

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВПШТСБ

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.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРЕСЕРВІВ В УМОВАХ
ТОВ «МИКОЛАЇВРИБПРОМ» м. НОВА ОДЕСА
04.04 – КР 59-О 23 04 26. 009

Виконавець:

здобувачка вищої

освіти IV курсу _____ **Марина ПАКЛІНА**

Науковий керівник:

доцентка _____ **Олена ПЕТРОВА**

Рецензент:

доцентка _____ **Наталя ШЕВЧУК**

Миколаїв – 2026

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Економічні тенденції в рибній промисловості	8
1.2. Сучасні технології виробництва рибних пресервів	12
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	17
2.1. Місце і об'єкт дослідження	17
2.2. Методика виконання роботи	20
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
3.1. Обґрунтування асортименту рибних пресервів та пресервів	23
3.2. Технологічна схема виробництва рибної пресерви з кижуча	25
3.3. Розрахунки маси сировини для виробництва рибної пресерви та вихід готової продукції	26
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання	29
3.5. Розрахунок виробничих площ	31
3.6. Опис технології виробництва продукції	33
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	34
3.7.1 Вимоги до якості сировини та готової продукції	35
3.7.2 Управління якістю та безпечністю на виробництві	39
3.7.2.1 Аналіз небезпечних факторів	41
3.7.2.2 Блок-схеми виробництва продукції	42
3.7.2.3 Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції	44
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	47
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	49
3.10. Будівельні рішення	50

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

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	53
ВИСНОВКИ	56
ПРОПОЗИЦІЇ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	59

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

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, огляду наукової літератури, розділу, присвяченого матеріалам і методам досліджень, результатів власних досліджень, висновків, практичних рекомендацій та списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 63 сторінки друкованого тексту, вона містить 4 рисунки, 8 таблиць та 39 найменувань використаних літературних джерел.

Тема кваліфікаційної роботи: «Технологія виробництва пресервів в умовах ТОВ «Миколаїврибпром» м. Нова Одеса».

Метою кваліфікаційної роботи є удосконалення технології виробництва пресервів із кижуча в оливковій олії з додаванням лимона та лимонного соку.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі завдання: провести аналіз сучасного асортименту рибних пресервів та обґрунтувати вибір продукції для дослідження; розробити й охарактеризувати технологічну схему виробництва пресервів; виконати розрахунок потреби в основній і допоміжній сировині, а також визначити вихід готової продукції; здійснити розрахунок необхідної кількості технологічного обладнання та виробничих площ; дослідити систему управління якістю та безпечністю продукції на підприємстві; провести органолептичну оцінку готових пресервів за показниками зовнішнього вигляду, консистенції, смаку та аромату із використанням п'ятибальної шкали; проаналізувати потенційно небезпечні фактори виробництва шляхом розроблення блок-схем технологічного процесу та карт аналізу небезпечних факторів; визначити потребу в трудових ресурсах і виконати розрахунок витрат виробничих ресурсів; запропонувати будівельно-планувальні рішення, спрямовані на забезпечення ефективного функціонування виробництва.

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

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

кг – кілограми

к/с – конфіденційні/статистично незначущі дані

т – тонни

ХАССП (НАССР) – Аналіз ризиків і критичні контрольні точки

HPP – HighPressureProcessing, обробка високим тиском

м/о – мікроорганізми

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

ВСТУП

Харчова промисловість є однією з провідних галузей економіки України, що забезпечує населення якісними продуктами харчування та сприяє розвитку національної економіки. Зростання обсягів виробництва харчової продукції є важливим показником економічного розвитку країни, а впровадження сучасних технологій сприяє підвищенню ефективності виробництва та конкурентоспроможності вітчизняних підприємств. Одним із перспективних напрямів розвитку харчової промисловості є рибопереробна галузь, яка постійно вдосконалює технологічні процеси, розширює асортимент продукції та впроваджує інноваційні рішення, спрямовані на підвищення її якості та безпечності [34].

Рибні пресерви займають важливе місце в структурі харчування населення завдяки високій харчовій та біологічній цінності, збалансованому хімічному складу, зручності споживання та тривалому терміну зберігання. Їх виробництво дозволяє раціонально використовувати рибну сировину, забезпечувати споживачів продукцією стабільної якості та підвищувати економічну ефективність діяльності рибопереробних підприємств.

Водночас сучасний ринок харчових продуктів характеризується підвищеними вимогами до безпечності, натуральності та органолептичних властивостей продукції. Це зумовлює необхідність удосконалення існуючих технологій виробництва рибних пресервів, пошуку нових рецептур та використання натуральних інгредієнтів, здатних покращити якість готової продукції, подовжити термін її зберігання та підвищити споживчу привабливість.

Перспективним напрямом удосконалення рецептури є використання лимона, лимонного соку та оливкової олії. Лимон є джерелом природних антиоксидантів, насамперед вітаміну С, які уповільнюють процеси окиснення ліпідів, сприяють збереженню свіжості продукту та позитивно впливають на його стабільність під час зберігання. Крім того, лимонний сік надає пресервам

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

приємного кислуватого смаку й аромату, що покращує їх органолептичні характеристики та підвищує споживчу цінність продукції. Оливкова олія, своєю чергою, збагачує продукт ненасиченими жирними кислотами, покращує консистенцію та сприяє формуванню гармонійних смакових властивостей [29].

Використання зазначених компонентів у технології виробництва рибних пресервів дозволяє не лише підвищити якість і харчову цінність готової продукції, а й розширити асортимент виробів, що відповідають сучасним вимогам споживачів щодо натуральності, безпечності та високих смакових характеристик [39]. Це створює додаткові конкурентні переваги для підприємств рибопереробної галузі та сприяє зміцненню їх позицій на ринку [15].

Отже, удосконалення рецептури та технології виробництва рибних пресервів із використанням лимона, лимонного соку та оливкової олії є актуальним і перспективним напрямом розвитку рибопереробної промисловості, що має важливе наукове та практичне значення.

Метою кваліфікаційної роботи є удосконалення технології виробництва пресервів із кижуча в оливковій олії з додаванням лимона та лимонного соку.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі завдання: провести аналіз сучасного асортименту рибних пресервів та обґрунтувати вибір продукції для дослідження; розробити й охарактеризувати технологічну схему виробництва пресервів; виконати розрахунок потреби в основній і допоміжній сировині, а також визначити вихід готової продукції; здійснити розрахунок необхідної кількості технологічного обладнання та виробничих площ; дослідити систему управління якістю та безпечністю продукції на підприємстві; провести органолептичну оцінку готових пресервів за показниками зовнішнього вигляду, консистенції, смаку та аромату із використанням п'ятибальної шкали; проаналізувати потенційно небезпечні фактори виробництва шляхом розроблення блок-схем технологічного процесу та карт аналізу небезпечних факторів; визначити потребу в трудових ресурсах

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

і виконати розрахунок витрат виробничих ресурсів; запропонувати будівельно-планувальні рішення, спрямовані на забезпечення ефективного функціонування виробництва.

Поєднання обраних компонентів сприяє покращенню органолептичних показників рибної продукції, зокрема смаку, аромату, консистенції та зовнішнього вигляду, а також забезпечує подовження терміну зберігання готового виробу.

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

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Економічні тенденції в рибній промисловості

Харчова промисловість є однією з ключових галузей економіки України, яка забезпечує населення продуктами харчування, сприяє розвитку виробництва та формує вагомую частку надходжень до державного бюджету. Рівень її розвитку є важливим показником економічної стабільності та конкурентоспроможності країни [13].

Одним із перспективних напрямів харчової промисловості є рибопереробна галузь, продукція якої займає важливе місце в раціоні населення. Незважаючи на те, що рівень споживання риби в Україні поступається показникам країн із розвинутою культурою рибного харчування, зокрема Японії та Норвегії, риба й рибопродукти залишаються важливою складовою збалансованого харчування українців.

Відповідно до чинних рекомендацій, річна норма споживання риби та рибопродуктів в Україні становить близько 20 кг на одну особу, з яких приблизно 5 кг повинна складати свіжа риба. Мінімально допустимий рівень споживання визначено на рівні 12 кг на особу за рік [2]. Такі рекомендації ґрунтуються на сучасних уявленнях про раціональне харчування та фізіологічні потреби людини. Риба є цінним джерелом повноцінного білка, незамінних амінокислот, вітамінів, мінеральних речовин і поліненасичених жирних кислот Омега-3, які позитивно впливають на функціонування серцево-судинної та нервової систем, сприяють зміцненню імунітету та зниженню ризику розвитку низки захворювань [21].

Україна має значний природно-ресурсний потенціал для розвитку рибної галузі завдяки наявності морських акваторій, річок, озер, водосховищ та інших водойм. Це забезпечує можливість вилову та переробки різноманітних видів риби. Серед прісноводних видів найбільш поширеними є

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

карась, окунь, сом і судак, тоді як серед морських риб значним попитом користуються оселедець, скумбрія, тріска, кижуч та інші види.

Динаміка вилову риби та добування інших водних біоресурсів в Україні наведена в таблиці 1. У 1990 році Україна належала до числа провідних держав світу за обсягами рибодобування. Загальний вилов водних біоресурсів перевищував 1,1 млн тонн, що забезпечувало середньорічне споживання риби населенням на рівні 23-24 кг на одну особу [30].

Таблиця 1

Динаміка вилову риби та добування інших водних живих ресурсів в Україні, (т)

Рік	Виллов риби та добування інших водних живих ресурсів					
	усього	у т.ч. за видами водоймищ				ут.ч.вил овриби
		внутрішніх водоймах	морській зоні України	морських зонах інших держав	відкритій частині Світового океану	
1990	1052323	136232	157848	299010	459235	834983
1995	400191	67816	30133	279548	22694	363444
2000	350087	38 210	56990	175033	79854	346699
2005	265585	37 396	61176	149622	17391	234185
2010	218681	38 364	69725	110592	-	215017
2015	88552	38 507	34205	к/с	к/с	73963
2017	92645	42 176	42520	к/с	к/с	81875
2019	92682	43 659	39097	-	-	79008
2020	91342	41 769	31290	-	-	69063
2021	86753	38 798	29087	-	-	71907
2022	43779	23820	10000	-	9959	33790
2022 до 1990, %	4,16	17,48	6,33	-	2,16	2,84

У 1990 році основний обсяг рибної продукції в Україні забезпечувався за рахунок дистанційного промислового вилову, частка якого становила близько 70%. Прибережне рибальство забезпечувало приблизно 15% загального обсягу вилову, ще 10% припадало на рибальство у внутрішніх водоймах, тоді як імпорт складав лише близько 5% і використовувався

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

переважно для розширення асортименту рибної продукції на ринку.

На початку 1990-х років в Україні функціонувало понад 19 тисяч рибних господарств різної виробничої потужності. Станом на початок 2022 року рибогосподарський комплекс країни налічував вісім державних рибовідтворювальних заводів та близько 3500 суб'єктів господарювання, що здійснювали діяльність у сфері аквакультури та мали різні форми власності.

Водночас військові дії суттєво вплинули на функціонування рибогосподарської галузі. За інформацією Державного агентства розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм, станом на 2023 рік відсутні достовірні дані щодо фактичної кількості діючих рибогосподарських підприємств. Це пов'язано з тим, що значна частина водойм, переданих в оренду для ведення аквакультури, з різних причин тимчасово не використовується за призначенням. Крім того, близько 40% підприємств були змушені призупинити свою діяльність, а понад 10% повністю припинили роботу внаслідок повномасштабної війни. Динаміку балансу риби та рибопродуктів в Україні наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Динаміка балансу риби та рибопродуктів, тис. т

Показник	Рік							2022 до 2005, %
	2005	2010	2015	2017	2019	2021	2022	
Виробництво	296	260	139	132	128	114	33,8	11,48
Зміна запасів	14	3	-3	-8	0	1	0	-
Імпорт	425	490	237	338	417	435,3	313,7	73,88
Усього ресурсів	707	747	379	478	545	546,9	347,5	49,15
Експорт	20	75	10	13	14	13,1	8,4	42,0
Втрати	11	5	2	5	7	5	2	18,2
Фонд споживання	676	667	367	460	524	565	337,1	49,86
Споживання на 1 особу	14,4	14,5	8,6	10,8	12,5	13,7	11,23	77,98

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

Зниження обсягів вилову риби та погіршення стану рибогосподарської галузі України були зумовлені низкою економічних і виробничих чинників. Однією з основних причин стала реструктуризація галузі, яка супроводжувалася поділом великих підприємств на окремі господарські одиниці зі зміною форм власності. Це призвело до порушення виробничих зв'язків між учасниками технологічного процесу, втрати кооперації та погіршення фінансового стану більшості підприємств.

Негативний вплив на розвиток рибної галузі також мали значний фізичний і моральний знос основних виробничих фондів, насамперед суден океанічного рибпромислового флоту, відсутність можливості залучення довгострокових кредитних ресурсів для їх модернізації, дефіцит обігових коштів, а також зниження інвестиційної привабливості підприємств. Додатковим стримувальним фактором стало збільшення фінансового навантаження, пов'язаного з оплатою використання природних ресурсів та орендою державного майна.

Повномасштабна війна, що розпочалася у 2022 році, суттєво погіршила ситуацію в рибогосподарському секторі. Через обмеження або повну заборону промислового рибальства на значній частині акваторій України обсяги вилову водних біоресурсів різко скоротилися. У результаті вітчизняний вилов риби зменшився більш ніж у 24 рази порівняно з довоєнним періодом.

Водночас у 2023 році в галузі спостерігалися певні позитивні тенденції, пов'язані з поступовим відновленням виробничої діяльності та впровадженням сучасних технологічних рішень. Основними напрямками розвитку стали:

- удосконалення системи управління рибними запасами із застосуванням сучасних інформаційних технологій та методів аналізу даних, що сприяє раціональному використанню й відновленню водних біоресурсів;
- підвищення стандартів якості та безпечності рибної продукції шляхом удосконалення систем контролю виробництва, що зміцнює довіру споживачів та стимулює попит;

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

- активний розвиток аквакультури, який забезпечує збільшення обсягів виробництва рибної продукції та зменшує навантаження на природні водні ресурси;
- упровадження інноваційних технологій вилову, зокрема сучасних риболовних снастей і безпілотних літальних апаратів для моніторингу стану рибних запасів;
- реалізація принципів сталого розвитку, спрямованих на збереження водних біоресурсів і забезпечення екологічної рівноваги.

Результати досліджень, проведених вітчизняними науковцями та експертами, свідчать про поступове відновлення рибогосподарської галузі України. У 2023 році спостерігалось зростання обсягів виробництва рибної продукції, що значною мірою було забезпечено розвитком аквакультури, модернізацією виробничих потужностей та впровадженням інноваційних технологій. Важливим напрямом розвитку залишається експорт рибної продукції, який сприяє залученню валютних надходжень та підвищенню економічної ефективності галузі.

Водночас процеси глобалізації світового ринку рибної продукції створюють як нові можливості, так і додаткові виклики для українських виробників. З одного боку, відкриваються перспективи розширення експорту та виходу на нові міжнародні ринки, а з іншого – посилюється конкуренція з імпортною продукцією, що потребує підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств, удосконалення технологій виробництва та забезпечення високих стандартів якості [4].

Одним із найперспективніших напрямів розвитку рибного господарства України є аквакультура, яка дозволяє збільшувати виробництво риби та інших водних біоресурсів у контрольованих умовах, забезпечуючи стабільне постачання продукції на внутрішній ринок. Важливу роль також відіграє розвиток виробничої інфраструктури, зокрема модернізація портів, рибопереробних підприємств, складських приміщень і логістичних систем, що сприяє підвищенню ефективності виробництва, зберігання та реалізації

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

продукції.

Державна підтримка галузі, залучення інвестицій, упровадження сучасних технологій і розширення виробничих потужностей створюють передумови для подальшого розвитку рибного господарства України, підвищення його конкурентоспроможності та зміцнення позицій на внутрішньому і міжнародному ринках.

1.2. Сучасні технології виробництва рибних пресервів

Технологічний розвиток є одним із ключових напрямів підвищення ефективності функціонування рибопереробної галузі України. Постійне вдосконалення виробничих процесів, упровадження інноваційних технологій та сучасного обладнання сприяють підвищенню якості й безпечності продукції, зниженню виробничих витрат та зміцненню конкурентних позицій вітчизняних підприємств на міжнародному ринку.

Виробництво рибних пресервів посідає важливе місце в харчовій промисловості завдяки стабільному попиту споживачів, високій харчовій цінності продукції, зручності використання та достатньо тривалому терміну зберігання. Водночас сучасні вимоги до харчових продуктів передбачають забезпечення високих показників якості, безпечності, екологічності та використання натуральної сировини, що обумовлює необхідність постійного вдосконалення технологічних процесів.

Упровадження сучасних технологій у виробництво рибних пресервів дає змогу мінімізувати втрати поживних речовин під час переробки сировини, підвищити стабільність якості готової продукції, подовжити термін її зберігання, оптимізувати виробничі процеси та знизити енергоспоживання.

На етапі підготовки сировини широко застосовуються сучасні методи швидкого заморожування, озонування води для її знезараження, автоматизовані системи сортування, патрання та розбирання риби. Під час виробництва пресервів особлива увага приділяється впровадженню системи

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

управління безпечністю харчових продуктів НАССР, автоматизованому контролю температурних режимів, використанню вакуумного пакування, модифікованого газового середовища та сучасних методів стерилізації [8].

Одним із напрямів розвитку галузі є вдосконалення пакувальних матеріалів. Все більшого поширення набувають екологічно безпечні види упаковки, зокрема алюмінієві банки та полімерні контейнери, придатні до повторної переробки. Одночасно впроваджуються сучасні системи маркування, автоматизації та роботизації виробничих ліній, що дозволяє підвищити продуктивність праці та забезпечити стабільність процесу [8].

Важливим напрямом удосконалення технології виробництва є оптимізація рецептурного складу продукції. Використання натуральних інгредієнтів, таких як рослинні олії, прянощі, овочі, томатні заливки, лимон і лимонний сік, сприяє покращенню органолептичних показників, підвищенню харчової та біологічної цінності, а також позитивно впливає на мікробіологічну стабільність готових пресервів [8].

Зокрема, використання лимона та лимонного соку дозволяє надати продукції приємного смаку й аромату, покращити її органолептичні характеристики та підвищити антиоксидантний потенціал завдяки високому вмісту вітаміну С та інших біологічно активних речовин. Це відповідає сучасним тенденціям розвитку харчової промисловості, орієнтованим на виробництво натуральних продуктів функціонального призначення [8].

Перспективним напрямом розвитку галузі є застосування енергозберігаючих технологій виробництва, які дозволяють скоротити кількість технологічних операцій, знизити енергетичні витрати та забезпечити краще збереження природних властивостей рибної сировини. Відмова від окремих стадій попередньої теплової обробки за умови забезпечення мікробіологічної безпеки продукції сприяє більш повному збереженню вітамінів, поліненасичених жирних кислот та інших біологічно активних компонентів [8].

Серед найбільш перспективних інноваційних технологій, що

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

застосовуються у виробництві рибних пресервів, можна виділити [8]:

- використання вакуумного пакування, яке уповільнює процеси окиснення та подовжує термін зберігання продукції;
- застосування технології високого гідростатичного тиску (High Pressure Processing, HPP), що забезпечує інактивацію патогенної мікрофлори без інтенсивної термічної обробки;
- автоматизовані системи контролю технологічних параметрів і якості продукції;
- використання натуральних консервувальних компонентів та інгредієнтів, які дозволяють мінімізувати застосування синтетичних харчових добавок [8].

Використання сучасних технологій забезпечує низку переваг, серед яких: підвищення якості та безпечності продукції, збереження її харчової цінності, збільшення продуктивності виробництва, розширення асортименту, підвищення конкурентоспроможності підприємств та зменшення негативного впливу виробництва на довкілля [8].

Разом із тим упровадження інноваційних технологій супроводжується певними труднощами. До основних недоліків належать значні початкові капіталовкладення, необхідність модернізації виробничих потужностей, підготовки висококваліфікованого персоналу, дотримання сучасних нормативних вимог, а також ризики, пов'язані з цифровізацією виробничих процесів та інформаційною безпекою [8].

Таким чином, впровадження сучасних технологій є одним із найважливіших чинників розвитку виробництва рибних пресервів. Використання інноваційних технологічних рішень забезпечує підвищення якості, безпечності та конкурентоспроможності готової продукції, сприяє раціональному використанню сировинних ресурсів і відповідає сучасним тенденціям розвитку харчової промисловості [8].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

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

2.1. Місце і об'єкт дослідження

У Миколаївській області функціонує понад 150 підприємств переробної та харчової промисловості, діяльність яких охоплює практично всі сегменти продовольчого ринку [26]. Підприємства галузі забезпечують населення широким асортиментом харчової продукції, зокрема м'ясними, молочними, борошняними, хлібобулочними, кондитерськими та рибними виробами, а також безалкогольними напоями.

Миколаївська область розташована на півдні України в межах степової та частково лісостепової природно-кліматичних зон. Вигідне географічне положення, вихід до Чорного моря, наявність Дніпровсько-Бузького, Березанського та Тилігульського лиманів, а також розвинена мережа річок створюють сприятливі умови для розвитку рибного господарства, аквакультури та рибопереробної промисловості. Помірно континентальний клімат із м'якою зимою та теплим посушливим літом сприяє ефективному розвитку сільського господарства і харчової промисловості регіону.

Дослідження виконувалися на базі ТОВ «Миколаїврибпром», розташованого в місті Нова Одеса Миколаївської області. Об'єктом дослідження є технологія виробництва рибних пресервів із кижуча в оливковій олії з додаванням лимона та лимонного соку.

ТОВ «Миколаїврибпром» є одним із провідних підприємств рибопереробної галузі Миколаївської області. Підприємство засноване у 1999 році, а після проведення масштабної реконструкції виробничих потужностей у 2003–2004 роках розпочало випуск рибних консервів і пресервів. Спочатку підприємство спеціалізувалося на переробці прісноводної риби, однак із розвитком виробництва значно розширило асортимент продукції за рахунок переробки морської риби.

На початковому етапі діяльності виробнича програма включала лише декілька найменувань продукції, а обсяг виробництва становив близько 30–40

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

тис. банок на місяць. Завдяки систематичній модернізації технологічного обладнання, автоматизації виробничих процесів та впровадженню сучасних технологій підприємству вдалося суттєво збільшити виробничі потужності, скоротити частку ручної праці та розширити асортимент продукції до понад десяти найменувань.

На сьогодні підприємство очолює директор Єгорова Надія Валеріївна. Основними напрямками діяльності ТОВ «Миколаїврибпром» є переробка риби, виробництво консервів і пресервів, оптова та роздрібна торгівля рибною продукцією. Юридична адреса підприємства: Україна, 56600, Миколаївська область, м. Нова Одеса, провулок Рибний, 10 [20].

Підприємство активно співпрацює з науково-дослідними установами та випробувальними лабораторіями, що забезпечує впровадження сучасних технологічних рішень, контроль якості та безпечності продукції. Виготовлена продукція реалізується як на внутрішньому ринку України, так і експортується за кордон, що свідчить про її відповідність сучасним вимогам якості та конкурентоспроможності.

У своїй діяльності ТОВ «Миколаїврибпром» приділяє значну увагу якості сировини та матеріалів, використовуючи добірну основну й допоміжну сировину, сучасні лаковані та емальовані банки, високоякісні пакувальні матеріали й етикетувальну продукцію. Стратегія підприємства ґрунтується не на підвищенні вартості готової продукції, а на збільшенні обсягів виробництва, удосконаленні технологічних процесів та забезпеченні оптимального співвідношення ціни й якості, що дозволяє зміцнювати конкурентні позиції підприємства на ринку.

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження було виконано на базі ТОВ «Миколаїврибпром» у м. Нова Одеса. Метою кваліфікаційної роботи є вдосконалення технології виготовлення пресервів із кижуча в оливковій олії з додаванням лимона та

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

лимонного соку.

Для реалізації поставленої мети визначено такі завдання: здійснити аналіз сучасного асортименту рибних пресервів та обґрунтувати вибір об'єкта дослідження; розробити та описати технологічну схему виробництва пресервів; виконати розрахунки потреби в основній і допоміжній сировині та визначити вихід готової продукції; розрахувати необхідну кількість технологічного обладнання і виробничих площ; проаналізувати систему управління якістю та безпечністю продукції на підприємстві; провести органолептичну оцінку готових пресервів за показниками зовнішнього вигляду, консистенції, смаку та аромату із застосуванням п'ятибальної шкали; дослідити потенційно небезпечні фактори виробництва шляхом побудови блок-схем технологічного процесу та карт аналізу ризиків; визначити потребу в трудових ресурсах і розрахувати витрати виробничих ресурсів; запропонувати будівельно-планувальні рішення для забезпечення ефективної організації виробництва.

Одиницями обліку консервованої продукції є умовні або облікові банки, а також масові одиниці – кілограми або тонни (для солоної, квашеної, замороженої продукції, сушених фруктів, овочів та різних напівфабрикатів) [12].

Для обліку готової продукції в умовних одиницях використовують два типи умовних банок: об'ємні та масові. В об'ємних умовних банках обліковують усі види консервів, виготовлених із фруктів, овочів, м'яса, риби та молока. У масових умовних банках обліковують варення, джеми, повидло, желе, маринади, фруктові та овочеві соки, соуси та пюре. Під час обліку продукції в умовних банках обов'язково здійснюють перерахунок на 12 % вміст сухих речовин, а для концентрованого томатного соку – на 5 % сухих речовин.

Перерахунок в умовні банки здійснюється за формулою:

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

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

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, % (12 % або 5 %).

У технологічних інструкціях для більшості пресервів рецептури та норми витрат сировини і матеріалів подаються з розрахунку на 1 т готової продукції. Для переведення 1 т пресервів в умовні банки застосовують різні підходи залежно від того, який тип умовної банки використовується для конкретного виду продукції – масовий чи об’ємний.

Один із методів перерахунку 1 т пресервів в об’ємні умовні банки полягає в тому, що масу нетто продукту у фізичній банці ділять на встановлений для неї перевідний коефіцієнт. Отримане значення використовують для подальшого розрахунку: 1000 кг ділять на масу однієї умовної банки, в результаті чого визначають кількість умовних банок у тонні продукції.

Норму витрат сировини і матеріалів на 1 т пресервів перераховують на одну тисячу умовних банок за формулами:

$$N_{у.б} = \frac{G_{тк}M}{1000K} \quad (2)$$

$$N_{у.б} = G_{тк}M' \quad (3)$$

де $N_{у.б}$ – норма витрат на 1 тис. умовних банок, кг;

$G_{тк}$ – норма витрат на 1 т пресервів, кг;

M – маса нетто тисячі фізичних банок, кг;

K – перевідний коефіцієнт для даної фізичної банки, кг;

M' – маса нетто однієї умовної банки, кг.

Органолептична оцінка готової продукції є методом визначення її якості на основі аналізу фізичних властивостей із використанням органів чуття [13, 18]. До основних методів органолептичного аналізу належать:

Візуальний аналіз – оцінювання зовнішнього вигляду продукції (форма, колір, консистенція), а також виявлення сторонніх включень чи дефектів.

Ароматична оцінка – визначення характеру запаху та наявності

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

сторонніх ароматів, які можуть свідчити про псування.

Смакова оцінка – аналіз смакових властивостей продукції та їх відповідності встановленим вимогам.

Тактильна оцінка – визначення текстури та консистенції продукту на дотик (ступінь твердості, м'якості, липкості тощо).

Аудіальна оцінка – оцінювання звукових характеристик, що виникають під час обробки або споживання продукту (наприклад, характерний хрускіт).

Зазначені методи дають змогу оперативно та ефективно оцінити якість продукції, виявити можливі дефекти та прийняти рішення щодо її придатності для подальшого використання або реалізації [25].

Оцінювання якості готових рибних пресервів здійснювали за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками відповідно до загальноприйнятих методик. Органолептичні показники визначали за зовнішнім виглядом, смаком, запахом і консистенцією. Фізико-хімічні показники оцінювали за співвідношенням риби та заливки, а також за вмістом кухонної солі та важких металів.

Кваліфікаційна робота виконана відповідно до вимог методичних рекомендацій щодо підготовки кваліфікаційних робіт для здобувачів вищої освіти ступеня «Бакалавр» за освітньою спеціальністю 181 «Харчові технології» [27].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування асортименту рибних пресервів

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Рибна консерва – це харчовий продукт, який отримують шляхом консервування риби. У процесі виробництва риба може проходити теплову обробку та пакуватися у металеві (бляшані) банки або інші види тари, часто з додаванням солі, олії або інших консервувальних компонентів для забезпечення тривалого зберігання. Завдяки цьому продукція має подовжений термін придатності та є зручною для споживання у будь-який час.

Класифікація рибних пресервів [35]:

- за видом риби – тунець, кижуч, скумбрія та інші;
- за асортиментом продукції – натуральні консерви з риби, консерви з додаванням олії, рибні консерви-юшки, супи, консерви в желе, з копченої риби, у томатному соусі, в бульйоні, в маринаді, рибні фарші, паштети, пудинги, суфле, консерви з печінки риб, а також риборослинні та овочерибні консерви у різних заливках;
 - за способом обробки – натуральні (у власному соку), з додаванням олії, води або соусів, копчені, мариновані тощо;
 - за додатковими інгредієнтами – з олією, томатним соусом, гірчицею, лимоном та іншими добавками;
 - за видом пакування – бляшані та скляні банки, алюмінієві контейнери, фольговані пакети;
 - за технологією виробництва – пастеризовані, слабкосолені пресерви, копчені та інші;
 - за способом розфасовки – цілі шматки, філе, подрібнена маса, паштети;
 - за дієтичними властивостями – низькокалорійні, безглютенові, дієтичні та інші;
 - за походженням і брэндами – класичні торгові марки, регіональні виробники, органічна продукція тощо.

Асортимент продукції, що виробляється на ТОВ «Миколаїврибпром», включає такі види рибних консервів: сардини натуральні з додаванням олії;

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

сардина атлантична в томатному соусі; скумбрія атлантична натуральна з додаванням олії; сайра натуральна; кілька чорноморська нерозібрана в томатному соусі; кілька балтійська в томатному соусі; а також рибні пресерви – оселедець в олії, скумбрія в олії, лосось в оливковій олії, кижуч в олії з додаванням лимонного соку.

Обґрунтування наведеного асортименту продукції ТОВ «Миколаїврибпром»:

1. Врахування регіональних особливостей попиту. Сардини, скумбрія та сайра є традиційно популярними видами рибних консервів в Україні та сусідніх регіонах завдяки доступній вартості та широкому попиту.

2. Використання сировинної бази регіону. Чорноморська та балтійська кілька є доступною сировиною, що дозволяє ефективно організувати її переробку.

3. Різноманітність смакових рішень. Асортимент охоплює різні варіанти продукції – натуральні консерви, вироби з олією та томатним соусом, що розширює коло споживачів.

4. Високий рівень впізнаваності продукції. Найпоширеніші види риб легко ідентифікуються споживачами, що сприяє стабільному попиту та просуванню продукції.

5. Диверсифікація асортименту. Широкий спектр видів риби та форм продукції дозволяє охоплювати різні сегменти ринку та підтримувати стабільний рівень реалізації.

Таким чином, асортимент продукції є обґрунтованим з урахуванням регіональних умов, наявної сировинної бази, споживчих уподобань, ринкової впізнаваності та диверсифікації продукції.

3.2. Технологічна схема виробництва рибної пресерви з кижуча

Консерви – це харчовий продукт, який отримують шляхом герметичного пакування сировини у вакуумну або іншу щільно закриту тару (металеву, пластикову чи скляну) з додаванням солі, олії, оцту або інших

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

консервувальних компонентів, що забезпечує тривале зберігання без суттєвої втрати якості [16].

Виробництво консервованого кижуча в олії з додаванням лимона та лимонного соку передбачає послідовне виконання кількох технологічних етапів (рис. 1).

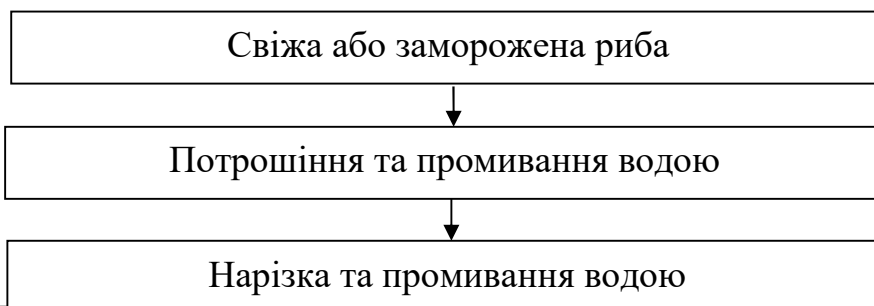
Сировину використовують свіже або заморожене філе кижуча, з якого попередньо видаляють шкіру, кістки та інші небажані частини. Після цього філе ретельно промивають під проточною водою для видалення забруднень.

Далі філе нарізають на порційні шматочки та піддають засолюванню для формування смаку та забезпечення консервувального ефекту пресервів. Для засолювання риби застосовують сольовий розчин концентрацією 25-30 % [10].

Після засолювання шматочки риби промивають для видалення надлишку солі та укладають у стерильні банки. На наступному етапі додають лимон, лимонний сік і оливкову олію. Далі проводять вакуумування з метою видалення повітря, після чого банки герметично закупорюють та охолоджують.

Після завершення технологічного процесу здійснюють маркування готової продукції шляхом нанесення етикетки з необхідною інформацією. Далі банки пакують у транспортну тару та відправляють на зберігання або реалізацію.

Зберігання готових пресервів з кижуча з додаванням лимону та лимонного соку здійснюють за температури від 0 до 20 °С та відносної вологості повітря 75-80 %.



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

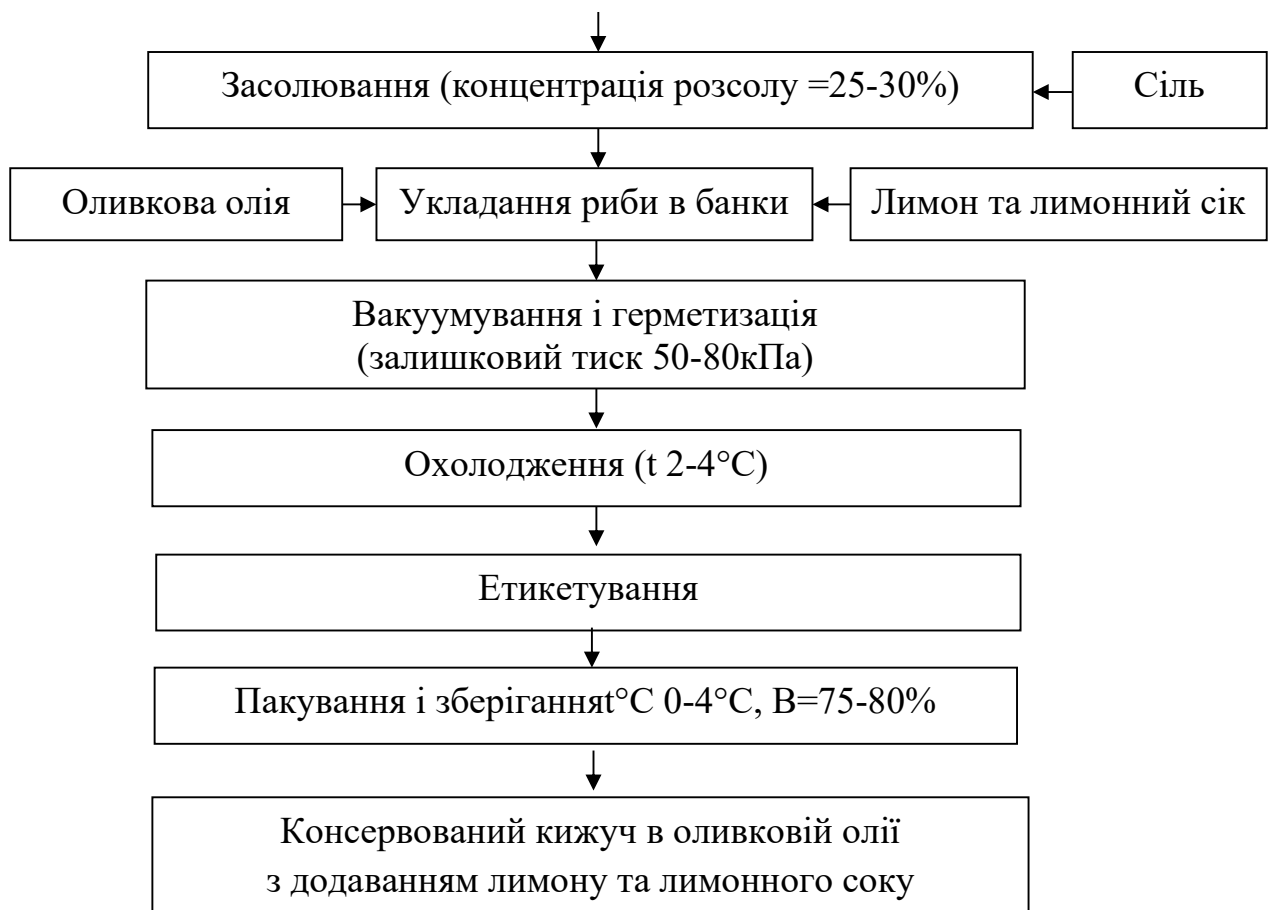


Рис.1. Технологічна схема виробництва рибної пресерви «Кижуч в оливковій олії з додаванням лимону та лимонного соку»

3.3. Розрахунки маси сировини для виробництва рибної пресерви та вихід готової продукції

Для приготування рибних пресервів із кижуча в олії з додаванням лимона використовують такі основні інгредієнти: філе кижуча, цедру лимона, лимонний сік, оливкову олію, сіль та перець.

Для виконання розрахунків маси сировини та готової продукції при виробництві пресервів із кижуча в оливковій олії з додаванням лимона і лимонного соку необхідно враховувати вихідні дані та відповідні коефіцієнти виходу продукції. У таблиці 3 наведено основні вихідні дані, які використовуються для подальших технологічних розрахунків рецептури рибних пресервів із кижуча.

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

Вихідні дані

Показник	Значення
Маса нетто однієї банки, г	230
Кількість банок у партії, шт	1000
Коефіцієнт виходу готового продукту	0,65
Норма витрат оливкової олії від маси нетто, %	15
Норма витрат лимону від маси нетто, %	5
Норма витрат лимонного соку від маси нетто, %	2

Розраховуємо масу нетто всієї партії готового продукту:

$$m_{нп} = m_{нб} \times n_b \quad (4)$$

де $m_{нп}$ – маса нетто всієї партії готового продукту;

$m_{нб}$ – маса нетто однієї банки;

n_b – кількість банок.

$$m_{нп} = 240 \text{ г} \times 1000 \text{ шт} = 240,01 \text{ кг}$$

Наступним чином розрахуємо масу сировини (кижуча) для виробництва партії, знаючи що коефіцієнт виходу готового продукту дорівнює 0,65.

$$m_c = \frac{m_{нп}}{k_b} \quad (5)$$

де m_c – маса сировини;

$m_{нп}$ – маса нетто партії;

k_b – коефіцієнт виходу

$$m_c = \frac{240 \text{ кг}}{0,65} = 369,01 \text{ кг}$$

Маса оливкової олії (при нормі 15% від маси нетто):

$$m_o = m_{нп} \times k_o \quad (6)$$

де m_o – маса оливкової олії;

$m_{нп}$ – маса нетто партії;

k_o – коефіцієнт виходу

$$m_o = 240 \text{ кг} \times 0,15 = 36,01 \text{ кг}$$

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

Маса лимону (при нормі 5% від маси нетто):

$$m_l = m_{нп} \times k_b \quad (7)$$

де m_l – маса лимону;

$m_{нп}$ – маса нетто партії;

k_b – коефіцієнт виходу.

$$m_l = 240 \text{ кг} \times 0,05 = 12,01 \text{ кг}$$

Маса лимонного соку (при нормі 2% від маси нетто):

$$m_{лс} = m_{нп} \times k_b \quad (8)$$

де $m_{лс}$ – маса лимонного соку;

$m_{нп}$ – маса нетто партії;

k_b – коефіцієнт виходу.

$$m_{лс} = 240 \text{ кг} \times 0,02 = 4,801 \text{ кг}$$

Таким чином, для виробництва 1000 банок по 240 г консервованого кижуча в оливковій олії з додаванням лимона та лимонного соку необхідно: кижуча – 354 кг, оливкової олії – 34,5 кг, лимонів – 11,5 кг, лимонного соку – 4,8 кг.

Загальна маса використаної сировини становить 404,6 кг, тоді як маса готової продукції з урахуванням технологічних втрат дорівнює 240 кг.

На основі отриманих розрахункових даних визначимо харчову цінність продукту. Відомо, що енергетична цінність 100 г «Кижуч в олії з лимоном та лимонним соком» становить 321 ккал, при цьому вміст білків – 16,3 г, жирів – 28,4 г, вуглеводів – 0 г.

Розрахуємо поживну цінність для 230 г продукту (коефіцієнт 2,3):

- енергетична цінність: $321 \times 2,3 = 738,3$ ккал
- білки: $16,3 \times 2,3 = 37,49$ г
- жири: $28,4 \times 2,3 = 65,32$ г
- вуглеводи: $0 \times 2,3 = 0$ г

Отже, порція масою 230 г має відповідну підвищену енергетичну цінність та містить переважно білково-жировий склад із незначним вмістом вуглеводів.

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

$$\frac{100\text{г}}{230\text{г}} = \frac{321\text{ккал}}{x}$$

Поживність на 240 г продукту становить – 738,301 ккал.

Білків, жирів та вуглеводів на 230 г продукту становить:

$$\text{Білки} = \frac{240 \times 16,3}{100} = 39,101 \text{ г}$$

$$\text{Жири} = \frac{240 \times 28,4}{100} = 68,201 \text{ г}$$

Енергетична цінність продукту є досить високою, що зумовлено значним вмістом жирів. Вміст білків у консерві свідчить про її цінність як джерела повноцінного тваринного білка, необхідного для нормального функціонування організму. Підвищений вміст жирів обумовлений використанням оливкової олії, у якій консервується кижуч, ці жири переважно представлені корисними поліненасиченими жирними кислотами.

Відсутність вуглеводів (0 г) дозволяє віднести даний продукт до низьковуглеводних, що робить його доцільним для використання в раціонах відповідного типу харчування.

Таким чином, консервований кижуч в оливковій олії з додаванням лимона та лимонного соку є збалансованим джерелом білків і корисних жирів. З огляду на високу енергетичну цінність, його рекомендується споживати помірно в межах збалансованого раціону харчування.

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

На виробництві рибних пресервів використовується технологічне обладнання, призначене для виконання основних операцій, зокрема підготовки сировини, філетування риби, фасування у контейнери, закупорювання та стерилізації [9].

Для подальшого проектування виробництва необхідно визначити продуктивність технологічної лінії. Вихідні дані, які використовуються для розрахунку продуктивності лінії, наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

						Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вихідні дані

Показник	Значення
Планова потужність виробництва, банок (230г)/змiна	10000
Тривалість зміни, год	8

Розраховуємо продуктивність лінії за формулою 9:

$$Пл = \frac{Ппв}{Тз} \quad (9)$$

де Пл – продуктивність лінії;

Ппв – планова потужність виробництва;

Тз – тривалість зміни.

$$Пл = \frac{10\,000 \text{ банок}}{8 \text{ годин}} = 1250 \text{ банок/год}$$

Розраховуємо кількості технологічного обладнання за формулою 10:

$$Нк = \frac{Пл \times mр}{Пк} \quad (10)$$

де Нк – необхідна кількість;

Пл – продуктивність лінії;

mр – маса риби на 1 банку.

Розбирний конвеєр. Продуктивність 1 конвеєра – 1000 кг/год.

$$Нк = \frac{1250 \times 0,15}{1000} = 0,19$$

Отже, необхідна кількість = 1 конвеєр

Засолювана машина. Продуктивність 1 машини – 1000 кг/год.

$$Нк = \frac{1250 \times 0,15}{1000} = 0,19$$

Необхідна кількість засолюваної машини = 1 штука.

Автомат фасування в банки. Продуктивність 1 автомата – 2000 банок/год.

$$Нк = \frac{1250}{2000} = 0,625$$

Необхідна кількість – 1 автомат.

Автоклав (для стерилізації). Продуктивність 1 автоклава – 5000 банок/цикл (1 цикл = 90 хв). Потрібно розрахувати кількість циклів за зміну:

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

$$K_{цз} = \frac{T_з \times 60_{хв}}{1 \text{ цикл}} \quad (11)$$

де $K_{цз}$ —кількість циклів за зміну;

$T_з$ – тривалість зміни.

Підставимо значення у формулу 11:

$$K_{цз} = \frac{8 \text{ год} \times 60_{хв}}{1 \text{ цикл}} = 5,33 \text{ циклів}$$

Продуктивність за зміну розраховуємо як кількість циклів за зміну помножити на продуктивність автоклаву розраховують за формулою 12:

$$P_з = K_{цз} \times P_а \quad (12)$$

де $P_з$ – продуктивність за зміну;

$K_{цз}$ —кількість циклів за зміну;

$P_а$ – продуктивність 1 автоклава.

$$P_з = 5,33 \times 5000 = 26650 \text{ банок}$$

Необхідну кількість розраховуємо за формулою 13:

$$N_к = \frac{P_л}{P_з} \quad (13)$$

де $N_к$ – необхідна кількість;

$P_л$ – продуктивність лінії;

$P_з$ – продуктивність за зміну.

$$N_к = \frac{10000}{26650} = 0,375$$

Необхідну кількість отримали 0,375, тобто потрібен 1 автоклав.

Для забезпечення виробництва 10000 банок пресервів за зміну необхідно передбачити відповідний комплект технологічного обладнання. Орієнтовно до складу основної лінії входять: 1 розбиральний конвеєр, 1 засолювальна машина, 1 автомат для фасування, 1 автоклав для стерилізації.

Окрім основного обладнання, також необхідно передбачити допоміжні засоби механізації виробничого процесу, зокрема транспортери, закаточні машини та інше супутнє обладнання, яке забезпечує безперервність і ефективність технологічної лінії.

3.5. Розрахунок виробничих площ

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

Розрахуємо необхідні виробничі площі для виготовлення рибних пресервів на підприємстві. При цьому визначаємо площу для засолювальної машини, автомата фасування та іншого основного обладнання з урахуванням відповідних коефіцієнтів. Планова продуктивність становить 10 000 банок масою 230 г кожна, які планується виготовляти за одну зміну. У таблиці 5 наведено вихідні дані, що використовуються для розрахунку виробничих площ при виробництві досліджуваного продукту.

Таблиця 5

Вихідні дані для розрахунку виробничих площ та їх коефіцієнти

Показник	Значення
Площа розбірного конвеєра, м ²	15
Площа засолюваної машини, м ²	10
Площа автомата фасування, м ²	20
Площа автоклава, м ²	30
Коефіцієнт нерівномірність розміщення обладнання	1,3
Коефіцієнт для допоміжного обладнання	0,4
Коефіцієнт для проходів та проїздів	0,3

Розрахуємо загальну площу основного обладнання за формулою 14:

$$S_{\text{заг}} = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 \quad (14)$$

де $S_{\text{заг}}$ – загальна площа основного обладнання;

S_1 – площа розбірного конвеєра;

S_2 – площа засолюваної машини;

S_3 – площа автомата фасування;

S_4 – площа автоклава.

$$S_{\text{заг}} = 15 + 10 + 20 + 30 = 75 \text{ м}^2$$

З урахуванням коефіцієнту нерівномірності:

$$75 \times 1,3 = 97,5 \text{ м}^2$$

Площа для допоміжного обладнання:

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

$$97,5 \times 0,4 = 39 \text{ м}^2$$

Площа для проходів та проїздів:

$$97,5 \times 0,3 = 29,25 \text{ м}^2$$

Загальну виробничу площу визначаємо як суму площі, зайнятої основним технологічним обладнанням, площі допоміжного обладнання та площі проходів і проїздів:

$$97,5 + 39 + 29,25 = 165,75 \text{ м}^2 = 166 \text{ м}^2$$

У розрахунках враховано площі, зайняті основним технологічним обладнанням, а також їх збільшення за рахунок застосування відповідних коефіцієнтів для раціонального розміщення допоміжного обладнання та організації проходів і проїздів.

Таким чином, для забезпечення планової продуктивності 10000 банок рибних пресервів загальна виробнича площа становить орієнтовно 166 м².

3.6. Опис технології виробництва продукції

Процес розробки риби на даній виробничій лінії здійснюється у два основні етапи [1].

На першому етапі на спеціальній машині (1) виконується відрізання голови риби. Після цього на конвеєрі (2) через розріз тушки здійснюється вилучення ікри.

Другий етап передбачає подальшу механізовану обробку. На автоматичному пристрої (3) видаляють плавці та внутрішні органи. Після цього тушки риби надходять на миючий транспортер (4), де проводиться їх очищення.

Далі риба переміщується до столів (5) для ручної зачистки. Після цього тушки подаються до порційної машини (6), яка нарізає їх на шматки заданого розміру.

Отримані шматки риби направляються до автоматів (8) для укладання в

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

банки. Паралельно в автоматі (7) попередньо підготовлені (ошпарені) банки наповнюються сіллю та спеціями. Далі автомат (8) укладає шматки риби зрізом догори у підготовлені банки та додає оливкову олію, лимон і лимонний сік.

Після фасування банки надходять на стадію попередньої консервації в клінкер (9). Далі продукція подається до вакуумного автомата (10), де забезпечується герметичне закупорювання.

Після цього законсервовані банки переміщуються транспортером до мийної установки (11). Очищені банки укладаються на однорядні сітки (12), які встановлюються на вагонетки (14) через сітки (13). Вагонетки рухаються рейковою системою (15), а консерви проходять гарячий контроль на транспортері (17).

Завершальним етапом є охолодження продукції в ємності з конвеєром (18). Після охолодження рибні пресерви направляють на склад для зберігання та подальшої реалізації.

3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві

Система управління якістю та безпечністю є одним із ключових елементів виробництва рибних пресервів, оскільки забезпечує стабільну якість продукції та її безпеку для споживачів [14]. Вона охоплює комплекс взаємопов'язаних заходів і процедур, спрямованих на контроль усіх етапів технологічного процесу.

1. Система аналізу ризиків і критичних контрольних точок (НАССР) – це системний підхід до виявлення, оцінювання та контролю небезпечних факторів, що впливають на безпечність харчових продуктів. Вона передбачає аналіз потенційних біологічних, хімічних і фізичних ризиків на всіх етапах виробництва; визначення критичних контрольних точок (ККТ); встановлення критичних меж для кожної ККТ; організацію моніторингу; впровадження коригувальних дій; ведення відповідної документації; а також перевірку

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

ефективності функціонування системи [28].

2. Програми передумовних вимог (Prerequisite Programs) – це базові санітарно-гігієнічні заходи, що створюють необхідні умови для безпечного виробництва харчової продукції. До них належать належна виробнича практика (GMP), належна гігієнічна практика (GHP), програми боротьби зі шкідниками, санітарна обробка та очищення обладнання, контроль якості води й повітря, навчання персоналу з питань гігієни та безпеки, а також контроль постачальників сировини [17].

3. Система управління якістю (QMS) – інтегрована система, що базується на принципах загального управління якістю (TQM) і включає розробку та впровадження документованих процедур, забезпечення простежуваності продукції на всіх етапах виробництва, проведення внутрішніх аудитів, впровадження коригувальних і запобіжних дій, а також постійне вдосконалення виробничих процесів.

4. Міжнародні стандарти якості та безпечності – у виробництві рибних пресервів доцільним є впровадження міжнародно визнаних стандартів, зокрема ISO 22000 (система управління безпечністю харчових продуктів), ISO 9001 (система управління якістю), вимог Codex Alimentarius, а також стандартів BRC або IFS, що широко застосовуються у харчовій промисловості [33].

Таким чином, ефективно впроваджена система управління якістю та безпечністю забезпечує контроль на всіх етапах виробництва – від приймання сировини до реалізації готової продукції, мінімізує можливі ризики та гарантує випуск безпечних і якісних рибних пресервів відповідно до вимог законодавства та очікувань споживачів.

3.7.1. Вимоги до якості сировини та готової продукції

Органолептична оцінка рибних пресервів є важливим етапом контролю якості продукції, який ґрунтується на використанні органів чуття. Вона

						Арк.
						34
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

передбачає визначення основних показників якості, зокрема зовнішнього вигляду, запаху, смаку та консистенції рибних пресервів [19].

Даний вид оцінювання дозволяє своєчасно виявити можливі дефекти продукції, такі як сторонній або неприємний запах, відхилення у смакових властивостях чи порушення текстури. Це, у свою чергу, забезпечує стабільно високу якість готової продукції та задоволення вимог споживачів. Рибні консерви повинні відповідати вимогам чинного стандарту ДСТУ 7646:2014 «Консерви рибні. Метод визначення відстою в олії» [11]. В таблиці 6 наведено органолептичні показники консервованого кижуча в олії з додаванням лимона.

Якість консервованого кижуча в олії з додаванням лимона може змінюватися залежно від низки факторів. Основними з них є свіжість риби, якість олії, використання лимона та дотримання технології виробництва.

Свіжість риби є одним із ключових факторів, що визначає якість готового продукту. Свіжа риба характеризується приємним запахом, природним кольором та пружною структурою м'язових тканин. У разі використання риби неналежної свіжості або порушення умов її зберігання якість кінцевого продукту суттєво погіршується [37].

Не менш важливою є якість олії. Використання високоякісної оливкової олії сприяє збереженню смакових властивостей і аромату риби, а також забезпечує збереження корисних жирних кислот, що підвищує харчову цінність продукту.

Таблиця 6

Органолептична оцінка рибних пресервів з кижучем

Показник	Готовий продукт	За вимогами ДСТУ 7646:2014
Зовнішній вигляд	привабливий зовнішній вигляд із рожевим відтінком м'яса, при цьому шматочки риби щільно та акуратно укладені, помітна тонка	властивий виду риби і виду розбирання риби
Зм.	Арк.	№ докум.
		Підпис
		Дата

	плівка олії рівномірно покриває продукт, що сприяє збереженню його свіжості	
Консистенція	ніжна та м'яка, структура риби збережена, шматочки легко відокремлюються один від одного, додавання олії з лимоном забезпечує додаткову соковитість	щільна, соковита, ніжна, м'яка
Смак	легкий кислуватий присмак лимона, який гармонійно доповнює насичений смак кижуча та оливкової олії, збалансований смаковий профіль готового продукту	приємний, властивий консервам даного виду, без стороннього присмаку
Запах	інтенсивний, виражений, запах кижуча гармонійно поєднується зі свіжими цитрусовими нотами лимона, сторонні запахи відсутні,	приємний, властивий даному виду пресервів, без стороннього запаху
Колір	рожевий відтінок, притаманним даному виду риби	властивий м'ясу даного виду риби

При використанні низькоякісної або прогірклої олії має негативний вплив на смакові властивості та загальну якість консервованого кижуча.

Додавання лимона, навпаки, здатне покращити смак і аромат готового продукту, надаючи йому свіжості та приємної кислинки, що підсилює загальне смакове сприйняття риби. Водночас якість самого лимона також має істотне значення: використання штучного лимонного соку або сировини низької якості може погіршити органолептичні характеристики продукції.

Технологія виробництва також суттєво впливає на якість пресервів із кижуча. Дотримання оптимальних умов зберігання, правильне ведення

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

процесу консервації та використання якісної сировини забезпечують стабільно високий рівень готового продукту.

Таким чином, за дослідженими показниками готовий виріб відповідав вимогам чинного стандарту. За консистенцією пресерва «Кижуч в олії з додаванням лимона» характеризується ніжністю та м'якістю, при збереженій структурі риби. Зовнішній вигляд є привабливим, з легким рожевим відтінком, притаманним даному виду риби. Смак — з легкою кислинкою, обумовленою додаванням лимона. Аромат — інтенсивний та виразний.

Було проведено бальну органолептичну оцінку. Для дослідження використовували контрольний зразок консервованого кижуча в олії та дослідний зразок консервованого кижуча в олії з додаванням лимона та лимонного соку. Оцінювання здійснювали за такими показниками: зовнішній вигляд, консистенція, смак, запах та колір. Усі показники визначали за 5-бальною шкалою. В оцінюванні брали участь 8 осіб, які надали відповідні бали за кожним показником.

На рисунку 2 представлено результати бальної оцінки органолептичних властивостей контрольного та дослідного зразків.

Аналіз діаграм показав, що за показником «зовнішній вигляд» контрольний зразок отримав 4,5 бала, а дослідний – 5 балів; за консистенцією – 4 та 4,9 бала відповідно; за смаком і запахом – 4,8 та 5 балів; за кольором – 4,9 та 5 балів. Середній бал контрольного зразка становить 4,55, тоді як дослідного – 4,97 бала.

Таким чином, встановлено, що додавання лимона та лимонного соку позитивно вплинуло на всі досліджувані органолептичні показники пресервів із кижуча в олії. Дослідний зразок продемонстрував кращі результати за всіма критеріями, що свідчить про підвищення його якості порівняно з контрольним зразком.

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

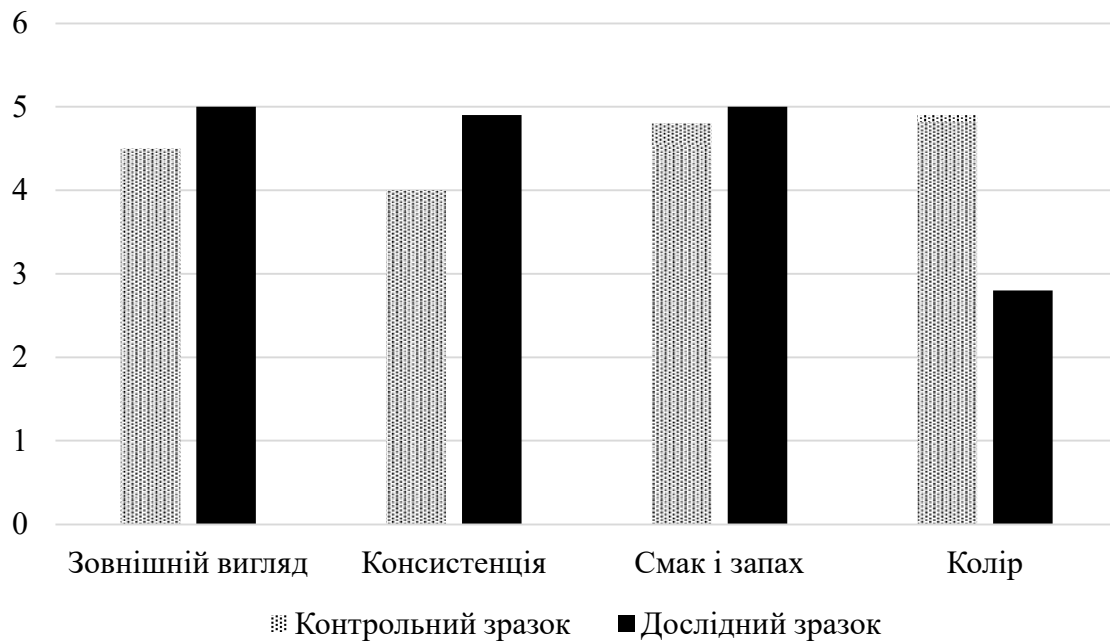


Рис. 2. Бальна органолептична оцінка

Було вивчено основні дефекти рибних пресервів. Розвареність, рихлість, сухість, жорсткість і волокнистість м'яса риби є наслідком надмірної тривалості попередньої теплової обробки та стерилізації, а також можливого повторного заморожування сировини [32].

Бомбаж може бути мікробіологічним, хімічним і фізичним. Мікробіологічний бомбаж виникає у випадку, коли під час стерилізації не відбувається повного пригнічення мікроорганізмів, які в процесі життєдіяльності виділяють гази. Хімічний бомбаж є наслідком взаємодії кислот консервованого продукту з матеріалом тари, що призводить до виділення водню та здуття банки; при цьому можливе переходження олова у вміст продукту. Фізичний (помилковий) бомбаж виникає у разі переповнення банок або збільшення об'єму вмісту під час заморожування.

Потемніння внутрішньої поверхні банки проявляється у вигляді фіолетових або чорних плям, що нагадують «мармуровість». Даний дефект виникає внаслідок взаємодії сірчистих сполук, які утворюються при розпаді білків під час зберігання, з внутрішньою поверхнею металевої тари [18].

Зміна кольору м'яса та соусу, особливо в натуральних пресервах, може

бути спричинена ферментативними процесами. Виникнення цього дефекту також пов'язане з порушенням технології обробки сировини, використанням несвіжої риби, повторним заморожуванням, а також накопиченням солей олова в продукті [18].

Хрускіт є дефектом консистенції, який може спостерігатися в натуральних пресервах із далекосхідних лососевих риб унаслідок утворення кристалів струвіту (фосфату магнію та амонію). Хоча струвіт є безпечним для здоров'я, його наявність погіршує органолептичне сприйняття продукту.

Лопанець і сповзання шкіри є типовими дефектами для пресервів типу «риба в олії», зокрема шпротів та сардин. Їх виникнення пов'язане з порушенням режимів теплової обробки. Зкисання пресервів відбувається внаслідок розвитку термофільних бактерій при порушенні умов виробництва та зберігання.

3.7.2. Управління якістю та безпеністю на виробництві

Забезпечення високої якості та безпеності рибних пресервів є одним із пріоритетних завдань виробництва. Це дозволяє гарантувати не лише задоволення споживачів, а й відповідність продукції вимогам чинного законодавства та збереження здоров'я населення. Впровадження ефективної системи управління якістю та безпеністю є обов'язковою умовою функціонування сучасних підприємств харчової промисловості [33].

Програми передумовних вимог формують базові санітарно-гігієнічні умови на виробництві та є основою для впровадження системи НАССР. До них належать: належна виробнича практика, що забезпечує відповідність приміщень, обладнання, персоналу та технологічних процесів вимогам безпечного виробництва; належна гігієнічна практика, яка охоплює правила особистої гігієни, процедури миття та дезінфекції, а також управління відходами; контроль постачальників, що передбачає перевірку сировини, інгредієнтів і пакувальних матеріалів; програма боротьби зі шкідниками,

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

спрямована на запобігання проникненню та поширенню комах і гризунів; а також навчання персоналу з питань гігієни та безпеки харчових продуктів [33].

Система HACCP базується на принципах виявлення, оцінки та контролю небезпечних факторів, які впливають на безпеку продукції. Вона передбачає визначення критичних контрольних точок (ККТ), встановлення критичних меж, організацію моніторингу та впровадження коригувальних дій [37].

Система управління якістю (QMS), що ґрунтується на вимогах стандарту ISO 9001, включає розробку політики та цілей у сфері якості, впровадження документованих процедур, проведення внутрішніх аудитів, аналіз з боку керівництва та безперервне вдосконалення процесів [18].

Лабораторний контроль є важливою складовою системи управління якістю та безпекою і охоплює мікробіологічні дослідження сировини, напівфабрикатів і готової продукції; визначення фізико-хімічних показників відповідно до нормативних вимог; а також контроль вмісту важких металів, гістаміну, діоксинів та інших потенційно небезпечних речовин [33].

Валідація передбачає отримання об'єктивних доказів того, що заходи контролю на критичних контрольних точках є ефективними для управління виявленими небезпечними факторами. Верифікація, у свою чергу, є періодичною перевіркою відповідності функціонування системи HACCP встановленим вимогам та оцінюванням її результативності [22].

Для підвищення довіри споживачів і партнерів до системи управління якістю та безпекою доцільним є впровадження міжнародно визнаних стандартів, зокрема ISO 22000 (система управління безпекою харчових продуктів), BRC Global Standard, IFS Standard, а також вимог Codex Alimentarius.

Отже, впровадження комплексної системи управління якістю та безпекою на основі принципів HACCP і міжнародних стандартів дає змогу мінімізувати ризики та забезпечити випуск рибних пресервів високої якості,

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

безпечних для здоров'я споживачів [33].

3.7.2.1. Аналіз небезпечних факторів

Ідентифікація та контроль потенційних біологічних, хімічних і фізичних небезпечних факторів на всіх етапах виробництва рибних пресервів є критично важливими для забезпечення їх безпечності та стабільної якості. Систематичний аналіз ризиків є одним із ключових принципів НАССР і дає змогу встановити ефективні заходи управління небезпеками [36].

Біологічні небезпечні фактори включають патогенні мікроорганізми, такі як *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, кишкова паличка та інші, які можуть потрапляти в продукт із сировини, обладнання або внаслідок порушення санітарно-гігієнічних вимог персоналом. Окрему небезпеку становлять токсини мікробного походження, зокрема гістамін та інші біогенні аміни, що утворюються під час розмноження бактерій при неналежних умовах зберігання риби [18].

Хімічні небезпечні фактори охоплюють важкі метали (свинець, кадмій, ртуть), які можуть надходити з морського середовища або технологічного обладнання; діоксини та поліхлоровані біфеніли (ПХБ), що здатні накопичуватися у жировій тканині риби; залишки ветеринарних препаратів і пестицидів у сировині; залишки мийних і дезінфекційних засобів; а також міграцію небажаних речовин із пакувальних матеріалів [34].

Фізичні небезпечні фактори включають сторонні включення, такі як частинки металу, скла, пластику, деревини, що можуть потрапити з обладнання або тари, а також інші забруднення – волосся, частинки ґрунту, комахи тощо.

Для запобігання та мінімізації зазначених ризиків необхідно впроваджувати комплекс заходів контролю на критичних контрольних точках (ККТ), зокрема: контроль температури та тривалості теплової обробки для усунення біологічних ризиків; моніторинг санітарно-гігієнічних умов

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

виробництва; контроль вмісту хімічних речовин у сировині, інгредієнтах і готовій продукції; ретельний відбір і перевірку постачальників; а також контроль обладнання та пакувальних матеріалів на предмет можливих фізичних забруднень [33].

Таким чином, комплексний аналіз небезпечних факторів є основою ефективного впровадження системи НАССР. Своєчасна ідентифікація ризиків, їх оцінка та реалізація відповідних заходів контролю на ККТ забезпечують високий рівень безпеки рибних пресервів [32].

3.7.2.2. Блок-схеми виробництва продукції

На рисунку 4 наведено блок-схему технологічного процесу виробництва рибної пресерви «Кижуч в оливковій олії з додаванням лимона та лимонного соку». Технологічний процес складається з послідовних етапів, представлених у вигляді блоків. Першим етапом є перевірка якості та свіжості сировини – свіжої або замороженої риби. Це визначено як перша критична контрольна точка. Далі здійснюється потрошіння та промивання риби водою. На цьому етапі контролюється правильність виконання операцій, що відповідає другій контрольній точці.

Наступним етапом є нарізання риби на порційні шматки з подальшим промиванням. Після цього виконується засолювання у сольовому розчині концентрацією 25-30 %. На даній стадії здійснюється контроль концентрації розсолу, що є третьою критичною точкою.

Підготовлену рибу укладають у банки, додаючи оливкову олію, лимон та лимонний сік. Далі проводиться вакуумування та герметизація банок під залишковим тиском 50-80 кПа. Після цього банки піддаються термічній обробці та охолодженню протягом 40-90 хвилин.

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

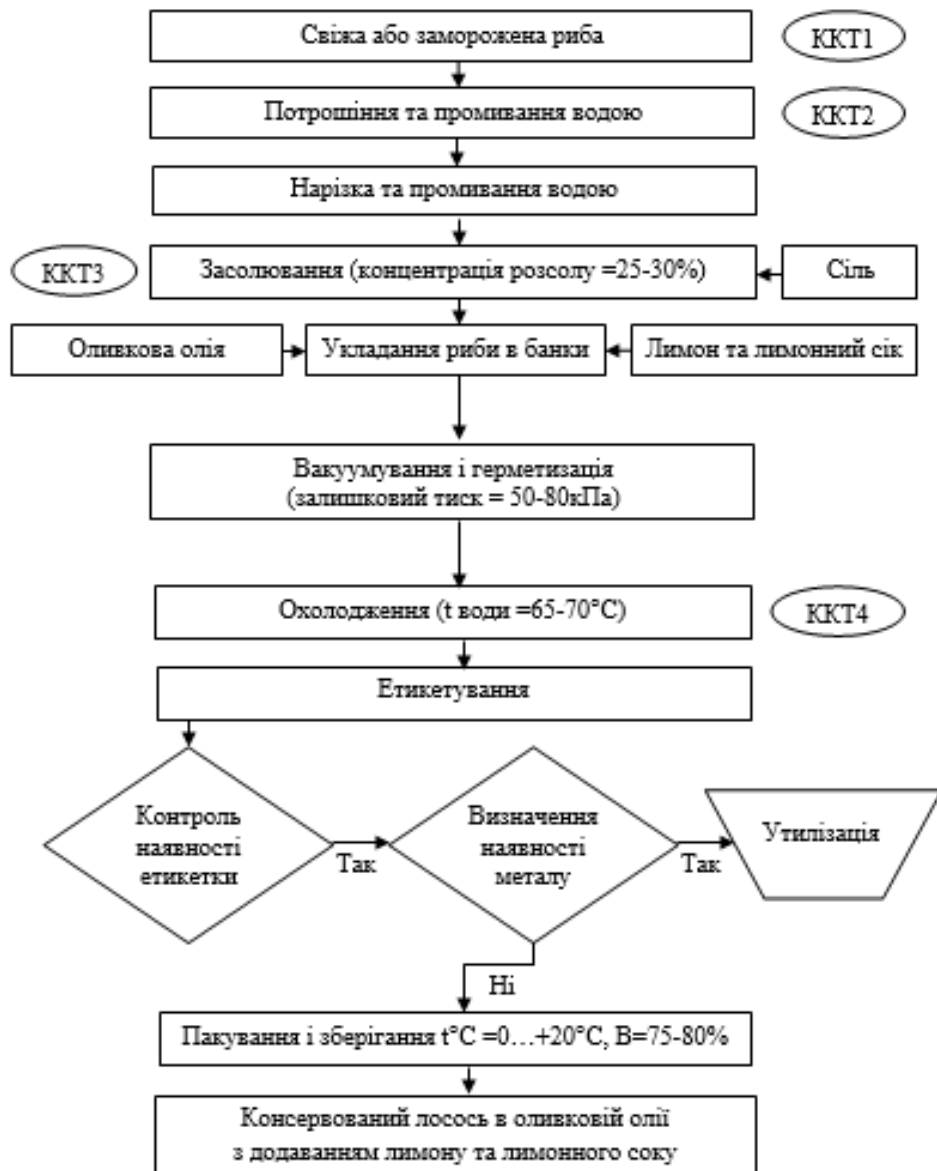


Рис.

4. Блок-схема виробництва рибної консерви «Кижуч в оливковій олії з додаванням лимону та лимонного соку»

Наступним етапом є охолодження продукту до температури 65-70 °С. Ця стадія є четвертою критичною контрольною точкою, оскільки контролюється досягнення необхідної температури, а також швидкість і рівномірність охолодження [33].

Далі здійснюється етап етикетування консервних банок. На цій стадії контролюється наявність етикетки та проводиться перевірка на наявність металевих домішок; у разі виявлення невідповідності продукція направляється

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

на утилізацію. У разі відповідності вимогам банки пакуються та направляються на зберігання за температури 0...+20 °С і відносної вологості 75-80 % [33].

П'ята контрольна точка передбачає контроль умов зберігання готової продукції. Дотримання встановлених параметрів є обов'язковим і забезпечує стабільну якість та безпечність продукту [24].

3.7.2.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції

Здоров'я та безпека працівників є одним із найважливіших аспектів організації виробничого процесу [24].

У таблиці 7 наведено основні небезпечні фактори, що можуть виникати під час виробництва рибних пресервів. Описано ключові етапи технологічного процесу та можливі ризики біологічного, хімічного і фізичного походження. Для кожного небезпечного фактора визначено відповідні превентивні заходи, спрямовані на мінімізацію ризиків та забезпечення безпечності готової продукції.

Для запобігання та зниження рівня ризиків необхідно впроваджувати комплекс заходів контролю на критичних контрольних точках (ККТ), зокрема: контроль температури та тривалості теплової обробки (для усунення біологічних небезпек); моніторинг санітарно-гігієнічних умов виробництва; контроль вмісту хімічних речовин у сировині, інгредієнтах і готовій продукції; ретельний відбір надійних постачальників сировини та матеріалів; а також перевірку обладнання й пакувальних матеріалів на наявність сторонніх фізичних домішок [33].

Таблиця 7

Основні небезпечні фактори при виробництві рибних пресервів

Небезпечний фактор		Опис			Можливі наслідки	
						Арк.
						44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Необережне використання різальних інструментів	ризик порізів та травм під час філетування риби	порізи, травми, кровотечі
Небезпечні речовини та хімічні реакції	потенційна небезпека внаслідок контакту з консервантами та іншими хімічними речовинами	отруєння, хімічні опіки, алергічні реакції
Теплові опіки при стерилізації	ризик отримання опіків внаслідок недбалого оброблення гарячих контейнерів під час стерилізації	опіки, розлади шкіри
Ризик виникнення пожежі	небезпека пожежі внаслідок недбалого використання обладнання або нагрівальних елементів	пожежа, матеріальні збитки, травми
Небезпечні умови праці	потенційна небезпека внаслідок скованості приміщень, підвищеної вологості та інших факторів, що можуть впливати на здоров'я працівників	виснаженість, теплові та хімічні ураження, захворювання дихальних шляхів, інші професійні захворювання

В таблиці 8 наведено небезпечні фактори, які можуть виникнути на етапах виробництва продукції.

Таблиця 8

Небезпечні фактори на етапах виробництва рибних пресервів

Етап виробництва		Можливі небезпечні фактори			Превентивні заходи	
						Арк.
						45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отримання сировини (риба)	Б: патогенні м/о, токсини; Х: важкі метали, пестициди, гістамін	перевірка документів, візуальний та температурний контроль, аналіз на наявність забруднювачів
Розморожування	Б: розмноження м/о; Ф: потенційно небезпечні частки	контроль температури та часу розморожування, санітарні заходи
Очищення, розбирання	Ф: потенційно небезпечні частки (кістки, хребти)	навчання персоналу, візуальний контроль
Бланшування	Б: виживання м/о; Х: міграція хімікатів з обладнання	контроль температури та часу, відповідне обладнання
Стерилізація	Б: виживання спороутворюючих м/о	контроль температури та часу стерилізації
Охолодження	Б: розмноження м/о	контроль температури охолодження
Пакування	Х: міграція з пакувальних матеріалів Ф: потенційно небезпечні частки в упаковці	відповідність упаковки вимогам, візуальний контроль
Зберігання та транспортування	Ф: пошкодження упаковки	контроль температури, дотримання вимог зберігання

Примітка: Б – біологічні, Х – хімічні, Ф – фізичні.

3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Для визначення чисельності працівників на рибному виробництві, зокрема при виготовленні рибних пресервів, необхідно враховувати низку

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

основних чинників. Серед них: обсяг виробництва, що визначається запланованою потужністю підприємства (кількістю банок на рік) та асортиментом продукції (видами рибних пресервів); режим роботи підприємства, який включає кількість змін, тривалість однієї зміни та характер виробничого процесу (безперервний або переривчастий); продуктивність праці, що характеризується нормами виробітку для різних операцій і коефіцієнтами виконання встановлених норм; особливості технологічного процесу, тобто перелік основних і допоміжних операцій та рівень автоматизації виробництва; а також організаційна структура підприємства, яка визначає склад виробничих, обслуговуючих підрозділів і чисельність управлінського та допоміжного персоналу.

Уточнимо вихідні дані для розрахунку:

- запланована потужність становить 1 млн банок пресервів на рік;
- виробництво організовано у 2 зміни по 8 годин;
- середня норма виробітку — 200 банок/людино-годину;
- коефіцієнт виконання норм — 1,1;
- технологічний процес охоплює 10 основних операцій;
- додатково необхідно 5 працівників допоміжних служб та працівники управлінського персоналу.

Розраховуємо загальний фонд часу роботи устаткування за формулою:

$$Зф = Кз \times Кг \times Кд \quad (15)$$

де Зф – загальний фонд часу роботи устаткування, год;

Кз – кількість змін;

Кг – кількість годин;

Кд – кількість днів.

$$Зф = 2 \times 8 \times 250 = 4000 \text{ год}$$

Наступним чином розрахуємо плановий випуск продукції за фонд часу:

$$Пв = Зф \times Снв \quad (16)$$

де Пв – плановий випуск продукції за фонд часу, банок;

Зф – загальний фонд часу роботи устаткування, год;

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

Снв – середня норма виробітку, банок/год.

$$Пв = 4000 \times 200 = 800000 \text{ банок}$$

Проведемо розрахунок потрібної чисельності робітників для виконання норми:

$$ПЧр = \frac{Пв}{(квн \times 3ф)} \quad (17)$$

де ПЧр – потрібна чисельність робітників, людино-годин;

Пв – плановий випуск продукції за фонд часу, банок;

3ф – загальний фонд часу роботи устаткування, год;

квн – коефіцієнт виконання норм (1,1).

$$ПЧр = \frac{800000}{(1,1 \times 200)} = 3636 \text{ людино/годин}$$

Чисельність робітників для виробничих операцій розрахуємо за формулою:

$$Чр = \frac{ПЧр}{2 \times 8} \quad (18)$$

де Чр – чисельність робітників для виробничих операцій, робітники;

ПЧр – потрібна чисельність робітників, людино-годин;

Робота проходить у 2 зміни по 8 годин.

$$Чр = \frac{3636}{2 \times 8} = 228 \text{ робітників}$$

З урахуванням кількості операцій, якщо маємо те, що технологічний процес включає 10 основних операцій:

$$Чро = \frac{Чр}{Ко} \quad (19)$$

де Чро – чисельність робітників на операцію, робітники;

Чр – чисельність робітників для виробничих операцій, робітники;

Ко – кількість операцій.

$$Чро = \frac{228}{10} = 23 \text{ робітники на операцію}$$

Підсумовуючи результати розрахунків чисельності персоналу, загальну кількість працівників виробництва визначаємо з урахуванням основного виробничого персоналу, допоміжних служб та управлінського складу.

До отриманої чисельності виробничих працівників додаємо: 5

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

працівників допоміжних служб; 3 працівники управлінського персоналу.

Таким чином, загальна чисельність працівників підприємства формується як сума виробничого, допоміжного та адміністративно-управлінського персоналу і становить повний штат, необхідний для забезпечення безперервного та ефективного функціонування виробництва рибних пресервів:

$$Зчп = Чро \times Ко + Дс + Уп \quad (20)$$

де Зчп – загальну чисельність працівників виробництва, осіб;

Чро – чисельність робітників на операцію, робітники;

Ко – кількість операцій;

Дс – працівники допоміжних служб;

Уп – працівники управлінського персоналу.

Маємо загальну чисельність працівників виробництва :

$$Зчп = 23 \times 10 + 5 + 3 = 238 \text{ осіб}$$

Таким чином, за умови запланованої виробничої потужності 1 млн банок рибних пресервів на рік та організації роботи у дві зміни, для забезпечення безперервного функціонування виробництва необхідно приблизно 238 працівників різних категорій.

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Для розрахунку витрат на виробництво рибних пресервів уточнимо вихідні дані: плановий обсяг виробництва становить 10000 банок масою 230 г кожна; потреба в основній сировині (рибі) – 3540 кг; ціна риби як основної сировини – 240 грн/кг.

Розрахуємо витрати на сировину за формулою:

$$Вс = С \times Цс \quad (21)$$

де Вс – витрати на сировину, грн;

С – кількість сировини, кг;

Цс – ціна на сировину, грн.

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

$$Bc = 3540 \times 240 = 849600 \text{ грн}$$

Розрахуємо витрати на жерстяні банки для виробництва 10000 штук, якщо вартість однієї банки становить 6 грн. Загальні витрати становитимуть: $10000 \times 6 = 60000$ грн. Отже, витрати на жерстяні банки для запланованого обсягу виробництва складають 60000 грн:

$$10000 \times 6 = 60000 \text{ грн}$$

Олія, спеції та інші інгредієнти – загалом 20000 грн.

Заробітна плата робітників – 10 чоловік по 10000 грн на місяць. Отже, маємо:

$$10 \times 10000 = 100000 \text{ грн}$$

Енергія (електрика, газ) – 18000 грн.

Транспортні витрати – 13000 грн.

Інші прямі витрати (вода, мийні засоби і т.д) – 9000 грн.

Підсумуємо всі прямі витрати:

$$849\,600 + 60\,000 + 20\,000 + 100\,000 + 18\,000 + 13\,000 + 9\,000 = 1\,069\,600 \text{ грн}$$

Також додамо 15% непрямих витрат (адміністративні, збут, сертифікація):

$$1\,069\,600 + (1\,069\,600 \times 0,15) = 1\,230\,040 \text{ грн}$$

Отже, загальні витрати на виробництво 10000 банок рибних пресервів складають приблизно 1230040 грн.

Собівартість 1 банки пресервів розрахуємо як:

$$C = \frac{Зв}{Об} \quad (22)$$

де C – собівартість 1 банки пресервів;

Зв – загальні витрати на виробництво, грн.;

Об – Обсяг виробництва, банки.

$$C = \frac{1\,230\,040}{10\,000} = 123 \text{ грн}$$

Проведено комплексний розрахунок витрат на виробництво рибних пресервів «Кижуч в олії з додаванням лимону та лимонного соку» на

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

запланований обсяг 10 000 банок масою 230 г кожна. Визначено потребу в основній сировині та виконано розрахунок витрат на неї з урахуванням встановленої ціни.

Також розраховано витрати на допоміжні матеріали, зокрема жерстяні банки, олію, спеції та інші інгредієнти, а також визначено витрати на оплату праці виробничого персоналу. Додатково враховано енергетичні витрати, транспортні витрати та інші прямі виробничі витрати, що забезпечують повний виробничий цикл.

На основі підсумування всіх прямих витрат і врахування 15 % непрямих витрат (адміністративних, збутових та витрат на сертифікацію) визначено загальну вартість виробництва партії продукції, яка становить приблизно 1230040 грн. Далі розраховано собівартість однієї банки продукції як відношення загальних витрат до обсягу виробництва.

3.10. Будівельні рішення

Із підвищенням популярності рибних пресервів на ринку посилюється конкуренція між виробниками. У зв'язку з цим підприємства мають не лише забезпечувати стабільно високу якість продукції, а й раціонально організувати виробничі процеси з метою підвищення продуктивності та зниження собівартості. Важливу роль у досягненні цих завдань відіграє грамотне планування та впровадження сучасних будівельно-планувальних рішень [5, 7].

Під час проектування та реалізації будівництва підприємства з виробництва рибних пресервів доцільно виконати низку послідовних етапів для забезпечення ефективності проєкту. Насамперед необхідно здійснити детальний аналіз вимог до виробничих приміщень і технологічних процесів, включаючи потребу в площах для окремих стадій виробництва, а також вимоги до гігієни, безпеки та організації технологічного потоку.

Наступним кроком є використання якісних будівельних матеріалів та

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

сучасного обладнання, що забезпечує надійність, довговічність конструкцій і безперебійну роботу підприємства. Важливим також є залучення кваліфікованих фахівців для розроблення проєктної документації та здійснення технічного нагляду, що гарантує відповідність будівельних робіт чинним нормам і стандартам [33].

Окрему увагу слід приділяти впровадженню систем моніторингу та контролю умов виробництва, що дозволяє своєчасно виявляти відхилення та забезпечувати стабільну якість продукції, а також безпеку працівників. Загалом дотримання зазначених рекомендацій сприяє ефективній та безпечній реалізації будівництва підприємства з виробництва рибних пресервів і забезпечує високу якість готової продукції.

Під час будівництва або реконструкції виробничих приміщень необхідно враховувати специфіку харчової галузі. Зокрема, приміщення повинні бути придатними для легкого очищення та дезінфекції, а будівельні матеріали – стійкими до вологи та механічних навантажень. Виробничі зони слід чітко розмежувати відповідно до етапів технологічного процесу (приймання сировини, обробка, фасування, зберігання), що дозволяє уникнути перехресного забруднення та забезпечити правильну організацію потоку продукції.

Також необхідно забезпечити належні умови зберігання сировини та готової продукції шляхом облаштування холодильних камер із регульованими температурними режимами. Важливим елементом є ефективна система вентиляції, яка забезпечує видалення запахів, надлишкової вологи та подачу свіжого повітря.

До ключових будівельних рішень належить використання гігієнічних покриттів для стін, підлоги та стелі (кахель, епоксидні матеріали, нержавіюча сталь), що забезпечує довговічність і простоту санітарної обробки. Обов'язковим є також проєктування систем водопостачання та каналізації з урахуванням санітарних норм, технологічних потреб і екологічних вимог, включаючи належне очищення стічних вод перед їх відведенням.

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

Окрему роль відіграють системи вентиляції та кондиціонування, які дозволяють підтримувати оптимальні параметри температури й вологості, запобігають утворенню конденсату та забезпечують комфортні умови праці.

Таким чином, будівельно-планувальні рішення є важливим складником ефективної роботи підприємства з виробництва рибних пресервів, а їх дотримання забезпечує стабільність виробництва, безпечність процесів і високу якість готової продукції [33].

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

Виробництво рибних пресервів пов'язане з низкою виробничих ризиків

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

для здоров'я персоналу, тому дотримання вимог охорони праці є обов'язковою умовою організації технологічного процесу.

Виробничі приміщення мають відповідати встановленим санітарно-гігієнічним нормам щодо вентиляції, освітлення та планування. Ефективна система вентиляції забезпечує постійний повітрообмін і видалення виробничих запахів. Достатній рівень освітлення є необхідним для безпечного виконання операцій, зокрема при розбиранні та обробці риби. Підлогові покриття повинні бути неслизькими, стійкими до вологи, мийних та дезінфекційних засобів і легко піддаватися очищенню. Стіни та стелі рекомендується виконувати з матеріалів, що витримують часте миття та забезпечують належний санітарний стан виробничих зон [31].

Технологічне обладнання, яке застосовується у процесі виробництва, повинно відповідати вимогам безпеки. Машина для обробки, різання та пакування риби мають бути оснащені захисними елементами та блокувальними системами, що мінімізують ризик травмування працівників. Обов'язковою є регулярна перевірка та технічне обслуговування обладнання для підтримання його справного стану [6].

Організація робочих місць відіграє важливу роль у забезпеченні безпеки та ефективності праці. Робочі поверхні повинні мати ергономічну висоту, що запобігає надмірному фізичному навантаженню. Доцільно використовувати зручні робочі місця та допоміжні засоби, які зменшують втому працівників та підвищують продуктивність [24].

Працівники виробництва обов'язково забезпечуються засобами індивідуального захисту (ЗІЗ): спецодягом, рукавичками, захисним взуттям, головними уборами та іншими засобами залежно від умов роботи. Використання ЗІЗ дозволяє знизити ризики травмування та контакту з потенційно небезпечними речовинами [31].

Важливим елементом є систематичне навчання персоналу правилам безпечної роботи. Працівники повинні проходити вступні та періодичні інструктажі з охорони праці, а також навчання щодо безпечного використання

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

обладнання і хімічних засобів. Це дозволяє зменшити ймовірність виробничих травм і аварійних ситуацій [33].

Санітарна обробка виробничих поверхонь, обладнання та інвентарю повинна здійснюватися регулярно із застосуванням дозволених мийних і дезінфекційних засобів. Це забезпечує належний рівень гігієни та запобігає перехресному забрудненню продукції [23].

На підприємстві необхідно передбачити достатню кількість побутових приміщень – санвузлів, умивальників і душових, а також забезпечити доступ працівників до питної води. Розміщення таких приміщень має бути зручним, але ізольованим від виробничих зон для запобігання забрудненню.

Окрему увагу слід приділяти протипожежній безпеці. Підприємство має бути забезпечене справними вогнегасниками, а персонал – проінструктований щодо дій у разі пожежі та шляхів евакуації. Евакуаційні виходи повинні бути вільними, добре позначеними та доступними у будь-який час [24].

Регулярне навчання з охорони праці є обов'язковим елементом системи безпеки. Воно включає вступні, повторні та позапланові інструктажі, а також практичні заняття з безпечної експлуатації обладнання та поводження з хімічними речовинами. Інструкції з охорони праці повинні бути доступними на робочих місцях і викладеними у зрозумілій формі [6].

ВИСНОВКИ

1. Риба є важливим харчовим продуктом і займає суттєве місце в раціоні людини.

2. Рибні консерви – це харчовий продукт, отриманий шляхом

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

консервування риби.

3. Асортимент продукції ТОВ «Миколаїврибпром» є обґрунтованим з огляду на регіональні особливості, наявну сировинну базу, споживчий попит, впізнаваність брендів та різноманітність продукції.

4. Використання лимону як інгредієнта для покращення якості рибних консервів є сучасним інноваційним рішенням.

5. Застосування лимону та лимонного соку як натуральних ароматизаторів і консервувальних компонентів сприяє подовженню терміну зберігання риби та покращенню її смакових властивостей.

6. Враховуючи корисні властивості лимону, такий підхід є доцільним у виробництві, особливо з урахуванням сучасного попиту на натуральні та екологічно безпечні продукти.

7. Впровадження зазначеної технології може підвищити конкурентоспроможність рибних пресервів і задовольнити попит споживачів на натуральні та корисні продукти харчування.

8. Додавання лимону та лимонного соку позитивно вплинуло на всі досліджувані органолептичні показники консервованого кижуча в олії. Дослідний зразок перевищував контрольний за всіма параметрами, що підтверджує його вищу якість.

9. Ефективна система управління якістю та безпечністю забезпечує контроль на всіх етапах виробничого процесу – від постачання сировини до реалізації готової продукції, знижує ризики та гарантує випуск безпечних і якісних рибних пресервів відповідно до нормативних вимог.

10. Впровадження комплексної системи управління якістю та безпечністю на основі принципів НАССР і міжнародних стандартів сприяє мінімізації ризиків та забезпечує виробництво високоякісних і безпечних рибних пресервів для споживачів.

11. Системний аналіз потенційних небезпечних факторів є базовою умовою ефективного впровадження системи НАССР.

12. За запланованої річної потужності 1 млн банок рибних пресервів для

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

забезпечення безперервного двозмінного виробництва необхідно орієнтовно 238 працівників різних категорій.

13. Для дотримання вимог охорони праці необхідно забезпечити наявність і доступність інструкцій з експлуатації обладнання та правил безпеки на робочих місцях, які мають бути чітко сформульованими та відповідати чинним нормативам.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Доцільним є впровадження автоматизованих систем для зважування, миття та первинної обробки риби, що дасть змогу зменшити втрати сировини та покращити її якісні показники.

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

2. З метою підвищення ефективності виробничого процесу та покращення якості готової продукції пропонується встановлення сучасних автоматичних ліній для фасування, закупорювання та маркування банок, що забезпечить зростання продуктивності та скорочення витрат.

3. Для підвищення конкурентоспроможності продукції доцільно використовувати екологічно безпечні та біорозкладні пакувальні матеріали для рибних пресервів, які відповідають сучасним вимогам ринку та очікуванням споживачів.

4. З метою зменшення негативного впливу виробництва на навколишнє середовище пропонується впровадження технологій переробки відходів рибної промисловості (кісток, луски) для отримання кормової продукції або добрив, а також використання енергоефективного обладнання й альтернативних джерел енергії (сонячні панелі, біогаз), що дозволить скоротити витрати на енергоресурси та знизити викиди CO₂.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Автоматизація виробництва рибних пресервів. URL: https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0a65635b2ac79a4c43a88521206d37_0.html#google_vignette

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

2. Артюх Л. І., Гончарова, О. В. Споживання рибних продуктів населенням України та їхнє значення у харчуванні. Проблеми харчування. 2022. №7(3). С. 58-64.

3. Бондаренко С. В., Гончаренко А. В. Сучасні технології виробництва рибних пресервів: переваги та виклики. Харчова промисловість. 2020. №24(3), С. 45-52.

4. Бондаренко, В. І., Кузьменко, Л. С. Глобалізація ринку рибних продуктів та її вплив на рибну галузь України. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2020. № 69 (1). С. 57-63.

5. Будівельні норми і правила України. Київ : Мінрегіонбуд України, 2019. Планування та забудова територій. ДБН Б.2.2-12:2019. Київ. Мінрегіон України. 2019.

6. Гандзюк М. П. Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці. К. : Каравела, 2008. 384 с.

7. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. К. : Кондор, 2008. 208 с.

8. Горобець, Н. І., Петрова І. В. Сучасні технології передконсервної обробки риби: досягнення та перспективи. Харчова промисловість, 2020. №18(2). С. 67-74.

9. Гулий І. С. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості . Вінниця : Нова книга, 2001. 575 с.

10. Доценка В. Ф. Лабораторний практикум із загальних технологій харчової промисловості. Київ: Кондор-Видавництво, 2016. 380 с.

11. ДСТУ 7646:2014 Консерви рибні. Метод визначання відстою в олії. URL : https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=85807

12. Загальна технологія харчових виробництв у прикладах і задачах: Підручник / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С. І. БУХКАЛО, П. О. КАПУСТЯНКО [та ін.]. К. : Центр навчальної літератури, 2005. 496 с.

13. Загальні технології харчової промисловості : навчальний посібник / Ф. В. Перцевой, В. І. Ладика, П. П. Пивоваров [та ін.]. Х. : СНАУ, 2021. 317 с.

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

14. Ільченко Н. В. Забезпечення розвитку системи управління якістю і безпечністю харчових продуктів регіонального агропромислового кластеру. URL: <https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/ChSTU/1615/1/5.pdf>.

15. Капрельянц Л. В., Іоргачова К. Г. Функціональні продукти. Одеса : Друк, 2003. 312 с.

16. Консервування продуктів: суть, значення, методи. URL: <https://naurok.com.ua/prezentaciya-na-temu-konservuvannya-produktiv-sut-znachennya-metodi-266638.html>

17. Контролюємо безпечність продуктів за системою HACCP. URL: <https://rozvytok-osvity.te.ua/kontrolyuyemo-bezpechnist%CA%B9-produktiv-nassr/>

18. Методи контролю якості харчової продукції : навчальний посібник / О. І. Черевко, Л. М. Крайнюк, Л. О. Касілова [та ін.]. Харківський державний університет харчування та торгівлі, СНАУ : Університетська книга, 2015. 512 с.

19. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Контроль якості та безпека продуктів галузі» для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навчання. Вінниця : ВНАУ, 2015. 71 с.

20. Миколаїврибпром – код ЄДРПОУ 30405890. URL: https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/30405890/

21. Міцик В. Ю., Невольниченко А. Ф. Рациональное харчування та харчові продукти. К. : Урожай, 1993. 336 с.

22. На допомогу харчовим підприємствам: валідація та верифікація плану HACCP. URL : <https://ifdcsmms.0342.ua/news/118143>

23. Одарченко М. С., Степанов В. І., Черненко Я. М. Основи охорони праці : підручник. Х. : 2007. 334 с.

24. Основи охорони праці / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський [та ін.]. К. : Основа, 2006. 448 с.

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

25. Основи сенсорного аналізу харчових продуктів: навч. посіб. / О. Б. Ткаченко, Н. В. Каменева, О. О. Тітлова [та ін.]. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2020. 304 с.

26. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2023 році. Управління екології та природних ресурсів. Миколаїв, 2023. 236 с.

27. 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.

28. Сертифікація HACCP. URL: <https://usap.ua/uk/vprovadgenya-sistem-iso/hassp-upravlinnya-bezpechnistyu-produktsii>

29. Сімахіна Г. О. Українець А. І. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування : навч. посіб. Київ : НУХТ, 2010. 294 с.

30. Статистичний збірник: рибне господарство України. 2000. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua/>

31. Ткачук А. І., Богомаз-Назарова С. М. Основи охорони праці. Кропивницький: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард». 2017. 156 с.

32. Товарознавство. Продовольчі товари : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів освіти 1 та 2 рівнів акредитації / О. Г. Бровко, О. В. Булгакова, Г. С. Гордієнко [та ін.]. Донецьк : ДонНУЕТ, 2008. 619 с.

33. Управління якістю. Західноукраїнський національний університет. URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://dspace.wunu.edu.ua/retrieve/19937/>

34. Фролова Л. В. Економічні результати діяльності харчових підприємств України. 2017. URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7625>

35. Харчові технології: опорний конспект лекцій / Ф. В. Перцевой, Т. В. Черемська, С. Б. Омельченко[та ін.]. Х. : ХДУХТ, 2018. 140 с.

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

36. FAO/WHO. Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for its Application. 2009. URL : <https://www.fao.org/4/y1579e/y1579e03.htm>

37. HACCP – система аналізу ризиків, небезпечних чинників і контролю критичних точок. URL: <https://www.school16.zp.ua/harchuvannya-children-3/>

38. Jay J. M., Loessner M. J., Golden D.A. (2005) Modern Food Microbiology. 7th Edition, Springer Science and Business Media, Inc., New York, 2005. 63-90, P. 101-125.

39. Sánchez-Alonso I., Borderías, A. J. Effect of lemon juice on the quality of canned fish. Food Chemistry. 2008. № 107(1). P. 121-129.

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