плані евакуації людей відчиняються в бік виходу з будівлі. Плани евакуації відвідувачів і персоналу розміщені у вестибюлі і виробничих коридорах.

5.3. Охорона навколишнього середовища

У кваліфікаційній роботі використовували сучасні мало відхідні технології виробництва та передбачено використання вторинної сировини та відходів виробництва. Також розраховано відповідно до виробничих потреб сучасне енергоощадне технологічне обладнання з високим ККП (80-90%).

Будівельні конструкції запропоновані для ресурсозберігаючих технологій використання теплової енергії. А також запроектовані очисні пристрої (решітки, пісколовки, жироловки, відстійники) для знешкодження можливих шкідливих викидів у навколишнє природне середовище, які здійснюють вловлювання, знешкодження шкідливих речовин, відновлення та видалення відходів. На виробництві стічні води піддаватимуться механічному та хімічному очищенню, яке дозволить зі стічних вод видалити нерозчинні, осідаючі, зважені та спливаючі забруднення (пісок, бій скла, жир та ін.). На запроектованому підприємстві для видалення стічних, промивних і фекально-господарських вод передбачено каналізаційну мережу, яку приєднано до загальноміської каналізації та очисних споруд.

Для забезпечення належного поводження з відходами передбачено збір відходів виробництва на операціях у сировинному відділенні два-три рази на

зміну, зберігання відходів тваринного походження у спеціально облаштованих холодильних камерах на території підприємства. Передбачається заключення угод на транспортування відходів на переробку та утилізацію на спеціалізовані підприємства. З метою уникнення можливого потрапляння відходів в навколишнє середовище передбачено заходи по недопущенню знищення і псування відходів. Оскільки територія підприємства і закріплена за ним територія на умовах договору належить до об'єктів у сфері благоустрою міста та озеленення території є елементом об'єктів благоустрою, то за нормативами передбачено облаштування зелених насаджень (декоративних дерев та чагарників) на території до 40 % площі підприємства. Це є санітарно-гігієнічним заходом, так як зелені насадження є природними очисниками атмосферного повітря та сприяють відвертанню й усуненню забруднення атмосферного повітря, фізичного впливу виробництва на атмосферу в місті.

5.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях

Війна в Україні визначає соціально-політичні обставини, економічні і технічні умови діяльності виробничих підприємств, у тому числі, і м'ясопереробної галузі харчової промисловості. Незважаючи на безпекові ризики, підприємства продовжують працювати, бо їхня робота є основою не тільки економічної стабільності України, а й самого фізичного існування українців. Проте праця під час воєнного стану пов'язана з великою кількістю нових, в тому числі смертельно небезпечних, ризиків. Україна несе великі втрати в цій війні і вони збільшуються також внаслідок загибелі працівників на робочих місцях.

У проекті будівництва заплановані заходи для захисту об'єкта господарювання від надзвичайних ситуацій:

- розроблені накази, положення, інструкції щодо виконання вимог цивільного захисту та техногенної безпеки, здійснення контролю за їх дотриманням; планування евакуаційних заходів на випадок загрози або виникнення НС;

- наявність постійно оновлюваного запасу відповідних медпрепаратів, сучасних антидотів та інших фармацевтичних препаратів;

- розміщення на видному місці інструкції щодо виконання вимог техногенної безпеки та порядку дії в разі виникнення аварії (НС);

- забезпеченість працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) згідно зі встановленими нормами.

Для попередження можливості проведення диверсійних або терористичних актів для захисту передбачено проведення наступних попереджувально-захисних заходів: посилення режиму пропуску на територію об'єкту, у тому числі шляхом встановлення систем відеоспостереження та охоронної сигналізації; щоденний обхід і огляд території і приміщень з метою виявлення сторонніх і підозрілих предметів, відкритих проходів, несправності печаток, замків і т. д.; підготовка і проведення періодичних оглядів об'єкту, з чітким зазначенням пожежонебезпечних та техногенно небезпечних місць і т. д; організація підготовки співробітників підприємства шляхом практичних занять щодо дій в умовах прояву тероризму; забезпечення всього персоналу засобами індивідуального захисту.

Для забезпечення безпечного функціонування об'єкту і запобігання можливих терористичних актів на його території передбачено освітлення входу та прилеглої території в нічний час. Сховище на підприємстві розміщено у підвальному поверсі адміністративної споруди. На території цеху буде облаштовано найпростіше укриття, яке вміщує не менше 100 осіб відповідно до діючих норм. Обладнане вентиляцією, водо- та електропостачанням, каналізацією, штучним освітленням.

Під час повітряної тривоги законодавством України не передбачено закриття або припинення роботи підприємств, установ та організацій, тому

цех діє відповідно до місцевих норм і правил, а також керується рекомендаціями ДСНС України.

Висновки за розділом 5

Розвиток харчової індустрії та будівництво нових підприємств галузі вимагає якісно нового, всебічного підходу до рішення завдань охорони праці та охорони навколишнього природного середовища. Тому в кваліфікаційній роботі передбачено комплекс технічних заходів щодо забезпечення безпечних умов праці, які дозволяють мінімізувати ризики травмування і професійних захворювань у працівників, забруднення навколишнього природного середовища.

У проєкті цеху передбачені заходи техніки безпеки, виробничої санітарії, пожежної безпеки й охорони навколишнього природного середовища у відповідності із вимогами та нормативами українського законодавства про галузевих стандартів в сфері охорони праці та навколишнього природного середовища.

ВИСНОВКИ

Кваліфікаційна робота по проєктуванню будівництва ковбасного цеху у місті Золотоноша Черкаської області реалізує комплекс актуальних задач. Ґрунтуючись на сучасних технологіях виробництва харчової продукції із застосуванням прогресивного енергоощадного та високоефективного технологічного обладнання розроблена виробнича програма та заходи по її впровадженню у виробництво. Підсумовуючи виконану роботу, виділимо основні реалізовані завдання проєкту:

- проаналізовано сучасний стан та перспективи виробництва ковбасних виробів у місті Золотоноша;
- виконано підбір асортименту ковбас з врахуванням уподобань споживачів (в основному ковбаси традиційного «гостівського» асортименту), можливості реалізації за межі міста та можливостей харчових ресурсів регіону;
- спроектовано технологічні лінії за принципами максимальної механізації виробничих процесів, ефективного та безвідходного використання харчової сировини, застосування енергоощадного та високопродуктивного технологічного обладнання;
- проект будівництва ковбасного цеху розроблено з дотриманням існуючих державних будівельних норм, правил охорони праці, пожежної безпеки та охорони навколишнього середовища, безпеки у надзвичайних ситуаціях.

Таким чином, розроблений проект має економічну доцільність та технічну можливість до його впровадження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інформаційно-аналітичний звіт по ринкам м'ясних виробів. Ukrainian Food Exports Board : веб-сайт. URL: <https://u-food.org/uk/post/informacijno-analiticnij-zvit-porinkam-masnih-virobiv-za-traven-cerven> (дата звернення: 19.10.2023).
2. Ринок м'яса та м'ясопродуктів в Україні за 2020-2021 роки Українська аграрна асоціація : веб-сайт. URL:

<https://www.uagra.com.ua/uk/statti/16-rynok-miasa-ta-miasoproduktiv-vukraini-za-2020-2021-roky> (дата звернення: 19.10.2023).

3. Ринок ковбасних виробів в Україні: колечка, палички та інші смачні форми Pro-Consulting: веб-сайт. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-kolbasnyh-izdelij-v-ukrainekolechki-palochki-i-drugie-vkusnye-formy> (дата звернення: 19.10.2023).

4. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України: стат. зб. / [за ред. О. М. Прокопенко]. Державна служба статистики України. – К., 2021. - 59 с.

5. СТРАТЕГІЯ розвитку Золотоніської територіальної громади на 2022-2027 роки. <http://zolo.gov.ua/wp-content/uploads/2022/01/PROYEKT-STRATEGIYA-vsi-chasti-ZOLOTONOSHA-TG.pdf>

6. Вінікова Л.Г., Теорія і практика переробки м'яса: [Навчальний посібник]. – І.: СМІЛ, 2000. – 171 с. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : дайджест. Вип. 1. [Електронний ресурс] / Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка ; підгот. О. В. Олабоді. – 3-е вид., пероб. та доп. – Київ, 2021. – 18 с.

7. Клименко М.М., Пасічний В.М., Масліков М.М. Технологічне проектування м'ясо-жирових виробництв /За редакцією проф. Клименка М.М./ Навчальний посібник. – Вінниця: Нова Книга, 2005 – 384 с.

8. Кишенько, І. І. Технологія м'яса та м'ясопродуктів. Практикум : навч. посібник / І. І. Кишенько, В. М. Старцова, Г. І. Гончаров ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2010. – 367 с.

9. Клименко, М. М. Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості : навч. посібник /М. М. Клименко, В. М. Пасічний, М. М. Масліков ; за ред.М. М. Клименка ; Нац. ун-т харч. технол. – Вінниця : Нова Книга, 2005. – 384 с.

10. Пешук, Л. В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів : підручник / Л. В. Пешук ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : Центр навч. літ-ри, 2011. – 400 с.

11. Пешук, Л. В. Технологія переробки вторинних продуктів м'ясної галузі : підручник / Л. В. Пешук ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : ЦУЛ, 2018. – 366 с

12. Процюк Т.Б., Руденко В.И. Технологическое проектирование предприятий мясной промышленности. - К.: Вища школа, 1982.- 269 с.

13. ДСТУ 7158:2010 М'ясо. Свинина у тушах та півтушах. Технічні умови:– К.: Держстандарт України, 2010. – 12 с. – (Національний стандарт України).

14. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролю якості:– К.: Держстандарт України, 2014. – 12 с. – (Національний стандарт України).

15. ГОСТ 25292-82 Жири тваринні топлені харчові. Технічні умови :– К.: Держстандарт України, 1982. – 12 с. – (Государственный стандарт).

16. ДСТУ 3234-95 Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови:– К.: Держстандарт України, 1995. – 12 с. – (Національний стандарт України).

17. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови: – К.: Держстандарт України, 2015. – 12 с. – (Національний стандарт України).

18. ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (*Piper nigrum L.*) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1. Чорний перець (ISO 959-1:1998, IDT) :– К.: Держстандарт України, 2008. – 12 с. – (Національний стандарт України).

19. ДСТУ 2293-99: Охорона праці та визначення основних понять: – К.: Держстандарт України, 1999. – 12 с. – (Національний стандарт України).

20. Санітарні норми та правила в Україні: Роїна О.М. – К.: КНТ, 2005. – 516 с. Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях: Методичні рекомендації до магістерської роботи / М.Ф. Бичков, В.М. Оберемок [Текст] – Полтава: ПУЕТ, 2012. – 24 с.

21. Відомчі будівельні норми. Перелік будівель і приміщень підприємств агропромислового комплексу України з встановленням їх категорій з вибухопожежної небезпеки та пожежонебезпечних зон за ПБЕ :ВБН-АПК-03.07. [Введ. в дію 11.03.2008]. Київ. Міністерство аграрної політики України, 2008. 32 с.

22. ДСТУ 3008-95 Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення [Чинний від 23.02.95] [Текст]. – Київ.: Держстандарт України, відповідає ISO 5966:1982, 1995. – 38 с. (Державний стандарт України)

23. ДБН В.1.1–7-2002.(СНиП 2.01.02-86, СНиП 11-2-80. Пожежна безпека об'єктів будівництва [Текст] : затв. наказом Держбуду України 03.12.2001 №88 : введені в дію з 01.05.03. – К.: Держбуд України, 2003. – 41 с.

24. ДБН В.2.2–12-2003. (СНиП 2.10.02-84). Будівлі і споруди для зберігання і переробки сільськогосподарської продукції [Текст] : затв. наказом Держбуду України 30.10.2003 №178 : введені в дію з 01.04.04. – К.: Держбуд України, 2004. – 12 с. /<http://www.dbn.at.ua>

25. ДБН В.2.5–39:2008. (СНиП 11-89-90). Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі [Текст] : затв. наказом Мін. регіон. розвитку та буд. України від 19.12.2008 №568 : введені в дію з 01.07.2009. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 56 с. /<http://www.pteplo.com.ua>

26. Державні будівельні норми України. Склад та зміст проектної документації на будівництво : ДБН А.2.2-3-2014. [Введ. в дію 01.10.2014]. Київ. Мінрегіон України, 2014. 33 с.

27. Основні вимоги до робочої документації. ДСТУ Б А.2.4-4-95 (ГОСТ 21.101-93) [Чинний від 01.07.1995] [Текст]. – К.: Державний комітет у справах містобудування і архітектури, 1997. – 53 с. (Міждержавний стандарт)

28. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень : ДСТУ Б А.2.4-7:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 74 с.

29. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання робочої документації генеральних планів : ДСТУ Б А.2.4-6:2009. [Введ. в дію 23.01.2009]. Київ. Мінрегіонбуд України, 2009. – 34 с.

30. Система проектної документації для будівництва. Умовні графічні зображення і позначки елементів санітарно-технічних систем : ДСТУ Б А.2.4-8:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. Київ. Мінрегіонбуд України, 2009.– 13 с.

31. Система проектної документації для будівництва. Умовні зображення і позначки трубопроводів та їх елементів : ДСТУ Б А.2.4-1:2009. –31[Введ. в дію 24.01.2009]. Київ. Мінрегіонбуд України, 2009. – 12 с.

32. Система проектної документації для будівництва. Умовні позначки і графічні зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту : ДСТУ Б А.2.4-2:2009. [Введ. в дію 23.01.2009]. Київ. Мінрегіонбуд України, 2009. – 28 с.

33. Закон України «Про охорону праці». веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> (дата звернення: 29.10.2023).

34. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>. (дата звернення: 29.10.2023).

35. ДСТУ OHSAS 18002:2015 Системи управління гігієною та безпекою праці. Основні принципи виконання вимог OHSAS 18001:2007 (OHSAS 18002:2008, IDT) – К.: Держстандарт України, 2008. – 16 с. – (Національний стандарт України).

36. ДСТУ ISO 45001:2019 Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування (ISO 45001:2018, IDT) – К.: Держстандарт України, 2019. – 12 с. – (Національний стандарт України).

37. ДСТУ-Н Б А.3.2-1:2007 Система стандартів безпеки праці. Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використанні в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва – К.: Держстандарт України, 2007. – 18 с. – (Національний стандарт України).

38. ДСТУ 7237:2011 Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту – К.: Держстандарт України, 2011. – 16 с. – (Національний стандарт України).

39. ДСТУ Б В.2.5-29:2006 Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Система газопостачання. Газопроводи підземні сталеві. Загальні вимоги до захисту від корозії – К.: Держстандарт України, 2006. – 12 с. – (Національний стандарт України).

40. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будівель та зовнішніх установок із вибухопожежної та пожежної небезпеки – К.: Держстандарт України, 2016. – 14 с. – (Національний стандарт України).

41. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. СНБС. Прогини і переміщення. Вимоги проектування – К.: Держстандарт України, 2006. – 16 с. – (Національний стандарт України).

42. ДСТУ 2293:2014 Охорона праці. Терміни та визначення основних понять – К.: Держстандарт України, 2014. – 16 с. – (Національний стандарт України).

43. ДСТУ 2272:2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять – К.: Держстандарт України, 2006. – 14 с. – (Національний стандарт України).

44. ДСТУ 4297:2004 Пожежна техніка. Технічне обслуговування вогнегасників. Загальні технічні вимоги – К.: Держстандарт України, 2004. – 10 с. – (Національний стандарт України).

45. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою – К.: Держстандарт України, 2016. – 16 с. – (Національний стандарт України).

46. ДСТУ 4500-3:2008 Вантажі небезпечні. Класифікація – К.: Держстандарт України, 2008. – 16 с. – (Національний стандарт України)

47. ДСТУ prEN 1672-1-2001 Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1. Вимоги щодо безпеки (prEN 1672-1:1994, IDT). З поправкою (ІПС № 4-2006) – К.: Держстандарт України, 2006. – 18 с. – (Національний стандарт України).

48. НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні.

49. НАПБ Б.07.035-2012 Порядок спільних дій на випадок виникнення надзвичайних ситуацій та пожеж в організаціях, установах і закладах з цілодобовим перебуванням людей.

50. СНиП 2.09.02-85* Виробничі будівлі. Зі змінами веб-сайт. URL: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2023/08/DBN_V_2_2_5-2023.pdf (дата звернення: 29.10.2023).

51. ДБН В.2.2-5:2023 Захисні споруди цивільного захисту. веб-сайт. URL: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2023/08/DBN_V_2_2_5-2023.pdf (дата звернення: 29.10.2023).

52. ДБН Б.1.1-15:2012 Склад та зміст генерального плану населеного пункту веб-сайт. URL: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2023/08/DBN_V_2_2_5-2023.pdf (дата звернення: 29.10.2023).

53. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги веб-сайт. URL: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2023/08/DBN_V_2_2_5-2023.pdf (дата звернення: 29.10.2023).

54. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування веб-сайт. URL: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2023/08/DBN_V_2_2_5-2023.pdf (дата звернення: 29.10.2023).

55. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель та споруд. Зміна № 1 веб-сайт. URL: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2023/08/DBN_V_2_2_5-2023.pdf (дата звернення: 29.10.2023).

56. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення веб-сайт. URL: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2023/08/DBN_V_2_2_5-2023.pdf (дата звернення: 29.10.2023).

