

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра технологій та безпеки харчових продуктів

До захисту допускається
Завідувач кафедри
технологій та безпеки
харчових продуктів
Марина САМІЛИК

"_____" "_____" 2025.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за бакалаврським ступенем вищої освіти

На тему: « Проект цеху з виробництва м'ясних консервів
потужністю 7 туб за зміну»

Виконав

(підпис)

Дмитро СОРОКА

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Група

ЗХТ 2301ст.

Керівник

(підпис)

Василь ТИЩЕНКО

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Суми – 2025 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет харчових технологій
Кафедра технологій та безпеки харчових продуктів
Ступінь вищої освіти Бакалавр
Освітньо-професійна програма Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри технологій та
безпеки харчових продуктів
_____ Марина САМІЛИК
" ____ " _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА
СОРОКИ ДМИТРА ВОЛОДИМИРОВИЧА

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху з виробництва м'ясних консервів потужністю 7 туб за зміну

2. Керівник роботи ТИЩЕНКО ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, доцент кафедри технологій та безпеки харчових продуктів

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

затверджені наказом вищого навчального закладу «21» жовтня 2024 р. № 3642/ос від _____

2. Строк подання студентом «25» травня 2025 р. роботи _____

3. Вихідні дані до роботи Нормативна та довідкова інформація, щодо проектування підприємств м'ясоконсервної галузі, а саме вимоги до будівництва комплексу об'єктів основного, допоміжного і обслуговуючого призначення, методи визначення сировинних ресурсів, вимоги щодо обладнання нового підприємства.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

ВСТУП

РОЗДІЛ I. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Загальна характеристика і структура проектного підприємства

1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів та їх апаратного оформлення

1.3. Техніко-економічне обґрунтування вибору асортименту продукції, способів та режимів виробництва.

1.4. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва

РОЗДІЛ II. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

РОЗДІЛ III. ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

РОЗДІЛ IV. АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ

РОЗДІЛ V. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

Апаратурно-технологічна схема	A1
План підприємства	A1
Розріз поздовжній	A1
Схема розміщення обладнання та кольорове кодування приміщень згідно вимог системи НАССР	A1

6. Дата видачі завдання № від «06» листопада 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строки виконання	Підпис керівника
1	Виконання розділу «Вступ»	до 31.12.2024	
2	Виконання розділу «Загальна характеристика і структура проектного підприємства»		
3	Виконання розділу «Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів та їх апаратурного оформлення»		
4	Виконання розділу «Техніко-економічне обґрунтування вибору асортименту продукції, способів та режимів виробництва»		
5	Виконання розділу «Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва»		
6	Виконання розділу «Розрахункова частина»	до 1.03.2025	
7	Виконання розділу «Опис технологічного процесу»		
8	Виконання розділу «Аналіз небезпечних чинників на виробництві»	до 1.05.2025	
9	Виконання розділу «Економічна частина»		
10	Підготовка висновків		
11	Компонування переліку джерел інформації		
12	Викреслювання апаратурно-технологічної схеми		
13	Викреслювання плану підприємства		
14	Викреслювання повздовжнього розрізу		
15	Викреслювання схеми розміщення обладнання та кольорове кодування приміщень згідно вимог системи НАССР		
16	Перевірка роботи на наявність текстових запозичень відповідно до встановленої процедури	до 1.06.2025	
17	Попередній захист роботи	до 1.06.2025	
18	Рецензування роботи	До захисту	
19	Здача кваліфікаційної роботи в репозиторій	До захисту	

Студент

(підпис)

Дмитро СОРОКА

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи

(підпис)

Василь ТИЩЕНКО

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Сорока Дмитро Володимирович. "Проект цеху з виробництва м'ясних консервів потужністю 7 туб за зміну. " Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня бакалавра з зі спеціальності 181 «Харчові технології»: за Сумський національний аграрний університет, Суми, 2025.

Метою кваліфікаційної роботи є вивчення технології виробництва консервної продукції на основі м'яса птиці.

В роботі детально розглянуті технологічні схеми виробництва виробів та зроблений розрахунок сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції, також підібрано обладнання для ефективної роботи цеху, визначені виробничі площі та проведений розрахунок робітників, проаналізовано енерговитрати та схеми контролю за технологічним процесом

Ключові слова: М'ЯСО, ПРОЕКТУВАННЯ, РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ, ПТИЦЯ, КОНСЕРВИ, ІНГРЕДІЄНТИ, ТЕХНОЛОГІЧНА ОПЕРАЦІЯ, ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА.

ABSTRACT

Soroka Dmitry Volodymyrovych. "Project of a workshop for the production of canned meat with a capacity of 7 tubes per shift." Qualification work for a bachelor's degree in specialty 181 "Food Technologies": Sumy National Agrarian University, Sumy, 2025.

The purpose of the qualification work is to study the technology of production of canned products based on poultry meat.

The work examines in detail the technological schemes for the production of products and calculates raw materials, auxiliary materials and finished products, also selects equipment for the effective operation of the workshop, determines production areas and calculates the number of workers, analyzes energy consumption and control schemes for the technological process.

Keywords: MEAT, DESIGN, TECHNOLOGY DEVELOPMENT, POULTRY, CANNED MEAT, INGREDIENTS, TECHNOLOGICAL OPERATION, TECHNOLOGICAL SCHEME.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	
1.1. Загальна характеристика і структура підприємства	
1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів та їх апаратурного оформлення	
1.2.1. Розвиток наукових досягнень, щодо виготовлення м'ясних консервів	
1.2.2. Особливості теплової обробки консервної продукції	
1.3. Техніко-економічне обґрунтування вибору асортименту продукції, способів та режимів виробництва.	
1.4. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва	
2. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА	
2.1. Розрахунок сировини і допоміжних матеріалів та готової продукції	
2.2. Розрахунок і підбір технологічного обладнання для обраного асортименту консервів.	
2.3. Розрахунок площі виробничих цехів та ділянок	
2.4. Розрахунок необхідної кількості працівників	
2.5. Розрахунок енерговитрат на виробництво	
3. ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ	
4. АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ	
4.1. Оцінка ризиків, щодо охорони праці при виробництві консервної продукції.	
4.2. Характеристика небезпечних факторів процесу виробництва та управління якістю і безпечністю консервів	
4.3. Оцінка ризиків на навколишнє середовище	
5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	
ВИСНОВКИ	
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ	

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Сорока Д.В			Проект цеху з виробництва м'ясних консервів потужністю 7 туб за зміну	Літ.	Арк.	Акрушіє
Перевір.		Тищенко В.І						
Реценз.						СНАУ		
Н. Контр.								
Затверд.		Самілик М.М						

ВСТУП

Консерви користуються надзвичайною популярністю у споживачів, тому розширення їх асортименту для кожного підприємства харчової та переробної промисловості є дуже актуальним завданням. Одним із головних факторів, що рухають ринок консервів, є властива зручність і подовжений термін зберігання цих продуктів.

Обсяг світового ринку консервів у 2024 році досяг 101,7 мільярда доларів США. У перспективі IMARC Group очікує, що до 2033 року ринок досягне 126,3 мільярда доларів США, демонструючи темп зростання (CAGR) на 2,2% протягом 2025-2033 років. Ринок стабільно зростає завдяки зростанню попиту на консерви серед споживачів, зростанню кількості працюючих, зростанню споживання готових до споживання і зручних харчових продуктів[1].

Очікується, що зростання попиту на органічні м'ясні продукти та підвищення обізнаності людей щодо здоров'я в поєднанні з урбанізацією створять величезні можливості для виробників м'ясних консервів. З іншого боку, відсутність єдиних стандартів безпеки харчових продуктів може заважати зростанню ринку.

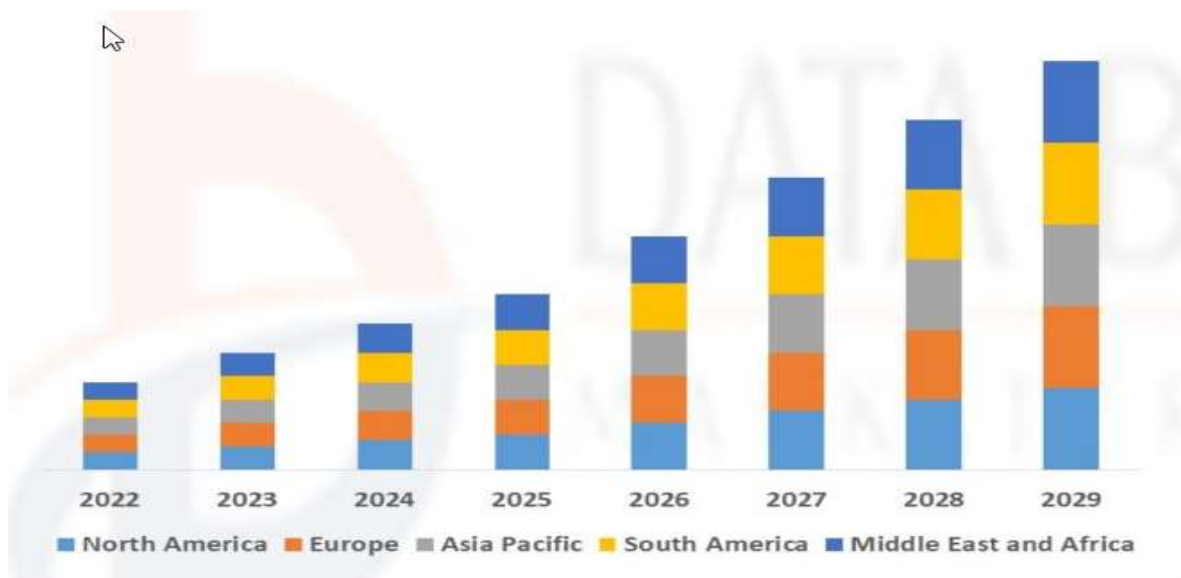


Рис.1-Прогноз зростання світовий ринку м'ясних консервів періоду з 2022 по 2029 рік.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Консерви забезпечують споживачів швидкими та легкими рішеннями для приготування їжі, що потребує мінімального часу. Герметична упаковка забезпечує довший термін зберігання, зберігаючи поживні властивості їжі та зменшуючи харчові відходи. Ця зручність узгоджується з напруженим способом життя сучасних споживачів, що робить консерви популярним вибором для тих, хто шукає ефективні та економічні варіанти їжі. Можливість застатися нешвидкопсувними консервами також звертає увагу споживачів на надзвичайні ситуації та тривале зберігання.

Розвиток споживчого способу життя, який характеризується підвищеною зайнятістю, посиленням урбанізації та зростаючим акцентом на їжі на ходу, значно сприяє зростанню ринку консервованих продуктів. Попит на готові до вживання страви різко зріс, оскільки споживачі шукають зручні альтернативи, які вимагають мінімального приготування або приготування. Консерви задовольняють цю потребу, забезпечуючи різноманітний асортимент продуктів, які відповідають мінливим харчовим звичкам і уподобанням суспільства, що швидко розвивається

Постійні інновації в консервованих харчових продуктах відіграють ключову роль у стимулюванні зростання ринку. Виробники постійно впроваджують нові смаки, рецептури та варіанти упаковки, щоб задовольнити різноманітні вподобання споживачів. Розробка органічних та преміальних консервів відповідає зростаючому попиту на більш здорові та високоякісні продукти харчування. Більше того, технологічний прогрес у процесах консервування, як-от удосконалені методи збереження та екологічні рішення для пакування, сприяє динамізму ринку.

Зі зміною смаків споживачів і зростанням обізнаності про екологічність, прихильність індустрії до інновацій гарантує, що консерви залишаються актуальним і адаптованим вибором для широкого кола споживачів.

У сфері виробництва продуктів харчування, що постійно змінюється, інновації є ключовими для задоволення потреб споживачів, забезпечуючи при цьому

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

якість, безпеку та стійкість. Виробництво консервів з багатовіковою історією продовжує розвиватися завдяки впровадженню передових методів і технологій. Технологічні інновації стають вирішальними для розвитку консервного сектора, особливо з точки зору відстеження, безпечності харчових продуктів і розробки циклічних і стійких моделей, спрямованих, зокрема, на зменшення харчових відходів.

Використання блокчейну, наприклад, дозволяє консервним компаніям повністю відстежувати сировину і таким чином контролювати та перевіряти весь ланцюг поставок, забезпечуючи якість продукції та покращуючи екологічну стійкість.

Дивлячись у майбутнє, можна сказати, що майбутнє виробництва консервів відкриває великі можливості. Оскільки технологічний прогрес продовжує стимулювати інновації в галузі, ми можемо очікувати подальших удосконалень технологій консервування харчових продуктів, пакувальних матеріалів і методів розповсюдження.

Метою даної кваліфікаційної роботи була розробка проекту підприємства з виготовлення консервної продукції для харчування різних груп населення з використанням курячого м'яса загальною потужністю 7 туб/змін.

Кваліфікаційна робота складається з анотації, вступу, п'яти розділів, загального висновку, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 70 сторінок. Робота містить 5 рисунків, 19 таблиць та список використаних джерел, що налічує 43 найменування.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ І. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Загальна характеристика і структура підприємства.

Так як дане підприємство ще знаходиться на стадії проектування, першим етапом є вибір місця розташування, яке проводимо згідно попередніх досліджень. Основними вимогами [2] при цьому є підведення автошляхів, забезпечення енергетичними та водними ресурсами, віддаленість від житлового масиву та узгодження з вимогами ДБН А.2.2-3:2014. Відповідно з нормативною документацією дане підприємство відноситься до II класу, тому воно повинно мати санітарну зону не менше 500 м до житлового масиву.

Згідно "Норм технологічного проектування підприємств м'ясопереробної галузі"[3], до комплексу будівель консервного цеху потужністю 7 туб консервних виробів за зміну входять виробничий корпус, холодильник, адміністративно-побутовий корпус, компресорний цех, склад аміаку, трансформаторна, котельня, склад, гаражі, резервуари запасу води з насосною станцією, очистка стічних вод.

Згідно ДСанПіН 4.4.4.065-00 [4], густина забудови підприємств м'ясної промисловості складає 40-45 %. Максимально допустимий санітарний розрив між будівлями з вікнами повинен складати не менше найбільшої висоти до верху карниза протилежних будівель.

Будівлі з виробництвами підвищеної пожежної безпеки і з виділенням шкідливих речовин необхідно проектувати з підвітряної сторони території. Будівлі групи обслуговування працівників – прохідна, їдальня, повинні розташовуватись по шляху слідування робітників від місця їх проживання до місця роботи біля головного входу. Автомобільні дороги на території підприємства проектують по тупиковій, кільцевій і змішаній системі. Для розвороту автомобілів в кінці тупика монтують кільцеві об'їзди або ділянки розміром 12х12 м.

Відстань від автомобільної дороги до стіни будівлі має становити:

- 1,5 метра, якщо довжина будівлі не перевищує 20 метрів і немає в'їзду;
- не менше 3 метрів, якщо довжина будівлі перевищує 20 метрів;

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 8 метрів для двовісних автомобілів та електрокарів, якщо є в'їзд у будівлю;
- 12 метрів для трьохосних автомобілів.

Підприємство обладнане інженерними комунікаціями, які забезпечують постачання електроенергії, води та тепла до головного виробничого корпусу та інших споруд, а також відведення каналізаційних відходів. Тепло надає котельня, розташована на території підприємства, а електроенергію забезпечує трансформаторна підстанція, яка також знаходиться на цій території. Вода надходить із свердловини до резервуарів для зберігання, а звідти водопровідна насосна станція подає її через трубопровід до головного виробничого корпусу. Виробничі стоки очищуються на власних очисних спорудах підприємства, після чого скидаються до загальної міської каналіза

На території підприємства заплановано зону для відпочинку, де площа озеленення становитиме від 10 до 20% від загальної площі. Ширина деревних насаджень на заводських ділянках не повинна бути меншою за 2 метри.

Виробничий корпус буде одноповерховим і матиме прямокутну форму. Вентиляційні камери розміщені в ізольованих приміщеннях, що суттєво знижує рівень шуму. Конструктивна схема виробничого корпусу передбачає каркасну конструкцію. Каркас буде збірним залізобетонним з колонною сіткою 6х6 метрів, а перекриття виконано за серією 1.420-12. Фундаменти під колонами матимуть стаканний тип. Колони будуть збірними залізобетонними з перерізом 40х40 см, марки К-10-24. Балки типу БО виготовлятимуться за серією 1.4621-1/80. Плити покриття будуть збірними залізобетонними відповідно до ДСТУ 22.701.088. Стіни виконані з цегли товщиною 51 см, а перегородки – з цегли товщиною 16 см, марки 75 на розчині М25.

Підлога в виробничих приміщеннях буде з кислотостійкої плитки, тоді як в інших приміщеннях використовуватимуться залізобетонні або асфальтовані покриття. Вікна будуть пластиковими з подвійними спареними стеклами.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У виробничому корпусі передбачено наступне інженерне обладнання:

- водопровід поєднаний з господарсько-питною, виробничою і пожежною водою; напір на вводі 20м.;
- каналізація – об'єднана (виробнича і господарсько-побутова);
- опалення – водяне з параметрами 50...70оС;
- вентиляція – приточно-витяжна з механічним збудженням;
- електроосвітлення – лампами люмінесцентними і розжарювання;
- електропостачання силового обладнання – від низьковольтних мереж напругою 380/220 В через трансформаторну підстанцію, вмонтовану в головне виробниче приміщення

1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів та їх апаратурного оформлення .

1.2.1.Розвиток наукових досягнень, щодо виготовлення м'ясних консервів

Консервування , спосіб збереження харчових продуктів від псування шляхом їх зберігання в ємностях, які герметично закриваються і потім стерилізуються теплом. Процес був винайдений Ніколя Аппертом після тривалих досліджень із Франції у 1809 році у відповідь на заклик його уряду щодо засобів збереження їжі для армії та флоту. Метод Апперта полягав у щільному закупорюванні їжі всередині пляшки або банки, нагріванні її до певної температури та підтримці тепла протягом певного періоду, після чого контейнер залишався закритим до використання..

У 1810 році Пітер Дюранд з Англії запатентував використання залізнi банки , покриті оловом, замість пляшок, і до 1820 року він у великих кількостях постачав консерви Королівському флоту . У 1822 році Езра Дагgett і Томас Кенсет оголосили про доступність консервованих продуктів жерстяні банки в США . Сталеві контейнери, покриті оловом, виготовлені з 98,5 % листової сталі з тонким

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

покриттям олова, незабаром стала загальною. Ці банки мали подвійні шви зверху та знизу для забезпечення герметичності, і їх можна було виготовляти на високій швидкості.

Встановлення процесу консервування на більш науковій основі не відбулося до 1896 року, коли мікроорганізм *Clostridium botulinum*, що викликає смертельний токсинботулізм був відкритий Емілем ван Ерменгемом.

Незабаром після цього європейські методи консервування досягли Сполучених Штатів, і ця країна з часом стала світовим лідером як у автоматизованих процесах консервування, так і в загальному виробництві банок.

Наприкінці 19 століття Семюель С. Прескотт і Вільям Андервуд зі Сполучених Штатів поставив консервування на наукову основу, описавши конкретні вимоги до нагрівання у часі та температурі для стерилізації консервів.

Спочатку банки складалися з листа лудженого заліза, який згортали в циліндр (відомий як корпус), до якого вручну припаювали верх і дно. Ця форма була замінена на початку 20-го століття сучасною санітарною, або відкритою, банкою, складові частини якої з'єднані складками, які з'єднані між собою, гофрованими або стиснутими. Полімерні ущільнювачі наносяться на торцеві шви або шви кришки, а зовні шви корпусу можна ущільнити пайкою. Сучасна жерстяна банка на 98,5% складається з листової сталі з тонким покриттям олова (тобто жерсті). Її виробляють на повністю автоматичних лініях зі швидкістю сотні банок на хвилину.

Більшість овочів, фруктів, м'ясних і молочних продуктів, а також оброблені харчові продукти зберігаються в жерстяних банках, але безалкогольні та багато інших напоїв тепер зазвичай зберігаються в алюмінієвих банках, які легші та не іржавіють. Алюмінієві банки виготовляють методом ударної екструзії; Корпус банки виточується цільним шматком з цілісного алюмінієвого листа за допомогою штампа для штампування. Цей безшовний шматок із заокругленим дном потім закривається другим шматком як кришкою. Язички, що використовуються в

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

балончиках, що відкриваються, також виготовлені з алюмінію. Біметалічні банки виготовляються з алюмінієвих корпусів і сталевих кришок.

Сам процес консервування складається з кількох етапів: очищення та подальша підготовка харчової сировини; його бланшування; наповнення контейнерів, як правило, під вакуумом; закриття та опломбування контейнерів; стерилізація консервів; маркування та складування готової продукції.

Найпоширенішими методами, які використовуються для знищення чи зменшення росту мікроорганізмів, є застосування тепла, видалення води, зниження температури під час зберігання, зниження рН, контроль концентрації кисню та вуглекислого газу та видалення поживних речовин, необхідних для росту.

На рубежі 19-20 століть у м'ясну промисловість прийшла хімія, яка показала, що важливим етапом у процесі збереження м'яса є перетворення нітратів на нітроти. Друга половина 20-го століття призвела до швидкого розвитку систем консервування м'яса, принісши з собою нове обладнання, відновники та підкислювачі, інгредієнти, що зв'язують воду, методи додавання та утримання води в обробленому м'ясі. У наш час процеси збереження м'яса стали надзвичайно складною наукою. М'ясопереробні підприємства прийшли до необхідності формування фундаментального розуміння функціональних властивостей усіх інгредієнтів, щоб використовувати їх із максимальною вигодою в умовах жорсткої конкуренції на ринку.

Використання хімічних речовин як консервантів суворо регулюється державними установами та відповідними нормативами. Незважаючи на те, що хімічна речовина може виконувати функції консерванта, її безпеку необхідно довести, перш ніж використовувати її в харчових продуктах. Для придушення росту дріжджів і цвілі в харчових продуктах дозволено використовувати ряд хімічних консервантів. У список таких хімічних речовин, відомий як GRAS (Загально визнаний як безпечний), включає такі сполуки, як бензойна кислота, бензоат натрію, пропіонова кислота, сорбінова кислота та діацетат натрію.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Бензоат натрію та інші бензоати є одними з основних хімічних консервантів. Використання бензоатів у певних продуктах у встановлених кількостях (зазвичай не перевищує 0,1 відсотка) дозволено в більшості країн, деякі з яких вимагають декларації про їх використання на етикетці харчового контейнера. Оскільки вільна бензойна кислота насправді є активним агентом, бензоати повинні використовуватися в кислому середовищі, щоб бути ефективними. Бензойна кислота більш ефективна проти дріжджів, ніж проти цвілі та бактерій.

Інші органічні сполуки, що використовуються як консерванти, включають ефіри ванілової кислоти, монохлороцтову кислоту, пропіонати, сорбінову кислоту, дегідрооцтову кислоту та гліколи.

Діоксид сірки і сульфіти є, мабуть, найважливішими неорганічними хімічними консервантами. Сульфіти більш ефективні проти цвілі, ніж проти дріжджів, і широко використовуються для консервування фруктів і овочів. Сполуки сірки широко використовуються у виноробстві, і, як і в більшості інших випадків, коли використовується цей консервант, слід дуже обережно підтримувати низькі концентрації, щоб уникнути небажаного впливу на смак.

Традиційно основним консервантом традиційно є сіль. Спочатку сіль використовувалася в процесах консервування м'яса. Деякі види солі надають м'ясу привабливий червонувато-рожевий колір. З середини 19 століття демографічний склад населення планети почав глобально змінюватися, виникла велика потреба в комерційному консервуванні їжі. М'ясна промисловість пройшла шлях еволюції від галузі забою тварин до галузі обробки та консервування м'яса.

В останні роки зростає кількість досліджень у яких повідомлялося про збагачення їжі біологічно – активними сполуками. Постачальникам вдається виробляти м'ясо, збагачене такими інгредієнтами, як поліненасичені жири кислоти, вітаміни, макро- та мікроелементи.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Актуальність цього питання пов'язана з глобальним зростанням споживчих вимог і змін способу життя, що вплинуло на міжнародний ринок м'яса. Споживачі стали вимагати високих стандартів якості та безпеки продукції.

Виробники продуктів харчування і технологи стикаються з проблемою постачання продукції без штучні добавки, консерванти або барвники, але в той же час, високої якості та з тривалим терміном зберігання.

На сьогоднішній день методів багато розроблені для збагачення м'ясних консервів функціональні інгредієнти [5], які призводить до різних підходів виробників і неоднозначності інтерпретації споживачів. Спільним знаменником є мінімальна обробка, короткий перелік інгредієнтів і відсутність синтетичних добавок. Останні дослідження та розробки консервів із м'яса зосереджені на виробництві стійких продуктів, які за поживними речовинами, та за всіма його фізичними відчуттями, включаючи текстуру, зовнішній вигляд, запах та смак відповідні основними категоріями м'ясних продуктів харчування.

1.2.2. Особливості теплової обробки консервної продукції

Термічні процеси консервування, як правило, призначені для знищення спор бактерії *C. botulinum*. Цей мікроорганізм може легко розвиватися в анаеробних умовах, виробляючи смертельний токсин, який викликає ботулізм. Стерилізація вимагає нагрівання до температури вище 100 °C (212 °F). Однак *C. botulinum* не життєздатний у кислих продуктах, які мають рН менше 4,6. Ці продукти можна належним чином обробити шляхом занурення у воду з температурою трохи нижче 100 °C.

Автори [6,7,8,9,] пояснюють, що на правильний вибір методу термічної обробки (наприклад, пастеризації, стерилізації), а також на параметри процесу (наприклад, час, температура) додатково впливають такі критерії, як рН, вміст води, наявність і концентрація жирних молекул, кальцію тощо. Так звані «криві виживання» можуть допомогти у визначенні методології вибору.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стерилізація харчових продуктів із низьким вмістом кислоти (рН більше 4,6) зазвичай проводиться в парових посудинах, які називаються реторти при температурах від 116 до 129 °С . Реторти контролюються автоматичними пристроями, ведеться детальний облік часу і температури обробки кожної партії оброблених банок. Наприкінці циклу нагрівання банки охолоджують під струменем води або у водяній бані приблизно до 38 °С і висушують, щоб запобігти іржавінню поверхні. Потім банки маркуються, поміщаються в ящики з ДВП вручну або машиною та зберігаються в прохолодних сухих складах.

Процес стерилізації призначений для забезпечення необхідної теплової обробки в місці найповільнішого нагрівання всередині банки, яке називається холодне місце. Ділянки їжі, найдалші від холодної точки, піддаються більш суворій термічній обробці, що може призвести до надмірної обробки та погіршення загальної якості продукту. Плоскі ламіновані пакети можуть зменшити пошкодження від тепла, спричинене надмірною обробкою. На практиці перевагу надають комерційній стерилізації, оскільки повна стерилізація погіршить якість продукту та харчову цінність.

Комерційна стерилізація означає ступінь стерилізації, при якому всі патогенні та токсино-утворюючі мікроорганізми були знищені. Деякі термостійкі спори можуть залишатися в продукті, але зазвичай не розмножуються.

Більшість консервованих харчових продуктів є комерційно стерильними і мають термін придатності більше 2 років.

Незважаючи на те, що термічна обробка є надзвичайно важливою через її роль у збереженні харчових продуктів, а також тому, що вони надають харчовим продуктам специфічні характеристики [10], тепло, яке використовується під час процесу, спричиняє деградацію поживних речовин, суттєво впливаючи на їх якість; отже, важливо мінімізувати такі пошкодження, але не впливаючи на бажану стерильність продуктів. Для цього необхідно розробити термічну обробку, яка передбачає точні робочі умови з точки зору температури та часу, досягнення мінімального, але ефективного процесу [11, 12], який гарантує оптимальну якість

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

їжі [13]. Хоча в даний час це все ще є проблемою, завдяки технологічному прогресу існують методи математичного моделювання та комп'ютерного моделювання , які дозволяють передбачити якість харчових продуктів під час обробки та зберігання, крім надання можливості оптимізувати процес.

Щоб досягти ідеального дизайну, важливо мати знання про явища переносу , такі як маса, тепло (через провідність, конвекція та випромінювання) та імпульс, що беруть участь у процесі [14], принципи, такі як, наприклад, для твердих харчових продуктів перенесення тепла та вологи, які, як правило, моделюються відповідно законом Фур'є та Фіка [15], а для рідин — безперервність і Рівняння Нав'є–Стокса [16]. Аналогічно, для досягнення кращих результатів необхідно розуміти інші фізичні механізми, задіяні у відповідному тепловому процесі.

Значна втрата поживних речовин, особливо термолабільних вітамінів , може виникнути в процесі консервування. Загалом консервування не має значного впливу на вміст вуглеводів, білків чи жирів у продуктах [17]. Вітаміни А і D і бета-каротин стійкі до впливу тепла. Однак вітамін В₁ чутливий до термічної обробки та рН їжі. Хоча анаеробні умови консервів мають захисну дію на стабільність вітаміну С , він руйнується під час тривалої термічної обробки.

У сфері промислового консервування харчових продуктів пошук ефективних і дієвих методів продовження терміну придатності продуктів при збереженні їх якості та безпеки є першорядним. Серед низки доступних методів консервування тепло зберігання виділяється як наріжний камінь сучасної харчової промисловості. На відміну від домашніх підходів, промислове збереження тепла включає складні технології та процеси, розроблені для задоволення суворих вимог [18,19]. Промислові методи термозбереження призначені для збереження не лише поживних речовин, але й смаку, текстури та загальних сенсорних характеристик харчових продуктів. Застосовуючи точну термічну обробку, адаптовану до кожного типу продукту, виробники можуть підтримувати натуральний смак, аромат і відчуття їжі, забезпечуючи постійний і приємний досвід їжі для споживачів. Така увага до збереження смаку та текстури виділяє промислове

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

термозбереження як метод, який надає пріоритет як безпеці харчових продуктів, так і сенсорній якості.

Пастеризація — це застосування нагрівання харчового продукту, щоб знищити патогенні мікроорганізми (продукують захворювання), інактивувати ферменти, що спричиняють псування, і зменшити або знищити мікроорганізми, що викликають псування. Відносно м'яка термічна обробка, яка використовується в процесі пастеризації, спричиняє мінімальні зміни сенсорних і поживних характеристик харчових продуктів порівняно з жорсткою термічною обробкою, яка використовується в процесі стерилізації.

Вимоги до температури та часу процесу пастеризації залежать від рН продукту. Коли рН нижче 4,5, головною мішенню пастеризації є псувальні мікроорганізми та ферменти. Наприклад, процес пастеризації спрямований на інактивацію певних ферментів. Крім інактивації ферментів, ці умови знищують будь-які дріжджі або цвіль, які можуть призвести до псування. Еквівалентні умови, здатні зменшити мікроорганізми, що викликають псування, включають нагрівання до 95 °C і витримку протягом 30 хвилин. Якщо рН продукту перевищує 4,5, термічна обробка повинна бути досить жорсткою, щоб знищити хвороботворні бактерії., тому є кращою перед довготривалою низькотемпературною . Ефективність методів збереження тепла дозволяє збільшити виробничу потужність, оптимізувати управління ланцюгом постачання та зменшити експлуатаційні витрати, що в кінцевому підсумку сприяє підвищенню прибутковості та конкурентоспроможності в харчовій промисловості. Крім того, зручність промислового збереження тепла дозволяє виробникам задовольняти попит споживачів на безпечні, високоякісні продукти, зберігаючи ефективність роботи та масштабованість [20, 21,23].

Деякі автори [24,25,26] вважають, що оскільки термічна обробка пастеризації недостатньо жорстка, щоб зробити продукт стерильним, додаткові методи, такі як охолодження , ферментація або додавання хімікатів, слід використовувати для контролю росту мікробів і продовження терміну зберігання продукту.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дотепер оптимізація процесу є важливою для визначення найкращих параметрів, які допомагають отримати ідеальні результати за менший час і зі значним зниженням витрат. Розглядаючи харчову промисловість, це завдання є набагато складнішим, оскільки існує кілька змінних, які впливають на якість продукту або процесу.

Так само, якщо він зосереджений головним чином на термічній обробці упакованих харчових продуктів і її важливості для безпечності харчових продуктів, її оптимізація та особливо контроль є проблемою [27], через надмірне використання високих температур і протягом тривалих періодів часу, і тому покращення умов обробки має важливе значення для збереження максимальних характеристик харчових продуктів і, як наслідок, кращого сприйняття споживачем. Технологія стерилізації консервів дуже важлива для контролю безпеки консервованих продуктів. З одного боку, відповідний процес стерилізації вимагає виробництва комерційних стерильних продуктів; з іншого боку, це вимагає, щоб продукти мали кращу поживну цінність.

Що стосується моделювання та стимуляції, оптимізації виробничого процесу, як взаємо пов'язаних завдань, то їх застосування вимагає обчислювального моделювання та методів прогнозування, і завдяки прогресу в апаратному, програмному та інженерному забезпеченні, пов'язаному з термічною обробкою, стає легше та швидше знайти найкраще рішення [28]. Крім того, необхідно мати знання про теплопередачу, зміну якості та зменшення мікроорганізмів, три осі, на яких базується теплова обробка.

Слід зазначити, що для термічної обробки використовувалися методи локальної оптимізації, які є найстарішими, а також методи глобальної оптимізації, які стають все більш популярними [29].

Це пов'язано з тим, що за допомогою традиційних можна було оцінити лише вплив фактору (незалежної змінної) на відповідь (залежну змінну), тому, оскільки загальний результат обробки не був отриманий, ефект, який мали інші змінні. Це

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проблематично, враховуючи складність їжі, її динаміку , а також характеристики тари, включаючи всі зміни, викликані під час теплової обробки.

1.3. Техніко-економічне обґрунтування вибору асортименту продукції, способів та режимів виробництва.

Сьогодні консерви залишаються основним продуктом по всьому світу, пропонуючи споживачам зручність, універсальність і спокій. Однак у міру того, як уподобання споживачів розвиваються, а проблеми сталого розвитку виходять на перший план, виробники консервованих продуктів впроваджують нові інновації, щоб покращити процес збереження та задовольнити вимоги сучасних вимогливих споживачів.

Для забезпечення населення регіону консервною продукцією необхідно визначити доступний ринок сировини. Планується, що консервний цех буде розташований у селі Косівщина Сумського району, де знаходиться птахо підприємство СТ "ПТАХОФАБРИКА "СУМСЬКА". У сировинній зоні також розташовані кілька приватних птахо підприємств, зокрема ФОП Карпенко С.В., ФОП Коляда О.В. та інші.

Отже, сировиною для виготовлення консервів буде птиця вирощена в цих підприємствах, що також буде вигідним, з точки зору транспортування на переробку та рівномірності завантаження потужностей консервного цеху.

Аналіз тенденції попиту на м'ясні консерви в регіоні, а також відсутність потенційних конкурентів виробництв дав можливість визначитись з асортимент м'ясних консервів та обсягом виробництва (таблиця 1).

В перспективі передбачається реалізовувати продукцію через власну торговельну мережу і за межами даного регіону.

Заплановано використовувати обкатні банки 1-82-500 об'ємом 500 мл. Кількість фізичних банок консервів кожного виду визначається за наступною формулою:

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$A = B / K, \text{ шт.} \quad (1)$$

де А – кількість фізичних банок консервів кожного виду в зміну, шт.;

В – кількість умовних банок консервів кожного виду в зміну, шт.;

К – коефіцієнт перерахунку з умовних банок на фізичні (для скляних банок І–82–500 К=1,53).

Таблиця 1- Асортимент та обсяги виробництва консервної продукції

Асортимент	Змінна потужність цеху		Річна потужність цеху	
	туб	фізичних банок	туб	фізичних банок
М'ясо курки тушковане по домашньому	2	1308	500	327000
М'ясо курки в сметанному соусі	2	1308	500	327000
Курчата в желе	1	634	250	163500
Курка апетитна з кашею	2	1308	500	327000
Разом	7	5458	1750	437500

Річна робота цеху буде складати не менше 250 робочих змін при однозмінному графіку роботи, що дає можливість розрахувати проектну потужність [30] за формулою:

$$П = П_{зм} \times K_{зм} \quad (2)$$

де , $П_{зм}$ – змінна продуктивність підприємства, кг/зм;

$K_{зм}$ – кількість змін на рік, $K_{зм} = 250$;

$$П = 7 \times 250 = 1750 \text{ туб/рік, або } 43750 \text{ у.б.}$$

Враховуючи рекомендації Інституту гігієни харчування МОЗ України ,щодо норм споживання консервної продукції на душу населення (міської зони - 6, і сільської зони–5) в середньому становить 5,5 умовних банок на рік.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Це дає можливість забезпечення продукцією близько 80 тисяч споживачів, що складає понад 28 % від потреб населення регіону (за статистичними даними на початок 2022 року кількість населення в м. Суми складала 287,3 тис. мешканців).
Схема виробництва консервів складається з наступних технологічних операцій: підготовка сировини, попередня термічна обробка сировини, розфасовка в тару, закачування банок і їх маркування, перевірка на герметичність, стерилізація і сортування консервів, маркування і змащування банок, розміщення банок в тарі, зберігання .

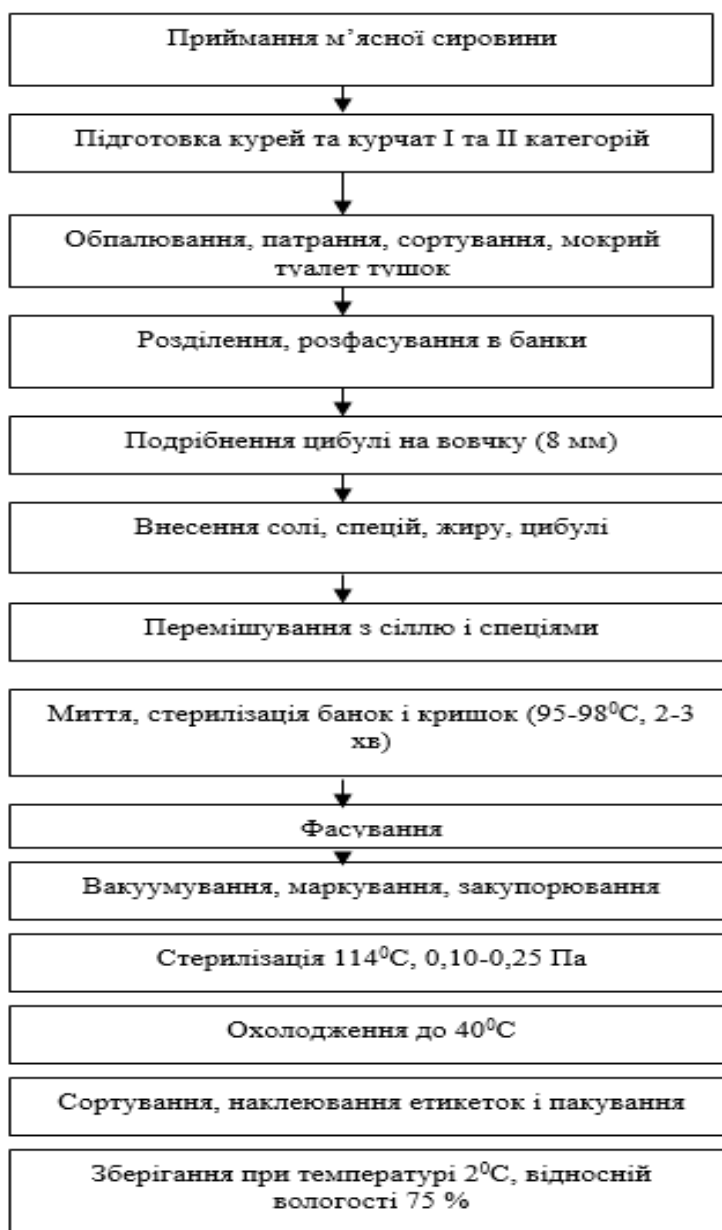


Рисунок 2- Технологічна схема виробництва консервів із м'яса птиці

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для виготовлення консервів з натурального м'яса птиці використовують тушки курей другої категорії, які можуть бути потрошеними або напіввипотрошеними, охолодженими або замороженими, а також охолоджені або заморожені субпродукти птиці.

Забій птиці проводиться на конвеєрі після спеціальної санітарної обробки з обов'язковою дезінфекцією. Технологія переробки птиці має свої особливості. Наприклад, охолодження тушок у воді не допускається; їх охолоджують лише на повітрі в підвішеному стані, зберігаючи не більше 2 діб при температурі 0...2 °С. Тушки, призначені для механічної обвалки, після охолодження в підвішеному стані при температурі повітря -7...5 °С упаковують у багаторазові контейнери та заморожують до -2...3 °С або використовують охолоджені чи заморожені субпродукти птиці.

Тушки птиці поділяють на стрічкових пилках, або вручну на дві частини вздовж хребта і по кільовій лінії грудини. Кожну половину тушки ділять на Для зручності укладання в банки великі частини надрізають з внутрішньої сторони, але так, щоб вони залишилися цілими. Ший, живіт і серце розрізають на шматки. Сировина фасується в скляні банки 1-82-500. за рецептами.

Залежно від виду консервів, м'ясо курки може піддаватись попередньому бланшуванню.. При бланшуванні гине мікрофлора, вага м'яса зменшується до 40% і його обсяг на 25-30% за рахунок виділення вільної вологи і утворення бульйону. Це дозволяє максимально використовувати корисну (харчову) цінність в продукті. Крім того, сполучна тканина частково кип'ятиться, виділяються бульбашки повітря, наявність яких в консервах сприяє окисленню вмісту, стимулює корозію заліза, підвищує внутрішньо банковий тиск.

Так як бланшування м'яса у воді призводить до певної втрати розчинних поживних речовин, мінеральних солей і вітамінів, бажано отримувати концентрований бульйон, який додають до складу консервів. Концентрацію поживних речовин в бульйоні можна збільшити повторним бланшуванням (3-4 рази) порцій м'яса або випарюванням бульйону з видаленням з нього частини води,

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

а також бланшуванням у власному соку (до ваги м'яса додається 4-6% води) з подальшим варінням протягом 30-40 хв.

Концентрований бульйон містить до 15% сухих речовин. Після закінчення бланшування м'ясо охолоджують до 45 ... 50 ° С.

Наповнення банок проводять вручну або автоматичними дозаторами. У банки закладають лавровий лист, суміш солі і перцю, цибулю і м'ясо. Суміш солі і перцю чорного меленого готують по рецептурі з розрахунку 1,14 кг солі, 0,01 кг перцю чорного меленого.

Сировину фасують у скляні банки типу СКО - 83 - 1. Маса нетто консервів повинна бути 500 г. Наповнені банки заочують в вакуумно-закаточних машинах, за допомогою яких з банок видаляють повітря (ексгаустують) і герметично закупорюють. Після закупорювання банки миють при $t = 40 - 50^{\circ}\text{C}$ для очищення їх поверхні від залишків продукту і направляють на стерилізацію.

Закатані банки перевіряють на герметичність, занурюючи їх на одну хвилину в гарячу воду з температурою 45-50° С. Якщо герметичність порушена, у воді з'являються бульбашки повітря, і такі банки потрібно прибрати. Час, що проходить від закупорювання до початку стерилізації, не повинен перевищувати 30 хвилин.

Герметично закриті банки стерилізують у режимі, що забезпечує знищення мікроорганізмів та збереження високої харчової цінності при тривалому зберіганні. Зазвичай стерилізацію проводять у спеціальних автоклавах при температурі 112-120 °С. Тривалість та температурний режим стерилізації консервів можуть варіюватися в залежності від типу продукту, об'єму банок та інших чинників.

Для визначення наявності життєздатної спороутворюючих мікроорганізмів, консерви (вибірково, до 5% банок) витримують в термостаті при температурі 37... 38 °С протягом 5 днів, тобто контролюють стерилізацію. Життєздатна мікрофлора розкладає продукт, в результаті чого утворюються гази, що викликають мікробіологічний бомбаж банок. Крім того, розрізняють хімічне і помилкове (фізичне) бомбажування. Хімічне обумовлена воднем, який утворюється в результаті корозії банок. Від таких консервів відмовляються. Помилкове

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бомбажування відбувається через недостатнє видалення повітря з банок або в результаті розширення металу при підвищенні температури .

1.4. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва

Безпека харчових продуктів є фактором, який не підлягає обговоренню для всіх зацікавлених сторін через зв'язок між захворюваннями харчового походження та громадським здоров'ям. Вживання зараженого м'яса може спричинити спалахи захворювань людини, викликані зоонозними патогенами (наприклад, *Salmonella*, *Campylobacter* spp., *Listeria*) [31].

Управління цими мікробіологічними небезпеками є надзвичайно важливим для переробників птиці/червоного м'яса. Це також роль державних постанов та інспекцій (забезпечення дотримання закону) на всіх харчових підприємствах, включаючи м'ясні. Кожна країна чи торгова група (наприклад, Європейський Союз) має набір детальних правил, які охоплюють багато аспектів, починаючи від списку заборонених кормових добавок до перевірки живих птахів перед забоєм, під час обробки та пізніше під час зберігання та розподілу [32].

Ці правила (їх можна знайти в Інтернеті) зазвичай містять кілька сотень сторінок і намагаються охопити всі сфери ланцюга постачання. Сьогодні більшість країн вимагають, щоб харчові підприємства використовували програму критичного контролю аналізу ризиків (НАССР), щоб допомогти оптимізувати процес і покласти частину обов'язків на виробничу промисловість. Кожен завод повинен мати сертифікат для роботи.

Ці сертифікати також включають затвердження попередніх вимог заводів (необхідність відповідати нормам щодо таких елементів, як будівельні матеріали, використання нетоксичної фарби на стінах у зоні обробки, програма боротьби зі шкідниками, навчання працівників), а також сама програма НАССР, яка охоплює всі кроки під час фактичного виробництва продукту (наприклад, охолодження м'яса, миття забруднень, приготування продуктів) [33,34].

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.СТ - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Слід також зазначити, що між країнами може існувати досить багато відмінностей. Наприклад, деякі країни вимагають огляду всього живого стада перед початком первинної обробки, тоді як інші вимагають огляду кожної окремої птиці після знекровлення та потрошіння. Загальна ідея та сама, і полягає в тому, щоб запобігти потраплянню в харчовий ланцюг хворих/померлих/інфікованих тварин, які можуть передавати зоонозні захворювання (наприклад, *Campylobacter*) людям. Згадані вище збудники можуть вражати людей, але не обов'язково птахів; тобто птахи є просто здоровими носіями деяких серотипів *Salmonella* (а не всіх 2500), які небезпечні для людей. Як зазначено вище, правила в різних країнах можуть відрізнятися, однак, якщо хтось хоче експортувати м'ясо в іншу країну, він повинен дотримуватися правил цієї країни.

Простежуваність також стає дуже важливою сьогодні як з точки зору нормативних вимог, так і як маркетинговий інструмент. Дані можуть бути записані на всіх етапах обробки та виробництва, які можуть бути використані для зв'язку продуктів птахівництва (кінцева точка) з птахами на фермі та під час обробки.

З точки зору регулювання, критично важливо мати можливість знайти джерело проблеми (наприклад, мікробне, хімічне).

Інтегрована система безпеки харчових продуктів – це одна з систем управління, яка охоплює численні вимоги законодавства та споживачів щодо безпеки харчових продуктів. Вона використовує участь, експертизу та повноваження центральних, державних та місцевих агентств, які відповідають за безпеку харчових продуктів, для спільної роботи над забезпеченням безпечної продовольчої системи.

Традиційні методи контролю, що використовуються при випуску харчової продукції, не завжди можуть забезпечити оперативне реагування на події. Проведений по закінченню процесу контроль, може не забезпечувати достатньої впевненості в безпеці всієї продукції. Ретроспективне мікробіологічне дослідження також не завжди може дати таку впевненість.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В таблиці 2 наведені заходи мікробіологічного контролю виробництва консервів.

Таблиця 2-Схема мікробіологічного контролю виробництва консервів

Точки контролю	Задача і метод аналізу	Терміни дослідження і аналізів
Сировина, обвалювання і жилювання	Контроль якості – зовнішній огляд м'яса. Бактеріологічне дослідження на загальне обсіменіння сировини, м'яса до і після жилювання	Кожен день
Порцінування м'яса	Контроль якості – зовнішній огляд м'яса. Бактеріологічне дослідження на загальне обсіменіння	Не менше 3 х раз на сезон
Фасування	Бактеріологічне дослідження м'яса, жиру, цибулі, солі і прянощів перед закладанням в банку на загальне обсіменіння	Не менше 3 х раз на сезон
Тара (банки, клеці)	Контроль миття тари, контроль на фасування – бактеріологічний аналіз на загальне обсіменіння	Періодично
Консерви перед стерилізацією	Контроль санітарного стану виробництва і стійкості консервів при зберіганні	2 рази на зміну
Інвентар, обладнання та руки працівників	Зовнішній огляд і бактеріологічний аналіз на загальне обсіменіння	Періодично
Стерилізовані консерви	У відповідності зі стандартом на методи дослідження консервів	По банці від змінної виробки одного найменування

В Україні введено в дію міжнародний стандарт ISO 22000 «Система менеджменту безпеки продуктів харчування», що регламентує вимоги системи НАССР. Впровадження аналізу ризиків та критичної контрольної точки (НАССР) має вирішальне значення для будь-якого процесу виробництва харчових продуктів. План НАССР охоплює весь ланцюжок поставок, від вхідної логістики, через

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зберігання, переробку, санітарію та технічне обслуговування до кінцевого використання споживачем. Під час виконання всіх операцій необхідно забезпечити наявність процедур для внутрішньої логістики, специфікацій на обробку, робочих інструкцій, гігієнічних процедур та планів профілактичного обслуговування. Ці процедури повинні включати запуск, зупинку та несподівані зупинки під час обробки. Система НАССР є важливою для виявлення слабких місць у виробничій лінії та надання рекомендацій щодо критичних обмежень відповідно до законодавства, що, в свою чергу, сприяє впровадженню профілактичних і коригувальних заходів. Хоча система НАССР розроблена з метою досягнення бездефектних продуктів, повністю уникнути дефектів неможливо. Проте її основна мета полягає в мінімізації ризиків, пов'язаних із виробництвом, і зменшенні кількості небезпечних продуктів, які не відповідають стандартам. При впровадженні НАССР необхідно встановити контрольні заходи на кожній стадії виробничої лінії, де можуть виникнути проблеми з безпекою (фізичні, хімічні та біологічні).

Висновки до розділу.

Проведене техніко-економічне обґрунтування та аналіз наукових джерел дозволив визначитись з асортиментом консервів та обрати технологічні схеми виробництва м'ясних консервів, що забезпечує ефективне використання сировини і отримання продукції високої якості. Для цього необхідно постійно вдосконалювати технологічні процеси, доводити їх до раціональних і оптимальних режимів, постійно здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на всіх стадіях її обробки.

Ефективне застосування НАССР вимагає повного зобов'язання і залучення до цієї діяльності керівництва та персоналу підприємства, багатогалузевого підходу, який повинен включати ґрунтовні знання з виробничої гігієни та санітарії, мікробіології, технології консервованих продуктів, охорони навколишнього середовища, тощо, залежно від конкретної ситуації.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ II. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

2.1. Розрахунок витрат сировини і допоміжних матеріалів для виробництва

Розрахунок основної та допоміжної сировини, а також прянощів здійснюється відповідно до рецептури кожного виду консервів. Рецепти та процес виробництва дозволяють контролювати витрати, надаючи точні дані про кількість інгредієнтів, необхідних для кожного рецепту. Це сприяє зменшенню відходів і забезпечує ефективне використання запасів, мінімізуючи надмірні замовлення та псування, що, в свою чергу, значно скорочує непотрібні витрати. Крім того, це дозволяє точніше прогнозувати попит, що покращує практику закупівель.

Ефективне управління інгредієнтами є складним завданням, особливо при роботі зі швидкопсувними товарами. Системи керування рецептами відстежують рівень запасів, терміни придатності та інформацію про постачальників. Системи керування рецептами забезпечують структурований спосіб експериментувати з новими інгредієнтами та техніками приготування. Наприклад, це дає можливість експериментувати з різними комбінаціями сировини та інгредієнтів для створення нового смаку соку. Ці системи дозволяють легко налаштовувати та контролювати версії, забезпечуючи можливість тестування, вдосконалення та вдосконалення нових рецептів до того, як вони вийдуть на ринок. Це сприяє розвитку культури інновацій, зберігаючи якість і послідовність.

Розрахунок потреби в обробленій сировині та прянощах зводимо до таблиці 2.1. Визначаємо кількість основної сировини, необхідної для виготовлення за формулою:

$$B_i = A_i \times 100 / K_v, \quad (2.1.)$$

де K_v – коефіцієнт виходу готової продукції відносно сировини.

Далі розраховуємо кількість сировини по заданим рецептурою компонентам за формулою:

$$M_i = A_i \times n / 100, \quad (2.2)$$

де n – частка конкретного виду сировини в рецептурі.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1 - Потреба в сировині для виробництва натуральних консервів

Консерви	Змінна потужність цеху		Сировина, прянощі для закладки в банки по рецептурі	Масова доля компонентів, г на 1 банку	Розрахунок по рецептурі сировини,	
	туб	фіз. банок			1000 фіз банок	факт, кількість фізичних банок
1	2	3	4	5	6	7
М'ясо курки тушковане	2	1307	Кури напівпатрані II категорії	514	710,7	929
			Сіль поварена харчова	5,5	5,54	7,24
			Перець чорний молотий	0,055	0,05	0,072
			Білі корені або морква	5,5	7,42	9,7
М'ясо курки в сметанному соусі	2	1307	Курчата патрані	-	594	776,35
			Масло вершкове	-	55,11	72,02
			Борошно пшеничне	-	8,25	10,77
			Сметана	-	55,11	72,02
			Морква або білі корені	-	7,7	10,06
			Сіль	6,2	5,61	7,33
Курчата в желе			Бульон	248,8	-	-
			Курчата напівпатрані II		936	612,14
			Сіль		68	44,47
			Желатин		3,7	2,42
			Папки та голови оброблені		248,76	162,7
Курка апетитна з з кашею			Обрізь курки подрібнена	50,0	250,0	326,75
			Жир топлений яловичий	6,0	30,0	39,21
			Крупа перлова суха	50,0	250,0	326,75
			Цибуля жарена	7,6	38,0	49,67
			Сіль поварена харчова	2,2	11,0	14,38
			Перець чорний молотий	0,2	1,0	1,31
			Вода питна	84,0	420,0	548,94

Технологічні інструкції з виготовлення м'ясопродуктів, в тому числі і консервів, передбачають втрати, пов'язані з обробкою сировини в процесі подрібнення, соління, фасування в банки. А також пов'язані з обробкою прянощів та інших рослинних компонентів рецептури. Можливий обсяг визначають по кожному виду консервів у відповідності з нормами[35].

Таблиця 2.2. – Розрахунок втрат при виробництві обраного асортименту консервів із м'яса птиці

№ п/п	Консерви	Операція	Втрати до маси необробленої сировини	
			%	кг
1	2	3	4	5
1.	М'ясо курки тушковане по домашньому	Подрібнення і фасування м'яса	0,50	5,68
		фасування топленого жиру	0,30	0,41
		Очищення, миття і нарізання цибулі	22,00	3,82
		Просіювання солі	1,00	–
		Підготовка спецій	0,50	–
		Розбирання лаврового листа		
2.	М'ясо курки в сметанному соусі	Подрібнення і фасування м'яса	0,50	0,56
			0,50	-
		Підготовка спецій		
		Очищення, миття, нарізання і смаження цибулі	69,00	17,9
		Просіювання солі	1,00	0,02
		Просіювання цукру-піску	1,00	0,01
3	Курчата в желе	Розбирання лаврового листа	10,00	–
		Подрібнення і фасування м'яса	0,50	0,56
			0,50	-
		Підготовка спецій		
		Очищення, миття, нарізання і смаження цибулі	69,00	17,9
		Просіювання солі	1,00	0,02
4.	Курка апетитна з кашею	Просіювання цукру-піску	1,00	0,01
		Подрібнення і фасування м'яса	0,50	6,24
		фасування топленого жиру	0,30	0,41
		Підготовка спецій	0,50	–
		Очищення, миття і нарізання цибулі	22,00	3,82
		Очищення, миття, нарізання і смаження цибулі		
		Просіювання солі	69,00	17,9
		Просіювання цукру-піску	1,00	0,02
		Розбирання лаврового листа	1,00	0,01

Згідно з технологічними інструкціями щодо виготовлення консервів та відповідно до встановлених норм, втрати, пов'язані з обробкою сировини, прянощів та іншими етапами, становлять: під час нарізання (подрібнення) – 0,3%; фасування м'яса – 0,2%; нарізання та фасування жиру сирцю – 0,5%; фасування солі, перцю та цибулі – 1,0%; очищення, миття і нарізання цибулі – 22%; розбирання і фасування лаврового листа – 10%.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Початкова підготовка консервованої продукції варіюється в залежності від її асортименту. Овочі можна або очистити від шкірки та нарізати, або просто ретельно промити цілком. Багато з них спочатку бланшують при температурі, що трохи нижча за точку кипіння, щоб знищити ферменти, які можуть змінити колір продуктів або надати їм неприємний смак.

Таблиця 2.3- Витрати допоміжних матеріалів і тари на виробництво консервів

Найменування матеріалів, тари	Одиниця виміру	Потреба за зміну
Скляні банки 1-82-500	шт.	10456
Етикетки на банки	шт.	10456
Клей поліан-пілан для наклеювання етикеток	кг	1,58
Гофротара	шт.	1025
Ліпка стрічка для обклеювання ящиків по ГОСТ 20477-86 (ширина 70 мм)	м	523
Кришка з ущільнюючим кільцем	шт.	10456
Рослинне масло	кг	6,38
Марля	м ²	7,41
Ганчір'я	кг	3,31

В процесі вибору технологічного обладнання потрібно надати максимальної уваги коефіцієнту його використання. Крім того обладнання повинно забезпечувати як найшвидший термін технологічного процесу, але при цьому, щоб якість продукції була високою.

Підбір і розрахунок обладнання виконують на основі вибраних технологічних схем і даних продуктивного розрахунку з перероблення сировини і виготовлення готової продукції. При виборі основного обладнання потрібно керуватися наступними принципами:

-обладнання має бути високопродуктивним, малогабаритним з врахуванням його максимального завантаження;

-машини і апарати мають відповідати виду сировини, яка переробляється і сучасному рівню техніки;

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

-зручність обслуговування, забезпечення маловідходної і безвідходної технології;

-обираючи необхідне обладнання слід віддавати перевагу вітчизняному із системою автоматичного контролю і регулюванням процесу.

У консервному виробництві ключовим обладнанням, яке гарантує якість та безпечність продукції, є стерилізаційні апарати, зокрема автоклави. Для визначення необхідної кількості таких апаратів застосовують наступні формули:

- кількість банок, що вміщаються в одну корзину автоклава розраховуємо за формулою :

$$z = 0.785 * h_k / h_b * d_k^2 / d_b^2, \text{ шт} \quad (2.3)$$

де h_k , h_b – висота норми автоклава і висота банки, мм;

d_k , d_b – діаметр корзини і зовнішній діаметр банки, мм;

- кількість банок, що завантажують в автоклав за хвилину, розраховуємо за формулою :

$$m = A / T, \text{ шт} \quad (2.4)$$

де A – змінний виробіток, шт.;

T – тривалість зміни, хв.

- час заповнення однієї корзини банками :

$$\tau = z * 60 / m, \text{ с} \quad (2.5)$$

де z – кількість банок, що завантажуються в автоклав за хвилину в одну корзину, шт.;

m – кількість банок, що завантажують в автоклав, шт.

Кількість банок, що завантажують у 2х корзинчастий автоклав:

$$m_b = 2 * z, \text{ шт} \quad (2.6)$$

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тривалість повного циклу роботи автоклава:

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5, \text{ хв} \quad (2.7)$$

де τ_1, τ_2 – час розвантаження і завантаження автоклава, хв.;

$\tau_3 + \tau_4 + \tau_5$ – формула стерилізації

Продуктивність автоклава, банок за хвилину:

$$M = m_b * \tau, \text{ банок/хв} \quad (2.8)$$

Розрахунок необхідної кількості автоклавів для обраного асортименту розраховуємо за формулою :

$$N = m/M, \text{ хв} \quad (2.9)$$

Розрахунок інтервал між завантаженням чергових автоклавів за формулою :

$$\tau_0 = m_b / m, \text{ хв} \quad (2.10)$$

Для розрахунку кількості автоклавів для кожного виду консервів, використовуємо масо-розмірні характеристики обраної тари (табл.2.4) та проводимо відповідні розрахунки.

Розмір і тип тари можуть впливати на тривалість процесу стерилізації, оскільки більші банки містять більше продукту. Крім того, залежно від форми необхідна різна тривалість нагрівання для успішної стерилізації центру банки (так званої холодної точки), куди тепло досягає в останню чергу.

В даному проекті було обрано в якості тари скляні банки ємністю 500 мл – 1-82-500 відповідно ДСТУ 5717.2:2006. Постачальником тари можуть бути приймальні пункти супермаркетів, як зворотна тара, але основна частка буде закуплена на виробництві склотари в м. Калуш

Для їх оздоблення, маркування та відповідного зберігання готової продукції використовують розхідні матеріали відповідно до ТУ 46.72.128-97.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4 —Масо-розмірна характеристика скляної банки І-82-500

Ємність, мл		Загальна висота виробу,	Діаметр циліндрично ї частини,	Діаметр шийки горловини,	Маса 100 шт., кг не
Номіналь на	повна				
500	545-575	118	89	78	24

За технічними характеристиками обираємо двох корзинний автоклав марки Б6 – КА2 – В2 , діаметром корзини 940 мм та висотою 700 мм. Максимальна завантаженість автоклава складає:

$$Z = 0,785 * 700 / 115 * 9402 / 722 = 814 \text{ банок}$$

Тривалість робочої зміни 8 годин, тобто $T = 480$ хвилин, кількість банок, що завантажують в автоклав за хвилину та час заповнення однієї корзини банками буде складати :

$$m_b = 2 * 814 = 1628$$

Далі проводимо розрахунок тривалість повного циклу роботи автоклава:

$$\tau = 20 + 20 + 30 + 20 + 20 = 110 \text{ хв.}$$

Продуктивність роботи обраного автоклава складає :

$$M = 1628 / 110 = 14,8 \text{ банок/хв (приймаємо 15 банок/хв).}$$

Використовуючи формули 2.9 та 2.10 визначаємо загальну кількість автоклавів та інтервал часу між завантаженням, що в кінцевому розрахунку дає можливість прорахувати технологічну завантаженість для кожного окремого асортименту консервів.

Зведена потреба в обладнанні даного виду та його продуктивність наведена в таблиці 2.5.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.5 – Розрахунки продуктивності автоклавів залежно від виду консервів.

Консерви	z, шт.	M _б , шт.	τ, хв.	G, шт./хв.	M, б/хв.	τ ₀ , хв.	N, шт.
1	2	3	4	5	6	7	8
М'ясо курки коване по домашньому	814	1628	165	81,4	9,86	165	0,55
М'ясо курки в сметанному соусі	814	1628	165	81,4	9,86	165	0,55
Курчата в желе	814	1628	205	81,4	7,94	205	0,69
Курка апетитна з кашею	814	1628	205	81,4	7,94	205	0,69

Сучасне консервне виробництво передбачає автоматизацію всіх технологічних процесів — від постачання сировини до реалізації готової продукції. Однією з основних переваг автоматизації переробки птиці є підвищення швидкості та ефективності виробництва.

Автоматизоване обладнання здатне обробляти значно більшу кількість птиці за короткий час у порівнянні з ручною працею, що забезпечує вищу продуктивність і швидший виконання завдань. Ця підвищена ефективність також призводить до економії коштів для компаній, оскільки для досягнення того ж рівня виробництва потрібно менше трудових ресурсів. Загалом, автоматизація та новітні технології стали незамінними інструментами в галузі переробки та виробництва консервів з птиці. Оскільки попит на консерви з м'яса птиці продовжує зростати, автоматизація та технології відіграватимуть вирішальну роль у формуванні майбутнього галузі.

У зв'язку з актуальністю даного питання проводимо вибір сучасного автоматизованого обладнання для компонування цеху. Проектом передбачено виготовлення 7 туб за зміну готової продукції, що не дозволяє використати

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

типову автоматизовану лінію (найменша продуктивність таких складає 25 туб/зм.) тож обираємо обладнання відповідно до потужності.

Таблиця 2.6 - Технічна характеристика та кількість одиниць обладнання

№ п/п	Найменування	Технічна характеристика	Продуктивність
1	Стіл для обробки тушок птиці	Двох сторінний	4-робочих місця
2	Ваги підлогові	ВП-2-150	
3	Стрічкова пилка	К6 – ФМ2 – Г	3000 кг/год
4	Мясорізка	К6 – ФМП – 2 – 120	2000 кг/год
7	Дозатор	В2 – ФНА	120 банок/хв
8	Ваги настільні	ВТЦ – 2	200 кг
9	Вакуум – закупорювальна машина	Б4 – Ж38 – 19	125 банок/хв
10	Миєчно-сушильн машина	Б4 – ЛМ	300 банок/хв
12	Банкоукладач в корзини	КБ-К	150 банок/хв
13	Автоклав	Б6 – КА2 – В2	1800 банок
15	Стіл для сортування банок		
17	Етикетировочна машина	КЕ – 4	150 банок/хв
18	Банкоукладач в ящики	Б4 – КЭТ	96 банок/хв
19	Тельфер	ТПК-500	

Окрім основного технологічного обладнання для роботи цеху слід передбачити придбання допоміжного обладнання (транспортні підлогові візки, ємності для миття овочів, побутовий інвентар та таке інше).

2.3. Розрахунок площі виробничих цехів та ділянок

Під час проєктування нового пвдприємства слід віраховувати,що площі виробничих приміщень, при плануванні, можуть мати відхилення від розрахункових у межах $\pm 20\%$ (для приміщень, площа яких менша від 100 м²) і $\pm 10\%$ (для приміщень, площа яких більша від 100 м²). В окремих випадках для приблизного розрахунку площ діляниць можуть бути визначені по числу робочих

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

на ділянці в найбільш завантаженому режимі роботи підприємства.Тоді, згідно нормативам, виробнича площа приміщення , або окремої ділянки на одного працівника має бути не менше 4.5 м2.

Розрахунок виробничих цехів або окремих ділянок під час проектування цехів малої потужності, в деякій мірі відрізняється від проектування великих переробних підприємств чи комплексів. Це пояснюється роботою в одну зміну, що є типовим для таких виробництв, а також обсягами сировини та допоміжних і пакувальних матеріалів, що одночасно знаходиться в потоці.

До складу виробничих цехів (ділянок) входять камери дефростації, сировинне, машинне та стерилізаційне відділення.

Загальну площу консервного підприємства вираховують згідно питомих норм на одну тубу за формулою:

$$P_3 = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 , \quad (2.11)$$

Де, F1 – площа основна виробнича, м2 ;

F2 – площа складських приміщень та холодильників, м 2 ;

F3 – площа підсобних приміщень, м2 ;

F4 – площа допоміжних відділень та ділянок, м2 .

Площу окремих цехів та ділянок визначаємо у відповідності до методики проведення розрахунків [37] за формулою: $P_3 = A \times C$ (2.12)

де, A- змінна потужність, туб/зм.;

C – питома норма площі, м².

В нашому випадку це становить:

-виробнича площа : $P_p = 7 * (25,75 + 12,04) = 263 \text{ м}^2$

-площа необхідна для підсобних приміщень : $P_{\text{п}} = 7 \times 13,1 = 91,7 \text{ м}^2$

-допоміжних : $P_{\text{д}} = 7 * 10,2 = 71,4 \text{ м}^2$

- складських приміщень : $P_{\text{с}} = 7 * 13,4 = 93,8 \text{ м}^2$

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.7 – Розрахункові площі цеху з виготовлення консервів із м'яса курки

Приміщення	Питомі норми площі	Розрахована площа		Прийнята в буд. кв
		в м ²	в буд. кв.	
Виробничі	25,75 + 12,04	263	7,1	4
Підсобні	13,1	91,7	2,54	3
Допоміжні	10 ,2	71,4	1,98	2
Складські	13,4	93,8	2,8	3
Еспедиція	11,3	79,9	2,45	3
Всього	-	566,8	15,3	15

У попередньому розділі було детально розглянуто архітектурне планування та оформлення цехів проектного підприємства. Розташування цехів здійснюється відповідно до технологічного процесу обробки сировини. Норми технологічного проектування враховують умови безпечного обслуговування обладнання та ефективного використання корисної площі.

2.4.Розрахунок необхідної кількості працівників

Оскільки на підприємстві не планується, на першому етапі роботи, використання поточно-механізованих ліній то кількість робочих розраховують на підставі норма виробки за формулою :

$$N = At / T, \quad (2.13)$$

де t – норма часу на одиницю продукції, с/кг;

T – тривалість зміни, с.

Рекомендовано, при неповному завантаженні робочого на протязі зміни об'єднувати операції з урахуванням особливостей технологічної операції, зручності її виконання і збереження ритму процесу

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результати проведеного розрахунку необхідної кількості робітників по консервному виробництву наведено у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8.- Розрахунок чисельності робітників

Операція	Норма виробітку, кг	Чисельність робочих, чол.	
		Розрах.	Прийн.
Завантаження камери накопичення і	3400	0,31	1
Розвантаження камери накопичення і розморожування птиці	3400	0,31	1
Розробка тушок птиці для обвалювання	1000	0,251	1
Нарізка м'яса на м'ясорізці	2000	0,029	1
Подрібнення м'яса стрічковою пилкою	1100	0,016	1
Бланшування рослинної сировини	740	0,029	1
Підготовка топленого жиру	9000	0,001	1
Інспекція крупи перлової	1800	0,004	1
Промивка крупи перлової	3600	0,002	1
Бланшування крупи перлової	4740	0,009	1
Змішування компонентів в мішалці	6490	0,101	1
Очищення цибулі, моркви	800	0,002	1
Подрібнення цибулі на вовчку	10100	0,015	1
Обсмажування цибулі	1300	0,004	1
Наповнення банок згідно рецептур	4600	0,355	1
Миття і стерилізація банок на машині	11000	0,120	1
Маркування і закупорювання банок	219000	0,060	1
Укладання банок в корзини автоклава	6100	0,214	1
Стерилізація	9150	0,143	1
Розвантаження корзин, сортування	89500	0,146	1
Миття,сушіння,	28900	0,045	1
Маркування	13600	0,024	1
Разом	-	-	22

Враховуючи неповному завантаженість окремих категорій робітників на протязі зміни , та користуючись рекомендаціями, щодо проектування [37,38] пропонуємо об'єднувати окремі суміжні операції, що дозволяє скоротити чисельність робітників до 16 чоловік, або на 27,2%.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Допоміжний персонал виконує функції, пов'язані з обслуговуванням основного виробництва. В залежності від специфіки діяльності та розмірів підприємства до цієї категорії можуть входити: працівники ремонтних підрозділів, інструментальних цехів, прибиральниці та охоронці. Згідно з рекомендаціями [38,39], кількість допоміжного персоналу може становити від 12 до 15% від загальної чисельності основних робітників. У нашому випадку це складає 3 особи. За аналогічним принципом розраховується кількість інженерно-технічного персоналу (ІТР) та службовців, також 3 особи. Таким чином, загальна кількість робітників становитиме 22 особи.

2.5. Розрахунок енерговитрат на виробництво

Як і кожне промислове підприємство, даний цех потребує використання у технологічному процесі води, пари і електроенергії. Забезпечення потреб виробничого процесу парою буде за допомогою котла-пароутворювача К2-ДЖ-900 (потужність 900 кг/год). Всі інші енергоносії буде отримано від комунальних підприємств.

Розрахунок проводимо по питомим витрат енергоносіїв, пари, води на запланований асортимент продукції.[37].

Таблиця 2.9 – Витрати енергоносіїв, води, пари на технологічні цілі(на одну тубу)

Консерви	Витрати		
	води, м ³	пари, кг	електроенергії, кВт
М'ясо курки тушковане	2,76	192,3	6,1
М'ясо курки в сметанному соусі	4,03	138,7	8,3
Курчата в желе	4,03	210,3	8,3
Курка апетитна з кашею	4,13	310,1	9,7
Всього	17,71	851,4	32,4

В перерахунку на змінну потужність потреби в воді будуть складати- 123,97 м³.

Потреба в парі -5959,9 кг., а потреба електроенергії становить-226,8 кВт.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ III. ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

Сучасні інноваційні технології виробництва консервів базуються на функціонально-технологічних характеристиках м'яса птиці та нормативних вимогах до технологічного процесу, пропонуючи широкий асортимент продукції.

Для виготовлення консервів із м'яса птиці використовують охолоджені (іноді дефростовані) патрані або напівпатрані тушки курей і курчат I та II категорії вгодованості. У банки, як правило, фасуються всі частини тушки та окремі субпродукти. Для розбирання тушок застосовують стрічкову пилку К6 – ФМ2 – Г.

Дефростовані тушки подаються з камер накопичення до сировинного відділення на столи обробки К-6-ФМП-2, де проводять зачищення, промивання, а за необхідності - видаляють залишки пуху, волосоподібного пір'я та пеньки. Важливо дотримуватися часових параметрів обробки: розсортовані тушки не повинні перебувати в сировинному відділенні більше 20 хвилин.

Крім того, термін до фасування в тару не має перевищувати двох годин з моменту подачі на обробку, щоб зменшити ризик мікробіологічного забруднення.

Для розфасування маси підготовленої сировини використовують дозатор В2-ФНД (у випадку невеликих партій допускається ручне фасування). У випадку закладання в банки бланшованого м'яса, обробку проводять за допомогою чану-бланшувача КБ-2-ФМ.

Технологічними інструкціями передбачено наступні терміни бланшування: бланшування тушок 10-40 хв.; крилець та потрухів - 5 -15 хв. По завершенню бланшування втрати маси м'яса та субпродуктів птиці

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

регламентовані в межах від 10 -25% до початкової маси. Подрібнення проводимо за допомогою м'ясорізки К6 – ФМП – 2 – 120.

Одночасно з підготовкою сировини та допоміжних матеріалів проводимо підготовку банок до фасування. Для цього тару обробляємо згідно технологічних інструкцій (миємо), після чого банки надходять по транспортеру К6-ВТТ до дозувальної машини В-2-ФНД. Підготовлені інгредієнти подаються для дозування по транспортеру облаштованого ваговою станцією ВТЦ-7. Банки після заповнення надходять на закаточну машину В4Ж-38-19, після чого їх миють, для видалення залишків жиру ,а потім завантажуються в кошики і направляють в автоклав Б8-КА2-82 для стерилізації. Завантаження і вивантаження консервних банок в автоклав проводять ручним способом. Тривалість часу між герметизацією і подальшою тепловою обробкою не повинна перевищувати 30 хв.

Для виготовлення обраного асортименту консервів ми використовуємо скляні банки тому, щоб уникнути розриву скла стерилізацію проводимо з протитиском у 2-2,5 атмосфер. Відповідно до формули стерилізації воду в автоклаві попередньо нагріваємо до 100 °С, а безпосередньо теплову обробку ведемо при 114-115°С.

У процесі теплової обробки необхідно чітко дотримуватись режиму стерилізації, контрольними точками є: температура, тиск та тривалість процесу. Дані цих параметрів фіксуються у цеховому журналі та за допомогою термограми. Термограми із записами є документом суворої звітності, термін їх зберігання - до 5 років в архівах виробничої чи цехової лабораторії.

Після стерилізації та охолодження на сортувальних столах СТ-2М проводять перше сортування з метою виявлення технологічних вад. Після 24 годинної витримки консервів їх піддають другому сортуванню та направляють на термостатування (не менше 10 діб) у складське приміщення з метою виявлення життєздатності мікроорганізмів у готовій продукції. Технологічний

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

регламент на виготовлення консервної продукції із м'яса птиці дозволяється термостатувати не всю партію ,а лише п'ять відсотків банок від кожної партії. Наступною технологічною операцією є чергове (товарне) сортування та наклеюють етикетки.

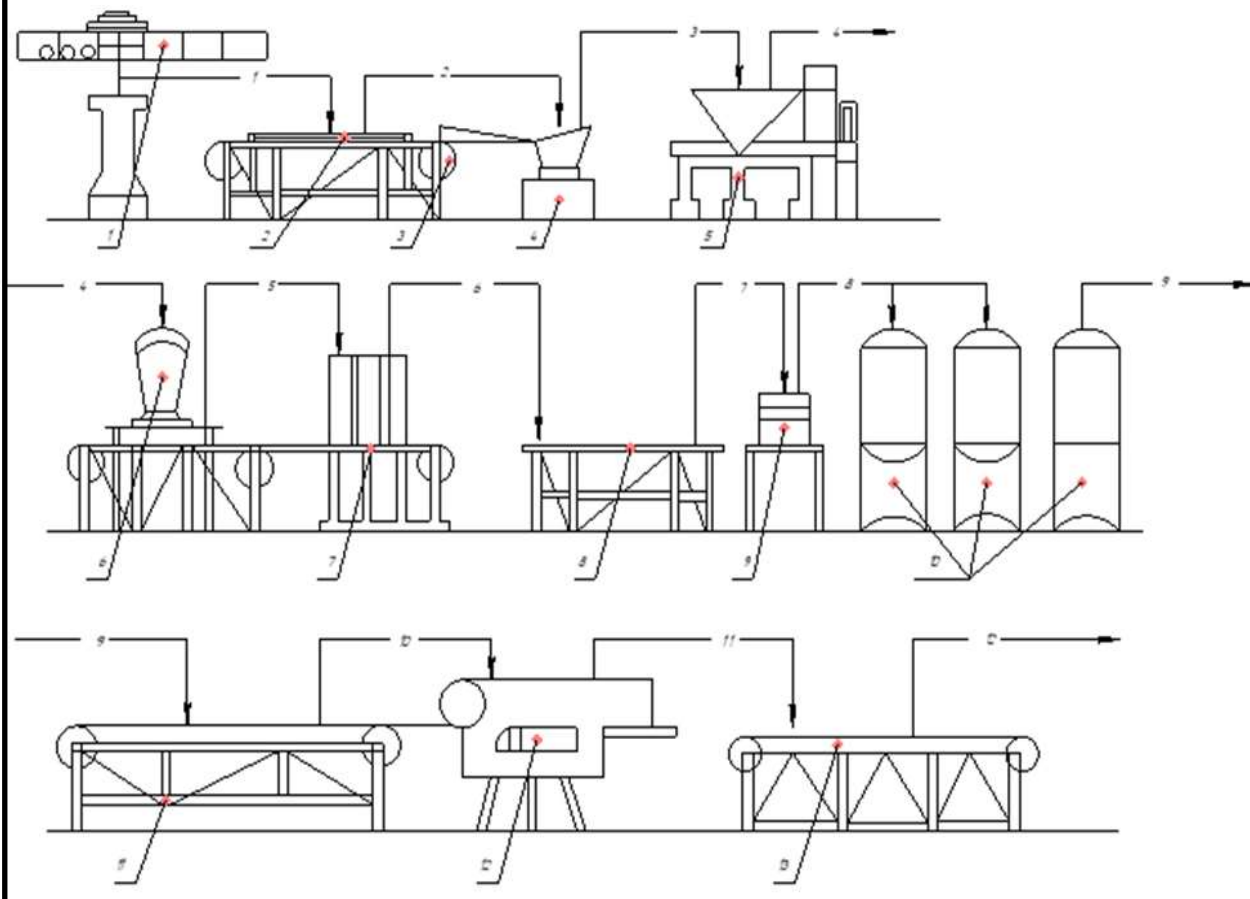


Рисунок 3 – Апаратурно - технологічна схема виробництва м'ясних консервів із м'яса птиці.

1-тельфер монорельсовий цеховий; 2-стіл технологічний для розбирання тушок птиці; 3-цеховий конвеєр К6-ФМП; 4- м'ясорізка К6-ФМП-2-120; 5-дозатор В-2-ФНД; 6- вагова станція ВТЦ-7; 7- апарат для закупорювання банок В4Ж-38-19; 8-стіл сортувальний СТ-2М ; 9-корзинчатий банкоукладач К6-ФМП-У; 10- автоклав Б8-КА-2-82 ;11- стіл сортувальний СТ-2М; 12-апарат для нанесення етикеток "Лімп-1200"; 13-стіл пакувальний.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.1. Оцінка ризиків , щодо охорони праці при виробництві консервної продукції.

Таблиця 4.1-Види професійних небезпек при виробництві консервів

Вид небезпеки	Вплив на працівника	Приклади небезпеки
Виробничий шум	Обладнання харчової промисловості часто працює з високим рівнем шуму, вимагає частого миття та може бути більш сприйнятливим до цвілі та паразитів. Поєднання цих факторів може зробити високі рівні шуму більш складними для відновлення, ніж в інших галузях промисловості.	Гучна техніка, компресори, конвеєри та пакувальні лінії.
Ергономічний	Як і на багатьох роботах, які вимагають повторюваних рухів, працівники підприємств харчової промисловості можуть бути сприйнятливими до розладів опорно-рухового апарату.	Повторювані завдання різання, пакування чи сортування на виробничих лініях.
Хімічний	Працівники харчової промисловості регулярно використовують хімічні засоби для чищення та дезінфекції, щоб уберегти їжу від небажаних мікроорганізмів та інших	Чистячі засоби, аміачні холодоагенти,

	забруднень. Крім того, процеси включають використання таких холодоагентів, як аміак, який може бути дуже небезпечним навіть у невеликих кількостях.	дезінфікуючі засоби
Фізичний	Часте миття, яке вимагається стандартами харчової промисловості, створює слизькі поверхні, які піддають працівникам ризик послизнутися та спіткнутися, спричиняючи травми.	Мокра підлога від миття, захарашчені доріжки, погане освітлення.
Обладнання	Промислове обладнання для харчової промисловості може наражати працівників на ризик ампутацій або інших травм, якщо організації не зосередяться на забезпеченні належної охорони машини та засобів індивідуального захисту (ЗІЗ).	М'ясорізки, м'ясорубки, міксери, пакувальні машини.
Біологічний	Унікально для переробки птиці працівники можуть наражатися на біологічну небезпеку, пов'язану з роботою з живими птахами або контактом з пилом і фекаліями	Робота з живою птицею, контакт з фекаліями або кров'ю, патогенні мікроорганізми, що передаються повітрям.

Сектор виробництва харчових продуктів характеризується високошвидкісними операціями, які часто включають важке обладнання та небезпечні матеріали, що робить створення надійних протоколів безпеки праці важливим для захисту працівників і забезпечення безпеки продукції. Наприклад, погано сконструйоване обладнання може призвести до втоми оператора та збільшити ймовірність нещасних випадків. Впровадження функцій безпеки, таких як кнопки аварійної зупинки та захисні щитки, має важливе значення для захисту працівників від травм, пов'язаних з обладнанням. Крім того, використання автоматизації у виробництві харчових продуктів породило нові виклики, оскільки

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

працівники повинні адаптуватися до роботи поруч із машинами, що може створювати небезпеку за відсутності належного керування

Безпека праці на виробництві харчових продуктів є не просто нормативною вимогою; це критичний компонент загального управління безпекою харчових продуктів. Зв'язок між охороною праці та безпекою харчових продуктів є взаємозалежним, оскільки небезпечні умови праці можуть призвести до порушення безпеки харчових продуктів. Наприклад, неправильне поводження з харчовими продуктами через небезпечну практику може призвести до забруднення харчових продуктів, що становить серйозний ризик для здоров'я споживачів .

Таким чином, інтеграція заходів безпеки праці в процеси виробництва харчових продуктів має вирішальне значення для підтримки високих стандартів безпеки харчових продуктів, особливо у виробництві готових до вживання страв і консервів, де ризик зараження підвищується через складність виробничих ліній і необхідність суворих гігієнічних протоколів [40]. Крім того, впровадження ефективних програм навчання з охорони праці є життєво важливим для виховання культури безпеки на підприємствах з виробництва харчових продуктів.

Дослідження[41] показують, що навчання, зосереджене як на знаннях, так і на зміні поведінки, є більш ефективним у просуванні безпечних практик серед працівників. Це особливо важливо у виробничому контексті, де працівники повинні бути добре обізнаними в поводженні з машинами, поводженні з небезпечними речовинами та дотриманні гігієнічних стандартів. Регулярні оцінки та оновлення навчальних програм є важливими для забезпечення того, щоб працівники володіли навичками та знаннями, необхідними для ефективного та безпечного вирішення проблем їхнього робочого середовища.

Крім того, не можна ігнорувати економічні наслідки інтеграції безпеки праці у виробництво харчових продуктів. Безпечне робоче середовище не тільки знижує кількість випадків травматизму на робочому місці, але й підвищує продуктивність і ефективність. Компанії, які надають пріоритет безпеці праці, часто стикаються з

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нижчою плинністю кадрів і вищим моральним духом співробітників, що може призвести до кращої якості продукції та зниження операційних витрат.

Застосовуючи такі інноваційні підходи, компанії можуть узгодити заходи з безпеки праці з ширшими цілями сталого розвитку, сприяючи таким чином довгостроковій вигоді як для працівників, так і для навколишнього середовища.

Проект мав на меті зменшити кількість нещасних випадків, покращити безпеку та підвищити задоволеність працівників. На початковому етапі була проведена оцінка ризиків при виробництві консервної продукції. За доступною інформацією та аналізом роботи типових виробництв були визначені критичні моменти у виробничих процесах, включаючи роботу пакувальних машин, обробку гарячих рідин і ручне переміщення важких контейнерів. На основі зібраних даних було визначено ключові проблеми:

- низька системна інтеграція (відсутність централізованої системи моніторингу охорони праці та безпеки; неузгодженість у дотриманні правил охорони праці в різних підрозділах);

- не ефективні процедури (працівники стикаються зі складністю, щодо розумінням складних інструкцій експлуатації машин і вирішення надзвичайних ситуацій);

- відсутність систематичного навчання (навчальні заняття з охорони праці проводяться не систематично і проводяться як загальні презентації, в яких не розглядалися конкретні небезпеки, пов'язані з виробничими процесами);

- низький рівень мотивації (працівники відчували відсутність турботи з боку керівництва щодо їх здоров'я та безпеки).

Отже інвестиції в охорону праці дають вимірні економічні вигоди завдяки підвищенню продуктивності та якості роботи. Впровадження інтегрованого підходу до охорони праці може забезпечити відчутні переваги для безпеки на

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

робочому місці та ефективності роботи , що в свою чергу впливає на якість та безпечність консервів.

4.2. Характеристика небезпечних факторів процесу виробництва та управління якістю та безпечністю консервів

Фахівці в галузі харчування давно визнали, що найефективнішою системою профілактики та контролю якості харчових продуктів є система, заснована на принципах НАССР. Перед впровадженням НАССР у будь-якому сегменті харчового ланцюга необхідно забезпечити наявність передумов, таких як належна гігієнічна практика, що відповідає загальним принципам гігієни харчових продуктів та вимогам безпеки [42] . Ці передумови для програм НАССР, включаючи навчання, повинні бути ретельно розроблені, повністю функціональні та перевірені, щоб забезпечити успішне впровадження системи НАССР.

Під час ідентифікації небезпеки, оцінки та подальших операцій при розробці та застосуванні систем НАССР необхідно враховувати вплив сировини, інгредієнтів, практики виробництва харчових продуктів, роль виробничих процесів у контролі небезпек, ймовірне кінцеве використання продукту, категорії споживачів, що викликають занепокоєння, та епідеміологічні дані щодо безпеки харчових продуктів. Необхідно розглянути перепланування операції, якщо виявлено небезпеку, яку необхідно контролювати, але не знайдено ККТ. НАССР слід застосовувати для кожної конкретної операції окремо. Застосування НАССР слід переглядати та вносити необхідні зміни, коли вносяться будь-які зміни в продукт, процес або будь-який етап.

Застосування принципів НАССР має бути відповідальністю кожного окремого підприємства. Малі підприємства не завжди мають ресурси та необхідні знання на місці для розробки та впровадження ефективного плану НАССР. У таких ситуаціях слід отримати експертну консультацію з інших джерел, які можуть включати: торгові та промислові асоціації, незалежні експерти та регуляторні органи. Література з НАССР і особливо секторальні посібники НАССР можуть бути цінними. Керівництво НАССР, розроблене експертами, що мають відношення до

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

процесу або типу операції, може стати корисним інструментом для підприємств у розробці та впровадженні плану НАССР. Якщо підприємства використовують розроблені експертами рекомендації НАССР, дуже важливо, щоб вони були сп

Система контролю небезпечних факторів при виробництві консервної продукції визначає чотири основні категорії:

- фізичні небезпеки (стосується фізичного забруднення продукції яке може бути спричинене робітниками , упаковкою, шкідниками, приміщеннями чи технікою).

- хімічні небезпеки (Хімічні небезпеки можуть забруднити їжу на будь-якому етапі виробничого процесу. Наприклад, це може включати залишки хімічних речовин, що залишилися в обладнанні після очищення, або неправильне використання добрив чи пестицидів для овочів.

- алергенна небезпека – Оскільки найменша кількість алергену може спричинити такі небезпечні для життя наслідки, важливо, щоб у вашому харчовому бізнесі була система, яка запобігає забрудненню алергенними інгредієнтами харчових продуктів, які заявлені як вільні від алергенів. Ви можете знайти безкоштовний плакат для завантаження про 14 названих харчових алергенів у нашій статті тут .

- мікробне забруднення – мікробне забруднення харчових продуктів є найпоширенішою причиною спалахів харчових отруєнь і псування їжі. Воно може виникнути через низку різних причин, у тому числі через неправильне поводження з їжею та неправильне приготування продукту при належній високій температурі.

Постійний моніторинг небезпечних факторів у виробництві консервної продукції складається з трьох основних етапів: контроль показників безпеки сировини та допоміжних матеріалів, контроль технологічного процесу виробництва, а також контроль безпечності готового продукту. цифічними для харчових продуктів та/або процесів, які розглядаються.

Моніторинг — це систематичне вимірювання або спостереження за критичними контрольними точками (ККТ) з метою визначення їх відповідності встановленим межам. Процедури моніторингу повинні бути здатні виявити втрату контролю над

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ККТ. В ідеалі, моніторинг має надавати цю інформацію своєчасно, щоб можна було внести корективи і забезпечити контроль над процесом, запобігаючи порушенню критичних меж. Якщо це можливо, коригування слід здійснювати, коли результати моніторингу вказують на тенденцію до втрати контролю. Важливо вжити заходів до того, як відбудеться відхилення. Дані, отримані в процесі моніторингу, повинні аналізуватися уповноваженою особою, яка має відповідні знання та повноваження для вжиття коригувальних дій, якщо це необхідно. Якщо моніторинг не є безперервним, частота або обсяг вимірювань повинні бути достатніми для забезпечення контролю над ККТ. Більшість процедур моніторингу для ККТ потрібно виконувати швидко, оскільки вони пов'язані з онлайн-процесами, і не буде часу на тривалі аналітичні тести.

Таблиця 4.2-Характеристика небезпечних факторів процесу виробництва

КТК технологічного процесу	Опис факторів небезпеки	Контрольні та попереджувальні заходи
1	2	3
Приймання м'ясної, та іншої сировини, допоміжних матеріалів КТК1	Біологічні: бактерії групи кишкової палички, роду Сальмонели, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , стафілококи, дріжджі, плісняві гриби, мікотоксини	1.Перевірка супровідної документації. 2. Суворий лабораторний контроль (вхідний контроль) 2.Посилення вимог до постачальників сировини
	Хімічні: токсичні метали (свинець, миш'як, кадмій, ртуть, мідь, цинк), антибіотики (левоміцетин, тетра- циклінова група, стрептоміцин, пеніцилін), пестициди (гексахлорциклогексан, ДДТ та його метаболіти), радіонукліди (цезій – 137, стронцій – 90)	
	Фізичні: сторонні включення (шматочки полімерних матеріалів – в мороженій сировині шматки полімерного упакування, плівки, часточки	

	скла, металу, пластмаси, деревини, тканини), птахи, гризуни, комахи та відходи їх життєдіяльності	
2. Технологічний процес виробництва консервів		
Складання рецептурних складових КТК 2	Біологічні: бактерії групи кишкової палички, роду Сальмонели, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , стафілококи, дріжджі, плісняві гриби, мікотоксини	1. Контроль дотримання санітарних норм і правил. Мікробіологічний контроль устаткування, атмосферного повітря, води
	Фізичні: робочий інвентар (ножі, лопатки, ганчірки), пакувальні матеріали сировини (полімерні плівки, парафінові покриття, папір, металеві кліпси, шпагат), особисті речі персоналу (перчатки, хустки тощо), сторонні предмети	1. Суворий контроль вмісту кожного завантажувального візка з рецептурною сумішшю. Навчання персоналу
Теплова обробка КТК3	Біологічні: спорові мікроорганізми (<i>C. Sporogenes</i> , <i>C. Butilicum</i> , <i>C. Tyrobutiricum</i> , <i>B. Cereus</i> , <i>B. Coagulans</i> , <i>B. Subtilis</i>), стафілококові	Контроль температурних режимів. Суворий мікробіологічний контроль
Термостатування КТК4	Біологічні: бактерії групи кишкової палички, роду Сальмонели, стафілококи, дріжджі, плісняві гриби, спорові мікроорганізми Фізичні: можливість фізичних вад консервів.	Контроль готової продукції за мікробіологічними показниками. Контроль герметичності банок. Контроль наявності сторонніх предметів на фасувальних машинах

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для ефективного впровадження процедур, заснованих на НАССР, необхідно зберігати відповідну документацію та записи, які мають бути доступними. Неможливо реалізувати процедури, що базуються на НАССР, або підтвердити відповідність чинному законодавству без надання письмових доказів. Основною метою має бути забезпечення контролю без створення зайвої паперової роботи.

4.3. Оцінка ризиків на навколишнє середовище

У консервній промисловості, при переробці птиці побічні продукти можуть становити до 30% від загальної ваги забійної маси. Їх утилізація та безпечна обробка є пріоритетними завданнями з огляду на екологічні ризики та вплив на навколишнє середовище. М'ясна промисловість, розташована в приміських містах і селах, часто стає джерелом неприємних запахів. Колонії гризунів і комах на цих територіях можуть викликати інфекції та становлять серйозну загрозу для здоров'я людей. Забруднення навколишнього середовища відходами тваринництва має й інші негативні наслідки. Відомо, що місця скупчення органічних відходів і їх розкладання створюють ідеальні умови для розвитку комах і гризунів, що сприяє поширенню інфекцій і значно погіршує естетичний вигляд навколишнього середовища. Крім того неналежне управління побічними продуктами консервного виробництва призводить до забруднення ґрунтів, поверхневих і підземних вод, а також інших об'єктів, що робить їх менш придатними або цінними для використання.

Основними забруднювачами під час безпечної утилізації побічних продуктів є: вхідна сировина, стічні води, відпрацьовані гази, органічний пил та забруднені тверді відходи, які не підлягають обробці. Оскільки об'єкти переробки відходів тваринництва виконують дві ключові функції — захист навколишнього середовища від забруднення та виробництво санітарно безпечної продукції, важливо впроваджувати регулярні заходи з охорони навколишнього середовища під час проектування об'єкта, його звичайної експлуатації, а також у випадку небажаних інцидентів.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки до розділу. Щоб захистити своїх працівників від шкоди здоров'ю, роботодавці зобов'язані встановити засоби технічного контролю для небезпечного обладнання, стандарти безпечної обробки харчових продуктів і програми реагування на надзвичайні ситуації. Вони також повинні забезпечити будь-якого працівника, який працюватиме в небезпечній зоні або обслуговуватиме важке обладнання засобами індивідуального захисту, і навчити своїх працівників відповідним своїм працівників, щоб вони могли справлятися з багатьма небезпеками для здоров'я та безпеки під час виробництва харчових продуктів.

Гігієнічна та безпечна обробка консервів із продуктів птахівництва є вкрай важливою для забезпечення належного поводження з харчовими продуктами та їхньої безпеки. У цьому контексті корисною є система управління безпечністю харчових продуктів, яка допомагає підприємствам дотримуватися міжнародних стандартів і норм, таких як ISO 22000 та Закон України про безпеку харчових продуктів.

При проектуванні системи захисту навколишнього середовища важливо визначити: який вплив має організація на навколишнє середовище; які правові та інші вимоги пред'являються до неї в сфері охорони навколишнього середовища; які цілі ставить організація щодо екологічної безпеки; які заходи будуть вжиті для охорони навколишнього середовища, в які терміни вони будуть реалізовані та хто нестиме за це відповідальність.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ V. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Розрахунок ефективності передбачає визначення ключових фінансових показників, таких як чистий прибуток, загальний дохід, загальні активи тощо. Це включає виконання необхідних обчислень на основі цих показників та інтерпретацію отриманих результатів.

Згідно з даними, наведеними в таблиці 1.1, річне виробництво готової продукції становитиме 1750 туб, або 437500 фізичних банок консервної продукції.

Таблиця 5.1 - Вартісний обсяг виробництва продукції

Асортимент продукції	Фізичних банок за зміну	Фізичних банок за рік	Діюча оптова ціна за 1 банку, грн.	Вартість товарної продукції, тис. грн.
М'ясо курки тушковане по домашньому	1308	327000	85,0	27 795,0
М'ясо курки в сметанному соусі	1308	327000	80,0	26 160,0
Курчата в желе	634	163500	68,0	11 118,0
Курка апетитна з кашею	1308	327000	77,0	25 179,0
Всього	5458	437500	=	90 252,0

Згідно з наведеними розрахунками, річна виручка від продажу консервів становитиме 90 2542 тис. грн. Наступним етапом оцінки економічної ефективності є визначення вартості капітальних вкладень для облаштування підприємства, яке виготовлятиме запланований асортимент продукції.

Як показали розрахунки для виконання технологічних процесів по виготовленню консервної продукції в обсязі 7 туб за зміну необхідна виробнича площа -15 будівельних квадратів, або 540 м².

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для досягнення цієї мети ми використовуємо затверджені методики для розрахунків [40].

Розмір капітальних вкладень на ремонт включає:

- витрати на ремонт споруд і будівель:

$$K_{Б1} = S * C_{Б} \quad (5.1.)$$

де, $K_{Б1}$ - витрати на будівництво споруд, будівель, тис. грн.;

S - площа всіх об'єктів будівництва, m^2 ;

$C_{Б}$ - ціна ремонту 1 m^2 у даному регіоні, тис. грн.

$$K_{Б1} = 540 \times 7300 = 3\,942,0 \text{ тис. грн.}$$

Витрати на санітарно-технічні роботи, такі як водопровід, каналізація, опалення та електромережі, враховуються у розмірі 10% від загальної вартості будівництва.

$$K_{Б2} = \left(\frac{10}{100} \right) * K_{Б1} \quad (5.2)$$

де, $K_{Б2}$ - витрати на санітарно-технічні роботи, тис. грн.

$$K_{Б2} = 3\,942 \times 10 : 100 = 394,2 \text{ тис. грн.}$$

Загальна вартість капітальних вкладень у будівництво визначається як сума витрат на зведення споруд і будівель, а також витрат на санітарно-технічні роботи.

$$K_{Б} = K_{Б1} + K_{Б2} \quad (5.3)$$

$$K_{Б} = 3\,942,0 + 394,2 = 4\,336,2 \text{ грн.})$$

Розмір капітальних інвестицій для впровадження обладнання. Суму витрат на впровадження ми визначаємо за допомогою наступної формули:

$$K_{В} = K_{Б} + K_{обл} \quad (5.4)$$

де $K_{В}$ – вартість капітальних вкладень, тис.грн;

За проведеними розрахунком, для забезпечення технологічного процесу виробництва консервів буде задіяно 16 одиниць основного технологічного обладнання. Плануємо придбання обладнання одного модуля, також для

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

транспортних та допоміжних процесів буде задіяне додаткове (невраховане) обладнання.

Таблиця 5.2. Кошторис витрат на придбання, доставку і монтаж обладнання

Найменування	Кількість одиниць	Вартість тис. грн.
Комплект обладнання цеху	16	2 789,3
Невраховане обладнання (25% вартості всього обладнання	7	69,73
Всього з неврахованим обладнанням	23	2859,0
Транспортні витрати (5% вартості обладнання)		142,9
Монтажні витрати (20% вартості обладнання)		541,8
Разом		3 573,7

Отже, загальна вартість капітальних вкладень для облаштування 15 будівельних квадратів площі цеху становить 3 573,7 грн. Вартість основних матеріалів розраховується на основі закупівельних цін на сировину та допоміжні матеріали. Для визначення необхідної кількості допоміжних і пакувальних матеріалів використовуються загальноприйняті норми їх використання.

$$K_b = 4\,336,2 + 3\,573,7 = 7\,909,9 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 5.3. Обчислення вартості сировини та основних матеріалів.

Основна та допоміжна сировина	Загальна кількість сировини, кг/зм,	Ціна одиниці, грн./	Витрати на річний обсяг виробництва, тис. грн.
Курчата непатрані І категорії	612,14	98,3	15 04,3
Кури напівпатрані ІІ категорії	1392,9	92,7	32 28,0
Жир топлений яловичий	215,83	28,4	153,2
Крупа перлова суха	325,83	32,0	260,6

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цибуля свіжа, очищена	43,44	35,0	380,1
Сметана	72,02	45,9	826,4
Морква жарена	7,66	62,0	99,58
Сіль харчова	88,16	28,0	551,0
Лавровий лист	0,58	214,2	31,09
Перець чорний мелений	3,95	620,0	612,2
Перець духмяний мелений	1,13	628,3	177,49
Мускатний горіх мелений	1,13	628,3	177,49
Разом	-	-	8 001,35

Вартість допоміжних матеріалів і тари на виробництво консервів визначаємо за нормами технологічного проектування[30] .

Таблиця 5.4-Вартість допоміжних матеріалів

Допоміжні матеріали	Витрати допоміжного матеріалу на річний обсяг виробництва (із продуктового розрахунку), т (кг, шт., м)	Закупівельна ціна одиниці допоміжного матеріалу, грн..	Вартість допоміжних матеріалів на річний обсяг виробництва, тис. грн.
Скляні банки , <u>шт</u>	10456	8,50	88,7
Етикетки на банки, <u>шт</u>	10456	1,15	12,45
Клей для етикеток, кг	1,58	6,70	10,5
<u>Гофротара, шт</u>	1025	12,54	12,60
Ліпка стрічка для обклеювання ящиків, м	523	1,2	0,634
Кришка з ущільнюючим кільцем, <u>шт</u>	10456	1,8	18,88
Разом	—	—	143,7

Підвищення енергоефективності у виробництві, через застосування більш енергоефективного обладнання може призвести до значної економії енергії.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Також на підприємстві планується програма залучення працівників до ініціатив з енергозбереження, що може допомогти створити культуру енергоефективності на виробничому підприємстві.

Таблиця 5.5-Розрахунок потреби та вартості енерговитрат (за видами)

Найменування	Витрати на зміну	Витрати за рік	Вартість 1 од. енерговитрат, грн.	Вартість за рік, грн.
Електроенергія ,кВт*год	32,4	8100	4,11	3232,1
Вода, м ³	17,71	626,9	35,4	1567,3,
Пар, т	8,51	2127,5	54,2	115 4,3
Холод, кДж	4,85	5954,9	16,8	10 01,3
Всього	-	-	-	6 955,0

У статті "Основна заробітна плата" враховуються витрати на виплату основної заробітної плати працівникам, зокрема технологам, підсобним працівникам, операторам та укладальникам-пакувальникам. Категорія "Додаткова заробітна плата" охоплює витрати на виплату додаткових винагород виробничому персоналу підприємства. У нашому випадку ми розглядаємо додаткову заробітну плату в розмірі 10%.

Таблиця 5.6 – Основна заробітна плата.

Назва посади	Годинна тарифна ставка, грн/год	Фонд заробітної плати ,тис.грн			
		Основна заробітна плата, грн./зм	Додаткова заробітна плата грн./зм	Всього	
				За місяць	За рік
ІТР (3)	65,0	1560	156	4111,2	10 278,0
Оператори (8)		2720	272	71808	17 952,0
Сортувальники, укладачі (8)	37,5	2400	240	63360	15840,0
Підсобні (3)		780	78	20529	5 148,0
ИРазом	-	-	-	12 304,5	49 218,0

До інших витрат належать витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продуктів, а також загальновиробничі витрати. Інші витрати

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розраховуються на основі загальної суми витрат, отриманих у попередніх розрахунках. Вони становлять 5-10% від загальної суми витрат. Сума попередньо визначених витрат дорівнює виробничій собівартості.

Витрати, які вкладаються в реалізацію продукції, становлять 2% від виробничих витрат. Загальна сума всіх статей витрат, з урахуванням різниці вартості зворотних витрат, визначає повну собівартість продукції.

Таблиця 5.7- Витрати на виробництво та реалізацію продукції.

№ п\п	Витрати	Сума витрат тис. грн.
1	Сировина і основні матеріали	8 001,35
2	Допоміжні матеріали	143,7
3	Транспортні заготівельні витрати	193,9
4	Енерговитрати	6 955,0
5	Заробітна плата	49 248
6	Відрахування на соц. заходи	118,5
8	Інші витрати	297,3
9	Повна собівартість продукції	64 957,7

Підсумовуючи результати проведених розрахунків, необхідно проаналізувати економічну ефективність проекту будівництва консервного цеху за ключовими показниками:

1. Валовий прибуток, тис. грн.;

$$П = В - С$$

де, П – прибуток, тис. грн.;

В – вартість реалізованої продукції, тис. грн.;

С – собівартість продукції, тис. грн.;

$$П = 90252 - 64\,957,7 = 25294,3 \text{ тис. грн}$$

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Рентабельність виробництва:

$$P = \Pi / C \times 100\%$$

$$P = 25294,3 / 64\,957,7 \times 100\% = 38,9 \%$$

3. Витрати на 1 грн. вартості виробленої продукції, грн.;

$$B_t = C / B = 64\,957,7 / 90252 = 0,71 \text{ грн.}$$

4. Виробництво продукції на 1-го працівника, тис. грн/чол. (Вп):

$$B_{\Pi} = B / \text{Ч} = 90252 / 22 = 4\,102,3 \text{ тис. грн.}$$

5. Термін окупності капіталовкладень:

$$T_o = K_v / \Pi;$$

де K_v – капітальні вкладення, тис. грн.;

$$T_o = 7\,909,9 / 25294,3 = 1 \text{ рік}$$

Висновок. Підсумовуючи економічні показники, можна стверджувати, що проектування цеху з виробництва консервів потужністю 7 туб. на зміну є рентабельним на рівні 38,9%. Завдяки вдало підбраному асортименту готової продукції та інноваційним підходам до технологічного процесу прогнозується, що окупність капітальних вкладень може бути досягнута вже після першого року роботи.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. Проведене техніко-економічне обґрунтування та аналіз наукових джерел дозволив визначитись з асортиментом консервів та обрати технологічні схеми виробництва м'ясних консервів, що забезпечує ефективне використання сировини і отримання продукції високої якості. Асортимент був обраний з урахуванням раціонального та максимально ефективного використання основної сировини регіонального виробництва.
2. До асортиментного переліку включені лише рецептури консервів, які не містять шкідливих речовин, таких як нітрит і фосфати.
3. Все обладнання було підібрано для виробництва високоякісної та екологічно чистої продукції, з урахуванням усіх показників витрат енергоресурсів.
4. Компонівка технологічного обладнання відповідає всім вимогам щодо руху працівників і цехового транспорту. Технологічні потоки спроектовані так, щоб шляхи транспортування сировини не перетиналися з маршрутами готової продукції.
5. Для забезпечення якості готових виробів передбачено систематичне вимірювання або спостереження за критичними контрольними точками (ККТ) з метою визначення їх відповідності встановленим межам.
6. Розрахунок ефективності даного проекту свідчить про високу рентабельність виробництва, що дає можливість окупити капітальні вкладення вже після першого року роботи.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Canned Food Market Report by Product Type (Canned Meat and Seafood, Canned Fruit and Vegetables, Canned Ready Meals, and Others), Type (Organic, Conventional), Distribution Channel (Supermarkets and Hypermarkets, Convenience Stores, E-commerce, and Others), and Region 2025-2033: Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO). 2024. 132 p.
2. ДБН А.2.2-3:2014 "Склад та зміст проектної документації на будівництво".Науково-дослідний інститут будівельного виробництва (НДІБВ).2014.
3. Проектування підприємств м'ясної промисловості: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів/Тищенко В.І., Соколенко В.В.,Самілик М.М. Божко Н.В. Суми, 2021. 240 с.
- 4.Державні санітарні правила та норми Дсан ПіН 4.4.4.065-00. Міністерства охорони здоров'я України . 2011 .46 с.
5. Blanco-Gutiérrez, I., Varela-Ortega, C., & Manners, R. (2020). Evaluating animal-based foods and plant-based alternatives using multicriteria and SWOT analyses. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(21), 7969. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17217969>. PMID:33138318.
6. В.Пасічний, І. Страшинський. Місце м'ясних консервів у раціонах військовослужбовців. Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 28-29 травня 2021 р., м. Київ. К.: НУХТ, 2021 . С. 27-29.
7. Хомутенко В. І., Якубчак О. М., Хомич В. Т. Мікроструктура консервів м'ясних. Актуальні проблеми ветеринарної медицини: XVI Міжнародна науково-практична конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів і студентів: тези доповіді. Київ, 2020. С. 88-89.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Якубчак О. М., Хомутенко В. І., Таран Т. В. Безпечність консервів м'ясних з яловичини за вмістом токсичних елементів. Український часопис ветеринарних наук. 2020. Т. 11. № 1. С. 112–120.
9. Гавриленко О. С., Хоміцька О. А., Липовець О. В. Відповідність м'ясних та м'ясо-рослинних консервів вимогам національних стандартів України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2020. № 4. С. 81– 84.
10. Anna M. Witkowska, Dara K. Hickey, MercedesAlonso-Gomez, Martin G. Wilkinson, (2022). The microbiological quality of commercial herb and spice preparations used in the formulation of a chicken supreme ready meal and microbial survival following a simulated industrial heating process, Food Control, 22 (3–4), 616-625
11. Салата, В.З., Гутий, Б.В., Кухтин, М.Д. та Перкій, Ю.Б. Ліполітичні і протеолітичні властивості психротрофних мікроорганізмів виділених з остиглої, охолодженої, примороженої та замороженої яловичини. Ветеринарна медицина: Міжвідомчий тематичний науковий збірник.2020. 104.С. 290–294.
12. Sablani S., Shayya WH. Computerization of Stumbo's method of thermal process calculations using neural networks. Journal of Food Engineering. 2021; 47(3), 233–240.
13. Assan MYA, Watanabe H, Mihori T. Temperature distribution at the surface of cans in an industrial scale static retort during saturated steam sterilization. Food Science and Technology Research. 2020; 6(3), 196–200.
14. Yastreba, Yu. A., Polozhyshnykova, L. A., Pasychniy, V. N. (2022). Tekhnolohyya myasnikh konservov s ispol'zovanyem al'hynata natryya. Naukovyi visnyk L'vivs'koho natsional'noho universytetu veterynarnoyi medytsyny ta biotekhnolohiy imeni S. Z. Gzhyts'koho, 17 (4 (64))

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

15. Баль-Прилипко, Л.В., Ніколаєнко, М.С., Даниленко, С.Г., Устименко, І.М., Рябовол, М.В. і Петриченко, К.О. 2024. Обґрунтування удосконалення технології консервівів других страв з підвищеною харчовою цінністю. Продовольчі ресурси. 12, 22 (Червень 2024), 28–36. DOI:<https://doi.org/10.31073/foodresources2024-22-03>.
- 16.Бойченко М.С., Анісімова А., Страшинський І.М. Розширення асортименту м'ясо-рослинних консервів. Наукові здобутки молоді вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: матеріали Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів. Київ, 2021. С. 309.
17. Fryer PJ, Simmons MJH, Cox PW, Mehauden K, Hansriwijit S, Challou F, Bakalis S. Temperature Integrators as tools to validate thermal processes in food manufacturing. Procedia Food Science. 2021; 1, 1272–1277.
18. Баль Прилипко Л. В., Ніколаєнко М. С., Ткач Г. Ф. та ін. Наукове обґрунтування удосконалення технології харчових продуктів спеціального призначення: монографія. Київ: НУБіП України, 2022. 435 с.
- 19.Гринченко О.О. Хімічний та мікробіологічний аналіз харчової продукції . Вісник Державного біотехнологічного університету. Харків .2020. № 2. С.3-7.
- 20.Ткачова Д.М. Ефективність впровадження передових енергозберігаючих технологій/ Д.М. Трачова // Держава та регіони. – 2020. – №2. – С. 261-264.
21. Баль Прилипко Л. В., Устименко І. М., Ємцев В. І. та ін. Наукове обґрунтування удосконалення технології м'ясних, рибних, молочних та молоковмісних продуктів з підвищеною харчовою цінністю: монографія. Київ: ЦП «Компринт», 2023, 392 с.
22. Дудар Т.Г. Формування ринку конкурентоспроможної м'ясоконсервної продукції: теорія, методика, перспективи / В.Т. Дудар. – Монографія – Тернопіль: Економічна думка, 2000. – 246 с.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

23. Afaghi M, Ramaswamy, HS, Prasher SO. Thermal process calculations using artificial neural network models. Food Research International. 2022; 34(1), 55–65.
24. Білоткач І.А. Основи товарознавства консервної продукції / І.А. Білоткач // Держава та регіони. – 2020. – №6. – С. 34-37.
25. Мостова Л. М., О. В. Новікова, І. Управління якістю в харчовій промисловості із врахуванням Європейського харчового кодексу та міжнародно визнаних стандартів. Довідник. Львів: ПАІС, 2006. – 336 с. 35.
26. Патрева Л. С. Перспективи міжнародного співробітництва України у сфері безпеки та якості харчових продуктів. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2021. Вип. 3 (91). С. 124–134.
27. Технологічні основи безпеки харчових продуктів: навч. Посібник [Електронний ресурс] / А. В. Слащева. Кривий Ріг: Дон. НУЕТ, 2023. 524 с.
28. Гончаров В.С. Проблеми безпеки консервованих м'ясопродуктів. Збірник наукових праць за матеріалами VII Міжнародної науково-практичної конференції : «Інноваційні технології в харчовій індустрії» 14 грудня 2022 року Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ 2022 . С. 37-39.
29. Національний стандарт України ДСТУ ISO 22000:2007 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO 22000:2005, IDT)». Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 30 с.
30. ВНТП-АПК-23.06 Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства по забою худоби, птиці, кролів та переробці продуктів забою. – К.: Міністерство аграрної політики України, 2006.–154 с.
31. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР): Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 590 від 01.10.2012.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

32. Про гігієну харчових продуктів. Регламент Європейського парламенту та Ради ЄС від 29.04.2004 № 852/2004 р.

33. Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила. ДСТУ 4518:2008 [Чинний від 04.07.2008 р.]. К.: Держспоживстандарт України, 2008. 40 с.

34. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР): Наказ Мінагрополітики № 590 від 01.10.2012. // Офіційний вісник України. 2012 р., № 81, С. 129.

35. Консервне виробництво. Основні поняття про рецептури, норми витрат сировини і матеріалів: Наказ Мінагрополітики № 672 від 03.12.2019. // Офіційний вісник України. 2020 р., № 131, С. 69.

36. ДСТУ ГОСТ 5717.2:2006 Банки скляні для консервів. Основні параметри та розміри.

37. Проектування підприємств м'ясної промисловості: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів/Тищенко В.І., Соколенко В.В., Самілик М.М. Божко Н.В. Суми, 2021. 240 с.

38. Проектування та реконструкція підприємств м'ясної галузі : збірник довідкових матеріалів. Наказ Мінагрополітики № 962 від 13.02.2020. // Офіційний вісник України. 2020 р., № 141, С.47.

39. Методологічні положення з організації та проведення обстеження витрат підприємств на утримання робочої сили, затверджені наказом Держкомстату від 17 січня 2023 року № 17. С.32.

40. Hartini, S., Azzahra, F., Purwaningsih, R., Ramadan, B.S. Sari, D.P. 2023. *Framework for Increasing Eco-efficiency in the Tofu Production Process: Production Engineering Archives*, 29(4), 452-460.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

41. McFarland, P., Sielaff, A., Rasco, B., 2019. Efficacy of food safety training in commercial food service. Journal of Food Science, 84(6), 1239-1246.

42. В. Вовкотруб., О. Якубчак. Порівняльний аналіз сучасних технологій для поліпшення безпечності м'яса та м'ясних продуктів : Матеріали науково-практичної онлайн конференції «Безпечність та якість харчових продуктів у концепції «Єдине здоров'я» (м. Львів, 1–2 червня 2023 р.) с.11-13.

43. Сівак В.К., Солодкий В.Д. Основи екологічної безпеки територій: Навчальний посібник. – Чернівці: 2000. – 156 с.

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		