

Метадані

ДОКУМЕНТ

Заголовок

Мокальчук Ю.А

Автор

Юрій МОСКАЛЬЧУК

Науковий керівник / Експерт

Віталій ПІДЛІСНИЙ

ІД документу

334223423

ОРГАНІЗАЦІЯ

Назва організації

Podilskyi State University

підрозділ

Подільський державний університет

ЗВІТ

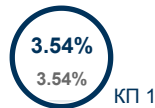
Дата звіту

6/8/2026

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

13859

Кількість слів



КЦ

112904

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		2
Інтервали		0
Мікропробіли		3
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		18

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	Нападій П.П 5/18/2026	29 (0.21 %)

2	Нападій П.П 5/18/2026 Podilskyi State University (Подільський державний університет)	23 (0.17 %)
3	Проект будівництва цеху консервованої продукції в м. Христинівка Черкаської області 6/4/2026 Uman National University Science (Уманський національний університет)	17 (0.12 %)
4	Проект цеху із виробництва заморожених фруктових пюре в умовах ТОВ «Фруктона-ВН» 5/22/2026 Vinnytskyi National Agricultural University (Vinnytskyi National Agricultural University)	16 (0.12 %)
5	Проект міні-цеху з виробництва хлібобулочних виробів 5/4/2026 Sumy National Agrarian University (SNAU)	14 (0.1 %)
6	Проект міні-цеху з виробництва м'ясних виробів 5/5/2026 Sumy National Agrarian University (SNAU)	13 (0.09 %)
7	https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u132/16_npp_mt_2016.pdf	13 (0.09 %)
8	Проект цеху із виробництва заморожених фруктових пюре в умовах ТОВ «Фруктона-ВН» 5/22/2026 Vinnytskyi National Agricultural University (Vinnytskyi National Agricultural University)	13 (0.09 %)
9	Записка до диплому 6/7/2025 O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (АтаМ)	13 (0.09 %)
10	https://zakon.rada.gov.ua/go/z0126-15	12 (0.09 %)

Домашня база даних (0.53 %)



#	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	Нападій П.П 5/18/2026 Podilskyi State University (Подільський державний університет)	73 (4) (0.53 %)

Програма обміну базами даних (2.43 %)



#	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
2	Проект цеху із виробництва заморожених фруктових пюре в умовах ТОВ «Фруктона-ВН» 5/22/2026 Vinnytskyi National Agricultural University (Vinnytskyi National Agricultural University)	76 (9) (0.55 %)
3	Кваліфікаційна робота Васильєва_A_XT_2026 5/29/2026 Oles Honchar Dnipro National University (Хімічний факультет)	38 (5) (0.27 %)
4	Проект будівництва цеху консервованої продукції в м. Христинівка Черкаської області 6/4/2026 Uman National University Science (Уманський національний університет)	31 (3) (0.22 %)
5	Проект міні-цеху з виробництва рибних продуктів 5/6/2026 Sumy National Agrarian University (SNAU)	28 (5) (0.2 %)
6	Проект міні-пекарні з виготовлення органічних безглютенових хлібобулочних виробів 5/1/2026	24 (3) (0.17 %)

7	Проект міні-цеху з виробництва м'ясних виробів 5/5/2026 Sumy National Agrarian University (SNAU)	22 (2) (0.16 %)
8	2024_M_461_181-HK-13m_Voronkin_A_O. 12/6/2024 State Biotechnological University (Кафедра технології хлібопродуктів і кондитерських виробів)	22 (4) (0.16 %)
9	Проект міні-цеху з виробництва хлібобулочних виробів 5/4/2026 Sumy National Agrarian University (SNAU)	19 (2) (0.14 %)
10	Проектування автоматизованої системи керування процесом полімеризації вінілхлориду у виробництві полівінілхлориду суспензійного 6/3/2026 Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Калуш АКІТ)	16 (2) (0.12 %)
11	Організація виробництва м'ясо-рослинних консервів 6/2/2026 Bila Tserkva National Agrarian University (Bila Tserkva National Agrarian University)	15 (2) (0.11 %)
12	Записка до диплому 6/7/2025 O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (АтаМ)	13 (1) (0.09 %)
13	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА МАКАРОННИХ ВИРОБІВ ШВИДКОГО ПРИГОТУВАННЯ 5/14/2026 Bila Tserkva National Agrarian University (Bila Tserkva National Agrarian University)	11 (1) (0.08 %)
14	K.R_Demydenko O.I._THPm_21 12/19/2025 Poltava University of Economics and Trade (Poltava University of Economics and Trade)	6 (1) (0.04 %)
15	KR_Kuzmenko L.M._THPm-21 1/12/2026 Poltava University of Economics and Trade (Poltava University of Economics and Trade)	6 (1) (0.04 %)
16	Проект будівництва заводу овочевих консервів у м. Жашків Черкаської області 6/4/2026 Uman National University Science (Уманський національний університет)	5 (1) (0.04 %)
17	Katyrieva2022.pdf 5/14/2024 Odessa National Economic University (Odessa National Economic University)	5 (1) (0.04 %)

Інтернет (0.58 %)



#	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
18	https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u132/16_npp_mt_2016.pdf	24 (2) (0.17 %)
19	http://yu.mk.ua/print/news/34162	14 (2) (0.1 %)
20	https://zakon.rada.gov.ua/go/z0126-15	12 (1) (0.09 %)
21	http://rkr.nuczu.edu.ua/images/261/bak/2023/Nankova.pdf	12 (2) (0.09 %)
22	https://studfile.net/preview/5009674/page:2/	10 (1) (0.07 %)
23	https://docplayer.net/84808075-Kiyiv-2011-r-vidannya-pershe.html	9 (1) (0.06 %)



Список прийнятих фрагментів

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

ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра харчових технологій виробництва й стандартизації харчової продукції

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«Проект консервного цеху потужністю 10 туб/зміну з метою розширення асортименту»

1 Виконав:

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

Юрій МОСКАЛЬЧУК

1 Керівник: доцент Віталій ПІДПІСНИЙ

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

1 м. Кам'янець-Подільський, 2026 З М І С Т ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ 4

ВІДОМІСТЬ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ 5 АНОТАЦІЯ 8

6 РЕФЕРАТ 7 ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ ТА ПОЗНАЧЕНЬ .. 8

ВСТУП 9 РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ПО ТЕМІ 11

1.1 Сучасний стан консервної галузі України 11

1.2 Класифікація та асортимент м'ясних консервів 11

1.3 Аналіз сучасних технологій виробництва м'ясних консервів 11

1.4 Обґрунтування перспектив розширення асортименту

м'ясних консервів 11

Висновок до першого розділу 11

РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА 11

2.1 Обґрунтування асортименту продукції цеху 11

2.2 Обґрунтування технології та апаратурно-технологічні схеми ... 11

2.3 Продуктові розрахунки 11

2.4 Розрахунок потреби в основній та допоміжній сировині 11

Висновок до другого розділу 11

РОЗДІЛ 3 ПРОЄКТУВАННЯ КОНСЕРВНОГО ЦЕХУ 11

3.1 Розрахунок і підбір технологічного обладнання 11

3.2 Розрахунок виробничих площ та компонування

консервного цеху 11

3.3 Розрахунок складських приміщень та холодильних камер 11

3.4 Компонувальне рішення консервного цеху та

експлікація приміщень 11

Висновок до третього розділу 11

РОЗДІЛ 4 СИСТЕМА НАССР ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА .. 11

4.1 Передумови впровадження системи НАССР 11

4.2 Аналіз потенційно небезпечних чинників під час виробництва м'ясних консервів 11

4.3 Визначення критичних контрольних точок (ККТ) 11

4.4 План НАССР та документація системи безпечності

харчових продуктів 11

Висновок до четвертого розділу 11

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ 11

5.1 Аналіз умов праці в консервному цеху 11

5.2 Заходи щодо забезпечення безпечних умов праці 11

5.3 Пожежна безпека консервного цеху 11

Висновок до п'ятого розділу 11

РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА 11

6.1 Обґрунтування економічної доцільності проекту 11

6.2 Розрахунок чисельності персоналу та фонду оплати праці 11

6.3 Розрахунок виробничої собівартості продукції 11

5.4 Розрахунок основних техніко-економічних показників роботи цеху
6.5 Визначення економічної ефективності проекту
Висновок до шостого розділу
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ
ДОДАТКИ.....

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ІЛЮСТРАТИВНО-ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

- 1..
 - 2..
 - 3..
 - 4..
5. Економічні показники проекту.

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота бакалавра присвячена проектуванню консервного цеху потужністю 10 туб (10000 умовних банок) за зміну з метою розширення асортименту продукції. Обґрунтовано виробництво м'ясних та м'ясо-рослинних консервів, зокрема консервів «Яловичина тушкована» та «Каша гречана з яловичиною».

У роботі проведено аналіз сучасного стану консервної галузі України, розроблено технологічні схеми виробництва, виконано продуктові та технологічні розрахунки, підібрано технологічне обладнання та визначено площі виробничих приміщень. Розроблено систему HACCP, розглянуто питання охорони праці та пожежної безпеки. Проведено економічне обґрунтування проекту та визначено основні техніко-економічні показники виробництва.

Результати роботи підтверджують технічну можливість та економічну доцільність реалізації проекту.

Ключові слова: консервний цех, м'ясні консерви, м'ясо-рослинні консерви, технологія консервування, HACCP, технологічне обладнання, економічна ефективність.

ABSTRACT

The bachelor's qualification work is devoted to the design of a canning shop with a capacity of 10 tubes (10,000 conventional cans) per shift in order to expand the range of products. The production of meat and meat-vegetable canned goods is justified, in particular, the canned goods "Stewed Beef" and "Buckwheat Porridge with Beef".

The work analyzes the current state of the canning industry of Ukraine, develops technological schemes of production, performs product and technological calculations, selects technological equipment and determines the area of production facilities. The HACCP system is developed, issues of labor protection and fire safety are considered. An economic justification of the project is carried out and the main technical and economic indicators of production are determined.

The results of the work confirm the technical feasibility and economic feasibility of the project implementation.

¹ В С Т У П

Харчова промисловість є однією з провідних галузей економіки України, що забезпечує населення продуктами харчування та формує значну частку продовольчої безпеки держави. В умовах зростання потреб споживачів у продуктах тривалого зберігання особливого значення набуває розвиток консервної галузі, яка забезпечує виробництво високоякісної продукції зі збереженням харчової та біологічної цінності сировини [1]. Консервування є одним із найефективніших способів зберігання харчових продуктів, що дозволяє значно подовжити термін їх придатності без істотного погіршення органолептичних та поживних властивостей. Сучасні технології консервного виробництва передбачають використання високопродуктивного обладнання, удосконалених режимів теплової обробки та систем контролю безпечності продукції, що відповідають міжнародним вимогам якості та принципам HACCP [2].

Особливе місце серед консервованої продукції займають м'ясні консерви, які характеризуються високою харчовою цінністю, збалансованим хімічним складом та зручністю використання. Розширення асортименту м'ясних консервів за рахунок впровадження комбінованих м'ясо-рослинних продуктів, нових рецептур та сучасних технологічних рішень є одним із пріоритетних напрямів розвитку консервної промисловості [3]. Виробництво таких консервів дозволяє раціонально використовувати сировинні ресурси, підвищувати економічну ефективність підприємств та задовольняти потреби різних категорій споживачів.

Актуальність теми полягає у необхідності проектування сучасних консервних підприємств, здатних випускати широкий асортимент конкурентоспроможної продукції з гарантованими показниками якості та безпечності.

Проектування консервного цеху потужністю 10 туб/зміну спрямоване на забезпечення ефективної організації виробництва, оптимального використання виробничих площ і технологічного обладнання, а також на розширення асортименту продукції шляхом впровадження нових видів м'ясних і м'ясо-рослинних консервів [4].

Метою кваліфікаційної роботи є розроблення проекту консервного цеху потужністю 10 туб/зміну з метою розширення асортименту м'ясних консервів та забезпечення ефективного виробництва конкурентоспроможної продукції.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- проаналізувати сучасний стан та перспективи розвитку консервної галузі;
- обґрунтувати вибір асортименту продукції;
- здійснити вибір та характеристику основної і допоміжної сировини;
- розробити технологічні схеми виробництва запроектованого асортименту консервів;
- виконати продуктові та технологічні розрахунки;
- здійснити підбір технологічного обладнання;

- розрахувати виробничі площі консервного цеху;
- розробити заходи щодо забезпечення безпечності продукції відповідно до принципів HACCP;
- обґрунтувати заходи з охорони праці та пожежної безпеки;
- оцінити економічну ефективність проєктних рішень.

Об'єктом дослідження є технологічний процес виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних консервів.

Предметом дослідження є технологічні рішення та виробничі процеси консервного цеху потужністю 10 туб/зміну.

Практичне значення роботи полягає у розробленні проєктних рішень для створення сучасного консервного виробництва, що забезпечує випуск якісної та безпечної продукції, розширення асортименту консервів і підвищення ефективності використання сировинних ресурсів.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ПО ТЕМІ

1.1 Сучасний стан консервної галузі України

Консервна промисловість є важливою складовою харчової галузі України, яка забезпечує населення продуктами тривалого зберігання та сприяє раціональному використанню сільськогосподарської сировини. Основним завданням консервної промисловості є збереження харчової цінності продуктів та забезпечення їх безпечності протягом тривалого терміну зберігання. Завдяки використанню сучасних методів консервування стає можливим забезпечення споживачів різноманітною продукцією незалежно від сезонності виробництва сировини [1].

В останні роки розвиток консервної галузі України відбувається в умовах значних економічних та соціальних викликів. Попри складну економічну ситуацію, підприємства харчової промисловості продовжують модернізувати виробничі потужності, впроваджувати сучасне технологічне обладнання та розширювати асортимент продукції. Особливої актуальності набуває виробництво консервованих продуктів тривалого зберігання, що пов'язано зі зростанням попиту як на внутрішньому ринку, так і з боку державних закупівель та гуманітарних програм [2].

Сучасний ринок консервованої продукції характеризується широким асортиментом товарів, до якого входять м'ясні, м'ясо-рослинні, овочеві, фруктові та рибні консерви. Серед них важливе місце займають м'ясні консерви, які відзначаються високою харчовою цінністю, значним вмістом повноцінних білків, жирів, вітамінів та мінеральних речовин. М'ясні консерви є одним із найбільш затребуваних видів продукції завдяки їхній поживності, зручності використання та тривалому терміну зберігання [3].

Основними тенденціями розвитку сучасної консервної галузі є автоматизація виробничих процесів, впровадження ресурсозберігаючих технологій, використання енергоефективного обладнання та підвищення рівня безпечності продукції. Значна увага приділяється впровадженню систем управління безпечністю харчових продуктів відповідно до вимог стандарту ISO 22000 та принципів HACCP. Це дозволяє забезпечити контроль небезпечних факторів на всіх етапах виробництва та підвищити довіру споживачів до готової продукції [4].

Одним із важливих напрямків розвитку консервної галузі є розширення асортименту продукції за рахунок виробництва м'ясо-рослинних консервів. Такі продукти поєднують високу харчову цінність м'ясної сировини та біологічну цінність рослинних компонентів. Крім того, використання круп, овочів та бобових культур дозволяє зменшити собівартість продукції та підвищити ефективність використання сировинних ресурсів [5].

Сучасні підприємства консервної промисловості дедалі частіше впроваджують автоматизовані лінії фасування, закатування та стерилізації консервів. Використання високопродуктивних автоклавів, автоматичних дозаторів та систем контролю технологічних параметрів дозволяє забезпечити стабільну якість готової продукції, скоротити виробничі втрати та підвищити економічну ефективність виробництва [6]. Важливим фактором розвитку галузі є орієнтація виробників на зміну споживчих уподобань. Сучасний споживач надає перевагу продуктам із покращеними смаковими властивостями, збалансованим складом та підвищеною харчовою цінністю. Саме тому виробники активно розробляють нові рецептури м'ясних і м'ясо-рослинних консервів, збагачених рослинними білками, харчовими волокнами, вітамінами та мінеральними речовинами [7].

Перспективним напрямком розвитку консервної промисловості є впровадження технологій, що забезпечують максимальне збереження поживних речовин під час теплової обробки. До таких технологій належать удосконалені режими стерилізації, використання сучасних пакувальних матеріалів та застосування автоматизованих систем керування виробничими процесами [8].

Для забезпечення конкурентоспроможності продукції підприємства консервної галузі повинні постійно модернізувати виробництво, впроваджувати інноваційні технології та розширювати асортимент продукції відповідно до потреб ринку. У зв'язку з цим проєктування нових консервних цехів та реконструкція існуючих виробництв є актуальним завданням розвитку харчової промисловості України.

Таблиця 1.1 - Основні тенденції розвитку консервної галузі України

Напрямок розвитку Характеристика

Автоматизація виробництва Впровадження автоматичних ліній фасування та стерилізації

Розширення асортименту Виробництво нових видів м'ясних та м'ясо-рослинних консервів

Підвищення безпечності Впровадження систем HACCP та ISO 22000

Енергоефективність Використання сучасного обладнання зі зниженим споживанням енергії

Інноваційні технології Удосконалення режимів стерилізації та пакування

Рисунок 1.1 - Основні напрямки розвитку консервної галузі

Аналіз сучасного стану консервної галузі України свідчить про її важливе значення для забезпечення населення продуктами тривалого зберігання. Основними тенденціями розвитку галузі є автоматизація виробництва, впровадження систем управління безпечністю харчових продуктів, використання енергоефективного обладнання та розширення асортименту продукції. Особливу перспективу має виробництво м'ясних і м'ясо-рослинних консервів, попит на які залишається стабільно високим, що обґрунтовує доцільність проєктування консервного цеху потужністю 10 туб/зміну.

1.2 Класифікація та асортимент м'ясних консервів

М'ясні консерви належать до групи продуктів тривалого зберігання, які отримують шляхом підготовки м'ясної сировини, фасування її в герметичну тару та подальшої теплової стерилізації. Завдяки герметичності упаковки та відповідним режимам термічної обробки забезпечується

мікробіологічна стабільність продукції протягом усього терміну зберігання без використання консервантів [1].

М'ясні консерви займають важливе місце у структурі харчової продукції завдяки високому вмісту повноцінних білків, жирів, мінеральних речовин та вітамінів. Вони характеризуються значною енергетичною цінністю, зручністю транспортування та можливістю тривалого зберігання без погіршення споживчих властивостей [2].

Сучасний асортимент консервів є надзвичайно різноманітним і формується залежно від виду сировини, рецептурного складу, способу технологічної обробки та призначення продукції.

Відповідно до класифікації, прийнятої в консервній промисловості, м'ясні консерви поділяють за кількома основними ознаками.

Найбільшу частку у виробництві займають консерви зі свинини та яловичини, що пояснюється високими технологічними властивостями цієї сировини та стабільним попитом споживачів [3].

Натуральні м'ясні консерви містять переважно м'ясну сировину, жир та спеції. До цієї групи належать такі продукти, як «Яловичина тушкована» та «Свинина тушкована».

М'ясо-рослинні консерви містять значну кількість рослинних компонентів, зокрема круп, овочів або бобових культур. Такі продукти характеризуються збалансованим складом та доступною собівартістю, що сприяє їх широкому використанню в сучасному харчуванні [4].

Шматкові консерви виготовляють із великих шматків м'яса, які після стерилізації зберігають характерну структуру м'язової тканини. Подрібнені консерви отримують із попередньо подрібненої сировини. Паштети та гомогенізовані продукти мають однорідну консистенцію, що досягається завдяки тонкому подрібненню компонентів [5].

Останніми роками особливого поширення набувають консерви спеціального призначення, зокрема продукція для туристів, військовослужбовців та населення в умовах надзвичайних ситуацій. Такі вироби повинні поєднувати високу харчову цінність, тривалий термін зберігання та зручність використання [6].

Таблиця 1.2 - Класифікація м'ясних консервів

Ознака класифікації	Групи консервів
За видом сировини	яловичі, свинячі, з птиці, із субпродуктів, комбіновані
За рецептурою	натуральні, м'ясо-рослинні, рослинно-м'ясні, паштетні
За способом обробки	шматкові, подрібнені, гомогенізовані
За призначенням	загального, дієтичного, дитячого, спеціального харчування

У структурі сучасного виробництва значну частку займають саме м'ясо-рослинні консерви. Їх популярність пояснюється можливістю поєднання високоякісної м'ясної сировини з крупами, овочами та іншими рослинними компонентами. Такі продукти характеризуються високою харчовою та біологічною цінністю, збалансованим амінокислотним складом і прийнятною вартістю [7].

Особливе місце в асортименті займають консерви типу «Каша з м'ясом», «Сніданок туриста», «М'ясо з овочами», які поєднують основну страву та гарнір в одному продукті. Їх виробництво дозволяє розширити асортимент підприємства та підвищити конкурентоспроможність продукції на ринку [8].

Для проєктованого консервного цеху потужністю 10 туб/змін доцільно передбачити виробництво як традиційних м'ясних консервів («Свинина тушкована», «Яловичина тушкована»), так і м'ясо-рослинних консервів («Каша гречана з м'ясом», «Каша рисова з м'ясом», «Сніданок туриста»). Такий асортимент забезпечує ефективне використання сировини, задоволення потреб різних груп споживачів та підвищення економічної ефективності виробництва.

М'ясні консерви характеризуються широким асортиментом та різноманітністю рецептурних і технологічних рішень. Найбільш перспективними для сучасного виробництва є натуральні м'ясні та м'ясо-рослинні консерви, які поєднують високу харчову цінність, тривалий термін зберігання та економічну доцільність виробництва. Саме ця група продукції є найбільш придатною для виробництва в проєктованому консервному цеху потужністю 10 туб/змін.

1.3 Аналіз сучасних технологій виробництва м'ясних консервів

Виробництво м'ясних консервів є одним із найбільш розвинених напрямів харчової промисловості, що забезпечує населення продуктами тривалого зберігання з високою харчовою цінністю. Основною метою консервування є збереження якості сировини, харчової цінності продукту та забезпечення його мікробіологічної безпечності протягом встановленого терміну зберігання [1].

Сучасні технології виробництва м'ясних консервів базуються на принципах раціонального використання сировини, автоматизації виробничих процесів, ресурсозбереження та забезпечення стабільної якості готової продукції. Технологічні рішення постійно вдосконалюються завдяки впровадженню нового обладнання, автоматизованих систем контролю та сучасних способів теплової обробки [2].

Технологічний процес виробництва м'ясних консервів включає комплекс взаємопов'язаних операцій, що забезпечують підготовку сировини, формування продукту та його консервування.

Важливим напрямком розвитку консервного виробництва є автоматизація та цифровізація технологічних процесів. Сучасні виробничі лінії оснащуються системами автоматичного контролю температури, тиску, часу стерилізації та параметрів фасування. Це дозволяє мінімізувати вплив людського фактора та забезпечити стабільну якість продукції [11].

Особливу увагу виробники приділяють розробленню нових видів м'ясо-рослинних консервів. Поєднання м'ясної сировини з крупами, овочами та бобовими культурами дозволяє створювати продукти зі збалансованим харчовим складом, підвищувати ефективність використання сировини та розширювати асортимент продукції відповідно до сучасних потреб споживачів [12].

Для проєктованого консервного цеху потужністю 10 туб/змін доцільним є використання класичної технології виробництва стерилізованих м'ясних та м'ясо-рослинних консервів із застосуванням сучасного механізованого обладнання для підготовки сировини, фасування та стерилізації. Такий підхід забезпечує високу якість продукції, економічну ефективність виробництва та відповідність вимогам безпечності харчових продуктів.

Аналіз сучасних технологій виробництва м'ясних консервів показав, що основними напрямками розвитку галузі є автоматизація виробничих процесів, удосконалення обладнання для фасування та стерилізації, а також впровадження ресурсозберігаючих технологій. Найбільш поширеним методом забезпечення тривалого зберігання продукції залишається стерилізація в герметично закупореній тарі. Для проєктованого консервного цеху доцільно використовувати традиційну технологію виробництва із застосуванням сучасного автоматизованого обладнання, що забезпечить стабільну якість продукції та високу ефективність виробництва.

1.4 Обґрунтування перспектив розширення асортименту м'ясних консервів

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості одним із ключових факторів підвищення конкурентоспроможності підприємств є постійне оновлення та розширення асортименту продукції. Зростання вимог споживачів до якості харчових продуктів, їх харчової цінності, зручності використання та доступності обумовлює необхідність впровадження нових видів консервованої продукції, здатної задовольняти потреби різних категорій населення [1].

Розширення асортименту є важливим інструментом підвищення ефективності діяльності консервних підприємств. Воно дозволяє більш раціонально використовувати виробничі потужності, збільшувати обсяги реалізації продукції, знижувати ризики, пов'язані зі зміною попиту на окремі види виробів, та забезпечувати стабільне функціонування підприємства в умовах конкурентного ринку [2].

Одним із найбільш перспективних напрямків розвитку консервної галузі є виробництво м'ясо-рослинних консервів. Такі продукти поєднують переваги м'ясної та рослинної сировини, мають високу харчову цінність, збалансований хімічний склад та доступнішу собівартість порівняно з натуральними м'ясними консервами [3].

Використання рослинних компонентів у складі консервів забезпечує додаткове надходження складних вуглеводів, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин. При цьому зберігається достатній вміст повноцінних тваринних білків, що позитивно впливає на біологічну цінність готового продукту [4].

Особливий інтерес для споживачів становлять консерви, які поєднують основну страву та гарнір в одному продукті. До таких виробів належать:

1. каша гречана з м'ясом;
2. каша рисова з м'ясом;
3. м'ясо з овочами;
4. «Сніданок туриста»;
5. інші комбіновані консерви.

Популярність зазначених продуктів обумовлена їх готовністю до споживання, високою поживною цінністю та зручністю використання в побутових умовах, під час подорожей, польових робіт або в умовах обмеженого доступу до свіжих продуктів [5].

Суттєвим чинником розширення асортименту є економічна ефективність виробництва. Використання круп та овочевих компонентів дозволяє зменшити витрати дорогої м'ясної сировини без істотного погіршення харчових та органолептичних властивостей продукції. Це сприяє зниженню собівартості виробів та підвищенню їх доступності для широкого кола споживачів [6].

Таблиця 1.4 - Переваги виробництва м'ясо-рослинних консервів

Показник Характеристика

Харчова цінність Поєднання тваринних і рослинних компонентів

Собівартість Нижча порівняно з натуральними м'ясними консервами

Асортимент Можливість створення різноманітних рецептур

Термін зберігання До 3-5 років залежно від виду продукції

Попит споживачів Стабільний та зростаючий

Раціональне використання сировини Зменшення витрат м'яса за збереження харчової цінності

Важливим напрямком розвитку консервного виробництва є також створення продуктів функціонального призначення. До їх складу можуть вводитися харчові волокна, рослинні білки, вітамінно-мінеральні комплекси та інші компоненти, що сприяють підвищенню біологічної цінності продукту. Такий підхід відповідає сучасним тенденціям здорового харчування та розширює споживчу аудиторію продукції [7].

У сучасних умовах значного поширення набувають продукти швидкого споживання, які не потребують додаткової кулінарної обробки або потребують мінімального часу для підігрівання. Саме м'ясні та м'ясо-рослинні консерви відповідають цим вимогам, що робить їх перспективним сегментом харчового ринку [8].

Рисунок 1.4 - Основні напрями розширення асортименту м'ясних консервів

Для проєктованого консервного цеху потужністю 10 туб/зміну доцільним є формування асортименту, який включає як традиційні м'ясні консерви («Яловичина тушкована», «Свинина тушкована»), так і перспективні м'ясо-рослинні консерви («Каша гречана з м'ясом», «Каша рисова з м'ясом», «Сніданок туриста»). Такий підхід дозволяє забезпечити широкий асортимент продукції, підвищити ефективність використання сировини та задовольнити потреби різних груп споживачів.

Таким чином, розширення асортименту за рахунок виробництва м'ясо-рослинних консервів ⁶ є технологічно обґрунтованим, економічно доцільним та ⁶ відповідає сучасним тенденціям розвитку харчової промисловості.

Аналіз сучасних тенденцій розвитку консервної промисловості свідчить про доцільність розширення асортименту продукції за рахунок виробництва м'ясо-рослинних консервів. Такі продукти характеризуються високою харчовою цінністю, збалансованим складом, доступною собівартістю та стабільним попитом серед споживачів. Для проєктованого консервного цеху найбільш перспективним є виробництво натуральних м'ясних консервів та консервів типу «Каша з м'ясом» і «Сніданок туриста», що забезпечить підвищення конкурентоспроможності підприємства та ефективне використання виробничих потужностей.

Висновок до першого розділу

У першому розділі проведено аналітичний огляд літературних джерел щодо сучасного стану та перспектив розвитку консервної галузі України. Встановлено, що консервна промисловість залишається важливою складовою харчової індустрії, яка забезпечує населення продуктами тривалого зберігання та стабільного попиту.

Проаналізовано основні класифікаційні групи м'ясних консервів та встановлено, що найбільш поширеними є натуральні та м'ясо-рослинні консерви, які відрізняються високою харчовою цінністю та широким асортиментом. Розглянуто сучасні технології виробництва консервів, які базуються на автоматизації процесів, використанні високопродуктивного обладнання та забезпеченні стабільної стерилізації продукції.

Визначено, що перспективним напрямком розвитку галузі є розширення асортименту за рахунок м'ясо-рослинних консервів, що дозволяє підвищити ефективність використання сировини, знизити собівартість продукції та розширити коло споживачів.

Отримані результати створюють необхідну теоретичну базу для подальшого виконання технологічної частини дипломного проєкту та

РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Обґрунтування асортименту продукції цеху

Асортимент продукції консервного цеху формується з урахуванням сучасних тенденцій розвитку ринку м'ясних консервів, попиту споживачів, технологічної доцільності виробництва та можливостей ефективного використання сировинних ресурсів. Важливим критерієм вибору є також забезпечення раціонального співвідношення між натуральними м'ясними та м'ясо-рослинними консервами, що дозволяє підвищити економічну ефективність виробництва та розширити споживчу аудиторію [1].

Проєктом передбачається організація виробництва консервів загального призначення з широким споживчим попитом, які відповідають сучасним вимогам до якості, безпечності та харчової цінності продукції.

До основного асортименту проєктованого консервного цеху відносяться:

1. Яловичина тушкована
2. Свинина тушкована
3. Каша гречана з м'ясом
4. Каша рисова з м'ясом
5. Сніданок туриста

Вибір саме цих видів продукції обґрунтований їх стабільним попитом на внутрішньому ринку, універсальністю використання та технологічною відпрацьованістю рецептур. Натуральні м'ясні консерви характеризуються високою харчовою цінністю та традиційним споживчим попитом, ³ тоді як м'ясо-рослинні консерви дозволяють розширити асортимент, знизити собівартість продукції та підвищити ефективність використання м'ясної сировини [2].

Виробництво комбінованих консервів типу «Каша з м'ясом» є особливо перспективним, оскільки такі продукти поєднують білкову та вуглеводну складову в одному виробі, забезпечуючи високу енергетичну цінність та зручність споживання. Крім того, вони користуються попитом серед широких груп населення, включаючи споживачів, які потребують швидкого приготування їжі або продуктів тривалого зберігання [3].

З технологічної точки зору обраний асортимент є раціональним, оскільки всі види консервів можуть виготовлятися на єдиній технологічній лінії з використанням спільного обладнання для підготовки сировини, фасування та стерилізації. Це забезпечує високу універсальність виробництва та зменшує капітальні витрати на оснащення цеху.

З економічної точки зору поєднання натуральних та м'ясо-рослинних консервів дозволяє оптимізувати використання дорогих м'ясних ресурсів шляхом часткової заміни їх рослинними компонентами (крупам та овочами), що позитивно впливає на собівартість готової продукції та підвищує рентабельність виробництва.

Таблиця 2.1 - Запланований асортимент продукції консервного цеху

№ Найменування продукції Тип консервів Орієнтовна частка у виробництві, %

1	Яловичина тушкована	Натуральні м'ясні	25
2	Свинина тушкована	Натуральні м'ясні	25
3	Каша гречана з м'ясом	М'ясо-рослинні	20
4	Каша рисова з м'ясом	М'ясо-рослинні	15
5	Сніданок туриста	М'ясо-рослинні	15

Розподіл продукції за асортиментом прийнято з урахуванням ринкового попиту та технологічної доцільності, при цьому частка м'ясо-рослинних консервів становить 50 %, що відповідає сучасним тенденціям розвитку консервної промисловості та вимогам до раціонального використання сировини.

Таким чином, сформований асортимент забезпечує стабільну роботу консервного цеху, дозволяє ефективно використовувати виробничі потужності та відповідає сучасним вимогам споживчого ринку.

Обґрунтовано виробництво п'яти найменувань консервної продукції, що включає натуральні м'ясні та м'ясо-рослинні консерви. Встановлено, що запропонований асортимент є технологічно доцільним, економічно вигідним та відповідає сучасним тенденціям розвитку галузі, забезпечуючи раціональне використання сировини та високу конкурентоспроможність продукції.

2.2 Характеристика сировини для виробництва м'ясних консервів

Якість м'ясних консервів значною мірою залежить від властивостей і якості сировини, що використовується у виробництві. Основною сировиною для виготовлення м'ясних та м'ясо-рослинних консервів є м'ясо забійних тварин, жиромісна сировина, рослинні компоненти, спеції та допоміжні матеріали. Усі види сировини повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів, ветеринарно-санітарним вимогам та показникам безпечності харчових продуктів [1].

Для виробництва продукції в проєктованому консервному цеху передбачається використання яловичини, свинини, гречаної та рисової крупи, цибулі ріпчастої, кухонної солі, прянощів і жерстяної тари.

2.2.1 Характеристика м'ясної сировини

М'ясо є основною сировиною для виробництва консервів і визначає їх харчову, біологічну та енергетичну цінність. Для виробництва консервів використовують охолоджену або заморожену яловичину та свинину, які після ветеринарно-санітарної експертизи допускаються до переробки [2]. Яловичина характеризується високим вмістом повноцінних білків, мінеральних речовин та відносно невисокою жирністю. Вона має добре виражену волокнисту структуру, що забезпечує формування характерної консистенції тушкованих консервів.

Свинина відрізняється більш високим вмістом жиру, ніж яловичина, що позитивно впливає на соковитість, смакові властивості та енергетичну цінність готової продукції. Саме тому свинина широко використовується при виробництві натуральних м'ясних консервів та консервів комбінованого складу [3].

Таблиця 2.2 - Середній хімічний склад м'ясної сировини

Показник	Яловичина	Свинина
Вода, %	67-72	47-65
Білки, %	18-21	14-18
Жири, %	7-18	20-37
Мінеральні речовини, %	0,8-1,2	0,7-1,1
Енергетична цінність, ккал/100 г	170-250	250-390

Дані таблиці свідчать, що яловичина є цінним джерелом білка, а свинина забезпечує необхідний рівень жирності та покращує органолептичні показники консервів [4].

2.2.2 Характеристика рослинної сировини

У виробництві м'ясо-рослинних консервів важливу роль відіграють рослинні компоненти, які забезпечують формування смаку, структури та підвищення харчової цінності готового продукту.

Для виготовлення консервів типу «Каша гречана з м'ясом» використовується гречана крупа. Вона характеризується високим вмістом вуглеводів, рослинних білків, клітковини та мінеральних речовин. Гречана крупа добре засвоюється організмом і має високі споживчі властивості [5].

Для виробництва консервів «Каша рисова з м'ясом» застосовується рисова крупа. Рис має високий вміст крохмалю, добре утримує вологу та забезпечує формування ніжної консистенції продукту [6].

Таблиця 2.3 - Хімічний склад круп

Показник	Гречана крупа	Рисова крупа
Вода, %	13-14	13-14
Білки, %	12-13	6-8
Жири, %	2-3	0,5-1,0
Вуглеводи, %	65-70	74-78
Клітковина, %	1,5-2,0	0,3-0,5

Використання круп у рецептурах дозволяє збалансувати харчову цінність продукції та знизити її собівартість [7].

2.2.3 Овочева сировина

До складу м'ясо-рослинних консервів входить цибуля ріпчаста, яка використовується для покращення смакових та ароматичних властивостей продукції.

Цибуля містить ефірні олії, органічні кислоти, мінеральні речовини та вітаміни. Під час теплової обробки відбувається формування характерного аромату, який позитивно впливає на органолептичні показники консервів [8].

Таблиця 2.4 - Хімічний склад цибулі ріпчастої

Показник	Значення
Вода, %	85-90
Білки, %	1,2-1,8
Вуглеводи, %	8-10
Клітковина, %	0,8-1,0
Мінеральні речовини, %	0,5-0,8

2.2.4 Допоміжна сировина та спеції

Для формування смакових властивостей консервів використовують кухонну сіль, чорний перець, лавровий лист та інші прянощі.

Кухонна сіль виконує не лише смакову функцію, а й бере участь у формуванні консистенції продукту, сприяючи зв'язуванню вологи м'язовими білками [9].

Чорний перець містить ефірні олії та алкалоїди, які забезпечують характерний аромат продукції. Лавровий лист використовується для покращення смаку та формування традиційних органолептичних властивостей тушкованих консервів [10].

2.2.5 Тара та пакувальні матеріали

Для фасування продукції проєктованого цеху передбачається використання жерстяної банки No 9 масою нетто 338 г. Така тара забезпечує герметичність, механічну міцність та стійкість до режимів стерилізації.

Рисунок 2.1 - Основні види сировини для виробництва м'ясних консервів

Для виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних консервів доцільно використовувати яловичину та свинину, які характеризуються високою харчовою та біологічною цінністю. Використання гречаної та рисової круп дозволяє розширити асортимент продукції та підвищити ефективність використання сировинних ресурсів. Допоміжні компоненти та спеції забезпечують формування характерних органолептичних властивостей консервів, а жерстяна тара No9 створює необхідні умови для тривалого та безпечного зберігання готової продукції.

2.2 Об'єднання технології та апаратурно-технологічні схеми

Виробництво м'ясних та м'ясо-рослинних консервів у проєктованому цеху базується на класичній технології стерилізованих консервів, яка передбачає герметичне фасування підготовленої сировини з подальшою тепловою обробкою в автоклавах до досягнення промислової стерильності.

Обрана технологія є універсальною для всіх видів продукції, передбачених асортиментом цеху (яловичина тушкована, свинина тушкована, каша гречана з м'ясом, каша рисова з м'ясом, «сніданок туриста»), що забезпечує раціональне використання обладнання та мінімізацію капітальних витрат [1].

Технологічний процес виробництва консервів включає послідовність взаємопов'язаних операцій, спрямованих на підготовку сировини,

формування рецептурної суміші, фасування, герметизацію та стерилізацію продукту.

2.2.1 Обґрунтування вибору технології

Для виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних консервів прийнято класичну технологічну схему стерилізації в герметичній металевій тарі, що забезпечує:

1. тривалий термін зберігання (до 3-5 років);
2. мікробіологічну стабільність продукції;
3. збереження харчової цінності;
4. можливість транспортування без холодильного обладнання.

Перевагами обраної технології є її універсальність, відпрацьованість у промислових умовах та можливість повної механізації основних процесів.

Недоліком традиційної стерилізації є часткова втрата термолабільних вітамінів, однак для м'ясних консервів цей фактор не є критичним, оскільки основна харчова цінність визначається білково-жировим комплексом [2].

2.2.2 Опис технологічного процесу

Технологічний процес виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних консервів включає такі основні етапи:

1. Приймання та зберігання сировини
2. Підготовка м'ясної сировини (обвалювання, жилювання, жилювання жиру)
3. Подрібнення м'яса (вовчки, кутери)
4. Підготовка рослинних компонентів (миття, варіння круп)
5. Підготовка допоміжної сировини (сіль, спеції)
6. Дозування та фасування компонентів у тару
7. Видалення повітря (експортування або вакуумування)
8. Герметичне закупорювання (закатування банок)
9. Миття та контроль герметичності тари
10. Стерилізація в автоклавах
11. Охолодження
12. Сорткування, маркування та пакування готової продукції

2.2.3 Апаратурно-технологічна схема виробництва

Рисунок 2.1 - Апаратурно-технологічна схема виробництва м'ясних консервів

2.2.4 Обґрунтування вибору обладнання (загальне)

Для реалізації технологічного процесу передбачається використання стандартного комплексу обладнання:

1. холодильні камери для зберігання м'ясної сировини;
2. обвалювальні столи та інвентар;
3. вовчки та кутери для подрібнення м'яса;
4. варильні котли для підготовки круп;
5. дозувально-наповнювальні машини;
6. закатувальні автомати;
7. автоклави періодичної дії;
8. охолоджувальні ванни або душові системи.

Застосування даного обладнання забезпечує повну механізацію процесу виробництва, стабільність якості продукції та відповідність вимогам харчової безпеки [3].

2.2.5 Особливості технології для м'ясо-рослинних консервів

Для м'ясо-рослинних консервів додатковим етапом є термічна підготовка круп, яка включає промивання та часткове проварювання до напівготовності. Це забезпечує:

1. стабільну структуру готового продукту;
2. рівномірний розподіл вологи;
3. запобігання надмірному розварюванню під час стерилізації.

Співвідношення м'ясної та рослинної сировини визначається рецептурою і є ключовим фактором формування харчової цінності та органолептичних властивостей продукції [4].

Обґрунтовано вибір класичної технології виробництва стерилізованих м'ясних та м'ясо-рослинних консервів у герметичній тарі з подальшою стерилізацією в автоклавах. Запропонована технологічна схема є універсальною для всього асортименту цеху, забезпечує високу якість продукції, стабільність процесу та можливість комплексної механізації виробництва.

2.3 Продуктові розрахунки

Продуктові розрахунки виконують з метою визначення виробничої програми цеху, добового випуску готової продукції, кількості фізичних банок та потреби в сировині для забезпечення заданої потужності підприємства.

Проектована потужність консервного цеху становить відповідно до завдання: $P = 10$ туб/зміну, або $P = 10000$ уб/зміну.

Для виробництва прийнята жерстяна банка No9 масою нетто:

$m = 338 \text{ г} = 0,338 \text{ кг}$.

2.3.1 Розподіл виробничої програми за асортиментом

Відповідно до прийнятого асортименту продукція розподіляється таким чином:

Таблиця 2.2 - Розподіл виробничої програми

Найменування продукції	Частка, %
Яловичина тушкована	25
Свинина тушкована	25
Каша гречана з м'ясом	20
Каша рисова з м'ясом	15
Сніданок туриста	15
Разом	100

Кількість умовних банок кожного виду продукції визначають за формулою:

де: N_i - кількість умовних банок продукції i -го виду;

N - загальна виробнича програма, ум. банок;

a_i - частка продукції, %.

Яловичина тушкована

ум. банок.

Свинина тушкована $N_2 = 2500$ ум. банок.

Каша гречана з м'ясом $N_3 = 2000$ ум. банок.

Каша рисова з м'ясом $N_4 = 1500$ ум. банок.

Сніданок туриста $N_5 = 1500$ ум. банок.

2.3.2 Переведення умовних банок у фізичні

Для банки No9 коефіцієнт перерахунку становить:

$$K = 338 / 353,4 = 0,957.$$

Кількість фізичних банок визначають:

$$N_{\text{ф}} = N_{\text{ум}} \times K,$$

Яловичина тушкована $N_{\text{ф}1} = 2500 \times 0,957 = 2612$ банок.

Свинина тушкована $N_{\text{ф}2} = 2612$ банок.

Каша гречана з м'ясом $N_{\text{ф}3} = 2089$ банок.

Каша рисова з м'ясом $N_{\text{ф}4} = 1567$ банок.

Сніданок туриста $N_{\text{ф}5} = 1567$ банок.

2.3.3 Визначення маси готової продукції

Маса продукції визначається:

$$M = N_{\text{ф}} \times m,$$

де $m = 0,338$ кг.

Яловичина тушкована $M_1 = 882,9$ кг.

Свинина тушкована $M_2 = 882,9$ кг.

Каша гречана з м'ясом $M_3 = 706,1$ кг.

Каша рисова з м'ясом $M_4 = 529,6$ кг.

Сніданок туриста $M_5 = 529,6$ кг.

Таблиця 2.3 - Добова виробнича програма цеху

Найменування продукції	Умовних банок, шт	Фізичних банок, шт	Маса продукції, кг
Яловичина тушкована	2500	2612	882,9
Свинина тушкована	2500	2612	882,9
Каша гречана з м'ясом	2000	2089	706,1
Каша рисова з м'ясом	1500	1567	529,6
Сніданок туриста	1500	1567	529,6
Разом	10000	10447	3531,1

2.3.4 Визначення змінної продуктивності лінії

Тривалість зміни: $t = 8$ год.

Годинна продуктивність:

банок/год.

Або:

кг/год.

Отримане значення використовується при підборі технологічного обладнання та розрахунку виробничих площ.

На підставі заданої потужності консервного цеху 10 туб/зміну виконано розрахунок виробничої програми. Встановлено, що добовий випуск продукції становить 10000 умовних банок або 10447 фізичних банок No9. Загальна маса готової продукції складає 3531,1 кг за зміну. Отримані результати є вихідними даними для подальших розрахунків потреби в сировині, допоміжних матеріалах та підбору технологічного обладнання.

2.4 Розрахунок потреби в основній та допоміжній сировині

Розрахунок потреби в основній та допоміжній сировині виконано на підставі виробничої програми цеху та рецептур продукції, наведених у додатку А.

Вихідними даними для розрахунку є маса готової продукції за зміну, отримана в підрозділі 2.3.

Потребу в кожному виді сировини визначають за формулою:

де: G_i - витрата i -го виду сировини, кг;
 M - маса готової продукції певного виду, кг;
 g_i - норма закладки сировини за рецептурою на 1000 кг готової продукції, кг.

2.4.1 Розрахунок сировини для консервів «Яловичина тушкована»

Добовий випуск продукції: $M_1 = 882,9$ кг.

Згідно з рецептурою (додаток А):

- яловичина жилована - 875 кг/1000 кг продукції;
- жир яловичий - 100 кг/1000 кг;
- цибуля - 17 кг/1000 кг;
- сіль - 13 кг/1000 кг;
- перець - 0,5 кг/1000 кг;
- лавровий лист - 0,5 кг/1000 кг.

Розрахунок потреби в яловичині:

кг.

Аналогічно:

- жир яловичий: $G = 88,3$ кг;
- цибуля: $G = 15,0$ кг;
- сіль: $G = 11,5$ кг;
- перець: $G = 0,44$ кг;
- лавровий лист: $G = 0,44$ кг.

2.4.2 Розрахунок сировини для консервів «Свинина тушкована»

Добовий випуск: $M_2 = 882,9$ кг.

Результати розрахунків:

- свинина жилована - 847,6 кг;
- цибуля - 17,7 кг;
- сіль - 16,8 кг;
- перець - 0,44 кг;
- лавровий лист - 0,44 кг;

2.4.3 Розрахунок сировини для консервів «Каша гречана з м'ясом»

Добовий випуск: $M_3 = 706,1$ кг.

Отримано:

- яловичина жилована - 296,6 кг;
- крупа гречана - 247,1 кг;
- жир тваринний - 127,1 кг;
- цибуля - 24,7 кг;
- сіль - 9,9 кг;
- перець - 0,71 кг.

2.4.4 Розрахунок сировини для консервів «Каша рисова з м'ясом»

Добовий випуск: $M_4 = 529,6$ кг.

Потреба в сировині:

- свинина жилована - 211,8 кг;
- рисова крупа - 195,9 кг;
- жир тваринний - 95,3 кг;
- цибуля - 18,5 кг;
- сіль - 7,4 кг;
- перець - 0,53 кг.

2.4.5 Розрахунок сировини для консервів «Сніданок туриста»

Добовий випуск: $M_5 = 529,6$ кг.

Потреба становить:

- свинина жилована - 264,8 кг;
- крупа перлова - 132,4 кг;
- жир свинячий - 105,9 кг;
- цибуля - 18,5 кг;
- сіль - 7,4 кг;
- перець - 0,53 кг.

Таблиця 2.4 - Загальна потреба в основній сировині за зміну

Найменування сировини Кількість, кг

Яловичина жилована	1069,1
Свинина жилована	1324,2
Жир яловичий	88,3
Жир тваринний	222,4
Жир свинячий	105,9
Крупа гречана	247,1

Крупа рисова	195,9
Крупа перлова	132,4
Цибуля ріпчаста	94,4
Разом	3479,7

Таблиця 2.5 - Потреба в допоміжній сировині за зміну

Найменування	Кількість, кг
Сіль кухонна	53,0
Перець чорний мелений	2,65
Лавровий лист	0,88
Разом	56,53

Урахування виробничих втрат

Під час обвалювання, жилування, подрібнення та фасування виникають технологічні втрати сировини. Для м'ясної сировини приймаємо нормативні втрати 3 %.

Потребу в м'ясній сировині з урахуванням втрат визначають за формулою:

де: G - розрахована кількість сировини, кг;

B - втрати, %.

Для яловичини: $G_{\text{заг}} = 1102,2$ кг.

Для свинини: $G_{\text{заг}} = 1365,2$ кг.

Отримані значення використовуються при розрахунку складських запасів та площ сировинних складів.

На підставі виробничої програми цеху та рецептур продукції визначено потребу в основній і допоміжній сировині на одну виробничу зміну. Загальна витрата м'ясної сировини становить понад 2,3 т за зміну, що підтверджує необхідність організації холодильного зберігання та механізованої підготовки сировини. Отримані результати є вихідними даними для розрахунку складських приміщень, холодильних камер та підбору технологічного обладнання.

Висновок до другого розділу

У розділі виконано технологічне обґрунтування проєкту консервного цеху потужністю 10 туб на зміну. На підставі аналізу ринку та сучасних тенденцій розвитку консервної галузі сформовано асортимент продукції, який включає натуральні м'ясні консерви («Яловичина тушкована», «Свинина тушкована») та м'ясо-рослинні консерви («Каша гречана з м'ясом», «Каша рисова з м'ясом», «Сніданок туриста»).

Обґрунтовано вибір класичної технології виробництва стерилізованих консервів у герметичній металевій тарі з використанням сучасного механізованого обладнання для підготовки сировини, фасування та стерилізації продукції. Розроблено апаратурно-технологічну схему виробництва, яка забезпечує ефективну організацію технологічного процесу та відповідність вимогам безпечності харчових продуктів.

На основі заданої потужності підприємства виконано продуктові розрахунки, визначено добову виробничу програму та встановлено, що обсяг випуску становить 10000 умовних банок або 10447 фізичних банок №9 за зміну. Проведено розрахунок потреби в основній та допоміжній сировині, що дозволило визначити необхідні обсяги матеріальних ресурсів для забезпечення безперервної роботи виробництва.

Отримані результати є вихідними даними для подальшого проєктування консервного цеху, підбору технологічного обладнання, розрахунку виробничих площ та компонування основних і допоміжних приміщень підприємства.

РОЗДІЛ 3

ПРОЄКТУВАННЯ КОНСЕРВНОГО ЦЕХУ

3.1 Розрахунок і підбір технологічного обладнання

Підбір технологічного обладнання здійснюється на підставі виробничої програми консервного цеху та прийнятої технологічної схеми виробництва. Обладнання повинно забезпечувати безперервність технологічного процесу, необхідну продуктивність, дотримання санітарно-гігієнічних вимог та високу якість готової продукції.

Згідно з продуктивними розрахунками добова продуктивність цеху становить: $Q_{\text{зм}} = 3531,1$ кг/зміну.

Тривалість зміни: $t = 8$ год.

Годинна продуктивність виробництва:

кг/год

Отримана продуктивність використовується для визначення необхідної кількості обладнання.

3.1.1 Розрахунок вовчка для подрібнення м'яса

Загальна кількість м'ясної сировини за зміну становить: $G_{\text{м}} = 2467,4$ кг.

Годинна продуктивність процесу подрібнення:

кг/год.

Для забезпечення виробничого резерву приймається вовчок продуктивністю не менше 500 кг/год.

До встановлення рекомендується вовчок типу: ВМ-500

Технічна характеристика:

1. продуктивність - 500 кг/год;

2. потужність електродвигуна - 4,0 кВт;

3. діаметр решітки - 114 мм.

Кількість обладнання:

Приймаємо: $n = 1$ шт.

3.1.2 Розрахунок котла для підготовки круп

Загальна кількість круп за зміну:

$$KK = 247,1 + 195,9 + 132,4 = 575,4 \text{ кг.}$$

Для варіння круп використовується коефіцієнт водопоглинання 1:2.

Загальна маса завантаження:

$$G_{\text{зав}} = 575,4 + 1150,8 = 1726,2 \text{ кг.}$$

Приймаємо тривалість циклу варіння: $t_{\text{ц}} = 1,5$ год.

Необхідна продуктивність:

кг/год.

До встановлення приймається варильний котел: КПЕ-250

Характеристика:

1. робочий об'єм - 250 л;
2. місткість продукту - 220 кг;
3. тривалість циклу - 60-90 хв.

Кількість котлів:

Приймаємо: $n = 2$ котли.

3.1.3 Розрахунок дозувально-наповнювальної машини

Кількість банок за зміну: $N = 10447$ банок.

Годинна продуктивність:

банок/год.

До встановлення приймається автоматична наповнювальна машина продуктивністю: $Q = 3000$ банок/год.

Кількість машин:

Приймаємо: $n = 1$ шт.

3.1.4 Розрахунок закатувальної машини

Продуктивність закатувальної машини повинна бути не меншою за продуктивність фасувальної лінії.

Приймається автоматична закатувальна машина: Б4-КЗК-79

Характеристика:

1. продуктивність - 3600 банок/год;
2. потужність - 1,5 кВт.

Необхідна кількість:

Приймаємо: $n = 1$ шт.

3.1.5 Розрахунок автоклавів

Кількість банок за зміну: $N = 10447$ шт.

Для стерилізації приймаються горизонтальні автоклави періодичної дії.

Місткість одного автоклава: 1500 банок № 9.

Тривалість циклу стерилізації: $t_{\text{с}} = 90$ хв.

Кількість циклів за зміну:

Практично: $n_{\text{ц}} = 5$.

Продуктивність одного автоклава:

$$Q_{\text{авт}} = 1500 \times 5 = 7500 \text{ банок/зміну.}$$

Необхідна кількість автоклавів:

Приймаємо: $n = 2$ автоклави.

Таблиця 3.1 - Підібране технологічне обладнання

Найменування обладнання	Марка	Продуктивність	Кількість, шт
Вовчок	ВМ-500	500 кг/год	1
Варильний котел	КПЕ-250	250 л	2
Наповнювальна машина	автоматична	3000 банок/год	1
Закатувальна машина	Б4-КЗК-79	3600 банок/год	1
Автоклав горизонтальний	АГ-1200	1500 банок/цикл	2

На підставі виробничої програми консервного цеху потужністю 10 тисяч умовних банок за зміну виконано розрахунок та підбір основного технологічного обладнання. Встановлено, що для забезпечення безперервної роботи виробництва достатньо одного вовчка, двох варильних котлів, однієї наповнювальної машини, однієї закатувальної машини та двох автоклавів. Прийняте обладнання забезпечує необхідну продуктивність, технологічну надійність та можливість подальшого розширення виробництва.

3.2 Розрахунок виробничих площ та компонування консервного цеху

Площа виробничих приміщень визначається на підставі габаритних розмірів технологічного обладнання, площ обслуговування, транспортних проходів та вимог чинних санітарних норм щодо організації харчових виробництв.

Розрахунок виконують за методом питомої площі обладнання з використанням коефіцієнта запасу виробничої площі.

Загальна виробнича площа визначається за формулою:

$$F = F_{об} \times K,$$

де: F - виробнича площа приміщення, м²;

$F_{об}$ - сумарна площа, зайнята обладнанням, м²;

K - коефіцієнт запасу площі (3,0-4,5).

Для консервних підприємств приймаємо: $K=4,0$.

3.2.1 Визначення площі, зайнятої технологічним обладнанням

Габаритні розміри основного обладнання наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Площа, зайнята технологічним обладнанням

Обладнання	Кількість, шт	Габарити, м	Площа одиниці, м ²	Загальна площа, м ²
Вовчок ВМ-500	1	1,0 × 0,8	0,80	0,80
Котел КПЕ-250	2	1,2 × 1,0	1,20	2,40
Наповнювальна машина	1	1,5 × 1,2	1,80	1,80
Закатувальна машина	1	1,3 × 1,0	1,30	1,30
Автоклав АГ-1200	2	2,5 × 1,5	3,75	7,50
Технологічні столи	4	1,5 × 0,8	1,20	4,80
Ванни виробничі	2	1,2 × 0,8	0,96	1,92
Разом	-	-	20,52	

Отже, $F_{об} = 20,52$ м².

3.2.2 Розрахунок площі виробничого цеху

Загальна виробнича площа:

$$F = 20,52 \times 4,0 = 82,08 \text{ м}^2.$$

Приймаємо: $F = 85$ м².

3.2.3 Розподіл виробничої площі за функціональними зонами

Для забезпечення прямооточності технологічного процесу виробничий цех поділяють на окремі функціональні ділянки.

Таблиця 3.3 - Розподіл виробничих площ

Виробнича ділянка	Площа, м ²
Підготовка м'ясної сировини	18
Підготовка круп та допоміжної сировини	10
Фасування продукції	12
Закатування банок	8
Стерилізаційне відділення	20
Охолодження та сортування	10
Проходи та транспортні зони	7
Разом	85

3.2.4 Компонування виробничого потоку

Компонування обладнання виконано за принципом прямооточності виробництва. Рух сировини, напівфабрикатів та готової продукції здійснюється без перехрещення зустрічних потоків.

Рисунок 3.1 - Схема компоновання виробничого потоку

Таке розташування обладнання забезпечує:

1. прямолінійність технологічного потоку;
2. мінімізацію внутрішньоцехових переміщень;
3. дотримання санітарно-гігієнічних вимог;
4. зручність обслуговування обладнання;
5. безпечні умови праці персоналу.

3.2.5 Вимоги до проходів та обслуговування обладнання

Під час компоновання передбачаються такі нормативні відстані:

1. між окремими машинами - не менше 0,8 м;
2. між обладнанням та стінами - не менше 0,7 м;
3. головні транспортні проходи - 1,5-2,0 м;
4. робочі проходи - не менше 1,0 м.

Дотримання зазначених параметрів забезпечує безпечну експлуатацію обладнання та можливість проведення санітарної обробки приміщень.

На підставі габаритних розмірів технологічного обладнання виконано розрахунок виробничих площ консервного цеху. Встановлено, що необхідна площа основного виробничого приміщення становить . Запропоновано компоновання обладнання за принципом прямооточності технологічного процесу, що забезпечує ефективну організацію виробництва, дотримання санітарних вимог та раціональне використання виробничого простору.

3.3 Розрахунок складських приміщень та холодильних камер

Безперебійна робота консервного цеху забезпечується створенням нормативних запасів сировини, допоміжних матеріалів, тари та готової продукції. Тому під час проєктування необхідно передбачити складські приміщення та холодильні камери достатньої місткості.

Розрахунок площ складів виконують за формулою:

де: F - площа складу, м²;
 G - запас продукції або сировини, кг;
 q - допустиме навантаження на 1 м² площі складу, кг/м².

3.3.1 Розрахунок холодильної камери для м'ясної сировини

Згідно з результатами розрахунків (підрозділ 2.4) добова потреба у м'ясній сировині становить:

1. яловичина - 1102,2 кг;

2. свинина - 1365,2 кг.

Загальна потреба:

$$G_m = 1102,2 + 1365,2 = 2467,4 \text{ кг.}$$

Для забезпечення безперервної роботи підприємства приймаємо триденний запас охолодженої сировини:

$$G_z = 2467,4 \times 3 = 7402,2 \text{ кг}$$

Для підвісного зберігання м'яса нормативне навантаження становить:

$$q = 350 \text{ кг/м}^2.$$

Площа холодильної камери:

м².

Приймаємо: $F = 24 \text{ м}^2$.

Температура зберігання: 0...+4 °C.

3.3.2 Розрахунок складу круп

Добова потреба у крупах становить:

$$247,1 + 195,9 + 132,4 = 575,4 \text{ кг.}$$

Приймаємо запас на 15 діб.

$$G = 575,4 \times 15 = 8631 \text{ кг.}$$

Для сипучих продуктів допустиме навантаження: $q = 800 \text{ кг/м}^2$.

Площа складу:

м².

Приймаємо: $F = 12 \text{ м}^2$.

3.3.3 Розрахунок складу допоміжних матеріалів

До допоміжних матеріалів належать: - сіль; - спеції; - лавровий лист.

Добова потреба: 56,53 кг.

Запас приймаємо на 30 діб.

$$G = 56,53 \times 30 = 1695,9 \text{ кг.}$$

Допустиме навантаження: $q = 600 \text{ кг/м}^2$.

Площа складу:

м².

Приймаємо: $F = 4 \text{ м}^2$.

3.3.4 Розрахунок складу жерстяної тари

Добова потреба: $N = 10447$ банок.

Запас тари приймається на 10 діб.

$$N_z = 10447 \times 10 = 104470 \text{ банок.}$$

Для жерстяної тари середня норма навантаження становить: 3500 банок/м².

Площа складу:

м².

Приймаємо: $F = 30 \text{ м}^2$.

3.3.5 Розрахунок складу готової продукції

Маса готової продукції за зміну: $G = 3531,1 \text{ кг.}$

Для консервної продукції приймається запас готової продукції на 10 діб.

$$G_z = 3531,1 \times 10 = 35311 \text{ кг.}$$

Допустиме навантаження: $q = 1000 \text{ кг/м}^2$.

Площа складу:

м².

Приймаємо: $F = 40 \text{ м}^2$.

3.3.6 Зведений розрахунок складських приміщень

Таблиця 3.4 - Площі складських приміщень

Найменування приміщення	Розрахункова площа, м ²	Прийнята площа, м ²
Холодильна камера м'яса	21,15	24

Склад круп	10,79	12
Склад допоміжних матеріалів	2,83	4
Склад жерстяної тари	29,85	30
Склад готової продукції	35,31	40
Разом	99,93	110

3.3.7 Характеристика холодильного господарства

Для зберігання м'ясної сировини передбачається холодильна камера місткістю 24 м2 із температурним режимом від 0 до +4 °С та відносною вологістю повітря 85-90 %.

Холодильна камера оснащується:

1. підвісними шляхами для туш та напівтуш;
2. холодильними повітроохолоджувачами;
3. системою автоматичного контролю температури;
4. вентиляційним обладнанням.

Таке оснащення забезпечує збереження якості сировини та мінімізацію втрат під час зберігання.

На підставі виробничої програми та нормативних запасів виконано розрахунок складських приміщень і холодильних камер консервного цеху.

Встановлено, що сумарна площа складського господарства становить 110 м2, у тому числі площа холодильної камери для м'ясної сировини - 24 м2. Запроектовані складські приміщення забезпечують безперервне постачання виробництва сировиною, допоміжними матеріалами та тарою, а також належні умови зберігання готової продукції.

3.4 Компонувальне рішення консервного цеху та експлікація приміщень

Компонувальне рішення консервного цеху розроблено відповідно до вимог технологічного процесу, будівельних норм та санітарних правил для підприємств харчової промисловості. Основним принципом компонування є забезпечення прямої течії виробництва, виключення перехрещення потоків сировини, готової продукції, тари та персоналу.

Під час проектування враховано такі вимоги:

1. послідовне розташування виробничих ділянок відповідно до технологічного процесу;
2. мінімізація внутрішньоцехових транспортних переміщень;
3. відокремлення «брудної» та «чистої» зон;
4. забезпечення зручного доступу до обладнання для обслуговування та ремонту;
5. дотримання вимог охорони праці та пожежної безпеки.

3.4.1 Загальна характеристика планувального рішення

Виробничий корпус проектується одноповерховим прямокутної форми. Така конструкція забезпечує раціональне розміщення технологічного обладнання та спрощує організацію транспортних потоків.

Орієнтовні габарити будівлі приймаються: 18 × 15 м

Загальна площа:

$$F = 18 \times 15 = 270 \text{ м}^2.$$

У складі виробничого корпусу передбачаються виробничі, складські, допоміжні та побутові приміщення.

3.4.2 Експлікація виробничих приміщень

До складу виробничих приміщень входять:

Таблиця 3.5 - Експлікація виробничих приміщень

№	Найменування приміщення	Площа, м2
1	Дільниця підготовки м'ясної сировини	18
2	Дільниця підготовки круп	10
3	Фасувальне відділення	12
4	Закатувальне відділення	8
5	Стерилізаційне відділення	20
6	Відділення охолодження та сортування	10
7	Виробничі проходи	7
Разом		85

3.4.3 Експлікація складських приміщень

Складське господарство включає:

Таблиця 3.6 - Експлікація складських приміщень

№	Найменування приміщення	Площа, м2
1	Холодильна камера м'яса	24
2	Склад круп	12
3	Склад допоміжних матеріалів	4
4	Склад жерстяної тари	30
5	Склад готової продукції	40
Разом		110

3.4.4 Допоміжні та побутові приміщення

Для забезпечення нормальних умов праці передбачаються допоміжні приміщення.

Таблиця 3.7 - Допоміжні приміщення

No	Найменування приміщення	Площа, м2
1	Кабінет майстра	8
2	Побутова кімната персоналу	10
3	Гардероб	8
4	Душова	6
5	Санітарний вузол	4
6	Прибиральний інвентар	3
Разом		39

3.4.5 Зведений баланс площ

Таблиця 3.8 - Зведений баланс площ консервного цеху

Група приміщень Площа, м2

Виробничі	85
Складські	110
Допоміжні та побутові	39
Резерв площі (≈15 %)	36
Загальна площа будівлі	270

Отримана площа відповідає прийнятим габаритам виробничого корпусу та забезпечує можливість подальшої модернізації виробництва.

3.4.6 Санітарно-технічні вимоги до планування цеху

Під час компонування приміщень передбачено:

1. водонепроникні підлоги з ухилом до трапів;
2. облицювання стін керамічною плиткою на висоту не менше 2 м;
3. природне та штучне освітлення;
4. припливно-витяжну вентиляцію;
5. окремі санітарні пропускники для персоналу;
6. забезпечення умов для проведення миття та дезінфекції обладнання.

Такі рішення забезпечують відповідність виробництва вимогам системи HACCP та чинного санітарного законодавства України.

Розроблено компонувальне рішення консервного цеху потужністю 10 туб/змін. Визначено склад та площі виробничих, складських і допоміжних приміщень. Загальна площа виробничого корпусу становить 270 м2. Запропоноване планувальне рішення забезпечує прямоточність технологічного процесу, дотримання санітарних вимог, ефективну організацію виробництва та безпечні умови праці персоналу.

Висновок до третього розділу

У розділі виконано проєктування консервного цеху потужністю 10 туб (10000 умовних банок) за зміну для виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних консервів. На підставі результатів продуктових і сировинних розрахунків здійснено підбір основного технологічного обладнання та визначено його необхідну кількість.

Встановлено, що для забезпечення виробничої програми цеху доцільно використовувати механізовану технологічну лінію, до складу якої входять вовчок для подрібнення м'ясної сировини, варильні котли для підготовки круп, фасувально-наповнювальне обладнання, закатувальна машина та автоклави для стерилізації готової продукції. Підібране обладнання забезпечує необхідну продуктивність, безперервність технологічного процесу та відповідність вимогам сучасного консервного виробництва.

Виконано розрахунок виробничих площ та встановлено, що площа основного виробничого приміщення становить 85 м2. На підставі нормативних запасів сировини, допоміжних матеріалів, тари та готової продукції розраховано складські приміщення і холодильні камери загальною площею 110 м2.

Розроблено компонувальне рішення консервного цеху з урахуванням принципу прямоточності технологічних потоків, санітарно-гігієнічних вимог та вимог безпеки праці. Визначено склад виробничих, складських і допоміжних приміщень, а також сформовано експлікацію площ. Загальна площа виробничого корпусу становить 270 м2.

Отримані результати підтверджують технічну можливість організації виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних консервів у запроєктованому цеху та створюють необхідну основу для розроблення системи управління безпечністю харчової продукції, охорони праці та економічного обґрунтування проєкту.

РОЗДІЛУ 4

СИСТЕМА HACCP ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Передумови впровадження системи HACCP

Однією з основних вимог до сучасних харчових підприємств є забезпечення безпечності продукції на всіх етапах виробництва. В Україні впровадження процедур, заснованих на принципах HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), є обов'язковим для операторів ринку харчових продуктів відповідно до вимог законодавства у сфері безпеки харчових продуктів.

Система HACCP являє собою науково обґрунтований підхід до управління безпечністю харчової продукції, який базується на ідентифікації потенційно небезпечних чинників, оцінюванні ризиків їх виникнення та встановленні заходів контролю на всіх стадіях виробничого процесу. Для консервного виробництва впровадження системи HACCP має особливе значення, оскільки порушення технологічних режимів, особливо під час стерилізації, може призвести до розвитку патогенних мікроорганізмів та виникнення небезпеки для здоров'я споживачів. Найбільшу небезпеку для консервованих продуктів становлять споруутворюючі анаеробні бактерії, зокрема Clostridium botulinum, які можуть розвиватися в герметично закупореній тарі за недостатньої теплової обробки продукції.

Основною метою впровадження системи HACCP у проєктованому консервному цеху є забезпечення стабільного виробництва безпечної продукції шляхом контролю біологічних, хімічних та фізичних небезпечних чинників на всіх етапах технологічного процесу. Ефективність функціонування системи HACCP значною мірою залежить від належного впровадження програм-передумов (Prerequisite Programs, PRP),

які створюють необхідні санітарно-гігієнічні умови для виробництва безпечних харчових продуктів.

Для проєктованого консервного цеху передбачаються такі програми-передумови:

1. належний санітарний стан території підприємства;
2. контроль якості питної води;
3. санітарна обробка виробничих приміщень;
4. миття та дезінфекція технологічного обладнання;
5. боротьба зі шкідниками та гризунами;
6. контроль стану технологічного обладнання;
7. особиста гігієна персоналу;
8. навчання працівників правилам безпечного виробництва харчових продуктів;
9. контроль постачальників сировини та матеріалів;
10. простежуваність продукції;
11. поводження з відходами виробництва;
12. контроль умов зберігання сировини та готової продукції.

Особлива увага в консервному виробництві приділяється контролю температурних режимів зберігання м'ясної сировини. Для охолодженого м'яса в холодильних камерах підтримується температура від 0 до +4 °C при відносній вологості повітря 85-90 %. Дотримання зазначених параметрів забезпечує збереження якості сировини та запобігає розвитку небажаної мікрофлори.

Важливою складовою програм-передумов є організація належного санітарного стану виробничих приміщень. Для цього в цеху розробляються графіки миття та дезінфекції обладнання, виробничих столів, інвентарю, тари та транспортних засобів. Для санітарної обробки використовують дозволені дезінфекційні засоби, ефективність яких періодично контролюється лабораторними методами.

Контроль персоналу включає проведення попередніх та періодичних медичних оглядів, забезпечення працівників санітарним одягом, навчання вимогам особистої гігієни та правилам роботи з харчовою продукцією. ⁵ Працівники, які мають ознаки інфекційних захворювань, не ⁵ допускаються до роботи з харчовими продуктами.

У проєктованому консервному цеху всі програми-передумови інтегруються в загальну систему управління безпечністю харчових продуктів та створюють основу для ефективного функціонування процедур HACCP.

Встановлено, що впровадження системи HACCP є необхідною умовою забезпечення безпечності м'ясних та м'ясо-рослинних консервів.

Визначено основні програми-передумови, які охоплюють санітарний стан виробництва, контроль сировини, персоналу, обладнання та виробничого середовища. Реалізація зазначених заходів створює необхідну основу для подальшого аналізу небезпечних чинників та визначення критичних контрольних точок технологічного процесу.

4.2 Аналіз потенційно небезпечних чинників під час виробництва м'ясних консервів

Аналіз небезпечних чинників є першим принципом системи HACCP і передбачає ідентифікацію біологічних, хімічних та фізичних небезпек, які можуть виникати на різних стадіях ТП виробництва продукції.

Під час виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних консервів особливу увагу приділяють контролю мікробіологічної безпечності сировини, дотриманню режимів стерилізації та запобіганню потраплянню сторонніх предметів до готової продукції.

До біологічних небезпек належать патогенні мікроорганізми, дріжджі, плісняві гриби та їх токсини. Найбільшу небезпеку для консервованих продуктів становлять споруутворюючі бактерії роду Clostridium, зокрема Clostridium botulinum.

До хімічних небезпек належать залишки ветеринарних препаратів, мийних та дезінфекційних засобів, важких металів, нітратів, пестицидів та інших токсичних речовин.

До фізичних небезпек належать металеві частинки, уламки скла, пластмаси, фрагменти пакувальних матеріалів та інші сторонні предмети.

Аналіз небезпечних чинників виконано для всіх основних стадій технологічного процесу.

Таблиця 4.1 - Аналіз потенційно небезпечних чинників

Стадія процесу Біологічні небезпеки Хімічні небезпеки Фізичні небезпеки Запобіжні заходи

Приймання м'ясної сировини Патогенна мікрофлора, сальмонели, лістерії Антибіотики, ветеринарні препарати Сторонні предмети

Вхідний контроль, ветеринарні документи

Зберігання сировини Розвиток мікрофлори при порушенні температури Забруднення холодильних камер Частинки упаковки Контроль температури

Обвалювання та жилювання Вторинне мікробне забруднення Залишки мастильних матеріалів Частинки кісток Санітарна обробка обладнання

Подрібнення м'яса Розвиток мікрофлори Мастильні матеріали Металева стружка Технічний контроль обладнання

Підготовка круп Пліснява, мікотоксини Залишки пестицидів Домішки зерна Контроль якості круп

Фасування Вторинне забруднення Залишки мийних засобів Сторонні предмети Санітарний контроль

Закатування банок Контамінація продукції - Дефекти банки Контроль герметичності

Стерилізація Недостатнє знищення мікрофлори - - Контроль режиму стерилізації

Охолодження Вторинне інфікування Забруднення води Частинки іржі Контроль якості води

Зберігання готової продукції Розвиток мікроорганізмів у негерметичній тарі Корозія банки Пошкодження тари Контроль умов зберігання

Оцінювання ризику виникнення небезпечних чинників

Для оцінювання ризику використовують два критерії:

1. ймовірність виникнення небезпеки;
2. тяжкість можливих наслідків.

Рівень ризику¹⁸ визначають за формулою: $R = P \times S$, де: R - рівень ризику;

P - ймовірність виникнення небезпеки;

S - тяжкість наслідків.

Для оцінювання застосовується п'ятибальна шкала: 1 - дуже низький рівень; 2 - низький; 3 - середній; 4 - високий; 5 - дуже високий.

Таблиця 4.2 - Оцінка ризиків основних небезпечних чинників

Небезпечний чинник	Ймовірність (P)	Тяжкість наслідків (S)	Ризик (R)
Патогенні мікроорганізми у м'ясі	4	5	20
Порушення температури зберігання	4	4	16
Недостатня стерилізація	5	5	25
Пошкодження герметичності банки	4	5	20
Металеві вclusions	2	4	8
Залишки мийних засобів	2	4	8
Забруднення охолоджувальної води	3	4	12

З аналізу встановлено, що найбільший рівень ризику мають:

1. стерилізація продукції;
2. герметичність закупорювання тари;
3. приймання м'ясної сировини;
4. дотримання температурного режиму зберігання.

Саме ці стадії потребують особливої уваги під час визначення критичних контрольних точок.

Заходи управління небезпечними чинниками

Для мінімізації ризиків у проєктованому консервному цеху передбачаються такі заходи:

1. вхідний контроль сировини та супровідної документації;
2. дотримання температурних режимів зберігання;
3. регулярне миття та дезінфекція обладнання;
4. контроль технічного стану машин і механізмів;
5. перевірка герметичності банок після закатування;
6. контроль параметрів стерилізації кожної партії продукції;
7. лабораторний контроль готової продукції;
8. забезпечення простежуваності виробничих партій.

Реалізація зазначених заходів дозволяє знизити ризик виникнення небезпечних чинників до прийнятного рівня та забезпечити стабільну безпечність готової продукції.

Проведено аналіз потенційно небезпечних чинників на всіх стадіях виробництва м'ясних і м'ясо-рослинних консервів. Встановлено основні біологічні, хімічні та фізичні небезпеки, що можуть впливати на безпечність продукції. Найвищий рівень ризику пов'язаний із прийманням м'ясної сировини, герметичністю закупорювання банок та процесом стерилізації. Отримані результати є підставою⁸ для визначення критичних контрольних точок та розроблення плану HACCP.

4.3⁸ Визначення критичних контрольних точок (ККТ)

Після проведення аналізу небезпечних чинників здійснюють⁸ визначення критичних контрольних точок (ККТ) технологічного процесу. Відповідно до принципів системи HACCP критичною контрольною точкою вважається стадія виробництва, на якій можливе застосування контролю для запобігання, усунення або зниження небезпечного чинника до прийнятного рівня.

Для визначення ККТ використовується дерево прийняття рішень HACCP, рекомендоване Комісією Codex Alimentarius.

Рисунок 4.1 - Спрощене дерево прийняття рішень для визначення ККТ

За результатами аналізу небезпечних чинників та застосування дерева прийняття рішень встановлено, що найбільше значення для безпечності консервованої продукції мають стадії приймання сировини, закатування банок та стерилізації.

4.3.1 Визначення критичних контрольних точок

ККТ 1 - Приймання м'ясної сировини

На стадії приймання можливе надходження сировини, контамінованої патогенними мікроорганізмами або такої, що не відповідає ветеринарно-санітарним вимогам.

Контроль здійснюється шляхом: перевірки ветеринарних документів; органолептичної оцінки; контролю температури сировини та лабораторного контролю за необхідності.

Критична межа: $t = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$, для охолодженого м'яса.

ККТ 2 - Герметичність закатування банок

Недостатня герметичність тари може спричинити вторинне мікробіологічне забруднення продукції після стерилізації.

Контролюються: якість закаточного шва; відсутність механічних пошкоджень банки та герметичність закупорювання.

Критична межа: 100 % герметичних банок у партії після вибіркового контролю.

ККТ 3 - Стерилізація консервів

Стерилізація є найбільш відповідальною стадією виробництва, оскільки саме на цьому етапі відбувається знищення патогенних та споруутворюючих мікроорганізмів.

Для м'ясних консервів у банках No9 приймається режим стерилізації: 115-120 $^{\circ}\text{C}$, при надлишковому тиску 0,15-0,25 МПа протягом 60-90 хв (залежно від виду продукції та фактичної маси нетто).

Критичні межі: $t = 115\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{ц}} = 60\text{ хв}$.

Порушення зазначених параметрів не допускається.

4.3.2 План контролю критичних контрольних точок

Таблиця 4.3 - Критичні контрольні точки виробництва м'ясних консервів

ККТ Небезпечний чинник Критична межа Метод контролю Періодичність Коригувальні дії

ККТ 1 Приймання сировини Патогенна мікрофлора Температура $\leq +4$ °C Термометрія, перевірка документів Кожна партія Відхилення або повернення партії

ККТ 2 Закатування Порухнення герметичності Герметичність банки 100 % Візуальний та вибірково контроль Щогодини Повторне закручування або вибіркування

ККТ 3 Стерилізація Збереження життєздатної мікрофлори $t \geq 115$ °C, $t \geq 60$ хв Контроль температури та часу Кожен цикл Повторна стерилізація або вибіркування

4.3.3 Моніторинг критичних контрольних точок

Моніторинг ККТ здійснюється відповідальними працівниками виробництва шляхом постійного або періодичного контролю встановлених параметрів.

Результати контролю реєструються у відповідних журналах:

1. журнали приймання сировини;
2. журнали контролю закручування;
3. журнали стерилізації;
4. журнали коригувальних дій.

Документування результатів моніторингу забезпечує простежуваність продукції та підтверджує ефективність функціонування системи HACCP.

4.3.4 Верифікація системи HACCP

Для підтвердження ефективності системи HACCP на підприємстві проводяться: внутрішні аудити; мікробіологічний контроль готової продукції; перевірка дотримання програм-передумов; аналіз рекламаций споживачів та перевірка правильності ведення документації.

Періодичність верифікації визначається керівництвом підприємства та становить не менше одного разу на рік або після внесення змін до технологічного процесу.

На підставі аналізу небезпечних чинників визначено три критичні контрольні точки технологічного процесу виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних консервів: приймання м'ясної сировини, контроль герметичності закупорювання банок та стерилізація продукції. ¹³ Для кожної ККТ встановлено критичні межі, процедури моніторингу та коригувальні дії. Запропонований план HACCP забезпечує ефективний контроль небезпечних чинників і гарантує виробництво безпечної консервованої продукції.

4.4 План HACCP та документація системи безпечності харчових продуктів

План HACCP є основним документом системи управління безпечністю харчових продуктів і містить перелік критичних контрольних точок, критичні межі, процедури моніторингу, коригувальні дії та порядок ведення записів.

Розроблений план HACCP для виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних консервів забезпечує систематичний контроль найбільш небезпечних стадій технологічного процесу та дозволяє своєчасно виявляти відхилення від установлених параметрів виробництва.

4.4.1 План HACCP для виробництва м'ясних консервів

Таблиця 4.4 - План HACCP

⁶ ККТ Технологічна операція Небезпечний чинник Критичні межі Моніторинг Коригувальні дії Записи

ККТ 1 Приймання м'ясної сировини Наявність патогенної мікрофлори, порушення умов транспортування Температура сировини не вище +4 °C, наявність супровідних документів Вимірювання температури, перевірка документів Відхилення або повернення партії постачальнику Журнал приймання сировини

ККТ 2 Закручування банок Порухнення герметичності тари Відсутність дефектів закруточного шва, герметичність банки Візуальний контроль, вибірково випробування Повторне закручування або вибіркування продукції Журнал контролю закручування

ККТ 3 Стерилізація Виживання патогенної мікрофлори та спор Температура не нижче 115 °C, тривалість не менше 60 хв Контроль температури та часу стерилізації Повторна стерилізація або утилізація продукції Журнал стерилізації

4.4.2 Документація системи HACCP

Ефективне функціонування системи HACCP неможливе без належного ведення документації. Документовані процедури забезпечують підтвердження виконання контрольних заходів, простежуваність продукції та можливість проведення внутрішнього аудиту.

У проєктованому консервному цеху передбачається ведення таких документів: програми-передумови (PRP); схема технологічного процесу; протоколи аналізу небезпечних чинників; план HACCP; журнали моніторингу ККТ; журнали санітарної обробки обладнання; журнали контролю температурних режимів; протоколи лабораторних досліджень; акти коригувальних дій та протоколи внутрішніх аудитів.

4.4.3 Простежуваність продукції

Однією з обов'язкових вимог системи управління безпечністю харчових продуктів є забезпечення простежуваності продукції на всіх стадіях виробництва.

У консервному цеху простежуваність забезпечується шляхом:

1. ідентифікації кожної партії сировини;
2. реєстрації постачальників;
3. присвоєння номера виробничої партії;
4. маркування готової продукції;
5. ведення журналів руху продукції.

Система простежуваності дозволяє оперативно встановити походження сировини та маршрут руху готової продукції у випадку виникнення невідповідностей або рекламаций.

4.4.4 Внутрішній аудит системи HACCP

Для підтвердження ефективності функціонування системи безпечності на підприємстві проводяться внутрішні аудити.

Основними завданнями внутрішнього аудиту є: перевірка виконання програм-передумов; оцінювання ефективності контролю ККТ; перевірка правильності ведення документації; аналіз результатів лабораторного контролю та виявлення можливостей для вдосконалення системи.

Внутрішній аудит рекомендується проводити не рідше одного разу на рік, а також після внесення змін до технологічного процесу, реконструкції виробництва або заміни обладнання.

4.4.5 Переваги впровадження системи HACCP у консервному виробництві

Впровадження системи HACCP у проєктному консервному цеху забезпечує:

1. виробництво безпечної та якісної продукції;
2. зниження ризику виникнення харчових отруєнь;
3. попередження виробничих втрат;
4. підвищення довіри споживачів;
5. відповідність вимогам національного законодавства;
6. підвищення конкурентоспроможності підприємства;
7. розширення реалізації продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Розроблено план HACCP для виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних консервів, який включає три критичні контрольні точки: приймання м'ясної сировини, контроль герметичності закупорювання банок та стерилізацію продукції. Визначено критичні межі, процедури моніторингу, коригувальні дії та форми документування результатів контролю. Запропонована система управління безпечністю харчових продуктів забезпечує належний рівень контролю небезпечних чинників і створює умови для стабільного виробництва безпечної консервованої продукції.

Висновки до четвертого розділу

У розділі розглянуто питання забезпечення безпечності виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних консервів на основі принципів системи HACCP. Визначено основні програми-передумови, що створюють належні санітарно-гігієнічні умови виробництва, проведено аналіз потенційно небезпечних біологічних, хімічних та фізичних чинників на всіх стадіях технологічного процесу.

На підставі аналізу ризиків встановлено критичні контрольні точки виробництва, а саме: приймання м'ясної сировини, контроль герметичності закупорювання банок та стерилізація продукції. Для кожної критичної контрольної точки визначено критичні межі, процедури моніторингу, коригувальні дії та порядок документування результатів контролю.

Розроблений план HACCP забезпечує ефективне управління ризиками, підвищує рівень безпечності готової продукції та сприяє відповідності виробництва вимогам чинного законодавства України у сфері безпечності харчових продуктів.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Аналіз умов праці в консервному цеху

¹⁶ Охорона праці є невід'ємною складовою організації сучасного харчового виробництва та спрямована на збереження життя, здоров'я і працездатності працівників у процесі трудової діяльності. ¹² Відповідно до Закону України «Про охорону праці», роботодавець зобов'язаний забезпечити безпечні та нешкідливі умови праці, функціонування системи управління охороною праці та дотримання вимог чинного законодавства [1].

Проектований консервний цех потужністю 10 туб за зміну належить до підприємств харчової промисловості, де виробничий процес пов'язаний із використанням технологічного обладнання, теплових апаратів, електроустановок, систем подачі пари та гарячої води. Тому під час організації виробництва необхідно забезпечити комплекс заходів щодо попередження виробничого травматизму та професійних захворювань.

У консервному цеху технологічний процес включає приймання та підготовку сировини, подрібнення м'яса, підготовку круп, фасування, закатування банок, стерилізацію, охолодження та складування готової продукції. Кожна із зазначених операцій характеризується наявністю певних небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Організація виробничих приміщень здійснюється відповідно до вимог ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки і споруди. Підприємства харчової промисловості». Державних санітарних норм і правил для підприємств харчової промисловості та вимог системи управління безпечністю харчових продуктів HACCP [2, 3].

Умови праці в консервному виробництві належать до категорії робіт середньої важкості, оскільки працівники виконують операції, пов'язані з переміщенням сировини, обслуговуванням обладнання та контролем технологічних процесів. При цьому значна частина виробничих операцій механізована, що сприяє зниженню фізичного навантаження на персонал.

Для забезпечення належних умов праці в цеху передбачаються:

1. раціональне планування робочих місць;
2. механізація вантажно-розвантажувальних робіт;
3. використання справного технологічного обладнання;
4. забезпечення нормативних параметрів мікроклімату;
5. організація виробничого освітлення;
6. застосування засобів колективного та індивідуального захисту;
7. проведення інструктажів та навчання працівників з питань охорони праці.

Відповідно до вимог ДСН 3.3.6.042-99 параметри мікроклімату виробничих приміщень повинні підтримуватися на рівні, що забезпечує комфортні умови праці та не чинить негативного впливу на здоров'я працівників [4].

Для виробничих приміщень консервного цеху рекомендованими є такі параметри мікроклімату:

Таблиця 5.1 - Нормативні параметри мікроклімату

Показник Холодний період року Теплий період року

Температура повітря, °С 16-18 18-25

Відносна вологість, % 40-60 40-60

Швидкість руху повітря, м/с до 0,3 до 0,5

Особливу увагу необхідно приділяти робочим місцям поблизу автоклавів та варильного обладнання, де можливе підвищення температури повітря та рівня вологості. Для підтримання нормативних параметрів мікроклімату передбачається використання припливно-витяжної вентиляції. Виробничі приміщення повинні бути забезпечені природним і штучним освітленням¹⁸ відповідно до вимог ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення». Для більшості виробничих операцій у харчовій промисловості нормована освітленість робочих поверхонь становить 200-300 лк [5]. Працівники консервного цеху забезпечуються²⁰ спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту відповідно до вимог НПА ОП та внутрішніх нормативних документів підприємства. До основних засобів індивідуального захисту належать:

1. халати або куртки санітарні;
2. головні убори;
3. гумові фартухи;
4. захисні рукавички;
5. спеціальне взуття з неслизькою підошвою.

Важливою складовою охорони праці є навчання персоналу. Працівники підприємства проходять² вступний інструктаж, первинний інструктаж на робочому місці, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі відповідно до вимог чинного законодавства [6].

Таким чином, організація умов праці у проєктованому консервному цеху повинна базуватися на дотриманні вимог законодавства України, будівельних, санітарних та галузевих нормативів, що забезпечить безпечну експлуатацію обладнання, збереження здоров'я працівників і стабільне функціонування виробництва.

Проведений аналіз показав, що виробництво м'ясних та м'ясо-рослинних консервів супроводжується впливом низки виробничих факторів, пов'язаних із використанням механічного, теплового та електротехнічного обладнання. Для забезпечення безпечних умов праці необхідно дотримуватися вимог чинного законодавства України, нормативів щодо мікроклімату, освітлення, вентиляції та забезпечення працівників засобами індивідуального захисту.

⁴ 5.2 Заходи щодо забезпечення безпечних умов праці

Для забезпечення безпечних умов праці у проєктованому консервному цеху⁴ передбачено комплекс організаційних та технічних заходів, спрямованих на зниження ризику виробничого травматизму та професійних захворювань.

Безпечна експлуатація технологічного обладнання забезпечується встановленням захисних огорожень рухомих частин машин, використанням блокувальних пристроїв та аварійних вимикачів. Усе електротехнологічне обладнання підлягає захисному заземленню відповідно до вимог Правил улаштування електроустановок.

Особлива увага приділяється безпечній експлуатації автоклавів, які працюють під підвищеним тиском і температурою. Автоклави обладнуються контрольними вимірювальними приладами, запобіжними клапанами та системами блокування, що унеможливають відкривання апарата під час роботи.

Для попередження виробничого травматизму працівники проходять вступний та первинний інструктажі з охорони праці, періодичне навчання безпечним методам роботи та медичні огляди. До виконання робіт допускаються лише особи, які пройшли відповідне навчання та перевірку знань.

Працівники забезпечуються спеціальним одягом, взуттям та іншими засобами індивідуального захисту згідно з характером виконуваних робіт.

Для підтримання належних умов праці в цеху здійснюється контроль технічного стану обладнання, справності вентиляційних систем та санітарного стану виробничих приміщень.

Запропоновані заходи відповідають вимогам Закону України «Про охорону праці» та забезпечують безпечне ведення технологічного процесу виробництва м'ясних і м'ясо-рослинних консервів.

5.3 Пожежна безпека консервного цеху

Пожежна безпека на підприємствах харчової промисловості є важливою складовою системи охорони праці та спрямована на запобігання виникненню пожеж, захист життя і здоров'я працівників, а також збереження матеріальних цінностей підприємства. Організація пожежної безпеки в проєктованому консервному цеху³ здійснюється відповідно до вимог Кодексу цивільного захисту України, Закону України «Про охорону праці»,³ Правил пожежної безпеки в Україні та чинних будівельних норм [1-4].

³ Основними потенційними джерелами виникнення пожежі в консервному цеху є:

1. електротехнічне обладнання;
2. силові та освітлювальні електромережі;
3. парові котли та автоклави;
4. пакувальні матеріали;
5. мастильні матеріали для технологічного обладнання.

З огляду на характер технологічного процесу та використання переважно негорючих матеріалів виробничі приміщення консервного цеху за вибухопожежною та пожежною небезпекою належить до категорії Д відповідно до вимог ДБН та нормативів пожежної безпеки.

Для попередження виникнення пожежі передбачаються такі заходи:

1. використання справного електрообладнання;
2. проведення періодичного контролю стану електромереж;
3. заземлення електроустановок;
4. дотримання правил експлуатації обладнання під тиском;
5. своєчасне очищення приміщень від відходів виробництва;
6. проведення інструктажів з пожежної безпеки;
7. забезпечення вільного доступу до евакуаційних виходів.

Будівля цеху обладнується системою автоматичної пожежної сигналізації та первинними засобами пожежогасіння. Для ліквідації можливих

загорянь передбачено використання порошкових вогнегасників, які є універсальними для гасіння пожеж класів А, В, С та електроустановок під напругою.

Відповідно до вимог Правил пожежної безпеки для виробничих приміщень площею до 300 м² доцільно встановити не менше двох порошкових вогнегасників місткістю 5-9 кг кожний.

Евакуація працівників у разі виникнення пожежі здійснюється через основний та запасний евакуаційні виходи. Ширина проходів і дверей приймається відповідно до вимог ДБН В.1.1-1-2016 «Пожезна безпека об'єктів будівництва». Евакуаційні шляхи повинні бути постійно вільними та позначеними відповідними знаками безпеки.

Працівники підприємства проходять первинний, повторний та позаплановий інструктажі з питань пожежної безпеки. Особи, відповідальні за пожежну безпеку, призначаються наказом керівника підприємства.

Таким чином, передбачені організаційні та технічні заходи забезпечують належний рівень пожежної безпеки консервного цеху, знижують ризик виникнення пожежонебезпечних ситуацій та створюють безпечні умови праці для персоналу.

У проєктованому консервному цеху передбачено комплекс заходів пожежної безпеки, що включає використання справного електрообладнання, автоматичної пожежної сигналізації, первинних засобів пожежогасіння та організацію безпечної евакуації персоналу. Реалізація зазначених заходів забезпечує відповідність підприємства вимогам чинного законодавства України у сфері пожежної безпеки та охорони праці.

Висновок до п'ятого розділу

У розділі проведено аналіз умов праці в проєктованому консервному цеху та визначено основні небезпечні й шкідливі виробничі фактори, характерні для виробництва м'ясних і м'ясо-рослинних консервів. Встановлено, що найбільшу небезпеку для працівників становлять рухомі частини технологічного обладнання, обладнання під тиском, підвищена температура виробничого середовища та електрообладнання.

Для забезпечення безпечних умов праці передбачено комплекс організаційних і технічних заходів, що включає навчання персоналу, застосування засобів індивідуального захисту, контроль технічного стану обладнання та дотримання вимог виробничої санітарії. Розглянуто заходи пожежної безпеки, спрямовані на попередження виникнення пожеж та забезпечення безпечної евакуації працівників.

Запропоновані рішення відповідають вимогам чинного законодавства України з охорони праці та пожежної безпеки і забезпечують належний рівень захисту працівників під час експлуатації консервного цеху.

РОЗДІЛ 6

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1 Обґрунтування економічної доцільності проєкту

Проєктом передбачається створення консервного цеху потужністю 10 туб (10000 умовних банок) за зміну з виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних консервів. Запропонований асортимент продукції включає консерви «Яловичина тушкована» та «Каша гречана з яловичиною», які характеризуються стабільним попитом серед населення та можуть реалізовуватися через торговельні мережі, заклади громадського харчування, державні закупівлі та резервні продовольчі фонди.

Економічна доцільність реалізації проєкту обумовлена низкою факторів:

1. розширенням асортименту консервної продукції;
2. зростанням обсягів виробництва підприємства;
3. підвищенням рівня використання сировинних ресурсів;
4. збільшенням доходу від реалізації продукції;
5. підвищенням конкурентоспроможності підприємства.

Проєктована виробнича потужність забезпечує випуск продукції в обсязі: $Q_{зм} = 10000$ ум. банок за зміну.

За однозмінного режиму роботи та 250 робочих днів на рік річний обсяг виробництва становитиме:

$Q_{річ} = 10000 \times 250 = 2500000$ ум. банок.

Таким чином, підприємство матиме можливість виробляти до 2,5 млн умовних банок консервної продукції на рік.

Впровадження механізованої технологічної лінії дозволяє зменшити частку ручної праці, підвищити продуктивність праці персоналу та покрити стабільну якість готової продукції. Застосування сучасного обладнання також

сприяє зниженню виробничих втрат і раціональному використанню енергетичних ресурсів.

Важливою перевагою проєкту є можливість виробництва як традиційних м'ясних консервів, так і м'ясо-рослинної продукції, що розширює коло потенційних споживачів та підвищує стійкість підприємства до змін ринкової кон'юнктури.

Отже, реалізація проєкту консервного цеху потужністю 10 туб за зміну є економічно доцільною, оскільки забезпечує ефективне використання виробничих ресурсів, розширення асортименту продукції та підвищення економічних результатів діяльності підприємства.

6.2 Розрахунок чисельності персоналу та фонду оплати праці

Організація виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних консервів потребує забезпечення підприємства кваліфікованими працівниками, які здійснюють обслуговування технологічного обладнання, контроль технологічних процесів та виконання допоміжних виробничих операцій. Чисельність персоналу визначається на підставі виробничої потужності цеху, режиму роботи підприємства та рівня механізації виробничих процесів.

Проєктований консервний цех працює в однозмінному режимі.

Для забезпечення роботи технологічної лінії приймається така чисельність основних виробничих працівників.

Таблиця 6.1 - Чисельність основних виробничих працівників

Посада Кількість, осіб

Майстер зміни 1

Оператор дільниці підготовки сировини 2

Оператор фасувальної дільниці 2

Оператор закатувальної машини 1
 Оператор автоклава 1
 Вантажник 2
 Разом 9

Крім основних виробничих працівників, для забезпечення функціонування підприємства необхідний допоміжний персонал.

Таблиця 6.2 - Чисельність допоміжного персоналу

Посада	Кількість, осіб
Слюсар-ремонтник	1
Електромеханік	1
Прибиральник виробничих приміщень	1
Комірник	1
Разом	4

Адміністративно-управлінський персонал:

Таблиця 6.3 - Адміністративно-управлінський персонал

Посада	Кількість, осіб
Начальник цеху	1
Технолог	1
Лаборант	1
Разом	3

Загальна чисельність персоналу становить:

Чзаг = 9 + 4 + 3 = 16 осіб.

Розрахунок фонду оплати праці, для розрахунків приймаємо середній рівень заробітної плати працівників станом на 2025-2026 рр.

Таблиця 6.4 - Місячний фонд оплати праці

Посада	Кількість, осіб	Середня зарплата, грн/міс	Фонд зарплати, грн/міс
Начальник цеху	1	28000	28000
Технолог	1	25000	25000
Лаборант	1	20000	20000
Майстер зміни	1	23000	23000
Оператори виробництва	6	19000	114000
Оператор автоклава	1	21000	21000
Вантажники	2	17000	34000
Слюсар-ремонтник	1	22000	22000
Електромеханік	1	24000	24000
Комірник	1	18000	18000
Прибиральник	1	14000	14000
Разом	16	-	343000

Місячний фонд заробітної плати: Фміс = 343000 грн.

Річний фонд заробітної плати: Фріч = 343000 × 12 = 4,116,000 грн.

Нарахування єдиного соціального внеску - єдиний соціальний внесок становить 22 % від фонду оплати праці.

Розмір ЄСВ:

ЄСВ = Фріч × 0,22 = 4,116,000 × 0,22 = 905,520 грн.

Загальний фонд витрат на персонал, загальні витрати підприємства на оплату праці з урахуванням ЄСВ становлять:

Фзаг = Фріч + ЄСВ = 4,116,000 + 905,520 = 5,021,520 грн.

Отже, для забезпечення роботи консервного цеху потужністю 10 туб за зміну необхідно 16 працівників. Річний фонд оплати праці становить 4,116 млн грн, а з урахуванням обов'язкових соціальних нарахувань загальні витрати на персонал складають 5,022 млн грн на рік.

Визначено потребу проєктованого консервного цеху в трудових ресурсах. Загальна чисельність персоналу становить 16 осіб, з яких 9 - основні виробничі працівники, 4 - допоміжний персонал та 3 - адміністративно-управлінські працівники. Річний фонд оплати праці складає 4,116 млн грн, а загальні витрати на персонал з урахуванням соціальних нарахувань - 5,022 млн грн.

6.3 Розрахунок виробничої собівартості продукції

Собівартість продукції є одним із основних показників ефективності діяльності підприємства та характеризує сукупність витрат на виробництво і реалізацію продукції.

Для проєктованого консервного цеху потужністю 10 туб за зміну річний обсяг виробництва становить: Qріч = 2500000 ум. банок.

Для розрахунку собівартості приймаються середні ринкові ціни на сировину та матеріали станом на 2025-2026 рр.

Витрати на основну сировину, основною сировиною є жилована яловичина та гречана крупа.

Для виробництва 1 банки (№9, маса нетто 338 г) приймаємо середню рецептуру:

- яловичина - 0,20 кг;
- крупа гречана - 0,05 кг;
- жир яловичий - 0,02 кг;
- сіль, спеції - 0,005 кг.

Середні закупівельні ціни:

Таблиця 6.5 - Вартість основної сировини

Найменування	Ціна, грн/кг
Яловичина жилована	240
Крупа гречана	40
Жир яловичий	80
Сіль та спеції	60

Вартість сировини на одну банку:

Яловичина: $B1 = 0,20 \times 240 = 48,0$ грн.

Крупа: $B2 = 0,05 \times 40 = 2,0$ грн.

Жир: $B3 = 0,02 \times 80 = 1,6$ грн.

Сіль та спеції: $B4 = 0,005 \times 60 = 0,3$ грн.

Загальні витрати на сировину:

Всир = $48,0 + 2,0 + 1,6 + 0,3 = 51,9$ грн/банку.

Витрати на тару та пакувальні матеріали

Таблиця 6.6 - Вартість тари

Найменування	Вартість, грн/банку
--------------	---------------------

Банка жерстяна No9	7,50
--------------------	------

Кришка	1,20
--------	------

Етикетка	0,80
----------	------

Групова упаковка	0,50
------------------	------

Витрати на тару:

Втар = $7,5 + 1,2 + 0,8 + 0,5 = 10,0$ грн/банку.

Витрати на енергоносії, для виробництва консервів використовуються електроенергія, вода та технологічна пара.

Приймаємо середні витрати на одну банку:

Таблиця 6.7 - Енергетичні витрати

Стаття витрат	грн/банку
---------------	-----------

Електроенергія	1,20
----------------	------

Пара	1,50
------	------

Вода	0,30
------	------

Разом	3,00
-------	------

Вен = 3,0 грн/банку.

Витрати на оплату праці, згідно з розрахунками підрозділу 6.2:

ФОПріч = 4,116,000 грн.

На одну банку:

грн/банку

ЄСВ:

грн/банку

Загальновиробничі витрати, до загальновиробничих витрат належать:

1. ремонт обладнання;
2. амортизація;
3. витрати на утримання приміщень;
4. адміністративні витрати.

Приймаємо: Взв = 4,5 грн/банку.

Розрахунок виробничої собівартості, виробнича собівартість однієї банки визначається за формулою:

Свир = Всир+Втар+Вен+Взп+ВССВ+Взв .

Свир = $51,9 + 10,0 + 3,0 + 1,65 + 0,36 + 4,5 = 71,41$ грн.

Отже, виробнича собівартість однієї банки консервів становить:

Свир = 71,41 грн.

Річна виробнича собівартість

Сріч = $71,41 \times 2500000 = 178\,525\,000$ грн.

Таблиця 6.8 - Структура собівартості продукції

Стаття витрат	грн/банку	Частка, %
---------------	-----------	-----------

Сировина	51,90	72,7
----------	-------	------

Тара	10,00	14,0
------	-------	------

Енергоносії	3,00	4,2
-------------	------	-----

Заробітна плата	1,65	2,3
-----------------	------	-----

ЄСВ	0,36	0,5
-----	------	-----

Загальновиробничі витрати	4,50	6,3
---------------------------	------	-----

Разом	71,41	100,0
-------	-------	-------

Визначено виробничу собівартість консервної продукції проєктованого цеху. Найбільшу частку у структурі витрат займає основна сировина (72,7 %), що є характерним для м'ясопереробних підприємств. Виробнича собівартість однієї банки консервів становить 71,41 грн, а річна виробнича собівартість за умови випуску 2,5 млн умовних банок на рік - 178,53 млн грн.

Основні техніко-економічні показники дозволяють оцінити ефективність роботи проєктованого консервного цеху та визначити доцільність реалізації проєкту.

Вихідними даними для розрахунків є:

1. виробнича потужність цеху - 10000 умовних банок за зміню;
2. кількість робочих днів на рік - 250; 3. річний обсяг виробництва - 2500000 банок;
4. виробнича собівартість 1 банки - 71,41 грн;
5. відпускна ціна продукції - 120,00 грн.

Розрахунок річного обсягу реалізації продукції, річний обсяг реалізації визначається за формулою:

$$BP = Q \times C,$$

де: Q - річний обсяг виробництва, банок;

C - відпускна ціна одиниці продукції, грн.

$$BP = 2500000 \times 120 = 300000000 \text{ грн.}$$

Отже, річна виручка від реалізації продукції становить: BP = 3000 млн грн.

Розрахунок річних витрат на виробництво, річна собівартість продукції:

$$Cp = 178,525,000 \text{ грн.}$$

Розрахунок валового прибутку, валовий прибуток визначається як різниця між виручкою та собівартістю продукції:

$$П = BP - Cp,$$

$$П = 300000000 - 178525000 = 121475000 \text{ грн.}$$

Отже, річний прибуток підприємства становить: П = 121,48 млн. грн.

Прибуток від реалізації однієї банки:

$$Под = 120 - 71,41 = 48,59 \text{ грн.}$$

Таким чином, прибуток від реалізації однієї банки консервів становить:

$$Под = 48,59 \text{ грн.}$$

Розрахунок рентабельності продукції, рентабельність продукції визначається за формулою:

$$R = \frac{П}{Cp} \times 100\%.$$

Отже, рівень рентабельності виробництва становить: R = 68,0%.

Продуктивність праці, згідно з розрахунками підрозділу 6.2 чисельність персоналу складає: Ч=16 осіб.

Продуктивність праці одного працівника:

банок/особу.

Середньорічний виробіток у вартісному вираженні:

грн/особу.

Узагальнення техніко-економічних показників

Таблиця 6.9 - Основні техніко-економічні показники роботи цеху

Показник	Значення
Потужність цеху, банок/зміню	10000
Річний обсяг виробництва, банок	2500000
Відпускна ціна 1 банки, грн	120,00
Собівартість 1 банки, грн	71,41
Прибуток з 1 банки, грн	48,59
Річна виручка, млн грн	300,00
Річна собівартість, млн грн	178,53
Річний прибуток, млн грн	121,48
Чисельність персоналу, осіб	16
Рентабельність продукції, %	68,0
Виробіток на одного працівника, банок/рік	156250

Отримані результати свідчать про високу економічну ефективність роботи проєктованого консервного цеху. Значний рівень прибутковості забезпечується раціональним використанням сировини, сучасною технологією виробництва та стабільним попитом на м'ясні та м'ясо-рослинні консерви.

На основі проведених розрахунків встановлено, що при річному обсязі виробництва 2,5 млн банок і відпускній ціні 120 грн за банку виручка від реалізації продукції становить 300 млн грн на рік. Річний прибуток підприємства складає 121,48 млн грн, а рентабельність виробництва досягає 68,0 %. Отримані показники свідчать про економічну доцільність реалізації проєкту консервного цеху та його високу конкурентоспроможність на ринку консервної продукції.

6.5 Визначення економічної ефективності проєкту

Економічна ефективність проєкту характеризує доцільність вкладення інвестицій у створення консервного цеху та визначається на основі показників прибутку, рентабельності та строку окупності капітальних вкладень.

Для реалізації проєкту необхідні капітальні вкладення на придбання технологічного обладнання, будівництво виробничих приміщень, монтаж інженерних комунікацій та виконання пусконаладжувальних робіт.

Розрахунок капітальних вкладень, укрупнений кошторис капітальних витрат наведено в таблиці 6.10.

Таблиця 6.10 - Капітальні вкладення в проєкт

Стаття витрат	Вартість, тис. грн
Технологічне обладнання	12000
Монтаж обладнання	1800

Будівельно-монтажні роботи 9000
Інженерні мережі та комунікації 2500
Проектні та пусконаладжувальні роботи 700
Інші витрати 1000
Разом 27000

Отже, загальний обсяг капітальних вкладень становить: $K = 27,000,000$ грн.

Розрахунок коефіцієнта економічної ефективності, коефіцієнт економічної ефективності визначається за формулою:

де: P - річний прибуток, грн;

K - капітальні вкладення, грн.

Підставляємо отримані значення:

%.

Отримане значення перевищує нормативний коефіцієнт економічної ефективності, що свідчить про доцільність реалізації проєкту.

Розрахунок строку окупності капітальних вкладень, строк окупності визначається за формулою:

року.

Отже, за прийнятих умов строк окупності проєкту становить приблизно 2,6 місяця.

Розрахунок рентабельності інвестицій, визначається за формулою:

%.

Отже, рентабельність інвестицій становить: $R_i = 449,9$ %.

Загальна оцінка ефективності проєкту

Таблиця 6.11 - Показники економічної ефективності

Показник Значення

Капітальні вкладення, млн грн 27,0

Річний обсяг реалізації, млн грн 300,0

Річна собівартість, млн грн 178,5

Річний прибуток, млн грн 121,5

Рентабельність продукції, % 68,0

Коефіцієнт економічної ефективності 4,50

Рентабельність інвестицій, % 449,9

Строк окупності, років 0,22

Проведені розрахунки свідчать, що створення консервного цеху потужністю 10 туб за зміну є економічно доцільним. Запропонований асортимент продукції забезпечує високий рівень прибутковості виробництва, а сучасне технологічне обладнання дозволяє ефективно використовувати виробничі ресурси та забезпечувати конкурентоспроможність продукції на ринку.

Встановлено, що загальний обсяг капітальних вкладень у створення консервного цеху становить 27 млн грн. За умови виробництва 2,5 млн банок продукції на рік та реалізації продукції за ціною 120 грн за банку річний прибуток підприємства становить 121,5 млн грн. Розрахований строк окупності капітальних вкладень складає 0,22 року, а рентабельність інвестицій - 449,9 %. Отримані результати підтверджують високу економічну ефективність та інвестиційну привабливість проєкту.

Висновок до шостого розділу

У розділі проведено економічне обґрунтування проєкту консервного цеху потужністю 10 туб за зміну. Визначено потребу в трудових ресурсах, розраховано фонд оплати праці та встановлено, що для забезпечення роботи цеху необхідно 16 працівників.

На основі розрахунків собівартості встановлено, що виробнича собівартість однієї банки консервів становить 71,41 грн, при цьому найбільшу частку витрат формує основна сировина. За відпускної ціни продукції 120 грн за банку річний обсяг реалізації становить 300 млн грн, а річний прибуток підприємства - 121,48 млн грн.

Розрахунок показників економічної ефективності підтвердив доцільність реалізації проєкту. Отримані результати свідчать про високу рентабельність виробництва, ефективне використання виробничих ресурсів та конкурентоспроможність проєктованого консервного цеху.

Впровадження проєкту дозволить розширити асортимент м'ясних і м'ясо-рослинних консервів та підвищити економічні результати діяльності підприємства.

ЗАГАЛЬНІ ²ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

У кваліфікаційній роботі на підставі ²аналізу науково-технічної літератури, нормативної документації та сучасного стану консервної галузі України обґрунтовано доцільність створення виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних консервів, які характеризуються стабільним попитом на внутрішньому ринку.

Проаналізовано сучасний стан консервної промисловості, наведено класифікацію та характеристику м'ясних консервів, досліджено особливості сировини та сучасних технологій консервування. Встановлено, що перспективним напрямом розвитку галузі є розширення асортименту продукції за рахунок виробництва комбінованих м'ясо-рослинних консервів, які поєднують високу харчову цінність та економічну доступність.

Обґрунтовано виробничий асортимент проєктованого цеху, до якого включено консерви «Яловичина тушкована» та «Каша гречана з яловичиною». Розроблено апаратурно-технологічні схеми виробництва, виконано продуктові розрахунки та визначено потребу в основній і допоміжній сировині, тарі та пакувальних матеріалах.

У процесі проєктування виконано розрахунок та підбір технологічного обладнання, визначено його продуктивність, розраховано площі виробничих, складських і допоміжних приміщень. Запропоновані планувальні рішення забезпечують раціональне розміщення обладнання, безперервність технологічного процесу та дотримання санітарно-гігієнічних вимог.

Розроблено систему управління безпечністю харчових продуктів на принципах HACCP, проведено аналіз потенційних небезпечних факторів та визначено критичні контрольні точки виробництва. Запропоновані заходи дозволяють забезпечити стабільну якість і безпечність готової продукції

на всіх етапах технологічного процесу.

Розглянуто питання ¹⁰ охорони праці та пожежної безпеки. Визначено основні небезпечні виробничі фактори та розроблено комплекс організаційних і технічних ¹⁰ заходів щодо забезпечення безпечних умов праці персоналу ³ відповідно до вимог чинного законодавства України.

В економічній частині роботи визначено чисельність персоналу, розраховано фонд оплати праці, виробничу собівартість продукції та основні техніко-економічні показники діяльності підприємства. Встановлено, що виробнича собівартість однієї банки консервів становить 71,41 грн, а реалізація продукції за відпускнуою ціною 120 грн забезпечує прибуткову роботу підприємства та високу економічну ефективність проекту. За результатами виконаних розрахунків можна зробити висновок, що проект консервного цеху потужністю 10 туб за зміну є технічно здійсненним, економічно доцільним та відповідає сучасним вимогам до організації виробництва харчових продуктів.

Пропозиції

1. Рекомендується впровадження проєктованого консервного цеху на діючому підприємстві м'ясопереробної галузі з метою розширення асортименту продукції та підвищення ефективності виробництва.
2. Доцільно передбачити подальше розширення асортименту шляхом виробництва інших видів м'ясо-рослинних консервів із використанням різних видів круп та овочевої сировини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антипова Л. В., Глотова І. А., Рогов І. А. Методи дослідження м'яса та м'ясних продуктів. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 376 с.
2. Башта А. Г., Пасічний В. М. Технологія м'яса та м'ясопродуктів. Київ : НУХТ, 2021. 396 с.
3. Береза-Кіндзерська Л. В. Технологія консервування харчових продуктів. Львів : Ліга-Прес, 2020. 312 с.
4. Бойко Н. В. Харчова хімія. Львів : Новий Світ-2000, 2021. 514 с.
5. Бражко О. А., Коваленко І. В. Процеси і апарати харчових виробництв. Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 310 с.
6. Бурдо О. Г., Терзів С. Г. Інноваційні технології харчових виробництв. Одеса : Політехперіодика, 2022. 284 с.
7. Василенко О. В., Орлова Н. Я. Товарознавство продовольчих товарів. Київ : КНТЕУ, 2020. 428 с.
8. Власенко В. В. Технологія продуктів харчування функціонального призначення. Вінниця : ВНАУ, 2021. 334 с.
9. Горальчук А. Б., Пивоваров П. П. Реологічні методи дослідження харчових продуктів. Харків : ХДУХТ, 2019. 252 с.
10. ДСТУ 4426:2005. Консерви м'ясні. Загальні технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 18 с.
11. ДСТУ 4450:2005. Консерви м'ясо-рослинні. Загальні технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 15 с.
12. ДСТУ ISO 22000:2019. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 42 с.
13. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» No 771/97-ВР від 23.12.1997 р. (зі змінами та доповненнями).
14. Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» No 2639-VIII від 06.12.2018 р.
15. Кишенько І. І., Рибалко С. Л. Технологія м'яса та м'ясних продуктів. Київ : Освіта України, 2020. 412 с.
16. Коваленко В. О., Пасічний В. М. Технологія переробки м'яса. Київ : НУХТ, 2022. 368 с.
17. Крись Г. М., Коваленко О. В. Технологія харчових виробництв. Київ : НУХТ, 2021. 472 с.
18. Кузьмін О. В. Основи проєктування підприємств харчової промисловості. Київ : Кондор, 2021. 386 с.
19. Литовченко І. М., Погожих М. І. Процеси та апарати харчових виробництв. Харків : ХДУХТ, 2020. 440 с.
20. Мазаракі А. А., Кравченко М. Ф. Харчові технології. Київ : КНТЕУ, 2021. 612 с.
21. Методичні рекомендації щодо впровадження процедур, заснованих на принципах HACCP. Київ : Мінагрополітики України, 2019. 98 с.
22. Назаренко В. Г. Технологічне обладнання харчових виробництв. Київ : Інкос, 2020. 410 с.
23. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України No 590 від 01.10.2012 р. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах HACCP.
24. Пасічний В. М. Технологія м'ясних консервів. Київ : НУХТ, 2019. 324 с.
25. Пасічний В. М., Маринін А. І. Сучасні технології м'ясних продуктів. Київ : НУХТ, 2022. 344 с.
26. Перцевий Ф. В., Гурський П. В. Технологія консервування харчових продуктів. Харків : ХДУХТ, 2021. 398 с.
27. Погожих М. І., Ціхановська І. В. Харчова мікробіологія. Харків : ХДУХТ, 2020. 285 с.
28. Поліщук Г. Є. Проєктування підприємств харчової промисловості. Київ : Центр навчальної літератури, 2021. 356 с.
29. Савченко Ю. Т. Основи охорони праці. Київ : Центр навчальної літератури, 2020. 224 с.
30. Сімахіна Г. О., Науменко Н. В. Інноваційні технології та продукти харчування. Київ : НУХТ, 2020. 410 с.
31. Скуріхін І. М., Тутельян В. А. Хімічний склад харчових продуктів. Київ : Академперіодика, 2019. 512 с.
32. Технологія харчових продуктів : підручник / за ред. А. А. Мазаракі. Київ : КНТЕУ, 2022. 720 с.
33. Технологічне обладнання консервних виробництв / за ред. В. М. Пасічного. Київ : НУХТ, 2021. 338 с.
34. Федоренко В. Ф., Бойко Л. М. Економіка підприємств харчової промисловості. Київ : Центр учбової літератури, 2020. 302 с.
35. Codex Alimentarius. General Principles of Food Hygiene CXC 1-1969. Rome : FAO/WHO, 2022. 36 p.
36. Fellows P. Food Processing Technology: Principles and Practice. 5th ed. Cambridge : Woodhead Publishing, 2023. 972 p.
37. Rahman M. S. Handbook of Food Preservation. 3rd ed. Boca Raton : CRC Press, 2020. 1088 p.
38. Статистичний щорічник України за 2024 рік / Державна служба статистики України. Київ, 2025. 447 с.
39. Науковий журнал «Харчова промисловість». Київ : НУХТ, 2021-2025.
40. Науковий журнал «Наукові праці Національного університету харчових технологій». Київ : НУХТ, 2020-2025.