

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю  
Кафедра Екології та екоменеджменту**

**«До захисту в ЕК»**

Директор інституту (декан факультету)

Наталія ГРЕГІРЧАК

(підпис)

(ім'я та прізвище)

«09» грудня 2025 р.

**«До захисту допущено»**

Завідувач кафедри

Ігор ЯКИМЕНКО

(підпис)

(ім'я та прізвище)

«09» грудня 2025 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 101 «Екологія»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Екологія, екоменеджмент та екоаудит»

на тему: Екологічна модернізація ТОВ «Аквафрост»

Виконав: здобувач II курсу, групи 2М

Кукарцев Ілля Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Тогачинська Ольга Василівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент

Юрій РЕЗНІЧЕНКО

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Я як здобувач Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав і не одержував недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач

(підпис)

Київ – 2025 р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю

Кафедра Екології та екоменеджменту

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 101 «Екологія»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Екологія, екоменеджмент та екоаудит»

(назва)

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Ігор ЯКИМЕНКО

“ 30 ” вересня 2025 року

## З А В Д А Н Н Я

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Кукарцева Іллі Олександровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Екологічна модернізація ТОВ «Аквафрост»

керівник роботи Тогачинська Ольга Василівна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

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

затвердені наказом закладу вищої освіти від “ 05 ” листопада 2025 року № 912кв

2. Строк подання здобувачем роботи 09 грудня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи Нормативна і технічна документація з об'єктного підприємства, ліцензії, дозвільна документація заводу, ліміти підприємства, природоохоронна документація щодо охорони повітряного середовища, щодо охорони гідросфери, щодо поводження з відходами ТОВ «Аквафрост», нормативна законодавча база природоохоронних документів

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступна частина, Загальна характеристика ТОВ «Аквафрост», Система менеджменту навколишнього природного середовища на ТОВ «Аквафрост», Особливості впливу на довкілля ТОВ «Аквафрост», Заходи щодо екологічної модернізації ТОВ «Аквафрост», Висновки до кваліфікаційної роботи, Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу \_\_\_\_\_



## АНОТАЦІЯ

*Кукарцев І.О.* Екологічна модернізація ТОВ «Аквафрост». – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 101 «Екологія» (ОПП «Екологія, екоменеджмент та екоаудит»). – Національний університет харчових технологій Міністерства освіти та науки України, Київ, 2025.

У кваліфікаційній роботі на здобуття освітнього ступеня «Магістр» проаналізований асортимент та особливості виробничих процесів переробки морепродуктів ТОВ «Аквафрост». Визначені екологічні проблеми цього підприємства. Розроблені та обґрунтовані конкретні напрямки екологічної модернізації ТОВ «Аквафрост»: очищення викидів майстерні, озеленення санітарно-захисної зони, зменшення шкоди від пересувних джерел, локальне очищення стоків, утилізація відходів різного походження тощо.

**Наукова новизна роботи:** вперше нами проведено ґрунтовний аналіз екологічних проблем ТОВ «Аквафрост» та розроблені конкретні рекомендації щодо екологічної модернізації підприємства із перероблення морепродуктів.

**Практичне значення:** врахування розроблених рекомендацій щодо екологічної модернізації підприємства із перероблення морепродуктів ТОВ «Аквафрост» сприятиме поліпшенню екологічної ситуації на цьому заводі та на найближчих територіях.

**Ключові слова:** МОРЕПРОДУКТИ, СУРІМІ, КРАБОВІ ПАЛИЧКИ, ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ, ЕКОЛОГІЧНА МОДЕРНІЗАЦІЯ, ВІДХОДИ ПЕРЕРОБКИ МОРЕПРОДУКТІВ, УТИЛІЗАЦІЯ, СТІЧНІ ВОДИ, ОЧИЩЕННЯ, НАПІРНИЙ ФЛОТАТОР, ПИЛОГАЗОВІ ВИКИДИ, РУКАВНИЙ ФІЛЬТР, ГАЗИФІКАЦІЯ, ОЗЕЛЕНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ.

## ABSTRACT

*Kukartsev I.O.* Ecological modernization of LLC «Aquafrost». – Qualification scientific work in the form of a manuscript.

Qualification work for the degree of «Master» in the specialty 101 «Ecology» (EPP «Ecology, eco-management and eco-audit»). – National University of Food Technologies of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2025.

In the qualification work for the degree of «Master», the assortment and features of the production processes of seafood processing LLC «Aquafrost» are analyzed. The environmental problems of this enterprise are identified. Specific directions of ecological modernization of LLC «Aquafrost» are developed and substantiated: cleaning of workshop emissions, landscaping of the sanitary protection zone, reducing damage from mobile sources, local wastewater treatment, recycling of waste of various origins, etc.

**Scientific novelty of the work:** for the first time, we conducted a thorough analysis of the environmental problems of LLC «Aquafrost» and developed specific recommendations for the environmental modernization of the seafood processing enterprise.

**Practical significance:** taking into account the developed recommendations for the environmental modernization of the seafood processing enterprise «Aquafrost» LLC will contribute to the improvement of the environmental situation at this plant and in the nearest territories.

**Keywords:** SEAFOOD, SURIMI, CRAB STICKS, ENVIRONMENTAL POLLUTION, ECOLOGICAL MODERNIZATION, SEAFOOD PROCESSING WASTE, DISPOSAL, WASTEWATER, TREATMENT, PRESSURE FLOTATOR, DUST-GAS EMISSIONS, BAG FILTER, GASIFICATION, GREENING OF THE TERRITORY.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	8
ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1	
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «АКВАФРОСТ».....	12
1.1 Характеристика підприємства.....	12
1.2 Опис основної продукції ТОВ «Аквафрост».....	15
1.3 Сировинна база, водні, енергетичні ресурси ТОВ «Аквафрост».....	16
1.4 Вимоги щодо якості й безпечності основної сировини ТОВ «Аквафрост».....	18
1.4.1 Вимоги до показників якості сировини ТОВ «Аквафрост».....	18
1.4.2 Вимоги щодо безпечності основної сировини ТОВ «Аквафрост».....	22
1.5 Вимоги до якості та безпечності продукції із сурімі імітованої.....	24
1.6 Опис процесу виготовлення крабових паличок заморожених.....	27
1.7 Місце розташування ТОВ «Аквафрост».....	29
1.8 Ретроспективний аналіз діяльності та функціонального призначення території ТОВ «Аквафрост».....	31
1.9 Кліматичні й фізико-географічні характеристики території ТОВ «Аквафрост».....	32
РОЗДІЛ 2	
СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ НАВКОЛИШНІМ ПРИРОДНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ.....	33
2.1 Структура управління навколишнім природним середовищем на ТОВ «Аквафрост».....	32
2.2 Дозвільна документація підприємства.....	36

2.3 Особливості ведення екологічної звітності на підприємстві.....	38
2.4 Відзнаки щодо охорони навколишнього середовища, позови, штрафи, приписи, скарги, реагування на них ТОВ «Аквафрост».....	39
РОЗДІЛ 3	
ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ТОВ «АКВАФРОСТ».....	40
3.1 Джерела утворення і характеристика ГПП на ТОВ «Аквафрост».....	40
3.2 Водокористування ТОВ «Аквафрост».....	44
3.2.1 Водопостачання підприємства з переробки морепродуктів.....	44
3.2.2 Водоспоживання на ТОВ «Аквафрост».....	46
3.2.3 Організація водовідведення на ТОВ «Аквафрост».....	47
3.2.4 Інші характеристики спеціального водокористування ТОВ «Аквафрост».....	51
3.3 Джерела утворення, характеристика відходів переробки морепродуктів.....	54
3.4 Вплив на ґрунти, ґрунтові води.....	58
3.5 Фізичні фактори впливу ТОВ «Аквафрост».....	58
3.6 Вплив ТОВ «Аквафрост» на мікроклімат, тваринний, рослинний світ.....	59
РОЗДІЛ 4	
ЗАХОДИ ЩОДО ЕКОЛОГІЧНОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТОВ «АКВАФРОСТ»...	61
4.1 Введення посади фахівця-еколога на ТОВ «Аквафрост».....	61
4.2 Збільшення площі зони озеленення санітарно-захисної зони ТОВ «Аквафрост».....	63
4.3 Пропозиція для очищення газопилових викидів ТОВ «Аквафрост»..	65
4.4 Рекомендації щодо локального очищення стічних вод ТОВ «Аквафрост».....	67
4.5 Рекомендації щодо утилізації виробничих і невиробничих відходів ТОВ «Аквафрост».....	70
4.5.1 Утилізація шин та деяких інших невиробничих відходів підприємства.....	70

4.5.2 Переробка жирових відходів підприємства на кормову добавку	72
4.5.3 Утилізація відходів переробки риби і рибних продуктів для отримання кормового борошна.....	73
ВИСНОВКИ .....	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	83

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ,  
СИМВОЛІВ,  
ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

АТ	Акціонерне товариство
БСК <sub>5</sub>	Біологічне споживання кисню (визначення протягом 5 діб)
ГДК	Гранично допустимі концентрації
ГДР	Гранично допустимі рівні
ГПП	Газопиловий потік
ГХЦГ	Гексахлорциклогексан
ДДД	Допустима добова доза
ДДТ	Дихлордифенілтрихлорметилметан
ДНВП	Державне науково-виробниче підприємство
ДП «УГК»	Державне підприємство «Українська геологічна компанія»
ДР	Допустимий рівень
ДСТУ	Державний стандарт України
ЄДР	Єдиний державний реєстр юридичних осіб
ЄДРПОУ	Єдиний державний реєстр підприємств та організацій України
КВП	Контрольно-вимірювальні прилади
КМ	Кабінет міністрів
КП	Комунальне підприємство
КУО	Колонієутворювальні одиниці
МДР	Максимально допустимий рівень
ПЗУВ	Показник загального утворення відходів
СПАР	Синтетичні поверхнево-активні речовини
ТЕС	Теплоелектростанція
ТМ	Торговельна марка
ТОВ	Товариство з обмеженою відповідальністю
ХСК	Хімічне споживання кисню
НАССР	Hazard Analysis and Critical Control Point

## ВСТУП

ТОВ «АКВАФРОСТ» є першим і найбільшим українським виробником продукції з сурімі, абсолютним і загально визнаним лідером ринку морепродуктів України. Це підприємство успішно реалізує продукцію під торговою маркою «Водний Світ». ТОВ «Аквафрост» постачає споживачам найрізноманітнішу продукцію із морепродуктів: крабові палички, крабові рулетики, морські делікатеси, рибні пресерви, ікру, пасти рибні й ікорні тощо.<sup>1</sup>

Центральний офіс цієї компанії розташований в Одесі, а виробничі потужності – у місті Чорноморськ (Одеська область). Філії компанії є у Києві, Харкові, Львові, Дніпрі, а дистриб'ютори і торгові команди успішно працюють в усіх регіонах нашої країни. Також нині продукцію ТМ «Водний Світ» активно експортують у багато країн світу, перш за все, США, Ізраїль, Молдову, Грузію, Канаду, Німеччину, Польщу, країни Балтії.

Водночас технологічний процес виготовлення такої продукції призводить до утворення різнопланових екологічних проблем. Останні пов'язані, перш за все, із газо- і пилоподібними викидами в повітря, стічними водами різного походження, хімічного складу і концентрації, виробничими і невиробничими відходами. Проблеми ускладнюються недостатньою ефективністю природоохоронного обладнання та технологій, у тому числі щодо утилізації відходів. Унаслідок цього **актуальним** є глибока і ґрунтовна оцінка екологічних особливостей функціонування ТОВ «Аквафрост» і розроблення на базі цього конкретних рекомендацій щодо екологічної модернізації підприємства із перероблення морепродуктів.

**Мета кваліфікаційної випускової роботи:** ґрунтовне оцінювання екологічних особливостей функціонування ТОВ «Аквафрост» і розроблення на базі цього конкретних рекомендацій щодо екологічної модернізації підприємства із перероблення морепродуктів.

**Завдання роботи:** аналіз даних щодо технологічних і екологічних особливостей ТОВ «Аквафрост», аналізування факторів впливу підприємства із

переробки морепродуктів на навколишнє середовище, перевірка відповідності діяльності цього харчового підприємства вимогам вітчизняного екологічного законодавства, оцінювання на сьогодні існуючих на підприємстві заходів щодо охорони довкілля, формування пропозицій щодо екологічної модернізації ТОВ «Аквафрост».

**Об'єкт дослідження роботи:** ТОВ «Аквафрост».

**Предмет дослідження кваліфікаційної випускової роботи:** вплив ТОВ «Аквафрост» на навколишнє середовище та розроблення заходів з екологічної модернізації підприємства з переробки морепродуктів.

**Методи дослідження випускової кваліфікаційної роботи:** аналізування факторів впливу ТОВ «Аквафрост» на довкілля, а також формування пропозицій щодо екологічної модернізації підприємства з переробки морепродуктів здійснено у відповідності із чинним національним законодавством щодо охорони навколишнього середовища, Законів України: «Про Управління Відходами» (2023 р., зі змінами 2022 – 2024 рр.), «Про Екологічний Аудит» (2004 р., зі змінами 2009 – 2019 рр.), «Про Охорону Атмосферного повітря» (1992 р., зі змінами 1995 – 2024 рр.), «Про Оцінку Впливу на Довкілля» (2017 р., зі змінами 2019 – 2024 рр.), «Про Охорону Навколишнього Природного Середовища» (1991 р., зі змінами 1993 – 2024 рр.), Водний Кодекс (1995 р., зі змінами 2000 – 2024 рр.), ліцензій та лімітів, дозвільної документації ТОВ «Аквафрост» тощо.<sup>2-7</sup>

**Наукова новизна роботи:** вперше нами проведено ґрунтовний аналіз екологічної ситуації на ТОВ «Аквафрост» та розроблені конкретні рекомендації щодо екологічної модернізації підприємства із перероблення морепродуктів.

**Практичне значення:** врахування розроблених рекомендацій щодо екологічної модернізації підприємства із перероблення морепродуктів ТОВ «Аквафрост» сприятиме поліпшенню екологічної ситуації на цьому заводі та на найближчих територіях.

**Особистий внесок здобувача-магістранта:** випускова кваліфікаційна робота магістранта – це самостійна робота здобувача освітнього ступеня магістра, а саме: аналізування факторів впливу ТОВ «Аквафрост» на довкілля, що проведено з

використанням інформації із відкритих Інтернет-джерел і даних із заводу, а також формування конкретних пропозицій щодо екологічної модернізації підприємства з переробки морепродуктів.

Планування етапів дослідження у випусковій роботі, аналізування технологічної, технічної, нормативної, природоохоронної тощо інформації з ТОВ «Аквафрост», консультування здобувача щодо розробки заходів екологічної модернізації, написання кваліфікаційної випускової роботи здійснене під керівництвом доцентки, кандидата сільськогосподарських наук Ольги Тогачинської.

**Структура і обсяг випускової роботи:** містить Вступ, 4 розділи, Висновки до кваліфікаційної роботи, Список використаних джерел (загальною кількістю 46 позицій).

Кваліфікаційна випускова робота виконана на 89 аркушах надрукованого тексту, містить 13 рисунків і 23 таблиці.

# РОЗДІЛ 1

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «АКВАФРОСТ»

### 1.1 Характеристика підприємства

ТОВ «Аквафрост» реалізує споживачам продукцію під ТМ «Водний Світ». Історія розвитку починається у вересні 2001 р. із будівництва у м. Чорноморськ (Одеська обл.) першого в Україні підприємства із виробництва паличок крабових, яке називалось ТОВ «Акваліт».<sup>8</sup>

У листопаді 2001 р. завод випустив першу партію продукції під ТМ «Водний Світ» за європейськими стандартами якості.

Влітку 2004 р. ТОВ «Акваліт» стало першим підприємством рибної кулінарії нашої країни, яке успішно пройшло аудит відносно системи безпеки харчових продуктів НАССР, проведений відповідною комісією із США.

У 2005 р. попит на продукцію досяг значного рівня, це зумовило необхідність нарощування потужностей. Через це у цьому ж році компанія перенесла виробництво на новий завод, це був ТОВ «Аквафрост» (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Підприємство ТОВ «Аквафрост»

У 2008 р. підприємство «Аквафрост» пройшло аудит відносно системи безпеки харчових продуктів, за результатами чого отримало сертифікати якості НАССР, ISO

9001, ISO 22000. Це уможливило експорт продукції підприємства в країни Європейського Союзу.<sup>8</sup>

У 2016 році закуплена виробнича лінія з фасування ікри в бляшанки, це відкрило для підприємства суттєві перспективи – від виробництва червоної ікри до паштетів та консервів.

У 2017 році запущена 1-ша промислова партія пробійної ікри мойви й тріски. У цьому ж році компанія взяла участь у міжнародній виставці морепродуктів (Бостон, США). Проведені перемовини із світовими компаніями-лідерами з виробництва сурімі, минтая, креветки, хека, укладений довготерміновий контракт щодо закупівлі мідій у Чилі.<sup>8</sup>

Нині компанія активно розвивається, розширюючи асортимент та опановуючи нові ринку збуту продукції. Кількість працівників понад 1100 осіб.<sup>1</sup> Фінансові показники наведено у табл. 1.1.<sup>9</sup>

Таблиця 1.1 – Показники діяльності ТОВ «Аквафрост»

Назва показника	Роки роботи підприємства				
	2024	2023	2022	2021	2020
Чистий дохід, гривні	2 567 259 000,0	2 105 571 000,0	1 464 546 000,0	1 366 597 000,0	1 177 708 000,0
Чистий прибуток, гривні	12 741 000,0	7 317 000,0	7 401 000,0	- 25 332 000,0	- 2 823 000,0

Характеристику ТОВ «Аквафрост» наведено в таблиці 1.2.<sup>10</sup>

Таблиця 1.2 – Характеристика ТОВ «Аквафрост»<sup>10</sup>

Назва показників	Відомості про ТОВ «Аквафрост»
1	2
Повне найменування юридичної особи (станом на 18.09.2025)	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ АКВАФРОСТ
Скорочена назва підприємства	ТОВ «АКВАФРОСТ»
Назва англійською мовою	AQUAFROST LIMITED (AQUAFROST LTD)
Статус юридичної особи (станом на 18.09.2025)	Зареєстровано
Статус з ЄДР	Зареєстровано

## Закінчення табл. 1.2

1	2
Код ЄДРПОУ	33798852
Дата реєстрації	18.10.2005 (19 років 11 місяців)
Уповноважені особи	Прокопець Ігор Вікторович, 25.06.2018 р. – керівник (згідно Статуту підприємства) Сологуб Олексій Сергійович – підписант (із правом вчиняти дії від імені юридичної особи, у т.ч. підписувати договори (виключно із питань, які пов'язані із отриманням ліцензій на право провадження господарської діяльності із придбання, використання, знищення, зберігання прекурсорів)
Розмір статутного капіталу	565 000 000,00 грн.
Організаційно-правова форма підприємства	Товариство з обмеженою відповідальністю
Види діяльності	Основний: 10.20 Перероблення і консервування риби, ракоподібних і молюсків Інші: 46.38 Оптова торгівля іншими продуктами харчування, у тому числі рибою, ракоподібними й молюсками 68.20 Надання в оренду, а також в експлуатацію власного або ж орендованого нерухомого майна
Контактна інформація	Україна, **0, Одеська область, місто Чорноморськ, село Бурлача Балка, вул. Центральна, будинок 1 – Е. Телефон <a href="tel:804827170608">804827170608</a>

Придбати продукцію ТОВ «Аквафрост» можна у багатьох торгових мережах нашої країни, у тому числі, представлених на рис. 1.2.<sup>11</sup>



Рисунок 1.2 – Торгові мережі, де можна придбати продукцію підприємства

## 1.2 Опис основної продукції ТОВ «Аквафрост»

До асортименту ТОВ «Аквафрост» належать (рис. 1.3):<sup>12</sup>

1. Паста рибні (Соуси, Крем-паста, Крабові паста, Закуси).
2. Ікра та ікорні паста (Ікра Масаго, Пате, Ікра рибна делікатесна, Паста ікорні, Ікра пробійна).
3. Пресерви з морепродуктів (Кальмар, Мідії, Морський коктейль).
4. Крабові палички та м'ясо (Охолоджені крабові палички, Сніжний краб, Крабові роли, Заморожені крабові палички, Крабові рулети, Крабове м'ясо).
5. Рибні пресерви (Шматочки оселедця в пластику, Оселедець в розсолі, Салака, Кілька, Філе оселедця, Шматочки оселедця).
6. Морська капуста (Морська капуста маринована з молюсками, Морська капуста маринована з морквою та спеціями, Морська капуста маринована «Класична»).
7. Заморожені морепродукти (Мідії в мушлях варено-морожені у винному соусі, Мідії в мушлях варено-морожені у власному соку, Минтай заморожений тушка, Хек хубсі заморожений, Хек заморожений тушка, Креветки варено-морожені, Морський коктейль заморожений, Мідії варено-морожені, Креветки варено-морожені).

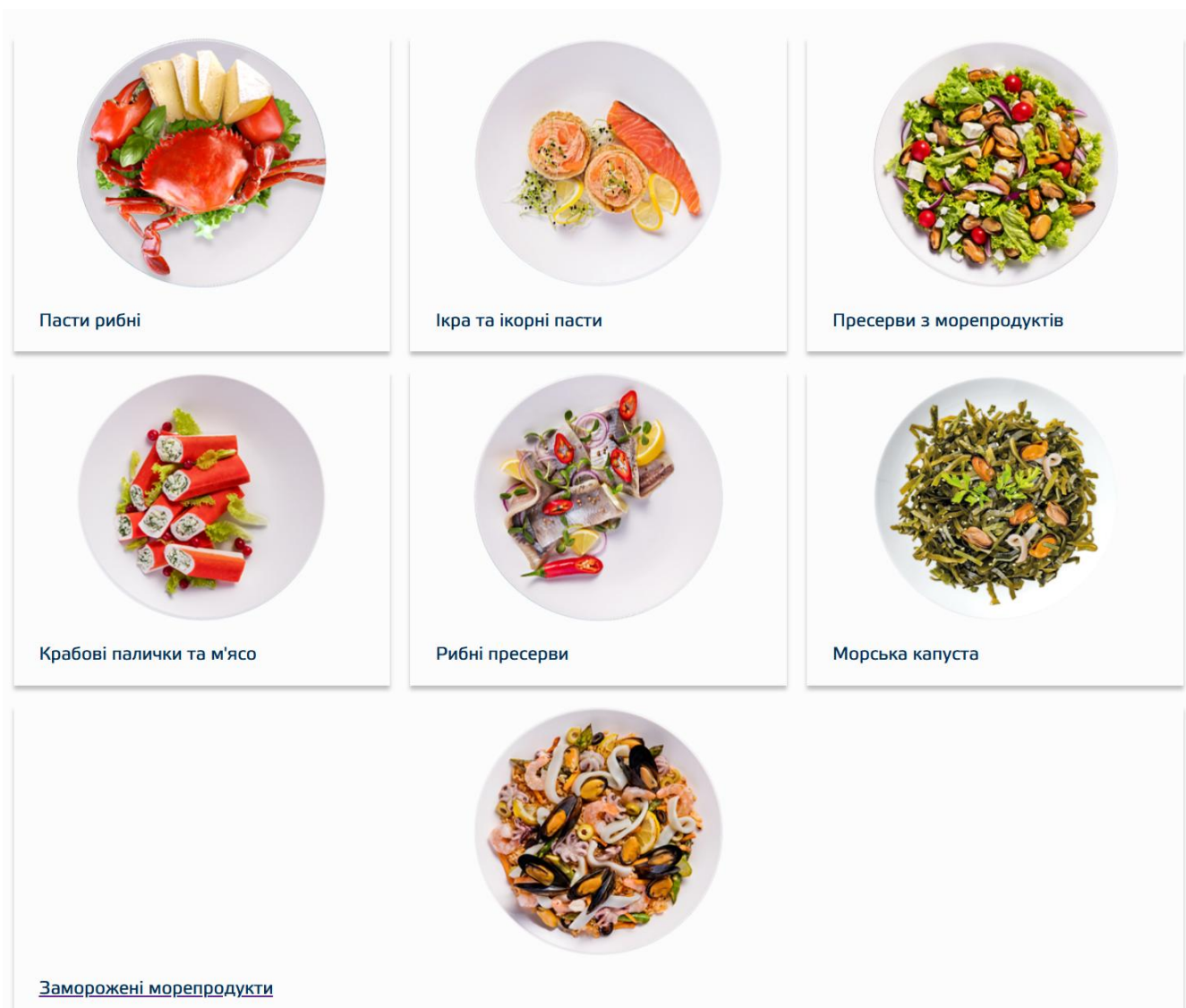


Рисунок 1.3 – Асортимент ТОВ «Аквафрост»

### 1.3 Сировинна база, водні, енергетичні ресурси ТОВ «Аквафрост»

На ТОВ «Аквафрост» нині використовують сучасні передові технології, отримані з Японії, Франції, Німеччини – країн із багаторічним досвідом переробки морепродуктів. Завод «Аквафрост» оснащений найсучаснішим технологічним обладнанням, має власну лабораторію, за допомогою якої контролюють санітарні й виробничі параметри, ретельно досліджують якість сировини і готової продукції.

За тривалий час існування підприємства, воно заручилось підтримкою кращих світових постачальників морепродуктів і риби. Особливо важливим є те, що постачальниками є лише компанії із сертифікатами на поставку продукції в країни Євросоюзу.<sup>13</sup>

Ретельний контроль відбувається під час перевезення риби і морепродуктів від постачальників (причому незалежно від відстані перевезення, яка часто досягає тисяч кілометрів).

У власній атестованій лабораторії всю сировину піддають обов'язковому вхідному контролю. При цьому дуже ретельно відбувається відбір проб і глибокі лабораторні дослідження кожної партії морепродуктів, мороженої риби, яєчного білка, спецій, олії, крохмалю тощо.

Особливу увагу надають якості сурімі – лабораторним дослідженням піддають кожен грейд та лот сурімі (від кожної вхідної партії). Задля отримання достовірних результатів щодо контрольованих показників до досліджень сурімі залучені усі відділення лабораторії й технологічної служби підприємства.<sup>13</sup>

На ТОВ «Аквафрост» є системи водопроводу й каналізації, а саме водопроводи господарсько-питний і протипожежний, гаряче й холодне водопостачання, каналізація господарсько-побутова й виробнича.

Використовують воду питну водопровідну з місцевого водогону: постачальник КП «Чорноморськводоканал».

Також відбувається забір із підземного водоносного горизонту (через дві артезіанські свердловини № 11, № 28/8125, розташовані в межах населеного пункту село Бурлача Балка).<sup>14</sup>

Ліміти використання води та інші характеристики спеціального водокористування наведені у підрозділі 3.2.

Гаряче водопостачання відбувається від бойлерної, яка розміщена у котельні. Остання використовує природний газ для нагріву води для технологічних потреб і обігріву приміщень, а також для інших невиробничих потреб.

Відведення стічних вод здійснюють у плановому порядку. Відведення стоків відбувається у зовнішню мережу, потім через каналізаційно-насосні споруди – у каналізаційні мережі. Відведення стічних вод відбувається без очищення у каналізаційну мережу філії «Інфоксводоканал», у межах населеного пункту.<sup>14</sup>

Постачальником електроенергії є АТ «ДТЕК Одеські Електромережі».

## **1.4 Вимоги щодо якості й безпечності основної сировини ТОВ «Аквафрост»**

При виготовленні продукції на ТОВ «Аквафрост» як основну сировину використовують рибну пасту (сурімі) із білої риби, крохмаль (картопляний або кукурудзяний), воду, ароматизатори, харчові барвники (наприклад, кармін або паприку), сіль, цукор, яєчний білок тощо.

В кожній робочій зміні на підприємстві працюють інженери із якості; на кожному етапі, починаючи із розбирання риби та іншої сировини і закінчуючи пакуванням кінцевої продукції, на сучасному обладнанні здійснюють ретельний контроль усіх видів сировини.

Фахівці служби контролю якості ТОВ «Аквафрост» розробили еталони всіх типів основної і додаткової сировини, різноманітних добавок харчових та кінцевої продукції.

Експерти підприємства «Аквафрост» постійно дегустують продукти щодо відповідності ухваленим еталонам. Це допомагає підтримувати стабільно високу якість та відмінні смакові характеристики кінцевої продукції.

Також важливим фактором якості продукції є суворий контроль дотримання температурного і вологісного режимів у складських приміщеннях. За це відповідальні спеціалісти служби контролю якості підприємства і технологічна служба.<sup>13</sup>

### **1.4.1 Вимоги до показників якості сировини ТОВ «Аквафрост»**

Риба, використовувана на підприємстві ТОВ «Аквафрост» повністю відповідає вимогам ДСТУ 4378:2005 Риба океанічного промислу заморожена. Технічні умови.<sup>15</sup>

За основними органолептичними, хімічними й фізичними показниками якості риба заморожена першого і другого сортів має відповідати показникам, які зазначено у таблиці 1.3.<sup>15</sup>

Таблиця 1.3 – Органолептичні, хімічні й фізичні показники якості риби замороженої

Назва показника риби замороженої	Характеристика і норма для такого сорту:	
	першого	другого
1	2	3
Зовнішній вигляд блоків риби	Цілі. Поверхня чиста і рівна. Може бути наявність незначних западин на поверхні. Поверхня чиста, за кольором притаманна даному виду рибу. Незначне підшкірне пожовтіння, яке не пов'язане із окисненням жиру: у серіолели, серіоли, сардини тощо	
		Незначне підшкірне пожовтіння, а також пожовтіння на зрізах черевця та голови, яке не проникло у товщу м'яса
	Потьмяніла поверхня у таких риб: сріблястий помпано, шаблі-риба, снєк, сом, тихоокеанський і сріблястий хек	
		Потьмяніла поверхня
	Відсутність сріблястого шару у помпано сріблястого, шаблі-риби, сома. Чорна природна плівка на поверхні у деяких видів шаблі-риби. Зеленкувато-жовтий наліт на поверхні, який видаляють при промиванні. Наявність ікри або молочка біля отвору анального у нерозібраного хека тихоокеанського	
Зовнішні пошкодження	Порізи, проколи, зірвана шкіра у риб в одній одиниці пакувальній, %, не більш як:	
	у хека	
	10	15
	в інших риб	
	5	10

Закінчення табл. 1.3

1	2	3
	В окремих екземплярів жовтоперки: незначне пошкодження черевця, у кабана риби: випадіння частини кишечки через отвір анальний без пошкодження черевця. У сайри: пошкодження рил	пошкодження голови – у сардин
Консистенція після розморожування	Туга, яка притаманна рибі цього виду. М'яка для лемонемі, м'якувата для скумбрії (дріб'язку 3-ї групи)	Може бути ослаблена, проте не в'яла
Запах після розморожування	Свіжої риби без сторонніх запахів, слабо виражений запах йодний	Кислуватий запах в зябрах риби. Незначний запах жиру окисненого на поверхні риби, непрониклого у товщу м'яса
Глибоке зневоднення від площі поверхні блока або ж риби, %, не більш як	10	
Наявність сторонніх домішок	Не дозволяють	
Примітка. Заморожену рибу із поверхневим почервонінням, яке спричинене мікроорганізмом вібріо-ангвіллярум, спрямовують на промислове перероблення із обов'язковою тепловою обробкою		

Рибу заморожену океанічну виробляють у глазурованому або неглазурованому вигляді. Глазур має вигляд льодяної кірки, яка рівномірно покриває рибну поверхню або блок риби та не повинна відставати від риби чи блоку під час легкого простукування по ній.

При глазуруванні використовують харчові добавки: наприклад, Е 300 (аскорбінова кислота), Е 301 (аскорбат натрію).

Вміст цих харчових добавок у глазури не повинен перевищувати рівнів, наведених у табл. 1.4.<sup>15</sup>

Таблиця 1.4 – Допустимий вміст харчових добавок у глазури

Індекс і назва добавки	Допустимий рівень, г/кг
Е 300 (кислота аскорбінова)	1
Е 301 (натрію аскорбат)	1

За органолептичними показниками кукурудзяний крохмаль має відповідати вимогам, зазначеним у табл. 1.5.<sup>16</sup>

Таблиця 1.5 – Органолептичні показники крохмалю кукурудзяного сухого

Назви органолептичних показників	Характеристика крохмалю сухого кукурудзяного:		
	вищого сорту	першого сорту	амілопектинового
Зовнішній вигляд	Однорідний порошок		
Запах	Властивий крохмалю кукурудзяному (без сторонніх запахів)		
Колір	Білий	Білий із жовтуватим відтінком	

За фізико-хімічними параметрами крохмаль кукурудзяний має відповідати вимогам, наведеним у табл. 1.6.<sup>16</sup>

Таблиця 1.6 – Фізико-хімічні показники крохмалю кукурудзяного сухого

Назви фізико-хімічних показників	Норма для крохмалю сухого кукурудзяного:		
	вищого сорту	першого сорту	амілопектинового
1	2	3	4
Масова частка вологи, %, не більш як	13	13	16
Масова частка золи загальної (у перерахунку на сухі речовини), %, не більш як	0,2	0,3	0,2
у т.ч.: золи (піску) нерозчинної у розчині кислоти соляної мас. част. 10 %, %, не більш як	0,04	0,06	–
Кислотність, см <sup>3</sup> , не більш	20	25	23
Масова частка протеїну (у перерахунку на сухі	0,8	1	1

Закінчення табл. 1.6

1	2	3	4
речовини), %, не більш як			
Масова частка ангідриду сірчистого, %, не більш як	0,008	0,008	0,008
Кількість зерен крохмалю при розгляданні неозброєним оком на 1 дм <sup>2</sup> рівної поверхні, шт., не більш як	300	500	400
Залишок нерозчинених речовин (у перерахунку на сухі), %, не більш як	–	–	0,1
Кольорова реакція з йодом	–	–	Від червоної до червоно-фіолетової

#### 1.4.2 Вимоги щодо безпечності основної сировини ТОВ «Аквафрост»

Вміст токсичних елементів, гістаміну і N-нітрозамінів у океанічній замороженій рибі не повинен перевищувати допустимих рівнів, наведених у таблиці 1.7.<sup>15</sup>

Таблиця 1.7 – Вміст токсичних елементів, гістаміну і N-нітрозамінів у океанічній замороженій рибі<sup>15</sup>

Назви показників безпечності	Допустимий рівень у океанічній рибі, мг/кг
Токсичні елементи (важкі метали):	
*Мідь	10
*Кадмій	0,2
*Цинк	40
*Свинець	1
*Ртуть	0,4
*Миш'як	5
Інші компоненти:	
Гістамін	100
N-нітрозаміни	0,003

За основними мікробіологічними показниками риба океанічна заморожена має відповідати рівням, наведеним у таблиці 1.8.<sup>15</sup>

Таблиця 1.8 – Мікробіологічні показники риби океанічної замороженої<sup>15</sup>

Назви мікробіологічних показників	Допустима норма
Уміст мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів у рибі океанічній, КУО в 1 г	$5 \cdot 10^4$
Бактерії групи кишкових паличок – коліформні бактерії, в 0,001 г риби	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> в 0,01 г риби	– « –
Патогенні мікроорганізми, зокрема рід Сальмонела, в 25 г	– « –
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> , КУО в 1 г риби	10
Сульфітрeredукувальні клостридії в 0,01 г риби (визначають лише у продукції, пакованій під вакуумом)	Не дозволено

Вміст пестицидів у замороженій океанічній рибі не повинен бути більшим встановлених законодавством допустимих рівнів:<sup>17</sup>

- ✓ біоресметрин: ДДД – 0,03 мг/кг, МДР – 0,0015 мг/кг;
- ✓ дазомет: ДДД – 0,01 мг/кг, МДР – 0,5 мг/кг;
- ✓ циперметрин: ДДД – 0,003 мг/кг, МДР – 0,0015 мг/кг;
- ✓ гексахлорциклогексан (суміш ізомерів), ГХЦГ: МДР – 0,2 мг/кг;
- ✓ гамма-гексахлорциклогексан (гамма-ізомер ГХЦГ): МДР – 0,03 мг/кг;
- ✓ гексахлоробензол: ДДД – 0,0006 мг/кг, МДР – 0,5 мг/кг.

Вміст радіонуклідів повинен відповідати нормам: ДР Цезію-137: 150 Бк/кг, Стронцію-90: 35 Бк/кг.<sup>18</sup>

У замороженій рибі не має бути живих гельмінтів й їхніх личинок, що небезпечні для людини.<sup>19</sup>

Середня кількість неживих гельмінтів, їхніх личинок, небезпечних для здоров'я людей: не більш як п'ять екземплярів на 1 кг їстівних частин риби (м'ясо й гонади).<sup>19</sup>

Допустимий вміст токсичних елементів у крохмалі кукурудзяному сухому наведено у табл. 1.9.<sup>16</sup>

Таблиця 1.9 – Вміст токсичних елементів у крохмалі сухому кукурудзяному<sup>16</sup>

Назви токсичних елементів (важких металів)	Допустимий рівень, мг/кг, не більш як
*Ртуть	0,02
*Миш'як	0,10
*Мідь	10
*Свинець	0,50
*Кадмій	0,10
*Цинк	30

Мікробіологічні показники крохмалю сухого кукурудзяного вищого сорту мають відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.10.<sup>16</sup>

Таблиця 1.10 – Мікробіологічні показники крохмалю сухого кукурудзяного вищого сорту<sup>16</sup>

Назви мікробіологічних показників	Норми
Кількість мезофільних аеробних й факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г крохмалю, не більш як	$1 \cdot 10^4$
Плісеневі гриби, КУО в 1 г крохмалю, не більш як	$5 \cdot 10^1$
Дріжджі, КУО в 1 г крохмалю, не більш як	$1 \cdot 10^1$
Бактерії групи кишкових паличок – коліформи, в 1 г крохмалю	Не допускають
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела, у 25 г	– « –

Вміст радіоактивних елементів у сухому крохмалі не повинен перевищувати такі показники: Цезій-137 – 30 Бк/кг, Стронцій-90 – 10 Бк/кг.<sup>18</sup>

### 1.5 Вимоги до якості та безпечності продукції із сурімі імітованої

Продукція ТОВ «Аквафрост» представляє собою продукцію із сурімі охолоджену чи заморожену, що імітує м'ясо крабів, креветок тощо, призначена для харчових цілей і має бути виготовлена згідно ДСТУ 5097:2008.<sup>20</sup>

Сурімі – це фарш тонкого подрібнення із філе риби-сирцю, багаторазово інтенсивно промитий, рафінований для видалення кісток, чорних плівок, жирних, пігментних тощо речовин. Органолептичні і фізико-хімічні показники продукції із сурімі імітованої мають відповідати показникам, що наведені у табл. 1.11.<sup>20</sup>

Таблиця 1.11 – Органолептичні і фізико-хімічні показники продукції із сурімі імітованої<sup>20</sup>

Назви показників	Характеристика та норма органолептичних і фізико-хімічних показників продукції із сурімі
1	2
Зовнішній вигляд	
• продукції в упаковці	Пакети, тара з полімерних матеріалів із готовою продукцією, продукція в оболонці без пошкодження, чиста поверхня. Може бути: наявність незначної кількості вологості у пакеті, тарі з полімерних матеріалів для продукції охолодженої; зморшкуватість плівки без дефектів маркування; незначна деформація пакетів для заморожених виробів
• виробів	Цілі, поверхня чиста
«Крабові палички»	Вироби довжиною не менш як 60 мм, діаметром не менш як 10 мм. Повинні легко розгортатись у вигляді стрічки по всій довжині. При цьому виріб не повинен розшаровуватись на волокна і кришитись
«Крабові рулетики»	Вироби довжиною не менш як 80 мм, діаметром не менш як 15 мм. Повинні легко розгортатись у вигляді стрічки по всій довжині. При цьому виріб не повинен розшаровуватись на волокна і кришитись
«Сніговий краб»	Вироби довжиною не менш як 60 мм, діаметром не менш як 10 мм.
«Крабове м'ясо»	Вироби у вигляді рулетиків або паличок, які нарізані поперечним прямим або ж косим зрізом на шматки довільної форми
«Крабовий рулет»	Вироби у формі батону із джгутів паличок, які упаковані у оболонку із полімерних матеріалів, діаметром не менш як 50 мм, довжиною не менш як 100 мм, з обох боків герметично закриті
Консистенція	Пружна, соковита, туга
Колір для виробів:	
«Крабові палички»	Білий з сіруватим відтінком, по зовнішньому боку – від рожевого до червоного
«Крабові рулетики»	Білий з сіруватим відтінком, по зовнішньому боку – від рожевого до червоного
«Сніговий краб»	Білий із сіруватим відтінком, по зовнішньому боку – з хвилястими рожевими смугами

Закінчення табл. 1.11

1	2
«Крабове м'ясо»	Білий із сіруватим відтінком, по зовнішньому боку – з хвилястими рожевими смугами
«Крабовий рулет»	Білий із сіруватим відтінком, з повздовжніми смугами від помаранчевого до червоного кольору
Запах виробів	Приємний, притаманний даному типу продукції із внесеними ароматизаторами, без сторонніх запахів
Смак виробів	Приємний, притаманний даному типу продукції, без сторонніх присмаків
Сторонні домішки	Не дозволені

Хімічні показники продукції імітованої відповідають параметрам табл.1.12.<sup>20</sup>

Таблиця 1.12 – Хімічні показники продукції імітованої<sup>20</sup>

Назви хімічних показників продукції із сурімі	Норми
Масова частка білків, %, не менш як	5
Масова частка вологості, %, не більш як	78
Масова частка солі кухонної, %, не більш як	2
Масова частка натрію глутамату, %, не більш як	10

Мікробіологічні показники продукції імітованої мають відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.13.<sup>20</sup>

Таблиця 1.13 – Мікробіологічні показники продукції імітованої<sup>20</sup>

Назви мікробіологічних показників	Допустимі рівні
Кількість мезофільних аеробних й факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукції, не більш як	$1 \cdot 10^3$
Бактерії групи кишкових паличок – коліформи, в 1 г продукції	Не допускають
Сульфітрeredукувальні клостридії в 1 г продукції	– « –
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1 г продукції	– « –
Патогенні мікроорганізми, у т.ч. роду Сальмонела в 25 г продукції	– « –
<i>Listeria monocytogenes</i> у 25 г продукції	– « –

Вміст токсичних елементів у продукції імітованій не має перевищувати рівнів, які наведені у табл. 1.14.<sup>20</sup>

Таблиця 1.14 – Допустимі рівні токсичних елементів у продукції імітованій<sup>20</sup>

Назви токсичних елементів (важких металів)	Допустимий рівень показників, мг/кг
*Свинець	1
*Миш'як	5
*Ртуть	0,4
*Кадмій	0,2

Вміст радіоактивних елементів у продукції імітованій не повинен перевищувати такі показники: Цезій-137 – 150 Бк/кг, Стронцій-90 – 35 Бк/кг.<sup>18</sup>

Вміст пестицидів у продукції імітованій не повинен бути більшим встановлених законодавством допустимих рівнів:<sup>17</sup>

- ✓ гексахлорциклогексан (суміш ізомерів), ГХЦГ: МДР – 0,2 мг/кг;
- ✓ гамма-гексахлорциклогексан (гамма-ізомер ГХЦГ): МДР – 0,2 мг/кг;
- ✓ метаболіти ДДТ: МДР – 0,2 мг/кг;
- ✓ ДДТ: МДР – 0,2 мг/кг.

## 1.6 Опис процесу виготовлення крабових паличок заморожених

Технологія заморожених крабових паличок включає кілька етапів (рис. 1.4):

1. Приготування рибної пасти (сурімі) із білих сортів риби.

Сурімі – це фарш тонкого подрібнення із філе риби-сирцю, багаторазово інтенсивно промитий, рафінований для видалення кісток, чорних плівок, жирних, пігментних тощо речовин. Сурімі при цьому набуває світлого забарвлення, високої желеутворювальної здатності, еластичності. Не має яскраво вираженого рибного смаку й запаху. Надалі до фаршу додають різні харчові добавки, що запобігають процесу денатурації білків, пригнічують діяльність мікроорганізмів і ферментів, покращують вологоутримувальну здатність.

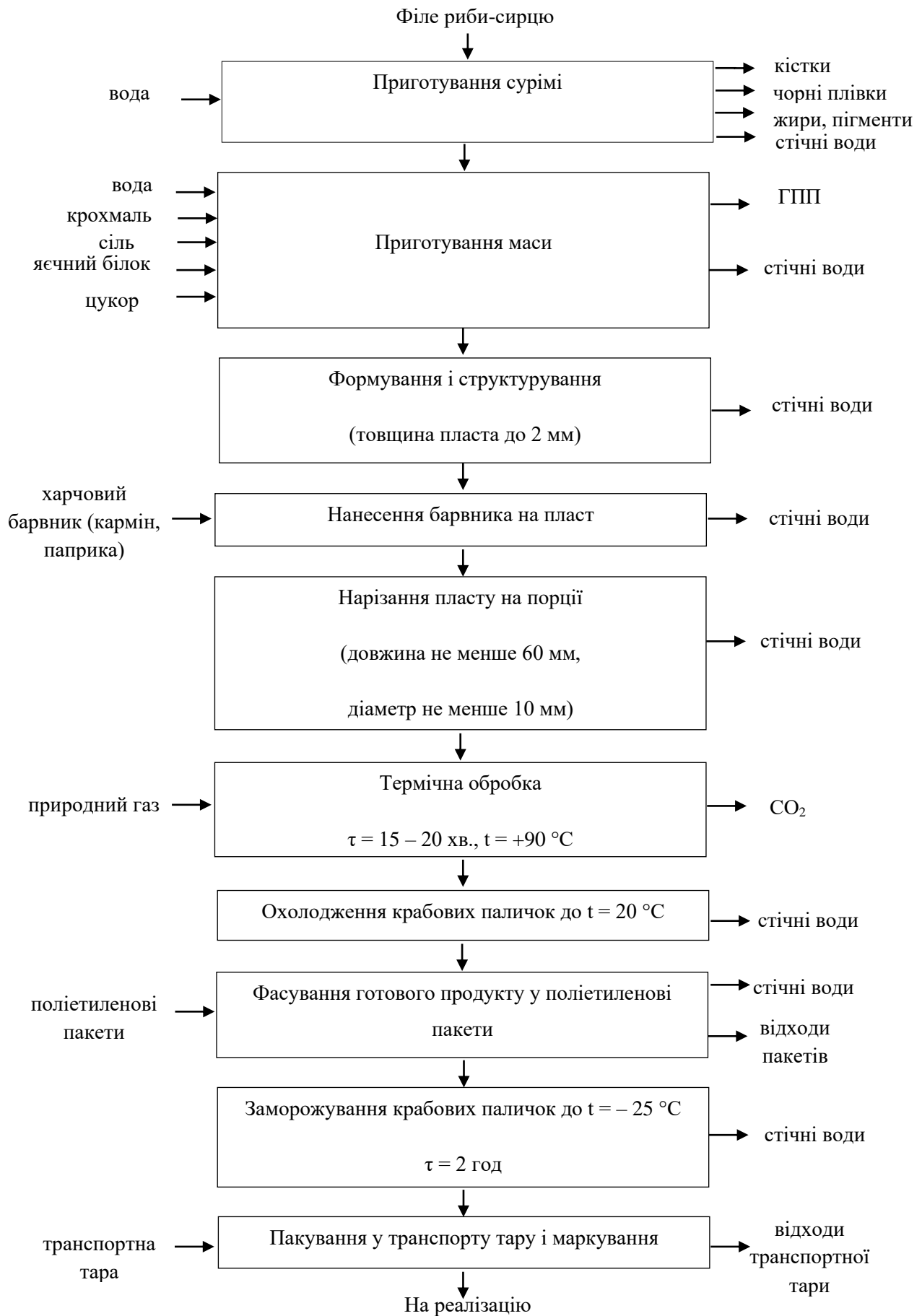


Рисунок 1.4 – Принципова технологічна схема виробництва крабових паличок

2. Підготовка маси: до отриманої рибної пасти (сурімі) додають крохмаль (картопляний або кукурудзяний), воду, сіль, яєчний білок, цукор. Також до утвореної маси додають ароматизатори, які і зумовлюють специфічний смак і запах м'яса краба.

3. Формування і структурування: отриману масу формують у довгі тонкі пласти (товщиною до 2 мм), які обробляють, надаючи їм текстури волокон м'яса краба.

4. Нанесення барвника: утворені пласти зовні фарбують у червоний колір. Для цього використовують харчові барвники (кармін, паприка тощо).

5. Нарізання: отримані пласти нарізають на порції. Готові вироби є довжиною не менш як 60 мм, діаметром не менш як 10 мм. Вони повинні легко розгортатись у вигляді стрічки по всій довжині. При цьому виріб не повинен розшаровуватись на волокна і кришитись.

6. Термічна обробка: здійснюють пропарюванням або пастеризацією (температура +90 °С протягом 15 – 20 хв.).

7. Охолодження паличок.

8. Фасування готового продукту у поліетиленові пакети.

9. Заморожування паличок (температура – 25 °С протягом 2 год.).

10. Пакування у транспорту тару і маркування.<sup>21</sup>

Готову продукцію ТМ «Водний Світ» дбайливо транспортують у торгові мережі з обов'язковим дотриманням режимів зберігання за температурою і вологістю. Для цього на підприємстві є спеціально обладнаний автотранспорт.

### **1.7 Місце розташування ТОВ «Аквафрост»**

ТОВ «Аквафрост» розташоване за такою адресою: Україна, Одеська область, Одеський район, місто Чорноморськ, село Бурлача Балка, вул. Центральна, будинок 1 – Е.<sup>10</sup>

На рис. 1.5 показана карта-схема ТОВ «Аквафрост».<sup>22</sup>

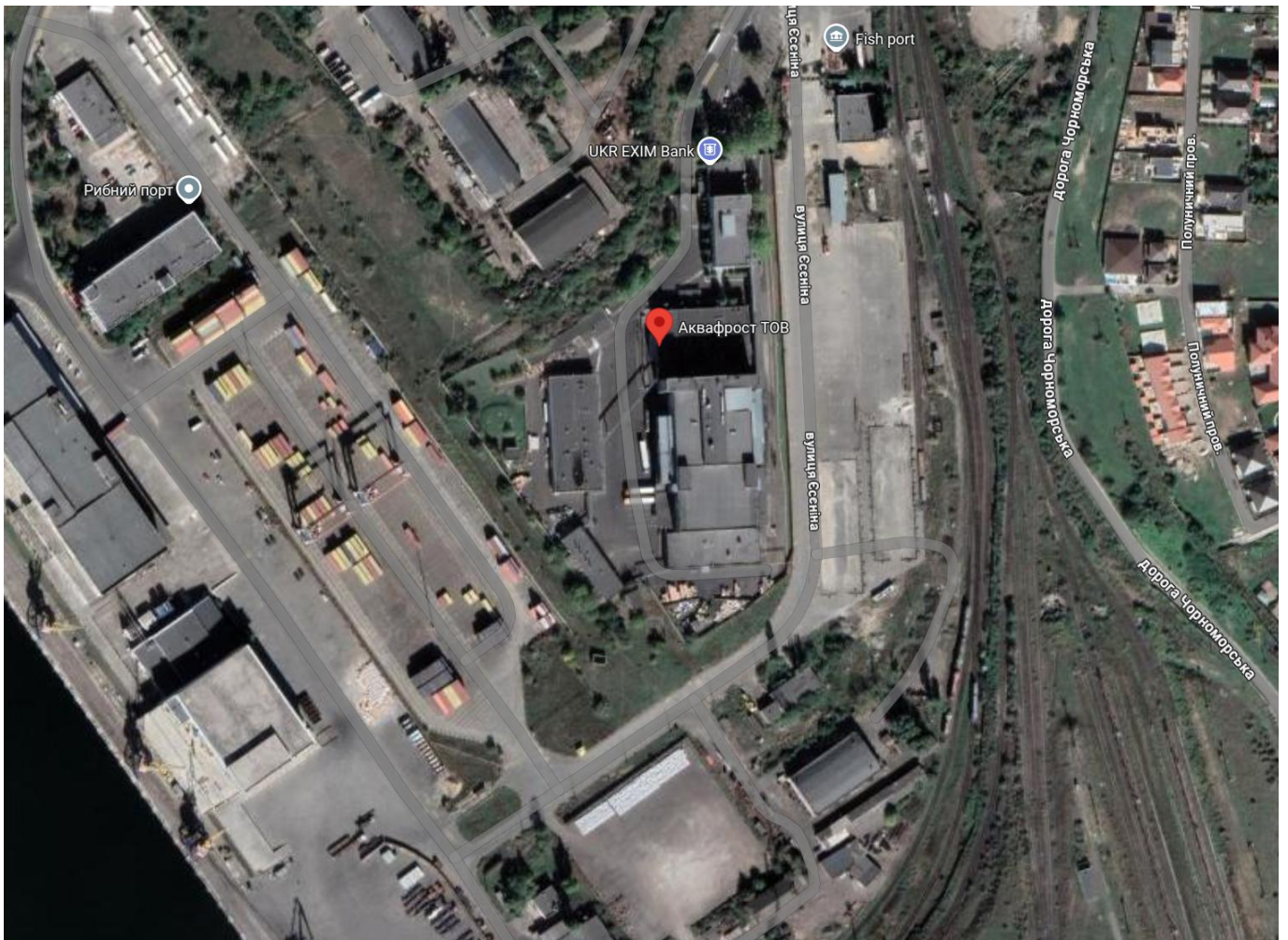


Рисунок 1.5 – Карта-схема ТОВ «Акварост» (сервіс Google Maps)<sup>22</sup>

Земельна ділянка, на якій розміщені приміщення і корпуси ТОВ «Акварост», межує на:

- ✓ півночі – приміщення UKR EXIM Bank;
- ✓ півдні – асфальтований проїзд, одноповерхові виробничі приміщення;
- ✓ заході – Чорноморський рибний порт (складські, розвантажувально/завантажувальні ділянки тощо);
- ✓ сході – вулиця Єсеніна, будівельний майданчик, залізничні колії, потім через Чорноморську дорогу – одноповерхова житлова забудова.

У відповідності із нормативними вимогами розмір санітарно-захисної зони для підприємств із переробки риби (рибоконсервні, рибофілейні, рибокомбінати) становить 100 м. Такий нормативний розмір санітарно-захисної зони на ТОВ «Акварост» дотримано.<sup>23</sup>

Земельна ділянка ТОВ «Аквафрост» має якісно облаштовану під'їзну дорогу до території заводу (головні ворота – з боку вулиці Єсеніна), поряд розташовані залізничні колії.

Тип рельєфу на території заводу – рівний, перепади висот є незначними. На території ТОВ «Аквафрост» є асфальтовані внутрішні майданчики, автостоянки для виробничого транспорту, проїзні дороги.

Просадки ґрунтового покриву не спостерігається, зсуви не були виявлені, під'їзд до виробничої території з вулиці заасфальтований.

На південно-західній ділянці підприємства є невеликі ділянки зелених насаджень, переважно кущі і низькорослі дерева. На північному-заході і півночі від заводу кількість зелених насаджень дещо більша, із переважанням дерев. На півдні і сході (вздовж під'їзної вулиці) зелені насадження відсутні взагалі.

Це не відповідає нормативним вимогам, адже для підприємств із розміром санітарно-захисної зони до 300 метрів (а для ТОВ «Аквафрост» вона становить 100 м), мінімальна площа озеленення повинна бути 60 %.<sup>23</sup>

## **1.8 Ретроспективний аналіз діяльності та функціонального призначення території ТОВ «Аквафрост»**

Територія ТОВ «Аквафрост» раніше була звичайною земельною ділянкою (без забудови), частково використовувалась для ведення приватної сільськогосподарської діяльності.

На території підприємства не зафіксоване понаднормативне застосування жодних небезпечних компонентів (у тому числі агрохімікатів, пестицидів будь-якого походження). Також відсутнє забруднення паливно – мастильними матеріалами.

Радіоактивний фон території підприємства із переробки морепродуктів – у нормі.

## 1.9 Кліматичні й фізико-географічні характеристики території ТОВ «Аквафрост»

Об'єкт екологічної модернізації, а саме ТОВ «Аквафрост» розміщений в Одеському районі Одеської області.

Північна частина Одеської області розташована у лісостеповій зоні, південна частина – у степовій. Клімат вологий, належить до помірно-континентального, який поєднує риси континентального та морського.

Середньорічна температура коливається від +8,2 °С на півночі до +10,8 °С на півдні Одеської області.

Загальна сума опадів досягає 340 – 470 мм протягом року.

Узимку переважають південно-західні й північні вітри, влітку – північно-західні й північні. Південна частина області схильна до посух, суховіїв.<sup>24</sup>

На території села Бурлача Балка, де розміщене ТОВ «Аквафрост», зафіксовані такі середні річні показники забруднюючих речовин в атмосферному повітрі: діоксид азоту – 110 мкг/м<sup>3</sup>, діоксид сірки – 50 мкг/м<sup>3</sup>, пил – 110 мкг/м<sup>3</sup>. При цьому не зафіксовано перевищень граничних рівнів чи цільових показників поліутантів.<sup>24</sup>

Сейсмічність території Одеської області зумовлена осередками землетрусів у масиві гір Вранча і Східних Карпат (Румунія). Тут відбувались землетруси з максимальною магнітудою 7 балів.<sup>25</sup>

На території ТОВ «Аквафрост» не було використання надр.

Наземні, повітряні шляхи міграції тварин територією ТОВ «Аквафрост» відсутні.

Також території розташування об'єктного підприємства із переробки морепродуктів не є перспективними щодо створення заповідних зон або функціонування об'єктів національного природно-заповідного фонду.

## РОЗДІЛ 2

### СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ НАВКОЛИШНІМ ПРИРОДНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ

#### 2.1 Структура управління навколишнім природним середовищем на ТОВ «Аквафрост»

Підприємство з переробки морепродуктів ТОВ «Аквафрост» свідомо і відповідально веде виробничу діяльність щодо збереження навколишнього середовища. Екологічна політика підприємства «Аквафрост» гармонізована із національним природоохоронним законодавством та являється основою для мінімізації впливу заводу на довкілля, також для покращення стану навколишнього середовища на ділянках, що наближені до виробничих потужностей.

У виробництві застосовують лише якісні, натуральні й екологічно чисті продукти.<sup>26</sup>

На ТОВ «Аквафрост» затверджені норми витрат води, основної і допоміжної сировини, електроенергії, теплової енергії, палива, допоміжних матеріалів. Це дає можливість не лише забезпечувати споживачів здоровим раціоном харчування, але й дозволяє більш раціонально використовувати різноманітні природні ресурси.

Безпосередню відповідальність щодо екологічних аспектів виробничої діяльності ТОВ «Аквафрост» має керівник підприємства із переробки морепродуктів Прокопець І.В. Функціональні обов'язки еколога виконує інженер з охорони праці.

На ТОВ «Аквафрост» здійснено аудит відносно системи безпеки харчових продуктів, за результатами чого отримано в різні роки сертифікати (рис. 2.1):

- ✓ ISO 9001:2008 – Системи менеджменту якості. Вимоги;
- ✓ ISO 22000:2005 – Система управління безпечністю харчових продуктів;
- ✓ HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Point.<sup>8, 13</sup>



Рисунок 2.1 – Сертифікати якості ТОВ «Аквафрост»<sup>8,13</sup>

На ТОВ «Аквафрост» у ході виробничої діяльності послугуються національними законодавчими й нормативно – правовими актами екологічного напрямку. На цьому підприємстві з переробки морепродуктів існує і виконується послідовність доведення інформації екологічного профілю як до відповідальних осіб, так і всіх співробітників структурних підрозділів.

Власної лабораторії щодо контролю стану навколишнього середовища, підприємство не має. Персонал ТОВ «Аквафрост» проінформований щодо існуючих зараз і потенційних екологічних небезпек і ризиків від технологічної діяльності.

Для контролювання вмісту забруднювачів різного походження у повітрі робочої зони укладено договір із атестованою лабораторією. Остання повинна проводити відбирання проб повітря на території і технологічних приміщеннях, здійснювати аналізування їх.

Усі приміщення ТОВ «Аквафрост» (складські, підсобні, допоміжні, технологічні, адміністративні) відповідають вимогам відносно пожежо/вибухобезпеки.

Весь персонал ТОВ «Аквафрост» пройшов інструктаж відносно поводження із небезпечними речовинами й відходами. Персонал ознайомлений із особливостями надання домедичної допомоги.

На ТОВ «Аквафрост» розроблений план заходів для унеможливлення виникнення аварійних ситуацій, ліквідації потенційних наслідків, що є загрозою для довкілля. У разі виникнення аварійних ситуацій співробітники мають діяти згідно інструкцій з пожежної безпеки, охорони праці, посадових інструкцій та інших затверджених документів. Систематично (двічі протягом року) організовують навчання для співробітників саме в цьому напрямку.

При будівництві, запуску, реконструкції і модернізації підприємства були встановлені протипожежні, санітарно-гігієнічні, екологічні, територіальні тощо обмеження. Вони спрямовані на забезпечення дотримання правил з техногенної безпеки, санітарних норм, протипожежних норм тощо.

Екологічні обмеження передбачають не перевищення концентрацій забруднювачів у викидах понад допустимі на межі санітарно-захисної зони; не перевищення допустимих параметрів при скиданні стоків у каналізацію міста Чорноморськ; недопущення забруднення ґрунтів тощо.

Протипожежні обмеження передбачають: наявність розрахункового запасу води для пожежогасіння (внутрішнього і зовнішнього); дотримання вимог відносно ступеня вогнестійкості споруд згідно Державних будівельних норм; дотримання необхідних протипожежних відстаней між спорудами підприємства; наявність достатньої кількості проїздів (покриття тверде, ширина не менш 3,5 метри) для спеціального пожежного транспорту; облаштування шляхів для персоналу на випадок пожежі; наявність діючої внутрішньої протипожежної мережі із врахуванням потрібних витрат води у разі пожежі тощо.

Підприємство співпрацює із місцевими органами влади (Одеською районною державною адміністрацією Одеської області, Чорноморською міською

територіальною громадою), місцевими санітарно-епідеміологічними й екологічними службами, місцевими органами Держспоживслужби України, Держслужби України з надзвичайних ситуацій, Державної екоінспекції України тощо.

Керівництво ТОВ «Аквафрост» вважає дотримання національного природоохоронного законодавства одним із пріоритетів своєї діяльності.

Є вільний доступ для громадськості щодо загальної, поточної, звітної інформації діяльності підприємства на офіційному сайті <https://vodnyj-svit.ua/>.

## 2.2 Дозвільна документація підприємства

На ТОВ «Аквафрост» є всі необхідні документи дозвільного характеру: ліцензії, ліміти й дозволи. Це харчове підприємство співпрацює із місцевими органами влади Одеської області, санітарно-епідеміологічною службою, управлінням охорони навколишнього середовища. Підприємство має діючі укладені угоди й договори з профільними комунальними службами, компаніями, установами, що спеціалізовані на утилізації відходів.

До дозвільних документів ТОВ «Аквафрост» належать у тому числі такі:

- ✓ Експлуатаційний дозвіл за № 15 – 28 – 06 – FR;
- ✓ Дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами (№ 5110890101-7 від 10.10.2019, дійсний до 10.10.2029);<sup>27</sup>
- ✓ Реєстраційний номер об'єкту утворення відходів 5110890001/1 (дата реєстрації від 25 червня 2007 р., зміни від 29 березня 2021 р.);<sup>27</sup>
- ✓ Дозвіл на спеціальне водокористування № 78/ОД/49д – 23 від 9.05.2023;<sup>14</sup>
- ✓ Ліцензія № 0211.20.51 (термін дії з 10.03.2021 р.) на виконання робіт підвищеної небезпеки й експлуатацію/застосування механізмів, машин, устаткування підвищеної небезпеки. Вид діяльності: монтаж, технічне обслуговування, демонтаж, ремонт, налагодження, реконструкція машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки (позначені у дод. 3 Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та експлуатацію/застосування обладнання підвищеної небезпеки. 16. Парові й водогрійні котли теплопродуктивністю більше як 0,1 МВт;<sup>28</sup>

✓ Ліцензія № 0212.20.51 (термін дії з 10.03.2021 р.) на виконання робіт підвищеної небезпеки й експлуатацію/застосування механізмів, машин, устаткування підвищеної небезпеки. Вид діяльності: Технологічне устаткування, лінійні частини, їх елементи систем газопостачання зрідженим/природним газом суб'єктів господарювання, а також газовикористовуване устаткування потужністю більш як 100 кВт; 15. Електричне устаткування електричних станцій і мереж, технологічне електроустаткування напругою більш як 1000 В; 16. Парові й водогрійні котли, теплопродуктивністю більш як 0,1 МВт; 18. Трубопроводи гарячої води й пари із робочим тиском більш як 0,05 МПа і температурою води понад 110 °С, які реєструють у територіальних органах Держгірпромнагляду; 19. Вантажопідійомні крани і машини, ескалатори, канатні дороги, ліфти, траволатори, підйомники, у тому числі, будівельні, фунікулери;<sup>28</sup>

✓ Ліцензія № 0482.18.51 на виконання робіт підвищеної небезпеки й експлуатацію/застосування механізмів, машин, устаткування підвищеної небезпеки. Вид діяльності: 17. Посудини, які працюють під тиском більш як 0,05 МПа.<sup>28</sup>

Підприємство внесене у Ліцензійний реєстр на право здійснення господарської діяльності з обігу наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів. Вид діяльності: придбання, зберігання, використання, знищення. Номенклатура: прекурсори (списку 1 таблиці IV і списку 2 таблиці IV) «Переліку наркотичних засобів, психотропних речовин та прекурсорів», затвердженого постановою КМ України №770 від 06.05.2000 року.

На підприємстві є в наявності документація, яка стосується охорони атмосфери:

- ✓ інвентаризація викидів забрудників;
- ✓ документація по кількісним і якісним показникам викидів стаціонарними джерелами;
- ✓ документація по викидах пересувних джерел тощо.

Первинна облікова документація щодо охорони атмосфери, водного середовища та по відходах: журнали обліку стаціонарних джерел забруднення повітря, журнали обліку заходів з охорони повітря, журнал обліку роботи пилогазоочисних установок, журнал обліку водоспоживання, журнал обліку

водовідведення», журнал обліку складу стоків, журнал первинного обліку твердих побутових відходів, декларація про відходи; угоди щодо передачі відходів іншим установам тощо.

ТОВ «Аквафрост» за рішенням комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій Одеської обласної державної адміністрації входить до переліку потенційно-небезпечних об'єктів Одеської області (вид небезпеки – ВПН (вибухопожежонебезпечно)).<sup>29</sup>

### **2.3 Особливості ведення екологічної звітності на підприємстві**

Підприємство із переробки морепродуктів має стаціонарні джерела забруднення довкілля, на ньому утворюються відходи, здійснює природозахисні заходи, тому уповноважена особа складає і надає у чітко визначені терміни відповідним органам такі звіти:

✓ форма 2–ТП (повітря) (річна) Звіт про викиди забруднюючих речовин і парникових газів у атмосферне повітря від стаціонарних джерел, що затверджено Наказом № 84 Держстату України від 04 квітня 2024 р. Термін подання Звіту не пізніше 20 лютого територіальному органу Держстату;

✓ форма 2ТП–водгосп (річна) Звіт про використання води, що затверджено Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України № 78 від 16 травня 2015 р. зі змінами від 20 березня 2022 р. Термін подання Звіту не пізніше 01 лютого наступного за звітним року організаціям, що належать до сфери управління Держводагенства;

✓ форма 1–відходи (річна) Звіт про відходи, що затверджено Наказом Держстату України № 125 від 19 квітня 2024 р. Термін подання Звіту не пізніше 28 лютого територіальному органу Держстату;

✓ форма 1–екологічні витрати (річна) Звіт про витрати на охорону навколишнього природного середовища, що затверджено Наказом № 81 Держстату України від 4 квітня 2024 р. Термін подання Звіту не пізніше 28 лютого територіальному органу Держстату.

## **2.4 Відзнаки щодо охорони навколишнього середовища, позови, штрафи, приписи, скарги, реагування на них ТОВ «Аквафрост»**

Відзнаки щодо охорони довкілля відсутні.

У акті № 2608 від 19 червня 2020 року були виявлені порушення, які стосувались:

- ✓ випробування питної води – не містило результатів на деякі показники (запах, смак, ціанід);
- ✓ роботи виробничо-аналітичної лабораторії;
- ✓ щодо стану приміщень для виробництва харчових продуктів (підлога не мала необхідної дренажної системи);
- ✓ способу використання дезінфікувального засобу;
- ✓ розташування ємності із дезінфікувальними розчинами поряд із туалітком;
- ✓ ненадання достовірної інформації щодо виготовлення партії консервів «Ікорка».

Через це на підприємство було накладено штраф у розмірі 37784 грн. Постановою Головного управління Держпродспоживслужби Одеської обл. від 23 червня 2020 р. № 125. Але відбулось судове засідання і прийняте судове рішення щодо визнання протиправною та скасування вищеназваної постанови.<sup>30</sup>

Палички крабові ТМ «Водний світ» (охолоджені) першими серед крабових паличок, що є на ринку нашої країни, пройшли успішну перевірку в спеціалізованій лабораторії Eurofins Scientific щодо відповідності європейським стандартам якості й безпеки й отримали «Добрий знак».<sup>8</sup>

Підприємство регулярно інформує громадськість із використанням Інтернет-ресурсів та інших засобів масової інформації відносно найрізноманітніших аспектів виробничої діяльності. Від населення прилеглих територій Одеського району Одеської області, громадських організацій скарг не надходило.

## РОЗДІЛ 3

### ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ТОВ «АКВАФРОСТ»

#### 3.1 Джерела утворення і характеристика ГПП на ТОВ «Аквафрост»

На ТОВ «Аквафрост» утворення газопилових викидів пов'язане із кількома технологічними стадіями та деякими невиробничими процесами:

- ✓ спалювання природного газу у заводській котельній (стаціонарне джерело забруднення);
- ✓ термічна обробка крабових паличок, яку здійснюють пропарюванням або пастеризацією (стаціонарне джерело забруднення);
- ✓ термічна обробка іншої продукції підприємства (стаціонарне джерело забруднення);
- ✓ розвантаження і підготовка сировини (крохмалю, солі, цукру), стадія приготування рибної маси. При цьому утворюються викиди із вмістом пилу крохмалю, цукру тощо (стаціонарне джерело забруднення);
- ✓ витяжна вентиляційна система з лабораторії на ділянці миття хімічного посуду, від лабораторних шаф при визначенні показників якості і безпечності харчових об'єктів (гідроксид натрію як компонент мийних засобів, азотна, оцтова і сірчана кислоти, калій гідроксид, амоніак, вуглець чотирихлорид, спирт етиловий тощо) (стаціонарне джерело забруднення);
- ✓ майстерня із обробки дерев'яних матеріалів продукує викиди із пилом деревини (стаціонарне джерело забруднення);
- ✓ гараж (стаціонарне джерело забруднення) і майданчик для легкових і вантажних автомобілів (пересувне джерело забруднення) (оксиди вуглецю, азоту, діоксид сірки, вуглеводні насичені).

Монооксид азоту – це безбарвний газ, запах слабкий, смак дещо солодкий. Цей газ дуже легко і швидко проникає в легені, кровоносну систему, нижні дихальні шляхи. Вдихання людиною навіть невеликих кількостей монооксиду азоту зменшує чутливість організму до болю, викликає відчуття, схоже на сп'яніння.<sup>31</sup>

Монооксид азоту – це одна із речовин, які спричиняють глобальне потепління на нашій планеті та, відповідно, парниковий ефект.

Діоксид азоту – це газ брунатного кольору з неприємним різким запахом. Утворюється внаслідок спалювання різних видів палива, особливо на теплоенергетичних установках, автотранспорті. Цей газ особливо сильно подразнює слизові оболонки людини, дихальні шляхи тощо. Вдихання такої сполуки, особливо регулярне й інтенсивне, може спричинити отруєння, а також сенсорні, функціональні, патологічні негативні ефекти. Також є причиною кислотних опадів на нашій планеті.

Монооксид вуглецю – це повністю безбарвний, без запаху, отруйний газ. Утворюється через неповне згоряння палива в двигунах авто, теплоенергетичних установках тощо. Є небезпечною токсичною речовиною, адже блокує транспортування кисню в людському організмі (швидко зв'язується із гемоглобіном крові). Це спричиняє задуху, людина непритомніє, можливі серйозні ураження мозку, серця і навіть загибель.

Діоксид вуглецю – це безбарвний газ, який немає запаху, також відсутній смак. Утворюється в процесах спалювання. У високих концентраціях зумовлює подразнення дихальних шляхів, спричиняє запаморочення, шум у вухах, психічне збудження тощо. Є однією із причин парникового ефекту на нашій планеті.

Діоксид сірки – це теж безбарвний газ із подразнювальним, різким, задушливим запахом. Це токсична сполука, яка викликає достатньо сильне подразнення дихальних шляхів людини. Також цей газ активно спричиняє виникнення і посилення кислотних опадів, через які гине рослинність, відбувається руйнація металевих конструкцій тощо.

Цукровий пил характеризується однокомпонентністю (містить переважно сахарозу) і полідисперсністю (містить часточки різного розміру). Компоненти пилу цукру – прозорі, мають неправильну форму.

Для пилу цукру характерна підвищена гігроскопічність. Вологість цього виду пилу дуже пов'язана із вологістю повітряного середовища у складських і технологічних приміщеннях.

Також для цього пилу характерні посилені абразивні властивості, наслідком чого є суттєве прискорення зношування елементів технологічного устаткування, які труться одне об одне.

Характерною особливістю цукрового пилу є його вибухонебезпечність. Він належить до 1-го класу вибухонебезпечності. Нижня концентраційна межа займання пилу цукру коливається в межах  $8,9 - 20 \text{ г/м}^3$ .

Пил крохмалю на понад 75 % складається із часточок з розміром менше 10 мкм, які є дуже небезпечними при вдиханні людиною. Форма часточок крохмального пилу в основному близька до правильної, часточки закруглені. Пил крохмалю утворює з повітрям вибухонебезпечні суміші, нижня концентраційна межа займання пилу крохмалю картопляного –  $30,3 \text{ г/м}^3$ , крохмалю кукурудзяного –  $63 \text{ г/м}^3$ .

Органічні типи пилу (крохмальний, цукровий тощо) викликають у людини подразнювальний ефект щодо дихальних шляхів, можуть зумовити розвиток астми, загострити або викликати алергію.

Зображення деяких типів пилу наведені на рисунку 3.1.

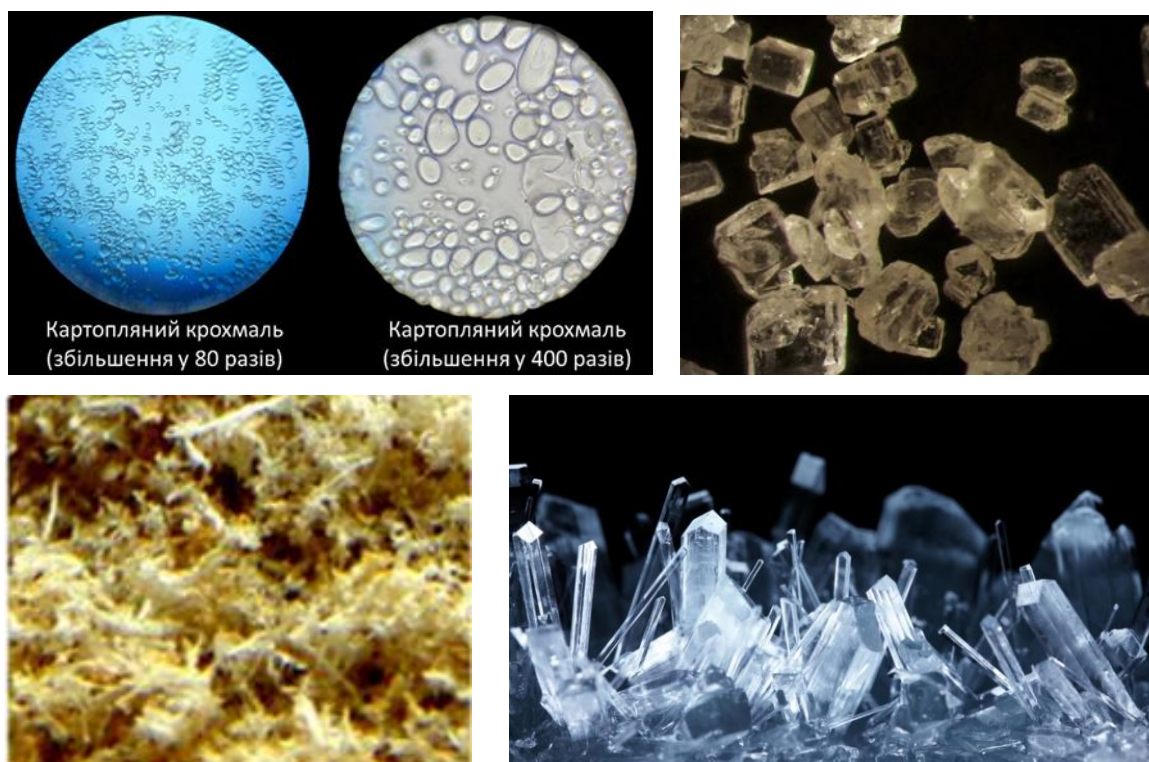


Рисунок 3.1 – Зображення під мікроскопом пилу крохмалю (збільшення у 80 і 400 разів), цукрового пилу, пилу деревини, кристалів пилу солі.

Пил деревини може спричинити утворення ран, подразнення шкіри, слизових оболонок різних органів. Особливо негативно впливає на людину тривалий контакт дрібнодисперсного пилу деревини.

Одночасно із пилом деревини в організм людини потрапляють спори плісняви, що провокує легеневі захворювання. Пил деревини із діаметром менш як 1 мкм активно затримується в альвеолах, пил розміром 2 – 5 мкм найбільше затримується у бронхах, часточки пилу деревини більшого розміру осідають переважно на трахеях.<sup>32</sup>

Вдихання пилу солі може викликати у людей подразнення дихальних шляхів, при тривалому впливі пилу навіть виникають професійні захворювання легенів (силікоз).

Також існують техногенні ризики: соляний пил, особливо у високих концентраціях, є вибухонебезпечним, що продукує ризики для людей і обладнання. Пил солі у високих концентраціях може негативно впливати на рослинність при потраплянні у навколишнє середовище.

На підприємстві не встановлене обладнання для вловлювання перерахованих видів поллютантів із газопилових викидів, оскільки перевищень нормативних показників не спостерігається, окрім викидів із майстерні.

У відповідності із нормативними вимогами розмір санітарно-захисної зони для підприємств із переробки риби (рибоконсервні, рибофілейні, рибокомбінати) становить 100 м. Такий нормативний розмір санітарно-захисної зони на ТОВ «Аквафрост» дотримано.<sup>23</sup>

На південно-західній ділянці підприємства є невеликі ділянки зелених насаджень, переважно кущі і низькорослі дерева. На північному-заході і півночі від заводу кількість зелених насаджень дещо більша, із переважанням дерев. На півдні і сході (вздовж під'їзної вулиці) зелені насадження відсутні взагалі.

Це не відповідає нормативним вимогам, адже для підприємств із розміром санітарно-захисної зони до 300 метрів (а для ТОВ «Аквафрост» вона становить 100 м), мінімальна площа озеленення повинна бути 60 %.<sup>23</sup>

## **3.2 Водокористування ТОВ «Аквафрост»**

### **3.2.1 Водопостачання підприємства з переробки морепродуктів**

На ТОВ «Аквафрост» є системи водопроводу й каналізації, а саме водопроводи господарсько-питний і протипожежний, гаряче й холодне водопостачання, каналізація господарсько-побутова й виробнича.

На ТОВ «Аквафрост» використовують воду питну водопровідну з місцевого водогону: постачальник КП «Чорноморськводоканал».

Також відбувається забір із підземного водоносного горизонту (через дві артезіанські свердловини № 11, № 28/8125, розташовані в межах населеного пункту село Бурлача Балка).<sup>14</sup>

Інформація щодо особливостей водопостачання наведена у Дозволі на спеціальне водокористування № 78/ОД/49д-23 від 9.05.2023 р., виданому сектором Держводагенства в Одеській області. Термін з 9 травня 2023 року по 9 травня 2028 року. Поточний стан – діючий, форма дозволу – паперова, регіон водокористування – Одеська область.

Мета водокористування, зазначена у Дозволі:

- ✓ питні і санітарно-гігієнічні потреби;
- ✓ виробничі потреби.

Перелік місць водокористування (водозабір):

1. Фактичне місце здійснення діяльності: забір води із горизонту підземного водоносного (з використанням для цього артезіанських свердловин №№ 11 і 28/8125), розміщений на території товариства, у межах населеного пункту за такою адресою: Одеська область, Одеський район, місто Чорноморськ, село Бурлача Балка, вул. Центральна, 1 – Е. Це басейн Сухого лиману, район басейну річок Причорномор'я.

Код типу джерела водопостачання: (60) Підземний водоносний горизонт.

Код і назва джерела водопостачання: ЧЕР/СУХЛИМ/СУХИЙ ЛИМАН.

Код і назва водогосподарської ділянки: М5.8.0.02, Узбережжя Чорного моря між Дніпровським лиманом і Дністровським лиманом (виключно з річкою Тилігул із лиманом).

Тип водокористування: забір із підземних джерел.

2. Фактичне місце здійснення діяльності: отримання води із водопровідної мережі КП «Чорноморськводоканал» у межах населеного пункту за такою адресою: Одеська область, Одеський район, місто Чорноморськ, село Бурлача Балка, вул. Центральна, 1 – Е.

Код і назва водогосподарської ділянки: М5.8.0.02, Узбережжя Чорного моря між Дніпровським лиманом і Дністровським лиманом (виключно з річкою Тилігул із лиманом).

Тип водокористування: забір від іншого водокористувача.<sup>14</sup>

Ліміти забору води наведені у таблиці 3.1.<sup>14</sup>

Таблиця 3.1 – Ліміти забору води на ТОВ «Аквафрост» згідно Дозволу на спеціальне водокористування<sup>14</sup>

Показник	Обсяги води	
	м <sup>3</sup> /добу	тисяч м <sup>3</sup> /рік
Забір води, усього, у тому числі:	106,49	38,441
• із поверхневих джерел (окремо для кожного джерела)	–	–
• із підземних джерел (окремо для кожного річкового басейну)	106,49	38,441
Сухий лиман	106,49	38,441

На артезіанські свердловини ТОВ «Аквафрост» оформлені і в установленому порядку затверджені пакети дозвільної документації, проведено повноцінне підключення свердловин до системи. Також ведеться постійний облік обсягів видобутку води артезіанської за допомогою лічильників.

Якість води для переробки морепродукції контролюють у власній лабораторії заводу.

Санітарний стан водозабору ТОВ «Аквафрост» – задовільний. Джерела потенційного і реального забруднення підземних вод відсутні.

Також видобування підземних вод за допомогою свердловин не впливають на стан довкілля: відсутні осідання поверхні землі, зміни характеру місцевої рослинності.

### 3.2.2 Водоспоживання на ТОВ «Аквафрост»

За витратами води на одиницю кінцевої продукції, підприємства з переробки морепродуктів займають одне з перших місць серед інших галузей харчової промисловості. Воду використовують для миття риби та інших морепродуктів, тари, для приготування розсолів, миття інвентарю, стін, підлоги, охолодження установок, господарсько-побутові потреби.

У таблиці 3.2 наведено ліміти використання води на ТОВ «Аквафрост згідно Дозволу на спеціальне водокористування.<sup>14</sup>

Таблиця 3.2 – Ліміти використання води на ТОВ «Аквафрост»<sup>14</sup>

Показник	Обсяги води	
	м <sup>3</sup> /добу	тисяч м <sup>3</sup> /рік
1	2	3
Використання води на власні потреби, усього, у тому числі:	589,524	209,192
• із поверхневих джерел на такі потреби:	–	–
- питні і санітарно-гігієнічні	0	0
- виробничі	0	0
- інші	0	0

### Закінчення таблиці 3.2

1	2	3
• із підземних джерел на такі потреби:	106,49	38,441
- питні і санітарно-гігієнічні	50,40	18,357
- виробничі	56,09	20,084
- інші	0	0
• від іншого водокористувача на такі потреби:	483,034	170,751
- питні і санітарно-гігієнічні	0	0
- виробничі	483,034	170,751
- інші	0	0

### 3.2.3 Організація водовідведення на ТОВ «Аквафрост»

Суттєвий рівень споживання води наслідком має достатньо великі обсяги утворення стоків.

Стічні води на підприємствах такого профілю утворюються при митті риби та інших морепродуктів, регулярному митті виробничого обладнання, інвентарю, тари, стін, підлоги тощо.

Відповідно утворюються два основних потоки стічної рідини: виробничі й побутові. Також виробничі стоки поділяють на ті, що містять високу концентрацію жирів і з низьким вмістом жиру.

У загальний стік потрапляють такі поллютанти: жири, білки, кров, сіль, луска, слиз, фрагменти м'яса риб тощо. Така вода характеризується високою каламутністю. Також ці стічні води мають досить високий показник щодо бактеріального обсеменення.

Завислі речовини загального стоку: до 150 мг/дм<sup>3</sup>, жири: до 15 мг/дм<sup>3</sup>, ХСК: 250 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, БСК<sub>5</sub>: 120 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, азот загальний: 20 мг/дм<sup>3</sup>, фосфор: 3,2 мг/дм<sup>3</sup>, рН 7,8.

У стоках міститься досить високий вміст жиру, що спричиняє проблеми при скиданні у каналізаційну мережу.<sup>33</sup>

Перелік місць водовідведення для ТОВ «Аквафрост»:

Місце скиду: відведення зворотних (стічних) вод відбувається без очищення у каналізаційну мережу філії «Інфоксводоканал», у межах населеного пункту за такою адресою: Одеська область, Одеський район, місто Чорноморськ, село Бурлача Балка, вул. Центральна, 1 – Е.<sup>14</sup>

Згідно Дозволу<sup>14</sup> код типу приймача зворотних (стічних) вод: (95) Зворотні (стічні) води, що передають іншому водокористувачеві для подальшого водовідведення; назва приймача зворотних (стічних) вод: каналізаційна мережа філії «Інфоксводоканал».

Категорії зворотних (стічних) вод:

- ✓ господарсько-побутові;
- ✓ виробничі.

Код і назва водогосподарської ділянки: М5.8.0.02 Узбережжя Чорного моря між Дніпровським лиманом і Дністровським лиманом (виключно з річкою Тилігул із лиманом).

Тип водовідведення для ТОВ «Аквафрост»: водовідведення (передача) іншому водокористувачеві.<sup>14</sup>

Нині приймання стічних вод до каналізації філією «Інфоксводоканал» здійснюється у відповідності із Правилами приймання стічних (зворотних) вод до системи централізованого водовідведення міста Одеси (Правила затверджені рішенням виконкому Одеської міськради від 26 грудня 2018 року за реєстраційним № 561).<sup>34,35</sup>

У таблиці 3.3. представлені допустимі концентрації забруднюючих речовин у стоках, які скидають до системи централізованого водовідведення міста Одеса.<sup>35</sup>

Таблиця 3.3 – Допустимі концентрації забруднюючих речовин у стоках, які скидають до системи централізованого водовідведення міста Одеси<sup>35</sup>

Показники	Одиниці виміру	Максимально допустиме значення даного показника у пробі стоків
Активна реакція рН		6,5 – 9
Температура	°Цельсія	Не вище як 40
Завислі речовини	мг / дм <sup>3</sup>	165
БСК <sub>5</sub> (п)	мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	120
ХСК	мг О <sub>2</sub> / дм <sup>3</sup>	250
ХСК/ БСК <sub>5</sub>		Менше або рівне 2,5
Азотисті сполуки:		
Амонійний	мг / дм <sup>3</sup>	10
Нітратний	– « –	10
Нітритний	– « –	1
Фосфати	– « –	3,5
Сульфати	– « –	155
Сульфіди	– « –	1,00
Хлориди	– « –	333
Формальдегід	– « –	0,05
Нафтопродукти	– « –	0,33
Загальний мінеральний склад	– « –	1000
Залізо загальне	– « –	0,1
Жири	– « –	10
Фториди	– « –	1,5
СПАР	– « –	5
Феноли	– « –	0,02
Кадмій	– « –	0,01
Мідь	– « –	0,015
Нікель	– « –	0,02
Ртуть	– « –	0,000
Свинець	– « –	0,2
Цинк	– « –	0,01
Алюміній	– « –	0,4
Хром шестивалентний	– « –	0,000
Хром трьохвалентний	– « –	0,01
Кальцій	– « –	75
Магній	– « –	50

Також існує перелік речовин, які заборонені до скидання до системи централізованого водовідведення Одеси.<sup>35</sup> До таких речовин належать:

1. Ті, які утворюють у системі централізованого водовідведення токсичні та/чи горючі гази, вибухонебезпечні, розчинники органічні, горючі й вибухонебезпечні речовини (нафта, гас, бензин, ацетон тощо) у концентраціях, що перевищують максимально допустимий вміст у стічних водах, дозволених до скидання, синтетичні й натуральні смоли, лакофарбові матеріали й відходи, масла, продукти й відходи від нафтопереробки, синтезу органічного, мастильно – охолоджувальні рідини, вміст систем для пожежогасіння.

2. Розчини кислот, які мають  $pH < 5$  і лугів, які мають  $pH > 10$ .

3. Речовини із неприємним запахом та інші леткі компоненти в кількостях, що призводить до забруднення повітря робочої зони у каналізаційних насосних станціях, інших технологічних приміщеннях системи водовідведення, на території майданчика очисних споруд понад встановлених для робочої зони ГДК.

4. Радіоактивні сполуки понад ГДР безпечного вмісту в довкіллі; речовини, що не можуть бути уловлені очисними спорудами виробника; які мають підвищену токсичність; відзначаються віддаленими біоефектами та/чи утворюють небезпечні компоненти при трансформації у воді й організмах; відходи медичні класів Б, В і Г; епідеміологічно небезпечні бактеріальні й вірусні забруднення.

5. Концентровані кубові залишки й маткові розчини; осади/шлами від локальних очисних споруд; відходи від пилогазоочисного устаткування; осади від станцій технічної водопідготовки (у т.ч. котелень, ТЕС); активоване вугілля; хімічні реактиви.

6. Будь-які тверді відходи від бойнь, переробки м'яса, канига (вміст шлунку), цільна кров, відходи від переробки шкіри, відходи від тваринництва і птахівництва, включно із гноєм та послідом.

7. Тверді побутові відходи, будівельні матеріали, сміття від сухого прибирання приміщень, ґрунт, зола, окалина, вапно, шлак, цемент, стружка, скло, рослинні залишки та відходи.

8. Волокнисті матеріали, тара, пакувальні матеріали, стружка металева, тирса, синтетичні матеріали, такі як полімерні плівки, гранули тощо.

9. Біомаса харчових, фармацевтичних й інших біотехнологічних виробництв у концентрації, яка перевищує вимоги за ХСК; харчова продукція (придатна і неліквідна), сировина для виробництва харчової продукції, сироватка, барда спиртова, барда дріжджова, пивна хмелева дробина тощо.

### 3.2.4 Інші характеристики спеціального водокористування ТОВ «Аквафрост»

Інші характеристики спеціального водокористування наведені у табл. 3.4.<sup>14</sup>

Таблиця 3.4 – Інші характеристики спеціального водокористування ТОВ «Аквафрост»<sup>14</sup>

Показник	Обсяги води	
	м <sup>3</sup> /добу	тисяч м <sup>3</sup> /рік
Отримано від іншого водокористувача	483,034	170,751
Отримано від іншого водокористувача стічної води	0	0
Передача води, усього, у тому числі:	–	–
- населенню	–	–
- вторинним водокористувачам (без використання)	–	–
- вторинним водокористувачам (після використання)	–	–
Скид зворотних (стічних) вод, усього, у тому числі:	583,64	207,389
- у поверхневий водний об'єкт	–	–
- на поля фільтрації	–	–
- передавання іншому водокористувачеві	583,64	207,389
- у накопичувач	–	–
- у вигріб	–	–
- в інший приймач	–	–
Використання води в системах водопостачання:	5400	1944
- оборотного	5400	1944
- повторного	0	0
Втрати у системах водопостачання	0	0

У Дозволі на спеціальне водокористування<sup>14</sup> наведені умови спецводокористування, у тому числі такі:

✓ щорічно, не пізніше 1 лютого року, наступного за звітним, надавати звіт про використання води згідно форми 2ТП-водгосп (річна) на Порталі електронних послуг Держагентства водних ресурсів України;

✓ чітко дотримуватись правил обмеження господарчої діяльності у прибережних захисних смугах уздовж морських заток, морів, лиманів, на островах у внутрішніх морських водах (у відповідності до статті 90 Водного кодексу України);

При експлуатації водозабірних споруд підприємство зобов'язане:

✓ суворо дотримуватись вимог законодавства щодо використання і охорони надр, а також норм ДСанПіН 2.2.4 – 171 – 10 «Гігієнічні вимоги до питної води, призначеної для споживання людиною» ;

✓ величини видобутку підземних вод підприємством не повинні перевищувати величини рекомендованого/експлуатаційного дебіту, який зазначений у паспорті артезіанської свердловини;

✓ має здійснюватись регулярний облік води, яку відбирають, її якість, глибина рівня в водозабірній споруді;

✓ на водозабірних спорудах мають бути обов'язково наявні пристрої для обліку спожитої води;

✓ обов'язкове дотримання санітарно – технічних норм щодо утримання експлуатаційної водозабірної споруди, а також водонесучих комунікацій;

✓ своєчасний ремонт водозабірної споруди, а також своєчасний її тампонаж у разі виходу із ладу;

✓ заборонено забруднення підземних вод стоками та відходами, пестицидами, нафтопродуктами, мінеральними добривами, хімічними речовинами;

✓ дотримуватись усіх вимог чинного Водного кодексу України,

✓ здійснювати використання природних надр відповідно до ст. 19, 21 та 23 Кодексу України про надра;

✓ дотримуватись постанови КМ України «Про правовий режим зон санітарної охорони водних об'єктів» (№ 2024 від 18 грудня 1998 року);

✓ дотримуватись Закону «Про питну воду, питне водопостачання і водовідведення» щодо режиму зон санітарної охорони вод підземних від забруднень;

✓ обов'язкове і вчасне подання даних до Держреєстру артезіанських свердловин;

✓ при зміні водогосподарської ситуації на підприємстві щодо кількості свердловин, їхнього статусу абощо потрібно самостійно коригувати дані в Держреєстрі артезіанських свердловин;

✓ щорічне (до 20 січня) надсилання звіту і результатів хімічних аналізів за формою 7– гр (підземні води) до ДП «УГК», ДНВП «Геоінформ України», Держгеонадр.

Відомості щодо природоохоронних заходів на ТОВ «Аквафрост» згідно Дозволу на спеціальне водокористування наведені у таблиці 3.5.<sup>14</sup>

Таблиця 3.5 – Відомості щодо природоохоронних заходів ТОВ «Аквафрост»<sup>14</sup>

№	Найменування заходу	Термін виконання	Критерії досягнення результативності
1.	Утримувати зони санітарної охорони свердловин у належному стані	Постійно	Охорона підземних вод від засмічення та забруднення
2.	Вести первинний облік забору й використання води	– « –	Раціональне використання природних (водних) ресурсів
3.	Не перевищувати встановлені ліміти на забір й використання води	– « –	Раціональне використання природних (водних) ресурсів. Запобігання виснаженню підземних вод
4.	Забезпечувати упровадження заходів щодо запобігання забруднення й вичерпання водних ресурсів	– « –	Запобігання негативному впливу на водні об'єкти в процесі діяльності водокористувача

### 3.3 Джерела утворення, характеристика відходів переробки морепродуктів

На ТОВ «Аквафрост» використовується роздільна система збирання відходів. Із урахуванням класів небезпеки, характеристик, строків зберігання та інших показників, відходи на підприємстві збирають, зберігають протягом певного часу, передають іншим спеціалізованим установам для утилізації або ж для захоронення у спеціально відведених місцях.

Місця зберігання (тимчасового) виробничих і побутових відходів на ТОВ «Аквафрост» відповідають нормативним вимогам.

При переробці морепродуктів утворюється значна кількість різноманітних за якісними характеристиками відходів. В цілому у відходи потрапляє від 20 до 70 % виловленої риби (залежно від застосовуваної технології вилову, переробки, зберігання, транспортування, виду риби тощо).<sup>36</sup>

Виробничі відходи поділяють за агрегатним станом:

1. Тверді – утворюються при технологічних операціях оброблення морепродуктів (копчення, маринування, засолювання тощо).
2. Рідкі – при митті й розморожуванні риби та інших морепродуктів, санітарній обробці. Сюди також входять бульйони від варіння сировини.
3. Пастоподібні – фільтраційні опади, шлами від сепарації.

До рибних відходів належать:

- ✓ голови;
- ✓ кістки;
- ✓ внутрішні органи;
- ✓ плавники;
- ✓ хрящі;
- ✓ залишки шкіри й тканин від філе;
- ✓ протермінована рибна продукція тощо.<sup>37</sup>

Усереднені показники щодо кількості відходів при переробці риби (у тому числі білої) наведено у табл. 3.6.<sup>38</sup>

Таблиця 3.6 – Кількісні показники відходів при переробці різних видів риби<sup>38</sup>

Тип риби	Тип кулінарної обробки	Кількість відходів при холодній переробці, %
1	2	3
Минтай нерозібраний	Непластований шматками	40
	Філе (зі шкіркою, без кісток)	50
	Філе (без кісток, без шкірки)	54
Спинка минтаю (баличок)	Балички цілі	5
	Порційними шматками	5
Тріска (без голови, патрана)	Шматками непластована	13
	Філе (зі шкіркою, без кісток)	24
	Філе (без кісток, без шкірки)	27
Хек тихоокеанський (без голови)	Шматками непластований	14
	Філе (зі шкіркою і реберними кістками)	24
	Філе (зі шкіркою, без кісток)	26
	Філе (без кісток, без шкірки)	29
Хек тихоокеанський (нерозібраний)	Шматками непластований	41
	Філе (зі шкіркою і реберними кістками)	50
	Філе (зі шкіркою, без кісток)	52
	Філе (без кісток, без шкірки)	56
Філе хека тихоокеанського (зі шкіркою), вироблене промисловістю	Розморожування	10
Хек сріблястий (нерозібраний)	Шматками непластований	36
	Філе (зі шкіркою і реберними кістками)	45
	Філе (зі шкіркою, без кісток)	47

Закінчення табл. 3.6

1	2	3
	Філе (без кісток, без шкірки)	51
Філе хека сріблястого (зі шкіркою), вироблене промисловістю	Розморожування	10
Хек сріблястий (випатраний, без голови)	Непластований шматками	4

При переробці інших морепродуктів також утворюється значна кількість відходів:

- ✓ при виготовленні продукції із креветок кількість відходів досягає 50 %;
- ✓ при отриманні кілець або філе каракатиці – 50 %;
- ✓ кальмарів цілих очищених – 20 %;
- ✓ трубочок кальмарів – 50 %;
- ✓ кілець кальмарів – 55 %.

На підприємстві повного циклу переробки відходів немає.

На ТОВ «Аквафрост» утворюються відходи, занесені у Реєстр об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів (табл. 3.7).<sup>39</sup> Згідно цього Реєстру, реєстраційний номер 5110890001/ 1, дата реєстрації 25 червня 2007 року (зміни від 29 березня 2021 року).<sup>39</sup>

Таблиця 3.7 – Реєстр основних відходів ТОВ «Аквафрост»<sup>39</sup>

Найменування відходів	Код відходів згідно класифікатора <sup>40</sup>	Клас небезпеки	Загальний обсяг утворення за класами небезпеки, тонни/рік	Показник загального утворення відходів ПЗУВ, ум. од.
1	2	3	4	5
Шини, що зіпсовані до початку експлуатації, відпрацьовані або ж забруднені в процесі експлуатації	6000.29.03.	3	I – 0,126 II – 0,3 III – 3,372	2936,437
Батарейні свинцеві зіпсовані або ж	6000.2.9.04.	2		

## Закінчення таблиці 3.7

1	2	3	4	5
відпрацьовані			IV – 1987,837	
Батареї й акумулятори інші зіпсовані або ж відпрацьовані	6000.2.9.08.	3		
Масла і моторні мастила, трансмісійні, інші зіпсовані або ж відпрацьовані	6000.2.8.10.	3		
Відходи стабілізовані або ж затверділі за допомогою зв'язувального неорганічного матеріалу	9010.2.3.02.	3		
Матеріали обтиральні, відпрацьовані або ж забруднені	7730.3.1.06.	3		
Брухт чорних металів дрібний інший	7710.3.1.08.	4		
Риба і рибні продукти зіпсовані, забруднені або ж не ідентифіковані, їхні залишки, що не можуть бути використані за призначенням Рибні відходи (шкура)	1520.1.1.04.	4		
Продукція перероблення риби та продуктів моря інших, некондиційна	1520.3.1.07.	4		
Шлам від очищення стічних вод промислових неспецифічних	9030.2.9.04.	4		
Тара використана скляна і бій скла (окрім відходів тари, які утворювались при перевезеннях, та аптечної тари)	7710.3.1.02.	4		
Матеріали пластмасові пакувальні зіпсовані, відпрацьовані або ж забруднені	7730.31.02	4		
Поліетилен низької щільності (тиску високого) некондиційний, плівка для обгортання, пакети пакувальні	2416.3.1.01	4		
Макулатура картонна та паперова	7710.3.1.01.	4		
Тара металева використана, у тому числі дрібна (консервні банки тощо), окрім відходів тари, які утворилися при перевезеннях	7710.3.1.07.	4		
Матеріали й вироби будівельні ізоляційні, у тому числі мати, полотна, плити зіпсовані	4510.1.3.10.	4		
Деревина пиляна або ж стругана некондиційна	2000.3.1.01.	4		
Устаткування електронне загального призначення, відпрацьоване, зіпсоване або ж таке, не підлягає ремонту	7740.3.1.04.	3		
Лампи люмінесцентні і відходи, що містять ртуть, інші зіпсовані або ж відпрацьовані	7710.3.1.26	1		
Відходи комунальні (міські) змішані, у тому числі сміття із урн, відходи тверді побутові	7720.3.1.01	4		

На ТОВ «Аквафрост» завантаження й транспортування усіх типів відходів здійснюють у непошкодженій тарі, при цьому експлуатують транспортні засоби, відповідні вимогам для переміщення відходів певної категорії небезпеки.

### **3.4 Вплив на ґрунти, ґрунтові води**

На ТОВ «Аквафрост» у межах санітарно-захисної зони відбувається щорічний контроль стану ґрунтів (щодо відповідності нормативу гранично допустимої концентрації вмісту хімічних та біологічних складових).

Покриття території підприємства з переробки морепродуктів тверде асфальтоване, яке унеможливорює вплив сировини/матеріалів на ґрунти та/чи ґрунтові води.

Проїзди між будівлями ТОВ «Аквафрост», на автомайданчиках теж мають тверде асфальтове покриття, відповідно, рештки палива від автотранспорту не потрапляють у ґрунти та/у ґрунтові води.

Усі небезпечні сполуки зберігають згідно вимог у спеціальних ємностях, умови зберігання дотримують, що теж унеможливорює вплив на ґрунти та/чи ґрунтові води.

Каналізаційні мережі ТОВ «Аквафрост» мають не дуже великий термін експлуатації, надійні, протікань та/чи підтікань немає, тобто вплив на ґрунти і ґрунтові води відсутній.

Тверді побутові відходи ТОВ «Аквафрост тимчасово зберігають у герметичних контейнерах, з яких відходи регулярно вилучають для передачі відповідним установам для утилізації чи захоронення. Отже цей фактор також не впливає на стан ґрунтів і ґрунтових вод.

### **3.5 Фізичні фактори впливу ТОВ «Аквафрост»**

До джерел шумового забруднення належать устаткування в заводській котельні, насоси, вентилятори, деяке технологічне обладнання для подрібнення сировини, легковий і вантажний автомобільний транспорт.

Шум при функціонуванні технологічного обладнання є незначним і не перевищує нормативних показників, адже має низькі шумові параметри або пристрої для їх зменшення. Так, сумарний рівень звукового тиску від технологічного обладнання та транспорту не більш як 80 дБА.

Рух транспорту по території ТОВ «Аквафрост» супроводжується вібрацією. Але оскільки житлова забудова знаходиться за межею санітарно-захисної зони, негативного вібраційного впливу на жителів не спостерігається і не перевищує допустимих нормативів.

Для запобігання негативного впливу вібрацій на співробітників, вібронезбезпечне устаткування оснащено спеціальними віброізоляційними пристроями.

Джерела іонізуючого випромінювання відсутні. Виробнича діяльність не потребує джерел електричної енергії із напругою більш як 400 кВ, тому вплив є у допустимих межах. Суттєве теплове навантаження ТОВ «Аквафрост» на навколишнє середовище відсутнє.

### **3.6 Вплив ТОВ «Аквафрост» на мікроклімат, тваринний, рослинний світ**

Надмірних виділень газових компонентів, вологи, тепла тощо немає, отже вплив ТОВ «Аквафрост» на мікроклімат є несуттєвим.

ТОВ «Аквафрост» розміщено на антропогенно-трансформованій території, природних комплексів на якій нема, об'єктів природно-заповідного фонду теж нема. Місця зростання рідкісних рослинних відсутні, місця проживання рідкісних тварин відсутні. Також немає через території ТОВ «Аквафрост» шляхів міграції тварин й птахів.

Через викиди, скиди ТОВ «Аквафрост» не зафіксовано істотних змін на популяційному й екосистемному рівнях, тобто відсутні зміни меж рослинних угруповань та/чи співвідношення між рослинними угрупованнями, відсутнє збіднення видового складу.

Шумовий вплив ТОВ «Аквафрост» не є сильним, характеризується сталими характеристиками, а отже і цей фактор не впливає на тваринний світ.

## РОЗДІЛ 4

### ЗАХОДИ ЩОДО ЕКОЛОГІЧНОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТОВ «АКВАФРОСТ»

#### 4.1 Введення посади фахівця-еколога на ТОВ «Аквафрост»

Зараз на підприємстві з переробки морепродуктів не існує посади фахівця-еколога, що фахово і компетентно відповідав за усі екологічні особливості роботи означеного об'єкта. Нині цю функцію виконує співробітник з охорони праці. З метою якіснішого і фахового виконання такої роботи потрібна персона із відповідною профільною освітою і, бажано, досвідом роботи на посаді еколога харчового підприємства. Тому доцільним є запровадження на ТОВ «Аквафрост» посади інженера з техногенно-екологічної безпеки (згідно Класифікатора професій ДК 003:2010 код професії – 2149.2), еколога (код 2211.2) чи експерта з екології (код 2211.2).<sup>41</sup>

Згідно Національного класифікатора України «Класифікатор професій ДК003:2010» еколог належить до розділу «Професіонали». Еколога призначають на посаду і звільняють із неї наказом директора підприємства у порядку, встановленому чинним трудовим законодавством.<sup>42</sup>

Еколог у діяльності керується чинним законодавством України, установчими документами і нормативними актами підприємства, у тому числі колективним договором, правилами внутрішнього трудового розпорядку, посадовою інструкцією еколога, наказами директора підприємства тощо. Еколог безпосередньо підпорядковується головному інженеру заводу.

На період тимчасової відсутності еколога, його посадові обов'язки виконує персона, призначена наказом головного інженера. Ця особа набуває відповідних прав та відповідає за належне виконання обов'язків.

До основних завдань і обов'язків еколога належать такі:

1. Контролювання щодо дотримання підрозділами ТОВ «Аквафрост» чинного екологічного законодавства, інструкцій, стандартів, нормативів в галузі охорони

довкілля, сприяння мінімізації шкідливого впливу виробничих технологічних факторів на здоров'я і життя працівників, стан довкілля.

2. Розроблення проєктів перспективних та/чи поточних планів з охорони навколишнього природного середовища, контроль за їх виконанням.

3. Участь у здійсненні екоекспертизи техніко – екологічних обґрунтувань, проєктів відносно розширення, реконструкції наявних виробництв і пропонувані нових технологій, нового обладнання, розробленні заходів щодо використання на заводі нової техніки.

4. Участь у здійсненні науково-дослідних робіт, що пов'язані із очищенням промислових стоків, газопилових викидів у атмосферне середовище, зменшенням, утилізацією або повною ліквідацією виробничих відходів, раціональним використанням природних ресурсів (земельних і водних).

5. Контролювання додержання технологічних режимів об'єктів з охорони довкілля на підприємстві, аналіз їх роботи, перевірка додержання екологічних нормативів і стандартів, спостереження за станом довкілля в місці розташування підприємства.

6. Складання графіків аналітичного контролю, інструкцій, технологічних регламентів, паспортів тощо.

7. Участь у перевірці відповідності стану устаткування до вимог охорони довкілля й раціонального природокористування.

8. Складання встановлених законодавством форм звітності щодо скидів, викидів, відходів, виконання заходів з охорони довкілля, використання природних ресурсів; участь у комісіях з екологічної експертизи діяльності заводу.<sup>42</sup>

При цьому еколог повинен досконало знати:

1. Національне екологічне законодавство.

2. Нормативні й методичні матеріали щодо охорони навколишнього середовища й раціонального використання ресурсів.

3. Систему чинних національних екологічних стандартів та нормативів.

4. Організаційну і виробничу структуру заводу, перспективи його подальшого розвитку.

5. Технологічні процеси на підприємстві й режими виробництва.
6. Послідовність і особливості проведення екологічної експертизи.
7. Методики екологічного моніторингу.
8. Засоби для контролю щодо відповідності технічного стану обладнання підприємства до вимог охорони довкілля й раціонального природокористування.
9. Передовий національний, європейський, світовий досвід у сфері охорони довкілля й раціонального природовикористання.
10. Особливості й порядок складання звітності в галузі охорони довкілля.
11. Основи виробництва, управління, економіки, організації праці.
12. Основи національного трудового законодавства.
13. Правила і норми промислової санітарії, протипожежного захисту, охорони праці.<sup>42</sup>

#### **4.2 Збільшення площі зони озеленення санітарно-захисної зони ТОВ «Аквафрост»**

Як наголошувалось у підрозділі 1.7, у відповідності із нормативними вимогами розмір санітарно-захисної зони для підприємств із переробки риби (рибоконсервні, рибофілейні, рибокомбінати) становить 100 м. Такий нормативний розмір санітарно-захисної зони на ТОВ «Аквафрост» дотримано.<sup>23</sup>

На південно-західній ділянці підприємства є невеликі ділянки зелених насаджень, переважно кущі і низькорослі дерева. На північному-заході і півночі від заводу кількість зелених насаджень дещо більша, із переважанням дерев. На півдні і сході (вздовж під'їзної вулиці) зелені насадження відсутні взагалі.

Це не відповідає нормативним вимогам, адже для підприємств із розміром санітарно-захисної зони до 300 метрів (а для ТОВ «Аквафрост» вона становить 100 м), мінімальна площа озеленення повинна бути 60 %.<sup>23</sup>

Тому як один із заходів екологічної модернізації рекомендовано збільшити площу зони озеленення санітарно-захисної зони ТОВ «Аквафрост» і привести її до нормативних вимог.

Рекомендовано зробити це, використовуючи ділянки, на яких відсутні будівлі підприємства; зону вздовж під'їзних шляхів (особливо вздовж вулиці Єсеніна); ділянки, що відокремлюють територію ТОВ «Аквафрост» від рибного порту (рис. 1.5 підрозділу 1.7).

Причому рекомендовано використовувати такі зелені насадження, для яких характерні активне пиловловлювання, газовловлювання, стійкість до несприятливих виробничих і невиробничих (викиди автотранспорту) чинників. Перелік і загальні пилозахисні характеристики такої рослинності наведені у таблиці 4.1.<sup>43</sup>

Таблиця 4.1 – Пилозахисні властивості деяких рослин деревних порід<sup>43</sup>

Деревна порода	Площа поверхні дерева у дорослому стані, м <sup>2</sup>	Кількість пилу, г, затриманого 1 м <sup>2</sup> листя рослини	Кількість пилу, який поглинає одне доросле дерево протягом вегетаційного періоду, кг
Верба плакуча	157	8,11	39,92
Шовковиця біла	112	8,12	31,31
Клен польовий	171	3,55	19,9
В'яз перстогіллястий	66	4,06	18,19
Гледичія триколючкова	140	5,13	17,63

Перелік і загальні газопоглинальні характеристики такої рослинності наведені у таблиці 4.2.<sup>43</sup>

Таблиця 4.2 – Газопоглинальна здатність і середня відносна стійкість до викидів деяких дерев<sup>43</sup>

Деревна порода	Поглинання сірки діоксиду однією рослиною протягом вегетаційного періоду, г	Середня відносна стійкість рослини до викидів, бали
1	2	3
Тополя чорна	4	180

#### Закінчення таблиці 4.2

1	2	3
Тополя канадська	3,8	180
Тополя пірамідальна	3,8	180
Ясен звичайний	3,8	170
Липа серцелиста	3,5	100
Тополя бальзамічна	3,3	180

#### 4.3 Пропозиція для очищення газопилових викидів ТОВ «Аквафрост»

На ТОВ «Аквафрост» є стаціонарні джерела викидів на різних етапах технологічного процесу: розвантаження, зберігання, підготовка, використання сировини (крохмалю, солі, цукру), приготування рибної маси тощо. При цьому утворюються викиди із вмістом пилу крохмалю, цукру тощо. На підприємстві не встановлене обладнання для вловлювання перерахованих видів викидів із газопилових викидів, оскільки перевищень нормативних показників не спостерігається.

Але у майстерні із обробки дерев'яних матеріалів продукуються викиди із пилом деревини (стаціонарне джерело забруднення). Очисні споруди не існують у цій майстерні.

Пил деревини є різнодисперсним, який містить часточки і понад 10 мкм, і розміром 2 – 5 мкм, є також фракції менш як 1 мкм. Тому для його вловлювання раціональним буде використання рукавних фільтрів, оскільки циклони чи пилові камери не забезпечать повного вилучення пилових часточок такого малого розміру.

Рукавні фільтри українських виробників для очищення викидів від пилу стружки дерева, пилу тирси ефективно вилучають фракції розміром від 0,1 до 100 мкм. Так, компанія TechnoParts (м. Київ) виготовляє вискоелективні рукавні фільтри за прийнятною ціною (рис. 4.1).<sup>44</sup>

Рукавні фільтри належать до сухого типу пиловловлювання, що дає можливість ефективно очищати викиди від дрібнодисперсного, сухого, абразивного, агресивного типів пилю.

Головними перевагами цих рукавних фільтрів вважаються універсальність (однаково ефективно працюють за різних умов для різних типів пилю), висока ефективність, простота обслуговування, відносна дешевизна.

За необхідності здійснюється додаткова обробка рукавних фільтрів: антистатична, водостійка, маслостійка, іскростійка, кислотостійка тощо. Обробку обирають залежно від умов експлуатації цього типу обладнання.

Такі фільтри мають тривалий термін служби, а саме мінімум 3 роки, а при дотриманні всіх умов експлуатації – 6 років та більше.

Залежно від потужності, рукавні фільтри виготовляють одно-, дво- та багатосекційні (рис. 4.1).



Рисунок 4.1 – Рукави для рукавних фільтрів. Рукавні фільтри різної секційності

Регенерація цих фільтрувальних рукавів відбувається стисненим повітрям із тиском 4 – 7 бар. Вимоги до показників якості стисненого повітря: не нижче 2 – 3 класу по ISO 8573-1. Оскільки витрати викидів майстерні невеликі, нами запропоновано односекційний фільтр ФР-500, виробництва TechnoParts.

Режимом регенерації керує у автоматичному режимі контролер, розташований в окремій шафі.

Фільтрувальні рукави підвішують вертикально на монтажній плиті, що необхідно для розподілу камер із вхідним потоком забруднень та вихідним очищеним повітрям.

Вловлений пи́л деревини рекомендовано додавати до одного із відходів ТОВ «Аквафрост», а саме до деревини пиляної або ж струганої некондиційної (код згідно Класифікатора відходів<sup>40</sup> 2000.3.1.01, 4 клас небезпеки). Після чого здійснювати спалювання для отримання теплової енергії. Таким чином буде утилізовано і відхід, і затриманий пи́л деревини.

Для мінімізації шкоди від пересувних джерел викидів ТОВ «Аквафрост», а саме з майданчиків для легкового і вантажного автотранспорту рекомендовано:

- ✓ використання всіх видів автомобільного транспорту виключно у задовільному (справному) технічному стані;
- ✓ оптимізація параметрів руху транспорту по території ТОВ «Аквафрост»;
- ✓ контроль і вчасний ремонт у разі необхідності під'їзних шляхосполучень до підприємства з переробки морепродуктів, а також доріг по заводській території;
- ✓ при тимчасових простоях автотранспорту – вимикання двигунів;
- ✓ збільшення використання вантажних електрокарів.

#### **4.4 Рекомендації щодо локального очищення стічних вод ТОВ «Аквафрост»**

Категорії зворотних (стічних) вод ТОВ «Аквафрост» згідно Дозволу на спеціальне водовикористання:

- ✓ господарсько-побутові;
- ✓ виробничі.<sup>14</sup>

У загальний стік з підприємства потрапляють такі інгредієнти: жири, білки, кров, сіль, луска, слиз, фрагменти м'яса риб тощо. Така вода характеризується високою каламутністю.

Завислі речовини загального стоку: до 150 мг/дм<sup>3</sup>, жири: до 15 мг/дм<sup>3</sup>, ХСК: 250 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, БСК<sub>5</sub>: 120 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, азот загальний: 20 мг/дм<sup>3</sup>, фосфор: 3,2 мг/дм<sup>3</sup>, рН 7,8.

У стоках міститься досить високий вміст жиру, що спричиняє проблеми при скиданні у каналізаційну мережу.<sup>33</sup>

Скидання зворотних (стічних) вод відбувається без очищення у каналізаційну мережу філії «Інфоксводоканал», у межах населеного пункту за такою адресою: Одеська область, Одеський район, місто Чорноморськ, село Бурлача Балка, вул. Центральна, 1 – Е.<sup>14</sup>

Нині приймання стічних вод до каналізації філією «Інфоксводоканал» здійснюється у відповідності із Правилами приймання стічних (зворотних) вод до системи централізованого водовідведення міста Одеси (Правила затверджені рішенням виконкому Одеської міськради від 26 грудня 2018 року за реєстраційним № 561).<sup>34,35</sup>

Згідно цих Правил у стічних водах підприємства перевищені показники за вмістом жирів (норматив для скидання у каналізаційну мережу – 10 мг/дм<sup>3</sup>).

Тому рекомендовано використати споруду для локального попереднього очищення стічних вод перед скиданням у каналізаційну мережу філії «Інфоксводоканал», а саме жировловлювач.

Звичайний жировловлювач відстійного типу є малоефективною спорудою для вилучення емульгованої жирової складової стоків цього підприємства. Високий ступінь вилучення жирових забруднень забезпечить споруда, що належить до фізико-хімічного типу очисних апаратів – флотатор.

Окрім високої ефективності, флотатори мають такі переваги і особливості експлуатації:

- ✓ невисока вартість;
- ✓ простота конструкції та обслуговування;
- ✓ невеликі розміри;
- ✓ можливість повної автоматизації процесу очищення;
- ✓ значна швидкість очищення.

Існують різні типи флотаторів: механічні, напірні, пневматичні, електрофлотатори тощо. На українському ринку природоохоронного обладнання популярними є різні моделі напірних флотаторів, у тому числі загальновідомого виробника – лідера інженерії води компанії «ЗІКО».<sup>45</sup>

Напірні флотатори обирають завдяки високому ступеню очищення жировмісних стоків, оптимальному співвідношенню ціна/якість, простоті конструкції, зручному обслуговуванню.

Напірний промисловий флотатор має такі складові (рис. 4.2):<sup>45</sup>

✓ флотаційна ємність, виготовлена із нержавіючої чи вуглецевої сталі, складається із: зварної опорної рами і металевої ємності з міцним профілем, камери сепарації і флотації, секції, що збирає очищену воду, лотка збору та видалення флотопіни;

✓ система технологічних трубопроводів із сталеві арматури;

✓ система сатурації: насос, сатуратор із нержавіючої сталі, ежектор для подачі повітря;

✓ механізм шлаковидалення: скребок, ланцюги, двигун, захисні огороження;

✓ електрообладнання: силові кабелі, коробка тощо;

✓ контрольно-вимірювальні прилади (КВП): датчики та ротаметр.

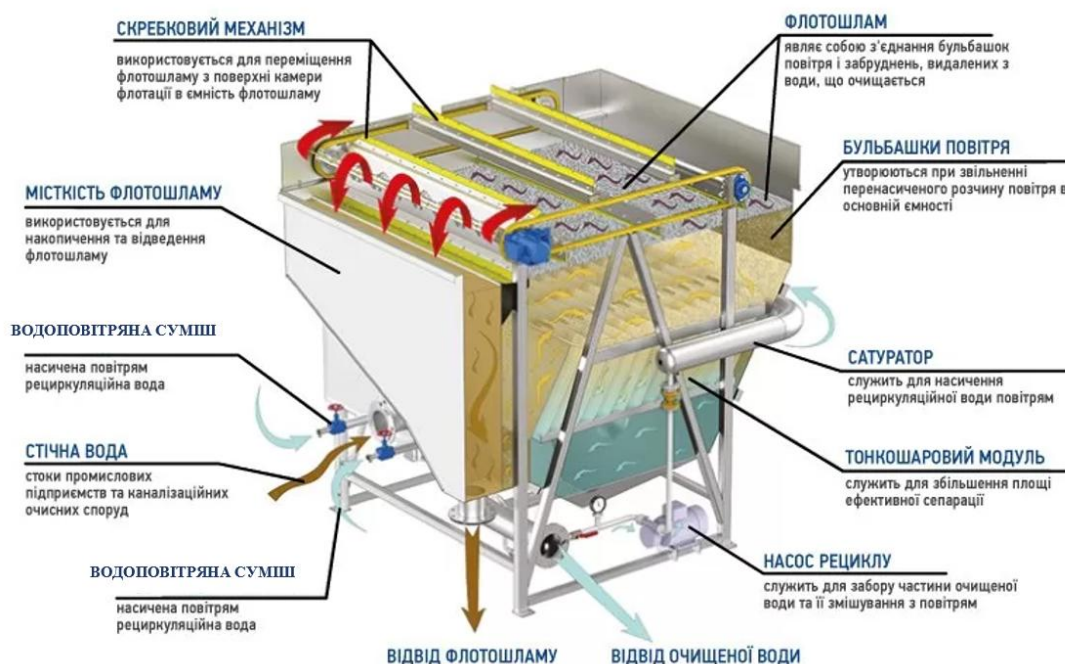


Рисунок 4.2 – Напірна флотаційна установка (виробник компанія ЗІКО)<sup>45</sup>

Принцип дії флотаційного пристрою такий:

✓ жировмісні стоки надходять у спеціальний пристрій через робочу камеру (сатуратор), де відбувається насичення стічної рідини повітрям;

✓ жировмісні поллютанти контактують з бульбашками повітря. Гідрофобні жирові компоненти спрямовуються до бульбашок повітря, швидко між ними зменшується прошарок води і згодом зовсім зникає. При цьому сформовується комплекс «гідрофобна жирова часточка – повітряна бульбашка»;

✓ цей комплекс поступово піднімається на поверхню води, де утворюється пінний шар, що містить підвищену концентрацію жирових компонентів, вилучених із стоків;

✓ пінний шар видаляють із рідини грабельним пристроєм;

✓ очищену стічну воду відводять з апарату через вивідні труби і спрямовують у дегазатор, де видаляють повітря.<sup>45</sup>

Після такої обробки стічні води не мають перевищення показників за вмістом жирів і можуть бути скинуті у централізовану каналізаційну мережу.

Затриману жирову фракцію можна переробляти разом із жировмісними відходами підприємства на кормову добавку (докладніше у підпідрозділі 4.5.2).<sup>33</sup>

#### **4.5 Рекомендації щодо утилізації виробничих і невиробничих відходів ТОВ «Аквафрост»**

На ТОВ «Аквафрост утворюються різноманітні відходи виробничого і невиробничого характеру (докладно про джерела утворення, класифікації та характеристику – у підрозділі 3.3).

На підприємстві повного циклу переробки відходів немає. Нами рекомендовано переробку деяких із вищеперерахованих відходів.

##### **4.5.1 Утилізація шин та деяких інших невиробничих відходів підприємства**

На ТОВ «Аквафрост» до невиробничих відходів належать такі категорії: «Шини, що зіпсовані до початку експлуатації, відпрацьовані або ж забруднені в процесі експлуатації», код згідно Класифікатора відходів<sup>40</sup> 6000.29.03, 3 клас небезпеки; «Матеріали пластмасові пакувальні зіпсовані, відпрацьовані або ж

забруднені», 7730.31.02, 4 клас небезпеки; «Поліетилен низької щільності (тиску високого) некондиційний, плівка для обгортання, пакети пакувальні», 2416.3.1.01, 4 клас небезпеки; «Деревина пиляна або ж стругана некондиційна», 2000.3.1.01., 4 клас небезпеки; «Масла і моторні мастила, трансмісійні, інші зіпсовані або ж відпрацьовані», 6000.2.8.10., 3 клас небезпеки; «Відходи стабілізовані або ж затверділі за допомогою зв'язувального неорганічного матеріалу», 9010.2.3.02., 3 клас небезпеки; «Матеріали обтиральні, відпрацьовані або ж забруднені», 7730.3.1.06., 3 клас небезпеки; «Макулатура картонна та паперова», 7710.3.1.01, 4 клас небезпеки.

Ефективним апаратом для переробки таких типів відходів є котел-утилізатор ALLIGATOR українського виробництва (рис. 4.3).<sup>46</sup>



Рисунок 4.3 – Котел-утилізатор ALLIGATOR<sup>46</sup>

Перевагами є таке:

✓ утилізація специфічних горючих відходів (гума, шини, шкіра, пластик, рідкі горючі відходи, текстиль, медичні і сільськогосподарські та інші, рис. 4.4) з отриманням теплової енергії;

✓ вміст газоподібних і пилоподібних компонентів у викидах не перевищує нормативних вимог;

✓ дешевизна отриманої теплової енергії;

- ✓ універсальність до палива;
- ✓ термін окупності котла – 2 – 6 місяців.

Технологія передбачає використання обладнання, що забезпечує якісне спалювання найрізноманітніших органічних речовин екологічно чистим способом термічної газифікації.<sup>46</sup>

Газифікація відходів – це їх перетворення в горючі гази при високотемпературному нагріванні (1000 – 2000 °С) із окиснювачем (повітря, кисень, вуглекислий газ, водяна пара, їх суміші). Отриманий газ називають генераторним.



Рисунок 4.4 – Відходи для спалювання у котлі-утилізаторі (підготовані до спалювання шини автомобільні; котли, завантажені відходами для спалювання; пластик)

Котли ALLIGATOR дають можливість отримати дешеву теплову енергію із горючих відходів екологічно чистим способом – за рахунок повної утилізації відходів, отримання альтернативного палива, відсутності шкідливих компонентів у викидах.

Котли ALLIGATOR рекомендовані до застосування ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва Національної академії медичних наук України».<sup>46</sup>

#### **4.5.2 Переробка жирових відходів підприємства на кормову добавку**

Жирова фракція, уловлена флотатором із виробничих стічних вод, а також інші жиромісні відходи підприємства можуть бути використані для отримання цінної кормової добавки для годівлі худоби.

Згідно досліджень українських вчених<sup>33</sup> є можливість біоконверсії жирових відходів рибопереробних підприємств в дріжджову кормову біомасу.

Для цього рекомендоване використання спеціально адаптованих до жиромісного субстрату мікроорганізмів, а саме дріжджів *Yarrowia lipolytica*.

Найкращі результати вирощування дріжджів були зафіксовані за таких умов: температура 30 – 32 °С, показник рН 5,0 – 5,5.

При вирощуванні дріжджів на поживному середовищі, що містить жиромісні відходи, вміст білку у складі біомаси становить від 35,7 до 43,5 %, вміст загального жиру від 6,7 до 18,3 %.

Отриману збагачену білком біомасу спершу концентрують відстоюванням. Після цього відбувається сушіння на стрічковій сушарці до вологості 9 – 10 %.

Висушена біомаса подається у шнековий змішувач, після чого у ваговий дозатор. Далі кормову добавку запаковують у крафт-мішки з подальшим використанням для корму худобі.<sup>33</sup>

#### **4.5.3 Утилізація відходів переробки риби і рибних продуктів для отримання кормового борошна**

На ТОВ «Аквафрост» утворюються виробничі відходи:

✓ Риба і рибні продукти зіпсовані, забруднені або ж не ідентифіковані, їхні залишки, що не можуть бути використані за призначенням Рибні відходи (шкура), код згідно Класифікатора відходів<sup>40</sup> 1520.1.1.04., клас небезпеки – 4;

✓ Продукція перероблення риби та продуктів моря інших, некондиційна, код згідно Класифікатора відходів<sup>40</sup> 1520.3.1.07., клас небезпеки – 4.

До таких виробничих відходів належать голови, плавники, хвости, кістки скелетні, кістки реберні, нутроші, кров, луска, некондиційні гонади (молоки, ікра) тощо.

Одним із найпоширеніших способів переробки таких відходів є отримання рибного борошна, який застосовують як кормову добавку при прикормі риб, великої рогатої худоби, птиці, свиней.<sup>36</sup>

Кормове борошно має вигляд сипучого порошку сірого або коричневого кольору із запахом сушеної риби (рис. 4.5).<sup>36</sup>

Його цінність зумовлена високим вмістом незамінних амінокислот, вітамінів, жирів, фосфору, мінеральних компонентів, протеїнів.

Для виробництва борошна рибного в нашій країні впроваджено рибоборошняну установку І7 – ІВБ (рис. 4.6). Її продуктивність досягає 8 – 10 тонн протягом доби по початковій сировині.<sup>36</sup>



Рисунок 4.5 – Загальний вигляд рибного борошна

Принцип роботи установки: дрібні відходи надходить одразу у бункер, а крупні – через подрібнювач. З бункера за допомогою шнека-дозатора все передається в апарат, де проварюється водяною парою. Розварена маса потрапляє у шнековий прес. Далі маса надходить в блок сушіння.



Рисунок 4.6 – Установка для виготовлення рибного борошна<sup>36</sup>

Висушена суха маса потрапляє на магнітний сепаратор задля вловлювання небажаних домішок.

Очищена висушена маса кормового борошна подрібнюється у борошномельному пристрої, охолоджується при пневмотранспортуванні і упаковується.<sup>36</sup>

## ВИСНОВКИ

1. ТОВ «Аквафрост» є першим і найбільшим українським виробником продукції з сурімі, абсолютним і загально визнаним лідером ринку морепродуктів України. Це підприємство успішно реалізує продукцію під торговою маркою «Водний Світ». ТОВ «Аквафрост» постачає споживачам найрізноманітнішу продукцію із морепродуктів: крабові палички, крабові рулетики, морські делікатеси, рибні пресерви, ікру, пасти рибні й ікорні тощо.

2. Підприємство «Аквафрост» пройшло аудит відносно системи безпеки харчових продуктів, за результатами чого отримало сертифікати якості HACCP, ISO 9001, ISO 22000. Це уможливило експорт продукції підприємства в країни Європейського Союзу.

3. У відповідності із нормативними вимогами розмір санітарно-захисної зони для підприємств із переробки риби (рибоконсервні, рибофілейні, рибокомбінати) становить 100 м. Такий нормативний розмір санітарно-захисної зони на ТОВ «Аквафрост» дотримано.

Кількість зелених насаджень незначна, на півдні і сході (вздовж під'їзної вулиці) зелені насадження відсутні взагалі. Це не відповідає нормативним вимогам, адже для підприємств із розміром санітарно-захисної зони до 300 метрів, мінімальна площа озеленення повинна бути 60 %.

4. На ТОВ «Аквафрост» є всі необхідні документи дозвільного характеру: ліцензії, ліміти й дозволи. Це харчове підприємство співпрацює із місцевими органами влади Одеської області, санітарно-епідеміологічною службою, управлінням охорони навколишнього середовища. Підприємство має діючі укладені угоди й договори з профільними комунальними службами, компаніями, установами, що спеціалізовані на утилізації відходів.

5. На ТОВ «Аквафрост» є стаціонарні й пересувні джерела викидів, серед них як неорганізовані, так і організовані. А саме: спалювання природного газу у заводській котельній; термічна обробка крабових паличок, яку здійснюють пропарюванням або пастеризацією; термічна обробка іншої продукції підприємства;

розвантаження і підготовка сировини (крохмалю, солі, цукру), стадія приготування рибної маси; витяжна вентиляційна система з лабораторії на ділянці миття хімічного посуду, від лабораторних шаф при визначенні показників якості і безпечності харчових об'єктів; майстерня із обробки дерев'яних матеріалів продукує викиди із пилом деревини; гараж і майданчик для легкових і вантажних автомобілів.

На підприємстві не встановлене обладнання для вловлювання перерахованих видів поллютантів із газопилових викидів, оскільки перевищень нормативних показників не спостерігається, окрім викидів із майстерні.

6. На ТОВ «Аквафрост» є системи водопроводу й каналізації, а саме водопроводи господарсько-питний і протипожежний, гаряче й холодне водопостачання, каналізація господарсько-побутова й виробнича.

На ТОВ «Аквафрост» використовують воду питну водопровідну з місцевого водогону: постачальник КП «Чорноморськводоканал». Також відбувається забір із підземного водоносного горизонту (через дві артезіанські свердловини).

На артезіанські свердловини оформлені і в установленому порядку затверджені пакети дозвільної документації, проведено повноцінне підключення свердловин до системи. Також ведеться постійний облік обсягів видобутку води артезіанської за допомогою лічильників.

Якість води для переробки морепродукції контролюють у власній лабораторії заводу.

7. Стічні води на підприємстві утворюються при митті риби та інших морепродуктів, регулярному митті виробничого обладнання, інвентарю, тари, стін, підлоги тощо.

У загальний стік потрапляють такі поллютанти: жири, білки, кров, сіль, луска, слиз, фрагменти м'яса риб тощо. Така вода характеризується високою каламутністю. Також ці стічні води мають досить високий показник щодо бактеріального обсеменення.

Завислі речовини загального стоку: до 150 мг/дм<sup>3</sup>, жири: до 15 мг/дм<sup>3</sup>, ХСК: 250 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, БСК<sub>5</sub>: 120 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, азот загальний: 20 мг/дм<sup>3</sup>, фосфор: 3,2 мг/дм<sup>3</sup>, рН 7,8.

Відведення зворотних (стічних) вод відбувається без очищення у каналізаційну мережу філії «Інфоксводоканал». Приймання стічних вод до каналізації філією «Інфоксводоканал» здійснюється у відповідності із Правилами приймання стічних (зворотних) вод до системи централізованого водовідведення міста Одеси.

8. На ТОВ «Аквафрост» використовується роздільна система збирання відходів. Із урахуванням класів небезпеки, характеристик, строків зберігання та інших показників, відходи на підприємстві збирають, зберігають протягом певного часу, передають іншим спеціалізованим установам для утилізації або ж для захоронення у спеціально відведених місцях.

Місця зберігання (тимчасового) виробничих і побутових відходів на ТОВ «Аквафрост» відповідають нормативним вимогам.

На ТОВ «Аквафрост» утворюються відходи, занесені у Реєстр об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів, згідно якого утворюються відходи як виробничого, так і невиробничого характеру. На підприємстві повного циклу переробки відходів немає.

9. На ТОВ «Аквафрост» у межах санітарно-захисної зони відбувається щорічний контроль стану ґрунтів.

Усі небезпечні сполуки зберігають згідно вимог у спеціальних ємностях, умови зберігання дотримують, що унеможливило вплив на ґрунти та/чи ґрунтові води.

Каналізаційні мережі ТОВ «Аквафрост» мають не дуже великий термін експлуатації, надійні, протікань та/чи підтікань немає, тобто вплив на ґрунти і ґрунтові води відсутній.

Тверді побутові відходи ТОВ «Аквафрост» тимчасово зберігають у герметичних контейнерах, з яких відходи регулярно вилучають для передачі відповідним установам для утилізації чи захоронення. Отже цей фактор також не впливає на стан ґрунтів і ґрунтових вод.

10. У кваліфікаційні роботи запропоновано ряд заходів щодо екологічної модернізації ТОВ «Аквафрост», у т.ч. такі:

10.1. Зараз на підприємстві з переробки морепродуктів нема посади фахівця-еколога, що фахово і компетентно відповідав за усі екологічні особливості роботи

означеного об'єкта. Нині цю функцію виконує співробітник з охорони праці. З метою якіснішого і фахового виконання такої роботи потрібна персона із відповідною профільною освітою і, бажано, кількарічним досвідом роботи на посаді еколога харчового підприємства. Тому доцільним є запровадження на ТОВ «Аквафрост» посади інженера з техногенно-екологічної безпеки (згідно Класифікатора професій ДК 003:2010 код професії – 2149.2), еколога (код 2211.2) чи експерта з екології (код 2211.2).

10.2. Для дотримання нормативних вимог щодо озеленення санітарно-захисної зони ТОВ «Аквафрост» як один із заходів екологічної модернізації рекомендовано збільшити площу зони озеленення санітарно-захисної зони.

Рекомендовано зробити це, використовуючи ділянки, на яких відсутні будівлі підприємства; зону вздовж під'їзних шляхів (особливо вздовж вулиці Єсеніна); ділянки, що відокремлюють територію ТОВ «Аквафрост» від рибного порту. Причому рекомендовано використовувати конкретні зелені насадження, для яких характерні активне пилопоглинання, газопоглинання, стійкість до несприятливих виробничих і невиробничих (викиди автотранспорту) чинників.

10.3. На ТОВ «Аквафрост» є стаціонарні джерела викидів на різних етапах технологічного процесу. На підприємстві не встановлене обладнання для вловлювання полутантів із газопилових викидів, оскільки перевищень нормативних показників не спостерігається. Але у майстерні із обробки дерев'яних матеріалів продукуються викиди із пилом деревини. Очисні споруди не використовують.

Пил деревини є різнодисперсним, містячи часточки і понад 10 мкм, і розміром 2 – 5 мкм, є також фракції менш як 1 мкм. Тому для його вловлювання раціональним буде використання рукавних фільтрів українського виробника (компанія TechnoParts), оскільки циклони чи пилові камери не забезпечать повного вилучення пилових часточок такого малого розміру.

Вловлений пил деревини рекомендовано додавати до одного із відходів ТОВ «Аквафрост», а саме до деревини пиляної або ж струганої некондиційної (код згідно Класифікатора відходів 2000.3.1.01, 4 клас небезпеки). Після чого

здійснювати спалювання для отримання теплової енергії. Таким чином буде утилізовано і відхід, і затриманий пи́л деревини.

10.4. Для мінімізації шкоди від пересувних джерел викидів ТОВ «Аквафрост», а саме з майданчиків для легкового і вантажного автотранспорту рекомендовано:

- ✓ використання всіх видів автомобільного транспорту виключно у задовільному (справному) технічному стані;
- ✓ оптимізація параметрів руху транспорту по території ТОВ «Аквафрост»;
- ✓ контроль і вчасний ремонт у разі необхідності під'їзних шляхосполучень до підприємства з переробки морепродуктів, а також доріг по заводській території;
- ✓ при тимчасових простоях автотранспорту – вимикання двигунів;
- ✓ збільшення використання вантажних електрокарів.

10.5. Скидання зворотних (стічних) вод відбувається без очищення у каналізаційну мережу філії «Інфоксводоканал». Згідно Правил приймання у стічних водах підприємства перевищені показники за вмістом жирів (норматив для скидання у каналізаційну мережу – 10 мг/дм<sup>3</sup>).

Тому рекомендовано використати споруду для локального попереднього очищення стічних вод перед скиданням у каналізаційну мережу філії «Інфоксводоканал», а саме напірний флотатор-жировловлювач українського виробника – компанії «ЗІКО». Затриману жирову фракцію можна переробляти разом із жировмісними відходами підприємства на кормову добавку.

10.6. На ТОВ «Аквафрост» до невиробничих відходів належать такі категорії: шини, що зіпсовані до початку експлуатації, відпрацьовані або ж забруднені в процесі експлуатації, матеріали пластмасові пакувальні зіпсовані, відпрацьовані або ж забруднені, поліетилен низької щільності (тиску високого) некондиційний, плівка для обгортання, пакети пакувальні, деревина пиляна або ж стругана некондиційна, масла і моторні мастила, трансмісійні, інші зіпсовані або ж відпрацьовані, відходи стабілізовані або ж затверділі за допомогою

зв'язувального неорганічного матеріалу, матеріали обтиральні, відпрацьовані або ж забруднені, макулатура картонна та паперова.

Ефективним апаратом для переробки таких типів відходів є котел-утилізатор ALLIGATOR українського виробництва, в основі роботи якого є термічна газифікація. Котли ALLIGATOR дають можливість отримати дешеву теплову енергію із горючих відходів екологічно чистим способом – за рахунок повної утилізації відходів, отримання альтернативного палива, відсутності шкідливих компонентів у викидах.

10.7. Жирова фракція, уловлена флотатором із виробничих стічних вод, а також інші жиромісні відходи підприємства можуть бути використані для отримання цінної кормової добавки для годівлі худоби.

Згідно досліджень українських вчених є можливість біоконверсії жирових відходів рибопереробних підприємств в дріжджову кормову біомасу. Для цього рекомендоване використання спеціально адаптованих до жиромісного субстрату мікроорганізмів, а саме дріжджів *Yarrowia lipolytica*.

Найкращі результати вирощування дріжджів були зафіксовані за таких умов: температура 30 – 32 °С, показник рН 5,0 – 5,5. При вирощуванні дріжджів на поживному середовищі, що містить жиромісні відходи, вміст білку у складі біомаси становить від 35,7 до 43,5 %, вміст загального жиру від 6,7 до 18,3 %.

10.8. На ТОВ «Аквафрост» утворюються виробничі відходи: риба і рибні продукти зіпсовані, забруднені або ж не ідентифіковані, їхні залишки, що не можуть бути використані за призначенням Рибні відходи (шкура); продукція перероблення риби та продуктів моря інших, некондиційна.

До таких виробничих відходів належать голови, плавники, хвости, кістки скелетні, кістки реберні, нутрощі, кров, луска, некондиційні гонади (молоки, ікра) тощо.

Одним із найпоширеніших способів переробки таких відходів є отримання рибного борошна, який застосовують як кормову добавку при прикормі риб, великої рогатої худоби, птиці, свиней. Кормове борошно має вигляд сипучого порошку сірого або коричневого кольору із запахом сушеної риби.

Його цінність зумовлена високим вмістом незамінних амінокислот, вітамінів, жирів, фосфору, мінеральних компонентів, протеїнів.

Для виробництва борошна рибного в нашій країні впроваджено рибоборошняну установку І7 – ІВБ з продуктивністю 8 – 10 тонн протягом доби по початковій сировині.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- <sup>1</sup> Аквафрост, ТОВ. Бізнес-Гід. <https://aquafrost.business-guide.com.ua/> (дата звернення Лист 16, 2025).
- <sup>2</sup> Закон України «Про Управління Відходами». *Відомості Верховної Ради України* (ВВР), 2023 зі змінами та доповненнями, 17, с 75. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text> (дата звернення Лист 16, 2025).
- <sup>3</sup> Закон України «Про Екологічний Аудит». *Відомості Верховної Ради України* (ВВР), 2004 зі змінами та доповненнями, 45, с 500. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1862-IV#Text> (дата звернення Лист 15, 2025).
- <sup>4</sup> Закон України «Про Охорону Атмосферного Повітря». *Відомості Верховної Ради України* (ВВР), 1992 зі змінами та доповненнями, 50, с 678. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text> (дата звернення Лист 16, 2025).
- <sup>5</sup> Закон України «Про Оцінку Впливу на Довкілля». *Відомості Верховної Ради України* (ВВР), 2017 зі змінами та доповненнями, 29, с 315. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text> (дата звернення Лист 16, 2025).
- <sup>6</sup> Закон України «Про Охорону Навколишнього Природного Середовища». *Відомості Верховної Ради України* (ВВР), 1991 зі змінами та доповненнями, 41, с 546. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення Лист 16, 2025).
- <sup>7</sup> Водний Кодекс України. *Відомості Верховної Ради України* (ВВР), 1995 зі змінами та доповненнями, 24, с 189. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення Лист 18, 2025).
- <sup>8</sup> ТМ «Водний Світ». Історія компанії. <https://vodnyj-svit.ua/%d0%bf%d1%80%d0%be-%d0%ba%d0%be%d0%bc%d0%bf%d0%b0%d0%bd%d1%96%d1%8e/%d1%96%d1%81%d1%82%d0%be%d1%80%d1%96%d1%8f-%d0%ba%d0%be%d0%bc%d0%bf%d0%b0%d0%bd%d1%96%d1%97/> (дата звернення Лист 19, 2025).
- <sup>9</sup> TOP-1000 компаній України. ТОВ «Аквафрост». <https://top-1000.com.ua/companies/company-1803> (дата звернення Лист 19, 2025).

[https://youcontrol.com.ua/catalog/company\\_details/33798852/](https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/33798852/) (дата звернення Лист 18, 2025).

11 ТМ «Водний Світ». Де придбати. <https://vodnyj-svit.ua/%d0%b4%d0%b5-%d0%bf%d1%80%d0%b8%d0%b4%d0%b1%d0%b0%d1%82%d0%b8/> (дата звернення Лист 19, 2025).

12 ТМ «Водний Світ». Продукція. <https://vodnyj-svit.ua/products/> (дата звернення Лист 20, 2025).

13 ТМ «Водний Світ». Виробництво та якість. <https://vodnyj-svit.ua/%d0%bf%d1%80%d0%be-%d0%ba%d0%be%d0%bc%d0%bf%d0%b0%d0%bd%d1%96%d1%8e/%d0%b2%d0%b8%d1%80%d0%be%d0%b1%d0%bd%d0%b8%d1%86%d1%82%d0%b2%d0%be-%d1%82%d0%b0-%d1%8f%d0%ba%d1%96%d1%81%d1%82%d1%8c/> (дата звернення Лист 20, 2025).

14 Державне агентство водних ресурсів України. Портал електронних послуг. Дозвіл на спеціальне водокористування №78/ОД/49д – 23 від 9.05.2023 р. для ТОВ «Аквафрост». <https://e-services.davr.gov.ua/parlor/p-permit-registry/view-permit?id=36890> (дата звернення Лист 25, 2025).

15 Риба океанічного промислу заморожена. Технічні умови. ДСТУ 4378:2005 [Чинний з 28.02.2005]; Держспоживстандарт України: Київ, 2005; 14 с.

16 Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови. ДСТУ 3976:2000 [Чинний з 07.07.2000 ]; Державний стандарт України: Київ, 2000; 18 с.

17 Допустимі дози, кількості, концентрації й рівні вмісту пестицидів у с.-г. сировині, продуктах харчових, повітрі робочої зони, повітрі атмосферному, воді водоймищ, ґрунті. ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 [Чинний з 2001– 20 –07]; МОЗ України; 45 с. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0137588-01#Text> (дата звернення Лист 20, 2025).

18 Допустимі рівні вмісту радіонуклідів <sup>137</sup>Cs й <sup>90</sup>Sr в продуктах харчування і воді питній [Чинний від 2005 –11– 27]; МОЗ України, 2005; 24 с. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0845-06#Text> (дата звернення Лист 21, 2025).

<sup>19</sup> Про затвердження Обов'язкового мінімального переліку досліджень сировини, продукції рослинного і тваринного походження, комбікормових видів сировини, комбікормів, вітамінних препаратів тощо, які слід проводити у державних лабораторіях ветеринарної медицини і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво (Ф – 2). Наказ Міністерства АПК України, Державного департаменту ветеринарної медицини зі змінам і доповненнями. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0761-98#Text> (дата звернення Лист 21, 2025).

<sup>20</sup> Продукція із сурімі імітована. Технічні умови. ДСТУ 5097:2008 [Чинний з 05.12.2008 ]; Державний стандарт України: Київ, 2008; 14 с.

<sup>21</sup> Григоренко, І.В.; Григоренко, С.М.; Андренко, Д.О.; Кубрик, Б.І. Система Контролю Технології Виробництва Крабових Паличок з Нечіткою Логікою. *Вісник Національного Технічного Університету «ХПІ»* **2024**, 1 (19), с 42 – 48.

<sup>22</sup> Google Maps. Карта-схема ТОВ «Аквафрост». [https://www.google.com/maps/place/%D0%90%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D1%84%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82+%D0%A2%D0%9E%D0%92/@46.328439,30.668991,229m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x40c7cb972ee4d7cf:0x91cc2b2cb592d243!8m2!3d46.3286964!4d30.668946!16s%2Fg%2F11gzpmclt?authuser=0&entry=tту&g\\_ep=EgoyMDI1MTAwOC4wIKXMDS0ASAFAw%3D%3D](https://www.google.com/maps/place/%D0%90%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D1%84%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82+%D0%A2%D0%9E%D0%92/@46.328439,30.668991,229m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x40c7cb972ee4d7cf:0x91cc2b2cb592d243!8m2!3d46.3286964!4d30.668946!16s%2Fg%2F11gzpmclt?authuser=0&entry=tту&g_ep=EgoyMDI1MTAwOC4wIKXMDS0ASAFAw%3D%3D) (дата звернення Лист 27, 2025).

<sup>23</sup> Державні Санітарні Правила Планування й Забудови Населених Пунктів. Наказ Міністерства охорони здоров'я України за № 173 від 19 червня 1996 р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96> (дата звернення Лист 28, 2025).

<sup>24</sup> Екологічний паспорт Одеської області 2025 року. <https://ecology.od.gov.ua/wp-content/uploads/2025/09/ekologichnyj-pasport-odeskoyi-oblasti-za-2024-rik.pdf> (дата звернення Лист 20, 2025).

<sup>25</sup> Сейсмічність України. Світовий центр даних з геоінформатики і сталого розвитку. <http://wdc.org.ua/uk/node/192> (дата звернення Лист 25, 2025).

<sup>26</sup> ТМ «Водний Світ». Місія та цінності. <https://vodnyj-svit.ua/%d0%bf%d1%80%be-%d0%ba%be%bc%bf%b0%bd%1%96%1%8e/%bc%1%96%1%81%1%96%1%8f-%d1%82%b0->

[%d1%86%d1%96%d0%bd%d0%bd%d0%be%d1%81%d1%82%d1%96/](#)

(дата

звернення Лист 25, 2025).

<sup>27</sup> Департамент екології та природних ресурсів Одеської обласної державної адміністрації. Офіційний веб-сайт. <https://ecology.od.gov.ua/dokumenty-dozvilnogo-harakteru/> (дата звернення Лист 25, 2025).

<sup>28</sup> Досьє ділової репутації компанії. Загальна характеристика з відкритих джерел юридичної особи ТОВ «Аквафрост» <https://edrrou.ubki.ua/ua/33798852> (дата звернення Лист 15, 2025).

<sup>29</sup>Перелік потенційно-небезпечних об'єктів Одеської області. Рішення комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій Одеської обласної державної адміністрації. [https://guns.od.gov.ua/wp-content/uploads/old-files/perel\\_k\\_potenc\\_jno-nebezpechnih\\_ob\\_kt\\_v\\_odes\\_ko\\_oblast\\_na\\_2021\\_r\\_k.pdf](https://guns.od.gov.ua/wp-content/uploads/old-files/perel_k_potenc_jno-nebezpechnih_ob_kt_v_odes_ko_oblast_na_2021_r_k.pdf) (дата звернення Лист 16, 2025).

<sup>30</sup> Єдиний державний реєстр судових рішень. Рішення Одеського окружного адміністративного суду. <https://zakononline.ua/court-decisions/show/94164558> (дата звернення Лист 16, 2025).

<sup>31</sup> Українська громадянська мережа. Все про атмосферне повітря. Оксиди азоту. [https://cleanair.org.ua/pollutant/oxides-of-nitrogen\\_ua/](https://cleanair.org.ua/pollutant/oxides-of-nitrogen_ua/) (дата звернення Лист 18, 2025).

<sup>32</sup> Дадак, Ю.; Ляшеник, А.; Климаш, Р. Шкідливість Пилу Деревини. *Науковий Вісник Національного Лісотехнічного Університету* [Онлайн] ; **2015**, 25(1), с 175 – 179. [https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2015/25\\_1/30.pdf](https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2015/25_1/30.pdf) (дата звернення Лист 18, 2025).

<sup>33</sup> Мадані, М.М.; Шевченко, Р.І.; Гаркович, О.Л. Біоконверсія Жировмісної Фази Стоків Рибопереробних Підприємств у Кормову Додатку. *Вісник Аграрної Науки Причорномор'я* [Онлайн] ; **2021**, 3 (111), с 54 – 65. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/11087/1/n111v3r2021madani.pdf> (дата звернення Лист 18, 2025).

<sup>34</sup> Філія «Інфоксводоканал». Порядок та норми скидання стічних вод. <https://infoxvod.com.ua/uk/poriadok-ta-normi-skidannia-stichnikh-vod/> (дата звернення Лист 18, 2025).

<sup>35</sup> Правила приймання стічних вод до системи централізованого водовідведення міста Одеси. Рішення виконавчого комітету Одеської міськради за № 561 від 26.12.2018 р. зі змінами 2019 та 2025 рр. <https://omr.gov.ua/ua/acts/committee/113784/> (дата звернення Лист 19, 2025).

<sup>36</sup> Півоваров, О.А.; Ковальова, О.С.; Кошулько, В.С. *Інноваційні Технології Переробки Риби, Рибних Відходів, Нерибних і Морських Продуктів* [Онлайн]; ДДАЕУ: Дніпро, 2024.

[https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/11374/1/%D0%86%D0%9D%D0%9D%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%A6%D0%86%D0%99%D0%9D%D0%86\\_%D0%A2%D0%95%D0%A5%D0%9D%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%86%D0%87\\_%D0%9F%D0%95%D0%A0%D0%95%D0%A0%D0%9E%D0%91%D0%9A%D0%98\\_%D0%A0%D0%98%D0%91%D0%98%2C\\_%D0%A0%D0%98%D0%91%D0%9D%D0%98%D0%A5\\_%D0%92%D0%86%D0%94%D0%A5%D0%9E%D0%94%D0%86%D0%92%2C\\_%D0%9D%D0%95%D0%A0%D0%98%D0%91%D0%9D%D0%98%D0%A5.pdf](https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/11374/1/%D0%86%D0%9D%D0%9D%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%A6%D0%86%D0%99%D0%9D%D0%86_%D0%A2%D0%95%D0%A5%D0%9D%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%86%D0%87_%D0%9F%D0%95%D0%A0%D0%95%D0%A0%D0%9E%D0%91%D0%9A%D0%98_%D0%A0%D0%98%D0%91%D0%98%2C_%D0%A0%D0%98%D0%91%D0%9D%D0%98%D0%A5_%D0%92%D0%86%D0%94%D0%A5%D0%9E%D0%94%D0%86%D0%92%2C_%D0%9D%D0%95%D0%A0%D0%98%D0%91%D0%9D%D0%98%D0%A5.pdf) (дата звернення Лист 22, 2025).

<sup>37</sup> УтільВторПром. Утилізація рибних відходів. <https://xn--80ancaco1ch7azg.xn--j1amh/uk/utilizatsiya-othodov/utilizatsiya-rybnyh-othodov/> (дата звернення Лист 23, 2025).

<sup>38</sup> Відходи при холодній обробці риби <https://znaimo.gov.ua/media/pdf/%D0%92%D1%96%D0%B4%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%B8%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%20%D1%85%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%96%D0%B9%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%86%D1%96%20%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%B8%20%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D1%97.pdf> (дата звернення Лист 26, 2025).

- <sup>39</sup> Реєстр об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів (форма № 1). [https://ecology.od.gov.ua/wp-content/uploads/old-files/ecology\\_portal/doc/2021/re\\_str\\_ouv\\_forma1.pdf](https://ecology.od.gov.ua/wp-content/uploads/old-files/ecology_portal/doc/2021/re_str_ouv_forma1.pdf) (дата звернення Лист 26, 2025).
- <sup>40</sup> Класифікатор відходів. *Державний Класифікатор Відходів* ДК 005–96. [Чинний від 10.01.1996]; Національний стандарт України: Київ, 1996; с 55 <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0089217-96#Text> (дата звернення Лист 22, 2025).
- <sup>41</sup> Класифікатор професій ДК 003:2010. [Чинний з 01.11.2010, зі змінами і доповненнями 2012 – 2024 рр.]. [https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id\\_doc=26314](https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=26314) (дата звернення Лист 23, 2025).
- <sup>42</sup> Сервіс документів «Будстандарт». Посадова інструкція еколога. [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=70423](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=70423) (дата звернення Лист 23, 2025).
- <sup>43</sup> Ткачук, О.П.; Панкова, С.О. Екологічна Стійкість Дерев Полезахисних Лісосмуг до Атмосферних Забруднень. *Збалансоване Природокористування* [Онлайн] ; **2021**, 1, с 81 – 89. <https://socrates.vsau.org/repository/card.php?lang=uk&id=28736> (дата звернення Лист 28, 2025).
- <sup>44</sup> TechnoParts. Рукавний фільтр для деревної стружки. [https://techno-parts.com.ua/ua/rukavnyi-filtr-dlia-filtratsii-tsementnoi-pyli1636026198?srsltid=AfmBOopVeqUKIgyeLg3UVHs\\_ekU2FbO7DdEk8sCd8m5VPiDlervgLxf8](https://techno-parts.com.ua/ua/rukavnyi-filtr-dlia-filtratsii-tsementnoi-pyli1636026198?srsltid=AfmBOopVeqUKIgyeLg3UVHs_ekU2FbO7DdEk8sCd8m5VPiDlervgLxf8) (дата звернення Лист 30, 2025).
- <sup>45</sup> Лідер інженерії води – ЗІКО. Флотатори для очищення промислових стічних вод. <https://ziko.com.ua/ochischennya-promislovih-stokiv-article-flotatory-dlya-ochyshchennya-vody/> (дата звернення Груд 02, 2025).
- <sup>46</sup> Котли ALLIGATOR. Опалення без витрат на паливо та утилізація горючих відходів. [https://www.alligatoralex.com/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=g&utm\\_content=753223126251&utm\\_term=%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97+%D1%88%D0%B8%D0%BD&gad\\_source=1&gad\\_campaignid=22581728878&gbraid=0AAAAA\\_OhDEBOEW0Nh\\_NDq](https://www.alligatoralex.com/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=g&utm_content=753223126251&utm_term=%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97+%D1%88%D0%B8%D0%BD&gad_source=1&gad_campaignid=22581728878&gbraid=0AAAAA_OhDEBOEW0Nh_NDq)

[4nRBUzJcINBN&gclid=CjwKCAjwx-zHBhBhEiwA7Kjq61-yYC9a2D8FQbe3zRtQMZtdCHIg3l1EnSy59ZJKHvqcckATQQG\\_XBoCbawQAvD\\_BwE](https://www.google.com/search?q=4nRBUzJcINBN&gclid=CjwKCAjwx-zHBhBhEiwA7Kjq61-yYC9a2D8FQbe3zRtQMZtdCHIg3l1EnSy59ZJKHvqcckATQQG_XBoCbawQAvD_BwE) (дата звернення Груд 08, 2025).