

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових наук,
нутриціології та управління якістю
_____ **Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО**
« ____ » _____ 2026 р

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

В.о. зав. кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів
_____ **Олександр САВЧЕНКО**
« ____ » _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ
на тему: «Проект цеху з виробництва делікатесної рибопродукції
гарячого копчення»

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма: « Харчові технології»

Гарант освітньої програми
К.Т.Н., доцент

Олександр САВЧЕНКО

Керівник бакалаврського
кваліфікаційного проєкту,
асистент

Ярослав КИСЛИЦЯ

Виконала

Маргарита РУБІНКІВСЬКА

Київ-2026

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

_____ **Олександр САВЧЕНКО**

«_____» _____ **2026 р.**

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОГО КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ПРОЄКТУ
ЗДОБУВАЧУ

Рубінківській Маргариті Олександрівні

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма: «Харчові технології»

Тема бакалаврського кваліфікаційного проєкту: «Проєкт цеху з виробництва делікатесної рибопродукції гарячого копчення»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 29 січня 2026р. №298 «С»

Термін подання завершеного проєкту на кафедру 12. 06. 2026 р.

Вихідні дані до бакалаврського кваліфікаційного проєкту: 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. 3.3. Транспортне 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 використаних джерел..*

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 «10» лютого 2026 р.

**Керівник бакалаврського
кваліфікаційного проєкту**

_____ **Ярослав КИСЛИЦЯ**

Завдання прийняв до виконання

_____ **Маргарита РУБІНКІВСЬКА**

Реферат

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт викладено на 49 сторінках основного тексту, містить 17 таблиць, 4 аркуші графічної частини та список використаних джерел, який налічує 23 найменування.

Метою дипломного проєкту є розроблення проєкту цеху з виробництва делікатесної рибопродукції гарячого копчення з урахуванням сучасних вимог до організації технологічного процесу, ефективного використання сировини, раціонального підбору обладнання та забезпечення стабільної якості готової продукції.

У межах роботи обґрунтовано технологічну схему виробництва, виконано продуктові розрахунки, визначено потребу в основному технологічному обладнанні, розраховано чисельність виробничого персоналу, встановлено витрати води та енергоресурсів, а також розроблено будівельну й графічну частини проєкту.

Основними завданнями дипломного проєкту є:

- обґрунтування доцільності створення цеху з виробництва делікатесної рибопродукції гарячого копчення;
- проведення розрахунків потреби в основній сировині, допоміжних матеріалах і тарі;
- визначення виходу готової продукції та обсягу технологічних втрат;
- підбір основного технологічного обладнання та розрахунок його необхідної кількості;
- визначення чисельності працівників, задіяних у виробничому процесі;
- розрахунок потреб підприємства у воді, електроенергії та інших ресурсах;
- розроблення графічної частини проєкту, зокрема технологічної схеми, компонування обладнання та планувальних рішень виробничого цеху.

Ключові слова: делікатесна рибопродукція, риба гарячого копчення, рибна сировина, технологічна схема, коптильне обладнання, виробничий цех, якість продукції, технологічне оснащення.

Abstract

The bachelor's qualification project is presented on 49 pages of main text and includes 17 tables, 4 graphic sheets, and a list of references containing 23 sources.

The aim of the diploma project is to develop a project for a workshop for the production of delicatessen hot-smoked fish products, taking into account modern requirements for the organization of the technological process, efficient use of raw materials, rational selection of equipment, and ensuring stable quality of the finished products.

Within the scope of the project, the technological production scheme was substantiated, product calculations were performed, the need for main technological equipment was determined, the number of production personnel was calculated, water and energy consumption were established, and the construction and graphic parts of the project were developed.

The main tasks of the diploma project are:

- to substantiate the feasibility of creating a workshop for the production of delicatessen hot-smoked fish products;
- to calculate the demand for main raw materials, auxiliary materials, and packaging;
- to determine the yield of finished products and the amount of technological losses;
- to select the main technological equipment and calculate the required number of units;
- to determine the number of employees involved in the production process;
- to calculate the enterprise's demand for water, electricity, and other resources;
- to develop the graphic part of the project, including the technological scheme, equipment layout, and planning solutions for the production workshop.

Keywords: delicatessen fish products, hot-smoked fish, fish raw materials, technological scheme, smoking equipment, production workshop, product quality, technological equipment.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ.....	10
1.1. Розрахунок основної сировини	10
1.1. Розрахунок руху сировини	13
1.2. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів.....	18
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ РОБІТНИКІВ	20
РОЗДІЛ 3. ВИБІР І РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ОБЛАДНАННЯ.....	22
3.1. Основне обладнання	22
3.2. Розрахунок допоміжного обладнання.....	33
РОЗДІЛ 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	35
4.1. Розрахунок площі санітарно-побутових і адміністративних приміщень..	35
4.2. Розрахунок площ складських і виробничих приміщень	40
4.3. Вибір і опис будівельних конструкцій будівель і споруджень	41
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ВИТРАТИ ВОДИ, ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ І ПАРИ.....	44
ВИСНОВКИ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									
Розроб.		Рудніківська			Зміст				Літ.	Арк.	Акрушів		
Перевір.		Кислиця									5	51	
Н. Контр.		Слободянюк											
Затверд.		Савченко			Кафедра ТМРМП, 2026 р								

ВСТУП

Серед різних видів рибної продукції особливе місце посідає жива та охолоджена риба, оскільки вона найбільш повно зберігає природні властивості сировини, її харчову цінність, смакові характеристики та біологічно активні компоненти. Страви, виготовлені зі свіжої риби, характеризуються ніжною консистенцією, приємним природним ароматом і високою засвоюваністю основних поживних речовин.

Риба є цінним джерелом повноцінного білка, жирів, мінеральних речовин і вітамінів. У складі прісноводної риби масова частка води зазвичай становить 64–79 %, що залежить від виду, віку, вгодованості та умов вирощування або вилову. Основну харчову цінність рибної сировини формують білки та ліпіди. Вміст білка у м'язовій тканині більшості видів риб переважно коливається в межах 15–18 %. Рибний білок належить до повноцінних, оскільки містить незамінні амінокислоти у співвідношенні, сприятливому для організму людини.

Жирова складова риби є більш мінливою і залежить від виду риби, сезону вилову, умов нагулу та фізіологічного стану. У нежирних прісноводних видів, зокрема щуки або окуня, вміст жиру може становити близько 1 %, тоді як у жирних видів, наприклад вугра, він може досягати 20 %. Важливою особливістю риб'ячого жиру є значний вміст ненасичених жирних кислот, завдяки чому він має м'яку консистенцію і за кімнатної температури переважно залишається у рідкому стані. Особливо високі концентрації жиру можуть накопичуватися у печінці окремих видів риб, зокрема представників тріскових.

Вуглеводи у м'язовій тканині риби містяться у невеликій кількості — переважно 0,2–0,5 %. Основним їх представником є глікоген, який виконує функцію резервного енергетичного компонента. Незважаючи на низький вміст вуглеводів, вони беруть участь у післязабійних біохімічних процесах і впливають на зміну якості сировини під час зберігання.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.		Рудінківська			ВСТУП			Лім.	Арк.	Акрушів		
Перевір.		Хислиця								6	51	
Н. Контр.		Слободянюк										
Затверд.		Савченко										
					Кафедра ТМРМП, 2026 р							

Рибна сировина характеризується високою засвоюваністю. Білки риби можуть засвоюватися організмом людини на рівні 95–97 %, а жири та вуглеводи — приблизно на 92–93 %. Енергетична цінність рибного м'яса змінюється залежно від жирності і в середньому становить від 82 до 250 ккал на 100 г продукту. Саме тому риба може використовуватися як у дієтичному, так і в повноцінному раціональному харчуванні.

Важливе значення має також мінеральний склад риби. Прісноводні види зазвичай містять близько 1,0–1,4 % мінеральних речовин, тоді як морська риба характеризується вищим їх рівнем — приблизно 1,6–2,3 %. Морські види є ціннішими за вмістом окремих мікроелементів, зокрема йоду, тоді як у прісноводній рибі його кількість є незначною або мінімальною. Крім того, риба є джерелом жиророзчинних вітамінів А, D і Е, а також водорозчинних вітамінів групи В. Найбільша кількість вітаміну А накопичується у печінці риб, особливо тріскових.

Їстівна частина риби залежить від її виду, анатомічної будови та способу розбирання. Наприклад, у коропа, ляща і форелі вона може становити близько 50 %, у товстолобика — приблизно 52 %, у вобли — 58 %, у линя — до 60 %, а у вугра — до 75 %. Цей показник має важливе значення під час технологічного проєктування, оскільки безпосередньо впливає на продуктові розрахунки, вихід напівфабрикатів і кількість відходів.

Водночас риба належить до швидкопсувної харчової сировини. Високий вміст води, наявність легкозасвоюваних білкових речовин, активність власних ферментів і сприятливе середовище для розвитку мікрофлори зумовлюють швидке погіршення її якості. Після загибелі риби у тканинах активізуються ферментативні процеси, особливо за участю протеолітичних ферментів, які спричиняють розщеплення білкових сполук. Інтенсивність цих процесів залежить від виду риби. Найвищою ферментативною активністю характеризуються оселедцеві, лососеві, осетрові та анчоусові риби, тому для них особливо важливим є своєчасне охолодження, перероблення або застосування консервувальних технологій.

					НУБІП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Одним із ефективних способів подовження терміну зберігання та формування високих органолептичних властивостей рибної продукції є копчення. Цей технологічний процес поєднує дію тепла, димових компонентів, часткового зневоднення та біохімічних змін у тканинах продукту. У процесі копчення риба набуває характерного смаку, аромату, золотистого або світло-коричневого забарвлення поверхні та більш щільної консистенції. Компоненти диму, зокрема фенольні сполуки, органічні кислоти та карбонільні речовини, беруть участь у формуванні смако-ароматичного профілю і частково проявляють консервувальну дію.

Для виробництва делікатесної рибопродукції особливо доцільним є застосування гарячого копчення. На відміну від холодного копчення, цей спосіб передбачає поєднання коптильної обробки з тепловим впливом, завдяки чому продукт доводиться до кулінарної готовності безпосередньо в процесі виробництва. Гарячопечена риба має ніжну, соковиту консистенцію, виражений аромат диму, привабливий зовнішній вигляд і високу споживчу цінність. Масова частка вологи у копченій рибній продукції зазвичай перебуває в межах 60–70 %, що забезпечує соковитість продукту, однак потребує дотримання належних умов охолодження, пакування та зберігання.

Актуальність проектування цеху з виробництва делікатесної рибопродукції гарячого копчення підтверджується і сучасним станом рибної галузі України. За даними Держрибагентства, у 2025 році промисловими рибалками у водоймах України було виловлено майже 11,5 тис. т водних біоресурсів. Право на промисловий вилов у 2025 році отримали 126 суб'єктів рибного господарства через систему «Прозорро.Продажі», що свідчить про функціонування організованого промислового сегмента рибної галузі.

У структурі вилову у водоймах України в 2025 році провідне місце займали традиційні промислові види риб, придатні для подальшої технологічної переробки. Наявність такої сировинної бази створює передумови для розвитку виробництва копченої продукції, зокрема делікатесних виробів гарячого копчення. Такий напрям переробки дає змогу підвищити споживчу

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

привабливість рибної сировини, сформуванати продукцію з доданою вартістю та розширити асортимент харчових продуктів на внутрішньому ринку.

Окреме значення для забезпечення рибопереробної промисловості має аквакультура. У 2025 році загальний обсяг виробництва продукції аквакультури в Україні становив 16 133 т. Хоча цей показник був нижчим порівняно з попереднім роком, аквакультура залишається важливим джерелом стабільної рибної сировини для харчової промисловості. Для виробництва продукції гарячого копчення можуть використовуватися як виловлені, так і вирощені види риб, що підвищує гнучкість сировинного забезпечення підприємства.

Отже, поєднання високої харчової цінності риби, її швидкопсувного характеру та наявності потреби у продукції з подовженим терміном реалізації обґрунтовує доцільність створення спеціалізованого цеху з виробництва делікатесної рибопродукції гарячого копчення. Такий цех дозволить раціонально використовувати рибну сировину, зменшувати технологічні втрати, забезпечувати випуск якісної готової продукції та формувати конкурентоспроможний асортимент рибних виробів для сучасного споживача.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 064 ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб		Рубінківська			РОЗДІЛ 1 Продуктовий розрахунок				Літ.	Арк.	Акрушів	
Перевір.		Кислиця									10	51
Н. Контр.		Слободянюк			Кафедра ТМРМП, 2026 р							
Затверд.		Савченко										

Складаємо виробничу програму лінії: продуктивність лінії по сировині за годину множимо на кількість годин в зміні і множимо на кількість змін в місяці:

Таблиця 1.2

Виробнича програма лінії

Зміна	Місяць і число												За сезон
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
I	1 ●											30 ●	240
II	1 ●											30 ●	240
III	1 ●											30 ●	240
Кількість днів/змін	21 63	21 63	22 66	22 66	РЕМОНТ	21 63	22 66	22 66	22 66	22 66	23 69	22 66	240 720

Створюємо цілорічний календарний графік роботи цеху:

Таблиця 1.3

Календарний графік роботи цеху

Продукція	Річний об'єм випуску т/рік	Кількість робочих днів за місяцями року											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		21	21	22	22	0	21	22	22	22	22	23	22
		Кількість робочих днів за видами продукції											
Вугільна риба гарячого копчення	768	4	5	5	-	Ремонт	5	3	7	6	7	8	6
Кета гарячого копчення	864	5	5	6	6		6	7	6	6	6	6	7
Горбуша гарячого копчення	1032	7	6	6	9		7	8	5	6	5	5	6
Вугор гарячого копчення	960	5	5	5	5		3	4	4	4	4	4	3

Таблиця 1.4

Потужність виробництва продукції, т

Асортимент	За годину	За зміну	Місяць і число												В зміну за сезон	За сезон, т
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Вугільна риба гарячого копчення	0,4	3,2	12, 8	16	16	-	-	16	9,6	22, 4	19, 2	22, 4	25, 6	19, 2	179, 2	537, 6
Кета гарячого копчення	0,45	3,6	18	18	21, 6	21, 6	-	21, 6	25, 2	21, 6	21, 6	21, 6	21, 6	25, 2	237, 6	712, 8
Горбуша гарячого копчення	0,54	4,3	30, 1	25, 8	25, 8	38, 7	-	21, 6	34, 4	21, 5	25, 8	21, 5	21, 5	25, 8	292, 5	877, 5
Вугор Гарячого копчення	0,5	4	20	20	20	20	-	12	16	16	16	16	16	12	184	552

1.1. Розрахунок руху сировини

Продуктовий розрахунок виробництва «Вугільна риба гарячого копчення»

Вид сировини: вугільна риба гарячого копчення

Виробнича потужність лінії, т/зміну: 3,2

Тривалість робочої зміни, години: 8

Кількість змін в добу: 3

Кількість робочих днів в рік: 56

Норма витрат сировини: 1,427

Розрахунок руху сировини та матеріальний баланс наведено в таблиці 1.5

Таблиця 1.5 - Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів

Тех. опер.	Норма відходів і витрат %	Рух сировини і напівфабрикатів				
		Кг на 1 тон	Кг за годину	Кг за зміну	Кг за добу	Т за рік
Приймання сировини		1427	570,8	4566,4	13699,2	767,1552
Розморожування	3,00%		0		0	0
відходів і втрат		42,81	17,124	136,992	410,976	23,014656
поступило на наступну операцію		1384,19	553,676	4429,408	13288,224	744,140544
Сортування, розбирання, миття:	1,50%		0		0	0
відходів і втрат		20,76285	8,30514	66,44112	199,32336	11,1621082
поступило на наступну операцію		1363,42715	545,37086	4362,96688	13088,9006	732,978436
Посол, відмочування:	1,00%		0		0	0
відходів і втрат		13,6342715	5,4537086	43,6296688	130,889006	7,32978436
поступило на наступну операцію		1349,79288	539,917151	4319,33721	12958,0116	725,648651
Копчення:	26,64 %		0		0	0
відходів і втрат		359,584823	143,833929	1150,67143	3452,0143	193,312801
поступило на наступну операцію		990,208056	396,083222	3168,66578	9505,99733	532,335851
Фасування	1,00%		0		0	0
відходів і втрат		9,902081	3,96083222	31,68666	95,0599733	5,32335851
поступило на наступну операцію		1000,11	400,044054	3200,352	9601,05731	537,659209
Вихід готового продукту:		1000,11014	400,044054	3200,35244	9601,05731	537,659209

					НУБІП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Таблиця 1.6 – Матеріальний баланс

Найменування	На 1 т	На 1 год, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Надійшло на виробництво	1427	570,8	4566,4	13699,2	767,155
Відходів і витрат	426,89	170,756	1366,05	4098,14	229,496
Готового продукту	1000,11	400,044	3200,35	9601,06	537,659
Баланс	0	0	0	0	0

Продуктовий розрахунок виробництва «Горбуші гарячого копчення»

Вид сировини: горбуша гарячого копчення

Виробнича потужність лінії, т/зміну: 4,3

Тривалість робочої зміни, години: 8

Кількість робочих днів в рік: 70

Норма витрат сировини: 1,661

Розрахунок руху сировини та матеріальний баланс наведено в таблиці 1.7

Таблиця 1.7 – Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів

Тех. опер.	Норма відходів і витрат %	Рух сировини і напівфабрикатів				
		Кг на 1 тон	Кг за годину	Кг за зміну	Кг за добу	Т за рік
Приймання сировини		1661	892,7875	7142,3	21426,9	1499,883
Розморожування	5,00 %		0		0	0
відходів і втрат		83,05	44,639375	357,115	1071,345	74,99415
поступило на наступну операцію		1577,95	848,148125	6785,185	20355,555	1424,88885
Сортування, розбирання, миття:	19,00 %		0		0	0
відходів і втрат		299,8105	161,148144	1289,18515	3867,55545	270,728882
поступило на наступну операцію		1278,1395	686,999981	5495,99985	16487,9996	1154,15997
Посол, відмочування:	3,00 %		0		0	0
відходів і втрат		38,344185	20,6099994	164,879996	494,639987	34,6247991
поступило на наступну операцію		1239,79532	666,389982	5331,11985	15993,3596	1119,53517

					НУБІП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Продовження таблиці 1.7

Тех. опер.	Норма відход. І витрат %	Рух сировини і напівфабрикатів				
		Кг на 1 тон	Кг за годину	Кг за зміну	Кг за добу	Т за рік
Копчення:	20,00%		0		0	0
відходів і втрат		247,959063	133,277996	1066,22397	3198,67191	223,907034
поступило на наступну операцію		991,836252	533,111985	4264,89588	12794,6877	895,628136
Фасування	1,00%		0		0	0
відходів і втрат		9,918363	5,33111985	42,64896	127,946877	8,95628136
поступило на наступну операцію		1001,755	538,443105	4307,545	12922,6345	904,584417
Вихід готового продукту:		1001,75461	538,443105	4307,54484	12922,6345	904,584417

Таблиця 1.8 - Матеріальний баланс виробництва продукції «Горбуші гарячого копчення»

Найменування	На 1 т	На 1 год, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Надійшло на виробництво	1661	892,788	7142,3	21426,9	1499,88
Відходів і витрат	659,245	354,344	2834,76	8504,27	595,299
Готового продукту	1001,75	538,443	4307,54	12922,6	904,584
Баланс	0	0	0	0	0

Продуктовий розрахунок виробництва «Вугор гарячого копчення»

Вид сировини: вугор гарячого копчення

Виробнича потужність лінії, т/зміну: 4

Тривалість робочої зміни, години: 8

Кількість робочих днів в рік: 46

Норма витрат сировини: 1,418

Розрахунок руху сировини та матеріальний баланс наведено в таблиці 1.9

					НУБІП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

Таблиця 1.9 - Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів

Тех. опер.	Норм а відхо д. І витра т %	Рух сировини і напівфабрикатів				
		Кг на 1 тон	Кг за годину	Кг за зміну	Кг за добу	Т за рік
Приймання сировини		1418	709	5672	17016	782,736
Розморожування	2,00 %		0		0	0
відходів і втрат		28,36	14,18	113,44	340,32	15,65472
поступило на наступну операцію		1389,64	694,82	5558,56	16675,68	767,08128
Сортування, розбирання, миття:	12,00 %		0		0	0
відходів і втрат		166,7568	83,3784	667,0272	2001,0816	92,0497536
поступило на наступну операцію		1222,8832	611,4416	4891,5328	14674,5984	675,031526
Посол, відмочування:	2,00 %		0		0	0
відходів і втрат		24,457664	12,228832	97,830656	293,491968	13,5006305
поступило на наступну операцію		1198,42554	599,212768	4793,70214	14381,1064	661,530896
Копчення:	16,60 %		0		0	0
відходів і втрат		198,938639	99,4693195	795,754556	2387,26367	109,814129
Вихід готового продукту:		999,486897	499,743449	3997,94759	11993,8428	551,716767

Таблиця 1.10 – Матеріальний баланс виробництва продукції «Вугор гарячого копчення»

Найменування	На 1 т	На 1 год, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Надійшло на виробництво	1418	709	5672	17016	782,736
Відходів і витрат	418,513	209,257	1674,05	5022,16	231,019
Готового продукту	999,487	499,743	3997,95	11993,8	551,717
Баланс	0	0	0	0	0

Продуктовий розрахунок виробництва «Кета гарячого копчення»

Вид сировини: кета гарячого копчення

Виробнича потужність лінії, т/зміну: 3,6

Тривалість робочої зміни, години: 8

Кількість змін в добу: 3

Кількість робочих днів в рік: 66

Норма витрат сировини: 1,702

Розрахунок руху сировини та матеріальний баланс наведено в таблиці 1.11

Таблиця 1.11 - Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів

Тех. опер.	Норма відход. I витрат %	Рух сировини і напівфабрикатів				
		Кг на 1 тон	Кг за годину	Кг за зміну	Кг за добу	Т за рік
Приймання сировини		1702	765,9	6127,2	18381,6	1213,1856
Розморожування	4,00%		0		0	0
відходів і втрат		68,08	30,636	245,088	735,264	48,527424
поступило на наступну операцію		1633,92	735,264	5882,112	17646,336	1164,65818
Сортування, розбирання, миття:	14,00 %		0		0	0
відходів і втрат		228,7488	102,93696	823,49568	2470,48704	163,052145
поступило на наступну операцію		1405,1712	632,32704	5058,61632	15175,849	1001,60603
Посол, відмочування:	3,00%		0		0	0
відходів і втрат		42,155136	18,9698112	151,75849	455,275469	30,0481809
поступило на наступну операцію		1363,01606	613,357229	4906,85783	14720,5735	971,55785
Копчення:	26,60 %		0		0	0
відходів і втрат		362,562273	163,153023	1305,22418	3915,67255	258,434388
Вихід готового продукту:		1000,45379	450,204206	3601,63365	10804,9009	713,123462

Таблиця 1.12 – Матеріальний баланс виробництва продукції «Кети гарячого копчення»

Найменування	На 1 т	На 1 год, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Надійшло на виробництво	1702	765,9	6127,2	18381,6	1213,19
Відходів і витрат	701,546	315,696	2525,57	7576,7	500,062
Готового продукту	1000,45	450,204	3601,63	10804,9	713,123
Баланс	0	0	0	0	0

1.2. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів

У процесі організації виробництва риби гарячого копчення важливе значення має раціональне планування потреби в допоміжних матеріалах. Це дозволяє забезпечити безперервність технологічного процесу, правильно розрахувати обсяги сировинно-матеріального забезпечення та уникнути перевитрат під час виробництва.

У таблиці наведено розрахункові показники витрат основних допоміжних матеріалів для одного виду рибної сировини. Зокрема, для переробки 100 кг риби передбачено використання 5 картонних коробок для пакування готової продукції, 26,4 кг солі для пересипання, 0,924 кг солі для приготування тузлука та близько 6,6 л води.

У перерахунку на годинну продуктивність потреба в допоміжних матеріалах становить 7 картонних коробок, 34 кг солі для пересипання, 1,2 кг солі для тузлука та 8,5 л води. За одну зміну витрати збільшуються відповідно до 52 коробок, 273 кг солі для пересипання, 9,5 кг солі для тузлука та 68,2 л води. Добова потреба становить 155 коробок, 819 кг солі для пересипання, 28,7 кг солі для тузлука та 204,9 л води. У річному вимірі необхідно 4657 картонних коробок, 24588 кг солі для пересипання, 860,6 кг солі для тузлука та 6146,9 л води.

Наведені розрахунки виконано для типового технологічного процесу переробки одного виду риби, однак вони можуть бути використані як орієнтовна база для планування витрат допоміжних матеріалів і для інших видів рибної сировини, що застосовуються у виробництві гарячопеченої продукції.

					НУБІП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Можливі незначні відхилення у витратах можуть бути пов'язані з розміром риби, її масою, морфологічною будовою, вмістом жиру та особливостями технологічного оброблення. Отже, наведені показники є практичною основою для розрахунку потреби в допоміжних матеріалах і планування ресурсного забезпечення виробництва риби гарячого копчення.

Таблиця 1.13 – Витрати допоміжних матеріалів

Найменування	Одиниці виміру	На 100 кг	На годину	На зміну	За добу	За рік
Картонні коробки	шт.	5	7	52	155	4657
Сіль для пересипання	кг	26,4	34	273	819	24588
Сіль для тузлука	кг	0,924	1,2	9,5	28,7	860,6
Вода	л	6,6	8,5	68,2	204,9	6146,9

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ РОБІТНИКІВ

Існують два основні типи норм обслуговування, які використовуються для визначення потреби у персоналі на виробництві:

- **Перша група норм** визначає кількість одиниць обладнання або робочих місць, що припадають на одного працівника, тобто відображає, скільки устаткування має обслуговувати один робітник;
- **Друга група норм**, навпаки, вказує, скільки працівників потрібно залучити для ефективного обслуговування однієї одиниці обладнання.

На підставі встановлених нормативів обслуговування було виконано розрахунок необхідної чисельності персоналу, результати якого подано в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Розрахунок чисельності робітників за нормами обслуговування

Найменування	Кількість одиниць обладнання	Норма обслуговування	Кількість змін за добу	Явочна чисельність робітників за добу
1	2	3	4	5
Дефростер	1	1	3	3
Машина для сортування	1	2	3	6
Машина для миття	2	1	3	6
Машина для розбирання (промивання)	1	2	3	6
Машина для соління риби	1	1	3	3
Машина для копчення риби	2	2	3	12
Машина для упакування	1	1	3	3
Машина для етикетування	1	1	3	3
Разом				42

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.	Рудніківська				РОЗДІЛ 2 Розрахунок чисельності основних робітників		Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Кислиця							20	51
							Кафедра ТМРМП, 2026 р		
Н. Контр.	Слободянюк								
Затверд.	Савченко								

Таблиця 2.2 - Розрахунок кількості обслуговуючого і управлінського персоналу

Найменування професії	Явочна чисельність робітників/добу
Майстер цеху	3
Начальник цеху	3
Електрик	3
Слюсар	3
Лаборанти	3
Разом	15

Отже, всього явочна чисельність складає 57 чол/добу.

Облікова чисельність складає:

$$Ч_{об} = Ч_{яв.} \times 1,05 = 57 \times 1,05 = 60 \text{ чол/добу, або 20 чол/зміна.}$$

РОЗДІЛ 3. ВИБІР І РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ОБЛАДНАННЯ

3.1. Основне обладнання

Для забезпечення роботи виробничих ліній проєктованого цеху добір технологічного обладнання проводять відповідно до прийнятої технологічної схеми виробництва. Основною умовою підбору машин і апаратів є їх здатність забезпечувати стабільне виготовлення продукції належної якості за мінімальних втрат сировини та зменшення кількості виробничих відходів.

Під час вибору обладнання враховують його продуктивність, відповідність запланованій потужності цеху, а також доцільність використання на окремих етапах технологічного процесу. Окрему увагу приділяють ступеню завантаження обладнання, тривалості його роботи протягом зміни та ефективності використання встановленої потужності.

Технологічне обладнання, яке передбачається для встановлення у цеху, поділяють на обладнання періодичної та безперервної дії. Такий поділ є важливим, оскільки для кожного типу устаткування застосовують різні підходи до визначення необхідної кількості машин або апаратів.

Для обладнання безперервної дії кількість одиниць устаткування визначають з урахуванням обсягу сировини, що надходить на переробку, продуктивності машини та тривалості її роботи. Розрахунок виконують за формулою:

$$N = Q / (P \times s \times k) \quad (3.1)$$

- Q — фактична продуктивність технологічної операції;
- P — номінальна (теоретична) продуктивність однієї одиниці обладнання, відповідно до його технічної специфікації, в аналогічних одиницях виміру;
- s — коефіцієнт використання технічної продуктивності (якщо не зазначено інше, приймається рівним 0,8);

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 064 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Рудніківська			РОЗДІЛ 3 РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ОБЛАДНАННЯ		Літ.	Арк.
Перевір.		Хислиця						22
								51
Н. Контр.		Менчинська					Кафедра ТМРМП, 2026 р	
Затверд.		Савченко						

- k — коефіцієнт технічної готовності обладнання, що враховує можливі непередбачені зупинки у роботі (рекомендується брати у межах 0,8–0,9).

Після проведення розрахунків отриману кількість одиниць обладнання округлюють у більший бік до цілого числа, оскільки виробничий процес має бути забезпечений повною технічною потужністю. Після цього доцільно повторно оцінити ефективність використання підбраного обладнання з урахуванням уточнених коефіцієнтів завантаження та фактичної продуктивності.

Підбір обладнання для операції розморожування

З урахуванням прийнятої технологічної схеми, продуктивності проєктованого цеху та вимог до зручності обслуговування, для проведення операції розморожування риби доцільно передбачити використання механізованого дефростера. Застосування такого обладнання дає змогу скоротити тривалість процесу дефростації, зменшити витрати ручної праці та забезпечити більш рівномірну підготовку сировини до подальшого оброблення.

Процес розморожування здійснюється під час переміщення риби вздовж спеціальної ванни об'ємом 16 м³, заповненої водою. Температура води підтримується на рівні 25 °С, або 298 К. Підігрівання водного середовища забезпечується подачею пари через паровий барботер, що сприяє рівномірному прогріванню ванни та підтриманню стабільного температурного режиму протягом усього технологічного процесу.

Завантаження блоків риби здійснюється вручну зі спеціально обладнаного майданчика на транспортувальне полотно дефростера. Швидкість руху основного полотна становить 0,002–0,009 м/с, а швидкість виносного конвеєра — 0,009–0,04 м/с, що дає змогу регулювати тривалість перебування сировини у ванні залежно від її стану та розмірів.

Після проходження через ванну риба додатково промивається чистою водою за допомогою зрошувального пристрою. Далі через лоток вивантаження вона надходить у наступну виробничу зону для подальшого технологічного оброблення. Використання такого способу розморожування забезпечує

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рівномірну дефростацію, очищення поверхні риби та створює належні умови для наступних операцій виробництва.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 1500 кг/год;

Установлена потужність: 4,5 кВт;

Витрати води: 154 м³/год;

Витрати пари: 154 м³/год;

Габаритні розміри: 15300×1400×1700 мм;

Маса: 2800 кг.



Рис. 3.1. Дефростер

Кількість дефростерів визначемо за формулою:

$$N = \frac{892,79}{1500 \times 0,9 \times 0,8} = 0,83 \approx 1 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{892,79}{2 \cdot 0,9 \cdot 1500} = 0,33.$$

Машина для сортування риби

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

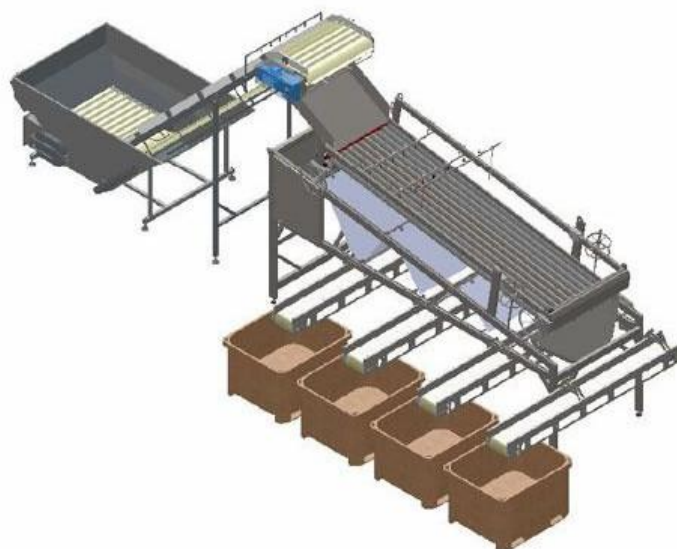


Рис. 3.2. Машина для сортування

Машина має наступні характеристики:

Продуктивність – 2500 кг/год;

Потужність встановлених електродвигунів – 0,75 кВт;

Витрати води – 1 м³/год;

Габаритні розміри – 4000 × 1000 × 2300 мм;

Маса – 300 кг;

Кількість сортувальних машин визначемо за формулою:

$$N = \frac{848,15}{2500 \times 0,9 \times 0,8} = 0,47 \approx 1 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{1809,4}{1 \cdot 0,9 \cdot 2500} = 0,38.$$

Верхня частина установки кріпиться до основи за допомогою амортизаторів, які знижують рівень вібрації під час роботи обладнання. На рамі верхнього ярусу встановлено циліндричні напрямні, по яких переміщуються кронштейни з

закріпленими на них валами. Рух валів забезпечується мотор-редуктором через круглоремінну передачу.

Відстань між валами може регулюватися залежно від необхідного розміру сортування риби. Для запобігання застряганню сировини між валами в конструкції передбачено вібромотор. Додатково подається вода, що зменшує тертя та полегшує переміщення риби під час сортування.

Завантаження риби здійснюється з підйомного транспортера на приймальний лоток. Лоток має спеціальні жолоби, які допомагають правильно орієнтувати рибу перед надходженням її до робочої зони сортувальної установки.

У нижній частині обладнання розміщено три лотки для відведення риби різного розміру. Риба середнього калібру спрямовується до підйомного транспортера, а велика і дрібна — у відповідну підготовлену тару. Лотки мають розбірну конструкцію, що дає змогу швидко їх знімати, очищувати та встановлювати назад. Це спрощує обслуговування установки і забезпечує зручність її використання у виробничих умовах.

Підбір обладнання для операції розбирання

Для якісного виконання операції розбирання риби у виробничому процесі передбачається використання автоматизованої установки з приймальним і бічними бункерами. Подавання риби до машини здійснюють оператори, які вручну укладають її у колодки конвеєра спинкою догори. При цьому голова риби повинна виступати за межі колодки до рівня грудного плавника, що забезпечує правильне положення сировини для подальшого оброблення.

Під час переміщення конвеєром риба проходить під вимірювальними щупами, які визначають її висоту. На основі отриманих даних гідравлічна система автоматично регулює положення підрізних ножів відповідно до розміру кожної рибини. Це дає змогу точніше виконувати надріз і зменшувати втрати їстівної частини.

Після виконання надрізу в ділянці зябрових кришок голова риби захоплюється спеціальними фіксаторами. У процесі подальшого руху вона

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

поступово відділяється від тулуба разом із нутрощами. Для додаткового очищення черевної порожнини передбачено спеціальні валики, які видаляють залишки внутрішніх органів.

Оброблені тушки продовжують рух у колодках конвеєра та надходять до зони порційних ножів для завершального оброблення. Голови разом із нутрощами потрапляють до зірчастих механізмів, які видаляють їх із захоплювачів і спрямовують у відповідний бункер. Протягом усього процесу риба підтримується спеціальними планками та періодично зрошується водою, що полегшує її переміщення, зменшує забруднення робочих органів і забезпечує належні санітарно-гігієнічні умови виробництва.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 1800 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:

$$N = \frac{848,15}{1800 \times 0,9 \times 0,8} = 0,65 \approx 1 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{1809,4}{1 \cdot 0,9 \cdot 1800} = 0,52.$$

Підбір обладнання для операції миття

Для якісного миття риби на відповідному етапі технологічного процесу доцільно застосовувати спеціалізовану мийну машину типу Н2-ИМГ. Її робота ґрунтується на обробленні риби у турбулізованому водяному потоці, що забезпечує інтенсивне очищення поверхні сировини без значного механічного пошкодження.

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

Принцип дії обладнання полягає у створенні сильного водяного потоку. Вода з ванни засмоктується ежектором і змішується з водою, яка надходить із центральної магістралі. У подаючій трубі утворюється інтенсивний турбулентний потік, завдяки якому з поверхні риби ефективно видаляються слиз, залишки крові та інші забруднення.

Риба подається з приймального бункера безпосередньо в зону дії водяного потоку. Під час переміщення трубопроводом вона промивається під дією турбулентного та висхідного руху води. Такий спосіб миття дозволяє забезпечити рівномірне очищення сировини та підготувати її до подальших технологічних операцій.

У кінцевій частині машини вода разом із рибою надходить на ґратчастий водорозділювач. На цьому етапі риба додатково обполіскується чистою водою із зрошувального пристрою, після чого відокремлюється від води та передається на наступну операцію виробничого процесу.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 1000 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.

Кількість мийних машин визначемо за формулою:

$$N = \frac{848,15}{1000 \times 0,9 \times 0,8} = 1,18 \approx 2 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{848,15}{2 \cdot 0,9 \cdot 1000} = 0,47.$$

Машина для соління

Машина має наступні характеристики:

Продуктивність – 700 кг/год;

Габаритні розміри, мм: 5700х984х1700;

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

Потужність електроприводу, кВт – 1,5;

Маса, кг – 1000.

Розрахунок кількості машин для соління

$$N = \frac{686,99}{1000 \times 0,9 \times 0,8} = 0,95 \approx 1 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{686,99}{2 \cdot 0,9 \cdot 1000} = 0,38$$

Операція засолювання риби здійснюється у спеціальній ванні, заповненій тузлуком. Усередині ванни розміщено два транспортери: нижній — пластинчастий, верхній — скребковий. Таке розташування забезпечує рівномірне переміщення риби в розсолі та необхідну тривалість її контакту з тузлуком.

Риба подається на верхню частину пластинчастого транспортера, який занурює її у ванну з розчином солі. Під час руху риба потрапляє між скребками верхнього транспортера і поступово переміщується вздовж ванни. Обидва транспортери рухаються в одному напрямку, проте скребковий транспортер має меншу швидкість, що дозволяє довше утримувати рибу в тузлуку та забезпечити рівномірне просолювання.

У кінці ванни скребки поступово віддаляються від пластинчастого транспортера, після чого риба рівномірно розміщується на його поверхні та виводиться з розсолу. Це забезпечує безперервність процесу і зручність подальшого передавання сировини на наступну технологічну операцію.

Тривалість засолювання може становити до 22,5 хв і залежить від виду риби, її розміру та необхідного рівня просолювання. Регулювання процесу здійснюється за допомогою варіатора, який змінює швидкість руху транспортерів відповідно до заданих параметрів технологічної схеми.

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

Обладнання для копчення риби



Рис. 3.3. Коптильна машина

Машина має наступні характеристики:

Продуктивність – 500 кг/год;

Габаритні розміри, мм: 13 000 x 2890 x 2980 ;

Потужність електроприводу, кВт – 4,4;

Маса, кг – 16250.

У процесі виробництва риби гарячого копчення доцільно використовувати тунельну піч безперервної дії. Таке обладнання забезпечує послідовне проходження сировиною всіх основних етапів теплового оброблення та копчення, а також дає можливість переробляти різні види риби залежно від виробничої потреби.

Конструкція печі складається з кількох окремих тунелів, які можуть працювати незалежно один від одного. Кожен тунель поділений металевими перегородками на чотири технологічні зони. У першій зоні відбувається підсушування риби за температури 70–80 °С, що сприяє частковому видаленню поверхневої вологи. У другій зоні здійснюється теплова обробка, або проварювання, при температурі 110–140 °С. Далі риба надходить у третю зону, де проходить безпосереднє копчення за температури 90–120 °С. У четвертій зоні продукт охолоджується до температури, придатної для подальшого пакування.

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

Переміщення риби всередині печі забезпечується двосітчастим безкінечним конвеєром і знімними підвісками. Рибу вручну розміщують на гачках підвісок, після чого вона поступово проходить передбачені технологічні стадії: за потреби промивання, оброблення копильною рідиною, підсушування, теплову обробку, копчення та охолодження.

Після завершення процесу копчення готова риба автоматично виводиться з печі та знімається з підвісок. Порожні підвіски повертаються до зони завантаження через нижній тунель, де одночасно проходять санітарне очищення гарячою водою під тиском. Це забезпечує безперервність роботи обладнання та підтримання належних санітарно-гігієнічних умов.

Тривалість оброблення в такій печі залежить від виду, розміру риби та заданих технологічних параметрів. Вона може змінюватися від 57 хвилин до 7 годин 30 хвилин, що дозволяє адаптувати режим копчення до конкретного виду сировини та вимог до готової продукції.

Кількість риборозробних машин визначемо за формулою:

$$N = \frac{666,39}{500 \times 0,9 \times 0,8} = 1,85 \approx 2 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{666,39}{2 \cdot 0,9 \cdot 500} = 0,74.$$

Машина для вакуум пакування риби



Рис. 3.4. Вакуумна машина

Для операції пакування риби підбирають марку і розраховують, виходячи з продуктових розрахунків.

Вибираємо машину для пакування риби, яка має такі характеристики:

Потужність електродвигунів, кВт: 15;

Середній цикл пакування, сек: 15-40;

Габаритні розміри, мм: 2935x1080x1950;

Маса, кг –930

Сучасні вакуумні пакувальні машини забезпечують герметичне пакування готової продукції та дають змогу подовжити термін її зберігання. Обладнання оснащено панеллю керування, за допомогою якої оператор встановлює основні параметри роботи: тривалість вакуумування, час і температуру запаювання пакета, а також контролює якість герметизації.

Після завершення робочого циклу кришка вакуумної камери відкривається автоматично, що спрощує обслуговування машини та підвищує зручність її використання у виробничих умовах.

Для пакування застосовують спеціальні багатошарові полімерні пакети, придатні для харчової продукції. Вони запобігають проникненню повітря всередину упаковки, зменшують інтенсивність окиснювальних процесів і сприяють збереженню якості готового продукту під час зберігання. Додатково пакувальне обладнання може оснащуватися пристроями для нанесення дати виготовлення або терміну придатності продукції.

Етикетувальна машина

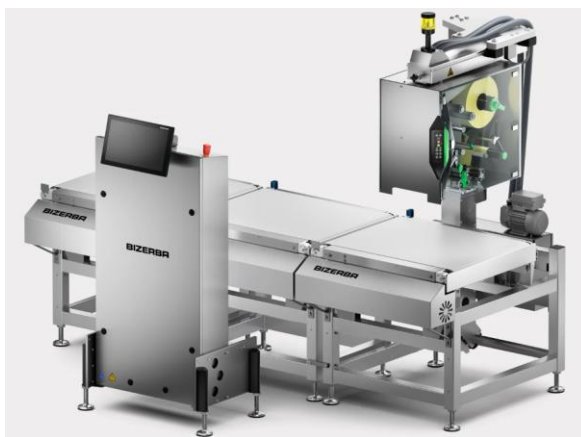


Рис. 3.4. Етикетувальна машина

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для операції етикетування підбирають марку і розраховують необхідну кількість машин.

Вибираємо машину для пакування риби, яка має такі характеристики:

Потужність: 9000 упаковок;

Потужність електродвигуна: 1,7 кВт;

Габаритні розміри: 2480х610х1200 мм ;

Маса, кг –240

Машина призначена для нанесення етикеток на упаковки, які під час руху всередині обладнання розміщуються у вертикальному положенні, тобто «на ребрі». Подача упаковок здійснюється через завантажувальний лоток, у кінцевій частині якого встановлено гумовий ролик.

Гумовий ролик забезпечує поштучне подавання упаковок і підтримує однаковий інтервал між ними. Завдяки цьому упаковки надходять у робочу зону рівномірно, без скупчення та зміщення.

Відстань між центрами сусідніх упаковок становить орієнтовно 300 мм. Такий інтервал необхідний для точного захоплення упаковки та правильного нанесення етикетки. Це забезпечує якісне маркування, акуратний зовнішній вигляд готової продукції та стабільну роботу обладнання.

3.2. Розрахунок допоміжного обладнання

До допоміжного обладнання, яке застосовується у виробництві риби гарячого копчення, належать посольні, опріснювальні та напірні ємності, бункери, ванни, лотки та інші конструктивні елементи. Основним показником для вибору такого обладнання є його корисний об'єм, тобто фактична місткість апарата для сировини, напівфабрикату або робочого розчину. Підбір ємностей здійснюють з урахуванням продуктивності цеху, тривалості окремих технологічних операцій, виду риби та особливостей її оброблення.

Транспортери, що використовуються у виробничому процесі, поділяють на дві основні групи. До першої групи належать технологічні транспортери, на яких безпосередньо виконуються окремі операції, наприклад миття, сортування,

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

засолювання або фасування продукції. До другої групи належать транспортні транспортери, які призначені лише для переміщення сировини, напівфабрикатів або готової продукції між окремими виробничими ділянками.

Для правильного підбору технологічного транспортера необхідно визначити його робочу довжину, швидкість руху робочого органу, ширину стрічки або іншого переміщувального елемента. Ці параметри розраховують з урахуванням продуктивності лінії, тривалості технологічної операції та кількості продукту, який одночасно перебуває на транспортері.

Робочу довжину транспортера визначають на основі кількості робочих місць та ширини, яку займає кожне місце біля транспортеру:

- без використання підсобних листів — 0,8 м на одне робоче місце;
- з використанням підсобних листів — 1,2 м;
- стандартна відстань між приставними столами — 0,6 м.

У разі двостороннього розміщення робочих місць застосовують наступну формулу розрахунку робочої довжини транспортера:

$$L_p = ((n + 1) \times b / 2) + 2 \times l$$

де:

n — кількість робочих місць з одного боку (у прикладі: 11),

b — ширина одного робочого місця (0,8 м),

l — запас по довжині на торцях (1,5 м).

$$L_p = ((11 + 1) \times 0,8 / 2) + 2 \times 1,5 = 7,8 \text{ м}$$

Якщо над транспортером планується встановлення душових пристроїв для миття сировини чи напівфабрикатів, до розрахованої довжини додають по 1–1,5 м: для розміщення душових точок та для організації зони відведення води.

РОЗДІЛ 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

4.1. Розрахунок площі санітарно-побутових і адміністративних приміщень

Склад санітарно-побутових приміщень на підприємстві визначається характером виробничого процесу та санітарними вимогами до нього. Виробництва харчової промисловості, зокрема підприємства з переробки риби, належать до процесів, що потребують суворого дотримання санітарно-гігієнічного режиму, оскільки якість і безпечність готової продукції безпосередньо залежать від умов праці, чистоти виробничого середовища та особистої гігієни персоналу.

Для рибообробного підприємства у складі санітарно-побутових приміщень передбачають такі основні приміщення: санітарний пропускник, душові, санітарні вузли, гардеробні, комори для інвентарю та приміщення для обслуговуючого персоналу. Їх розміщення та площу визначають з урахуванням кількості працівників, режиму роботи цеху та санітарної характеристики виробничих операцій.

Під час проєктування побутових приміщень для рибообробного цеху враховують статевий склад персоналу. Оскільки на таких підприємствах значну частину працівників зазвичай становлять жінки, у розрахунках приймають співвідношення жінок і чоловіків 70:30. Це необхідно для правильного визначення кількості місць у гардеробних, душових і санітарних вузлах.

Розрахунок площ побутових приміщень, крім гардеробів, проводять за чисельністю працівників найбільшої зміни. Для цього враховують 90 % облікової кількості персоналу, зайнятого у найбільш численній зміні. Кількість працівників у такій зміні визначають залежно від режиму роботи підприємства: за однозмінної роботи беруть 80 % загальної чисельності персоналу, за двозмінної — 60 %, а за тризмінної — 40 %.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Рудніківська			РОЗДІЛ 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА			Літ.	Арк.	Акрушів	
Перевір.		Кислиця								35	51
Н. Контр.		Слободянюк						Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Затверд.		Савченко									

Гардеробні приміщення проєктують окремо для зберігання вуличного, домашнього та спеціального виробничого одягу. Такий поділ необхідний для запобігання перехресному забрудненню та підтримання належного санітарного стану на підприємстві. Для зберігання одягу можуть застосовуватися закриті шафи, відкриті шафи або вішалки, а також комбінований спосіб.

У проєктованому цеху доцільно прийняти закритий спосіб зберігання одягу, оскільки він є більш гігієнічним і забезпечує кращий захист особистих речей та спеціального одягу працівників від забруднення. Співвідношення працівників за статтю приймається таким: 70 % жінок і 30 % чоловіків.

Облікова чисельність робочих - 60 робочих. Облікова чисельність робочих в найбільш численні зміни – 20.

- Чоловіків: $20 \cdot 0,3 = 6$

- Жінок: $20 \cdot 0,7 = 14$

Для проєктування санітарно-побутових приміщень необхідно розрахувати кількість місць у гардеробах та визначити потребу в шафах для зберігання одягу працівників.

За закритого способу зберігання кількість місць у гардеробних приймають за загальною кількістю працівників усіх змін із додатковим запасом 5–10 %. Такий резерв передбачають для практикантів, тимчасових працівників або відрядженого персоналу.

При закритому способі зберігання гардероби для вуличного та домашнього одягу зазвичай об'єднують. У такому випадку для кожного працівника передбачають одну закриту подвійну шафу для вуличного і домашнього одягу та одну закриту одинарну шафу для спеціального виробничого одягу.

Розміри шаф приймають такими: подвійна шафа має ширину 0,5 м, глибину 0,5 м і висоту 1,65 м; одинарна шафа може мати ширину 0,33 або 0,5 м, глибину 0,5 м і висоту 1,65 м.

Під час планування гардеробних також враховують ширину проходів між рядами шаф. Якщо між шафами передбачені лави, ширина проходу повинна становити 2,0 м. За відсутності лав допускається ширина проходу 1,5 м. Крайній

					НУБіП України БКП181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ряд шаф розміщують на відстані 1,3 м від стіни за наявності лав або 1,0 м — якщо лави не передбачені.

Такий підхід забезпечує зручне користування гардеробними, дотримання санітарно-гігієнічних вимог і достатній резерв місць для персоналу.

Кількість місць в гардеробах:

- для чоловіків: $20 \times 0,3 + 20 \times 0,3 \times 0,1 = 7$
- для жінок: $20 \times 0,7 + 20 \times 0,7 \times 0,1 = 16$

Загальна кількість місць – 23

Гардеробні для домашнього та спеціального одягу необхідно обладнувати лавами для зручного роздягання працівників. Ширина лав повинна становити не менше 0,3 м. Їх довжину розраховують із норми 0,6 погонного метра на одне місце. Кількість місць для роздягання приймають не менше 25 % від чисельності працівників найбільшої зміни.

У зоні гардеробних також передбачають окремі приміщення для зберігання чистого та використаного спеціального одягу. Площа кожної комори повинна становити не менше 3 м². Це необхідно для розділення чистого і забрудненого одягу та дотримання санітарних вимог на підприємстві.

Для чергового персоналу передбачають окрему площу з розрахунку 2 м² на кожні 100 працівників, але загальна площа такого приміщення має бути не меншою ніж 4 м². Це забезпечує належні умови для персоналу, який здійснює обслуговування побутових приміщень.

Душові доцільно розміщувати поряд із гардеробними, зазвичай між приміщеннями для робочого та домашнього одягу. Їх не рекомендується розташовувати біля зовнішніх стін будівлі, щоб уникнути переохолодження приміщень і забезпечити комфортні умови користування.

Кількість душових сіток визначають залежно від чисельності працівників виробничого цеху. Для рибобробного виробництва приймають одну душову сітку на 15 працівників. Отже, загальна кількість душових місць розраховується за чисельністю персоналу найбільшої зміни.

					НУБіП України БКП181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

-в чоловічій душовій $20 \times 0,3 / 15 = 0,4$ приймаємо 1 шт.

-в жіночій душовій $20 \times 0,7 / 15 = 0,93$ приймаємо 1 шт.

Розміри душових кабін приймають $0,9 \times 0,9$ м. Відстань від душових кабін до стін повинна становити 1,2 м, що забезпечує зручність користування та обслуговування приміщення. Душові кабінки відокремлюють перегородками заввишки 1,6 м, які не доходять до підлоги на 0,2 м для забезпечення вентиляції та санітарного прибирання.

Перед душовими передбачають приміщення для переодягання. Їх обладнують лавами шириною 0,3 м. Довжину лав приймають із розрахунку 0,4 м на одну людину, при цьому передбачають три місця для переодягання на одну душову сітку. Таке планування забезпечує зручність користування душовими та раціональну організацію руху працівників у побутовій зоні.

Туалети обладнують унітазами, які розміщують в окремих кабінах розміром $1,2 \times 0,9$ м. Двері кабін повинні відкриватися назовні, що підвищує зручність і безпечність експлуатації. Кількість туалетних кабін визначають залежно від чисельності працівників та їх статевого складу: одна кабіна передбачається на 15 жінок або на 30 чоловіків. Такий підхід дозволяє забезпечити необхідний рівень санітарно-побутового обслуговування персоналу.

Прийmemo, що туалети обладнані тільки кабінами, тоді їх кількість складе:

- для чоловіків: $20 \times 0,3 / 30 = 0,2$ Приймаємо 1 кабіну

- для жінок: $20 \times 0,7 / 15 = 0,93$. Приймаємо 1 кабіну.

Умивальні розміщують у приміщеннях, які безпосередньо прилягають до туалетів, або біля входів у виробничі зони. Їх кількість визначають за нормою: один умивальний кран на 15 працівників. Кожен умивальник повинен бути обладнаний змішувачем із підведенням гарячої та холодної води, що забезпечує належні умови для дотримання особистої гігієни персоналу.

					НУБіП України БКП181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відстань між краями сусідніх умивальників приймають не менше 0,65 м. Ширина проходу між рядами умивальників повинна становити не менше 2,0 м, а відстань від ряду умивальників до стіни — не менше 1,5 м.

Кількість умивальників у вмивальній складі: $20/15=1,3$, приймаємо 2 умивальник.

Їдальня

Для підприємств із чисельністю працівників менше 50 осіб передбачають кімнату для приймання їжі. Її площу приймають орієнтовно **12 м²**. У даному випадку, враховуючи чисельність працівників у найбільшій зміні, площу кімнати для приймання їжі приймаємо 12 м².

Кімната відпочинку

Розрахунок площі кімнати відпочинку здійснюється з нормативною нормою 0,5 м² на одну особу за чисельністю найбільшої зміни. У нашому прикладі це становить 20 осіб, отже площа кімнати становить 13 м². У рамках проекту кімната відпочинку поєднується з приміщенням для обігріву.

Кабінети начальника цеху і майстра

Приміщення для інженерно-технічних працівників і службовців проектують із розрахунку 4 м² на одного працівника. Площа кабінету начальника цеху не повинна перевищувати 18 м², а площа кабінету майстра — 12 м². Остаточні розміри цих приміщень приймають з урахуванням конструктивних параметрів будівлі та планувального рішення цеху.

Санітарно-побутові приміщення повинні відповідати основним будівельним і санітарним вимогам. Їх висота має бути не меншою 2,5 м від підлоги до стелі та не меншою 2,2 м до низу виступаючих конструкцій. Ширина основних проходів для руху працівників повинна становити не менше 1,2 м.

Розміри дверних прорізів також приймають відповідно до призначення проходів. На основних проходах ширина дверей має бути не меншою 0,9 м, на другорядних — не меншою 0,65 м. Вхідні двері доцільно передбачати двостулковими, шириною 1,4–1,6 м, що забезпечує зручний рух персоналу та відповідає вимогам експлуатації санітарно-побутових приміщень.

					НУБіП України БКП181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.2. Розрахунок площ складських і виробничих приміщень

Максимальна кількість мороженої риби, необхідної на зміну: складає 1477 кг. Сировина зберігається в ящиках на піддонах, маса 1 ящика - 30 кг.

На піддоні поміщається 800 кг сировини.

Для виробництва на зміну необхідно 4307 кг сировини. Тоді кількість піддонів складе для зберігання сировини:

$$4307/800 = 6 \text{ піддонів.}$$

Площа одного піддону складе:

$$1,5 \times 1,5 = 2,25 \text{ м}^2.$$

Площа 2 піддонів:

$$6 \times 2,25 = 13,5 \text{ м}^2.$$

Розрахуємо площу складу:

$$S = 13,5 \times 1,3 = 17,55 \text{ м}^2$$

Склад солі

Сіль зберігають на стандартних піддонах. Площа одного піддону рівна: $f = 1,5 \times 1,5 = 2,25 \text{ м}^2$.

На одному піддоні зберігають 500 кг.

З продуктового розрахунку потреба солі складає 495 кг. на зміну. Необхідна кількість піддонів складе:

$n = 495/500 = 0,95$, приймаємо 1 піддон для зберігання солі. Площа яку будуть займати піддони буде рівна $F = 1 \times 2,25 = 2,25 \text{ м}^2$.

Площа складу з урахуванням коефіцієнта використання $2,25/0,6 = 3,75 \text{ м}^2$

Площу складу для зберігання солі приймаємо не менше 12 м^2 .

Склад готової продукції

Готова продукція зберігається в гофроящиках на піддонах розміром 1500x1500 мм по 10 рядів. На одному піддоні в один ряд вміщається 10 ящиків.

На одному піддоні вміщається: $N = 10 \times 10 = 100$ ящиків. Площа одного піддону рівна: $f = 1,5 \times 1,5 = 2,25 \text{ м}^2$. У добу виробляють 1152 ящика готової продукції. Необхідна кількість піддонів на одну зміну складе:

					НУБіП України БКП181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$n = 1152/100 = 11,52$, приймаємо 12 піддонів. Піддони розміщують у два ряди, тому площа яку будуть займати піддони буде рівна $F = 12 \cdot 2,25 = 27 \text{ м}^2$.

Площа складу з урахуванням коефіцієнта використання $27/0,6 = 45 \text{ м}^2$
Площу готової продукції приймаємо не менше 45 м^2 .

На рибообробних підприємствах передбачають організацію лабораторій, які забезпечують контроль якості та безпечності сировини, напівфабрикатів і готової продукції. Залежно від потужності підприємства та обсягу виробництва можуть створюватися загальнопідприємницькі та цехові лабораторії.

Загальнопідприємницька лабораторія зазвичай включає технологічне, хімічне та мікробіологічне відділення, а також посівну, вагову, мийну, комору для реактивів і посуду та кабінет завідувача лабораторії. Цехова лабораторія має простішу структуру і може об'єднувати технологічне, хімічне відділення та вагову в одному приміщенні. Мийна зона при цьому може розміщуватися окремо або входити до складу загального лабораторного приміщення.

Під час планування лабораторії доцільно застосовувати коридорну систему розміщення приміщень. Важливо забезпечити достатнє природне освітлення, зручний зв'язок між відділеннями та дотримання санітарних вимог. Кабінет завідувача лабораторії та дегустаційний зал доцільно розміщувати ближче до входу, а приміщення для проведення хімічних, мікробіологічних і технологічних досліджень — у глибині лабораторного блоку.

Лабораторію рекомендується розміщувати у головному виробничому корпусі, поблизу складів готової продукції та основних виробничих ділянок. Водночас вона повинна бути функціонально відокремлена від виробничих приміщень. За можливості для лабораторії передбачають окремий вихід на територію підприємства, що полегшує доставку проб, реактивів і допоміжних матеріалів.

4.3. Вибір і опис будівельних конструкцій будівель і споруджень

Проектована виробнича будівля приймається одноповерховою. Її конструктивна схема визначається основними габаритними параметрами: висотою, шириною та довжиною в плані. Ширина будівлі залежить від кількості

					НУБіП України БКП181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

та розміру прольотів, а довжина — від кроку колон і їх загальної кількості. Для одноповерхових промислових будівель крок колон зазвичай приймають 6 або 12 м, а розміри прольотів можуть становити 12, 18, 24 або 30 м залежно від розміщення технологічного обладнання, транспортних засобів і планувальної структури приміщень.

У даному проєкті виробнича будівля передбачається однопрольотною. Ширина прольоту становить 12 м, крок колон — 12 м, а загальна довжина будівлі — 144 м. Висоту виробничого приміщення приймають з урахуванням габаритів установленого технологічного обладнання, підвісних транспортних систем і вимог до безпечної експлуатації. Для виробничої частини висота становить 4,2 м, для санітарно-побутових приміщень — 5,5 м.

Площа та об'єм виробничого цеху перевіряються відповідно до санітарних норм. На одного працівника найбільш чисельної зміни повинно припадати не менше 4,5 м² площі виробничих приміщень і не менше 15 м³ об'єму. Така перевірка необхідна для забезпечення належних умов праці, достатнього повітрообміну та раціонального розміщення робочих місць.

Фундамент будівлі передбачається монолітним залізобетонним, серії 1.412. Він складається зі стакана глибиною 0,8 м та плитної частини розміром 1,5 × 1,5 м, товщиною 0,3 м. Каркас будівлі формують залізобетонні колони серії 1.423-3 перерізом 0,4 × 0,3 м. Для перекриття прольотів застосовують залізобетонні кроквяні балки серії 1.462-1 довжиною 5960 мм і перерізом 300 × 300 мм. Покриття даху виконують із залізобетонних плит серії 1.465-7 довжиною 5970 мм, шириною 2980 мм і висотою 300 мм.

Зовнішні стіни будівлі передбачаються з легкобетонних панелей серії 1-432-5 довжиною 5980 і 11980 мм, висотою 1200 мм та товщиною 300 мм. Внутрішні стіни й перегородки виконуються з цегли товщиною 200 мм, що забезпечує необхідне розділення функціональних зон виробничого та побутового призначення.

У санітарно-побутових приміщеннях передбачають дерев'яні вікна з внутрішнім відкриванням відповідно до ГОСТ 12506. Їх ширина становить 1500

					НУБіП України БКП181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

або 3000 мм, висота — 1200 мм. Двері приймають дерев'яними за ГОСТ 14624: внутрішні глухі одинарні без порогу шириною 700 і 900 мм, подвійні без порогу шириною 1600 мм, а зовнішні глухі одинарні з порогом шириною 1800 мм.

У будівлі передбачається внутрішній водостік, який забезпечує відведення атмосферних опадів у зливову каналізацію. Конструкція підлоги виробничих приміщень включає ущільнений щебенем ґрунт, цементно-піщану стяжку, рулонну гідроізоляцію, цементно-піщаний прошарок і покриття з керамічної плитки. Таке рішення забезпечує міцність, вологостійкість і зручність санітарного оброблення підлоги.

Покрівля будівлі має багатошарову конструкцію. Вона включає пароізоляційний шар із руберойду на гарячому бітумі, теплоізоляцію з пінополістирольних плит товщиною до 50 мм, захисний шар руберойду, приклеєний мастикою, чотиришаровий гідроізоляційний килим із руберойду на бітумній мастиці, а також верхній захисний шар зі світлого гравію фракції 5–15 мм товщиною 25 мм, втопленого в бітумну мастику. Така конструкція забезпечує теплоізоляцію, захист від атмосферної вологи та довговічність покриття.

					НУБіП України БКП181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ВИТРАТИ ВОДИ, ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ І ПАРИ

Для стабільного функціонування всього підприємства, а також окремих технологічних ділянок, необхідно забезпечити відповідні обсяги споживання електроенергії, гарячої та холодної води.

Розрахунок електроенергії. Кількість необхідної електроенергії визначається за наступною формулою:

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

де:

E – загальні енергетичні витрати (кВт);

N – номінальна потужність обладнання (кВт);

1,2 – коефіцієнт додаткових витрат;

8 – тривалість однієї зміни в годинах.

Таблиця 5.1 – Кількість необхідної енергії

Назва обладнання	Потужність (кВт)	Кількість машин	Витрати на зміну (кВт)
Дефростер універсальний	4,5	1	36
Сортувальна машина	0,75	1	6
Машина для обробки риби	4,0	1	32
Мийна установка	3,2	1	25,6
Устаткування для соління	1,5	2	24
Коптильна машина	4,4	2	70,4
Вакуумне пакування	15	1	120
Етикетувальна машина	1,7	1	13,6

Розрахунок витрати води на виробничі потреби

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.		Рудніківська			РОЗДІЛ 5 Витрати води, електроенергії і пари			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Кислиця							44	51
								Кафедра ТМРМП, 2026 р		
Н. Контр.		Слободянюк								
Затверд.		Савченко								

Формула для обчислення обсягу водоспоживання виглядає так:

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

m – годинна витрата води ($\text{м}^3/\text{год}$);

k – коефіцієнт поправки ($=1,2$);

T – тривалість зміни, годин.

Розрахунок витрати пари на виробничі потреби

Для обчислення споживання пари застосовується аналогічна формула:

$$P = m \times k \times T, \text{ кг/зміну}$$

m – витрата пари за годину (кг/год);

k – поправочний коефіцієнт ($=1,2$);

T – тривалість зміни (год).

Зведені дані про споживання ресурсів

Таблиця 5.2 — Підсумкові витрати електроенергії, води та пари за зміну

Найменування обладнання	Електроенергія (кВт)	Вода (м^3)	Пара (кг)
Дефростер	36	2464	2464
Сортувальна машина	6	9,6	-
Мийна машина	32	48	-
Машина для розбирання	25,6	28,8	-
Машина для соління	24	-	-
Машина для копчення	70,4	-	-
Машина для вакуум пакування	120	-	-
Машина для етикетування	13,6	-	-
Усього	327,6	2550,4	2464

ВИСНОВКИ

У бакалаврському кваліфікаційному проєкті розроблено проєкт цеху з виробництва делікатесної рибопродукції гарячого копчення. У роботі обґрунтовано доцільність організації такого виробництва з урахуванням харчової цінності рибної сировини, попиту на продукцію гарячого копчення, необхідності розширення асортименту рибних виробів та підвищення ефективності переробки сировини.

У межах проєкту проаналізовано технологічні властивості рибної сировини та встановлено, що обрані види риби є цінною сировиною для виготовлення продукції гарячого копчення. Вони характеризуються високим вмістом повноцінного білка, наявністю біологічно цінних жирів, мінеральних речовин і вітамінів, добре засвоюються організмом людини та мають високі споживчі властивості.

Асортимент проєктованого цеху включає виробництво вугільної риби, горбуші, вугра та кети гарячого копчення. Для кожного виду продукції виконано продуктові розрахунки, визначено рух сировини та напівфабрикатів за основними технологічними операціями, розраховано кількість відходів і втрат, а також складено матеріальні баланси.

За результатами продуктових розрахунків встановлено, що для виробництва вугільної риби гарячого копчення виробнича потужність лінії становить 3,2 т за зміну, норма витрат сировини — 1,427, а вихід готової продукції за рік становить 537,659 т. Для горбуші гарячого копчення виробнича потужність становить 4,3 т за зміну, норма витрат сировини — 1,661, річний вихід готової продукції — 904,584 т.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Рудніківська			ВИСНОВКИ		Літ.	Арк.
Перевір.		Кислиця						Акрушів
								46
								51
Н. Контр.		Слободянюк			Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Затверд.		Савченко						

Для вугра гарячого копчення виробнича потужність лінії становить 4,0 т за зміну, норма витрат сировини — 1,418, річний вихід готового продукту — 551,717 т. Для кети гарячого копчення виробнича потужність становить 3,6 т за зміну, норма витрат сировини — 1,702, а річний вихід готової продукції — 713,123 т.

Загальний розрахунковий річний випуск готової делікатесної рибопродукції гарячого копчення за обраним асортиментом становить близько 2707,083 т. Це підтверджує достатній рівень виробничої потужності проєктованого цеху та доцільність організації його роботи за прийнятою технологічною схемою.

У роботі проведено розрахунок допоміжних матеріалів. Для забезпечення технологічного процесу передбачено використання картонних коробок, солі для пересипання, солі для тузлука та води. Зокрема, на 100 кг рибної сировини потрібно 5 картонних коробок, 26,4 кг солі для пересипання, 0,924 кг солі для тузлука та 6,6 л води. За рік потреба становить 4657 картонних коробок, 24588 кг солі для пересипання, 860,6 кг солі для тузлука та 6146,9 л води.

Проведено підбір і технологічний розрахунок основного, допоміжного та транспортного обладнання. До складу виробничої лінії включено обладнання для розморожування, сортування, оброблення, миття, соління, копчення, вакуумного пакування та етикетування. Підібране обладнання забезпечує послідовне виконання технологічних операцій, підвищує рівень механізації виробництва, сприяє зменшенню втрат сировини та забезпечує стабільну якість готової продукції.

Розраховано чисельність виробничого персоналу. Для забезпечення безперервної роботи цеху необхідно передбачити 78 робітників. Така кількість працівників дає змогу організувати ефективну роботу основних і допоміжних виробничих ділянок відповідно до прийнятого режиму роботи підприємства. У будівельній частині проєкту обґрунтовано планування виробничого цеху, розміщення технологічного обладнання, санітарно-побутових, адміністративних, складських і допоміжних приміщень. Розроблені планувальні

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

рішення забезпечують раціональний рух сировини, напівфабрикатів і готової продукції, зменшують ризик перехресного забруднення та створюють належні умови для праці персоналу.

Також визначено потребу підприємства у виробничих ресурсах. Витрати води становлять 2464 м³ за зміну, витрати пари — 2464 кг за зміну, а витрати електроенергії — 558,2 кВт за зміну. Отримані показники використано для обґрунтування інженерного забезпечення цеху та планування його стабільної роботи.

У графічній частині дипломного проєкту розроблено генеральний план підприємства, план виробничого цеху з розміщенням технологічного обладнання, компоновальне рішення та технологічну схему виробництва делікатесної рибопродукції гарячого копчення.

Отже, виконаний бакалаврський кваліфікаційний проєкт підтверджує доцільність створення спеціалізованого цеху з виробництва делікатесної рибопродукції гарячого копчення. Запропоновані технологічні, організаційні, ресурсні та будівельні рішення забезпечують раціональне використання рибної сировини, ефективну роботу виробничої лінії, зниження технологічних втрат і випуск якісної готової продукції з високими органолептичними показниками.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрощук, О. С. (2025). Аналіз сучасного стану рибного ринку України. Здоров'я людини і нації. <https://humanhealth.nubip.edu.ua/index.php/hnh/article/view/73>
2. Богомолів, О. В., & Гурський, П. В. (2005). Курсове та дипломне проектування обладнання переробних і харчових підприємств: Навчальний посібник. Еспада.
3. Василів, В. П., Матияшук, А. М., & Муштрук, М. М. (2015). Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Основи промислового будівництва і санітарної техніки» для студентів напрямку 6.051701 «Харчові технології та інженерія». НУБіП України.
4. Войналович, О. В., Марчишина, Є. І., & Войтюк, С. Д. (2009). Охорона праці на рибооброблювальних підприємствах. Основа.
5. Дацишин, О. В., Ткачук, А. І., & Чубов, Д. С. (2005). Машини та обладнання переробних виробництв: Навчальний посібник. Вища освіта.
6. Державне агентство України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм. (n.d.). Офіційний вебсайт. <https://darg.gov.ua/>
7. Держрибгосп України. (2007). 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.
8. ДСТУ 3583:2015. (2015). Сіль кухонна. Загальні технічні умови. ДП «УкрНДНЦ».
9. ДСТУ 4378:2005. (2005). Риба океанічного промислу заморожена. Технічні умови. Держспоживстандарт України.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Рудніківська			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ			Літ.	Арк.	Аркушів	
Перевір.		Кислиця								49	51
Реценз.								Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Н. Контр.		Слободянюк									
Затверд.		Савченко									

10. ДСТУ 4868:2007. (2007). *Риба заморожена. Технічні умови.* Держспоживстандарт України.
11. ДСТУ 7525:2014. (2014). *Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.* Мінекономрозвитку України.
12. Дубініна, А. А., Онищенко, В. М., Янчева, М. О., Попова, Т. М., & Томашевська, Р. Я. (2012). *Товарознавство риби та рибних товарів: Навчальний посібник.* Центр учбової літератури.
13. Закалов, О. В., & Закалов, І. О. (2007). *Проектування підприємств харчової промисловості: Навчальний посібник.* Видавництво ТДТУ ім. І. Пулюя.
14. Капрельянц, Л. В., Пилипенко, Л. М., Єгорова, А. В., Кананихіна, О. М., & Лозовська, Т. С. (2017). *Мікробіологія харчових виробництв.* ОЛДІ-ПЛЮС.
15. Лебська, Т. К., Баль-Прилипко, Л. В., Слободянюк, Н. М., Голембовська, Н. В., Менчинська, А. А., & Іванюта, А. О. (2021). *Технологія риби та морепродуктів.* НУБіП України.
16. Менчинська, А. А., Маєвська, Т. М., & Віннов, О. С. (2019). *Технологічні розрахунки, облік і звітність: Лабораторний практикум для студентів ОС «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології».* НУБіП України.
17. Микитюк, П. В. (1999). *Технологія переробки риби.* Бібліотека ветеринарної медицини.
18. Приліпко, Т. М., та ін. (2010). *Технологія переробки продукції рибництва: Навчальний посібник.* Подільський державний аграрно-технічний університет.
19. Сирохман, І. В., та ін. (2014). *Товарознавство рибних і морепродуктів: Підручник.* Растр-7.
20. Сухенко, Ю. Г., Матияшук, А. М., & Сухенко, В. Ю. (2010). *Проектування рибопереробних виробництв: Навчальний посібник.* НУБіП України.
21. Українська асоціація імпортерів риби та морепродуктів. (2025). *Огляд рибного ринку України за 2024 рік.* UIFSA. <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/review-of-the-ukrainian-fish-market-for-2024>

					НУБіП України БКП181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

22. Codex Alimentarius Commission. (2020). *Code of practice for fish and fishery products*. FAO/WHO.
<https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cb0658en>
23. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). *The state of world fisheries and aquaculture 2024: Blue transformation in action*. FAO.
<https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cd0683en>
24. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1995). *Quality and quality changes in fresh fish* (FAO Fisheries Technical Paper No. 348). FAO.
<https://www.fao.org/4/v7180e/v7180e00.htm>
25. Ghaly, A. E., Dave, D., Budge, S., & Brooks, M. S. (2010). Fish spoilage mechanisms and preservation techniques: Review. *American Journal of Applied Sciences*, 7(7), 859–877. <https://doi.org/10.3844/ajassp.2010.859.877>
26. Hall, G. M. (Ed.). (1997). *Fish processing technology* (2nd ed.). Blackie Academic & Professional.
27. Varlet, V., Serot, T., Cardinal, M., Knockaert, C., & Prost, C. (2007). Olfactometric determination of the most potent odor-active compounds in salmon muscle smoked by using four smoke generation techniques. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(11), 4518–4525. <https://doi.org/10.1021/jf0636902>

					НУБіП України БКП181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		