

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВШТСБ

Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій

Спеціальність 181 – «Харчові технології»

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

« _____ » _____ 2026 р. « _____ » _____ 2026 р.

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ КОНСЕРВІВ В УМОВАХ
ТОВ «МИКОЛАЇВРИБПРОМ» М. НОВА ОДЕСА

04.04 – КР 97-О 05 06 26. 009

Виконавець:

здобувачка вищої

освіти ІV курсу _____ Діана ЗДУБЦЬКА

Науковий керівник:

ст. викладачка _____ Алла ЗЮЗЬКО

Рецензент:

доцентка _____ Наталя ШЕВЧУК

Миколаїв – 2026

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Економічні тенденції галузі	8
1.2. Сучасні технології виробництва рибних консервів	11
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	17
2.1. Місце і об'єкт дослідження	17
2.2. Методика виконання роботи	18
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
3.1. Обґрунтування асортименту продукції	22
3.2. Технологічні схеми виробництва продукції	23
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції	26
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання	29
3.5. Розрахунок виробничих площ	33
3.6. Опис технології виробництва продукції	35
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	37
3.7.1. Вимоги до якості сировини при виробництві рибних консервів	37
3.7.1.2. Оцінка якості сировини та готової продукції	40
3.7.2. Управління якістю та безпечністю на виробництві	43
3.7.2.1. Аналіз небезпечних факторів	43
3.7.2.2. Блок-схеми виробництва продукції	45
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	47
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	50
3.10. Будівельні рішення	51

					Арк.
					2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

3.10.1. Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення	51
3.10.2. Характеристика виробничої ділянки підприємства	53
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	55
ВИСНОВКИ	60
ПРОПОЗИЦІЇ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	63

					Арк.
					3
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота викладена на 66 сторінки друкованого тексту, містить 10 таблиць, 6 рисунків. Список використаних джерел налічує 39 найменувань.

Тема кваліфікаційної роботи: «Розробка технологій рибних консервів в умовах ТОВ «Миколаїврибпром» м. Нова Одеса».

Метою даної роботи є розробка технології виробництва рибних котлет у вершковому соусі з овочами. У межах виконання кваліфікаційної роботи було визначено такі основні завдання: обґрунтувати асортимент продукції, що виготовляється на ТОВ «Миколаїврибпром»; розробити технологічні схеми виробництва рибних котлет, вершкового соусу з овочами та рибних котлет у вершковому соусі з овочами; розрахувати масу сировини для виготовлення рибних котлет у вершковому соусі з овочами та вихід готової продукції; провести розрахунок одиниць технологічного обладнання для виготовлення рибних котлет у вершковому соусі з овочами; розрахувати виробничі площі приміщення для виробництва рибних котлет у вершковому соусі з овочами; описати технологію виробництва рибних котлет у вершковому соусі з овочами; проаналізувати вимоги до якості сировини; оцінити якість сировини для виробництва рибних котлет у вершковому соусі з овочами; оцінити якість готового продукту; розробити блок схему виробництва продукції; розрахувати чисельність працівників виробництва; розрахувати витрати ресурсів для виробництва продукції [26].

Розроблено технологічну схему виробництва, розраховано потребу в основній та допоміжній сировині, описано матеріально-енергетичні витрати, а також обґрунтовано вибір основного технологічного обладнання.

У висновках узагальнено результати досліджень, підтверджено відповідність розробленого продукту сучасним вимогам до якості та безпеки харчової продукції.

						Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТОВ – Товариство обмеженої відповідальності

тис – тисяч

шт – штук

К – коефіцієнт

Рис – рисунок

ДСТУ – Державний стандарт України

Б – біологічна небезпека; Х – хімічна небезпека; Ф – фізична небезпека

ISO – International Organization for Standardization

НАССР – Hazard Analysis and Critical Control Points

ККТ – Критичні контрольні точки

ЗІЗ – засоби індивідуального захисту

					Арк.
					5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ВСТУП

Риба та рибні продукти відіграють ключову роль у раціональному харчуванні людини завдяки високому вмісту повноцінного білка, поліненасичених жирних кислот Омега-3, вітамінів та мінералів. В умовах зростаючого попиту на готові до вживання та функціональні продукти харчування, розробка нових видів консервованої продукції, що поєднує поживну цінність риби з корисними властивостями овочів, набуває особливої актуальності [3].

Важливим аспектом є вибір додаткових інгредієнтів, які не тільки покращують смак рибних консервів, а й сприяють збереженню їхньої структури. У сучасному виробництві активно впроваджуються технологічні новації, спрямовані на автоматизацію процесу та покращення харчової цінності кінцевого продукту [8].

Ринок рибних консервів відіграє важливу роль у забезпеченні населення України доступними джерелами білків тваринного походження. Особливо це важливо в умовах сучасних економічних викликів та нестабільної ситуації на продовольчому ринку країни. Консервована риба має тривалий термін зберігання, що робить її важливим елементом продовольчої безпеки, особливо в умовах надзвичайних ситуацій або знижених доходів населення. Наразі рибні консерви є продуктом масового попиту завдяки зручності в зберіганні, приготуванні та використанні. Однак, на ринку України спостерігається нестабільність як в обсягах виробництва, так і в якості пропонованої продукції.

Рибні консерви – це продукти харчування, які виготовляються з м'яса різних видів риби та інших видів сировини. Вони піддаються спеціальній обробці, упаковуються в банки, щільно закупорюються та стерилізуються. Головними перевагами рибних консервів є тривалий термін зберігання, зручність вживання та можливість вживати їх в будь-який час [5].

Виробництво консервованих рибних котлет у вершковому соусі з овочами дозволяє ефективно використовувати рибну сировину, забезпечувати

						Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

населення високоякісним та безпечним продуктом, а також сприяти розвитку вітчизняної рибопереробної галузі.

Розширення асортименту рибних консервів є актуальним. Розроблення технології виготовлення консервованих рибних котлет у вершковому соусі з овочами має свої переваги, а саме зручно використовувати у харчуванні людини, мають тривалий термін зберігання. Рибні консерви містять жирні кислоти Омега-3, білки, вітаміни та мінерали, які важливі для організму людини [28].

Метою даної роботи є розробка технології виробництва консервів з рибних котлет у вершковому соусі з овочами. У межах виконання кваліфікаційної роботи було визначено такі основні завдання: обґрунтувати асортимент продукції, що виготовляється на ТОВ «Миколаїврибпром»; розробити технологічні схеми виробництва рибних котлет, вершкового соусу з овочами та рибних котлет у вершковому соусі з овочами; розрахувати масу сировини для виготовлення рибних котлет у вершковому соусі з овочами та вихід готової продукції; провести розрахунок одиниць технологічного обладнання для виготовлення рибних котлет у вершковому соусі з овочами; розрахувати виробничі площі приміщення для виробництва рибних котлет у вершковому соусі з овочами; описати технологію виробництва рибних котлет у вершковому соусі з овочами; проаналізувати вимоги до якості сировини; оцінити якість сировини для виробництва рибних котлет у вершковому соусі з овочами; оцінити якість готового продукту; розробити блок схему виробництва продукції; розрахувати чисельність працівників виробництва; розрахувати витрати ресурсів для виробництва продукції [26].

Готовий продукт має привабливий зовнішній вигляд, рівномірну форму котлет, насичений колір соусу, приємний смак та аромат без сторонніх присмаків і запахів.

						Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Економічні тенденції галузі

Рибна продукція виловлюється, переробляється, консервується та споживається в рибному господарстві України, яке є значною частиною економіки країни. За останні кілька десятиліть у цій сфері відбулися значні зміни, що відображають як внутрішні, так і зовнішні економічні тенденції. Оскільки риба легко псується, її зберігають у звичайних умовах лише короткий період часу. Щоб зупинити процеси, що призводять до псування, і запобігти її повному зіпсуванню необхідно обробити чи зберегти рибу за допомогою загальноновизнаних технологій одразу після її вилову [4].

Згідно зі статистичними даними Національного управління рибного господарства, кількість водних біоресурсів, що експлуатуються (виловлюється) у частині внутрішніх рибогосподарських водойм у 2021 році, становить приблизно 37700 риб тонн, з них 12,9 тис. тонн за рахунок аквакультури, 7,1 тис. тонн за спеціальною рибогосподарською класифікацією, 12,9 тис. тонн з Дніпровського водосховища та 4,8 тис. тонн з інших внутрішніх рибогосподарських водойм (частин). Крім того, за межами юрисдикції України перебуває 8300 тонн водних біоресурсів, виловлених 4500 тонн у Чорному морі і 23200 тонн в Азовському морі [9].

Основним джерелом постачання водних біоресурсів та продукції з них на внутрішній ринок України залишається імпорт. Останніми роками держава споживає приблизно 80% водних біоресурсів та продуктів їх переробки. За даними Національного бюро статистики, імпорт в Україну водних біоресурсів та продукції з них стабільно зростає з 2015 року з 230200 тонн у 2019 році до майже 400000 тонн у 2021 році. Згідно з даними Національного бюро статистики, у 2021 році українські фонди споживання риби та рибних продуктів досягли 547,7 тис. тонн, з яких 15,9% вітчизняна рибна продукція та

					Арк.
					8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

84,1% імпортна продукція з України [1].

У 2022 році в Азовському морі виловлено лише 25 тонн водних біоресурсів порівняно з аналогічним періодом 2021 року (4,5 тис. тонн). Після повномасштабного вторгнення 24 лютого 2022 року російської федерації на територію України та окупації прибережних районів Азовського моря промисел повністю зупинився. Водночас у Чорному морі повністю припинили або частково припинили свою господарську діяльність близько 90 відсотків користувачів водних біоресурсів. З метою забезпечення заходів з безпеки на водних об'єктах Держприкордонслужбою заборонено промисел у Чорному морі. З часу вторгнення російської федерації в Україну добування (вилов) водних біоресурсів у Чорному морі здійснювався лише в окремих районах прибережної зони в межах Миколаївської області. Протягом 2022 року у Чорному морі добуто (виловлено) 76 тонн водних біоресурсів, що в 109 разів менше порівняно з 2021 роком (8304 тонни) [19].

У 2023 році промисловий вилов риби в Україні зріс на 20% порівняно з попереднім роком, досягнувши 24,5 тис. тонн. Це стало можливим завдяки впровадженню електронних аукціонів та інших реформ, які сприяли легалізації та збільшенню обсягів вилову. У 2023 році Україна імпортувала 330 тис. тонн риби та морепродуктів на суму 932 млн доларів США. Найбільшим постачальником залишалася Норвегія, яка забезпечила понад третину імпорту. Зростання вилову позитивно вплинуло на сектор переробки та консервування риби, забезпечивши підприємства необхідною сировиною [16].

Зі значної кількості виловленої риби виробляють риб'ячий жир і борошно. Рибне борошно – це високобілковий продукт, отриманий шляхом висушування та подрібнення цілої риби та її компонентів. Риб'ячий жир отримують центрифугуванням отриманої субстанції після віджимання вареної риби. Побічні продукти переробки риби, такі як рибні обрізки та ціла риба, можна використовувати для виготовлення рибного борошна та риб'ячого жиру. Використовуються різноманітні види, в першу чергу дрібна пелагічна риба, така як перуанський анчоус, а також менхаден, путассу, мойва, сардина,

						Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

скумбрія та оселедець. Вилов відповідних видів має важливе значення для виробництва рибного борошна та риб'ячого жиру, особливо перуанських анчоусів, запаси яких постраждали від Ель-Ніньо (Південне коливання). Передові методи управління та програми сертифікації зменшили кількість видів, які виловлюються непридатними для виробництва рибного борошна [18].

Переробляючи традиційно не вживані в їжу частини риби за допомогою відповідних технологій, можна перетворювати їх на недорогі поживні продукти, такі як рибні ковбаси, паштети, пироги, закуски, супи, соуси та інші продукти. Найбільш цінною частиною риби з погляду вмісту білка є філе, але голови, хребти, обріз філе, черевці та частини нутрощів, такі як печінка та ікра (особливо багаті на поживні речовини, такими як довголанцюгові жирні кислоти Омега-3, вітаміни D і B12, а також мінерали, наприклад залізо, цинк, кальцій, фосфор та селен) [18].

Важливим фактором є державна політика щодо підтримки рибної галузі. Урядові ініціативи, спрямовані на легалізацію рибальства та впровадження прозорих механізмів розподілу квот, вже починають давати позитивні результати. Наприклад, запровадження електронних аукціонів для отримання квот на вилов сприяло зниженню рівня тіньового ринку та збільшенню надходжень до бюджету. Окрім цього, держава активно працює над удосконаленням системи контролю за виловом і дотриманням екологічних стандартів, що сприяє сталому розвитку рибної галузі. Запровадження системи електронного моніторингу вилову дозволяє відстежувати обсяги рибальства в реальному часі, що мінімізує ризики браконьєрства та несанкціонованого вилову [20, 21].

Підрив Каховської ГЕС спричинив значні екологічні та економічні збитки. Зокрема, загинуло понад 39463 екземпляри водних біоресурсів, що завдало збитків рибному господарству на суму близько 9,8 млрд грн. У 2023 році спостерігалось зростання вилову водних біоресурсів на 13% порівняно з попереднім роком. Однак, через окупацію прибережних районів Азовського

					Арк.
					10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

моря та обмеження промислу в Чорному морі, загальні обсяги вилову залишаються нижчими за довоєнні показники. Виробництво в аквакультури зросло на 4,3%, досягнувши 15270,8 тонн. Найбільше зростання відзначено у вирощуванні сазана/коропа (+19,8%), сомових (+50,2%) та лососевих (+4,6%) видів риби. Кількість виявлених порушень у сфері рибальства збільшилася на 9,5% порівняно з 2022 роком, досягнувши 18321 випадку. Було вилучено 55,9 тонн водних біоресурсів та 14476 одиниць заборонених знарядь лову [21].

Україна імпортувала 329,1 тис. тонн риби та морепродуктів на 932,3 млн доларів США та експортувала 6,6 тис. тонн рибної продукції на 31,2 млн доларів США. Основні ринки: ЄС (Польща, Німеччина, Італія – 40% експорту); Молдова (прісноводна риба); Грузія, Азербайджан (копчена, заморожена риба).

Співвідношення імпорту до експорту – 50:1 за обсягами, 30:1 за вартістю. Україна залишається чистим імпортером рибної продукції, але є потенціал для нарощування власного виробництва [21].

Голова Держрибагентства зазначив, що у 2024 році промисловий вилов водних біоресурсів вже другий рік поспіль відбувався на основі аукціонних торгів. Протягом минулого року загальний обсяг добування (вилову) водних біоресурсів підприємствами рибної галузі України склав 44900 тонн, що на 18% більше порівняно з 2023 роком [20].

1.2. Сучасні технології виробництва рибних консервів

Продукт, упакований в герметичні контейнери і нагрітий до температури, при якій знищується вся мікрофлора, називається консервами. Зберігати продукти в будь-якому стані можна необмежений час, використовуючи цю техніку консервування. Але термін придатності консервів обмежений з кількох причин, коли вони виробляються у великих кількостях. Наприклад, герметичність контейнера може бути порушена під час зберігання або транспортування, неможливо забезпечити рівномірне нагрівання всіх

						Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

банок, а тривале зберігання може спричинити хімічні зміни в продукті, що погіршить його харчові та смакові якості. Через ці фактори консерви рекомендується зберігати від шести місяців до двох–п’яти років при температурі не вище 15°C банок, або складу продукту [4].

Виробництво рибних консервів – це складний процес, що включає ретельний відбір сировини, її попередню обробку та подальшу консервацію. На початкових етапах важливо правильно відібрати та підготувати рибу, оскільки якість сировини безпосередньо впливає на кінцевий продукт. Особлива увага приділяється контролю температурного режиму на всіх етапах виробництва, оскільки це дозволяє запобігти розвитку мікроорганізмів та зберегти свіжість продукту. Формування консервів включає кілька ключових операцій, які забезпечують герметичність упаковки та захист від зовнішніх впливів. Додатково застосовуються методи термічної обробки, що забезпечують стерилізацію та подовження терміну придатності [30].

Важливим аспектом є вибір додаткових інгредієнтів, які не тільки покращують смак рибних консервів, а й сприяють збереженню їхньої структури. У сучасному виробництві активно впроваджуються технологічні новації, спрямовані на автоматизацію процесу та покращення харчової цінності кінцевого продукту [30].

Сучасна технологія ультразвукової обробки риби для інтенсифікації процесу засолювання включає використання ультразвукових хвиль для покращення проникності тканин риби, що дозволяє прискорити абсорбцію солі та інших речовин. Це скорочує час засолювання та знижує енергоспоживання, оскільки процес стає більш ефективним. Ультразвук впливає на фізичні, хімічні та біологічні процеси, що веде до підвищення якості продукту, зменшення витрат сировини та більш економічного використання енергії в порівнянні з традиційними методами [32].

Ультразвукові хвилі викликають мікроскопічні вібрації у водному розчині, які створюють кавітаційні бульбашки. Під час їхнього розриву утворюється локальне підвищення температури та тиску, що сприяє

						Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

руйнуванню клітинних мембран риб'ячих тканин. Це підвищує їхню проникність і дозволяє розсолу швидше проникати в глибші шари м'яса. Основні переваги технології:

1) Скорочення часу засолювання. Завдяки ультразвуковому впливу процес просолювання відбувається значно швидше, ніж при традиційних методах. Це дозволяє збільшити продуктивність виробництва та скоротити загальний цикл підготовки риби до подальшої переробки;

2) Зниження енергоспоживання. Традиційне засолювання потребує значного часу, що супроводжується витратами на охолодження та зберігання продукту. Використання ультразвуку дозволяє скоротити ці витрати, оскільки процес відбувається в рази швидше;

3) Поліпшення якості продукту. Ультразвук забезпечує більш рівномірний розподіл солі в тканинах, що запобігає появі пересолених або недосолених ділянок у рибі. Це покращує смакові характеристики кінцевого продукту;

4) Мінімізація втрат сировини. Звичайне засолювання супроводжується частковим руйнуванням риб'ячих тканин через тривалу обробку. Використання ультразвуку дозволяє знизити цей негативний ефект, що підвищує вихід готової продукції [32].

Лактоферментування у виробництві рибних консервів включає використання молочнокислих бактерій для обробки риби, покращувати смакові властивості продуктів, а також знижує потребу в високих температурах при термічній обробці, що дозволяє зберегти більше корисних речовин і знизити енергетичні витрати. Цей процес оптимізує традиційні методи консервування, зменшуючи час і температуру обробки [5, 27].

Переваги лактоферментування у виробництві рибних консервів:

1) Покращуються органолептичні властивості, так як процес ферментації сприяє розвитку унікальних смакових та ароматичних характеристик, що робить консерви більш привабливими для споживачів;

2) Збагачення біологічно активними сполуками призводить до

					Арк.
					13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

покращення поживних властивостей продукту, які позитивно впливають на організм людини. Тому, молочнокислі бактерії під час ферментації продукують сполуки (вітаміни групи В, органічні кислоти та пептиди з антиоксидантними властивостями), які позитивно впливають на здоров'я людини;

3) Для покращення текстури продукту використовується лактоферментування, яке сприяє розм'якшенню м'язових волокон риби, роблячи консерви більш ніжними та приємними на смак;

4) Використання лактоферментованої сировини дозволяє знизити температуру термічної обробки до 25°C, що призводить до економії енергії та збереження корисних речовин, які можуть руйнуватися при високих температурах;

5) Процес ферментації допомагає пригнічувати розвиток гнильної мікрофлори, що забезпечує тривалий термін зберігання консервів без використання хімічних консервантів [5, 27].

Гідроколоїди – це гідрофільні полімери, які широко застосовуються в харчовій промисловості завдяки їхнім властивостям загущення, гелеутворення та стабілізації. У виробництві рибних консервів використання гідроколоїдів сприяє покращенню текстури, підвищенню стабільності продукту та збереженню його якості під час зберігання. Основні гідроколоїди, що застосовуються в рибних консервах:

1) Карагенан – видобувається з червоних морських водоростей і відомий своєю здатністю утворювати гелі та стабілізувати емульсії;

2) Каппа-карагенан – утворює міцні та крихкі гелі в присутності іонів калію. Використовується для створення желейних заливок у рибних консервах, забезпечуючи необхідну консистенцію та стабільність продукту;

3) Йота-карагенан – формує еластичні та пружні гелі з іонами кальцію, що стійкі до заморожування та відтавання, що робить його придатним для продуктів, які піддаються таким процесам;

4) Лямбда-карагена – ефективно підвищує в'язкість рідких середовищ,

					Арк.
					14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

що корисно для стабілізації соусів та заливок;

5) Агар-агар – отримується з морських водоростей і характеризується високою гелеутворювальною здатністю. Агари утворюють стабільні гелі, які добре зберігають форму та не розпадаються при кімнатній температурі. Використання агар–агару в рибних консервах дозволяє створювати желейні заливки з високою прозорістю та стабільністю;

6) Пектин – отримується з фруктів, таких як яблука та цитрусові. Пектини використовуються для гелеутворення в продуктах з низьким вмістом цукру та можуть покращувати текстуру рибних консервів, особливо в поєднанні з іншими гідролоїдами [9].

Переваги використання гідролоїдів у рибних консервах. Покращують текстуру та консистенцію продукту, надаючи йому приємний зовнішній вигляд і стабільність. Завдяки своїм властивостям, гідролоїди стабілізують емульсії та суспензії, запобігаючи розшаруванню соусів і заливок, що покращує споживчі характеристики консервів. Вони також підвищують вологоутримуючу здатність продукту, що сприяє збереженню соковитості та маси риби під час термічної обробки і зберігання. Крім того, гідролоїди забезпечують високу термостабільність, зокрема стійкість до заморожування та відтавання, що дозволяє зберігати структуру та якість продукту навіть за змінних умов зберігання. Використання цих компонентів у технологічному процесі сприяє створенню якісної, стабільної та конкурентоспроможної продукції [3].

Технологічний процес виробництва включає ряд етапів які забезпечують збереження якості сировини на всіх стадіях обробки. Риба доставляється в спеціальних транспортних засобах, що підтримують необхідний температурний режим. Після приймання риба зберігається в холодильних камерах при температурі від -18°C до -24°C . Розморожування риби відбувається при температурі $0...-2^{\circ}\text{C}$, що зберігає її структуру. Після цього риба миється холодною водою, проходить інспекцію на дефекти та пошкодження. Риба очищається від голови, хвоста, внутрішніх органів і

						Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

шкіри, після чого подрібнюється до стану фаршу. До фаршу додаються сіль, спеції, подрібнена цибуля та замочений хліб або панірувальні сухарі, після чого суміш ретельно перемішується. З отриманого фаршу формуються котлети, які обкачуються в панірувальних сухарях. Далі готується томатний соус, в який додаються спеції, сіль і цукор для оптимального смаку. Котлети заливаються гарячим соусом і укладаються в банки, які герметично закриваються. Консерви стерилізуються для знищення мікроорганізмів і забезпечення тривалого зберігання продукту. Після стерилізації банки охолоджуються, упаковуються і зберігаються при температурі не вище -18°C до моменту відпуску споживачам. Весь процес вимагає суворого дотримання технологічних норм для забезпечення якості та безпеки кінцевого продукту. Тому актуально дослідити особливості виробництва рибних консервів, зокрема кожен етап технологічного процесу, що впливає на споживчі властивості продукції [23].

						Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце і об'єкт дослідження

Товариство з обмеженою відповідальністю «Миколаїврибпром» (ЄДРПОУ 30405890) є суб'єктом господарювання, що функціонує у сфері харчової промисловості, зокрема перероблення та консервування риби, ракоподібних і молюсків. Підприємство зареєстроване 24 грудня 1999 року в місті Нова Одеса Миколаївської області за адресою: провулок Рибний, будинок 10, індекс 56600.

Підприємство здійснює діяльність на підставі статуту, має статус юридичної особи, користується загальною системою оподаткування та є платником податку на додану вартість. Статутний капітал компанії становить 184000 грн. Керівником і одним із співзасновників є Калита Роман Михайлович, який також виступає кінцевим власником підприємства. Другим співвласником із часткою 50% є Єгорова Надія Володимирівна.

Головний вид діяльності підприємства згідно з класифікатором КВЕД 10.20 – Перероблення та консервування риби, ракоподібних і молюсків. Серед додаткових напрямів: оптова торгівля продуктами харчування, зокрема рибою, молюсками та ракоподібними; роздрібна торгівля рибною продукцією в спеціалізованих магазинах; виробництво та реалізація кулінарних виробів на основі рибної сировини. Таким чином, ТОВ «Миколаїврибпром» охоплює повний цикл від переробки до реалізації кінцевого продукту, що є характерним для підприємств інтегрованого типу в галузі рибопереробки.

Аналізуючи дані за останні роки, можна відзначити динаміку росту фінансових показників підприємства. В таблиці 1 наведено коротку вибірку даних за період 2023–2025 років [31].

						Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні фінансові показники ТОВ «Миколаїврибпром», тис. грн

Показник	Рік		
	2023	2024	2025
Дохід	43952	35762,5	28133,2
Чистий прибуток	10601,0	4623,4	1390,0
Активи	19760,1	22206,0	24430,1
Зобов'язання	3506,6	1329,2	2500,1
Кількість працівників	118	121	98

Найбільший прибуток підприємство отримало у 2023 році. У 2023–2025 роках простежується тенденція до зниження як доходу так і кількості працівників, що може бути наслідком зовнішніх економічних викликів та внутрішніх реструктуризацій.

Об'єктом дослідження виступає діяльність підприємства ТОВ «Миколаїврибпром» у сфері виробництва та переробки рибної продукції. Попри фінансові труднощі, компанія продовжує функціонувати, підтримуючи ринок робочих місць та забезпечуючи населення доступною рибною продукцією [31].

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження проведено в умовах ТОВ «Миколаїврибпром» м. Нова Одеса та в лабораторіях кафедри переробки продукції тваринництва та харчових технологій факультету ТВППТСБ Миколаївського НАУ.

Метою даної роботи є розробка технології виробництва рибних котлет у вершковому соусі з овочами. У межах виконання кваліфікаційної роботи було визначено такі основні завдання: обґрунтувати асортимент продукції, що виготовляється на ТОВ «Миколаїврибпром»; розробити технологічні схеми виробництва рибних котлет, вершкового соусу з овочами та рибних котлет у

					Арк.
					18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

вершковому соусі з овочами; розрахувати масу сировини для виготовлення рибних котлет у вершковому соусі з овочами та вихід готової продукції; провести розрахунок одиниць технологічного обладнання для виготовлення рибних котлет у вершковому соусі з овочами; розрахувати виробничі площі приміщення для виробництва рибних котлет у вершковому соусі з овочами; описати технологію виробництва рибних котлет у вершковому соусі з овочами; проаналізувати вимоги до якості сировини; оцінити якість сировини для виробництва рибних котлет у вершковому соусі з овочами; оцінити якість готового продукту; розробити блок схему виробництва продукції; розрахувати чисельність працівників виробництва; розрахувати витрати ресурсів для виробництва продукції.

Для виробництва консервів використовуються металеві, скляні, полімерні, дерев'яні та картонні контейнери, контейнери також відрізняються за розміром, формою та місткістю. Враховуючи різноманітність тари, що стосується для консервування продукції, а також для зручності планування, обліку і звітності прийнята система обчислення консервованої продукції в облікових одиницях. Для обчислення готової продукції в облікових одиницях застосовують два види умовних банок: об'ємну і масову.

Умовна об'ємна банка – це фізична банка №3 місткістю 353,6 мл. Умовна масова банка містить 250 г продукції. $G_{п} - 2625$ кг; $C_{п} - 28$ %; $C_{уб} - 5$ %. Перерахунок в умовні банки здійснюється за формулою [1]:

$$n_{уб} = \frac{G_{п} C_{п}}{C_{уб}} \times 0,4 \quad (1)$$

де $n_{уб}$ – кількість умовних банок, шт;

$G_{п}$ – маса концентрованого соку, кг;

$C_{п}$ – концентрація концентрованого продукту, %;

$C_{уб}$ – концентрація продукту в умовних банках, % [37].

Було визначено кількість умовних банок, що відповідає масі вершкового соусу. За маси соусу 2595 кг, концентрації концентрованого продукту 28% та концентрації продукту в умовній банці 5%, кількість умовних банок становить 5330 штук. Це значення використовується для уніфікованого обліку та

					Арк.
					19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

планування виробництва консервованої продукції, що дає можливість порівнювати та аналізувати різні партії незалежно від типу тари та фізичних об'ємів.

Після проведення розрахунків та визначення кількості умовних банок, наступним етапом стало оцінювання якості готового продукту. Для цього було проведено дегустацію рибних котлет у томатному соусі. Оцінювання проводилося методом бальної оцінки, де продукт оцінювали за його зовнішнім виглядом, смаком, запахом та консистенцією.

Зовнішній вигляд оцінювався за однорідністю котлет, консистенцією соусу та загальною привабливістю продукту, при цьому враховувалися такі критерії, як колір, рівномірність забарвлення, наявність чи відсутність дефектів. Запах визначався за інтенсивністю, типовістю та приємністю, при цьому важливо було уникнути сторонніх або неприємних запахів, не характерних для даного виду продукту [37].

Смак оцінювався шляхом дегустації, з урахуванням гармонійності смаку риби й соусу, ступеня солоності, наявності гіркоти, кислоти та інших відтінків, а також враховувалась післясмакова характеристика.

Консистенція включала оцінку структури котлет – їх соковитості, пружності, однорідності та здатності зберігати форму при розрізанні, а також густини й рівномірності соусу. Дегустатори здійснювали оцінку за 5-ти бальною шкалою, де: 5 балів – «відмінно», 4 бали – «добре», 3 бали – «задовільно», 2 бали – «незадовільно», 1 бал – «погано».

Результати органолептичної оцінки рибних котлет у вершковому соусі з овочами показали, що зовнішній вигляд – 5 балів із 5 можливих, що свідчить про високу однорідність, привабливе забарвлення та відсутність дефектів; смак – 4,5 бала, що вказує на гармонійне поєднання смаку риби та соусу з незначними зауваженнями; запах – 4 бали, що є добрим показником, але з незначним відхиленням від ідеального; консистенція – 4,5 бала, що характеризується як соковита, пружна та однорідна, із доброю стійкістю форми. Взагалом продукт продемонстрував високий рівень якості.

						Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кваліфікаційна робота виконана згідно вимог методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології» [26].

						Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування асортименту продукції

Рибна продукція поділяється на декілька основних груп: перша група – це жива, охолоджена, підморожена та заморожена риба, а також заморожений рибний фарш, цей вид продукції зберігає найбільшу біологічну цінність і часто використовується для приготування свіжих страв у побуті або на підприємствах харчування; друга група – це сушена рибна продукція, до неї входить прісно сушена риба, солено-сушена, риба гарячого сушіння, а також більш специфічні види, як кліп-фіск чи риба, висушена сублімаційним методом – тобто у вакуумі при низьких температурах; третя група – це в'ялена риба. Сюди відносяться і провісна риба, варені балики, а також продукція холодного, гарячого або напівгарячого копчення особливою популярністю користуються баличні вироби; четверта група – це солена риба, вона класифікується за вмістом солі: є підсолена, слабко солена, середньо солена і міцно солена продукція. Також є маринована риба, рибні пресерви, рибні напівфабрикати та рибні консерви [22].

Рибні консерви поділяються на дві категорії: натуральні і закусочні, залежно від виду риби, харчових і смакових добавок, доданих до консервів, і сировини, до якої входять рибні, рибно-рослинні та консерви з ракоподібних, молюсків, морських і океанічних водоростей. Отже, рибна продукція представлена широким та різноманітним асортиментом, що охоплює як традиційні види (свіжа, копчена, солена риба), так і більш сучасні форми переробки – пресерви, напівфабрикати, кулінарні вироби [35].

Асортимент досліджуваного підприємства сформований відповідно до попиту споживачів, технологічних можливостей та вимог до харчової безпеки. До продукції, що виготовляється на підприємстві, входять як класичні консерви, так і консерви у томатному соусі, що мають високу харчову цінність

						Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

та тривалий термін зберігання. Найбільш поширеними видами продукції є: сардини натуральні з додаванням олії, сардина атлантична у томатному соусі, скумбрія атлантична натуральна з додаванням олії, сайра натуральна, кілька чорноморська нерозібрана у томатному соусі, а також кілька балтійська у томатному соусі [35].

3.2. Технологічні схеми виробництва рибних консервів у вершковому соусі з овочами

Технологічний процес виробництва рибних консервів для подальшого консервування вимагає дотримання суворої послідовності операцій, кожна з яких відіграє важливу роль у забезпеченні якості готової продукції. Послідовність дій, від обробки риби до підготовки до консервування, чітко представлена на технологічній схемі приготування рибних котлет (рис. 1). Схема відображає не лише основні операції, а й дозволяє простежити взаємозв'язок між етапами та важливість контролю якості на кожному з них. Такий підхід забезпечує стабільні показники безпечності та органолептичної якості консервованої продукції.

Спочатку проводять приймання та органолептичну оцінку сировини. Рибу миють, розморожують (за потреби), потрошують, відокремлюють філе, яке ретельно перевіряється на наявність кісток. Далі філе подрібнюють у м'ясорубці або вовчку до шроту розміром 4-6 мм, після чого додають допоміжні інгредієнти: сіль, спеції, рис, цибулю та інші.

Підготовлений фарш перемішують до рівномірного розподілу всіх складників, а потім формують котлети вручну або на формувальному обладнанні. Сформовані вироби піддають попередній тепловій обробці (обсмажування).

На завершальному етапі котлети укладають у банки, заливають гарячим соусом, після чого проводять герметичне закупорювання, стерилізацію та охолодження.

						Арк.
						23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

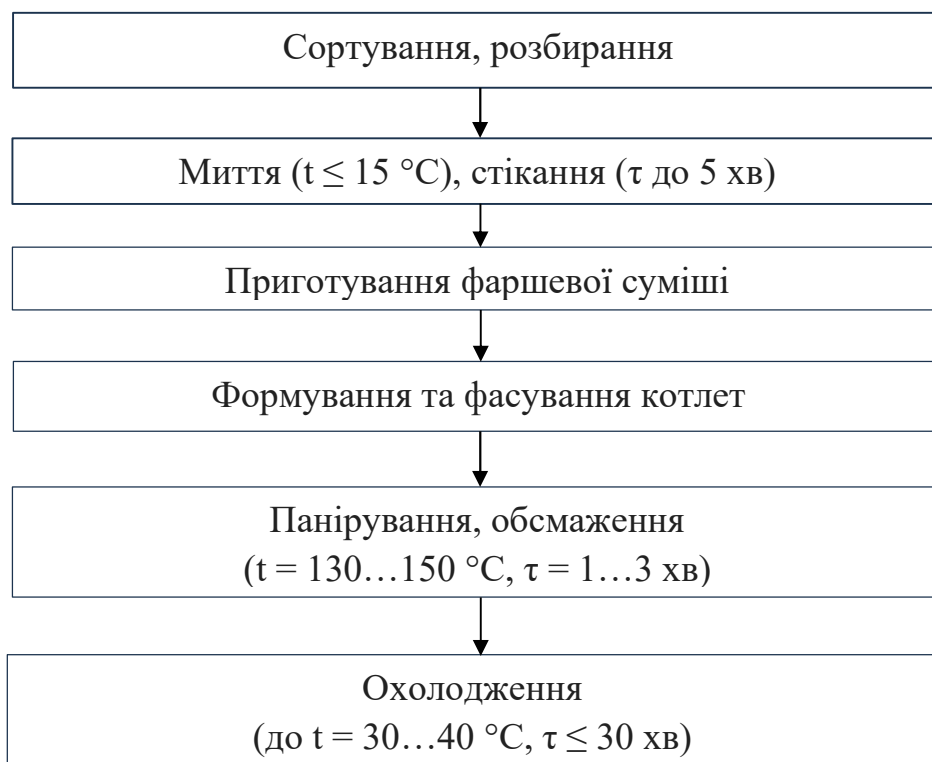


Рис. 1. Технологія приготування рибних котлет

У процесі виробництва консервованих рибних котлет у вершковому соусі важливу роль відіграє приготування соусу, який не лише доповнює смакові характеристики продукту, а й сприяє збереженню його якості та стабільності під час зберігання. Технологія приготування соусу для заливання рибних котлет передбачає послідовне виконання кількох етапів, які наведені на рисунку 2. Спочатку проводиться підготовка компонентів для соусу, що включає очищення та миття. Паралельно здійснюється підготовка овочів – їх миють, очищають та нарізають. Далі овочі варять до готовності, після чого подрібнюють до стану однорідної маси. Наступним кроком є приготування самого соусу з попередньо підготовлених компонентів, до соусу додають однорідну овочеву масу, ретельно перемішують отриману суміш до досягнення однорідної консистенції. Завершальним етапом є охолодження готового соусу, який в подальшому буде використовуватися при закладенні котлет з соусом у банки.

					Арк.
					24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

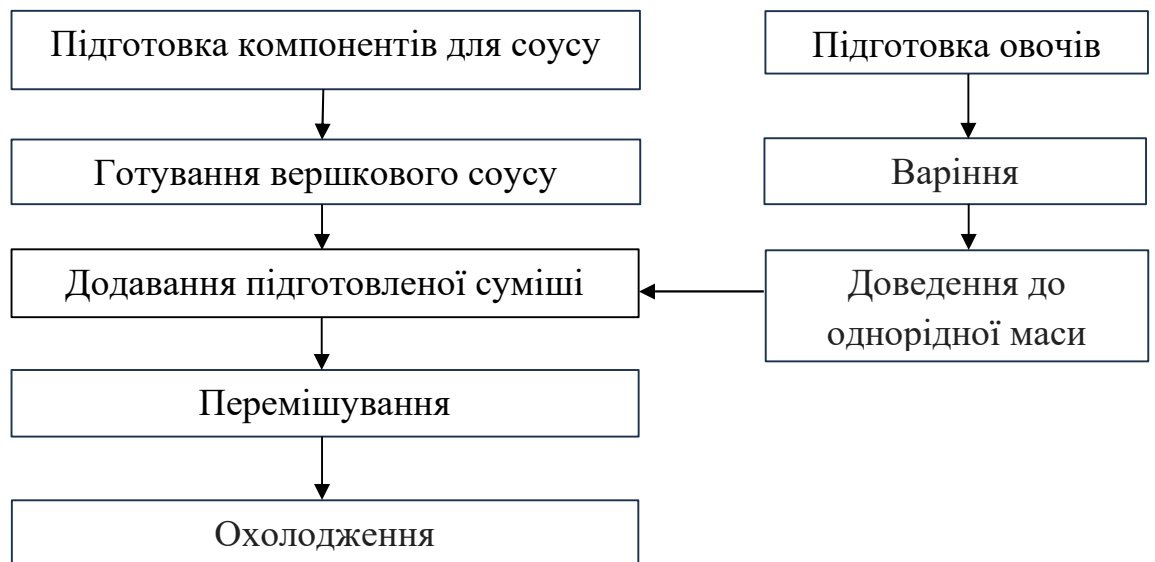


Рис. 2. Технологічна схема виробництва вершкового соусу з овочами

Таким чином, після охолодження готового соусу переходять до завершального етапу – з’єднання його з основним продуктом який зображений на рисунку 3. Рибні котлети, попередньо приготовані шляхом варіння або обсмажування, розміщують у відповідну тару або форму, після чого заливають охолодженим соусом. Після заливання котлет охолодженим соусом проводиться ексаустикування – видалення залишкового повітря з банки шляхом її нагрівання до температури 85-90 °С. Далі здійснюється герметичне закупорювання (закатування) банок автоматичними або напівавтоматичними машинами. Закатану продукцію піддають миттю, з метою очищення зовнішньої поверхні тари від залишків заливки.

Наступним етапом є стерилізація – термічна обробка у автоклавах при температурі 120 °С упродовж нормативного часу, що забезпечує повне знезараження продукту та подовжує термін його придатності. Після стерилізації банки охолоджують і направляють на маркування, далі продукція пакується у гофротару або ящики та надходить до зони зберігання. Зберігання готової продукції здійснюється у спеціалізованих складських приміщеннях із дотриманням температурного режиму не вище +25 °С і відносної вологості не більше 75% [33].

					Арк.
					25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

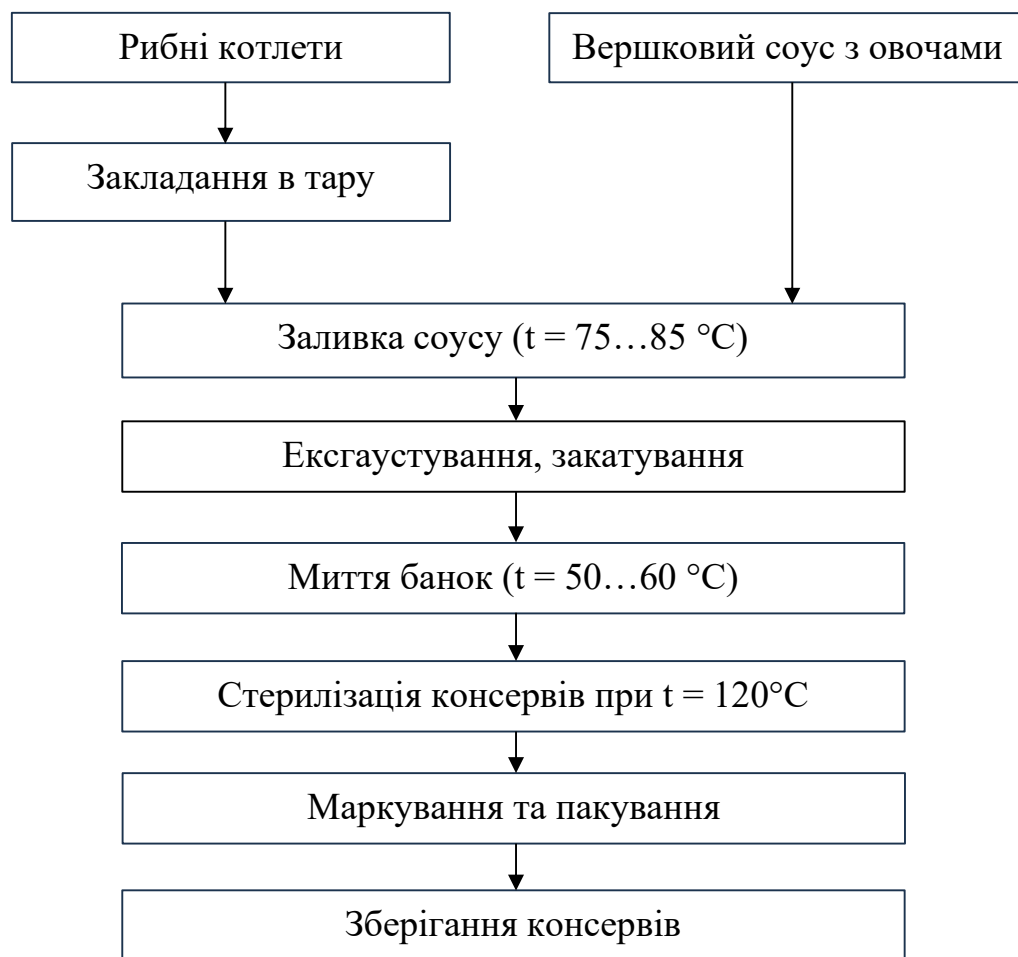


Рис. 3. Технологічна схема виробництва рибних консервів у вершковому соусі

Технологічна схема виробництва рибних котлет у вершковому соусі з овочами має чітку послідовність операцій, що забезпечує високу якість, безпеку і стабільність готової продукції під час зберігання.

3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

Проводимо обчислення маси сировини відповідно до рецептури, з урахуванням маси бруто та нетто, а також втрат при обробці. На підставі цих розрахунків буде визначено загальну масу сировини для заданої кількості банок готової продукції та втрати на одну та 1000 банок. Отримані значення необхідні для подальшого встановлення норм витрат, планування обсягів закупівлі та забезпечення стабільної якості готової продукції [15].

					Арк.
					26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Пропонуємо вироблення консервів «Рибні котлети у вершковому соусі з овочами» в банках №3 масою 250 г. Для переведу фізичних одиниць в умовні використовуються коефіцієнти, що виражають відношення об'єму умовної банки до об'єму фізичної. Припускаємо, що за зміну виготовляється 25000 фізичних банок продукції, тоді вихідні дані будуть такими [15]:

- Фізичних банок: 25000
- Банка №3, маса: 250 г
- Умовна банка: 353,6 мл
- Коефіцієнт (К) = $353,6 / 250 = 1,4144$

Загальна кількість фізичних банок складає:

$$25000 \times 1,4144 = 35360$$

Для розрахунку маси вершкового соусу для виробництва 25000 консервів в т/с, якщо використовується фізична банка № 3, маса соусу до маси нетто консервів становить 40%.

Масу соусу розраховується по формулі 2:

$$P_c = \frac{n \times a \times b \times 1,05}{100} \quad (2)$$

де n – кількість банок, шт;

a – маса нетто банки, кг(для банки № 3 – 250г);

b – % соусу до маси нетто банки;

$1,05$ – коефіцієнт, враховуючий збитки при розливі соусу в банки [17].

Отже:

$$P_c = \frac{25000 \times 0,250 \times 40 \times 1,05}{100} = 2625 \text{ кг}$$

Втрати сировини та допоміжних матеріалів визначаються як різниця між масою брутто та масою нетто продукту, що розраховується за формулою 3:

$$W_1 = M_{br} - M_{nt} \quad (3)$$

де W_1 – втрати сировини на одну банку, г;

M_{br} – маса брутто сировини (до обробки), г;

M_{nt} – маса нетто сировини (після обробки), г [17].

Розрахунок (на прикладі 1 банки, філе минтая або хека):

						Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W_1 = 87 - 64 = 23 \text{ г};$$

або (на прикладі 1000 банок, філе минтая або хека):

$$W_1 = 87000 - 64000 = 23000 \text{ г}$$

Враховуючи маси брутто та нетто окремих компонентів проведено розрахунок втрат на 1000 банок, а також втрат на одну банку продукції. Результати наведено в таблиці 2, в якій відображено кількість кожного компоненту в грамах на 1000 банок та одну банку продукції.

Таблиця 2

Сировина для виробництва рибних котлет

Назва продуктів	На 1 банку			На 1000 банок		
	брутто, г	нетто, г	втрати, г	брутто, г	нетто, г	втрати, г
1	2	3	4	5	6	7
Філе минтая або хека	87	64	23	87000	64000	23000
Хліб	17	17	–	17000	17000	–
Молоко	13	13	–	13000	13000	–
Цибуля ріпчаста (в фарш)	24	20	4	24000	20000	4000
Жир тваринний / олія	8	8	–	8000	8000	–
Борошно пшеничне	7	7	–	7000	7000	–
Жир тваринний (для смаження)	6	6	–	6000	6000	–
Маса готових котлет	162	–	–	162000	–	–
Вода	50	50	–	50000	50000	–
Морква	8	6	2	8000	6000	2000
Петрушка корінь	1	1	–	1000	1000	–

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

1	2	3	4	5	6	7
Цибуля ріпчаста (у соус)	7	6	1	7000	6000	1000
Олія	4	3	1	4000	3000	1000
Борошно пшеничне (у соус)	3	3	–	3000	3000	–
Вершки	8	8	–	8000	8000	–
Квасоля варена	40	38,7	1,3	40000	38700	1300
Цукор	3	3	–	3000	3000	–
Сіль	2	2	–	2000	2000	–
Перець мелений	0,2	0,2	–	0,200	0,200	–
Лавровий лист	0,1	0,1	–	0,100	0,100	–
Вихід	288,3	250	–	288300	250000	–

Маса котлет в одній банці складає 162 г, а вихід готового продукту в одній банці – 288,3 г. Для приготування вершкового соусу з овочами використовували воду, моркву, цибулю, корінь петрушки, олію, борошно пшеничне, вершки, квасолю, цукор, сіль, перець мелений, лавровий лист у відповідній кількості. Для виготовлення 1000 банок рибних котлет в вершковому соусі з додаванням овочів та бобових необхідно 288 кг сировини. За зміну пропонуємо підприємству виробляти 25000 банок.

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

Для забезпечення ефективного та безперервного функціонування виробничого процесу на підприємстві необхідно визначити оптимальну кількість одиниць технологічного обладнання, яке використовується на основних етапах виготовлення консервів. У процесі виробництва рибних

						Арк.
						29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

консервів у вершковому соусі з овочами важливе місце займає правильно підібране обладнання (табл. 3), його ефективна робота забезпечує якість продукції, безпечність та відповідність технологічним вимогам. Правильний підбір кількості машин і механізмів забезпечує безперервність технологічного процесу, мінімізацію простоїв та раціональне завантаження виробничих ліній.

Таблиця 3

Технологічне обладнання для виробництва рибних консервів

Технологічне обладнання	Характеристика
1	2
<p>Фаршемішалка</p> 	<p>професійний змішувач м'яса місткістю 50 кг має реверсний хід, знімний ніж, можливість нахилу для зручного спорожнення, який оснащений запобіжником – при відкритій кришці автоматично вимикається</p>
<p>Машина мийки банок</p> 	<p>відбувається ефективно миття банок завдяки подачі під високим тиском води з миючим розчином через форсунки; нагрівання миючого розчину та води здійснюється електронагрівачем або паром з автоматичною подачею та контролем рівня температури води</p>
<p>Промисловий автоклав</p> 	<p>корпус виконаний з харчової нержавіючої сталі марки; один кошик вміщує приблизно 750 банок об'ємом 0,5 л, максимальне завантаження становить 4 кошики або 3000 банок; висота бака – 1400 мм, зовнішня обшивка утеплена 50 – міліметровим шаром кам'яної вати</p>

					Арк.
					30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

1	2
<p>Конвеєр стрічковий</p> 	<p>призначений для візуального контролю продукту та подальшого переміщення продукції, яка відповідає вимогам якості в зону іншої технологічної операції, а не відповідної продукції в зону відбраковування</p>
<p>Універсальний пристрій для обробки риби АГК</p> 	<p>призначений для розбирання риби: розтин, видалення нутроців, обрізання стравоходу, промивання; його продуктивність 300-400 шт./год, потужність 0,37 кВт, вага 50 кг; з водопідведенням і каналізаційним відводом.</p>
<p>Формувальна машина моделі YRW-300I</p> 	<p>призначена для автоматичного формування та дозування рибних і м'ясних котлет; процес формування відбувається шляхом подачі фаршу шнеком у порожнини, які утворюються поршнями; після чого вироби виштовхуються у приймальну ємність; продуктивність машини до 295 штук за хвилину.</p>
<p>Кутер професійний Hurakan HKN-CL12</p> 	<p>професійне обладнання для подрібнення та перемішування інгредієнтів; має чашу 12 л (корисна місткість 6-8 л), швидкість 1000-2500 об/хв, потужність 1,8-2,0 кВт</p>

Конвеєр стрічковий сортувальний на лінії консервів. Продуктивність конвеєра G (кг/г) знаходять за формулою [24]:

						Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G = 3600 \times b \times h \times v \times k_{\text{зап}} \times c \quad (4)$$

де 3600 – перерахунок секунд в години;

b – робоча ширина стрічки, м; (0,22м)

c – насипна щільність риби, кг/м ; для середньої риби $\rho=900$ кг/м³;

h – середня висота шару вантажу (риби) на стрічці, м. На сортувальних конвеєрах вантаж лежить в один шар. Висота шару – 0,01 м.

v – швидкість руху стрічки, м/с. Для сортувальних конвеєрів $v=0,1$ м/с.

$k_{\text{зап}}$ – коефіцієнт заповнення стрічки (0,6-0,8). Прийнято – 0,6 [24].

Отже:

$$G = 3600 \times 0,22 \times 0,01 \times 0,1 \times 0,6 \times 900 = 427,68 \text{ кг/год}$$

Робочу ширину стрічки (b , м) розраховують за формулою 5:

$$b = \frac{G}{3600 \times v \times h \times k_{\text{зап}} \times c} \quad (5)$$

Тоді:

$$G = \frac{423}{3600 \times 0,1 \times 0,01 \times 0,6 \times 900} = 1944$$

Де:

$$b = \frac{423}{1944} \approx 0,2176 \approx 0,22 \text{ м}$$

Розрахунки показали, що при робочій ширині стрічки 0,22 м продуктивність сортувального конвеєра становить приблизно 428 кг/год [24].

Продуктивність, кг/год, кутера періодичної дії, визначається за формулою 6 [29] :

$$M = \frac{60 \times G}{t + t_n} \quad (6)$$

де G – маса одночасно завантаженої продукції, кг (8кг – маса завантаження типово для кутера Hurakan HKN-CL12);

t – тривалість операції подрібнення(10 хв),

t_n – тривалість допоміжних операцій, а саме завантаження і вивантаження 5 хвилин [29].

Отже:

$$M = \frac{60 \times 8}{10 + 5} = \frac{480}{15} = 32 \text{ кг/год}$$

					Арк.
					32
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Продуктивність кутера періодичної дії становить 32 кг/год за умови навантаження 8 кг і загального часу одного циклу – 15 хвилин.

Фаршмішалки підбирають по пропускній спроможності продуктивності розраховують за формулою 7, кг в зміну [10]:

$$Q = \frac{V_{\text{деж}} \times \alpha \times \rho_{\text{пр}}}{t} \quad (7)$$

де $V_{\text{деж}}$ – геометрична ємність дежі, м³;

α – коефіцієнт завантаження діжі фаршмішалки ($\alpha=0,5-0,6$ для відкритих і $\alpha=0,7-0,8$ для вакуумних фаршмішалок);

$\rho_{\text{пр}}$ – густина продукту, 1050 кг/м³;

t – тривалість повного циклу приготування фаршу, що включає завантаження сировини, його перемішування та вивантаження, 0,25 год – повний цикл 15 хв [10].

Тоді:

$$Q = \frac{0,05 \times 0,6 \times 1050}{0,25} = \frac{31,5}{0,25} = 126 \text{ кг/год}$$

Пропускна спроможність фаршмішалки за зміну (при 15-хвилинному циклі) становить 126 кг/год.

Встановлено, що для реалізації повного технологічного процесу необхідне використання обладнання як безперервної, так і періодичної дії. Основними одиницями стали: фаршмішалка, кутер, машина для формування котлет, автоклав, машина для мийки банок, а також допоміжні пристрої – конвеєри, резервуари, ємності для соусу. Всі одиниці обладнання мають бути виготовлені з харчової нержавіючої сталі, легко очищуватись та відповідати вимогам безпеки.

3.5. Розрахунок виробничих площ

З метою раціонального планування виробничих площ для цеху з виготовлення рибних котлет у вершковому соусі було виконано розрахунок необхідної площі окремих технологічних дільниць. Для цього враховано

					Арк.
					33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

потужність підприємства (1 т/зміну) та типові питомі норми площ, встановлені згідно з діючими будівельними та санітарними нормами для харчових підприємств. Результати наведено у таблиці 4, де відображено потужність, норми площі та розраховані значення для кожної ділянки.

Таблиця 4

Розрахунок площ основних ділянок виробництва рибних консервів

№	Дільниця виробництва	Потужність, т/зміну	Питома норма площі, м ² /т	Розрахунок ова площа, м ²
1	Приймання та зберігання риби	1	3,0	3,0
2	Інспекція та мийка риби	1	4,0	4,0
3	Філеювання / обробка риби	1	5,0	5,0
4	Виготовлення фаршу (кутер, фаршемішалка)	1	4,0	4,0
5	Формування та смаження котлет	1	5,0	5,0
6	Приготування соусу	1	2,0	2,0
7	Укладання в банки, герметизація	1	5,0	5,0
8	Стерилізація в автоклавах	1	4,0	4,0
9	Камера охолодження готових консервів	1	3,0	3,0
10	Склад консервів	1	4,0	4,0
11	Мийка тари та інвентарю	1	2,0	2,0
12	Побутові, технічні, адміністративні приміщення	1	7,0	7,0
Всього		–	–	53,0 м ²

Проведено розрахунок площі для дільниці формування та смаження рибних котлет, оскільки вона є ключовою в структурі виробництва продукції. Згідно з типовими нормами, питома площа на таку дільницю становить 5 м²/т.

Формула 8 для розрахунку площі дільниці [14]:

$$F = A \times n \quad (8)$$

де F – площа дільниці, м²;

A – потужність дільниці, т/зміну;

n – питома норма площі, м²/т [14].

Розрахунок для дільниці формування та смаження досліджуваних котлет:

$$F = 1 \times 5 = 5 \text{ м}^2$$

Отже, площа дільниці для формування та смаження рибних котлет при змінній потужності 1 т складає 5 м².

На основі розрахунків площ технологічних дільниць для виробництва рибних котлет у вершковому соусі було визначено оптимальну загальну площу підприємства – 53 м² при потужності 1 т/зміну. Розрахунок здійснено відповідно до чинних будівельних та санітарно-гігієнічних норм із використанням нормативних питомих площ. Площа дільниці формування та смаження котлет становить 5 м², що відповідає встановленій нормі при одній тонні переробки за зміну.

3.6. Опис технології виробництва продукції

Технологічний процес виробництва рибних консервів у вершковому соусі починається з етапу приймання та підготовки сировини. Риба подається на конвеєр стрічковий (1), який забезпечує її первинне переміщення до наступних ділянок обробки. Далі, риба надходить на конвеєр для інспекції (2), де здійснюється візуальний контроль якості сировини, відбір невідповідних екземплярів або сторонніх домішок.

Після інспекції риба транспортується мийним транспортером (3) після

					Арк.
					35
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

якого продукт направляється до універсального пристрою для обробки риби (4), де здійснюється її первинна механічна обробка: відсікання голів, видалення нутрощів, відокремлення плавників, розрізання риби на великі частини. Після цього риба проходить повторне миття на транспортері (5) і надходить до машини поділу на порції (6), де здійснюється поділ філе або шматків відповідно до рецептурної маси.

Наступний етап – автомат для соління (7), після якого відбувається видалення зайвої вологи за допомогою транспортера (8). Оброблена риба подається на апарат для панірування (9), а потім – апарат для смаження (10). Далі продукція переміщується за допомогою візка (11) і підйомника (12) до автомата для шпарення (13), де відбувається стерилізація тари.

В цей же час у резервуарі (14) готується вершковий соус, який подається до набивного автомата (15), де відбувається заповнення банок рибними котлетами та соусом. Наповнені банки надходять на клінчер (16) для попереднього закатування.

Потім банки надходять на автоматичну закаточну машину (17), яка остаточно герметизує їх, створюючи вакуум та забезпечуючи умови для тривалого зберігання.

Закупорені банки проходять миття у мийній машині (18), закриті банки подаються на сітку однорядну (19), що організує їх в один потік для подальших операцій. Звідси банки переміщуються на завантажувальний пристрій (20), який укладає їх на візки (21). Візки з банками рухаються рейковим шляхом (22) до автоклава для стерилізації (23), де проводиться остаточно стерилізація.

Після завершення процесу стерилізації банки з консервами транспортуються конвеєром (24) до ванни з конвеєром (25), де відбувається їх поступове охолодження холодною водою. Закінченням процесу є направлення охолоджених консервів на складське зберігання або на етап реалізації готової продукції.

						Арк.
						36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.7. Система управління якістю та безпеністю на виробництві

3.7.1. Вимоги до якості сировини при виробництві рибних котлет

Відповідність інгредієнтів чинним стандартам дозволяє забезпечити безпеку та стабільні органолептичні характеристики готового продукту. З цією метою при відборі сировини керуються положеннями національних стандартів України – ДСТУ, які встановлюють технічні умови до кожного з компонентів рецептури.

Для основної сировини застосовуються такі нормативні документи: ДСТУ 4868:2007 «Риба заморожена. Технічні умови»; ДСТУ 7517:2014 «Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови»; ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови»; ДСТУ 3234-95 «Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови»; ДСТУ 6050:2008 «Жири тваринні і рослинні та олії. Метод визначання неомильних речовин»; ДСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови»; ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості»; ДСТУ 286-91 «Морква столова молода свіжа. Технічні умови»; ДСТУ 343-91 «Петрушка коренева свіжа. Технічні умови»; ДСТУ 7519:2014 «Вершки питні. Загальні технічні умови»; ДСТУ 6074:2009 «Консерви. Квасоля консервована. Технічні умови»; ДСТУ 4623:2023 «Цукор. Технічні умови»; ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови. З поправкою»; ДСТУ ISO 959-1:2008 «Перець (*Piper nigrum L.*) горошком чи змелений. Технічні умови»; ДСТУ 4842 «Лист лавровий цілий. Технічні умови» [2].

Всі необхідні компоненти для виготовлення основного продукту, а саме рибних котлет наведено в таблиці 5. Наведено перелік основної сировини, що використовується для приготування рибних котлет, з посиланням на відповідні нормативні документи (ДСТУ) та стислою характеристикою кожного інгредієнта.

Використанні інгредієнти повинні відповідати вимогам діючих

						Арк.
						37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

стандартів. В компонентах, які використовуються в приготуванні досліджуваного продукту повинен бути відсутній сторонній запах та присмак. Для приготування котлет використовується тільки свіжа сировина, без пошкоджень та гниття. Тваринні та рослинні жири повинні бути однорідної консистенції, без стороннього присмаку і запаху. Молоко – свіже, колір відповідає продукту, без сторонніх присмаків та запахів, смак специфічний молоку. Борошно без грудочок, однорідне, білого кольору.

Таблиця 5

**Характеристика сировини для приготування
рибних котлет відповідно до ДСТУ**

№ з/п	Назва сировини	Нормативний документ	Характеристика
1	Філе минтая або хека	ДСТУ 4868:2007	свіжа, щільна, без сторонніх запахів
2	Хліб	ДСТУ 7517:2014	пропечений, еластичний м'якуш, без дефектів
3	Молоко	ДСТУ 3662:2018	свіже, без сторонніх присмаків та запахів
4	Цибуля ріпчаста (в фарш)	ДСТУ 3234–95	суха, чиста, без пошкоджень та гниття
5	Жир тваринний / олія	ДСТУ 6050:2008	прозора, без сторонніх присмаків та запахів
6	Борошно пшеничне	ДСТУ 46.004–99	однорідне, без грудочок, колір властивий виробу
7	Жир тваринний (для смаження)	ДСТУ 4445:2005	без сторонніх запахів та присмаків, однорідний

Наведено перелік основних інгредієнтів, що використовуються у виробництві соусу, зазначено відповідні нормативні документи (ДСТУ) та надано коротку характеристику кожного виду сировини [2].

					Арк.
					38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Отже, дотримання вимог чинних державних стандартів (ДСТУ) до кожного компонента рецептури рибних котлет та соусу забезпечує стабільну якість, безпечність і відповідність готової продукції органолептичним показникам. Уся сировина повинна бути свіжою, без пошкоджень, сторонніх запахів і дефектів.

Таблиця 6

**Характеристика сировини для приготування вершкового соусу
з овочами відповідно до ДСТУ**

№	Назва сировини	Нормативний документ	Характеристика
1	Вода	ДСТУ 7525:2014	безпечна, безбарвна, без запаху
2	Морква	ДСТУ 286-91	ціла, чиста, без пошкоджень та гниття
3	Цибуля ріпчаста (у соус)	ДСТУ 3234-95	суха, чиста, без пошкоджень та гниття
4	Петрушка корінь	ДСТУ 343-91	ціла, чиста, без пошкоджень та гниття
5	Олія	ДСТУ 4492:2017	прозора, без сторонніх присмаків та запахів
6	Борошно пшеничне (у соус)	ДСТУ 46.004-99	однорідне, без грудочок, властивий колір
7	Вершки питні	ДСТУ 7519:2014	однорідна, характерний смак та запах
8	Квасоля варена	ДСТУ 6074:2009	цілі зерна, прозора заливка
9	Цукор	ДСТУ 4623:2023	білий, солодкий, без запаху
10	Сіль	ДСТУ 3583:2015	чиста кристалічна, солоня
11	Перець мелений	ДСТУ ISO 959-1:2008	характерний гострий смак та аромат
12	Лавровий лист	ДСТУ 4842	цілі листки, зелені, ароматні

					Арк.
					39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Якість сировини, що надходить на виробництво рибних котлет у вершковому соусі з овочами, контролюється органолептичними показниками: філе риби повинно бути свіже, щільне, без стороннього запаху та смаку; хліб пропечений та без дефектів з еластичним м'якушем; молоко свіже, без сторонніх домішок та запахів; овочі (цибуля, морква) цілими, чистими, без пошкоджень та гниття; варена квасоля повинна бути ціла та мати прозору заливку; вершковий соус та борошно – однорідні, без грудочок, без сторонніх домішок та запаху

3.7.1.2. Оцінка якості сировини та готової продукції

Якість сировини є фундаментальним аспектом, що визначає кінцеві характеристики готової харчової продукції. З метою забезпечення стабільно високої якості на виробництві здійснюється ретельний контроль усіх вхідних компонентів. Особлива увага приділяється органолептичній оцінці, яка дозволяє швидко та ефективно перевірити відповідність сировини встановленим критеріям. Кожен компонент – від філе риби до лаврового листа – оцінюється за ключовими характеристиками, такими як зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція та смак (табл. 7).

Таблиця 7

Органолептична оцінка якості сировини

№	Назва сировини	Органолептична характеристика
1	2	3
1	Філе минтая або хека	свіже, без стороннього запаху, світло-сірого або білого кольору, з щільною еластичною консистенцією
2	Хліб (пшеничний)	сухий або злегка підсушений, без плісняви, з приємним ароматом
3	Молоко	біле, однорідне, без осаду, без кислуватого присмаку, свіжий молочний запах

					Арк.
					40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

1	2	3
4	Цибуля ріпчаста	соковита, щільна, без ознак гнилі або проростання, з характерним запахом
5	Морква	цільна, яскраво-помаранчева, без механічних пошкоджень, хрумка
6	Жир тваринний або олія	без домішок, чистий запах, прозорий або злегка жовтуватий колір
7	Борошно пшеничне	біле або з кремовим відтінком, сипуче, без сторонніх запахів та грудок
8	Вода	прозора, без запаху та присмаку, чиста
9	Вершки питні	однорідні, без грудочок білка та пластівців жиру, від білого до ніжно-кремового відтінку, з ніжним вершковим присмаком
10	Квасоля варена	ціла, м'яка, збережена форма, без сторонніх домішок, рівномірного кольору
11	Цукор	білий або злегка кремовий, сипучий, без сторонніх запахів
12	Сіль	біла, дрібнокристалічна, без домішок
13	Перець мелений	запашний, чорного або червоного кольору залежно від виду, без грудок
14	Лавровий лист	цілий, сухий, темно-зелений, з характерним ароматом

Органолептична оцінка є ключовим етапом у забезпеченні виробництва рибних котлет у вершковому соусі з овочами.

Суворе дотримання цих вимог на початковій стадії дозволяє отримати високоякісний готовий продукт.

Для оцінки органолептичних показників виготовлених рибних котлет у вершковому соусі з овочами була проведена дегустаційна оцінка.

					Арк.
					41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

У дегустації брали участь 7 осіб. Оцінювання проводилося за чотирма основними показниками: зовнішній вигляд, смак, запах та консистенція, а також оцінювання проводили за п'ятибальною шкалою, де 5 балів – «відмінно», 4 бали – «добре», 3 бали – «задовільно», 2 бали – «незадовільно», 1 бал – «погано».

За результатами дегустації було побудовано графік (рис. 4), який відображає середні значення оцінок за всіма параметрами.

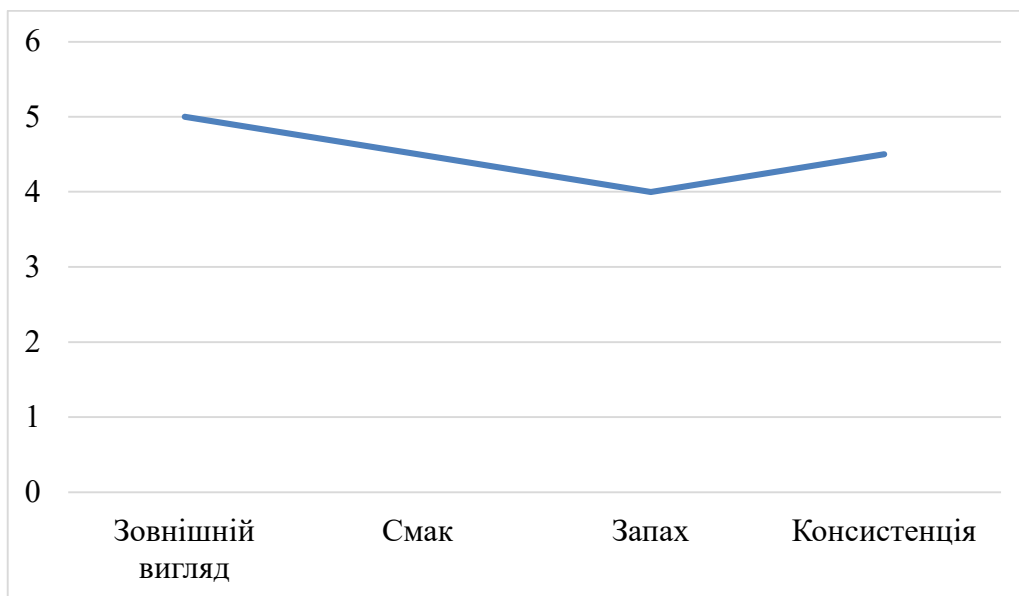


Рис. 4. Органолептична оцінка показників рибних котлет

Найвищу оцінку продукт отримав за зовнішній вигляд, що свідчить про його естетичну привабливість та правильність формування.

Смак та консистенція мають високі показники. Смак характеризується гармонійним поєднанням інгредієнтів та збалансованістю рецептури.

Консистенція поєднує ніжність та соковитість котлет.

Найнижчий бал отримали при визначенні запаху, що вказує на його характерність та відсутність сторонніх домішок.

Отже, проведена органолептична оцінка рибних котлет характеризує високу якість готової продукції, що є результатом ретельного контролю сировини та дотримання технологічного процесу.

Досліджувані показники (зовнішній вигляд, смак, консистенція та запах)

						Арк.
						42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

отримали позитивні оцінки, що свідчить про відповідність стандартам якості та споживчим очікуванням.

3.7.2. Управління якістю та безпеністю на виробництві

3.7.2.1. Аналіз небезпечних факторів

Аналіз небезпечних факторів є ключовим етапом у побудові ефективної системи управління безпеністю харчових продуктів. Для виробництва рибних котлет у вершковому соусі з овочами, як і для будь-якого багатокомпонентного продукту, критично важливо ідентифікувати потенційні ризики на кожному етапі – від отримання сировини до готового виробу [23].

Детальний перелік потенційних небезпечних факторів, їхній вид та обґрунтування значущості для кожного етапу виробництва представлено у таблиці 8.

До основних мікробіологічних ризиків відносяться забруднення сировини патогенними мікроорганізмами, порушення санітарного режиму на етапах обробки риби, фаршу, овочів і приготування соусу.

Фізичні загрози можуть бути пов'язані з наявністю сторонніх предметів у сировині або неналежним очищенням обладнання. Хімічні небезпеки охоплюють можливе перевищення допустимих рівнів залишкових речовин (наприклад, дезінфікуючих засобів або консервантів) [33].

Під час виробництва рибних котлет у вершковому соусі з овочами можливе виникнення біологічних, хімічних і фізичних небезпек, наприклад, на етапі приймання та зберігання сировини – мікробіологічне забруднення, хімічні залишки, сторонні фізичні домішки; під час приготування фаршу та формування котлет – мікробіологічне забруднення від персоналу та обладнання, металеві частки; на етапі зберігання та транспортування готової продукції – розмноження мікроорганізмів і пошкодження упаковки [33].

						Арк.
						43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Аналіз небезпечних факторів на виробництві рибних котлет у
вершковому соусі з овочами**

№	Етап виробництва	Потенційний небезпечний фактор	Вид небезпеки	Обґрунтування значущості
1	2	3	4	5
1	Приймання та зберігання сировини	мікробіологічне забруднення; хімічні залишки; сторонні фізичні домішки	Б, Х, Ф	сировина – джерело патогенів, токсинів чи фізичних забруднень, неналежне зберігання сприяє їх розвитку
2	Підготовка сировини	перехресне забруднення; розмноження мікроорганізмів	Б	порушення гігієни, недостатнє миття, тривале зберігання.
3	Приготування фаршу та формування котлет	мікробіологічне забруднення (від персоналу, обладнання); металеві частки	Б, Ф	контакт із забрудненими поверхнями; тривале перебування фаршу; знос обладнання
4	Обсмажування котлет	недостатня термічна обробка та окислені жири	Б, Х	виживання патогенів; утворення шкідливих речовин
5	Приготування вершкового соусу	мікробіологічне забруднення (від сировини, води); хімічні домішки	Б, Х	забруднена сировина/вода; недостатня термічна обробка соусу

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

1	2	3	4	5
6	Тушкування котлет у соусі	недостатня термообробка всередині продукту	Б	виживання патогенів, особливо спороутворюючих форм
7	Фасування та пакування	мікробіологічне забруднення (персонал, упаковка);	Б, Ф	нестерильна упаковка та недотримання гігієни
8	Зберігання та транспортування готової продукції	розмноження мікроорганізмів та пошкодження упаковки	Б, Ф	порушення температурного режиму та термінів; механічні пошкодження

3.7.2.2. Блок-схеми виробництва продукції

Критичною точкою в технологічному процесі виробництва рибних котлет у вершковому соусі з овочами вважається така стадія, де можливе виникнення небезпеки, яку можна запобігти, усунути або зменшити до прийняттого рівня шляхом ефективного контролю. Технологічна схема виробництва з відображенням ККТ представлена на рисунку 6, що дозволяє наочно відстежити ключові точки контролю, зменшуючи потенційні ризики для споживача та гарантуючи дотримання принципів системи НАССР [33].

На етапі приймання та зберігання сировини та матеріалів (ККТ 1) здійснюється ретельний контроль відповідності всіх компонентів вимогам безпеки та якості: перевірка температурних режимів для швидкопсувної сировини при надходженні та протягом зберігання, оцінку їхніх органолептичних показників (свіжий запах, природний колір, відсутність сторонніх включень), а також обов'язкову наявність ветеринарних свідоцтв та

					Арк.
					45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

інших документів, що підтверджують безпечне походження сировини. Крім того, перевіряється цілісність пакувальних матеріалів.

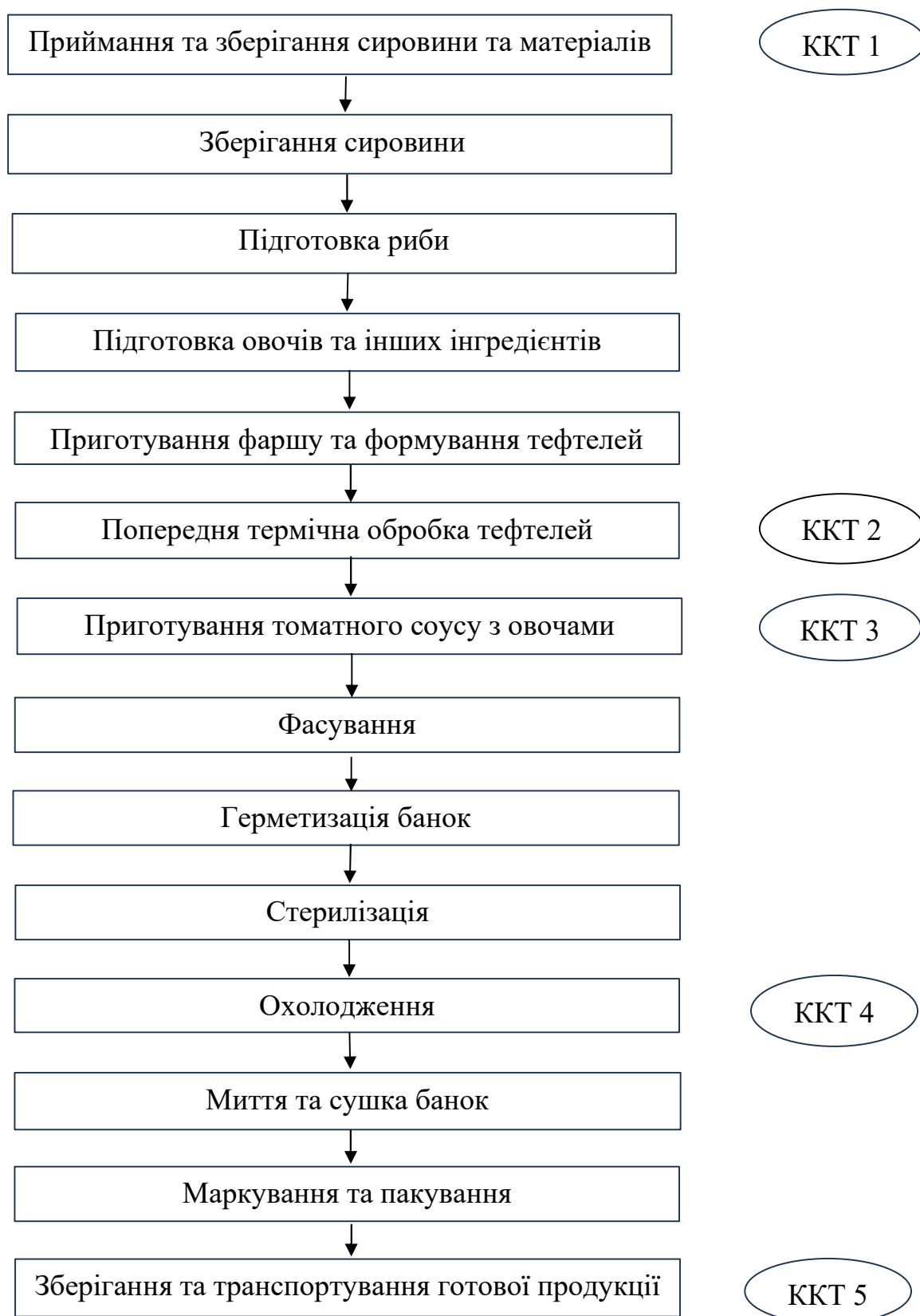


Рис. 6. Блок-схема виробництва продукту з контролем ККТ

					Арк.
					46
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

При попередній термічній обробці котлет (ККТ 2) критично важливим є дотримання температурно-часових параметрів. Це забезпечує знищення патогенних мікроорганізмів у центрі тефтелі запобігаючи при цьому перегріву, що може погіршити якість продукту.

У процесі приготування вершкового соусу з овочами (ККТ 3) здійснюється контроль якості вхідної сировини на свіжість та відсутність псування. Важливо дотримання температурного режиму варіння (наприклад, 95-100°C) протягом необхідного часу для забезпечення мікробіологічної стабільності соусу, досягнення потрібної консистенції та запобігання розвитку мікрофлори й окисленню. Також контролюється відсутність сторонніх домішок.

На етапі охолодження консервів (ККТ 4), після стерилізації, критично важливим є дотримання швидкого та адекватного температурного режиму. Продукт повинен бути охолоджений від високих температур до безпечного рівня протягом мінімального часу, що запобігає розмноженню термофільних мікроорганізмів та гарантує мікробіологічну безпеку продукту.

На завершальному етапі зберігання та транспортування готової продукції (ККТ 5) здійснюється комплексний контроль. Здійснюється перевірка цілісності та відсутність зовнішніх пошкоджень упаковки (банок), а також забезпечення дотримання встановленого температурного режиму зберігання протягом усього терміну придатності. Контролюється санітарний стан транспортних засобів та дотримання умов транспортування.

3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Кількість виробничих працівників для рибопереробного цеху визначається виходячи з виробничої програми на розрахунковий день і норм виробітку за формулою 9 [25]:

$$N = \frac{A}{T \times \lambda} \quad (9)$$

						Арк.
						47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де A – кількість людино-годин за зміну необхідних для виконання виробничої програми цеху;

T – тривалість робочого дня (12 годин);

λ – коефіцієнт, що враховує підвищення зростання продуктивності праці ($\lambda = 1,14$), [25] .

Потрібно спочатку визначити за формулою 10 [13]:

$$A = \frac{Q}{a} \quad (10)$$

де Q – кількість сировини, що переробляється за зміну (25000 кг);

a – норма вироблення для даної операції на одного працівника, кг/г.

Згідно з даними, наведеними в методичних вказівках до проектування підприємств галузі, для м'ясо-рибного цеху продуктивність м'ясорубки становить 70 кг/год, а фаршемішалки – 150 кг/год [13].

Для розрахунку приймаємо середнє значення норми виробітку:

$$a = \frac{70+150}{2} = 110 \text{ кг/год}$$

Тоді:

$$A = \frac{25000}{110} = 227,27(227) \text{ людино-годин}$$

Підставляючи значення в основну формулу:

$$N = \frac{227}{12 \times 1,14} = \frac{227}{13,68} = 16,59$$

Отже, для виконання виробничої програми за зміну необхідно приблизно 17 працівників.

За формулою 11 розраховується норма виробітку [26]:

$$n = \frac{M-\tau}{T} \quad (11)$$

де M – маса сировини, яка переробляється за зміну або готової продукції, що виробляється за зміну 25000 кг;

T – тривалість зміни (12*3600 с):

τ – норма часу на переробку одиниці сировини, або виробництво одиниці продукції 1800 с [26].

Отже:

					Арк.
					48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$n = \frac{25000-1800}{43200} = 0,537$$

За формулою 12 розраховується норма виробітку [26]:

$$n = \frac{M}{m} \quad (12)$$

де M – маса сировини, яка переробляється за зміну або готової продукції, що виробляється за зміну, кг;

m – норма виробництва сировини або готової продукції на одного працівника, кг/на особу [26].

Для виробництва кулінарної рибної продукції, зокрема котлет, у технологічних нормативах можна орієнтовно взяти: $m=600$ кг/особу за зміну (середнє значення для лінії напівфабрикатів із риби в умовах механізованого виробництва).

Тоді:

$$n = \frac{25000}{600} = 41,67$$

Отже, для виробництва 25000 кг рибних котлет у вершковому соусі за одну 12-годинну зміну потрібно приблизно 42 працівники.

Для визначення необхідної чисельності працівників рибопереробного цеху були проведені розрахунки за різними методами: за кількістю людино-годин, за нормою часу та за нормою виробітку, результати яких наведено у таблиці 9.

Таблиця 9

Розрахунок чисельності працівників

№ з/п	Метод розрахунку	Результат
1	За кількістю людино-годин	17 працівників
2	За нормою часу (в секундах)	1 працівник
3	За нормою виробітку (кг/зміну на одного)	42 працівники

Кожен із застосованих методів має свої особливості: метод людино-годин враховує реальне навантаження на працівника з урахуванням продуктивності обладнання; метод норми часу дозволяє оцінити потребу в

					Арк.
					49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

персоналі на основі тривалості технологічного процесу; а розрахунок за нормою виробітку ґрунтується на галузевих нормативних показниках, що характерні для механізованого виробництва [13].

Для забезпечення виконання виробничої програми рибопереробного цеху за зміну необхідно від 17 до 42 працівників залежно від обраного методу розрахунку.

Найбільш обґрунтованим з урахуванням механізованого характеру виробництва та галузевих нормативів є метод розрахунку за нормою виробітку, згідно з яким передбачається залучення 42 працівників.

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Оцінювання витрат ресурсів дозволяє визначити необхідний обсяг сировини, допоміжних матеріалів та енергоносіїв, які використовуються у процесі виробництва продукції. Це, в свою чергу, дає змогу ефективно планувати виробничу діяльність та раціонально використовувати наявні ресурси. Правильне планування витрат сприяє підвищенню економічної ефективності підприємства та дотриманню санітарно-гігієнічних вимог у виробництві [13].

Витрати розраховуються за формулою 13 [26]:

$$N = n \times Q \quad (13)$$

де N – витрати певного ресурсу за зміну

n – норма витрат ресурсу на одиницю сировини або продукції;

Q – змінна потужність [26].

В таблиці 10 наведено розрахунок витрат ресурсів на виробництво котлет з овочами в томатному соусі.

Встановлено, що для виготовлення рибних котлет у вершковому соусі з овочами за одну зміну підприємству необхідно 54,25 м³ гарячої води, 45,50 м³ холодної води, 7,25 тони пари та 722,5 кВт/год електроенергії.

						Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок витрат води, пари, електроенергії

Найменування витрат	Норма	Витрати за зміну
Гаряча вода на технологічні цілі, м ³ /т	1,32	33
Гаряча вода на миття обладнання, м ³ /т	0,85	21,25
Всього гарячої води, м ³ /т	–	54,25
Холодна вода на технологічні цілі, м ³ /т	1,41	35,25
Холодна вода на миття обладнання, м ³ /т	0,41	10,25
Всього холодної води, м ³ /т	–	45,50
Пара, т/т	0,29	7,25
Електроенергія, кВт год/т	28,9	722,5

Ці показники охоплюють як технологічні витрати, так і витрати на санітарну обробку обладнання, що забезпечує ефективне та безпечне функціонування виробничого процесу.

3.10. Будівельні рішення

3.10.1. Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення

Планування будівельних рішень є важливим етапом проектування виробництва, оскільки саме від раціонального розміщення приміщень, вибору конструктивних елементів та дотримання санітарно-гігієнічних вимог залежить ефективність роботи підприємства. Будівельні рішення передбачають розробку генерального плану підприємства, що включає раціональне розміщення всіх виробничих, допоміжних та адміністративно-побутових будівель і споруд [29].

Генеральний план є основним документом, який відображає взаємне розташування корпусів, транспортних шляхів, підземних та зовнішніх інженерних комунікацій на території підприємства. Кількість і призначення

						Арк.
						51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

споруд залежать від типу та потужності заводу, особливостей технологічного процесу, джерел енергопостачання (вода, електроенергія, пара, холод), виду палива, систем водопостачання і каналізації, а також рівня блокування виробничих приміщень [33].

Особливу увагу приділяють дотриманню санітарно-гігієнічних норм, протипожежних вимог, зручності переміщення сировини та готової продукції, а також ефективній організації трудових і транспортних потоків.

Генеральний план зазвичай орієнтують відносно сторін світу, з урахуванням напрямку переважаючих вітрів (на основі діаграми «роза вітрів»). Це дозволяє зменшити вплив викидів і запахів на зони відпочинку та адміністративні приміщення [23].

Будівля цеху з виробництва рибних котлет у вершковому соусі з овочами являє собою одноповерхову будівлю з сіткою колон 12×6 м. Кількість прольотів – 3, кількість кроків – 6. Довжина будівлі – 72 м, ширина – 18 м. Висота будівлі – 6,5 м. Стіни будівлі виконані з сендвіч-панелей товщиною 200 мм, що забезпечують необхідну теплоізоляцію відповідно до санітарних та енергозберігаючих вимог.

До несучих елементів каркаса належать: фундаменти – типові стовпові монолітні залізобетонні конструкції під колони, які складаються з фундаментних подушок та стовбурів, об'єднаних арматурним каркасом. Вони забезпечують стійкість і рівномірний розподіл навантаження на ґрунт; фундаментні балки – зовнішні та внутрішні стіни будівлі спираються на збірні залізобетонні балки прямокутного перерізу, що передають навантаження на фундаменти та підвищують жорсткість основи будівлі; колони – збірні уніфіковані залізобетонні двогілкові з перерізом 400×400 мм, встановлені з кроком 6 м. Вони утворюють основну несучу конструкцію каркаса; плити покриття – збірні залізобетонні ребристі плити висотою 300 мм, розміром 3×6 м, оснащені тепловою ізоляцією та закладними елементами для монтажу вентиляційного та іншого інженерного обладнання [29].

До огорожувальних конструкцій та інженерних забезпечень входять:

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	52

стіни та покрівля виконані з сендвіч-панелей товщиною 200 мм з утеплювачем із мінеральної вати. Ці конструкції забезпечують стабільний температурно-вологісний режим, що необхідний для зберігання якості продукції відповідно до санітарних норм та системи НАССР. Система вентиляції, опалення і теплоізоляція розроблена з урахуванням вимог харчової промисловості; вікна – металопластикові з подвійними енергозберігаючими склопакетами, розміщені на висоті не менше 1,8 м від рівня підлоги, що виключає потрапляння прямих забруднень у виробничу зону; зовнішні входні двері – шириною 1,5-2,0 м, висотою 2,4 м, з металопластиковим заповненням на базі алюмінієвого профілю. Таке рішення забезпечує довговічність, термостійкість і легкість дезінфекції; внутрішні стіни та перегородки – товщиною 100 мм та 75 мм, виготовлені з вологостійких оздоблювальних панелей, що легко піддаються миттю та дезінфекції; підлоги – полімерцементні з протиковзким покриттям, стійкі до органічних речовин, легко миються і відповідають вимогам безпечності харчових виробництв [26].

3.10.2. Характеристика виробничої ділянки підприємства

Основними спорудами на території підприємства є виробничі приміщення склади та офіси будівлі. У виробничих приміщеннях здійснюється переробка риби з використанням сучасного обладнання та технологічних ліній. Склади призначені для зберігання готової продукції та заморожені риби. Офісні будівлі служать для адміністративних та управлінських потреб підприємствах [26].

Загалом основні споруди підприємства створенні з урахуванням сучасних вимог та забезпечують високу якість виробництва та зручність роботи.

Додатковими спорудами на підприємстві є:

1. Водоочисні споруди – використовуються для очищення води, яка використовується у процесі переробки риби. Це дозволяє знизити вплив

						Арк.
						53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництва на довкілля та забезпечити відповідність екологічним стандартам.

2. Холодильні камери – призначенні для зберігання замороженої риби та готової продукції. Вони забезпечують оптимальні умови температури на вологості, щоб зберегти якість продукції.

3. Лабораторії спеціалізовані приміщення, де проводиться контроль якості продукції. Тут здійснюється аналіз складу риби, наявності шкідливих речовин, а також перевірка відповідності продукції стандартам та вимогам безпеки.

4. Санітарно-гігієнічні приміщення призначені для забезпечення чистоти та гігієни у виробничих та складських приміщеннях. Тут проводяться прибирання, дезінфекція, та забирає продукцію компанії [26].

Всі ці додаткові споруди допомагають забезпечити безпеку та якість продукції, а також ефективність роботи ТОВ «Миколаїврибпрому».

						Арк.
						54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

Технологічний процес виготовлення рибних консервів на підприємстві ТОВ «Миколаїврибпром» включає в себе ряд взаємопов'язаних операцій, кожна з яких може виступати джерелом потенційних виробничих небезпек. На етапі приймання рибної сировини працівники стикаються з підвищеним ризиком мікробіологічного забруднення, оскільки свіжа риба є швидкопсувним продуктом і може містити патогенні мікроорганізми. При порушенні температурного режиму транспортування або затримки первинної обробки можливе активне розмноження бактерій, що підвищує не лише ризику для якості продукції, а й для здоров'я працівників, які контактують із сировиною [38].

Під час первинної обробки риби, що включає очищення, потрошіння та різання, значно зростає ризик механічного травмування працівників через використання гострих ножів та спеціалізованого обладнання. При недостатній уважності або порушенні технологічної інструкції можливі порізи рук, проколи або ковзкі травми через слизову поверхню робочих столів. Додатково постійний контакт із вологою сировиною створює умови підвищеної слизькості підлоги, що збільшує ймовірність падінь та забоїв [38].

На етапі термічної обробки, зокрема варення або стерилізації консервів, працівники зазнають впливу високих температур, гарячої пари та тиску в автоклавах. Під час відкриття стерилізаційних камер можливий різкий вихід пари, що може спричинити термічні опіки або теплове навантаження на організм. Такі умови праці часто супроводжуються підвищеною втомою та зниженням концентрації уваги, особливо при тривалих змінах [38].

Окрему небезпеку становить етап фасування та герметизації продукції, де використовуються автоматизовані лінії та закаточні машини. При роботі з рухомими механізмами існує ризик защемлення пальців або травмування в разі відсутності захисних кожухів або блокувальних систем. Крім того,

						Арк.
						55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

постійний шум від роботи обладнання та вібрація негативно впливають на нервову систему працівників і можуть сприяти розвитку хронічної втоми.

Технологічний процес виготовлення рибних консервів характеризується комплексом небезпек, які включають механічні, термічні, мікробіологічні та ергономічні фактори. Їх сукупний вплив формує підвищене виробниче навантаження на працівників, збільшує ризики травматизму та поступово знижує загальний рівень працездатності персоналу [38].

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори, що супроводжують процес виготовлення рибних консервів на підприємстві ТОВ «Миколаїврибпром», мають комплексний вплив як на умови праці, так і на стан здоров'я працівників. У виробничому середовищі ці фактори діють одночасно, підсилюючи загальне навантаження на організм людини та формуючи підвищений рівень професійного ризику.

Одним із найсуттєвіших є мікробіологічний фактор, пов'язаний із роботою з сировою рибною сировиною. Під час приймання та первинної обробки працівники контактують із продуктом, який може містити бактерії та інші патогенні мікроорганізми. У разі недостатнього дотримання санітарних норм це може призводити до шлунково-кишкових інфекцій або алергічних реакцій, а також створює постійне психологічне напруження через усвідомлення потенційної небезпеки. Такий стан негативно впливає на загальне самопочуття працівників і знижує їхню працездатність [38].

Важливим є також вплив фізичних факторів, зокрема підвищеної вологості, низької температури у виробничих приміщеннях та постійного контакту з водою. Працівники, які працюють у цехах первинної обробки риби, часто перебувають у холодному та вологому середовищі, що сприяє переохолодженню організму, розвитку простудних захворювань та хронічних запальних процесів. Такі умови праці з часом призводять до зниження імунітету та підвищеної втомлюваності.

Механічні небезпеки, пов'язані з використанням гострого інструменту та автоматизованого обладнання, також суттєво впливають на стан здоров'я

						Арк.
						56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

працівників. При ручній обробки риби або роботі з різальними пристроями можливі порізи та травми кистей рук. Навіть незначні пошкодження у вологому виробничому середовищі можуть довго загоюватись та підвищувати ризик інфікування, що додатково погіршує загальний стан здоров'я персоналу.

Не менш важливими є термічні та фізичні навантаження, що виникають під час стерилізації та консервування продукції. Робота поблизу автоклавів супроводжується впливом високих температур і пари, що може викликати перегрів організму, головний біль та швидке виснаження. У поєднанні з тривалим робочим днем це призводить до накопичення втоми та зниження концентрації уваги, що підвищує ризик виробничих помилок та аварійних ситуацій [38].

Сукупна дія небезпечних і шкідливих виробничих факторів формує складні умови праці, які негативно впливають як на фізичний, так і на психоемоційний стан працівників. У довгостроковій перспективі це може сприяти розвитку професійних захворювань, зниженню працездатності та зростанню рівня виробничого травматизму, якщо не впроваджуються ефективні заходи профілактики та захисту [39].

Розробка заходів щодо зниження впливу небезпечних та шкідливих виробничих факторів у процесі виготовлення рибних консервів на підприємстві ТОВ «Миколаїврибпром» передбачає поєднання технічних, організаційних та санітарно-гігієнічних рішень. Їх головна мета полягає у мінімізації ризиків для здоров'я працівників, покращенні умов праці та зниженні рівня виробничого травматизму.

Одним із ключових напрямів є вдосконалення технологічного обладнання та впровадження засобів механізації. Використання сучасних машин для очищення та обробки риби з автоматичними захисними кожухами дозволяє значно знизити ризик порізів та затискань під час роботи. Аналогічно, встановлення блокувальних систем на закаточних і фасувальних лініях унеможлиблює доступ працівника до рухомих частин обладнання під час його роботи, що суттєво зменшує ймовірність травмування [39].

						Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Важливу роль відіграє покращення санітарно-гігієнічних умов виробництва. Регулярне вологе прибирання та використання антиковзних покриттів у цехах обробки риби дозволяє знизити ризик падінь на слизових поверхнях. Додаткове встановлення ефективних систем вентиляції та підтримання оптимального температурного режиму сприяє зменшенню впливу вологи, холоду та неприємних запахів, що позитивно впливає на загальне самопочуття працівників [38].

Важливою складовою системи охорони праці є організаційні заходи. Впровадження чіткого графіка змінності з регламентованими перервами дозволяє зменшити фізичну втому та підтримувати стабільний рівень працездатності протягом робочого дня. Проведення регулярних інструктажів з охорони праці та навчання працівників правильному використанню обладнання сприяє формуванню відповідального ставлення до виробничого процесу та зниженню кількості помилок, що можуть призвести до травмування [39].

Окрему увагу слід приділити забезпеченню працівників засобами індивідуального захисту. Використання захисних рукавичок, водонепроникного спецодягу та нековзного взуття значно зменшує ризик механічних пошкоджень, переохолодження та контактного забруднення. У поєднанні з дотриманням правил особистої гігієни це дозволяє мінімізувати вплив мікробіологічних факторів [38].

Реалізація комплексу запропонованих заходів забезпечує суттєве зниження впливу небезпечних та шкідливих факторів у виробництві рибних консервів. Це сприяє покращенню умов праці, підвищенню рівня безпеки працівників та стабілізації їхньої працездатності, що в цілому позитивно впливає на ефективність виробничого процесу.

Дослідженням умов праці та виробничих факторів встановлено, що виробництво рибних консервів супроводжується комплексом небезпечних і шкідливих факторів, що впливають на умови праці працівників. Визначено, що основними ризиками є мікробіологічні, механічні, термічні та фізичні

						Арк.
						58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

фактори виробничої середовища. Аналіз показав, що їх сукупний вплив призводить до підвищеної втоми, зниження працездатності та ризику виробничого травматизму. Обґрунтовано, що покращення санітарно-гігієнічних умов та модернізація обладнання є ефективними засобами зниження небезпек. Доведено, що впровадження організаційних заходів та засобів індивідуального захисту сприяє підвищенню безпеки праці. В результаті комплексного підходу забезпечується стабілізація умов праці та збереження здоров'я працівників [39].

						Арк.
						59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. Дослідження технології виготовлення рибних котлет у вершковому соусі є актуальним, оскільки поєднує принципи раціонального харчування, ефективного використання рибної сировини та сучасних консервних технологій.

2. ТОВ «Миколаїврибпром» спеціалізується на виробництві рибної продукції, зокрема консервів, і має усі необхідні технологічні потужності для виготовлення котлет з риби у томатному соусі.

3. Обґрунтовано доцільність виробництва консервованих рибних котлет з додаванням овочів і прянощів, що не лише підвищує харчову та біологічну цінність продукції, а й покращує її органолептичні характеристики.

4. У результаті проведених розрахунків заплановано виготовлення 1000 банок рибних котлет та визначено необхідну масу сировини.

5. Удосконалення рецептури соусу за рахунок локальних овочів, а саме зменшення частки вершкового пюре за рахунок введення вареної квасолі, моркви та цибулі дозволяє не лише здешевити виробництво, а й підвищити харчову цінність та покращити органолептичні властивості готового продукту

6. Готовий продукт має привабливий зовнішній вигляд, рівномірну форму котлет, насичений колір соусу, приємний смак та аромат без сторонніх присмаків і запахів.

7. За фізико-хімічними та мікробіологічними показниками рибні котлети у вершковому соусі відповідають вимогам діючих нормативних документів і рекомендовані до споживання.

8. Аналіз технологічної схеми виробництва дозволив виокремити основні критичні точки процесу, пов'язані з обробкою риби, стерилізацією та герметизацією, що забезпечують безпечність і стабільну якість продукції.

9. Для забезпечення виробничого процесу підприємство потребує відповідних обсягів води, електроенергії та пари, що дозволяє підтримувати безперебійність та ефективність випуску консервів.

						Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. На підприємстві «Миколаїврибпром» дотримуються вимог санітарії, правил безпеки праці, періодично проводяться інструктажі для персоналу, що забезпечує безпечні умови праці та стабільну якість готової продукції.

11. Ефективна система охорони праці на ТОВ «Миколаїврибпром» включає регулярне обслуговування обладнання, належну вентиляцію, забезпечення індивідуальними засобами захисту, періодичні медичні огляди, постійне навчання та безперервне вдосконалення, що є невід'ємною частиною успішного функціонування підприємства.

						Арк.
						61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Пропонуємо впровадити у виробництво інноваційну консервовану страву – рибні котлети у вершковому соусі з додаванням овочів (моркви, квасолі, цибулі). Такий продукт матиме високий попит серед споживачів, орієнтованих на здорове харчування та швидке приготування. Це дозволить збільшити прибуток та конкурентоспроможність підприємства.

2. Рекомендуємо встановити сучасні лінії для формування та обсмаження рибних котлет. Це дозволить досягти стабільної якості продукції, підвищити швидкість обробки, зменшити втрати сировини.

						Арк.
						62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз рибної галузі України. URL : <https://brdo.com.ua/wp-content/uploads/2024/07/ZK-Analiz-rybnoi-galuzi-Ukrai-ny.pdf>
2. Будстандарт. URL: <https://online.budstandart.com/ua/>
3. Використання гідролоїдів в харчовій промисловості. URL : https://www.foodstuff.com.ua/vikoristannya-gidrolo%D1%97div-v-xarchovix-produktax/?utm_source=chatgpt.com
4. Гніцевич В. А. Харчові технології. Технологія продуктів тваринного походження : навч. посібник. Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2022. 246 с.
5. Горшунов М. С. Розробка технології виробництва пресервів та рибних консервів з використанням лактоферментованої сировини: дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, спеціальність 05.18.04 – технологія м'ясних, молочних та рибних продуктів. Одеська національна академія харчових технологій. 2007. 13 с.
6. Грибан В. Г., Негодченко О. В. Охорона праці : навч. посібник. К. : Центр учбової літератури, 2009. 280 с.
7. Губанова Н. Л., Новіцький Р. О. Світове рибне господарство: конспект лекцій. Дніпро: ДДАЕУ, 2023. 120 с.
8. Дослідження властивостей карагенанів для застосування при виробництві рибних продуктів. URL : https://journals.knute.edu.ua/commodities-and-markets/article/download/1706/1623/1625?utm_source=chatgpt.com
9. 8451:2015 Риба та рибні продукти. URL : https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84055&utm_source=chatgpt.com
10. Експлуатація та ремонт машин для переробних та харчових виробництв : методичні вказівки для організації самостійної роботи студентів денної форми навчання факультету механізації сільського господарства із спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» спеціалізації «Обладнання переробних та харчових виробництв», Вінниця : ВНАУ, 2017. 90 с.

					Арк.
					63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

11. Закон України «Про охорону праці». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>

12. Інструкційна карта. URL : https://tk.znu.edu.ua/nmk/Tvkrp_lab11.pdf

13. Калугіна І. М., Поплавська С. О. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу «Проектування підприємств ресторанного господарства» для студентів напряму підготовки бакалаврів. Одеса : ОНАХТ, 2018. 64 с.

14. Медяник М. О. Організація виробництва. Навчально-науковий інститут харчових технологій. Запоріжжя, 2022. 95с.

15. Новгородська Н. В., Шуляк О. О.. Технологія м'яса, м'ясопродуктів та риби. Методичні вказівки для лабораторно-практичних занять студентам денної та заочної форми навчання спеціальність 181 «Харчові технології» Вінниця: ВНАУ, 2018. 56 с.

16. Огляд рибного ринку України за 2022 та 2023 роки. URL : https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-of-ukraine-for-2022-and-2023?utm_source=chatgpt.com

17. Павлюченко О. С. Гавриш А. В. Технологія продукції ресторанного господарства, практикум. Київ НУХТ, 2013. 22с.

18. Переробка рибопродукції – рибне борошно та риб'ячий жир (по матеріалах ФАО 2922 р.) (Частина 2). URL : <https://fishindustry.com.ua/265021-2/>

19. Про схвалення Стратегії розвитку галузі рибного господарства України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2023-2025 роках. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/402-2023-%D1%80>

20. Публічний звіт про результати роботи Держрибагентства у 2024 році. URL: https://ifr.darg.gov.ua/index.php?lang_id=1&content_id=2116&lp=101

21. Публічний звіт. URL : https://darg.gov.ua/files/26/02_23_prez.pdf

22. Риба та рибні товари. URL : https://litwinnatasha.blogspot.com/p/blog-page_92.html

					Арк.
					64
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

23. Рибні консерви. URL : <https://studfile.net/preview/9665528/page:72/>

24. Розрахунок технологічного обладнання. URL : https://vuzlit.com/741334/rozrahunok_tehnologichnogo_obladnannya

25. Розрахунок чисельності працівників. URL : <https://studfile.net/preview/5044267/page:4/>

26. Савінок О. М., Петрова О. І., Гиль М. І. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології». Миколаїв : МНАУ, 2022. 63 с.

27. Сучасні технології виробництва рибних консервів. URL : https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/32807/1/Innovatsiyni_tekhnolohiyi_rozvytku_2015_1_297.pdf?utm_source=chatgpt.com

28. Сучасні технології переробки риби. Ветеринарні вимоги до якості риби і рибної продукції. URL : <http://www.tsatu.edu.ua/rosl/wp-content/uploads/sites/20/pr.12.suchasni-tehnolohiyi-pererobky-ryby.-vetrynarni-vymohy-do-jakosti-ryby-i-rybnoyi-produkciyi.pdf>

29. Технологічне обладнання харчових виробництв : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / О.А. Терещенко [та ін.]. К. : НУХТ, 2004. 11с.

30. Технологія виготовлення рибних консервів. URL : <https://1snau.com/tehnologiya-vigotovlennya-ribnix-konserviv/>

31. ТОВ «Миколаїврибпром». URL : <https://opendatabot.ua/c/30405890>

32. Удосконалення процесу виробництва рибних консервів із використанням ультразвукових хвиль. URL : https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/4132/1/Pt_2013_1%281%29_2_6.pdf

33. Удосконалення технології рибних консервів з застосуванням гідроколоїдів. URL : <https://card-file.ontu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/0e796135-b029-426c-a96d-4a733dba4897/content>

					Арк.
					65
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

34. Учебні посібники. URL: <https://studfile.net/preview/9886574/page:18/>

35. Характеристика та класифікація сировини водного походження. Асортимент рибної промисловості. Способи зберігання риби. URL : <https://studfile.net/preview/9634294/page:17/>

36. Харчові технології : навч. посібник / Ф. В. Перцевой, Н. В. Камсуліна, О. Б. Дроменко [та ін.]. Х. : ХДУХТ, 2019. 288 с.

37. Харчові технології : підручник / ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л., БУХКАЛО С. І., КАПУСТЕНКО П. О., АРСЕНЬЄВА О. П., ОРЛОВА Є. І. [та інші] Київ. Центр учбової літератури, 2008. 576 с.

38. Мулява М., Курепін В. Оптимізація умов праці у рибопереробній галузі на основі європейських практик. Інновації в агроінженерії : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 7-9 квітня 2026 р.). Миколаїв : МНАУ, 2026. С. 304-310. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/25494>.

39. Курепін В. М. Безпечність харчових продуктів як складова продовольчої безпеки України. Стратегічні напрями забезпечення продовольчої безпеки України у воєнний період : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 27-28 листопада 2025 року) / Державний університет інформаційно комунікаційних технологій. Київ, 2025. С. 143-146. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/23363>.

					Арк.
					66
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	