

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

В.о. зав. кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів
Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ БАКАЛАВРА

на тему:

«Проект цеху з виробництва слабосоленої риби»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Гарант освітньої програми

Олександр САВЧЕНКО

**Керівник дипломного проєкту бакалавра
к. т. н., доцент**

Аліна МЕНЧИНСЬКА

Виконала

Марія БАТІГ

КИЇВ-2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. зав. кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів, к.т.н, доцент

_____ **Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА**

« ____ » _____ **2025 р.**

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломного проєкту бакалавра студентці

Батіг Марії Василівні

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Тема випускного бакалаврського проєкту: **«Проект цеху з виробництва слабосоленої риби»**

Затверджена наказом ректора НУБіП України від *10 січня 2025р. №17 «С»*

Термін подання завершеного проєкту на кафедру 10. 06. 2025.

Вихідні дані до дипломного проєкту бакалавра: асортимент, види сировини, потужність виробництва

Перелік питань, які потрібно розробити: *Анотація. Вступ. 1. Продуктові розрахунки. 1.1. Розрахунок руху сировини і напівфабрикатів по технологічних операціях. 1.2. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів. 2. Розрахунок чисельності основних робітників. 3. Вибір і технологічний розрахунок кількості обладнання. 3.1. Основне обладнання. 3.2. Допоміжне обладнання. 4. Будівельна частина. 4.1. Розрахунок площ санітарно-побутових і адміністративних приміщень. 4.2. Розрахунок площ складських і виробничих приміщень. 4.3. Вибір і опис будівельних конструкцій будівель і споруджень. 5. Розрахунок витрати води та енергії. 5.1. Розрахунок витрат електроенергії, води та пари на виробничі потреби. 5.2. Розрахунок води та електроенергії на невиробничі потреби. Висновки. Список використаної літератури.*

Перелік графічних документів: 1. Генеральний план – 1 аркуш. 2. План цеху – 1 аркуш. 3. Компоновочне рішення – 1 аркуш. Технологічна схема – 1 аркуш.

Дата видачі завдання « ____ » _____ **2025 р.**

Керівник дипломного проєкту бакалавра _____ **Аліна МЕНЧИНСЬКА**

Завдання прийняла до виконання _____ **Марія БАТІГ**

Анотація

Дипломний проєкт містить: 46 сторінок, 21 таблицю, 7 рисунків, 4 аркуші графічної частини, 21 літературних джерела.

Мета дипломного проєкту: розробити проєкт цеху з виробництва соленої продукції . Виконати продуктивний розрахунок, обрати і розрахувати необхідну кількість технологічного обладнання, розрахувати чисельність основних працівників, виконати розрахунок витрат води і електроенергії, виконати будівельну та графічні частини.

У дипломному проєкті відображені наступні розділи:

Продуктові розрахунки;

Розрахунок чисельності основних робітників;

Вибір і технологічний розрахунок обладнання;

Будівельна частина;

Розрахунок витрат води і енергії;

Висновок;

Список використаної літератури.

Рибогосподарський комплекс України за останнє десятиліття зазнав суттєвих змін, зумовлених як внутрішніми, так і зовнішніми факторами. Особливо гостро криза проявилася у 2014 році, коли обсяги вилову скоротилися на 60% порівняно з попереднім роком. Це було обумовлено втратою основних промислових територій внаслідок анексії Криму, де здійснювався основний вилов морських видів риби. Паралельно спостерігалось зниження обсягів вилову у внутрішніх водоймах на 13%, що було пов'язано зі складною економічною ситуацією, погіршенням екологічного стану водойм, втратою природних нерестовищ та недостатнім фінансуванням аквакультури.

					<i>НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 043 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Батіг</i>			Анотація	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркуші</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Менчинська</i>					3	51
<i>Реценз.</i>						<i>Кафедра ТМРМІІ, 2025 р</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кислиця</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Голембовська</i>						

Аналіз сучасного стану рибного господарства в Україні за останні роки показує зменшення обсягів видобутку морської та океанічної риби (рис. 1.1)

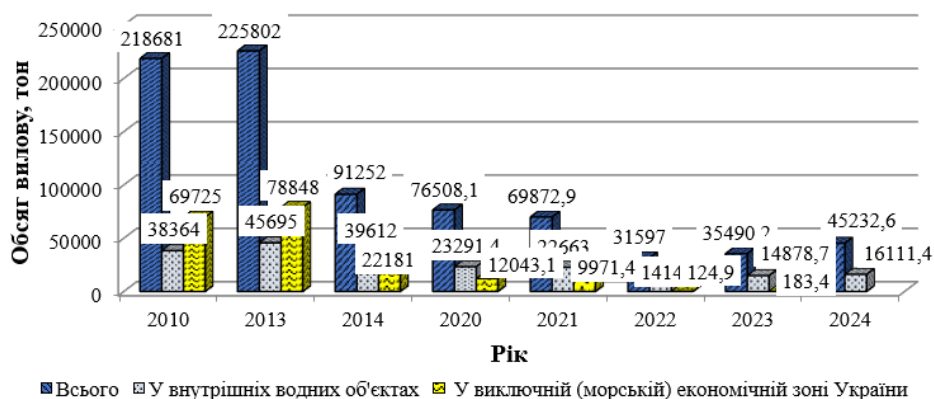


Рисунок 1.1 - Вилов риби та видобутку інших водних живих ресурсів

Подальше погіршення ситуації відбулося у 2022 році через повномасштабну російську агресію. Військові дії практично паралізували промисел у Чорному та Азовському морях, а підрив Каховської ГЕС призвів до втрати одного з ключових рибогосподарських водойм. Як наслідок, загальний обсяг вилову у 2022 році становив лише 10,1 тис. тонн, що на 67% менше порівняно з 2021 роком.

Протягом 2023-2024 років намітилися певні позитивні тенденції. Спостерігається поступове відновлення обсягів вилову, особливо у внутрішніх водоймах, на які нині припадає понад 40% загального видобутку. Однак аквакультура, незважаючи на наявність значних потенційних можливостей, продовжує демонструвати тенденцію до зниження показників, що свідчить про необхідність серйозних інвестицій та технологічної модернізації цього напрямку.

					<i>НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 043 ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Батіг			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Менчинська				4	51
Реценз.					Анотація Кафедра ТМРМІІ, 2025 р		
Н. Контр.		Кислиця					
Затверд.		Голембовська					

Структура споживання рибної продукції в Україні зазнала суттєвих змін під впливом кризових явищ. Імпортна продукція становить близько 80% ринку, причому переважають відносно дешеві види риби у замороженому вигляді. Рівень споживання впав до 7,8 кг на людину на рік, що значно нижче рекомендованих 20 кг.

Ця ситуація обумовлена як зниженням купівельної спроможності населення, так і порушенням логістичних ланцюгів.

Перспективи розвитку галузі пов'язані з ефективним використанням потенціалу внутрішніх водойм та розвитком аквакультури. Особливу увагу варто приділити створенню сучасних рибопереробних підприємств, здатних працювати з різними видами сировини - як морської, так і прісноводної. Незважаючи на складність поточного періоду, саме зараз формується основа для майбутнього відродження українського рибного господарства, яке могло б забезпечити населення якісною рибною продукцією та зменшити залежність від імпорту.

Отже, реалізація проекту цеху для виготовлення слабосоленої риби цінних сортів є дорогавартісною, що призведе до збільшення собівартості продукції. Ринкова ціна асортиментної лінії буде практично на рівні з імпортною продукцією, що значно зменшує купівельну спроможність споживачів. Отже, проєкт є недоцільним та розроблений для навчальних цілей.

					<i>НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 043 ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Батіг</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Менчинська</i>				5	51
<i>Реценз.</i>					<i>Анотація</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кислиця</i>					
<i>Затверд.</i>		<i>Голембовська</i>					
					<i>Кафедра ТМРМІІ, 2025 р</i>		

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1. Продуктовий розрахунок.....	8
1.1 розрахунок руху сировини та напівфабрикатів по технологічних операціях та розрахунок матеріального балансу	8
1.2 розрахунок витрат допоміжних матеріалів	18
2. Розрахунок чисельності основних робітників	23
3. Вибір і розрахунок кількості технологічного обладнання	25
4. Будівельна частина.....	38
4.1 розробка генерального плану підприємства	38
4.2. Архітектурно-будівельні приміщення виробничої будівлі	39
4.3. Розрахунок площі санітарно-побутових і адміністративних приміщень	40
4.4. Розрахунок площі складів та виробничих приміщень	41
4.5. Обчислення площі складських приміщень	42
5. Розрахунок витрати води і електроенергії.....	44
5.1. Розрахунок витрати енергії на виробничі потреби	44
5.2 розрахунок витрати води на виробничі потреби	45
5.3 розрахунок витрати пари на виробничі потреби	46
Висновки	48
Список використаної літератури	49

					<i>НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 043 ПЗ</i>						
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>							
<i>Розроб.</i>	<i>Батіг</i>				<i>Літ.</i>		<i>Арк.</i>	<i>Акрушіє</i>			
<i>Перевір.</i>	<i>Менчинська</i>				6	51			Зміст <i>Кафедра ТМРМІП, 2025 р</i>		
<i>Реценз.</i>											
<i>Н. Контр.</i>	<i>Кислиця</i>										
<i>Затверд.</i>	<i>Голембовська</i>										

ВСТУП

Риба є важливим складником повноцінного харчування людини, оскільки вона є джерелом високоякісного білка. У її складі містяться омега-3 жирні кислоти, вітаміни D і B12 (рибофлавін). Крім того, риба багата на кальцій, калій, фосфор, а також є джерелом заліза, цинку, йоду, магнію та калію.

Метою даної роботи є розробка проєкту цеху з виробництва слабосоленої риби.

Соління — це поширений спосіб консервації та збереження риби на тривалий час. Суть цього процесу полягає у формуванні гіпертонічного розчину кухонної солі, який проникає у клітини тканин риби, витісняючи воду з клітинної плазми. Внаслідок цього колоїди клітин денатуруються, ущільнюються та стають більш стійкими, що запобігає розмноженню мікроорганізмів.

Завдяки цьому солена риба зберігається довше, хоча частково втрачає свої первинні смакові та поживні властивості. При засолюванні великої риби її розрізають уздовж по спині, а дрібну — по черевній частині, видаляють зябра і нутроці, промивають підсолоною водою, укладають у бочки і засолюють пошарово. Витрата солі становить 6–10% від маси риби, іноді більше, залежно від температури зберігання. Така риба може зберігатися 10–15 днів і довше.

Лососеві риби користуються великою популярністю у світі. Обрана сировина добре засвоюється організмом і є цінним джерелом енергії. Цей продукт чудово поєднується з гарнірами та часто використовується як самостійна страва.

Слабосолена риба — це делікатесний і смачний продукт, який набирає популярності завдяки м'якому смаку і корисним властивостям. Її виготовлення базується на натуральному процесі засолювання без теплової обробки, що дозволяє зберегти всі поживні речовини, зокрема омега-3 жирні кислоти, вітаміни та мінерали. Слабосолена риба зберігає природний смак, який лише підкреслюється ніжною кількістю солі, не заглушуючи аромат морепродукту.

					<i>НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 043 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Батіг</i>			Вступ	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Менчинська</i>					7	51
<i>Реценз.</i>						<i>Кафедра ТМРМІІ, 2025 р</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кислиця</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Голембовська</i>						

1. ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК

1.1 Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів по технологічних операціях та розрахунок матеріального балансу

Сировина надходить цілорічно в охолодженому і замороженому вигляді.

Графік роботи лінії наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Графік роботи лінії

Зміна	Місяць і число												За сезон
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
I	3					30	Ремонт	3				31	226
II	3					30		3				31	226
Кількість днів/змін	$\frac{19}{38}$	$\frac{20}{40}$	$\frac{21}{42}$	$\frac{21}{42}$	$\frac{19}{38}$	$\frac{20}{40}$		$\frac{20}{40}$	$\frac{22}{44}$	$\frac{21}{42}$	$\frac{21}{42}$	$\frac{22}{44}$	$\frac{226}{452}$

На даному підприємстві планується випускати слабосолену рибу . Для цього цех буде працювати в 2 зміни, п'ятиденку, за сезон число змін буде приблизно 452. Цех планує переробляти продукцію цілий рік.

Складаємо виробничу програму лінії: продуктивність лінії по сировині за годину множимо на кількість годин в зміні і множимо на кількість змін в місяці (табл. 1.2).

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 043 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Батіє				Продуктовий розрахунок	Літ.	Арк.	Акрушіє
Перевір.	Менчинська						8	51
Реценз.						Кафедра ТМРМІ, 2025 р		
Н. Контр.	Кислиця							
Затверд.	Голембовська							

Сьомга крупна слабосолена філе зі шкірою	231,08 (46 днів)	3	3	4	5	3	5	РЕМОНТ	5	4	4	5	5
Лосось балтійський крупний солений філе зі шкірою	122,34 (26 днів)	2	4	4	5	2	2		0	0	0	4	3
Кета слабосолена філе без шкіри	322,59 (51 день)	5	4	4	3	5	3		5	7	7	4	4
Оселедець атлантичний слабосолений філе без шкіри	249,18 (62 дня)	5	7	6	5	4	6		5	7	7	4	5

Форель райдужна слабосолена філе зі шкірою (вміст солі 3,5%)

Вихідні дані:

Вид сировини: форель райдужна, охолоджена, знекровлена

Виробнича потужність лінії, т/зміну: 1,5

Кількість змін в добу: 2

Кількість робочих днів в році по даному асортименту: 42

Тривалість зміни, годин: 8

Коефіцієнт витрати на одиницю продукції: 1790 кг/т

Таблиця 1.4 - Рух сировини по технологічним операціям

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	На 1 т, кг	На 1 год., кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Приймання і зберігання сировини		1790	336	2685	5370	225,54
Розбирання, зачищення, миття, стікання						
Відходів і втрат	45,1	807,29	151,54	1210,94	2421,87	101,72

						Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	

Надійшло на наступну операцію		982,71	184,46	1474,07	2948,13	123,82
Соління						
Відходів і втрат	+ 2,8	27,52	5,16	41,27	82,55	3,47
Надійшло на наступну операцію		1010,23	189,62	1515,34	3030,68	127,29
Зачищення, з видаленням вертикальної кістки						
Відходів і втрат	0,7	7,07	1,33	10,61	21,21	0,89
Надійшло на наступну операцію		1003,16	188,29	1504,73	3009,47	126,4
Фасування						
Відходів і втрат	0,3	3,01	0,56	4,51	9,03	0,38
Вихід готового продукту		1000,15	187,73	1500,22	3000,44	126,02

Таблиця 1.5 - Продуктовий баланс

	Одиниці виміру				
	на 1 т, кг		на 1 т, кг		на 1 т, кг
Поступило у виробництво:					
Сировина	1790	Сировина	1790	Сировина	1790
Вийшло з виробництва:					
Продукція	1000,15	Продукція	1000,15	Продукція	1000,15
Відходи	789,85	Відходи	789,85	Відходи	789,85
Баланс	0	Баланс	0	Баланс	0

	на 1 т, кг	за годину, кг	у зміну, кг	у добу, кг	у рік, т
Поступило у виробництво:					
Сировина	1478	314	2512,6	5025,2	231,08
Вийшло з виробництва:					
Продукція	1000,47	212,54	1700,8	3401,59	156,42
Відходів і втрат	477,53	101,46	811,8	1623,61	74,66
Баланс	0	0	0	0	0

Лосось балтійський крупний солений філе зі шкірою

Вихідні дані:

Вид сировини: лосось балтійський охолоджений

Виробнича потужність лінії, т/зміну: 1,4

Кількість змін в добу: 2

Кількість робочих днів в році по даному асортименту: 26

Тривалість зміни, годин: 8

Коефіцієнт витрати на одиницю продукції: 1681 кг/т

Таблиця 1.8 - Рух сировини по технологічним операціям

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	На 1 т, кг	На 1 год., кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Приймання і зберігання сировини		1681	294,18	2353,4	4706,8	122,34
Розбирання, зачищення, миття, стікання						

						Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	

Відходів і втрат	33,4	561,45	98,26	786,04	1572,07	40,86
Надійшло на наступну операцію		1119,55	195,92	1567,36	3134,73	81,48
Соління						
Відходів і втрат	10,6	118,67	20,77	166,14	332,28	8,64
Вихід готового продукту		1000,88	175,15	1401,22	2802,45	72,84

Таблиця 1.9 - Продуктовий баланс

	Одиниці виміру				
	на 1 т, кг		на 1 т, кг		на 1 т, кг
Поступило у виробництво:					
Сировина	1681	Сировина	1681	Сировина	1681
Вийшло з виробництва:					
Продукція	1000,88	Продукція	1000,88	Продукція	1000,88
Відходів і втрат	680,12	Відходів і втрат	680,12	Відходів і втрат	680,12
Баланс	0	Баланс	0	Баланс	0

Кета слабосолена філе без шкіри

Вихідні дані:

Вид сировини: кета морожена патрана з головою

					Арк.
					14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ

Виробнича потужність лінії, т/зміну: 1,8

Кількість змін в добу: 2

Кількість робочих днів в році по даному асортименту: 51

Тривалість зміни, годин: 8

Коефіцієнт витрати на одиницю продукції: 1757 кг/т

Таблиця 1.10 – Рух сировини по технологічним операціям

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	На 1 т, кг	На 1 год., кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Приймання і зберігання сировини		1757	395,33	3162,6	6325,2	322,59
Розморожування, миття						
Відходів і втрат	2	35,14	7,9	63,25	126,5	6,45
Надійшло на наступну операцію		1721,86	387,43	3099,35	6198,7	316,14
Розбирання, зачищення, миття, стікання						
Відходів і втрат	28,8	495,9	111,58	892,61	1785,23	91,05
Надійшло на наступну		1225,96	275,85	2206,74	4413,47	225,09

						Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	

операцію						
Соління, зняття шкірки						
Відходів і втрат	18,4	225,58	50,76	406,04	812	41,42
Вихід готового продукту		1000,38	225,09	1800,7	3601,47	183,67

Таблиця 1.11 - Продуктовий баланс

	Одиниці виміру				
	на 1 т, кг	за годину, кг	у зміну, кг	у добу, кг	у рік, т
Поступило у виробництво:					
Сировина	1757	395,33	3162,6	6325,2	322,59
Вийшло з виробництва:					
Продукція	1000,38	225,09	1800,7	3601,47	183,67
Відходи	756,62	170,24	1361,9	2723,73	138,92
Баланс	0	0	0	0	0

Оселедець атлантичний слабосолений філе без шкіри

Вихідні дані:

						Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	

Вид сировини: морожене філе «бабочка» зі шкірою

Виробнича потужність лінії, т/зміну: 1,6

Кількість змін в добу: 2

Кількість робочих днів в році по даному асортименту: 62

Тривалість зміни, годин: 8

Коефіцієнт витрати на одиницю продукції: 1256 кг/т

Таблиця 1.12 - Рух сировини по технологічним операціям

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	На 1 т, кг	На 1 год., кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Приймання і зберігання сировини		1256	251,2	2009,6	4019,2	249,18
Розморожування, миття						
Відходів і втрат	2	25,12	5	40,19	80,38	4,98
Надійшло на наступну операцію		1230,88	246,2	1969,41	3938,82	244,2
Соління						
Відходів і втрат	5	61,54	12,31	98,47	196,94	12,21
Надійшло на наступну операцію		1169,34	233,89	1870,94	3741,88	231,99
Зняття шкірки						

						Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	

Відходів і втрат	10	116,93	23,39	187,1	374,2	23,12
Надійшло на наступну операцію		1052,41	210,5	1683,84	3367,68	208,87
Зачищення, вирівнювання, фасування						
Відходів і втрат	5	52,62	10,53	84,19	168,38	10,44
Вихід готового продукту		999,79	199,97	1599,65	3199,3	198,43

Таблиця 1.13 - Продуктовий баланс

	Одиниці виміру				
	на 1 т, кг	за годину, кг	у зміну, кг	у добу, кг	у рік, т
Поступило у виробництво:					
Сировина	1256	251,2	2009,6	4019,2	249,18
Вийшло з виробництва:					
Продукція	999,79	199,97	1599,65	3199,3	198,43
Відходи	256,21	51,23	409,95	819,9	50,75
Баланс	0	0	0	0	0

1.2 Розрахунок витрат допоміжних матеріалів

Таблиця 1.14 - Потреби в сировині і допоміжних матеріалах «Форель райдужна слабосолена філе зі шкірою»

						Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	

Найменування сировини та матеріалів	Норма витрат на 1т	Одиниці виміру	Витрати сировини і матеріалів		
			За годину	За зміну	За рік, т
Форель райдужна охолоджена	1790	кг	336	2685	225,54
Сіль	0,349	кг	0,065	0,5235	43,97
Картонні ящики, 25 кг	41	шт	7.69	61.5	5,166
Етикетки на картонні ящики	41	шт	7.69	61.5	5,166
Поліетиленові пакети	1003	шт	188.06	1504.5	126,378
Підложка	1003	шт	188.06	1504.5	126,378

Таблиця 1.15 - Потреби в сировині і допоміжних матеріалах «Сьомга слабосолена філе зі шкірою»

Найменування сировини та матеріалів	Норма витрат на 1т	Одиниці виміру	Витрати сировини і матеріалів		
			За годину	За зміну	За рік, т
Сьомга крупна морожена потрошена з головою	1478	кг	314	2512,6	231,08
Сіль	349	кг	74,16	593,3	54,58
Картонні ящики, 25 кг	41	шт	8,71	69,7	6,41
Етикетки на картонні ящики	41	шт	8,71	69,7	6,41
Пакети	1003	шт	213,14	1705,1	156,87
Підложка	1003	шт	213,14	1705,1	156,87

Таблиця 1.16 - Потреби в сировині і допоміжних матеріалах «Лосось балтійський крупний солений філе зі шкірою»

Найменування сировини та матеріалів	Норма витрат на 1т	Одиниці виміру	Витрати сировини і матеріалів		
			За годину	За зміну	За рік, т
Лосось балтійський сирець	1681	кг	294	2353	122,34
Сіль	349	кг	61,08	488,6	25,41
Картонні ящики, 25 кг	42	шт	7,35	58,8	3,06
Етикетки на картонні ящики	42	шт	7,35	58,8	3,06
Пакети	1003	шт	175,53	1404,2	73,02
Підложка	1003	шт	175,53	1404,2	73,02

Таблиця 1.17 - Потреби в сировині і допоміжних матеріалах «Кета слабосолена філе без шкіри»

Найменування сировини та матеріалів	Норма витрат на 1т	Одиниці виміру	Витрати сировини і матеріалів		
			За годину	За зміну	За рік, т
Кета морожена потрошена з головою	1757	кг	395	3163	322,59
Сіль	349	кг	78,53	638,2	64,08

Картонні ящики, 25 кг	42	шт	9,45	75,6	7,71
Етикетки на картонні ящики	42	шт	9,45	75,6	7,71
Пакети	1003	шт	225,68	1805,4	184,15
Підложка	1003	шт	225,68	1805,4	184,15

Таблиця 1.18 - Потреби в сировині і допоміжних матеріалах «Оселедець атлантичний слабосолений філе без шкіри»

Найменування сировини та матеріалів	Норма витрат на 1т	Одиниці виміру	Витрати сировини і матеріалів		
			За годину	За зміну	За рік, т
Морожене філе «бабочка» зі шкірою	1256	кг	251	2010	249,18
Сіль	349	кг	69,8	558,4	69,24
Картонні ящики, 25 кг	42	шт	8,4	67,2	8,33
Етикетки на картонні ящики	42	шт	8,4	67,2	8,33
Пакети	1003	шт	200,6	1604,8	198,99

									Арк.
									21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ				

Підложка	1003	шт	200,6	1604,8	198,99
----------	------	----	-------	--------	--------

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ РОБІТНИКІВ

Чисельність основних робітників визначається різними способами:

- за нормами виробітку;
- за нормами обслуговування;

Вибір методу залежить від характеру трудових функцій і виробничих процесів.

Таблиця 2.1 - Розрахунок чисельності основних робітників за нормами обслуговування для виробництва посолу риби.

Найменування	Кількість одиниць обладнання	Норма обслуговування	Кількість змін за добу	Явочна чисельність робітників за добу/зміну
1	2	3	4	$5 = 2 \cdot 4 / 3$
Дефростер	1	2	2	4/2
Машина для миття	1	1	2	2/1
Машина для соління риби	1	1	2	2/1
Ванна для вирівнювання солі	1	1	2	2/1
Ваговий контроль	1	10	2	20/10
Машина для упакування	1	1	2	2/1
Разом				32/16

<i>НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 043 ПЗ</i>				
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Батіє</i>		
<i>Перевір.</i>		<i>Менчинська</i>		
<i>Реценз.</i>				
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кислиця</i>		
<i>Затверд.</i>		<i>Голембовська</i>		
Вибір і розрахунок кількості технологічного обладнання				
		<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
			23	51
<i>Кафедра ТМРМП, 2025 р</i>				

На підставі визначення явочної чисельності робітників на норму часу, виробітки або обслуговування (явочна чисельність Чяв) визначають облікову чисельність за формулою:

$$Чсп = Чяв \times К$$

де, К – коефіцієнт облікового складу; ; номінальний фонд робочого часу, днів; ефективний фонд робочого часу, днів.

Розрахунок кількості обслуговуючого і управлінського персоналу зводимо у таблицю 3.2.

Таблиця 2.2 - Кількість обслуговуючого і управлінського персоналу

Найменування професії	Явочна чисельність робітників/добу
Майстер цеху	2
Начальник цеху	1
Електрик	1
Слюсар	1
Лаборанти	2
Разом	7

Отже, всього явочна чисельність складає 39 чол/добу.

Номінальний фонд робочого часу (дорівнює кількості календарних днів у році за винятком кількості святкових і вихідних днів. Ефективний фонд робочого часу (дорівнює номінальному фонду робочого часу за винятком кількості днів планової відпустки та кількості днів планованих невиходів на роботу (хвороба, відпустка за свій рахунок і т.п.).

Тоді, $Чсп = К \cdot Чяв = 1,05 \cdot 39 = 42$ осіб.

Отже, облікова чисельність цеху – 42 людей на добу.

НУБІІ України КІІ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.		Батіє		
Перевір.		Менчинська		
Реценз.				
Н. Контр.		Кислиця		
Затверд.		Голембовська		

Вибір і розрахунок
кількості технологічного
обладнання

Літ.	Арк.	Акрушів
	24	51

Кафедра ТМРМП, 2025 р

3. ВИБІР І РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

На початковому етапі відбувається визначення ключових параметрів необхідного обладнання. Серед основних критеріїв розглядаються продуктивність, якість готової продукції, економічна ефективність, технічні характеристики та функціональні можливості. На основі цієї інформації складається докладне технічне завдання для подальшої закупівлі.

Далі проводиться аналіз ринку відповідного обладнання. Вивчаються технічні специфікації, рівень надійності виробників, умови гарантійного обслуговування, наявність сервісної підтримки та можливості отримання консультацій. Отримані дані дозволяють обрати найкращий варіант, що відповідає заданим вимогам.

Наступним кроком є проведення економічного обґрунтування доцільності придбання. Здійснюються розрахунки витрат, пов'язаних із купівлею, експлуатацією та технічним обслуговуванням обладнання. Проводиться порівняння з альтернативними рішеннями, а також формується прогноз очікуваних результатів від впровадження.

На завершальному етапі оформлюється договір на постачання обладнання, в якому чітко фіксуються умови доставки, гарантійні зобов'язання, технічна підтримка та інші важливі аспекти співпраці.

У результаті ретельного аналізу обирається найбільш доцільне обладнання, що відповідає виробничим потребам, гарантує високу якість продукції та є оптимальним з фінансової точки зору.

					<i>НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 043 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Батіє</i>			Вибір і розрахунок кількості технологічного обладнання	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Менчинська</i>					25	51
<i>Реценз.</i>						<i>Кафедра ТМРМП, 2025 р</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кислиця</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Голембовська</i>						

Основне виробниче обладнання класифікується на:

- обладнання безперервної дії — функціонує постійно в стабільному режимі;
- обладнання циклічного типу — працює в послідовному режимі з перервами між циклами.

Кількість обладнання безперервної дії визначають за формулою:

$$N=Q (q \cdot s \cdot k)$$

- де Q продуктивність на даній технологічній операції (кг/год, м³/с, риб/хв);
- q теоретична продуктивність(кг/год, м³/с, риб/хв);
- s коефіцієнт використання теоретичної продуктивності (відповідно до технічної характеристики обладнання). Приблизно= 0,8.
- k коефіцієнт використання обладнання на даній технологічній операції, що враховує незаплановані зупинки (0,8-0,9).

Отриману необхідну кількість машин округляють у більшу сторону до цілого значення (N) та перевіряють коефіцієнт використання:

$$k = Q/N*s*q$$

де k — коефіцієнт використання обладнання, який показує, наскільки ефективно працює встановлена кількість машин порівняно з їх максимальною можливою продуктивністю.

- Q — необхідний обсяг виробництва (наприклад, кількість одиниць продукції, яку потрібно виготовити за певний період).
- N' — кількість машин, яку фактично встановлено (після округлення у більший бік до цілого числа).
- s — фонд часу роботи однієї машини за розрахунковий період (наприклад, годин у місяць або змін у добу).
- q — продуктивність однієї машини за одиницю часу (наприклад, штук за годину).

						Арк.
					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обладнання для розморожування риби (дефростер):

Доцільно використовувати згідно технологічної схеми, розрахунку потужності виготовлення продукції та зручності у використанні механізований дефростер погрузного типу (рис 2.1).

Розморожування здійснюють зрошувальним методом.

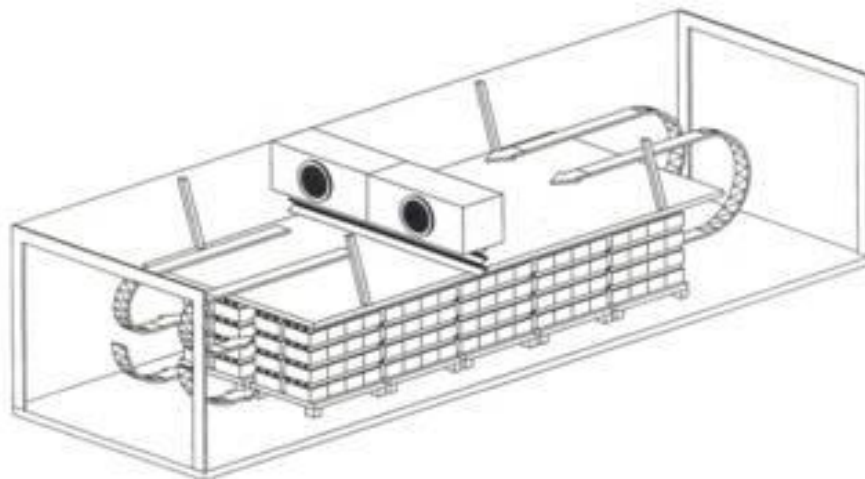


Рис. 3.1. Універсальний дефростер безперервної дії зрошувального типу

Після розморожування рибу вигражують з нижнього транспортеру на відвідний транспортер. Використана вода збирається в піддон і відводиться до каналізаційної системи.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 1000 кг/год;

Установлена потужність: 8,6 кВт;

Витрати води: 3 м³ /год;

Витрати пари: 280 кг/год;

Габаритні розміри: 8500×2345×2500 мм;

Маса: 3075 кг.

Кількість дефростерів визначемо за формулою:

$$N = 395,33 / 1000 \times 0,9 \times 0,8 = 0,28 \approx 1 \text{ шт.}$$

Обираємо один дефростер зрошувального типу безперервної дії, що призначений для процесу розморожування різних видів риби.

Обладнання для операції розбирання:

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Згідно з виробничими потребами процесу на даній операції, доцільно буде використовувати риборозбиральну машину конвеєрного типу (рис 2.2).



Рис 3.2 Розборозбиральна машина конвеєрного типу

У приймальні та бокові резервуари засипають рибу. Працівники (по двоє з кожного боку установки) беруть її з бункерів і викладають у гнізда транспортера спиною вгору.

Голова риби повинна трохи виступати з гнізда — до рівня грудного плавця.

Риба, покладена в гніздо, проходить під щупами, що вимірюють висоту і передають інформацію у гідравлічну систему, яка налаштовує положення ножів залежно від розміру риби.

При надрізуванні в зоні зябер подальше видалення внутрішніх органів не виконується. Водночас не варто надто висувати голову риби з гнізд, щоб уникнути втрат цінної частини.

Після проходження під утримувальні планки надрізана голова затискається головними захоплювачами, які рухаються під кутом до напрямку переміщення риби, і в процесі поступово відривається, водночас витягуються нутроці.

Залишки внутрішностей додатково захоплюються і видаляються за допомогою валиків. Тушки в гніздах надходять до порційного ножа, де поділяються на спинну та черевну частини, а голови разом із нутроцями направляються до обертових елементів, що вибивають їх із захватів.

Під час усього процесу риба підтримується планками та омивається водою.

								Арк.
								28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ			

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 900 кг/год;

Установлена потужність: 4 кВт;

Витрати води: 1 м³ /год;

Габаритні розміри: 3345×1130×1190 мм;

Маса: 1190 кг;

Швидкість руху робочого полотна конвеєра 0,1 м/с.

Кількість риборозробних машин визначемо за формулою:

$$N = 387,43 / 900 \times 0,9 \times 0,8 = 0,31 \approx 1 \text{ шт.}$$

Обладнання для миття:

Економічно вигідно використати машину для операції миття риби у турбулізованому потоці води (рис. 2.3).



Рис. 3..3 Машина для миття риби в турбулізованому потоці води

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 750 кг/год;

Потужність електродвигуна: 3,2 кВт;

Витрати води: 5 м³ /год;

Габаритні розміри,мм: 1325×600×1150 мм;

Маса: 160 кг;

Тиск води на вході, МПа: 0,3.

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Кількість мийних машин визначемо за формулою:

$$N = 387,43 / 750 \times 0,9 \times 0,8 = 0,37 \approx 1 \text{ шт.}$$

Обладнання для соління риби:

На даній операції використовується ванна для соління (рис. 2.4).

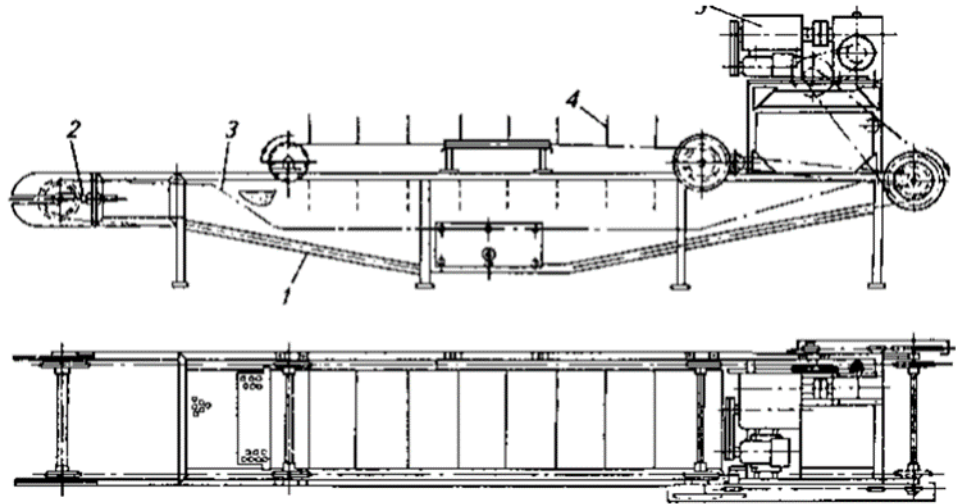


Рис. 3.4 Механізована ванна для смакового соління риби.

Шар риби у ванні має товщину приблизно півторадесятка сантиметрів. На виході з ванни верхня частина пластинчастого транспортера захоплює рибу та передає її на наступний етап обробки.

Тривалість засолу змінюється залежно від виду сировини. Оскільки швидкість руху скребкового транспортера значно менша, ніж пластинчастого, вивантаження риби відбувається плавно та рівномірно.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 500 кг/год;

Потужність електродвигуна: 1,5 кВт;

Витрати води: 5 м³ /год;

Габаритні розміри, мм: 5700 × 984 × 1700 мм;

Маса: 1000 кг;

Тиск води на вході, МПа: 0,3.

Кількість ванної визначемо за формулою:

$$N = 275,85 / 500 \times 0,9 \times 0,8 = 0,4 \approx 1 \text{ шт.}$$

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Отже, для оптимального режиму роботи виробництва можна використовувати 1 машину для посолу риби.

Обладнання для операції упаковування:

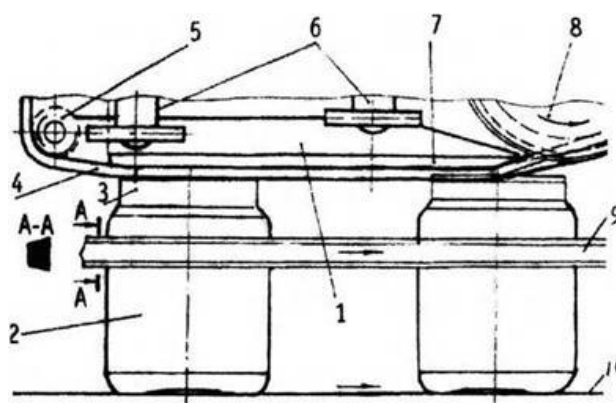


Рис 3.5. Машина для упаковування

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 180 шт/год;

Потужність електродвигуна: 8,2 кВт;

Габаритні розміри, мм: 5020×1580×2155 мм;

Маса: 1050 кг.

Кількість маркувальних машин визначемо за формулою:

$$N = 225,09 / 180 \times 0,9 \times 0,8 = 0,9 \approx 1 \text{ шт.}$$

Обладнання для операції маркування:

Маркувальний пристрій APL 8200 (рис. 2.6) наносить позначення на рибу, упаковану в пакети, відповідно до умовних символів згідно з вимогами маркування, які встановлюються у програмному забезпеченні машини.



Рис. 3.6 Маркувальна машина ОБ-КЕТ-С2

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 180шт/год;

Потужність електродвигуна: 0,55 кВт;

Габаритні розміри,мм: 950×1345×1800;

Маса: 232 кг.

Кількість маркувальних машин визначемо за формулою:

$$N = 225,09 / 180 \times 0,9 \times 0,8 = 0,9 \approx 1 \text{ шт.}$$

3.2. Допоміжне обладнання

До допоміжного оснащення належать посольні, опріснювальні, напірні ємності, бункери й інші пристрої. Головною характеристикою є корисний об'єм, який визначається як кількість речовини, яку здатен вмістити апарат.

У випадку розрахунку скребкового транспортера, його продуктивність встановлюється за формулою, у якій обсяг вантажу визначається в кілограмах на годину:

f – площа скребка, м²;

v – швидкість пересування стрічки або тягового елемента транспортера, м/с;

P – об'ємна густина матеріалу, кг/м³;

K – коефіцієнт заповнення скребка (0,5 – 0,8);

C – коефіцієнт, що враховує кут нахилу транспортера (0,85 – 0,4).

Згідно з продуктивним обрахунком, продуктивність цього скребкового транспортера становить 0,352 тонни на годину. Припускаємо, що швидкість руху стрічки транспортера дорівнює 0,02 метра на секунду, а об'ємна густина риби Маса риби приймається рівною 850 кілограмів на кубічний метр, коефіцієнт заповнення скребка $K = 0,6$, а коефіцієнт, що враховує нахил транспортера, також дорівнює 0,6.

У такому випадку площу скребка визначаємо за наступною формулою:

$$f = \frac{G}{3600 \cdot v \cdot \rho \cdot K \cdot C} = \frac{352}{3600 \cdot 0,02 \cdot 850 \cdot 0,6 \cdot 0,6} = 0,016 \text{ м}^2$$

Довжина транспортера становить $L = 3,5$ м.

Коефіцієнт тертя або опору руху $\omega = 0,3$, а ККД приводу $\eta = 0,8$.

Розрахункова потужність приводу визначається за формулою:

$$N_{\text{дв}} = \frac{G \cdot L \cdot \omega}{367 \cdot \eta} = \frac{352 \cdot 3,5 \cdot 0,3}{367 \cdot 0,8} = 1,26 \text{ кВт}$$

У результаті підбору обираємо асинхронний трифазний електродвигун серії АО2-22-4 з номінальною потужністю 1,5 кВт.

Завантажувальний бункер



Рис. 3.7. Приймально-завантажувальний бункер

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Приймально-завантажувальний бункер (конвеєр приймальний стрічковий) - цей пристрій призначений для надходження риби (рис. 2.7) та рівномірного і постійного транспортування її далі вздовж технологічного процесу.

Висота від підлоги до завантажувальної ємності може налаштовуватись поступово, як у напрямку зниження, так і збільшення.

Технічні характеристики:

Продуктивність: 800 кг/год;

Потужність: 0,75 кВт;

Ширина стрічки: 700 мм;

Габаритні розміри, мм: 2550×1750×2350.

Маса: 490 кг.

Об'єм бункерів, контейнерів та інших ємностей для зберігання сировини, відходів, напівфабрикатів і сипучих компонентів визначається за аналогічною формулою:

$$V = \frac{m}{\rho \cdot k}$$

Де:

- V – об'єм, м³;
- m – маса матеріалу, кг;
- ρ – об'ємна густина матеріалу, кг/м³;
- k – коефіцієнт заповнення ємності ($k = 0,92$).

$$V = \frac{1000}{800 \cdot 0,85} = 1,85 \text{ м}^3$$

Оскільки продукт, що надходить у приймальну ємність, безперервно виводиться з неї, об'єм такої ємності розраховується з урахуванням 0,25–0,5 вагової продуктивності основного обладнання.

$$V = \frac{1256,27 \cdot 0,5}{800 \cdot 0,92} = 0,924 \text{ м}^3$$

Беремо один такий бункер.

Транспортне обладнання. Розрахунок інспекційних конвеєрів

На відміну від обладнання безперервної дії, яке підбирається за продуктивністю, періодично працюючі машини розраховуються за відповідними формулами.

Довжина інспекційного конвеєра, м:

$$L = \frac{a \cdot G}{2 \cdot N} + l_1 + l_2$$

де а - ширина робочого місця, м, а = 1,2 м;

G - кількість сировини, що надходить на інспекцію, кг/год (з табл. 3.6);

N - норма виробітку на одного робітника, кг/год (для операції інспектування N=250, а для зачищення N=150);

l₁ = 1,5 - довжина установки для ополіскування, м;

l₂ = 1 м; - невикористана довжина стрічки конвеєра, м.

Планується встановити два інспекційні транспортери після етапів розморожування та очищення.

Приклад розрахунку довжини одного інспекційного конвеєра:

$$L_1 = \frac{1,2 \cdot 456,4}{2 \cdot 250} + 1,5 + 1 = 3,6 \text{ м}$$

Приймаємо встановлення 1 одиниці такого типу транспортера.

В залежності від функціонального призначення, у якості полотна можуть застосовуватися багат шарові комбіновані стрічки, пластинчасті покриття або металева решітка.

Ширину стрічки визначають, виходячи з параметрів вантажу, який переміщується.

У даному випадку ширину обирають з урахуванням габаритів вантажу.

Обладнання для вагового контролю

									Арк.
									35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ				

Під час вибору обладнання важливо враховувати критерії точності вимірювань, швидкість обробки товарів, а також можливості інтеграції з іншими технологічними компонентами підприємства. Такі вагові системи можуть встановлюватися на різних ділянках виробничого циклу — від приймання сировини до фінального етапу пакування готової продукції.

У таблиці 2.1 наведено обладнання, яке використовується для цієї технології виробництва «Кета слабосолена філе без шкіри».

Таблиця 3.1 - Обладнання для виробництва «Кета слабосолена філе без шкіри», його кількість та основні параметри

№	Назва обладнання	Марка (тип) обладнання	Продуктивність (од.вим.)	К-ть машин	Гаюарити, мм			Потужність електродвигуна, кВт	Витрати		Маса, кг
					L	B	H		Пара, кг/год	Вода, м3/год	
1	Дефростер	Зрошувального типу	1000 кг/год	1	8500	2345	2500	8,6	280	3	3075
2	Конвеєр	Інспекційний	2000 кг/год	1	11500	1200	1200	1,25			350
3	Риборозбиральна машина	Конвеєрного типу	1800 кг/год	1	3345	1130	1190	4	-	1	1190
4	Бункер	Завантажувальний	800 кг/год	1	2550	1750	2350	0,75	-	-	490
5	Рибомийна машина	Н2-ИМГ	1000 кг/год	1	1325	600	1150	3,2	-	5	160
6	Ванна для засолу	Механізована	500 кг/год	2	5700	984	1700	1,5	-	5	1000
7	Маркувальна машина	APL 8200	180 шт/год	1	5020	1345	1800	0,55	-	-	232

8	Упакуваль на маши на	Flow pack FW750S	180 шт/год	1	2500	1850	1930	0,5	-	-	400
---	----------------------------	---------------------	---------------	---	------	------	------	-----	---	---	-----

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

4.1 Розробка генерального плану підприємства

Вибір місця для будівництва підприємства здійснено з урахуванням рози вітрів — територія розташована з підвітряного боку від житлової забудови. Між промисловим об'єктом і житловим сектором передбачена санітарно-захисна зона шириною 500 метрів, що відповідає вимогам для об'єктів II класу шкідливості згідно з чинними нормативами. Обрана земельна ділянка відповідає критеріям безпечного відведення дощових і талих вод, має достатнє природне освітлення та дозволяє впровадити заходи з охорони довкілля від забруднення повітря, води й ґрунтів

Генеральний план сформовано відповідно до державних норм і включає такі ключові положення:

- орієнтація об'єктів з урахуванням переважаючих напрямків вітру з метою захисту приміщень від шкідливих викидів, пилу та забезпечення ефективного провітрювання й освітлення;
- функціональне зонування території: будівлі об'єднані за схожими характеристиками виробництва, споживання енергії, логістики, санітарії та пожежної безпеки;
- дотримання нормативних відстаней між спорудами відповідно до технологічного процесу й вимог безпеки;
- розташування складів, допоміжних виробництв та інженерних об'єктів поблизу основних виробничих потужностей для зручності експлуатації;
- оптимізація логістичної схеми підприємства з урахуванням послідовності технологічних процесів.

					<i>НУБіП України КІП 181 ХТ 004 002 043 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Батіє</i>			Будівельна частина	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Менчинська</i>					38	51
<i>Реценз.</i>						<i>Кафедра ТМРМІІ, 2025 р</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кислиця</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Голембовська</i>						

Окрема увага при розробці генерального плану приділена благоустрою території підприємства, що є невід'ємною частиною проекту. Здійснено облаштування доріг, пішохідних доріжок, паркувальних місць із твердим покриттям для легкого прибирання. Передбачено зони відпочинку з озелененням: клумбами, газонами, деревами, фонтаном та альтанкою.

4.2. Архітектурно-будівельні приміщення виробничої будівлі

Головна будівля рибопереробного комплексу має три поверхи і виконана за комбінованою конструктивною схемою: залізобетонний каркас зі збірними безбалковими перекриттями та самонесучими зовнішніми цегляними стінами. Такий підхід дає змогу створити рівну стелю, що полегшує санітарну обробку приміщень і забезпечує належну вентиляцію.

Каркас конструкції реалізовано з використанням стандартизованих елементів серії 1.420.1-14. Висота одного поверху становить 4800 мм. Колони мають квадратний поперечний переріз 400×400 мм і встановлені на стаканоподібних фундаментах. Капітелі типорозмірів 2980×2980 мм і 2980×2090 мм обладнані спеціальними отворами для прокладання інженерних мереж і монтажу ліфтових шахт. Перекриття складаються з плит товщиною 400 мм, стандартних розмірів 3280×2980 мм і вкорочених — 3280×2090 мм.

Зовнішні стіни споруди зведено з керамічної цегли, що спирається на стрічковий фундамент. Товщина стін — 510 мм з додатковим утепленням із пінополістиролу. Внутрішні перегородки також цегляні, завтовшки 120 мм, з облицюванням кислотостійкою плиткою.

Перший поверх і міжповерхові перекриття забезпечені гідроізоляційним шаром. У виробничих залах передбачено підлоги з плитки, стійкої до дії кислот. Конструкція покрівлі передбачає використання П-подібних плит з багатошаровим покриттям: цементна стяжка, пароізоляційний бар'єр, теплоізоляція, шар руберойду на бітумній основі й фінішне покриття з гравію.

Сходові клітки утворюють окремі об'ємні блоки, зведені з цегляних стін товщиною 380 мм, і розташовуються вздовж зовнішніх фасадів для

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забезпечення природного освітлення. Сходи — збірні залізобетонні марші шириною 1350 мм.

Поруч зі сходовими клітками проектом передбачено шахти для вантажних ліфтів вантажопідйомністю 1000 кг. Стіни шахт виконані з цегли, товщиною 380 мм.

4.3. Розрахунок площі санітарно-побутових і адміністративних приміщень

Для гарантування відповідних умов діяльності, релаксації та санітарії, потрібно виконати обчислення площі гігієнічних та адміністративних кімнат. Обчислення здійснюються згідно з визначеною кількістю персоналу та встановленими нормами до площі відповідних приміщень.

Обчислення площі гардеробів

Для кожного члена персоналу передбачене місце в гардеробі. Відповідно до норм, на одного співробітника надається 0,5 м² площі гардеробної.

Кількість працівників: 42 осіб (штатна кількість).

Площа гардеробів = 42 осіб × 0,5 м²/особу = 21 м².

Обчислення площі душових

Кількість душових кабін розраховується з урахуванням однієї душової кабінки на 10 співробітників. Згідно з нормативами, на одну душову кабінку необхідно 1,5 м² площі.

Кількість душових кабін: 42 осіб / 10 = 4,2 ≈ 5 кабінки (округлено до ближчого повного значення).

Площа душових = 5 кабінки × 1,5 м²/кабінку = 7,5 м².

Обчислення площі вбиралень

Вбиральні проектуються з урахуванням однієї кабінки на 15 співробітників. Відповідно до стандартів, на одну вбиральню виділяється 1,2 м² площі.

Кількість туалетних кабін: 42 осіб / 15 = 2,8 ≈ 3 кабінки (округлено до найближчого цілого числа).

Площа вбиралень = 3 кабінки × 1,2 м²/кабінку = 3,6 м².

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обчислення площі кімнати для споживання їжі

Кімната для споживання їжі розраховується на основі нормативу — 1,2 м² на одного працівника.

Площа приміщення для харчування = 42 осіб × 1,2 м²/особу = 50,4 м².

Обчислення площі управлінських кімнат

Щодо службових приміщень, беручи до уваги кількість адміністративно-технічного штату (майстер цеху, керівник цеху, електрик, слюсар, лаборанти), кожному працівнику призначено 5 м² площі.

Число адміністративних працівників: 7 осіб.

Площа адміністративних приміщень = 7 осіб × 5 м²/особу = 35 м².

Сумарна площа санітарно-побутових та адміністративних зон

Сумарна площа = площа гардеробних + площа душових + площа туалетів + площа кімнати для прийому їжі + площа службових приміщень.

Загальна площа = 21 м² + 7,5 м² + 3,6 м² + 50,4 м² + 35 м² = 117,5 м².

Таким чином, щоб гарантувати відповідні умови праці, слід запланувати загальну площу санітарно-побутових та адміністративних зон не менш як 117,5 м².

4.4. Розрахунок площі складів та виробничих приміщень

Для безперебійної роботи підприємства необхідно здійснити розрахунок площ, відведених під складські та виробничі приміщення. Ці обчислення базуються на об'ємах сировини, готової продукції, а також матеріалів, знарядь та інших ресурсів, що зберігаються.

1. Обчислення площі виробничих приміщень

Для визначення площі виробничих зон враховується простір, необхідний для розміщення головного та допоміжного обладнання, а також проходів, робочих секторів та інших виробничих потреб.

Список основного обладнання:

- Дефростер
- Машина для розбирання
- Очищувальна машина
- Ванна для засолювання

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно з чинними нормативами, загальна площа, необхідна для монтажу основного обладнання, має включати простір під техніку та додаткову площу для проходів і обслуговування. Для цього використовується коефіцієнт 1,2.

Площа під обладнання:

- - Дефростер: 9 м²
- - Сортувальна машина: 7 м²
- - Розбиральна машина: 14 м²
- - Мийна машина: 6 м²
- - Ванна для соління: 7 м²

Загальна площа під обладнання = 9 м² + 7 м² + 14 м² + 6 м² + 7 м² = 43 м²
З урахуванням додаткової площі для проходів і обслуговування:

Площа виробничих приміщень = 43 м² × 1,2 = 51,6 м²

4.5. Обчислення площі складських приміщень

Складські площі поділяються на декілька основних типів:

- Приміщення для сировини
- Приміщення для готової продукції
- Склад для допоміжних матеріалів
- Приміщення для інструментів і запасних елементів

Склад сировини

Для тимчасового зберігання сировини, що надходить на підприємство, потрібно врахувати об'єм зберігання на визначений термін. Приймається, що сировина знаходиться на складі протягом одного тижня.

Тижневий об'єм сировини = 6325,2 кг/доба × 7 днів = 44 276,4 кг

Щільність зберігання = 300 кг/м²

Площа складу сировини = 44 276,4 кг / 300 кг/м² = 147,59 м²

Склад готової продукції

Для забезпечення належного зберігання готової продукції розраховується площа, необхідна для двох діб зберігання.

Добова кількість готової продукції = 3601,47 кг

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Щільність зберігання продукції = 400 кг/м²

Площа складу готової продукції = 3601,47 кг / 400 кг/м² = 9 м²

Склад допоміжних матеріалів

Для розміщення допоміжних матеріалів визначено 10% від площі складу сировини.

Площа складу допоміжних матеріалів = 147,59 м² × 0,1 = 14,76 м²

Склад інструментів та запасних частин

Для інструментів і запасних частин передбачено 5% від площі складу сировини.

Площа складу інструментів та запасних частин = 147,59 м² × 0,05 = 7,38 м².

Загальна площа складських приміщень

Сумарна площа складських зон = площа складу сировини + площа складу готової продукції + площа допоміжних матеріалів + площа інструментів і запчастин

Загальна площа = 147,59 м² + 9 м² + 14,76 м² + 7,38 м² = 178,73 м²

Сумарна площа виробничих та складських приміщень становить:

Виробничі площі: 51,6 м²

Складські площі: 178,73 м²

Отже, загальна площа виробничих і складських приміщень дорівнює 230,33 м².

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. РОЗРАХУНОК ВИТРАТИ ВОДИ І ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

5.1. Розрахунок витрати енергії на виробничі потреби

Для забезпечення нормальної і безперебійної роботи підприємства технологічного цеху або відділення необхідно мати певну кількість холодної і гарячої води та електроенергії.

Розрахунок електроенергії здійснюється за формулою:

$$E = N \cdot 1,2 \cdot 8 \text{ кВт} \quad (5.1)$$

де E – витрати енергії;

N – потужність обладнання;

1,2 – коефіцієнт додаткових витрат;

8 – кількість робочих годин на зміну

Розраховуємо витрати електроенергії для всіх машин що встановлені в лінії:

Витрати енергії на універсальний дефростер за одну зміну становлять:

$$E = 8 \times 1,2 \times 8 = 82,46 \text{ кВт}$$

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становитимуть 82,46 кВт за зміну.

Витрати енергії на машину для сортування за одну зміну становлять:

$$E = 0,13 \times 1,2 \times 8 = 1,54 \text{ кВт}$$

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становитимуть 1,54 кВт за зміну.

					<i>НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 043 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Батіє</i>			Розрахунок витрати води і електроенергії	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Менчинська</i>					44	51
<i>Реценз.</i>						<i>Кафедра ТМРМІІ, 2025 р</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кислиця</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Голембовська</i>						

Витрати енергії на мийну машину за одну зміну становлять:

$$E=2,2 \times 1,2 \times 8=21,12 \text{ кВт}$$

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становитимуть 21,12 кВт за зміну.

Витрати енергії на машину для розбирання риби за одну зміну становлять:

$$E=3,0 \times 1,2 \times 8=28,8 \text{ кВт}$$

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становитимуть 28,8 кВт за зміну.

Витрати енергії на машину для соління за одну зміну становлять:

$$E = 1,5 \times 1,2 \times 8 = 14,4 \text{ кВт}$$

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становитимуть 14,4 кВт.

5.2 Розрахунок витрати води на виробничі потреби

Розрахунок витрат води на технологічні потреби розраховується за аналогічною формулою:

$$M = m \times k \times T, \text{ м}^3/\text{зміну}, \quad (5.2)$$

де m – годинна витрата води апарату;

k – коефіцієнт додаткових витрат (= 1,2);

T – кількість годин в зміну.

Розраховуємо витрати води згідно обладнання, яке потребує її використання:

Витрати води на дефростер:

$$M = 3 \times 1,2 \times 8 = 27,8 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становлять 28,8 м³ /зміну.

Витрати води на сортувальну машину:

$$M = 2 \times 1,2 \times 8 = 19,2 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становлять 19,2 м³ /зміну.

Витрати води на мийну машину:

$$M = 5 \times 1,2 \times 8 = 48 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становлять 48 м³/зміну.

Витрати води на машину для розбирання:

$$M = 5 \times 1,2 \times 8 = 48 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становлять 48 м³ /зміну.

Витрати води на машину (ванну) для вирівнювання солоності:

$$M = 1,5 \times 1,2 \times 8 = 14,4 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становлять 14,4 м³ /зміну.

5.3 Розрахунок витрати пари на виробничі потреби

Розрахунок витрат пари на технологічні потреби проводиться за аналогічною формулою:

$$P = m \cdot k \cdot T, \text{ м}^3/\text{зміну}, \quad (5.3)$$

де m – годинна витрата води апарату;

k – коефіцієнт додаткових витрат=1,2;

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

T – кількість годин в зміну.

Розраховуємо витрати пари на наступне обладнання за зміну:

Витрати пари на дефростер:

$$P = 227 \times 1,2 \times 8 = 2328 \text{ кг}$$

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становитимуть 2688 кг.

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

У цьому дипломному проєкті здійснено розробку підприємства з виробництва слабосоленої продукції з максимальною потужністю 1,8 тонни за зміну. Визначено добову та річну потребу у сировині та допоміжних матеріалах.

Проведено підбір і розрахунок основного, допоміжного та транспортного обладнання, яке інтегровано у технологічну лінію. Для забезпечення високої ефективності виробничого процесу запропоновано використання систем автоматизованого проєктування та розрахунку. Проаналізовано необхідну кількість та технічні характеристики станків для переробки риби. Розрахунки охоплювали потужність, швидкість роботи, кількість обертів, а також можливості автоматизації та управління обладнанням.

Визначено оптимальну площу виробничих приміщень для розміщення устаткування, складських зон, адміністративних блоків та інших функціональних територій, необхідних для ефективної діяльності підприємства. Загальна площа виробничих і складських приміщень становить 230,33 м².

Розраховано потребу у персоналі, зокрема визначено кількість працівників за професійними групами та спеціальностями. Встановлено оптимальну чисельність кадрів, необхідну для безперервного та якісного виконання виробничого процесу, включаючи робітників на виробничій лінії, технічних спеціалістів, менеджерів і службовців. Для безперервної роботи підприємства явочна чисельність працівників на зміну становить 42 особи.

За підсумками проведених розрахунків розроблено оптимальні плани та стратегії організації виробництва рибної продукції з урахуванням вимог ефективності, безпеки та сталого розвитку.

Отримані результати підтверджують відповідність проєкту сучасним стандартам харчової промисловості та забезпечують організацію ефективного виробництва високоякісної продукції.

					<i>НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 043 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Батіє</i>			Висновок	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Менчинська</i>					48	51
<i>Реценз.</i>						<i>Кафедра ТМРМІІ, 2025 р</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кислиця</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Голембовська</i>						

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Т 38 Технологія риби та морепродуктів: навчальний підручник /Т.К. Лебська, Л.В. Баль-Прилипко, Н.М. Слободянюк, Н.В. Голембовська, А.А. Менчинська, А.О. Іванюта – Київ: НУБіП України, 2021. – 311 с.
2. Товарознавство риби та рибних товарів: навч. посіб. / А. А. Дубініна, В. М. Онищенко, М. О. Янчева, Т. М. Попова, Р. Я. Томашевська. К.: Центр
3. Порядок санітарно-мікробіологічного контролю виробництва продукції з риби та інших водних живих ресурсів на підприємствах та суднах. Методичні вказівки МВ 15.2-5.3–001:2006. – Держрибгосп України, 2007– 55 с.
4. Проектування рибопереробних виробництв: Навч. посібник/ НУБіП України / Ю.Г. Сухенко, А.М. Матіящук, В.Ю. Сухенко-Київ: НУБіП України. 2010. – 84 с.
5. Проектування підприємств харчової промисловості: навчальний посібник. / Закалов О.В., Закалов І.О. – Тернопіль: видавництво ТДТУ ім. І.Пулюя, 2007. - 261с.
6. Богомолів О.В., Гурський П.В., Курсове та дипломне проектування обладнання переробних і харчових підприємств: Навч. пос. – Х.: Еспада, 2005. – 432 с.
7. Микитюк П.В. Технологія переробки риби. – К.: Бібліотека ветеринарної медицини, 1999. – 127 с.
8. Микитюк П.В. Технологія переробки риби. К.: Бібліотека ветеринарної медицини, 1999. 125 с.

					<i>НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 043 ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Батіг</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Менчинська</i>				49	51
<i>Реценз.</i>					Список використаної літератури <i>Кафедра ТМРМП, 2025 р</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кислиця</i>					
<i>Затверд.</i>		<i>Голембовська</i>					

9. Менчинська А. А., Маєвська Т. М., Віннов О.С. Технологічні розрахунки, облік і звітність: лабораторний практикум до виконання до виконання лабораторних робіт для студентів ОС «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології». Київ, 2019. 150 с.

10. Товарознавство риби та рибних товарів: навч. посіб. / А. А. Дубініна, В. М. Онищенко, М. О. Янчева, Т. М. Попова, Р. Я. Томашевська. К.

11. Aberoumand, A., & Baesi, F. (2022). Valuation of fatty acid-related nutritional quality indices in processed and raw (*Lethrinus lentjan*) fish fillets. *Food Science & Nutrition*, 936 971

12. Микитюк П.В. Технологія переробки риби. – К.: Бібліотека ветеринарної медицини, 1999. – 127 с.

13. Приліпко Т.М. та ін. Технологія переробки продукції рибництва: навч. посібник. Подільський державний аграрно-технічний університет. Кам'янець-Подільський, 2010. 108 с.

14. Процеси і апарати харчових виробництв: Підручник / За ред. проф. І.Ф. Малежика. К.: НУХТ, 2003. 400 с: іл.

15. Сирохман І. В. та ін. Товарознавство рибних і морепродуктів: підручник - Львів: Растр-7, 2014. 487 с.

16. Сіль кухонна. Загальні технічні умови : ДСТУ 3583-97. К. : Держстандарт України, 1998. 15 с.

17. Технологічне обладнання та лінії для переробки водних біоресурсів / Ю.Г. Сухенко, В.В. Сарана, Ю.І. Бойко, В.Ю. Сухенко Навчальний посібник / За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. К.: НУБіП України, 2015. 252 с

18. Василів В.П., Матіяшук А.М., Муштрук М.М.: Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Основи промислового будівництва і санітарної техніки». Для підготовки студентів за напрямом: 6.051701 – харчові технології та інженерія, ОКР «Бакалавр». К.: НУБіП України, 2015. 44 с.21.

19. Гулий І.С., Пушанко М.М., Орлов Л.О. та ін. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості. – Вінниця.: Нова книга, 2001,-576 с.

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

20. Козлов А.П., Павлова В.А., Малигіна В.Д. Риба та рибні товари: навч. посібник. Дніпропетровський університет економіки та права. Дніпро, 2008. 280 с. 8.

21. Kusi, P. (2023). Analysis of the production and quality of marinated fish with potential perspectives. Journal of Fisheries Sciences, 17(2), 126–129.

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 004 002 043 ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		