

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра екології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Якубовський Ілля Олександрович

УДК 622:504

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«Екологічна оцінка впливу діяльності ТОВ «Галіївський маслозавод» на
довкілля»**

101 Екологія

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело _____ І.О. Якубовський

Керівник роботи
Борисюк Борис Васильович
к. с-г. н., доцент

Житомир - 2024

АНОТАЦІЯ

Якубовський І.О. Екологічна оцінка впливу діяльності ТОВ «Галіївський маслозавод» на довкілля. Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття першого (бакалаврський) рівня вищої освіти зі спеціальності 101 Екологія – Поліський національний університет. Житомир. 2024.

В тексті кваліфікаційної роботи наведені матеріали характеристики виробничої діяльності ТОВ «Галіївський маслозавод».

В другому розділі приведена програма, методики досліджень та аналізів стічних та поверхневих вод.

В результатах досліджень наведений аналіз впливу викидів забруднюючих речовин на атмосферне повітря, визначено категорію небезпеки підприємства.

За результатами аналізів стічних вод маслозаводу встановлено дотримання підприємством норм скиду забруднюючих інгредієнтів у стічних водах.

Порівняльна характеристика гідрохімічних показників вод річки Тетерів в створах вище, нижче і в місці скиду дозволила встановити проблему забруднення річки Тетерів стічними водами.

Досліджені зміни гідрохімічних показників поверхневих вод річки Тетерів поблизу селища Галіївка мають системний характер та визначають екологію річки.

Ключові слова; стічні води, поверхневі води, викиди забруднюючих речовин, скид, нормативи, очисні споруди, якість, гідрохімічні показники, категорія небезпеки підприємства, ефективність, безпека.

SUMMARI

Yakubovsky I.O. Ecological assessment of the impact of the activities of Haliivskyi Maslozavod LLC on the environment. Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining the first (bachelor) level of higher education in the specialty 101 Ecology - Polis National University. Zhytomyr. 2024.

In the text of the qualification work, materials describing the production activity of LLC "Galiivskyi Maslozavod" are given.

The second chapter presents the program, methods of research and analysis of wastewater and surface water.

As a result of the research, an analysis of the impact of pollutant emissions on atmospheric air is given, and the category of danger of the enterprise is determined.

According to the results of the analyzes of the wastewater of the oil factory, it was established that the company complies with the standards for the discharge of polluting ingredients in wastewater.

Comparative characteristics of the hydrochemical indicators of the waters of the Teteriv River in the reaches above, below and at the point of discharge made it possible to establish the problem of pollution of the Teteriv River by sewage.

The investigated changes in the hydrochemical parameters of the surface waters of the Teteriv River near the village of Galiivka are systemic in nature and determine the ecology of the river.

Keywords; wastewater, surface water, emissions of pollutants, discharge, standards, treatment facilities, quality, hydrochemical indicators, enterprise hazard category, efficiency, safety.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «ГАЛІЇВСЬКИЙ МАСЛОЗАВОД» НА ДОВКІЛЛЯ (літературний огляд)	
1.1. Екологічні негаразди у харчовій промисловості	7
1.2. Проблеми з очистки промислових стічних вод маслозаводів	10
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА. МЕТОДИКА. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ	
2.1. Програма досліджень	12
2.2. Методики досліджень	12
2.3. Характеристика об'єкта досліджень	14
2.3.1 Виробнича характеристика ТОВ «Галіївський маслозавод»	14
2.3.2 Природно-кліматичні умови середовища на прилеглій до території підприємства	17
РОЗДІЛ ІІІ. РОЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	
3.1. Дослідження екологічної небезпеки впливу діяльності на стан повітряного середовища	19
3.2 Вплив стічних вод ТОВ Галіївський маслозавод на гідрохімічні показники річки Тетерів	22
ВИСНОВКИ	28
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	29
ДОДАТКИ	33

ВСТУП

Актуальність досліджень. На початку XXI століття як ніколи актуальним стає питання про екологічне навантаження на середовище проживання людини. Вплив підприємств на якісні та екологічні характеристики довкілля визиває серйозне занепокоєння.

Розроблена концепція державної екологічної політики в Україні передбачає виявлення та оцінку рівня екологічних небезпек в роботі ряду промислових підприємств, в тому числі і маслозаводів.

Проблема виникла на застосування застарілих технологій на ряді заводів переробної галузі, які не передбачають ресурсо- та енергоощадні цикли [1].

Серед найбільш важливих чинників тиску діяльності маслозаводів виділяємо вплив викидів забруднюючих речовин на стан атмосферного повітря населених пунктів та зміна якості поверхневих вод в місцях скиду в прилеглі водотоки.

Впроваджена концепція сталого розвитку України передбачає забезпечення громадянам екологічно безпечних умов проживання за рахунок реалізацію екологічного імперативу розвитку виробництва [28].

Мета та завдання досліджень – оцінити рівень екологічної небезпеки діяльності ТОВ «Галіївський маслозавод» за показниками викидів ряду градієнтів та впливу скиду умовно очищених стічних вод на гідрохімічні показники поверхневих вод.

Для досягнення поставленої мети необхідним є вирішення таких завдань:

- навести загальну характеристику підприємству молочної промисловості ТОВ «Галіївський маслозавод»;
- провести аналіз даних основних забруднюючих речовини, що викидаються маслозаводом у атмосферне повітря села Галіївка;
- розрахувати клас небезпечності підприємства за основними інгредієнтами;
- оцінити вплив умовно очищених стічних вод на гідрохімічні показники поверхневих вод річки Тетерів в місці скиду.

Об'єктом досліджень екологічний вплив діяльності ТОВ «Галіївський маслозавод» стан довкілля прилеглої території.

Предмет дослідження – рівень екологічної небезпеки діяльності підприємства за показниками викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря та скиду умовно очищених вод у річку Тетерів.

Методи дослідження. В процесі виконання теми наукової роботи використані методи; гідрохімічні методів оцінки складу стічних та поверхневих вод, порівняльно-розрахунковий, методи математичної статистики.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у встановленні рівня екологічної небезпеки маслозаводу за показниками викидів забруднюючих речовин та зміни гідрохімічних показників поверхневих вод річки Тетерів.

Практична значимість отриманих результатів може бути використана керівництвом підприємства з метою зниження викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря та покращення стану довкілля, а також Департаментом екології та природних ресурсів Житомирської обласної державної адміністрації при підготовці регіональної доповіді про стан навколишнього середовища у Житомирській області.

Перелік публікацій. Результати наукового пошуку та їх обговорення доповідались на ряді конференцій та були опубліковані:

- Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття - 2022 (ДОТАТОК 1);

- Всеукраїнська науково-практична конференція “Екологія. Наука. Практика - 2024” (ДОТАТОК 2);

Структура та обсяг. Кваліфікаційна робота загальним обсягом 34 сторінок містить: 8 малюнків; 11 таблиць та 6 додатків. Перелік літературних посилань становить 35 джерел. Матеріали кваліфікаційної роботи включають вступ, огляд актуальності теми досліджень за літературними джерелами, розділ програми та методики досліджень, розділу безпосереднього наукового пошуку та аналізу отриманих результатів досліджень, висновків та додатків.

РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «ГАЛІЇВСЬКИЙ МАСЛОЗАВОД» НА ДОВКІЛЛЯ (літературний огляд)

1.1. Екологічні негаразди у харчовій промисловості

Підприємство ТОВ «Галіївський маслозавод» відноситься до харчової галузі промисловості. Як і інші промислові підприємства має цілий ряд екологічних негараздів пов'язаних з негативним впливом на довкілля.

Перед усім ці підприємства мають досить низький рівень захисту від впливу їх діяльності на прилеглі території. Сюди відносять високий ступінь потрапляння органічних домішок сировини у стічні води та великі потреби у теплоносіях для внутрішніх технологічних процесів.

Не менш важливим фактором безпеки діяльності такого роду підприємств є забезпечення екологічної чистоти продуктів виготовлених з молочної сировини [30].

Рівень впливу молокозаводів на довкілля залежить від обсягів та якості перероблюваної сировини, технологічного обладнання кваліфікації працівників, кошториса капіталовкладення на охорону та захист навколишнього середовища.

В першу чергу діяльність підприємства з переробки молока пов'язана з використанням водних ресурсів. Для технологічних виробничих потреб здійснюється забір поверхневих та артезіанських вод. З іншого боку повернення частини у вигляді умовно чистих стічних вод певної якості [1, 3].

Використовуючи значну кількість тепла в технологічних циклах на підприємстві створюється певні обсяги газових викидів зі шкідливими для здоров'я [15].

Територія підприємства також має ґрунтовий покрив який також стає об'єктом антропогенних змін [7].

На відміну від підприємств металургійної галузі маслозаводи значно мають менші обсяги викидів в атмосферне повітря та і не такий широкий

асортимент небезпечних інгредієнтів. Проте цим не слід себе тішити вибираючи технології очистки газів та розроблюючи дозвільні документи з отримання лімітів.

Вчені та практики викиди в атмосферу умовно поділяють на такі групи:

- викиди забруднюючих речовин при отриманні теплоти та пари;
- викиди транспортних джерел;
- викиди в супутніх цехах переробки вторинних ресурсів;
- викиди в основних виробничих циклах;
- викиди в допоміжних цехах.

Серед джерел викидів найбільш суттєвий вплив можуть створювати теплові та парові котли, печі з виготовлення харчової продукції.

Рівень викидів від пересувних джерел залежить від номенклатури транспорту та їх екологічності.

Сьогодні переважна більшість печей працює на мазуті, газі, твердому паливі. Тож обсяги та екологічність цієї складової антропогенного впливу залежить від обсягів та якості енергоносіїв.

Вважається, що найбільш екологічним є господарювання з максимальним акцентом на використання природного газу. Відсутність у природному газі SO_2 та твердих домішок, незначний відсоток CO і азоту оксид робить цей енергоносієв екологічно безпечним [31].

Викиди в технологічних циклах основного виробництва пов'язані з безпосередньо з сучасністю обладнання та галуззю переробки.

Так, на цукровому заводі в структурі викидів переважає вапняковий, жомовий пил, гази з цехів сатурації та сульфитації;

На пивоварних заводах – зерновий пил, пил з солоду, гази з установок бродіння, етиловий спирт, аміак, летючі фреони тощо.

В цехах кондитерських фабрик утворюється пил з борошна, цукру, какао, багато ароматичних та пряних газів.

На спиртових заводах у виробничих лініях утворюється зерновий пил, при бродінні виділяється діоксид вуглецю, етиловий спирт, альдегіди метанол тощо.

Безпосередньо на підприємствах нашого дослідження – молоко переробних заводах таких як маслозавод утворюються гази що містять: пил органічні частки, гази сушильних печей, гази коптильних печей, пари кислот та лугів.

Для очистки такого роду газів широке застосування мають системи сухого уловлення з використанням циклонів, тканих фільтрів, центрифуг [30, 31].

Серед найбільш екологічно небезпечних технологічних операцій виділяють отримання кормових дріжджів. В таких цехах доцільно для очистки газів використовують мокрі фільтри з ККД-98%. Широко використовують також скрубери різних модифікацій, зокрема скрубер Вентурі.

Немало важне значення для отримання екологічно безпечної продукції має якість виготовленої продукції. Вона залежить від багатьох чинників. Зокрема від якості молочної сировини, гідрохімічних та фізичних показників забраної з природних чи артезіанських джерел вод [25].

Що стосується потрапляння мікробних штамів у стічні води молочних заводів то вона є не високою, представлена мікроорганізмами які розвинулись в наслідок спиртового чи молочнокислого чи інших видів бродіння [1, 23].

В цілому для створення екологічно безпечного для стану атмосфери виробництва має створити та забезпечити замкнутий виробничий цикл з потужною системою вентиляції та ГОУ [15, 30, 31, 32].

1.2 Проблеми з очистки промислових стічних вод маслозаводів

Стічні води підприємств молочної галузі одна із причин та проблем впливу на екологію природних водотоків [1, 25].

Зменшення рівня небезпеки повернення умовно чистих стічних вод на сьогодні має ряд напрямків. Одним з таких заходів є ефективна очистка до

рівня показників ДСТУ, а другим, більш раціональним, впровадження безвідхідної технології переробки молочної [6, 9].

Рівень очистки стічних вод маслозаводів на власних очисних спорудах регламентується показниками які визначені в нормативно-правовому «Правилам приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі каналізації міст та селищ України» [2, 4].

Особлива увага такого роду стічних вод має бути приділена показникам БСК та ХСК. В Правилах прийому показник хімічного споживання кисню ХСК має бути менше $500 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$. За існуючих технологій очистки стічних вод підприємств переробки молочної продукції може суттєво перевищувати норму [3, 7].

Підприємства з переробки молочної сировини які не мають власних очисних споруд можуть підвищити ефективність очистки знижуючи рівень органічних речовин у стічних водах за рахунок попередньої механічної очистки [5, 8]. Така очистка дозволить зменшити вміст також різноманітних нерозчинних мінеральних домішок, що дозволить підприємствам на які ці води скидаються підвищити якість умовно стічних вод [25, 29].

Для впровадження маловідходних технологій потрібні значні кошти, розробка інноваційних проектів, пошук ефективних інвесторів [10, 23, 24]. Цей напрям сьогодні в Україні не на часі.

Тому, найбільш реальним та на сьогоднішній час практичним заходом зменшення впливу стічних вод на екологію природних водотоків є технологічне поліпшення очистки на діючих очисних спорудах [11, 12].

Перед усім важливим чинником підвищення якості умовно чистих вод є організація та контроль дотримання технологічних нормативів під час переробки молочної сировини. Введення на підприємствах постійного екологічного контролю на всіх циклах переробки сировини, забору та використання поверхневих вод, повернення умовно чистих стічних вод запорука зниження показників вмісту ряду інгредієнтів у стічних водах, особливо. Зниження показників БСК-5 [13, 19, 20].

Так, погодинний відбір та аналіз якості промислових вод дозволить оперативного запроваджувати заходи з регулювання забруднення стічних вод у виробничих циклах [14, 21, 23].

Зважаючи на ту обставину, що згідно «Правил прийому...» показник БСК-5 в умовно стічних водах визначається досконалістю та ефективністю очисного обладнання і регламентується в широких межах від 3 до 400 мгО₂/дм³ слід більш відповідально відноситись до надходження залишків органічних речовин у стічні води. Оскільки скид умовно чистих стічних вод з високими показниками БСК-5 веде до порушення екології поверхневих вод річок в місцях скиду, норматив для поверхневих вод культурно-побутового призначення не повинен перевищувати - 3 мгО₂/дм³.

За високого показника БСК-5 скид умовно чистих стічних вод створює ряд екологічних проблем в місці скиду та за течією річки [11, 17].

Технологічно слід запобігати потрапляння білкових речовин та сироватки у промислові води [16, 22, 23].

Зважаючи на ту обставину, що технологічно важко на очисних спорудах провести виділення сироватки з вод, єдиним дієвим механізмом залишається контроль в технологічному циклі переробки молочної сировини.

Крім того сироватка є потенційно цінним продуктом - у ній до 55% поживних речовин від загального обсягу молока [19, 24].

В цілому, огляд літературних джерел та нормативних матеріалів засвідчив актуальність теми наших досліджень як точки зору екологічних проблем та і ефективності передки молока на підприємствах м'ясо-молочної галузі України.

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА. МЕТОДИКА. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Програма проведення досліджень

Експериментальні дослідження щодо оцінки впливу діяльності ВАТ «Галіївський маслозавод» на стан атмосферного повітря у зоні його розташування, виконувались з використанням аналітичних, порівняльно-розрахункових і статистичних методів.

Для досягнення поставленої мети програмою досліджень передбачалось:

- встановити кількість викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення маслозаводу;
- розрахувати коефіцієнт небезпечності підприємства та уточнити розмір його санітарно-захисної зони;
- оцінити вплив забруднюючих речовин на стан атмосферного повітря у зоні розміщення ВАТ «Галіївський маслозавод»;
- оцінити склад та розмірність показників умовно чистої стічної води;
- дослідити динаміку гідрохімічних показників в місцях скиду умовно чистих стічних вод у поверхневих водах річки Тетерів поблизу ТОВ «Галіївський маслозавод».

2.2. Методика проведення досліджень

Експериментальна частина роботи виконувалась протягом 2022-2024 рр. Відбір проб та лабораторно-аналітичні дослідження проводились на території ТОВ «Галіївський маслозавод».

Категорію небезпечності підприємств (КНП) визначаючи за формулою [7]:

$$КНП = \sum_{i=1}^n \left(\frac{M_i}{ГДК_{с.д.}} \right)^{\alpha_i}, \quad (2.1)$$

де M_i – маса викиду i -тої речовини, т/рік⁻¹;

$ГДК_{с.д.}$ – середньодобова гранично допустима концентрація i -тої забруднюючої речовини, мг/м³;

n – кількість шкідливих речовин, які викидаються підприємством в атмосферу;

a_i – безрозмірна константа, яка дозволяє порівняти ступінь шкідливості i -тої речовини зі шкідливістю сірчастого газу (визначається за табл. 2.1)

Таблиця 2.1

Безрозмірна константа a_i

Константа	Клас небезпечності речовин			
	1	2	3	4
a_i	1,7	1,3	1,0	0,9

За розмірністю коефіцієнта небезпечності підприємства розділяють на 4 категорії. За цим критерієм визначають і ширину санітарно-захисної зони (табл. 2.2)

Таблиця 2.2

Категорії небезпечності підприємств і граничні значення КНП

Категорії небезпечності	Значення КНП	СЗЗ, м
I	$>10^8$	1000
II	$10^8 > \text{КНП} > 10^4$	500
III	$10^4 > \text{КНП} > 10^3$	300
IV	$<10^3$	100

Дослідження показників якості очистки стічних вод провидили за стандартними методиками в лабораторії Державної екологічної інспекції Поліського округу [26].

- МВВ № 081/12-0317-06 Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань водневого показника (рН) електрометричним методом;

- МВВ № 081/12-0106-03 Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації амоній-іонів фотоколориметричним методом з реактивом Несслера;

- МВВ № 081/12-0647-09 Води зворотні, поверхневі, підземні. Методика виконання вимірювань хімічного споживання кисню (ХСК) спектрофотометричним методом;

- МВВ № 081/12-0651-09 Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації нітрат-іонів фотоколориметричним методом;

- МВВ № 081/12-0177-05 Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації сульфатів титрометричним методом;

- МВВ № 081/12-0310-06 Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика визначення біохімічного споживання кисню після n днів (БСК) за допомогою оксиметра;

- МВВ № 081/12-0004-01 Поверхневі та очищені стічні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації хлоридів методом аргентометричного титрування;

- МВВ № 081/12-0005-01 Поверхневі та очищені стічні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації розчинених ортофосфатів фотометричним методом.

- КНД 211.1.4.023-95 Методика фотометричного визначення нітрит-іонів з реактивом Грісса в поверхневих та очищених стічних водах;

- КНД 211.1.4.034-95 Методика фотометричного визначення заліза загального з ортофенантроліном в поверхневих та стічних водах;

- КНД 211.1.4.039-95 Методика гравіметричного визначення завислих (суспендованих) речовин в природних і стічних водах;

2.3. Характеристика об'єкта дослідження

2.3.1 Виробнича характеристика ТОВ «Галіївський маслозавод»

Галіївський маслозавод розташований в південно-західній частині Чуднівського району Житомирської області на березі річки Тетерів за 75 км від обласного центру м. Житомир (рис. 2.1).

ТОВ «Галіївський маслозавод ім. В.Ф. Мазуркевича» за такою назвою було створено в грудні 1999 року за згодою регіонального відділення фонду держмайна України та орендарів Галіївського маслозаводу.



Рис. 2.1 Розташування маслозаводу на березі річки Тетерів

«Галіївський маслозавод» переробляє 100 тон сировини щоденно. В основному молоко заготовлюється з Житомирської, Вінницької та Хмельницької областей. Сировина на підприємство надходить згідно встановлених стандартів якості. Для цього в багатьох населених пунктах, де кількість надходження сировини становить не менше трьох тон на добу, встановлені холодильні установки. Це дає змогу збільшувати радіус доставки молока до 150 км.

Зі збільшенням надходження сировини, а відповідно й зі збільшенням виробництва продукції та надходження коштів, на заводі періодично проводяться капітальні роботи та реконструкції.

Нині у склад підприємства входить три основні виробничі цехи з випуску та переробки молочної продукції:

- консервно-молочний цех;
- масло цех;
- цех сухого знежиреного молока.

Крім того виробництво оснащено камерами зберігання готової продукції. Також «Галіївський маслозавод» має допоміжні підрозділи, служби і автотранспортну колону.

В кінці 1999 року на початку 2000 року на заводі складається важке становище і в середині 2000 року контрольний пакет акцій скуповує корпорація «Фаворит». Після цього завод починає знову нарощувати темпи роботи і працювати виключно по давальницькій схемі. Заготівлею молока займається заготівельний відділ, який діє на заводі (Додаток 3).

У 2000 році був проведений ремонт і реконструкція молочно-консервного цеху і встановлено нове обладнання. У 2003 році розширено асортимент вершкового масла.

«Галіївський маслозавод» виробляє продукцію споживчої групи (вершкове масло фасоване, серед солодковершковий, згущене молоко) та продукцію промислової групи (масло) (рис. 2).



Рис. 2.2. Брендова продукція маслозаводу

Серед пріоритетів розвитку ТОВ є розробка власного екологічного корпоративного екологічного менеджменту складовими якого виробництво безпечної якісної конкурентоспроможної продукції та підвищення рівня екологічної безпеки виробництва.

Виробнича потужність підприємства - 3325 т. молочної продукції. ТОВ «Галіївський маслозавод ім. В.Ф. Мазуркевича» – це одне з виробничих підприємств, яке входить до компанії підприємств акціонерного товариства закритого типу «Фаворит».

Таблиця 2.3

Перелік видів готової продукції та напівфабрикатів для потреб споживача

№ з/п	Назва продукції	Річний випуск, т/рік
1	Сухе молоко	1500
2	Спред	600
3	Масло вершкове	1200
4	Згущене молоко	25

ТОВ «Галіївський маслозавод» орендує цілісний майновий комплекс за адресом Бердичівський район, с. Галіївка, вул. Заводська, 20 у АТЗТ «Фаворит». Згідно додаткової угоди до Договору від 01 лютого 2011 р. відповідальність за охорону навколишнього природного середовища несе Орендар.

В санітарно-захисній зоні СЗЗ підприємства наявні житлові забудови [34].

2.3.2 Природно-кліматичні умови середовища на прилеглий до території підприємства

Слід відмітити, що розташування підприємства (за геодезичними координатами) та наближення до джерел сировини максимально сприяло ефективному менеджменту, впровадженню сучасних технологій переробки.

Геодезичні координати представлені в системі WGS-84 згідно технічного звіту по визначенню геодезичних координат центроїдів, виконаного ДП «Поліськгеодезкартографія» [34].

Таблиця 2.4

Геодезичні координати

	Широта			Довгота		
	Градуси	Мінути		Секунди	Градуси	Мінути
	49	55	06	28	11	12

Ступінь впливу викидів забруднюючих на прилеглу до джерел територію багато в чому залежить від природно-кліматичних умов, метеорологічних характеристики населеного пункту Галіївка (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Метрологічні характеристики і коефіцієнти, які визначають умови розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населеного пункту с. Галіївка

Найменування характеристик	Величина
Коефіцієнт, який залежить від стратифікації атмосфери, А	180
Коефіцієнт рельєфу місцевості	1
Середня максимальна температура зовнішнього повітря найбільш жаркого місяця року, Т, С°	23,4
Середня температура зовнішнього повітря найбільш холодного місяця (для котельних, які працюють за опалювальним графіком), Т, С°	-6,0
П	9,3
ПС	7,7
С	8,7
ПдС	13,5
Пд	12,8
ПдЗ	11,5
З	18,9
ПЗ	17,6
Швидкість вітру (за середніми багаторічними даними), повторення перевищення якої складає 5%, U*, м/с	10-11

РОЗДІЛ ІІІ. РОЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Дослідження екологічної небезпеки впливу діяльності на стан повітряного середовища

Для вивчення питання оцінки впливу шкідливих викидів забруднюючих речовин на забруднення приземного шару атмосфери інструментальними методами керівництву об'єкту необхідне залучення акредитованих на відповідну галузь лабораторій (табл.3.1).

Для розрахунку коефіцієнта екологічної небезпечності ТОВ «Галіївський маслозавод» оцінювали максимальні концентрації інгредієнтів у викидах заводу з різницею більше 0,4 долей ГДК (ОБРВ). На сьогодні відсутні данні щодо розрахунків розмірі санітарно захисної зони навколо підприємства.

Таблиця 3.1

Сумарні потенційні обсяги викидів забруднюючих речовин та груп речовин в атмосферне повітря від підприємства

№	Забруднююча речовина	Потенційний викид забруднюючої речовини, т
1.	Діоксид титану	0,003
2.	Натрію гідроокис (натр їдкий, сода каустична)	0,032
3.	Вуглецю оксид	1,012
4.	Заліза оксид (в перерахунку на залізо)	0,016
5.	Ртуть металева	0,000
6.	Алюмінію оксид	0,002
7.	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксин марганцю)	0,002
8.	Суспендовані частинки, недиференційовані за складом	2,050
9.	Синтетичний мийний засіб типу «Лотос»	0,000
10.	Азоту діоксид	5,972
11.	Аміак	0,628
12.	Кислота азотна за молекулою HNO ₃	0,001
13.	Кислота сірчана за молекулою H ₂ SO ₄	0,002
14.	Кислота оцтова	0,000
15.	Хлор	0,000
16.	Фториди газоподібні з'єднання (фтористий водень, 4-фтор.кремній)	0,001
17.	Дифтохлорметан (фреон-22)	0,300
18.	Усього для підприємства	13,371

Оцінювання екологічної небезпеки шкідливих інгредієнтів у викидах маслозаводу використали комп'ютерну програму «ЕОЛ-Плюс». Ця програма відповідає вимогам прописаних у ОНД-86, використання дозволено листом Міністерства екології та природних ресурсів - №11-5-68 від 07 квітня 1998 року.

Для виконання вимог ОНД-86 слід визначитись з переліком найбільш небезпечних речовин, що можуть суттєво впливати на якість атмосферного повітря в зоні впливу діяльності ТОВ «Галіївський маслозавод».

Результати розрахунків в програмі «ЕОЛ-Плюс» зведені до таблиці 3.2.

Як свідчать данні таблиці серед визначених інгредієнтів лише двоє складових викидів є важливими для розрахунку розсіювання.

Таблиця 3.2

Доцільність проведення розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі

№ з/п	Найменування забруднюючої речовини	Доцільність проведення розрахунків розсіювання /так чи ні/ МГДК > Ф
1	Алюмінію оксид	Ні
2	Діоксид титану	Ні
3	Оксид заліза	Ні
4	Діоксид марганцю	Ні
5	Гідроксид натрію	Так
6	Ртуть металева	Ні
7	Азоту діоксид	Так
8	Кислота азотна за молекулою HNO_3	Ні
9	Аміак	Ні
10	Кислота сірчана за молекулою H_2SO_4	Ні
11	Оксид вуглецю	Ні
12	Фториди, газоподібні з'єднання (фтористий водень, 4 - фтор. кремній)	Ні

Продовження табл. 3.4

13	Хлор	Ні
14	Метан	Ні
15	Дифторхлорметан (фреон-22)	Ні
16	Кислота оцтова	Ні
17	Синтетичний миючий засіб типу «Лотос»	Ні
18	Суспендовані частинки, недиференційовані за складом	Ні

Оцінку впливу викидів на якість атмосферного повітря проводили за результатами дослідження на концентрації в повітрі проммайданчика розміром 2000 x 2000 м. аміаку NH_3 , оксиду вуглецю, пилу, гідроксиду натрію, діоксиду азоту NO_2 .

Категорію небезпечності підприємства за викидами забруднюючих речовин проведено з урахуванням маси та складу викидів. Вибірка даних основних інгредієнтів для розрахунків здійснена зі статистичної звітності 2ТП-Повітря [34].

Категорію небезпечності підприємств (КНП) визначають за методикою, що наведена у розділі 2.2.

Вихідні дані для уточнення санітарно-захисної зони підприємства молочної промисловості «Галіївський маслозавод» наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Викиди забруднюючих речовин в атмосферу від підприємства, т/рік [34]

Забруднююча речовина	Аміак NH_3	СО	NO_2	Натрій гідроксид	Пил
Вміст, т/рік	0,628	1,012	5,972	0,032	2,05

Клас небезпечності забруднюючих речовин та їх ГДК_{с.д.} наведені в табл. 3.4.

Отже, підставивши дані у формулу 2.1, отримаємо результат, що дозволить нам уточнити розмір санітарно-захисної зони підприємства молочної промисловості, яке знаходиться у межах сільського населеного пункту Галіївка Бердичівського району Житомирської області.

Клас небезпечності забруднюючих речовин та їх ГДК с. д.

Назва забруднюючої речовини	ГДК с. д, мг/м ³	Клас небезпечності
Аміак	0,004	4
Оксид вуглецю	3,0	4
Діоксид азоту	0,04	2
Натрій гідроксид NaOH	0,5	2
Завислі речовини(пил)	0,15	4

$$\text{КНП} = \left(\frac{0,628}{0,004}\right)^{0,9} + \left(\frac{1,012}{3}\right)^{0,9} + \left(\frac{5,972}{0,04}\right)^{1,3} + \left(\frac{0,032}{0,5}\right)^{1,3} + \left(\frac{2,05}{0,15}\right)^{0,9} = 94,69 + 0,378 + 670,3 + 0,028 + 10,5 = 775,92 = 7,75 \times 10^2.$$

Оскільки КНП дорівнює $7,75 \times 10^2$, то дане підприємство відноситься до четвертої категорії небезпечності, а ширина СЗЗ повинна бути 100 м, що співпадає із вихідною документацією підприємства. Наведені нами розрахунки свідчать про те, що негативний вплив діяльності маслозаводу на стан атмосферного повітря у зоні його розміщення буде мінімальним [31].

Підприємство має досить ефективне устаткування з очистки забруднюючих речовин у викидах стаціонарних джерел (Додаток 5, 6).

3.2 Вплив стічних вод ТОВ Галіївський маслозавод на гідрохімічні показники річки Тетерів

Завдяки сучасним технологіям переробки (рис. 3.1) та заготівлі якісної сировини на підприємстві гарантують високоякісну та екологічно безпечну молочну продукцію, яка не містить харчових домішок та ГМО.

Аналіз показників якості очистки засвідчив, що за всіма інгредієнтами в стічних водах є дотримання вимог дозвільних документів (табл. 3.5).

Показники вмісту забруднюючих речовин у пробах відібраної стічної води на перевищують показників дозвільної концентрації, а так же показників ГДК визначених правилами прийому стічних вод.



Рис. 3.1. Сучасне технологічне обладнання на Галіївському маслозаводі

Так, за оцінкою експертів економічна ефективність виробництва масла «Фаворит» та видів масла забезпечує отримання чистого доходу в рік на рівні – 7 923 115,2 грн.

Таблиця 3.5

Показники якості стічної води ТОВ «Галіївський маслозавод»

№ п/п		Показника			Норматив С скиду
		Од. вимірювання.	Результати вимірювання	Сд	
1	Аміак (по азоту)	мг/дм ³	0,48	0,52	2,0
2	Нітрит-іони	мг/дм ³	0,06	0,07	0,5
3	Нітрат-іони	мг/дм ³	3,1	3,13	45
4	Залізо загальне	мг/дм ³	0,33	0,34	2,0
5	Фосфати	мг/дм ³	0,12	3,5	10
6	ХСК	мгО ₂ /дм ³	29,8	30,0	30
7	Сульфати	мг/дм ³	80	88,5	500
8	Хлорид-іони	мг/дм ³	28,4	40,5	50
9	Завислі речовини	мг/дм ³	7,0	7,6	15
10	Сухий залишок	мг/дм ³	404	1000	1000
11	БСК-5	мгО ₂ /дм ³	3,4	4,5	6

Для оцінки екологічно безпечного впливу діяльності підприємства на довкілля ми провели ряд аналізів стічних (Додаток 4) та вод річки Тетерів на динаміку гідрохімічні показників.

Метою наших досліджень було дослідження показників концентрації ряду інгредієнтів у стічних вод підприємства на відповідність дозволеним показникам, а також вплив скиду умовно чистих стічних вод на гідрохімічні показники річки Тетерів (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Аналіз якості стічних вод ТОВ Галіївський маслозавод

№ п/п	Назва	Показники					
		Одиниці вимірюван ня	Результат вимірювання				ГДК
			Випуск		Вище міся скиду, 500 м»	Нижче міся скиду, 500м	
			2	3			
1	Водневий показник	од. рН	6,4	6,6	7,0	6,8	6,5-8,5
2	Аміак (по азоту)	мг/дм ³	0,45	0,37	0,39	0,42	2
3	Нітрит-іони	мг/дм ³	0,04	0,04	0,06	0,04	3,3
4	Нітрат-іони	мг/дм ³	2,2	2,3	1,7	2,1	45
5	Залізо	мг/дм ³	0,32	0,29	0,31	0,3	0,3
6	Сульфати	мг/дм ³	72	68	56	64	500
7	Хлорид-іони	мг/дм ³	39,7	34,1	31,2	36,9	350
8	Фосфати	мг/дм ³	0,21	0,18	0,1	0,12	3,5
9	Сухий залишок	мг/дм ³	462	448	396	426	1000
10	ХСК	мгО ₂ /дм ³	26,7	28,4	26,1	27,4	30
11	БСК-5	мгО ₂ /дм ³	4,0	3,8	3,4	3,6	3
12	Завислі речовини	мг/дм ³	6,9	6,4	5,8	6,2	≥0,75 до фону

Як свідчать данні аналізів у стічних водах випуску 2 концентрація інгредієнтів в переважній більшості вище ніж у стічних умовно чистих водах випуску 3. Концентрації інгредієнтів у випусках 2 та 3 не перевищують показників дозвільних документів наданих ТОВ Галіївський маслозавод [35].

Скид умовно чистих стічних вод у річку Тетерів за більшість гідрохімічних показників ГДК не є небезпечним (рис. 3.2, 3.3, 3.4).

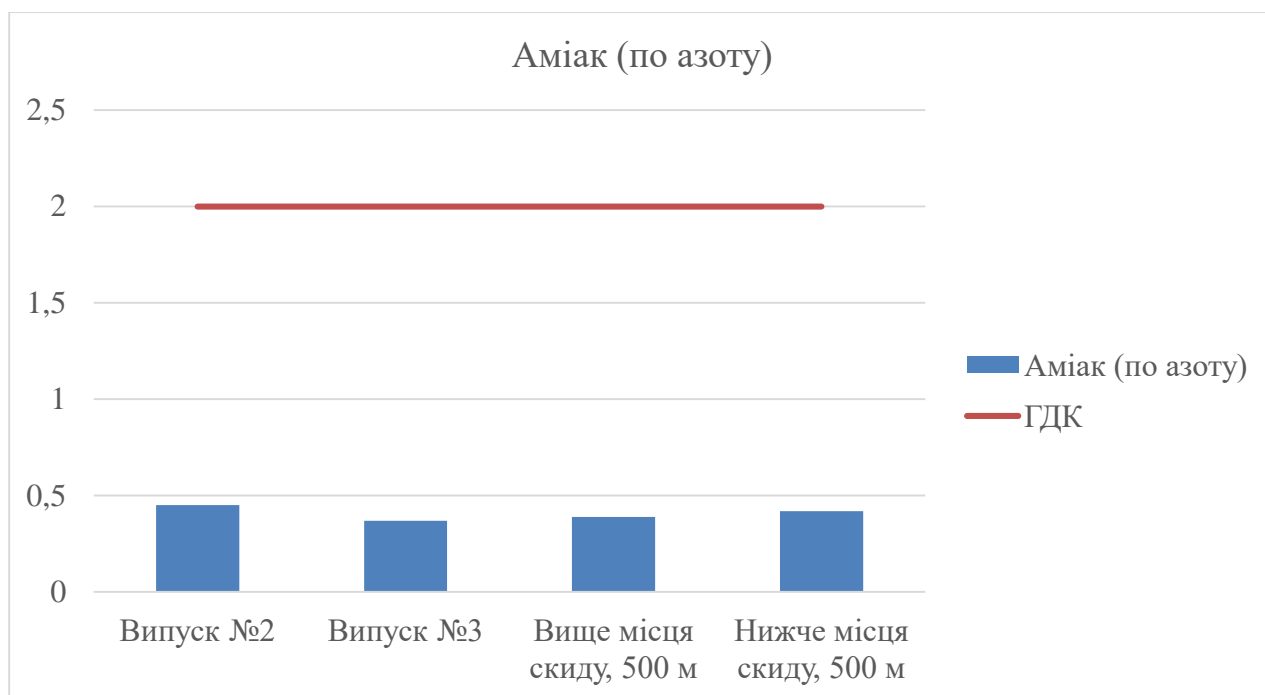


Рис. 3.2 Динаміка показника вмісту аміаку у поверхневих водах річки Тетерів



Рис. 3.3 Динаміка показника вмісту нітрат-іона в поверхневих водах річки Тетерів

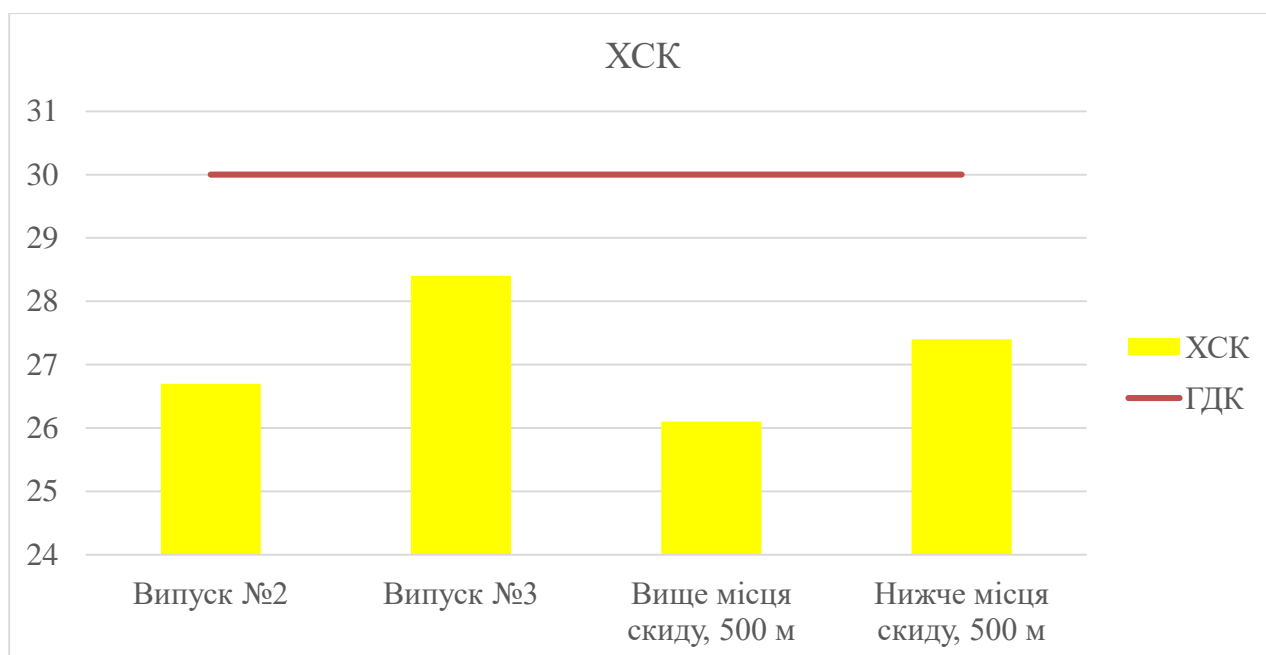


Рис. 3.4. Динаміка показника ХСК у поверхневих водах річки Тетерів

Проте за показником біологічного поглинання кисню зафіксовано зростання ступеню забруднення вод річки Тетерів (рис. 3.5).

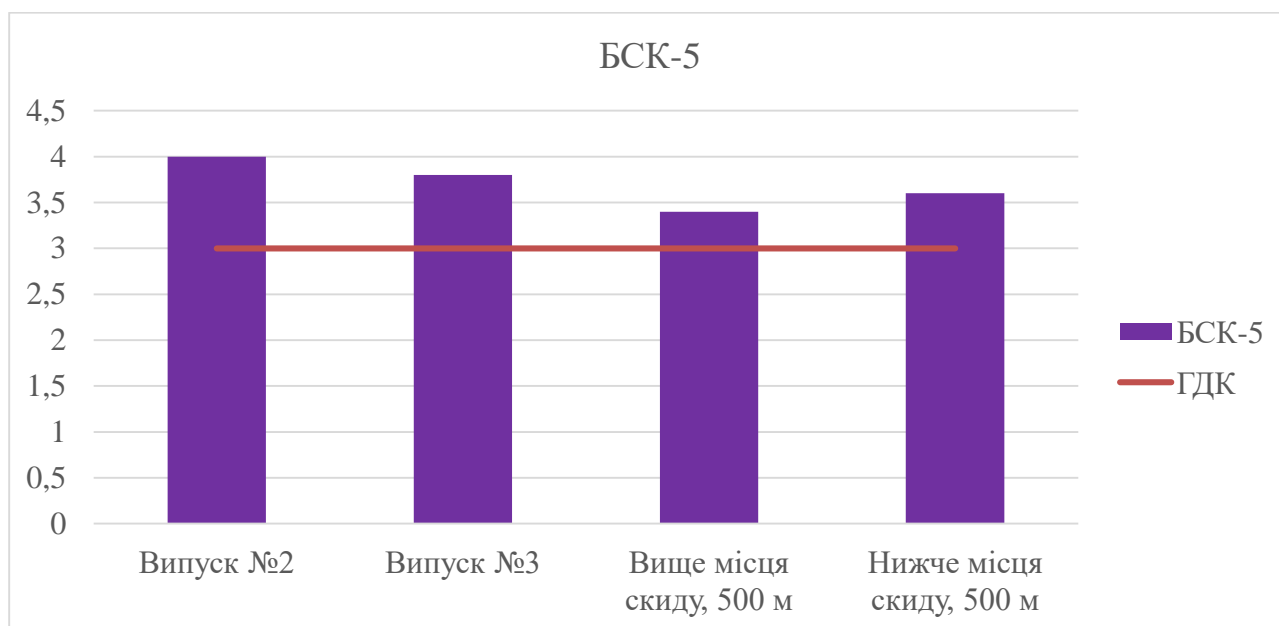


Рис. 3.5 Динаміка показника БСК-5 у поверхневих водах річки Тетерів

Проведений аналіз вказує, що скид умовно чистих стічних вод ТОВ «Галіївський маслозавод» погіршує гідрохімічні показники поверхневих вод як вод комунально-побутового призначення. Особливу увагу звертаємо на той факт, що за показником БСК-5 річка Тетерів поблизу селища Галіївка уже забруднена.

Погіршує якість поверхневих вод річки Тетерів за показником вмісту заліза загального і скид умовно чистих стічних вод випуск номер 2 (рис. 3.6).

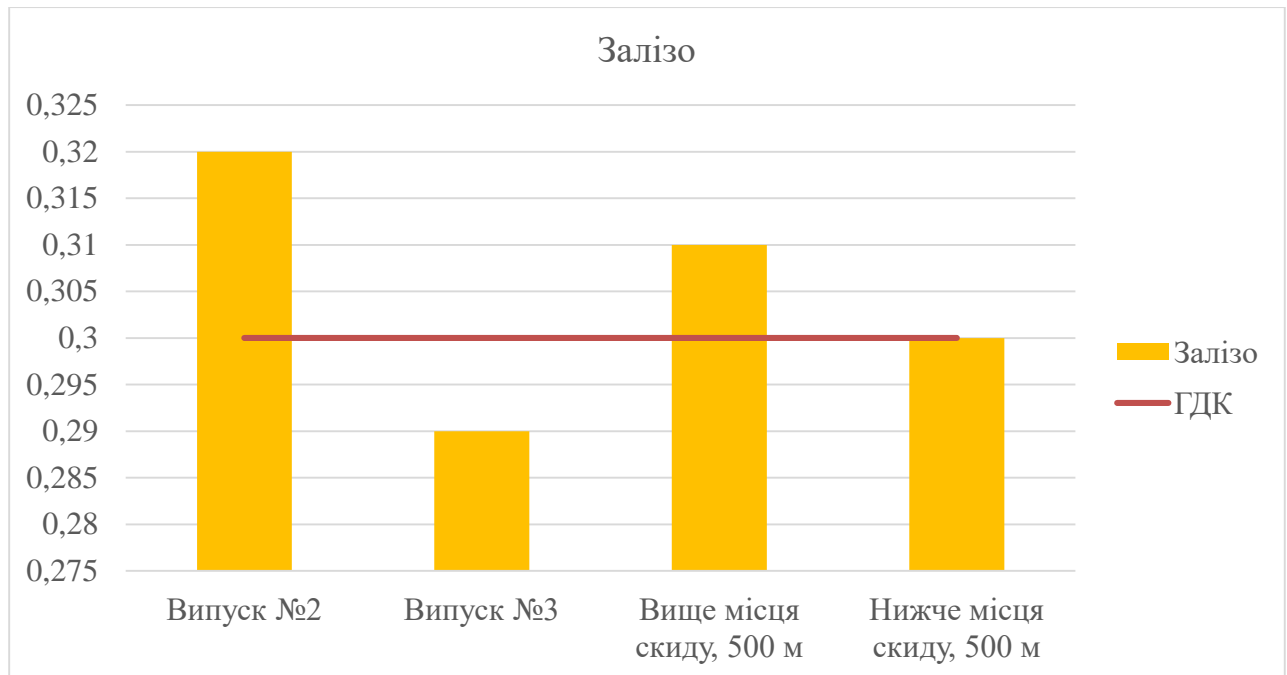


Рис. 3.6 Динаміка показника заліза загально у поверхневих водах річки Тетерів

Порівняльна оцінка вмісту заліза в умовно чистих стічних водах випуску 2 та 3 наводить на думку, що очистка стічних вод випуск 2 є мало ефективною щодо вмісту заліза, або є технологічні порушення.

Скидання умовно чистих стічних вод з показниками БСК-5 в межах 3,8-4,0 мгО₂/дм³ призводить до погіршення якості вод річки Тетерів як водойми культурно-побутового водокористування

ВИСНОВКИ

1. Не дивлячись на те, що викиди підприємств харчової промисловості становлять лише 4,2 % від загальної кількості викидів по Житомирській області, забруднюючі речовини, які містяться в них створюють важку екологічну ситуацію, забруднюючи атмосферне повітря.

2. «Галіївський маслозавод» виробляє продукцію споживчої групи (вершкове масло фасоване, серед солодковершковий, згущене молоко) та продукцію промислової групи (масло).

3. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря на ТОВ «Галіївський маслозавод» відбуваються при мийці обладнання та приміщень підприємства, виробництві сухого молока, упаковці готової продукції, роботі лабораторій, котельні, дільниць прання, поста зварки, зарядки акумуляторів тощо. Число забруднюючих атмосферу речовин від стаціонарних джерел - 20. Кількість стаціонарних джерел викидів, забруднюючих атмосферу - 24, з них 11 – організовані, 13 - неорганізовані.

4. Максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі більше 0,4 долей ГДК на межі санітарно-захисної зони та селищній зоні відсутні.

5. Підприємство відноситься до четвертої категорії небезпечності, а ширина СЗЗ повинна бути 100 м, що свідчить про те, що негативний вплив діяльності маслозаводу на стан атмосферного повітря у зоні його розміщення буде мінімальним.

6. У стічних водах випуску 2 концентрація інгредієнтів в переважній більшості вище ніж у стічних умовно чистих водах випуску 3.

7. Скидання умовно чистих стічних вод з показниками БСК-5 в межах 3,8-4,0 мгО₂/дм³ призводить до погіршення якості вод річки Тетерів як водойми культурно-побутового водокористування.

8. За показником БСК-5 поверхневі води річки Тетерів як джерела вод культурно-побутового призначення поблизу селища Галіївка не відповідають нормам екологічної безпеки.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Параняк Р.П., Мацуська О.В. Екологічна оцінка стічних вод м'ясопереробних підприємств та фізико-хімічні методи їх очищення. *Сільський господар*. 2008. №1 – 2. С. 38-42.
2. Гумницький Я.М., Петрушка І.М. Інженерна екологія. Ч.2.: підруч. Львів: Вид. «ЛП», 2010. 348 с.
3. Оптимізація процесу біохімічного очищення стічних вод молокозаводів / Ткаченко Т.Л. та ін.. *Екологія и промисленность*. 2012. №1. С. 53-58.
4. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод. Рівне, Рівненська друкарня, 2002. 622 с.
5. Якість води. Словник термінів: ДСТУ ISO 6107-1: 2004-ДСТУ ISO 6107-9: 2004. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 181 с. – (Національний стандарти України).
6. Гвоздяк П.І., Глоба Л.І. Наукове обґрунтування, розробка і впровадження в практику нових біотехнологій очищення води. *Хімія і технологія води*. 1998. т.20. №1. С. 61-67.
7. Гивлюд А.М. Моніторинг забруднення стічних вод молокопереробних підприємств. *Хімія, технологія речовин та їх застосування*. 2014, №787. С. 301-305.
8. Lopes Lopes Alberto. Estudio comparativo entre un proceso fisicoquimico y uno biologico para tratar agua residual de rastro / Lopes Lopes Alberto, De La Barrera Fraire Jorge, Vallego Rodrigues Ramiro, Barahona Arguera Carlos. *Interciencia*. Ramiro, Barahona Arguera Carlos. *Interciencia*. 2008. №37. С. 490-495.
9. Мальований М.С., Петрушка І.М., Стокалюк О.В. Стратегія очищення стічних вод від органічних розчинників і їх сумішей. *Вісник КНУ імені Остроградського*. Випуск 1/2011(66). Ч.1. С. 134-137.
10. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод / Запольський А.К. та ін.: за ред. Запольського А.К. К.: Лібра, 2000. 552 с.
11. Botelho Saleh Bruno. Levantamento de parâmetros cinéticos medidos em reator anaeróbico de manta de lodo (UASB) em escala-piloto tratando efluentes de

laticinio / Milton Monte-negro, Compos Claudio, De Figueiredo Jose Guilherme. Acta sei Technol. 2009. №1. С. 51-56.

12. Технології очищення стоків із застосуванням природних дисперсних сорбентів / Петрушка І.М. та ін.. *Хімічна промисловість України*. 2003. №2(55). С. 20-23.

13. Петрушка І.М., Леськів Г.С. Застосування глинистих матеріалів в очисних технологіях. *Збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми управління якістю підготовки фахівців-екологів у світлі інтеграції освіти України в Європейський простір на перспективі природоохоронної технології»*. Львів НУ «Львівська політехніка», 2003. С. 63.

14. Wagher Martin. Wie sieht die Abwasser benandlung der Zukunff aus-vierte, funfte, sechste Reinigungstufe? / Wagher Martin, Perzet Sebastian. KA Korresp. Abwasser, Abfall. 2008. 2008. №5. С. 459-462.

15. Клименко М.О., Кнорр Н.Т., Пилипенко Ю.В. Моніторинг довкілля : Практикум. Херсон : Олді-плюс, 2009. 275с.

16. Krzywy Edward. Wykorzystanie odpadow przemyslowych do sytwarzania mieszanin nanozowych / Krzywy Edward, Mazdter Ewa, Woloszyk Czeslaw. Przem. chem. 2013, №7. С. 1261-1263.

17. Саблій Л.А. Фізико-хімічне та біологічне очищення високонцентрованих стічних вод: Леонографія. Рівне: НУ ВП. 2013. 291 с.

18. Мацуська О.В., Параняк Р.П. Очищення стоків від білка природними сорбентами. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького*. 2011. Т.13. №2(48). Ч.2. С. 255-261.

19. Кошель М., Шлатко Т. Ефективне очищення стічних вод. *Харчова і переробна промисловість*. Київ, 1998. №6. С. 27.

20. Голуб Б. Передумови формування асортименту функціональних молочних продуктів. *Товари і ринки*. 2014. №2. С. 17-23.

21. Вітенько Т.М., Гуцал О.З. Екологічні проблеми і шляхи утилізації промислових відходів. *Екологія довкілля та безпека життєдіяльності*. Київ: 2004. Вип.1. С.105-107.
22. Мальований М.С., Петрушка І.М., Антос Д., Стокалюк О.В. Очищення стоків від сумішей органічних розчинників. *Вісник НУ «Львівська політехніка». Хімія, технологія речовин та їх застосування*. 2005. №529. С. 167-170.
23. Власенко В.Ж., Малигін М.І., Бігун П.П. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів. Вінниця «ГПАШС», 2000. 306 с.
24. Технологія незбираномолочних продуктів, навчальний: посібник. / Скорченко Т.А. та ін.. Вінниця: Нова книга, 2005. 264 с.
25. Запольський А.К., Українець А.В. Екологізація харчових виробництв.. К.: Вища школа. 2005. 423 с.
26. КНД 211.1.0.009-94 Гідросфера. Відбір проб для визначення складу і властивостей стічних вод. Затверджено: Міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України 28.12.94 р.
27. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення. *Гідроекологічні Аспекти*. К.: ВЦ «Київський університет». С 199-321 с.
28. Ткаченко Т.Л., Семенова О.І., Бублієнко Н.О. Вплив підприємств молочної галузі на стан довкілля. http://www.rusnauka.com/27_SSN_2012/Ecologia/4_117406.doc.htm..
29. Мальований М.С., Петрушка І.М. Очищення стічних вод природними дисперсними сорбентами. монографія. Львів: Видавництво «Львівська політехніка», 2012. 180 с.
30. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. К.: Т-во "Знання", КОО., 2002. 203 с.
31. Мацнев А.І., Проценко С.Б., Саблій Л.А. Практикум з моніторингу та інженерних методів охорони довкілля. Рівне : ВАТ «Рівненська друкарня», 2002. 464 с.

32. Яворський, І. Молочна та молокопереробна галузі України реалії та перспективи розвитку [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.rusnauka.com/16_ADEN_2011/Economics/9_88041.doc.htm.

33. Самчик М.О., Федякова В.С., Якубовський І.О. Екологічна оцінка небезпеки скиду стічних вод на поля фільтрації за показником хлоридів. *Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття*. Житомир, ПНУ. 2022. С. 175-176.

34. Звіт про інвентаризацію викидів забруднюючих речовин від ТОВ «Галіївський маслозавод» / ТОВ «Матриця». 2011р. 56 с.

35. Якубовський І.О. Вплив стічних вод ТОВ Галіївський маслозавод на гідрохімічні показники річки Тетерів. *Матеріали XX Всеукраїнської наук.-практ. Конференції (22 квітня 2024) ЕКОЛОГІЯ. НАУКА. ПРАКТИКА*. Житомир. Поліський національний університет. 2024. С. 28-29.

ДОДАТОК 3



ДОДАТОК 4



ДОДАТОК 5



ДОДАТОК 6

