

Метадані

ДОКУМЕНТ

Заголовок

Чуфрін І.О

Автор

Ігор ЧУФРІН

Науковий керівник / Експерт

Віталій ПІДЛІСНИЙ

ІД документу

334140615

ОРГАНІЗАЦІЯ

Назва організації

Podilskyi State University

підрозділ

Подільський державний університет

ЗВІТ

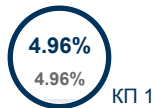
Дата звіту

6/2/2026

Дата редагування

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



КП 1

7916

Кількість слів



КЦ

63084

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		4
Інтервали		0
Мікропробіли		3
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		17

Джерела

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Колір тексту

#	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	Zvizhynskyi S.V. MOmz -61.docx 12/12/2019	95 (1.2 %)

Тернопіль Іван Пулюй Національний технічний університет (кафедра обладнання харчових технологій)

2	Zvizhynskiy S.V. MOMz -61.docx 12/12/2019 Тернопіль Іван Пулюй Національний технічний університет (кафедра обладнання харчових технологій)	67 (0.85 %)
3	Zvizhynskiy S.V. MOMz -61.docx 12/12/2019 Тернопіль Іван Пулюй Національний технічний університет (кафедра обладнання харчових технологій)	19 (0.24 %)
4	https://ela.kpi.ua/bitstreams/29b1f56e-26e4-4309-a19a-65d4ff88d429/download	15 (0.19 %)
5	http://elibrary.donnue.edu.ua/2225/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97_OPKS%20%281%29.pdf	12 (0.15 %)
6	http://macollege.rv.ua/wp-content/uploads/2022/02/prakt-%E2%84%96-1-opvg-dlya-stud..pdf	12 (0.15 %)
7	Kykyna I.M. MOM-61.docx 12/17/2019 Тернопіль Іван Пулюй Національний технічний університет (кафедра обладнання харчових технологій)	11 (0.14 %)
8	http://elibrary.donnue.edu.ua/2225/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97_OPKS%20%281%29.pdf	11 (0.14 %)
9	ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ТОМАТНОГО СОУСУ 4/28/2026 Bila Tserkva National Agrarian University (Bila Tserkva National Agrarian University)	10 (0.13 %)
10	https://allrefrs.ru/2-39030.html	10 (0.13 %)

Домашня база даних (0.06 %)



#	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	Методичка ПТМ тести 10/7/2025 Podilskiy State University (Podilskiy State Agricultural and Technical University)	5 (1) (0.06 %)

Програма обміну базами даних (3.18 %)



#	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
2	Zvizhynskiy S.V. MOMz -61.docx 12/12/2019 Тернопіль Іван Пулюй Національний технічний університет (кафедра обладнання харчових технологій)	191 (4) (2.41 %)
3	ПРОЄКТУВАННЯ ТА МОНТАЖ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ БАГАТОКВАРТИРНОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ В М. ЛЬВІВ 5/19/2026 Institute of Innovative Education of Kyiv National University of Construction and Architectur (Institute of Innovative Education of Kyiv National University of Construction and Architectur)	12 (2) (0.15 %)
4	Управління інвестиційними проектами підприємства на засадах державно-приватного партнерства.docx 12/18/2020 National University "Zaporizhzhia Polytechnic" (Кафедра "Менеджмент та адміністрування")	11 (2) (0.14 %)

5	Кукуна І.М. МОМ-61.docx 12/17/2019 Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University (кафедра обладнання харчових технологій)	11 (1) (0.14 %)
6	ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ТОМАТНОГО СОУСУ 4/28/2026 Bila Tserkva National Agrarian University (Bila Tserkva National Agrarian University)	10 (1) (0.13 %)
7	«Оцінка технології виробництва ковбасних виробів із заміною традиційної сировини в умовах ТОВ «МК М'ясний» м. Богодухів Харківської області.» 5/21/2026 State Biotechnological University (Кафедра виробництва та стандартизації продукції тваринництва_Bodnarchuk)	10 (2) (0.13 %)
8	2021_60730000_Semeniuk_Liliia_Oleksandrivna_87826 10/25/2024 National University "Lviv Politechnika" (National University Lviv Politechnika)	7 (1) (0.09 %)

Інтернет (1.72 %)



#	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
9	http://macollege.rv.ua/wp-content/uploads/2022/02/prakt-%E2%84%96-1-opvg-dlya-stud_.pdf	24 (3) (0.3 %)
10	http://elibrary.donnuet.edu.ua/2225/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97_OPKS%20%281%29.pdf	23 (2) (0.29 %)
11	https://allrefrs.ru/2-39030.html	22 (3) (0.28 %)
12	https://ela.kpi.ua/bitstreams/29b1f56e-26e4-4309-a19a-65d4ff88d429/download	15 (1) (0.19 %)
13	https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya-ekstremalnogo-turizma-v-chechenskoy-respublike	14 (2) (0.18 %)
14	https://pdatu.edu.ua/pro-universytet/kafedra-kharchovikh-tekhnologij-virobnitstva-j-standartizatsiji-kharchovoji-produktsiji.html	14 (2) (0.18 %)
15	https://ua-referat.com/uploaded/harakteristika-pidpriyemstva-i-pokazniki-jogo-virobnichogo-gospo/index4.html	13 (2) (0.16 %)
16	https://www.leksii.net/1-96531.html	11 (2) (0.14 %)



Список прийнятих фрагментів

#	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
---	-------	---------------------------------------

14. ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

1. Навчально-науковий інститут харчових технологій

14. кафедра харчових технологій виробництва й стандартизації харчової продукції

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«Проект технологічної лінії виробництва ковбаси «Лікарської» з розробкою технології приготування фаршу»

Виконав:

Здобувач вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» спеціальності 181 «Харчові технології» денної форми навчання

Igor ЧУФРІН

Керівник:

доцент Віталій ПІДЛІСНИЙ

Оцінка захисту:

Національна шкала _____

Кількість балів _____

Шкала ECTS _____

«____» червня 2026 р.

Допускається до захисту:

«____» червня 2026 р.

Гарант освітньо-професійної програми

«Харчові технології та інженерія» спеціальності

181 «Харчові технології», професор

Тетяна ПРИЛІПКО

м. Кам'янець-Подільський, 2026

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Сучасний стан та перспективи розвитку виробництва ковбасних виробів в Україні

1.2 Різновиди та характеристика ковбасних виробів

1.3 Аналіз технологій виробництва варених ковбас

1.4 Обґрунтування напрямку та теми кваліфікаційної роботи

Висновки до розділу 1

РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Характеристика готової продукції

2.2 Обґрунтування вибору сировини та допоміжних матеріалів

2.3 Розроблення рецептури ковбаси «Лікарська»

2.4 Опис технологічного процесу виробництва

2.5 Розрахунок сировини та допоміжних матеріалів

2.6 Розроблення апаратурно-технологічної схеми виробництва

Висновки до розділу 2

РОЗДІЛ 3 ПРОЄКТУВАННЯ ЦЕХУ ВИРОБНИЦТВА КОВБАСИ «ЛІКАРСЬКА»

3.1 Характеристика проєктованого виробництва

3.2 Розрахунок продуктивності технологічної лінії

3.3 Підбір та розрахунок технологічного обладнання

3.4 Розрахунок виробничих площ

3.5 Компонування цеху та організація технологічних потоків

Висновки до розділу 3

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

4.2 Заходи щодо забезпечення безпечних умов праці

4.3 Пожежна безпека на підприємстві

4.4 Заходи щодо охорони навколишнього середовища

Висновки до розділу 4

РОЗДІЛ 5 ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

5.1 Система електропостачання

5.2 Система водопостачання та водовідведення

5.3 Теплопостачання та парозабезпечення

5.4 Холодопостачання виробництва

5.5 Вентиляція та кондиціонування повітря

Висновки до розділу 5

РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

6.1 Виробнича програма підприємства

6.2 Розрахунок чисельності персоналу

6.3 Розрахунок фонду оплати праці

6.4 Розрахунок виробничої собівартості продукції

6.5 Розрахунок доходу від реалізації продукції

6.6 Розрахунок прибутку підприємства

6.7 Розрахунок рентабельності виробництва

6.8 Основні техніко-економічні показники

Висновки до розділу 6

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

АНОТАЦІЯ

У роботі проведено аналіз сучасного стану та перспектив розвитку виробництва ковбасних виробів в Україні, розглянуто класифікацію та характеристику ковбасних виробів, проаналізовано сучасні технології виробництва варених ковбас. Обґрунтовано вибір теми та напрямку досліджень.

Виконано технологічні розрахунки виробництва ковбаси «Лікарська» потужністю 5,5 т за зміну, визначено потребу в основній та допоміжній сировині, розроблено технологію приготування фаршу та апаратурно-технологічну схему виробництва.

Підібрано та розраховано основне технологічне обладнання, виконано проектування цеху, визначено склад і площі виробничих приміщень.

Розроблено заходи щодо забезпечення охорони праці, пожежної безпеки та захисту навколишнього середовища.

Проведено розрахунок техніко-економічних показників, які підтвердили економічну доцільність реалізації проекту та ефективність функціонування технологічної лінії.

ABSTRACT

¹³ The work analyzes the current state ¹³ and prospects for the development of sausage production in Ukraine, considers the classification and characteristics of sausage products, analyzes modern technologies for the production of cooked sausages. The choice of the topic and direction of research is justified.

Technological calculations for the production of "Likarska" sausage with a capacity of 5.5 tons per shift are performed, the need for main and auxiliary raw materials is determined, the technology for preparing minced meat and the equipment and technological scheme of production are developed.

The main technological equipment is selected and calculated, the design of the workshop is performed, the composition and area of production premises are determined. Measures are developed to ensure labor protection, fire safety and environmental protection.

The calculation of technical and economic indicators is carried out, which confirmed the economic feasibility of the project implementation and the efficiency of the technological line.

ВСТУП

М'ясна промисловість є однією з провідних галузей харчової індустрії України, яка забезпечує населення продуктами високої біологічної та харчової цінності. В умовах сучасного розвитку харчових технологій особливого значення набуває виробництво м'ясних продуктів, що відповідають вимогам безпечності, якості, харчової цінності та конкурентоспроможності. Важливе місце у структурі м'ясопереробної галузі займають варені ковбасні вироби, які характеризуються стабільним попитом серед споживачів завдяки високим органолептичним показникам, зручності використання та доступності [2; 19].

Сучасні тенденції розвитку м'ясопереробної промисловості передбачають впровадження ресурсозберігаючих технологій, використання високопродуктивного обладнання та забезпечення належного рівня контролю якості на всіх етапах виробництва. Одним із ключових напрямів удосконалення технології варених ковбас є оптимізація процесу кутерування та емульгування м'ясної сировини, що дозволяє підвищити функціонально-технологічні властивості фаршу, забезпечити стабільність білково-жирової емульсії та покращити якість готових виробів [8; 19; 26].

Важливим завданням сучасного підприємства є забезпечення стабільної якості продукції за рахунок раціонального підбору сировини, дотримання технологічних режимів та використання ефективного обладнання. Проектування технологічних ліній виробництва варених ковбас повинно враховувати сучасні вимоги до організації виробничих процесів, енергоефективності, санітарно-гігієнічного стану виробництва та контролю критичних точок технологічного процесу [21; 22; 32].

Актуальність теми дипломного проекту полягає у необхідності розроблення сучасної технологічної лінії виробництва ковбаси «Лікарська» із вдосконаленням технології приготування фаршу, що дозволить забезпечити високу якість готової продукції, підвищити ефективність використання сировинних ресурсів та відповідати сучасним вимогам безпечності харчових продуктів.

Метою дипломного проекту є розроблення проекту технологічної лінії виробництва ковбаси «Лікарська» та удосконалення технології приготування фаршу для забезпечення високих показників якості, ⁶ безпечності та економічної ефективності виробництва.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- провести аналіз сучасного стану виробництва варених ковбасних виробів;
- дослідити вимоги до сировини та готової продукції ковбаси «Лікарська»;
- обґрунтувати вибір технологічної схеми виробництва;
- розробити технологію приготування фаршу для ковбаси «Лікарська»;
- виконати технологічні розрахунки потреби в сировині та допоміжних матеріалах;
- здійснити підбір основного технологічного обладнання;
- спроектувати технологічну лінію виробництва;

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробленні проекту технологічної лінії виробництва вареної ковбаси «Лікарська», впровадження якої сприятиме підвищенню якості продукції, раціональному використанню сировинних ресурсів, забезпеченню стабільності технологічного процесу та відповідності вимогам чинного законодавства у сфері безпечності харчових продуктів.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан та перспективи розвитку виробництва ковбасних виробів в Україні

М'ясопереробна промисловість України є стратегічно важливою складовою агропромислового комплексу, оскільки забезпечує населення білковими продуктами тваринного походження та формує значну частку внутрішнього ринку харчових продуктів. У структурі виробництва м'ясної

продукції значне місце займають ковбасні вироби, які характеризуються високим попитом завдяки доступності, різноманітності асортименту та стабільним споживчим властивостям [33; 40].

За даними узагальнених статистичних спостережень, частка ковбасних виробів у загальному обсязі переробки м'яса в Україні становить орієнтовно 25-35 %, при цьому найбільшу питому вагу займають варені ковбаси як найбільш масовий сегмент продукції [40]. Це пояснюється відносно невисокою собівартістю виробництва, швидкістю технологічного процесу та стабільним попитом з боку населення.

Таблиця 1.1 - Орієнтовна структура виробництва ковбасних виробів в Україні

Вид продукції Частка у виробництві, %

Варені ковбаси 45-55

Напівкопчені ковбаси 20-25

Варено-копчені ковбаси 10-15

Сосиски та сардельки 10-15

Інші вироби 3-5

Варені ковбасні вироби залишаються найбільш масовою групою м'ясної продукції завдяки своїм споживчим характеристикам. Вони мають високу харчову цінність, що обумовлено вмістом повноцінних білків (12-18 %), жиру (10-25 %) та мінеральних речовин. Енергетична цінність варених ковбас у середньому становить 220-320 ккал/100 г, залежно від рецептури та виду сировини [23].

Сучасний стан ринку ковбасних виробів в Україні характеризується такими основними тенденціями:

1. посилення конкуренції між виробниками;
2. збільшення частки продукції середнього та преміум-сегменту;
3. зростання вимог споживачів до якості та безпечності;
4. скорочення використання м'ясних заміників низької якості;
5. впровадження міжнародних систем безпечності харчових продуктів (ISO 22000, HACCP) [28; 35].

Окремою тенденцією є модернізація виробничих потужностей підприємств м'ясопереробної галузі. Сучасні підприємства переходять до використання автоматизованих технологічних ліній, вакуумного кутерування, високошвидкісного подрібнення та багатофункціональних термічних камер, що дозволяє підвищити стабільність якості продукції та зменшити втрати сировини [15; 17].

Основні проблеми галузі

Незважаючи на позитивні тенденції, м'ясопереробна галузь України стикається з низкою проблем:

1. нестабільність постачання якісної м'ясної сировини;
2. висока собівартість виробництва;
3. енергозалежність технологічних процесів;
4. значна частка застарілого обладнання на окремих підприємствах;
5. необхідність постійного контролю безпечності продукції [5; 18].

Перспективи розвитку

Подальший розвиток виробництва ковбасних виробів в Україні пов'язаний із такими напрямками:

1. впровадження ресурсозберігаючих технологій;
2. автоматизація технологічних процесів;
3. оптимізація рецептур із підвищенням частки натуральної сировини;
4. розвиток систем простежуваності продукції;
5. вдосконалення технології емульгування та приготування фаршу [17; 22].

Особливо перспективним є розвиток технологій виробництва варених ковбас, зокрема ковбаси типу «Лікарська», оскільки цей сегмент поєднує стабільний попит і можливість технологічного вдосконалення через оптимізацію структури фаршу та режимів його обробки.

Отже, сучасний стан виробництва ковбасних виробів в Україні характеризується поступовою модернізацією підприємств, підвищенням вимог до якості продукції та впровадженням міжнародних стандартів безпечності. Основні перспективи розвитку галузі пов'язані з удосконаленням технологій переробки м'яса, оптимізацією рецептур та підвищенням ефективності виробничих процесів.

1.2 Різновиди та характеристика ковбасних виробів

Ковбасні вироби є важливою складовою м'ясної промисловості та займають значну частку в структурі споживання м'ясної продукції населення. Вони характеризуються високою харчовою цінністю, тривалим терміном зберігання та широким асортиментом, що забезпечує їх популярність серед споживачів.

Відповідно до діючої класифікації, ковбасні вироби поділяють за кількома основними ознаками: способом термічної обробки, видом сировини, структурою фаршу та технологією виготовлення.

Класифікація ковбасних виробів

За способом термічної обробки ковбасні вироби поділяються на: варені; варено-копчені; напівкопчені; сирокопчені; сиров'ялені; та ліверні та кров'яні вироби.

Рисунок 1.1 - Класифікація ковбасних виробів

Варені ковбаси становлять найбільшу частку виробництва у м'ясопереробній промисловості України. Вони виготовляються з попередньо подрібненої та термічно обробленої сировини з додаванням спецій, харчових добавок та функціональних інгредієнтів.

Основними особливостями варених ковбас є:

1. висока вологість (55-70%);
2. м'яка та однорідна консистенція фаршу;
3. короткий або середній термін зберігання;
4. необхідність дотримання холодильного режиму.

До цієї групи належить ковбаса «Лікарська», яка характеризується збалансованим складом білків і жирів та відносно невисокою калорійністю.

Характеристика основних груп ковбас

Для зручності аналізу основні види ковбасних виробів наведено в таблиці.

Таблиця 1.2 - Характеристика основних груп ковбасних виробів

Група ковбас Особливості технології Термін зберігання

Варені Термічна обробка при 72-80 °С 3-7 діб

Напівкопчені Варіння + копчення 10-20 діб

Варено-копчені Подвійна термообробка до 30 діб

Сирокопчені Холодне копчення і дозрівання до 90 діб

Сиров'ялені В'ялення без термообробки до 120 діб

Крім того, сучасні тенденції передбачають використання вакуумного подрібнення, емульгування та автоматизованих ліній, що дозволяє підвищити якість продукції та знизити втрати сировини.

Рисунок 1.2 - Структура ринку ковбасних виробів в Україні

1.3 Аналіз технологій виробництва варених ковбас

Виробництво варених ковбас є складним багатостадійним технологічним процесом, який включає підготовку сировини, подрібнення, приготування фаршу, формування батонів, термічну обробку та охолодження готової продукції. Кожен етап має суттєвий вплив на якість, безпечність та органолептичні властивості кінцевого продукту.

Загальна технологічна схема виробництва

Типова технологічна схема виробництва ковбасних виробів включає такі основні технологічні етапи рис. 1.3:

Рисунок 1.3 - Технологічна схема виробництва ковбас

Порівняльний аналіз технологічних рішень

У сучасній м'ясопереробній промисловості застосовуються різні технологічні підходи до виробництва варених ковбас, які відрізняються рівнем механізації, ступенем автоматизації та якістю кінцевого продукту.

Традиційна технологія

Традиційна технологія передбачає використання окремих машин та ручних операцій на окремих етапах виробництва. Основними її недоліками є:

1. висока трудомісткість процесів;
2. значні втрати сировини;
3. нестабільність якості продукції;
4. залежність від кваліфікації персоналу.

Разом з тим, така технологія потребує менших капітальних вкладень на етапі впровадження.

Механізована технологія

Механізована технологія базується на використанні окремих машин і механізмів (вовчки, кутери, шприци, термокамери), що дозволяє:

1. підвищити продуктивність праці;
2. зменшити втрати сировини;
3. стабілізувати якість продукції.

Недоліком є обмежена гнучкість та часткова залежність від ручної праці.

Автоматизовані технологічні лінії

Найбільш сучасним підходом є використання автоматизованих та потокових технологічних ліній, які забезпечують безперервність виробничого процесу.

До їх основних переваг належать:

1. висока продуктивність;
2. мінімізація людського фактору;
3. стабільна якість продукції;
4. можливість інтеграції систем HACCP та цифрового контролю параметрів.

Критичні контрольні точки (HACCP)

У технології виробництва варених ковбас визначаються критичні контрольні точки, які мають вирішальне значення для безпечності продукції:

1. температура зберігання сировини (0...+4 °С);
2. температура подрібнення фаршу (не вище +12 °С);
3. режим термічної обробки (72-80 °С у товщі батона);
4. умови охолодження після термообробки;
5. санітарний стан обладнання.

Контроль зазначених параметрів дозволяє забезпечити відповідність продукції вимогам безпечності харчових продуктів.

Сучасні тенденції розвитку технологій

Сучасний розвиток виробництва варених ковбас характеризується такими тенденціями:

1. використання вакуумного подрібнення та кутерування;
2. застосування функціональних інгредієнтів (білкові стабілізатори, фосфати, харчові волокна);
3. впровадження енергоощадних технологій;
4. автоматизація процесів дозування та фасування;
5. цифровий контроль технологічних параметрів.

Особлива увага приділяється підвищенню виходу готової продукції та покращенню її структурно-механічних властивостей.

1.4 Обґрунтування напрямку та теми кваліфікаційної роботи

Вибір теми бакалаврської кваліфікаційної роботи «Проект технологічної лінії виробництва ковбаси «Лікарська» з розробкою технології приготування фаршу» зумовлений актуальністю розвитку м'ясопереробної галузі та необхідністю впровадження сучасних технологічних рішень для підвищення ефективності виробництва та якості продукції.

Ковбаса «Лікарська» належить до групи варених ковбас і характеризується стабільним попитом на внутрішньому ринку України завдяки збалансованому складу, доступній ціні та високим органолептичним властивостям. Вона відноситься до базових видів м'ясної продукції, що забезпечує її широке промислове виробництво.

Актуальність обраного напрямку визначається такими факторами:

1. зростанням попиту на якісні та безпечні м'ясні продукти масового споживання;
2. необхідністю модернізації існуючих технологічних ліній;
3. впровадженням ресурсозберігаючих та енергоефективних технологій;
4. підвищенням вимог до харчової безпеки відповідно до системи HACCP;
5. необхідністю зниження собівартості продукції при збереженні її якості.

Проектування технологічної лінії виробництва ковбаси «Лікарська» дозволяє вирішити низку виробничо-технологічних завдань, зокрема:

1. забезпечення стабільної якості фаршу та готової продукції;
2. оптимізація використання м'ясної сировини;
3. підвищення рівня механізації та автоматизації виробництва;
4. зменшення втрат сировини на всіх етапах технологічного процесу.

Розробка технології приготування фаршу є ключовим етапом у виробництві варених ковбас, оскільки саме на цій стадії формуються структурно-механічні, смакові та функціональні властивості готового продукту. Використання сучасного обладнання (кутерів вакуумного типу, автоматизованих шприців) забезпечує підвищення стабільності емульсійної структури фаршу та покращення його водозв'язуючих властивостей. Таким чином, обрана тема є актуальною з точки зору сучасних тенденцій розвитку харчової промисловості та спрямована на удосконалення технологічних процесів виробництва варених ковбас з урахуванням вимог якості, безпечності та економічної ефективності.

Висновок до першого розділу

У першому розділі кваліфікаційної роботи виконано аналітичний огляд сучасного стану та перспектив розвитку виробництва ковбасних виробів в Україні. Встановлено, що м'ясопереробна галузь характеризується стабільним попитом на варені ковбаси, які займають значну частку у структурі споживання м'ясної продукції.

Розглянуто основні класифікаційні групи ковбасних виробів та наведено їх технологічні й споживчі характеристики. Визначено, що варені ковбаси є найбільш масовим і технологічно доступним видом продукції, що забезпечує їх широке промислове виробництво.

Проведено аналіз сучасних технологій виробництва варених ковбас, встановлено переваги використання механізованих та автоматизованих ліній, які дозволяють підвищити продуктивність, стабілізувати якість продукції та знизити втрати сировини.

Обґрунтовано доцільність вибору теми кваліфікаційної роботи, що пов'язано з актуальністю впровадження сучасних технологій виробництва ковбаси «Лікарська», підвищенням вимог до якості та безпечності продукції, а також необхідністю підвищення ефективності виробничих процесів.

Таким чином, результати аналітичного огляду стали теоретичною основою для подальшого проектування технологічної лінії виробництва ковбаси «Лікарська».

РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Характеристика готової продукції - ковбаси «Лікарська»

Ковбаса «Лікарська» належить до групи варених ковбасних виробів і є одним із традиційних видів м'ясної продукції, що широко використовується у харчуванні населення. Вона виготовляється з подрібненої м'ясної сировини з додаванням солі, спецій та інших функціональних інгредієнтів, які після формування в оболонку проходять термічну обробку до повної кулінарної готовності [33]. Основною особливістю ковбаси «Лікарська» є тонкодисперсна структура фаршу, рівномірний розподіл жирової фази та стабільна білково-жирова емульсія, що забезпечує ніжну консистенцію та високі органолептичні показники готового продукту рис. 2.1 [17].

Рисунок 2.1 - Органолептичні показники ковбаси «Лікарська»

Основні фізико-хімічні показники ковбаси «Лікарська» за ДСТУ 4436:2005 [33] наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Фізико-хімічні показники ковбаси «Лікарська»

Показник	Норма
Волога	60-70 %
Білок	12-15 %
Жир	20-30 %
Сіль кухонна	1,8-2,5 %
Нітрит натрію	до 0,005 %

Ковбаса «Лікарська» є джерелом повноцінного тваринного білка, який містить усі незамінні амінокислоти. Завдяки цьому продукт має високу біологічну цінність та добре засвоюється організмом.

Середня енергетична цінність становить 250-310 ккал/100 г продукту, що залежить від співвідношення яловичини та свинини у рецептурі [23].

Готовий продукт повинен відповідати вимогам чинного харчового законодавства України щодо безпечності харчових продуктів [30]. Основні вимоги включають:

1. відсутність патогенних мікроорганізмів;
2. контроль залишкових кількостей нітритів;

3. відсутність токсичних елементів і антибіотиків понад допустимі рівні;

4. дотримання температурного режиму зберігання (0...+6 °С).

Умови зберігання та реалізації, ковбаса «Лікарська» належить до швидкопсувних продуктів і повинна зберігатися в холодильних умовах:

1. температура зберігання: 0...+6 °С;

2. відносна вологість: 75-78 %;

3. термін зберігання: від 3 до 10 діб (залежно від упаковки та технології) [33].

У вакуумній або модифікованій газовій упаковці термін зберігання може бути збільшений до 20-30 діб.

2.2 Технологічна схема виробництва ковбаси «Лікарська»

Виробництво ковбаси «Лікарська» здійснюється за класичною технологічною схемою варених ковбас, яка передбачає послідовне виконання операцій підготовки сировини, приготування фаршу, формування батонів, термічної обробки та охолодження готової продукції. Дотримання встановленої послідовності технологічних операцій є критично важливим для формування стабільної структури продукту та забезпечення його безпечності [17; 33].

Технологічний процес виробництва ковбаси «Лікарська» включає такі основні стадії перелік яких наведено на рисунку 2.2.

Рисунок 2.2 - Технологічна схема виробництва ковбаси «Лікарська»

Критичними контрольними точками технологічного процесу є:

1. якість вхідної сировини;

2. температура фаршу під час кутерування;

3. рівномірність емульсії;

4. температура термічної обробки;

5. кінцева температура продукту.

Ці параметри безпосередньо впливають на безпечність та якість готового продукту згідно з принципами HACCP [28].

Технологічна схема виробництва ковбаси «Лікарська» є послідовною системою взаємопов'язаних операцій, кожна з яких має важливе значення для формування якості готового продукту. Особливе місце займає етап приготування фаршу, який визначає структуру, консистенцію та стабільність ковбаси, що обґрунтовує необхідність його детального аналізу у наступному підрозділі.

2.3 Рецептuru ковбаси «Лікарська»

Рецептура ковбаси «Лікарська» формується з урахуванням вимог ДСТУ 4436:2005, технологічних властивостей м'ясної сировини та необхідності забезпечення стабільної білково-жирової емульсії. Від правильного підбору співвідношення компонентів залежить структура фаршу, консистенція, смак та вихід готової продукції [33].

Ковбаса «Лікарська» належить до варених ковбас з тонкодисперсною структурою фаршу, що досягається шляхом інтенсивного кутерування та збалансованого співвідношення яловичини та свинини різного ступеня жирності [17].

Нижче наведено, та узгоджено з технологічними нормативами та узагальненими даними [11; 17; 33] орієнтовну виробничу рецептуру ковбаси «Лікарська» у відсотках до маси сировини.

Таблиця 2.3 - Рецептuru ковбаси «Лікарська»

Сировина / компонент	Вміст, %
Яловичина жилована	30-35
Свинина нежирна	25-30
Свинина жирна	20-25
Лід / холодна вода	10-15
Сухе молоко	2-3
Яйцепродукти (меланж)	1-2
Сіль кухонна	2.0-2.5
Цукор	0.2-0.3
Нітрит натрію (розсіл)	0.005-0.01
Спеції (мускатний горіх)	0.1-0.2

Кожен інгредієнт рецептури виконує чітко визначену технологічну функцію, важливим технологічним принципом є баланс білкової та жирової фаз, який забезпечує стабільність фаршу рис. 2.3.

Рисунок 2.3 - Баланс сировини в рецептурі ковбаси «Лікарська»

Рецептура повинна відповідати таким вимогам:

1. забезпечення стабільної емульсійної системи;

2. достатня кількість міофібрилярних білків;

3. контроль вмісту жиру (не більше 30 %);

4. обмеження вмісту води відповідно до ДСТУ;

5. стабільність органолептичних показників [33].

Вплив складу рецептури на якість фаршу безпосередньо визначає:

1. структурно-механічні властивості фаршу;

2. здатність утримувати вологу;

3. емульгуючу стабільність;

4. консистенцію готового продукту;

5. втрати маси при термообробці [17; 23].

Оптимальне співвідношення м'ясної сировини дозволяє мінімізувати ризик утворення бульйонно-жирових підтікань та забезпечити однорідну

структуру ковбаси.

Рецептура ковбаси «Лікарська» є збалансованою багатокомпонентною системою, яка забезпечує формування стабільної білково-жирової емульсії та високі органолептичні показники готового продукту. Рациональний підбір сировини та функціональних інгредієнтів є ключовою умовою отримання якісного фаршу, що визначає подальший технологічний успіх виробництва.

2.4. Розробка технології приготування фаршу для ковбаси «Лікарська»

Технологія приготування ковбасного фаршу є ключовою стадією виробництва ковбаси «Лікарська», оскільки саме на цьому етапі формуються структурно-механічні, реологічні та органолептичні властивості готового продукту. Від якості виконання операцій кутерування залежить стабільність білково-жирової емульсії, рівномірність розподілу компонентів та вихід готової продукції [17; 25].

Основною метою розробки технології приготування фаршу є забезпечення максимальної екстракції міофібрилярних білків, формування стабільної емульсійної системи та збереження низької температури маси протягом усього процесу.

Загальна характеристика процесу приготування фаршу для ковбаси «Лікарська» здійснюється у кутері періодичної дії та включає послідовне внесення компонентів відповідно до їх технологічної ролі рис. 2.4.

Процес характеризується такими основними параметрами:

1. температура фаршу: не вище 10-12 °C;
2. тривалість кутерування: 6-10 хв;
3. ступінь подрібнення: тонкодисперсний;
4. стан системи: стабільна емульсія типу «жир у воді» [23].

Рисунок 2.4 - Схема процесу приготування фаршу для ковбаси «Лікарська»

Технологічна послідовність приготування фаршу

1. Завантаження м'ясної сировини. У кутер завантажується попередньо посолена та витримана яловичина і нежирна свинина. На цьому етапі додається частина кухонної солі, що сприяє екстракції міофібрилярних білків.
2. Первинне подрібнення. Відбувається інтенсивне подрібнення м'язової тканини з утворенням білкової матриці. Формується основа майбутньої емульсії.
3. Формування білкової фази. Після часткового подрібнення відбувається поступове утворення гелеподібної білкової системи, яка здатна зв'язувати воду та жир.
4. Внесення жирової сировини. Додається жирна свинина. Важливо забезпечити рівномірний розподіл жирових частинок у білковій матриці для формування стабільної емульсії.
5. Додавання води та льоду. Вода або лід вводяться поступово для регулювання температури, підвищення гідратації білків та покращення пластичності фаршу.
6. Внесення допоміжних компонентів. На завершальній стадії додаються: сухе молоко, яйце продукти, спеції та залишок солі та нітритний розсіл.

2.5 Контроль якості приготування фаршу

Контроль якості приготування фаршу є одним із найважливіших елементів технології виробництва ковбаси «Лікарська». Дотримання встановлених параметрів кутерування, температурних режимів та рецептурного складу забезпечує формування стабільної білково-жирової емульсії, високу водозв'язувальну здатність фаршу та належні органолептичні показники готової продукції.

Контроль технологічних параметрів

Таблиця 2.4 - Параметри приготування фаршу

Показник Значення

Температура фаршу 0-12 °C

Тривалість кутерування 6-10 хв

Швидкість ножів 2000-3500 об/хв

Частка доданої води 10-15 %

Ступінь дисперсності тонка емульсія

Ковбасний фарш є багатофазною системою, що включає:

1. білкову фазу (міофібрилярні білки);
2. жирову фазу (жирова тканина);
3. водну фазу (розчин солі та добавок).

Стабільність системи забезпечується за рахунок екстракції білків під дією солі та механічного впливу ножів кутера. У результаті формується емульсія типу «жир у воді», яка після термічної обробки переходить у стабільний гель [17].

Контроль температури є визначальним фактором якості фаршу. Перевищення температури понад 12 °C призводить до:

1. денатурації білків;
2. руйнування емульсії;
3. появи бульйонно-жирових підтікань у готовому продукті.

Для стабілізації температури використовується лід у кількості до 10-15 % маси сировини [23].

Готовий ковбасний фарш повинен мати:

1. однорідну, пластичну консистенцію;
2. рівномірний розподіл жиру;
3. відсутність відокремлення вологи та жиру;
4. температуру не вище 12 °C;
5. стабільну емульсійну структуру.

Таким чином, розроблена технологія приготування фаршу для ковбаси «Лікарська» базується на поетапному внесенні сировини, чіткому контролі температурних режимів та інтенсивному механічному обробленні у кутері. Дотримання цих умов забезпечує формування стабільної

білково-жирової емульсії, що є визначальним фактором якості готового продукту та ефективності подальшої технологічної обробки.

2.6 Технологічні розрахунки

2.6.1. Вихідні дані для розрахунку

Проектна потужність технологічної лінії з виробництва ковбаси «Лікарська» становить: випуск готової продукції: $G = 5,5 \text{ т/зміну} = 5500 \text{ кг/зміну}$; тривалість зміни приймаємо: $T = 8 \text{ год}$; тоді годинна продуктивність становить:
 $Q = G \times T = 5500 \times 8 = 687,5 \text{ кг/год}$.

2.6.2. Розрахунок виходу готової продукції

Для варених ковбас, з урахуванням втрат при термічній обробці, формуванні та охолодженні, приймаємо середній вихід готової продукції: $\eta = 95 \%$ [17; 33].

Маса сировини, необхідна для виробництва зміни:

$$M_{\text{сир}} = G \times \eta = 5500 \times 0,95 = 5789,5 \text{ кг.}$$

Отже, потреба в сировині за зміну становить приблизно 5790 кг.

2.6.3. Розрахунок маси м'ясної сировини за рецептурою

Відповідно до рецептури ковбаси «Лікарська» (див. п. 2.3):

1. яловичина жилована - 32 %

2. свинина нежирна - 28 %

3. свинина жирна - 22 %

4. вода/лід - 13 %

5. інші компоненти - 5 %

Розрахунок м'ясної сировини ($\approx 82 \%$ від маси)

$$M_{\text{м'ясо}} = 5789,5 \times 0,82 = 4747,4 \text{ кг.}$$

Розподіл м'ясної сировини

$$\text{Яловичина: } M_{\text{ялов}} = 4747,4 \times 0,32 = 1519,2 \text{ кг.}$$

$$\text{Свинина нежирна: } M_{\text{свн}} = 4747,4 \times 0,28 = 1329,3 \text{ кг.}$$

$$\text{Свинина жирна: } M_{\text{свж}} = 474,4 \times 0,22 = 1044,4 \text{ кг.}$$

2.6.4. Розрахунок води (льоду)

Вода/лід становить 13 %:

$$M_{\text{вода}} = 5789,5 \times 0,13 = 752,6 \text{ кг.}$$

2.6.5. Розрахунок допоміжної сировини

Допоміжні компоненти становлять близько 5 %:

$$M_{\text{доп}} = 5789,5 \times 0,05 = 289,5 \text{ кг.}$$

Деталізація допоміжної сировини

Компонент	%	Маса, кг
Сіль	2,2 %	127,4
Суше молоко	2,5 %	144,7
Яйцепродукти	1,0 %	57,9
Спеції	0,2 %	11,6
Нітритний розсіл	0,1 %	5,8

2.6.6. Матеріальний баланс виробництва

Матеріальний баланс підтверджує правильність розрахунків:

$$M_{\text{всього}} = M_{\text{м'ясо}} + M_{\text{вода}} + M_{\text{доп}} = 4747,4 + 752,6 + 289,5 = 5789,5 \text{ кг.}$$

Баланс виконується, що свідчить про коректність розрахунків.

Таким чином, для забезпечення виробництва 5,5 т/зміну ковбаси «Лікарська» необхідно переробити приблизно 5790 кг сировини за зміну, у тому числі 4747 кг м'ясної сировини, 753 кг води та 290 кг допоміжних компонентів. Отримані дані є основою для подальшого підбору технологічного обладнання, розрахунку його продуктивності та проектування виробничої лінії.

Висновок до другого розділу

У розділі 2 розглянуто технологічну частину виробництва ковбаси «Лікарська», наведено характеристику готової продукції, розроблено технологічну схему виробництва та обґрунтовано рецептурний склад. Детально проаналізовано процес приготування ковбасного фаршу, який є визначальною стадією формування якості продукту. Також встановлено контрольні параметри якості на всіх етапах технологічного процесу та виконано технологічні розрахунки виробничої програми для потужності 5,5 т/зміну. Отримані результати створюють основу для подальшого підбору обладнання та проектування технологічної лінії виробництва.

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ. ПРОЄКТУВАННЯ ЦЕХУ ВИРОБНИЦТВА КОВБАСИ «ЛІКАРСЬКА»

3.1 Підбір та розрахунок технологічного обладнання

Проектована технологічна лінія призначена для виробництва вареної ковбаси «Лікарська» потужністю 5,5 т готової продукції за зміну. Режим

роботи підприємства приймається однозмінним з тривалістю зміни 8 годин.

Годинна продуктивність лінії становить:

$$Q_g = 5500 / 8 = 687,5 \text{ кг/год.}$$

Вибір технологічного обладнання здійснювали відповідно до продуктивності лінії, особливостей технологічного процесу та сучасних вимог до механізації виробництва.

Розрахунок вовчка

Для первинного подрібнення жилованої м'ясної сировини приймасмо вовчок марки Л5-ФВП-200 продуктивністю 1200 кг/год.

Коефіцієнт використання обладнання:

$$K_v = 687,5 / 1200 = 0,57$$

Отже, один вовчок забезпечує необхідну продуктивність виробництва.

Розрахунок кутера

Для тонкого подрібнення сировини та приготування фаршу використовується вакуумний кутер Л5-ФКМ продуктивністю 1000 кг/год.

Коефіцієнт завантаження:

$$K_v = 687,5 / 1000 = 0,69$$

Один кутер повністю забезпечує виконання виробничої програми.

Розрахунок вакуумного шприца

Для формування батонів ковбаси застосовується вакуумний шприц Handtmann VF-608 Plus продуктивністю до 3000 кг/год.

Коефіцієнт використання:

$$K_v = 687,5 / 3000 = 0,23$$

Обране обладнання має достатній резерв продуктивності.

Розрахунок термокамери

Термічне оброблення ковбас здійснюється у термокамері Mauger UKM 2000 місткістю 2000 кг за цикл.

Кількість циклів за зміну:

$$n = 5500 / 2000 = 2,75$$

Приймаємо три цикли термооброблення за зміну.

Одна термокамера забезпечує виконання виробничої програми підприємства.

Специфікація основного технологічного обладнання

Найменування обладнання Марка Кількість, шт.

Вовчок Л5-ФВП-200 1

Кутер вакуумний Л5-ФКМ 1

Вакуумний шприц Handtmann VF-608 Plus 1

Кліпсатор FCA 3463 1

Термокамера Mauger UKM 2000 1

Душувальна установка Я10-ФДУ 1

Холодильна камера КХС-12 1

Ваги платформні ВПЕ-1500 2

3.2 Розрахунок виробничих площ

² Будова виробничого корпусу каркасного типу з збірних залізобетонних конструкцій. Ширина прольоту $L = 18000$ мм; Крок колон $t = 6000$ мм;

Сітка колон $L/t = 18000/6000 = 3$;

Висота прольоту $H = 8,4$ м.

¹⁰ Колони перерізом 600х400 мм. Балки довжиною 18 м і висотою 890 мм. Ферми довжиною ¹⁰ 18 м. Покриття приміщення бездахового типу. Плити покриття ребристі довжиною 6 м і товщиною 35 мм. Окремі стіни виконані з залізобетонних панелей товщиною 240 мм.

Перегородки товщиною 80 мм. Площа головного виробничого корпусу $F = 144 \times 90 = 12960$ м². Загальна площа будівлі рівна площі всіх внутрішніх приміщень помноженій на коефіцієнт K , що враховує зовнішні розміри будівлі. ($K = 1,07 \dots 1,15$). $F_{\text{заг}} = K \times F = 1,1 \times 12960 = 14256$ м². Виробничі приміщення визначаються виходячи з габаритів обладнання, нормативних проходів та забезпечення прямоочності технологічного процесу.

² В склад побутових і службових приміщень входять: гардероб, умивальні, душеві кімнати, санвузли, приміщення служби медобслуговування, приміщення для харчування. Площа під допоміжні приміщення приймається 30...40 % від всієї площі цеху. $F_{\text{доп}} = (35 \dots 40\%) \times F_{\text{осн}} = 0,35900 = 315$ м². Площу під адміністративно-побутові приміщення приймасмо 15...20 % від основної. $F_{\text{адм}} = (15 \dots 25\%) \times F_{\text{осн}} = 0,15 \times 900 = 135$ м². Число умивальників вибирається 1 умивальник на 15 - 20 чол. Розміри 0,6х0,4 м. Кількість душевих сіток вибирається з розрахунку 1 душева кабіна на 5 - 20 чол. Розміри душевої 0,9х0,9 м. В даному випадку є дві умивальні і дві душеві кімнати.

² Площі санвузлів визначаються з розрахунку 0,2 м² на одного працюючого, тоді необхідна площа санвузлів

$$F_s = 0,2 \times n = 0,2 \times 20 = 4 \text{ м}^2.$$

⁵ Площі столових визначаються, як 0,6 м² на одного працюючого. На комбінаті ² передбачена одна загальна столова на всіх працюючих площею 65 м².

Таблиця 3.1 - Розрахунок площ виробничих приміщень

Найменування приміщення	Площа, м ²
Камера зберігання сировини	54
Дільниця обвалювання та жилювання	48
Відділення подрібнення	24
Фаршеприготувальне відділення	36
Шприцювальне відділення	24
Камера осаджування	36

Термічне відділення	72
Камера охолодження	48
Пакувальне відділення	24
Експедиція	30
Мийне відділення	18
Побутові приміщення	18

Загальна площа виробничих та допоміжних приміщень становить:

$$F = 54 + 48 + 24 + 36 + 24 + 36 + 72 + 48 + 24 + 30 + 18 + 18 = 432 \text{ м}^2.$$

Для розміщення виробництва приймається одноповерхова будівля розміром 24 × 18 м.

3.3 Компонування цеху

Планувальне рішення цеху являє собою схему раціонального розташування основного технологічного, транспортного та допоміжного обладнання в межах виробничих площ. Основною метою планування є забезпечення ефективної організації виробничого процесу шляхом оптимального розміщення обладнання, робочих місць і транспортних комунікацій.

Розроблення плану розташування обладнання здійснюється на основі компоувального плану виробничого приміщення або будівельного креслення. Для невеликих і середніх виробничих об'єктів зазвичай використовують масштаб 1:100, для великих виробничих корпусів - 1:200, а для окремих виробничих дільниць і робочих місць - 1:50.

Якість планувального рішення визначається його наочністю та здатністю відображати особливості майбутнього виробництва. З цією метою під час проєктування використовують графічні моделі обладнання або об'ємні макети. Графічні моделі являють собою спрощене зображення обладнання у вигляді зверху та можуть виготовлятися з паперу, картону, пластику чи інших матеріалів. Об'ємні моделі відтворюють просторові характеристики обладнання та виконуються з пластмаси, гіпсу або інших матеріалів.

Об'ємне моделювання доцільно застосовувати для складних виробництв, де необхідно детально оцінити взаємне розташування обладнання та зручність виконання технологічних операцій. Такі моделі зазвичай виконують у масштабах 1:50 або 1:100.

Розміщення технологічного обладнання у виробничих приміщеннях може здійснюватися за різними принципами, зокрема за однорідністю обладнання або відповідно до послідовності виконання технологічних операцій. Для ковбасного виробництва найбільш раціональним є розташування обладнання за ходом технологічного процесу, що забезпечує безперервність виробництва та мінімізує переміщення сировини й напівфабрикатів.

При компоуванні обладнання необхідно передбачити достатню ширину проходів для персоналу та внутрішньоцехового транспорту, а також забезпечити зручний доступ до обладнання для його обслуговування, миття та проведення ремонтних робіт. Відстані між окремими машинами та агрегатами приймають з урахуванням вимог безпеки праці, санітарних норм і технологічних особливостей виробництва.

Важливою вимогою під час проєктування є забезпечення найкоротших маршрутів переміщення сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

При цьому необхідно уникати перехрещення технологічних потоків, зустрічного руху продукції та повторних транспортних операцій, які можуть ускладнювати організацію виробничого процесу, знижувати його ефективність і створювати ризики порушення санітарно-гігієнічних вимог.

Планувальне рішення цеху виконано відповідно до вимог санітарії та принципу прямоочності технологічного процесу.

Технологічний потік має таку послідовність:

Камера зберігання сировини → Обвалювання та жилування → Вовчок → Кутер → Вакуумний шприц → Осаджування → Термокамера → Охолодження → Пакування → Експедиція.

Таке розміщення обладнання виключає перетинання потоків сировини та готової продукції, забезпечує зручність транспортування напівфабрикатів і відповідає вимогам системи НАССР.

Будівля цеху приймається одноповерховою каркасного типу з сіткою колон 6 × 6 м. Висота виробничих приміщень до низу несучих конструкцій становить 4,8 м. Несучими елементами будівлі є залізобетонні колони та ферми покриття. Зовнішні стіни виконані із сендвіч-панелей із теплоізоляційним шаром.

Для приймання сировини та відвантаження готової продукції передбачено вантажно-розвантажувальну рампу. Внутрішні проходи між обладнанням приймаються шириною не менше 1,5 м, а основні транспортні проходи - не менше 2,0 м.

Висновки до третього розділу

У результаті виконаного проєктування підібрано комплект основного технологічного обладнання для виробництва ковбаси «Лікарська» потужністю 5,5 т за зміну. Встановлено, що обране обладнання забезпечує виконання виробничої програми з необхідним резервом продуктивності. Загальна площа виробничих і допоміжних приміщень становить 432 м². Розроблене компоування цеху відповідає вимогам прямоочності технологічного процесу, санітарним нормам та сучасним вимогам до організації м'ясопереробних виробництв.

РОЗДІЛ 4

ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

4.1 Водопостачання та водовідведення

Вода на підприємстві використовується для технологічних потреб, миття обладнання, інвентарю, тари, санітарної обробки приміщень та забезпечення господарсько-побутових потреб персоналу.

Проєктом передбачається централізоване водопостачання від міської мережі. Якість води повинна відповідати вимогам до питної води та санітарним нормам, що висуваються до підприємств харчової промисловості.

Основними споживачами води є:

1. дільниця обвалювання та жилування;
2. фаршеприготувальне відділення;
3. термічне відділення;

4. мийне відділення;
5. побутові приміщення.

Для підприємств м'ясопереробної промисловості середня витрата води становить 8-12 м³ на 1 т готової продукції. Для проєктованої потужності 5,5 т/зміну приймаємо питомі витрати води 10 м³/т.

Добова витрата води становить:

$$Q_v = 5,5 \times 10 = 55 \text{ м}^3/\text{добу}.$$

Водовідведення здійснюється через внутрішню систему каналізації до міських очисних споруд. Виробничі стоки перед скиданням проходять механічне очищення від жирових та білкових домішок у жиरोуловлювачах.

4.2 Система електропостачання

Електроенергія використовується для роботи технологічного обладнання, освітлення, вентиляційних систем, холодильного обладнання та допоміжних механізмів.

Електропостачання здійснюється від трансформаторної підстанції напругою 380/220 В.

Основними споживачами електроенергії є:

Найменування обладнання Потужність, кВт

Вовчок Л5-ФВП-200 18

Кутер Л5-ФКМ 55

Вакуумний шприц 8

Кліпсатор 2

Термокамера 25

Холодильне обладнання 30

Допоміжне обладнання 12

Загальна встановлена потужність:

$$N_{\text{вст}} = 18 + 55 + 8 + 2 + 25 + 30 + 12 = 150 \text{ кВт}.$$

З урахуванням коефіцієнта одночасності 0,8 розрахункова потужність становить:

$$N_p = 150 \times 0,8 = 120 \text{ кВт}.$$

Добове споживання електроенергії:

$$W = 120 \times 8 = 960 \text{ кВт-год}.$$

Для забезпечення надійної роботи обладнання передбачено захисне заземлення, автоматичний захист електродвигунів та аварійне відключення електромережі.

4.3 Теплопостачання

Теплова енергія використовується для проведення термічного оброблення ковбасних виробів, підігріву води для санітарної обробки обладнання та опалення виробничих приміщень.

Джерелом теплопостачання є газова котельня підприємства.

Основними споживачами тепла є:

1. термокамери;
2. системи гарячого водопостачання;
3. опалювальна система.

Для виробництва варених ковбас орієнтовна витрата теплової енергії становить 0,18 Гкал на 1 т продукції.

Добова потреба в тепловій енергії:

$$Q_T = 5,5 \times 0,18 = 0,99 \text{ Гкал/добу}.$$

Приймається теплова потужність котельні 0,12 МВт, що забезпечує стабільне функціонування виробництва.

4.4 Холодозабезпечення

Холодильне господарство є важливою складовою виробництва ковбасних виробів, оскільки забезпечує збереження якості сировини та готової продукції.

Проєктом передбачено:

1. камеру зберігання охолодженої сировини;
2. камеру охолодження готової продукції;
3. холодильні агрегати компресорного типу.

Температурні режими:

Об'єкт Температура, °C

Сировина 0...4

Фарш 0...8

Готова продукція 0...6

Сумарна холодопродуктивність холодильного обладнання приймається на рівні 40-50 кВт.

Для забезпечення безперервності роботи виробництва встановлюється резервний холодильний агрегат.

4.5 Вентиляція та кондиціювання повітря

У виробничих приміщеннях передбачено припливно-витяжну вентиляцію.

Система вентиляції забезпечує:

1. видалення надлишкової вологи;
2. підтримання нормативної температури повітря;
3. видалення запахів та аерозолів;
4. забезпечення санітарно-гігієнічних умов праці.

Розрахункова кратність повітрообміну становить:

1. для виробничих приміщень - 3-5 разів за годину;
2. для термічного відділення - 8-10 разів за годину.

Параметри мікроклімату підтримуються в межах:

1. температура повітря - 16-20 °С;
2. відносна вологість - 60-75 %;
3. швидкість руху повітря - до 0,3 м/с.

4.6 Система освітлення

Освітлення виробничих приміщень передбачає використання природного та штучного освітлення.

Для штучного освітлення застосовуються світлодіодні світильники промислового виконання.

Нормована освітленість становить:

1. виробничі приміщення - 300 лк;
2. контрольні та лабораторні дільниці - 500 лк;
3. складські приміщення - 150 лк.

Світильники мають вологозахистене виконання та відповідають санітарним вимогам харчових виробництв.

Висновок до четвертого розділу

У розділі розглянуто інженерні системи та енергетичне господарство підприємства з виробництва ковбаси «Лікарська» потужністю 5,5 т за зміну. Визначено потребу у воді, електроенергії, тепловій енергії та холоді. Запропоновані системи водопостачання, водовідведення, електропостачання, тепlopостачання, вентиляції та холодозабезпечення забезпечують стабільне функціонування технологічного процесу, дотримання санітарно-гігієнічних вимог і випуск продукції належної якості.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Загальні вимоги охорони праці на підприємстві

Охорона праці на підприємстві з виробництва ковбасних виробів організовується відповідно до Закону України «Про охорону праці», кодексу законів про працю України, ДБН, ДСН та інших нормативно-правових актів.

Основною метою системи управління охороною праці є створення безпечних та нешкідливих умов праці, попередження виробничого травматизму, професійних захворювань та аварійних ситуацій.

Відповідно до статті 13 Закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний забезпечити функціонування системи управління охороною праці та створити на кожному робочому місці умови праці відповідно до нормативних вимог.

Працівники проходять:

1. вступний інструктаж;
 2. первинний інструктаж на робочому місці;
 3. повторний інструктаж не рідше одного разу на 6 місяців;
 4. позаплановий та цільовий інструктажі у випадках, передбачених законодавством.
- До роботи допускаються особи, які пройшли медичний огляд, навчання та перевірку знань з питань охорони праці.

5.2 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Під час виробництва ковбаси «Лікарська» на працівників можуть впливати такі небезпечні та шкідливі фактори:

рухомі частини вовків, кутерів, шприців та іншого обладнання;

1. підвищена температура поверхонь термокамер;
2. гострі ріжучі інструменти;
3. підвищена вологість повітря;
4. шум і вібрація обладнання;
5. дія мийних і дезінфекційних засобів;
6. можливість ураження електричним струмом.

Найбільш небезпечними виробничими ділянками є відділення обвалювання м'яса, фаршеприготувальне та термічне відділення.

Для запобігання травматизму всі рухомі частини машин обладнуються захисними кожухами, блокувальними пристроями та аварійними кнопками зупинки.

5.3 Мікроклімат виробничих приміщень

Параметри мікроклімату повинні відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

Для категорії робіт середньої важкості допустимими є такі параметри:

Показник	Холодний період	Теплий період
Температура повітря, °C	16-18	18-22
Відносна вологість, %	40-60	40-60
Швидкість руху повітря, м/с	до 0,2	до 0,3

У фаршеприготувальному відділенні температура повітря підтримується на рівні 10-12 °C для забезпечення якості ковбасного фаршу.
У термічному відділенні встановлюється припливно-витяжна вентиляція з механічним спонуканням.

5.4 Освітлення виробничих приміщень

Освітлення виробничих приміщень проєктується відповідно до вимог ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення».

Нормовані значення освітленості:

Приміщення	Освітленість, лк
Обвалювання та жилування	300
Фаршеприготувальне відділення	300
Пакувальна дільниця	300
Складські приміщення	100-150
Побутові приміщення	150

Для освітлення використовуються світлодіодні світильники зі ступенем захисту не нижче IP54.

5.5 Захист від шуму та вібрації

Основними джерелами шуму є вовчки, кутери, компресори холодильних установок та вентиляційне обладнання.
Відповідно до ДСН 3.3.6.037-99 допустимий рівень шуму на робочих місцях не повинен перевищувати 80 дБА.

Фактичний рівень шуму:

1. вовчок - 75-80 дБА;
2. кутер - 78-85 дБА;
3. компресорна установка - до 85 дБА.

Для зниження шуму передбачаються:

1. віброгасні опори обладнання;
2. звукоізолюючі кожухи;
3. застосування засобів індивідуального захисту органів слуху.

5.6 Електробезпека

Електрообладнання підприємства працює від мережі 380/220 В.

Захист персоналу від ураження електричним струмом забезпечується шляхом:

1. захисного заземлення;
2. автоматичного відключення живлення;
3. застосування пристроїв захисного вимкнення (ПЗВ);
4. проведення періодичних перевірок електрообладнання.

Опір заземлювального пристрою не повинен перевищувати 4 Ом.

Усі металеві корпуси обладнання підлягають обов'язковому заземленню.

5.7 Пожежна безпека

Організація пожежної безпеки здійснюється відповідно до Кодексу цивільного захисту України та Правил пожежної безпеки в Україні.

Категорія приміщень за вибухопожежною небезпекою - В.

Цех оснащується:

1. вогнегасниками ВП-5 та ВП-9;
2. пожежними кранами;
3. системою оповіщення про пожежу;
4. евакуаційним освітленням.

Відстань до найближчого вогнегасника не повинна перевищувати 20 м.

Ширина евакуаційних проходів приймається не менше 1,2 м.

5.8 Охорона навколишнього середовища

Основними джерелами негативного впливу на навколишнє середовище є:

1. виробничі стічні води;
2. органічні відходи м'ясопереробки;
3. викиди від котельного обладнання;
4. тверді побутові відходи.

Для мінімізації негативного впливу передбачаються такі заходи:

Очищення стічних вод

Виробничі стоки перед скиданням у міську каналізацію проходять механічне очищення у жиरोуловлювачах та відстійниках.

Добовий обсяг стічних вод становить приблизно 50-55 м³.

Поводження з відходами

Відходи обвалювання та жилювання збираються у спеціальні герметичні контейнери та передаються на утилізацію ліцензованим підприємствам.

Тверді побутові відходи накопичуються у контейнерах закритого типу та вивозяться спеціалізованими організаціями.

Атмосферне повітря

Для зменшення викидів шкідливих речовин використовується сучасне газове обладнання з високим коефіцієнтом корисної дії та низькими показниками утворення оксидів азоту.

Енергоощадні заходи

Для зниження негативного впливу на довкілля передбачено:

1. використання світлодіодного освітлення;
2. теплоізоляцію холодильних камер;
3. рекуперацію тепла від холодильного обладнання;
4. автоматизацію систем вентиляції та освітлення.

Висновки до п'ятого розділу

У розділі розглянуто питання охорони праці та навколишнього середовища під час виробництва ковбаси «Лікарська» потужністю 5,5 т за зміну.

Визначено основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, наведено заходи щодо забезпечення безпечних умов праці, пожежної та електричної безпеки. Запропоновано комплекс природоохоронних заходів, спрямованих на зменшення впливу підприємства на довкілля, раціональне використання ресурсів та дотримання вимог екологічного законодавства України.

РОЗДІЛ 6

РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

6.1 Виробнича програма підприємства

Проектована технологічна лінія призначена для виробництва вареної ковбаси «Лікарська» потужністю 5,5 т готової продукції за зміну.

Режим роботи підприємства:

1. кількість змін - 1;
2. тривалість зміни - 8 год;
3. кількість робочих днів на рік - 250.

Річний обсяг виробництва становить:

$$Q_p = 5,5 \times 250 = 1375 \text{ т/рік}$$

або

$$Q_p = 1\,375\,000 \text{ кг/рік.}$$

6.2 Розрахунок чисельності персоналу

Для забезпечення виробничого процесу приймається така чисельність працівників.

Таблиця 6.1 - Чисельність персоналу

Посада Кількість, осіб

Майстер виробництва 1

Обвалювальники 4

Жилювальники 2

Оператори вовчка і кутера 2

Оператор шприца 1

Працівники термічного відділення 2

Пакувальники 2

Вантажники 2

Слюсар-ремонтник 1

Електромеханік 1

Прибиральник виробничих приміщень 1

Загальна чисельність персоналу: Ч = 19 осіб.

6.3 Розрахунок фонду оплати праці

Середня місячна заробітна плата одного працівника приймається 18 000 грн.

Річний фонд заробітної плати:

$$\text{ФОП} = 19 \times 18\,000 \times 12 = 4\,104\,000 \text{ грн.}$$

Єдиний соціальний внесок (22 %):

$$\text{ЄСВ} = 4\,104\,000 \times 0,22 = 902\,880 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на оплату праці:

$$\text{ФОПзаг} = 4\,104\,000 + 902\,880 = 5\,006\,880 \text{ грн.}$$

6.4 Розрахунок виробничої собівартості

Основну частку витрат становить вартість сировини та допоміжних матеріалів.

Таблиця 6.2 - Структура витрат

Стаття витрат	Сума, тис. грн
Сировина та матеріали	165 000
Електроенергія	1 200
Вода та водовідведення	350
Паливо і тепла енергія	1 100
Заробітна плата з нарахуваннями	5 007
Амортизація обладнання	1 300
Поточний ремонт	450
Інші витрати	1 000

Загальні річні витрати:

Сзаг = 175 407 тис. грн.

Собівартість 1 кг продукції:

С1кг = 175 407 000 / 1 375 000 = 127,57 грн/кг.

6.5 Розрахунок доходу від реалізації продукції

Оптова ціна реалізації ковбаси «Лікарська» приймається на рівні 165 грн/кг.

Річний дохід від реалізації:

Д = 1 375 000 × 165 = 226 875 000 грн.

6.6 Розрахунок прибутку

Річний прибуток підприємства:

П = Д - Сзаг

П = 226 875 000 - 175 407 000 = 51 468 000 грн.

6.7 Розрахунок рентабельності виробництва

Рентабельність виробництва визначається за формулою:

$R = (П / Сзаг) \times 100 \%$

$R = (51\,468\,000 / 175\,407\,000) \times 100 = R = 29,34 \%$

Отримане значення свідчить про економічну доцільність реалізації проекту.

6.8 Основні техніко-економічні показники

Таблиця 6.3 - Основні техніко-економічні показники

Показник	Значення
Потужність лінії, т/зміну	5,5
Річний випуск продукції, т	1375
Загальна площа цеху, м2	432
Чисельність персоналу, осіб	19
Річний фонд оплати праці, грн	5 006 880
Собівартість 1 кг продукції, грн	127,57
Оптова ціна реалізації, грн/кг	165,00
Річний дохід, грн	226 875 000
Річний прибуток, грн	51 468 000
Рентабельність виробництва, %	29,34

Висновки до шостого розділу

У результаті проведених техніко-економічних розрахунків встановлено, що проєктована технологічна лінія виробництва ковбаси «Лікарська» потужністю 5,5 т за зміну є економічно ефективною. Річний обсяг виробництва становить 1375 т продукції. Собівартість 1 кг ковбаси складає 127,57 грн, а рентабельність виробництва - 29,34 %. Отримані показники підтверджують доцільність впровадження проєктованої технологічної лінії та її конкурентоспроможність в умовах сучасного ринку м'ясопродуктів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

У кваліфікаційній роботі на підставі аналізу науково-технічної літератури та сучасних тенденцій розвитку м'ясопереробної галузі встановлено, що варені ковбаси залишаються одним із найбільш затребуваних видів м'ясної продукції завдяки високій харчовій цінності, добрим органолептичним властивостям та доступності для широкого кола споживачів.

Обґрунтовано вибір асортименту продукції та розроблено технологію виробництва ковбаси «Лікарська». Проведено розрахунок рецептури фаршу, визначено потребу в основній та допоміжній сировині, а також розроблено технологічну схему виробництва продукції.

Виконано розрахунок виробничої потужності підприємства, який показав можливість виробництва 5,5 т готової продукції за зміну або 1375 т за рік при однозмінному режимі роботи.

У результаті проєктування здійснено підбір сучасного технологічного обладнання для всіх стадій виробництва, включаючи подрібнення сировини, приготування фаршу, формування ковбасних батонів, термічне оброблення та охолодження готової продукції. Обране обладнання забезпечує безперервність технологічного процесу та необхідний рівень механізації виробництва.

Розроблено планувальне рішення цеху та виконано розрахунок виробничих площ. Загальна площа виробничих і допоміжних приміщень

становить 432 м2. Компонування обладнання виконано з урахуванням принципу прямоточності технологічного процесу, санітарно-гігієнічних вимог та вимог системи НАССР.

У роботі розглянуто питання інженерного забезпечення виробництва, визначено потребу підприємства у воді, електроенергії, тепловій енергії та холоді.

Запропоновані інженерні системи забезпечують стабільне функціонування технологічної лінії та відповідність вимогам сучасного харчового виробництва.

Проведено аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів, розроблено комплекс заходів з охорони праці, пожежної безпеки та захисту навколишнього середовища. Передбачені рішення спрямовані на створення безпечних умов праці персоналу та мінімізацію негативного впливу виробництва на довкілля.

За результатами техніко-економічних розрахунків встановлено, що собівартість виробництва 1 кг ковбаси «Лікарська» становить 127,57 грн, річний прибуток підприємства - 51,47 млн грн, а рентабельність виробництва - 29,34 %. Отримані показники підтверджують економічну ефективність та доцільність реалізації проєктованої технологічної лінії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антипова Л. В., Глотова І. А., Рогов І. А. Методи дослідження м'яса та м'ясних продуктів. Київ : Професіонал, 2019. 376 с.
2. Бал-Прилипка Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса. Київ : Центр учбової літератури, 2018. 468 с.
3. Бал-Прилипка Л. В., Слободянюк Н. М., Поліщук Г. Є. Технологія м'яса та м'ясопродуктів. Київ : Компрінт, 2020. 402 с.
4. Бессараб А. С., Хомічак Л. М. Інноваційні технології харчових виробництв. Київ : НУХТ, 2021. 312 с.
5. Богатко Н. М. Ветеринарно-санітарна експертиза м'яса та м'ясних продуктів. Біла Церква : БНАУ, 2020. 328 с.
6. Буцяк В. І., Гутий Б. В. Безпечність та якість харчових продуктів. Львів : Сполом, 2021. 286 с.
7. Власенко В. В. Гігієна та санітарія підприємств харчової промисловості. Вінниця : Нова книга, 2018. 412 с.
8. Галух Б. І., Пасічний В. М. Харчові добавки у технології м'ясопродуктів. Київ : НУХТ, 2019. 284 с.
9. Горальчук А. Б., Пивоваров П. П. Фізико-хімічні методи контролю харчових виробництв. Харків : ХДУХТ, 2018. 322 с.
10. ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 21 с.
11. ДСТУ 7680:2015. М'ясо та м'ясні продукти. Правила приймання, методи відбирання проб та підготовка проб до випробувань. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015. 14 с.
12. ДСТУ ISO 22000:2019. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 35 с.
13. ДСТУ ISO 22005:2009. Простежуваність у кормових та харчових ланцюгах. Загальні принципи та основні вимоги щодо проєктування та впровадження системи. Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 18 с.
14. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» No 771/97-ВР від 23.12.1997 р.
15. Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» No 2639-VIII від 06.12.2018 р.
16. Закон України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин» No 2042-VIII від 18.05.2017 р.
17. Іванов С. В., Домарецький В. А. Харчова хімія. Київ : НУХТ, 2021. 503 с.
18. Кишенько І. І. Технологія м'яса та м'ясопродуктів : практикум. Київ : Освіта України, 2018. 216 с.
19. Кишенько І. І., Пасічний В. М. Технологія м'яса та м'ясопродуктів. Київ : НУХТ, 2017. 364 с.
20. Крайнюк Л. М., Соколенко А. І. Процеси і апарати харчових виробництв. Київ : Кондор, 2020. 512 с.
21. Кравченко М. Ф., Ковбасенко В. М. Проєктування підприємств харчової промисловості. Київ : Кондор, 2019. 420 с.
22. Мазаракі А. А., Кравченко М. Ф. Технологічне обладнання харчових виробництв. Київ : КНТЕУ, 2020. 548 с.
23. Мельник Л. І. Стандартизація, метрологія та сертифікація харчової продукції. Київ : Професіонал, 2019. 310 с.
24. Методичні рекомендації до виконання та оформлення кваліфікаційної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності G13 (181) «Харчові технології» / Т. М. Приліпка, В. М. Федорів, О. М. Семенов, В. В. Підлісний, В. Б. Косташ, Л. В. Ткач - Кам'янець-Подільський, ЗВО «ПДУ», 2025. - 72 с.
25. Пасічний В. М. Сучасні технології м'ясопродуктів. Київ : НУХТ, 2021. 397 с.
26. Пасічний В. М., Маринін А. І. Технологічні аспекти виробництва варених ковбас. Київ : НУХТ, 2020. 246 с.
27. Пересічний М. І. Безпечність харчових продуктів. Київ : КНТЕУ, 2019. 436 с.
28. Плахотін В. Я. Теоретичні основи технологій харчових виробництв. Київ : Центр учбової літератури, 2020. 364 с.
29. Постанова Кабінету Міністрів України No 896 від 31.10.2018 «Про затвердження вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках».
30. Сливка Н. Б., Михайлицька О. Р. Управління якістю та безпечністю харчових продуктів. Львів : Ліга-Прес, 2021. 272 с.
31. Смоляр В. І. Фізіологія харчування. Київ : Медицина, 2018. 368 с.
32. Ткаченко А. С., Українець А. І. Проєктування харчових виробництв. Київ : НУХТ, 2019. 394 с.
33. Українець А. І., Пасічний В. М. Технологія продуктів харчування тваринного походження. Київ : НУХТ, 2020. 450 с.
34. FAO. Meat Processing Technology for Small- to Medium-Scale Producers. Bangkok : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018. 454 p.
35. Codex Alimentarius Commission. General Principles of Food Hygiene CXC 1-1969. Rome, 2022.
36. European Commission Food Safety. Regulation (EC) No 852/2004 on the hygiene of foodstuffs.
37. European Commission Food Safety. Regulation (EC) No 853/2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin.
38. ISO Organization. ISO 22000:2018 Food safety management systems - Requirements for any organization in the food chain.
39. National University of Food Technologies (NUFT) Repository. Наукові праці НУХТ з технології м'яса та м'ясопродуктів (2019-2024).
40. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Good Practices for the Meat Industry. Rome, 2021.

