

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра *екології*
допускається до захисту
« ____ » _____ 2021р.
Зав. кафедри _____
(підпис)
к.б.н., доцент Хірівський П.Р.
наук. ступ., вч. зв. (ініціали та прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавра

(рівень вищої освіти)

на тему «Оцінка впливу виробничої діяльності Товариства з обмеженою відповідальністю «Радивилівський молокозавод» на стан довкілля»

Виконав студент групи Еко-22сп
спеціальності 101 «Екологія»
Романюк Павло Олександрович

Керівник Дацко Т. М.

Консультант Ковальчук Ю. О.

Дубляни 2021

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний аграрний університет
Факультет агротехнологій та екології
Кафедра екології
Рівень вищої освіти «Бакалавр»
Спеціальність 101 «Екологія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри _____
доцент, к.б.н. Хірівський П.Р.,
« _____ » _____ 2020р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту
Романюку П. О.

1. Тема роботи: **«Оцінка впливу виробничої діяльності Товариства з обмеженою відповідальністю «Радивилівський молокозавод» на стан довкілля»**
Керівник кваліфікаційної роботи: Дацко Тетяна Миколаївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Затверджені наказом по університету від « _____ » _____ 20__ р. № _____
2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 14 травня 2021 року
3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи
Літературні джерела, Звіт з інвентаризації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, Проект гранично допустимих скидів забруднюючих речовин на ТзОВ «Радивилівський молокозавод», нормативні документи, методики виконання лабораторних досліджень
4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)
Вступ
1 Огляд літератури
1.1 Загальна характеристика виробничої діяльності підприємств переробного комплексу та їх вплив на стан довкілля
1.2 Екологічний аналіз діяльності об'єктів харчової промисловості Рівненщини
1.3 Екологічні аспекти функціонування підприємств молокопереробної галузі
2 Об'єкт, умови та методи дослідження
2.1 Загальна характеристика ТзОВ «Радивилівський молокозавод»
2.2 Природно-кліматичні умови території розташування ТзОВ «Радивилівський молокозавод»
2.3 Методика досліджень якості компонентів навколишнього середовища
3 Результати досліджень
3.1 Сучасний стан використання та охорони природних ресурсів території, прилеглої до об'єкту дослідження

3.2 Вплив виробничої діяльності ТзОВ «Радивилівський молокозавод» на стан навколишнього середовища

3.2.1 Джерела забруднення атмосферного повітря

3.2.2 Джерела забруднення води

3.2.3 Характеристика стічних вод ТзОВ «Радивилівський молокозавод»

3.2.4 Розрахунок гранично допустимого скиду

3.2.5 Розрахунок виділень від накопичувального резервуару стоків

3.3 Розробка природоохоронних заходів

4 Охорона праці

4.1 Аналіз стану охорони праці на підприємстві

4.2 Покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки на підприємстві

Висновки

Бібліографічний список

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості) Рисунки, таблиці

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
1, 2, 3	Дацко Т.М., доцент кафедри екології			
4	Ковальчук Ю.О., доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва			

7. Дата видачі завдання 01 вересня 2020 р.

Календарний план

№п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	При-мітка
1	Написання вступу та розділу «Огляд літератури»	01.09.20-29.11.20	
2	Написання розділу «Об'єкт, умови та методи досліджень»	30.11.20-15.01.21	
3	Написання розділу «Результати досліджень»	16.01.21-15.04.21	
4	Написання розділу «Охорона праці», формулювання висновків за результатами проведених досліджень, укладання списку використаних джерел	16.04.21-14.05.21	

Студент _____ Романюк П. О.
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Дацко Т. М.
(підпис)

УДК 502.7(075.8)

Оцінка впливу виробничої діяльності Товариства з обмеженою відповідальністю «Радивилівський молокозавод» на стан довкілля. Романюк П. О. – Кваліфікаційна робота. Кафедра екології. – Дубляни, Львівський НАУ, 2021.

55 стор. текст. част., 11 табл., 37 джерел.

Розглянуто питання забруднення компонентів навколишнього середовища в результаті виробничої діяльності підприємств харчової промисловості.

Проаналізовано особливості впливу виробничої діяльності ТзОВ «Радивилівський молокозавод» на атмосферне повітря та водні ресурси. З'ясовано структурні ланки виробничого процесу, що є джерелами утворення і викиду забруднюючих речовин. Проаналізовано джерела впливу підприємства на атмосферне повітря, перелік забруднюючих речовин та потужність їх викиду.

Розглянуто схему очистки стічних вод на ТзОВ «Радивилівський молокозавод». Встановлено недоцільність використання резервуару-відстійника для попередньої очистки стічних вод. Обґрунтовано необхідність удосконалення методів очистки виробничих стоків.

Обґрунтовано відповідність розміру санітарно-захисної зони класу небезпеки підприємства. Рекомендуються до впровадження природоохоронні заходи.

Розроблено питання охорони праці на підприємстві ТзОВ «Радивилівський молокозавод».

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1 Загальна характеристика виробничої діяльності підприємств переробного комплексу та їх вплив на стан довкілля.....	8
1.2 Екологічний аналіз діяльності об'єктів харчової промисловості Рівненщини.....	12
1.3 Екологічні аспекти функціонування підприємств молокопереробної галузі.....	14
2 ОБ'ЄКТ, УМОВИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	17
2.1 Загальна характеристика ТзОВ «Радивилівський молокозавод».....	17
2.1.1 Загальні відомості про підприємство.....	17
2.1.2 Технологічні схеми виробництва молочної продукції.....	18
2.2 Природно-кліматичні умови території розташування ТзОВ «Радивилівський молокозавод».....	23
2.2.1 Загальна характеристика клімату.....	23
2.2.2 Рельєф, геологічна будова та ґрунтовий покрив.....	25
2.2.3 Рослинний покрив.....	26
2.3 Методика досліджень якості компонентів навколишнього середовища.....	27
3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
3.1 Сучасний стан використання та охорони природних ресурсів прилеглої до об'єкту дослідження території.....	28
3.2 Вплив виробничої діяльності ТзОВ «Радивилівський молокозавод» на стан навколишнього середовища.....	31
3.2.1 Джерела забруднення атмосферного повітря.....	31
3.2.2 Інвентаризація джерел забруднення атмосфери.....	34
3.2.3 Джерела забруднення води.....	35

3.2.4	Характеристика стічних вод ТзОВ «Радивилівський молокозавод».....	36
3.2.5	Загальні відомості про річку та її басейн.....	37
3.2.6	Розрахунок гранично допустимого скиду.....	39
3.2.7	Розрахунок виділень від накопичувального резервуару стоків.....	41
3.3	Розробка природоохоронних заходів.....	42
4	ОХОРОНА ПРАЦІ.....	44
4.1	Аналіз стану охорони праці на підприємстві.....	44
4.2	Покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки на підприємстві.....	46
	ВИСНОВКИ.....	51
	БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	53

ВСТУП

На сьогодні суспільство у своєму розвитку досягло такого рівня, при якому значно впливає на стан природи. Збереження та охорона довкілля на сьогоднішній день є надважливими питаннями, які стоять перед людством і вирішення яких визначатиме подальшу долю існування цивілізації. Промислове виробництво вважається основною причиною екологічних проблем. З огляду на це, важливо визначити межі впливу, що може дозволити запобігти руйнування компонентів довкілля.

Актуальність теми. Не основним, але суттєвим джерелом негативного впливу на компоненти довкілля є виробнича діяльність підприємств харчової галузі. Останніми роками в Україні спостерігається стрибкоподібний ріст та розвиток харчової промисловості. Водночас, це супроводжується ростом їх екологічної небезпеки. Технологічні процеси підприємств галузі відзначаються ресурсомісткістю та утворенням великої кількості відходів. Так, підприємства харчової промисловості потребують великої кількості води, здійснюють викиди в атмосферу цілого переліку забруднюючих речовини, частина яких належить до парникових газів (діоксид нітрогену, аміак, соляна кислота, сажа, дифторхлорметан, фенол тощо). Загальною проблемою галузі, як і всього промислового комплексу України, залишається використання морально застарілого та фізично зношеного обладнання. Відсутність енергозберігаючих технологій стає причиною інтенсивного використання ресурсів. Підприємства харчової галузі надзвичайно повільно переходять на безвідходні та маловідходні технології, характеризуються загальним низьким ступенем очищення стоків, уловлення викидів забруднюючих атмосферу речовин [16, 18].

Водночас підприємства харчового комплексу повинні забезпечувати населення якісними, екологічно безпечними продуктами харчування. Відтак, для таких виробництв повинні бути розроблені сучасні надійні системи екологічного управління. Їх впровадження дозволить захистити навколишнє

середовище від шкідливого впливу технологічних процесів виробництва [36].

Вказані проблеми потребують ретельних науково-практичних досліджень та аналізу. На їх основі стане можливим формулювання екологічних цілей, завдань, а також – конкретних екологічних програм поводження з викидами та утворенням відходів виробництва. Ці програми дозволять розробити алгоритми для попередження техногенного забруднення та виникнення екологічно-небезпечних ситуацій.

Метою даної дипломної роботи було визначити особливості впливу технологічних процесів переробки молока, виробництво масла та сиру на навколишнє середовище та дати оцінку стану повітря та водних ресурсів прилеглих територій. **Об'єктом** дослідження обрано підприємство ТзОВ «Равилівський молокозавод» Рівненської області. Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні **завдання**:

1. Навести характеристику виробничої діяльності підприємства з точки зору впливу на компоненти довкілля.
2. З'ясувати джерела та обсяги викидів в атмосферне повітря в результаті реалізації технологічних процесів.
3. Проаналізувати джерела забруднення водних ресурсів та охарактеризувати стічні води.
4. Обґрунтувати гранично допустимі скиди на досліджуваному підприємстві.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Загальна характеристика виробничої діяльності підприємств переробного комплексу та їх вплив на стан довкілля

Переробна галузь є частиною агропромислового комплексу. Переробці підлягає понад 50% продукції сільського господарства України. Харчова промисловість тісно пов'язана з іншими галузями промислового комплексу. Сільське господарство є основним постачальником сировини. Машинобудування забезпечує технологічним обладнанням. Лісова та целюлозно-паперова промисловість забезпечує папером, картоном, фанерою, деревиною. Підприємства хімічної промисловості забезпечують скляною і полімерною тарою, лаками, фарбами тощо [3, 28].

Харчова промисловість України об'єднує більш як 40 спеціалізованих галузей: харчосмакові, м'ясні, молочні, рибні виробництва. Харчова продукція виготовляється також підприємствами борошномельно-круп'яної, комбікормової, мікробіологічної промисловостей, заводами громадського харчування та рядом інших об'єктів [2, 26].

Переробка сировини дозволяє продовжити термін її зберігання та подолати сезонність у споживанні певних типів сільськогосподарської сировини. Завдяки харчовій промисловості різний контингент населення країни забезпечуються продуктами спеціального призначення (безлактозне, дитяче, діабетичне тощо харчування). Окрім цього, підприємствами галузі виробляється сировина для інших галузей народного господарства [16, 34].

Крім продуктів харчування, галузь забезпечує тваринництво кормами за рахунок виробництва власне кормових продуктів (зокрема, комбікорми). Важливу роль відіграють вторинні відходи харчової промисловості (жом, рибне борошно тощо), що теж використовуються в якості кормів для тварин.

Суспільне значення галузей харчової промисловості визначається тим, що їх продукція призначена для відновлення робочої сили через забезпечення

потреби організму в поживних речовинах. Окрім цього, харчова промисловість дозволяє полегшити домашню працю, а виробництво розфасованих та упакованих продуктів зменшує трудові затрати працівників торгових мереж, час покупців на придбання продуктів [3, 36].

Міжнародна співпраця дозволяє розширити асортимент харчових продуктів всередині країни, забезпечити експорт вітчизняної продукції, впроваджувати найсучасніші технологічні розробки [3].

Основне призначення харчової промисловості полягає у задоволенні попиту та потреб населення у високоякісних продуктах харчування для формування збалансованого раціону харчування. Науково-технічний прогрес в харчовій галузі повинен забезпечити високу якість та підвищення біологічної цінності продуктів харчування. Через це, особливу увагу привертають виробничі технології, в основі яких лежать досягнення практично всіх фундаментальних наук.

Харчова промисловість, як і будь-який інший вид виробничих процесів, чинить суттєвий вплив на навколишнє середовище. Першочергову увагу привертає обсяг утворення відходів. За різними оцінками загальна кількість утворених щороку відходів варіює в межах від 100 до 500 млн. тонн. Пояснення такої ситуації приховане у частці використання основної сировини в харчовому виробництві. Так, цей коефіцієнт не перевищує 30 %. Відтак, приблизно 2/3 сировини, що залучається у виробничий цикл, втрачається у вигляді відходів [19].

Для різних галузей з переробки сільськогосподарської сировини існує різне співвідношення «сировина-готова продукція». Наприклад, для виробництва 1 тонни цукру-піску необхідно 8 тонн цукрового буряка, для виготовлення 1 тонни сухого крохмалю – 8-9 тонн картоплі або приблизно 2 тонни кукурудзяного зерна, для отримання 1 тонни рослинної олії – близько 2 тонн (при екстракційному способі) та 2,1-2,2 тонн (при пресуванні) насіння соняшника [16]. Водночас відходи харчових виробництв багаті на білки, харчові кислоти, масла, вітаміни тощо. Практично ці відходи можуть бути

використані для виробництва понад сотні видів різноманітної продукції, зокрема продуктів харчування, кормів, добрив тощо. Однак на сьогодні обсяги промислової переробки відходів складають лише 10-15 % [2, 28].

М'ясопереробні промислові комплекси є джерелами забруднення атмосферного повітря. Над територіями, прилеглими до приміщень утримання худоби та птиці, в атмосферному повітрі розповсюджуються на значні відстані аміак, сірководень та інші шкідливі гази [1, 23].

Харчові виробництва експлуатують холодильне устаткування, в якому використовуються хлорфторвуглеці – руйнівники озонового екрану. Як дезінфікуюча речовина застосовується бромистий метил. Його застосовують для карантинної обробки деяких продуктів для міжнародної торгівлі. Бром з бромистого метилу вважається небезпечнішим за хлор, оскільки його руйнівна дія стосовно озону в 30-60 разів більша [8].

Природний газ завдяки високій економічній та промисловій ефективності застосування є основним видом палива в харчовій промисловості. Окрім цього, за нормального проходження процесу горіння виділення в атмосферне повітря небезпечних речовин є мізерним. Головними забруднювачами атмосфери під час використання природного газу є оксиди нітрогену [8, 34].

Об'єкти харчової промисловості також є потужними забруднювачами водних ресурсів. У результаті здійснення технологічних операцій на даних підприємствах у стічні води потрапляють мінеральні забруднювачі (глиниста та піщані фракції), органічні забруднювачі рослинного та тваринного походження (залишки рослин, тканин тварин, фекалії тощо), а також - синтетичні поверхнево активні речовини у складі миючих засобів. Особливу увагу привертає біологічне забруднення. Воно зумовлюється стоками підприємств мікробіологічної промисловості [1, 15, 21].

Небезпечними для здоров'я людини є харчові продукти, в яких окремі якісні показники та вміст нітратів, нітритів, важких металів тощо не відповідають нормативним вимогам. Останнім часом на ринку з'явилося

багато видів продуктів харчування, що виготовлені з використанням синтетичних основ та сурогатів.

Першочерговим завданням у харчовій промисловості є впровадження безвідхідних виробництв. Необхідність цього зумовлена особливістю технологій харчових виробництв, в результаті яких утворюється великий обсяг відходів. Так, як правило, при переробці агросировини вилучається лише один корисний компонент, частка якого в загальній масі первинної сировини незначна. Близько 70 % відходів харчової промисловості використовується в кормових цілях, біля 20 % залучається у виробництво продуктів харчування та технічної продукції, а залишок – може бути використаний в якості добрив або палива. Особливостями відходів харчової галузі є підвищений вміст вологи, погана транспортабельність та лежкість [16, 23, 26].

Відходи є водночас сировинною базою для виготовлення багатьох інших продуктів, зокрема – дріжджів, спирту, господарського мила, пектину, фруктових порошків, рослинних олій, органічних кислот тощо [37].

Найбільше за обсягами в харчовій промисловості утворюється жому. Цей вид відходів цінний з господарської точки зору, оскільки містить багато азотистих сполук. Проблемою є зберігання жому з мінімальним погіршенням властивостей. Вважається, що найраціональнішим способом зберігання жому є його сушіння. Для цього необхідним є комбінування цукрового виробництва з жомосушінням [18].

Комбіновані підприємства на сьогодні стають характерними для різних підгалузей харчових виробництв. Так, в цукровиробництві крім сухого жому виробляють додатково добрива, на м'ясопереробних підприємствах виробляють кормове борошно, лікарські препарати, на молокопереробних – замінники молока, цукор молочний, у спиртовій галузі – вуглекислоту, дріжджі, в крохмалепаточковій – сухі білкові корми тощо [3, 37].

Відомі та широко впроваджуються на практиці технологічні прийоми виробництва порошків з фруктових жмихів. Ця сировина утворюється при

виробництві соків та екстрактів, вирізняється особливою цінністю, однак переважно використовується на корм тваринам [16].

Таким чином, безвідхідне виробництво може бути організоване та впроваджене на основі утилізації відходів практично всіх підприємств харчової промисловості.

Важливим є недопущення прямих втрат населенням продуктів харчування. За підрахунками, не менше 1/10 загального об'єму продуктів харчування потрапляє у відходи [26]. Безвідхідне споживання продуктів харчування повинно охоплювати питання збору та утилізації харчових відходів. Вивчення причин втрат упакованої продукції вказує, що п'ята частина їх загального обсягу може бути усунена шляхом раціоналізації тари.

1.2 Екологічний аналіз діяльності об'єктів харчової промисловості Рівненщини

У Рівненській області харчова промисловість представлена більше 200 підприємствами [9]. На них здійснюється виробництво продуктів харчування, напоїв, тютюнових виробів та кормів для тварин. До категорії найкрупніших підприємств харчової галузі в області належать: з переробки молока – ПАТ «Дубномолоко», ТЗОВ «Радивилівмолоко», ТЗОВ «Укрмолпродукт», ТЗОВ «Бімомл»; з м'ясопереробки – ТЗОВ «Компанія «Зевс ЛТД», ТЗОВ «Юрмія»; виробництво борошна – ПрАТ «Рівне-борошно», ДП «Радивилівський комбінат хлібопродуктів», ТЗОВ «Волинь-Зерно-Продукт»; виробництво м'яса птиці – ТОВ «Маяк-3»; виробництво кормів – ТОВ «Крупецький комбікормовий завод».

Виробництво молочних продуктів, у тому числі сирів розсольних, в області здійснюють також приватні підприємства меншого масштабу: ПрАТ «Володимирецький молочний завод», ТЗОВ «Гоцаночка», ПАТ «Зарічненський молокозавод», ТЗОВ «Лідер-продукт», ТЗОВ «Монашинські сири», МПП «Р.Т.Д. «Сокіл», ПП «Смакосир», ТЗОВ ВТП «Агропереробка»,

що розташовані у різних районах Рівненщини.

На сьогоднішній день загальною проблемою об'єктів харчової галузі Рівненщини є поводження з рідкими відходами виробництва. Так, більшість підприємств м'ясо-молочного напрямку не мають власних споруд попередньої очистки стоків. Відтак, здійснюють скид небезпечних стоків на комунальні очисні споруди населених пунктів, в межах яких розташовані. Це стає причиною збоїв в роботі цих споруд, а недоочищені стоки надходять у водні об'єкти [9].

Окремі підприємства галузі виробництва харчових продуктів характеризуються досить високим рівнем технологічного обладнання та організацією виробничої діяльності. Так, на ПрАТ «Дубномолоко» запроваджено повний цикл виробництва, що передбачає заготівлю молока, його переробку з виготовленням готової продукції, відвантаження її зі складів. Дане підприємство вважається сучасним високотехнологічним підприємством з виробництва сирів з добовою потужністю переробки до 500 т молока з середньомісячним виходом сиру – 1300 т. Продукція заводу-гіганта відома в усій Україні під брендом «КОМО». Висока якість продукції забезпечує можливості її експорту. Сир та суха молочна сироватка експортуються в країни Середнього та Далекого Сходу, а також – країни Євросоюзу. На підприємстві діє Інтегрована Система Менеджменту, що відповідає чинному законодавству, вимогам системи сертифікації FSSCI 22000, стандарту «Halal». Відповідність цих вимог підтверджується кожного року незалежними зовнішніми аудитами [9].

ПрАТ «Рівне-Борошно» – ще одне підприємство-гігант з високотехнологічним обладнанням. Його структурним підрозділом є виробнича лабораторія, що забезпечена сучасним обладнанням та вимірювальною технікою. З функціонального боку лабораторія працює в кількох напрямках. Аналітичний відділ здійснює контроль технологічних процесів переробки зерна, здійснює обстеження борошна. У тестовому підрозділі оцінюють хлібопекарські властивості борошна. У зерновому

відділі здійснюють контроль прийому, зберігання та відвантаження сировини, а також – контроль якості при здійсненні окремих заходів зберігання зерна. Лабораторія атестована «Укргростандартсертифікація».

1.3 Екологічні аспекти функціонування підприємств молокопереробної галузі

Молокопереробна промисловість належить до однієї з провідних галузей АПК нашої держави.

Стосовно екологічності виробництва, то практично все виробництво молочних продуктів є маловідходним або ж навіть безвідходним. Вважається, що таке виробництво суттєвої шкоди довкіллю не чинить [3]. Однак, слабких сторін в функціонуванні молокопереробних підприємств з точки впливу на компоненти навколишнього середовища є досить багато. Варто виокремити використання та впливи на атмосферне повітря, а також окремої уваги заслуговує водовикористання та водовідведення [37].

У виробничих і допоміжних приміщеннях молокопереробних підприємств вентиляція повинна забезпечувати відповідні умови та чистоту повітря. У цехах, де реалізується відкритий технологічний процес, здійснюється сировиробництво, виробництво дитячих продуктів, виготовлення закваски, фасують згущене молоко з цукром тощо повинна бути передбачена пилоочистка повітря, що надходить. При цьому об'єм приточного повітря визначається з врахуванням кількісних показників тепла, вологи і забруднюючих речовин, що виділяються у приміщення [11].

Устаткування, що є джерелом тепла та підвищеної вологості, необхідно забезпечувати системою відсмоктування повітря із робочої зони. Обладнання для сушки молока і молочних продуктів методом розпилювання, необхідно забезпечувати індивідуальними спеціалізованими системами очистки. Викиди загальнообмінної вентиляції і локального відсмоктування можна не очищувати [11].

Під час переробки молока утворюються побічні продукти, такі як молочна сироватка, знежирене молоко, сколотини. Утворення виробничих стічних вод відбувається в процесі миття тари, устаткування, під час прибирання виробничих приміщень. Ці води містять також залишки молока та молочних продуктів, виробничі відходи, хімічні реагенти та змиті з поверхні устаткування домішки. Отже, стічні води підприємств галузі є висококонцентрованими за вмістом органічних сполук, а також характеризуються нестабільним складом. Залежно від виду технологічних процесів на підприємствах молочної галузі загалом стічні води ділять на два типи: низькоконцентровані (молочні залишки, миючі засоби) та висококонцентровані (відходи сировиробництва, кисломолочних продуктів, сироватка, сколотини) [21].

Для стоків молокопереробних підприємств характерне білувато жовте забарвлення. Наявність в стічних водах речовин білкової природи, вуглеводів, жирів зумовлює їх швидке загнивання та закисання. Це стає причиною виділення неприємних запахів, зниження показника кислотності стоків до 4,5. Наявність жирів у стічних водах перешкоджає ефективній роботі очисних споруд. На поверхні труб відбувається відкладення жиру, забиваються решітки, заліплюються деталі насосів. Через загнивання прогресує корозія та складається нерівномірний режим водовідведення. Для стічних вод молокопереробних підприємств характерний підвищений вміст миючих реагентів. Гниття присутніх у стоках органічних речовин викликає зменшення вмісту кисню у воді водойм, куди скидають стічні води молокопереробні підприємства [1, 16].

Очищення висококонцентрованих стоків є обов'язковим перед скиданням у водойми або в систему міської каналізації. Очищення та скидання стічних вод молочної промисловості повинно обов'язково здійснюватися відповідно до проекту будівництва підприємства або локального проекту щодо очищення та скидання стічних вод [11].

Скид стічних вод у водні об'єкти повинен здійснюватись на основі

умов дозволу на спецводокористування. Скид без відповідних дозволів є фактом порушення природоохоронного законодавства. Загальною вимогою є відповідність концентрацій забруднюючих речовин у стічних водах ГДК речовин для типу водного об'єкта, куди стічні води скидаються. Скид стічних вод у міської каналізації здійснюються згідно затверджених нормативів. Скиди забруднюючих речовин нормуються через встановлення гранично допустимих скидів. Норматив ГДС включає речовини, наявність яких в зворотних водах визначається специфікою та обсягами технологічних процесів водокористувача [11].

Підприємства молокопереробної галузі повинні бути каналізовані з метою видалення виробничих і побутових стічних вод, видалення господарсько-фекальних та атмосферних вод. Каналізація підприємства з'єднується з міською мережею. Інакше – повинна мати власний комплекс очисних споруд. Скид в міські очисні споруди регламентується діючими СанПіН 4630-88. Для місцевого очищення виробничих стоків має бути передбачено: збір стоків від миття тари, обладнання трубопроводів; нейтралізацію кислих та лужних стоків; очистку стічних вод від миття автотранспорту ззовні; встановлення жиру уловлювачів [13].

Заборонено без попередньої очистки скидати утворені стічні води у відкриті водойми, влаштовувати поглинаючі колодязі.

Для дрібних підприємств населених пунктів без централізованої каналізації для видалення стічних вод можливим є обладнання спеціальних приймачів. При наповненні не більше як 2/3 об'єму стоки вивозяться у погоджені місця [10].

Отже, розвиток молокопереробної галузі, різноманіття підприємств та їх поширення в різних регіонах вимагає постійної уваги до впливу технологічних процесів на якість компонентів навколишнього середовища. Актуальним є дослідження особливостей впливу на довкілля конкретних об'єктів галузі з метою екстраполяції отриманих даних, розробки та впровадження ефективних природоохоронних заходів.

2 ОБ'ЄКТ, УМОВИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Загальна характеристика ТзОВ «Радивилівський молокозавод»

Об'єкт дослідження ТзОВ «Радивилівський молокозавод» розташоване в селі Крупець Радивилівського району Рівненської області.

Підприємство спеціалізується на таких видах діяльності:

- виробництво, реалізація та переробка молочної продукції;
- заготівельна діяльність;
- співпраця з підприємствами господарства, переробними підприємствами області.

2.1.1 Загальні відомості про підприємство

Товариство з обмеженою відповідальністю «Радивилівський молокозавод» утворилося 31 травня 1995 року з метою найбільш раціонального та ефективного використання майнового комплексу молокозаводу і отримання прибутку від надання послуг, виробничої та іншої діяльності.

Підприємство «Радивилівський молокозавод» утворилося на базі сепараторного пункту 1 березня 1993 року і відразу почалась його реконструкція. Основним видом діяльності в цей період було забезпечення району необхідними продуктами молочного виробництва. На початку заснування на молокозаводі з готової продукції випускали казеїн технічний, вершки на подальшу переробку відправлялись на маслозавод. В вересні 1993 року була введена маслоролія, в 1994 році лінія по виробництву сметани 20%, кефіру знежиреного і 1% жирності, молока топленого 4% жирності і ряжанки. Проводиться повна реконструкція заводу, основним завданням якої залишається будівництво очисних споруд.

Ще одним завданням, яке стоїть перед керівництвом заводу є розробка

і впровадження технології по переробці пасти на м'які сири.

Постачальниками сировини є сільськогосподарські виробничі комплекси районів області та прилеглих областей, а також – населення. Ринок збуту цільномолочної продукції, що виробляється молокозаводом, на сьогодні великий, однак компанія вважається регіональною. Головним чином, це населені пункти західного регіону України.

На території підприємства виробничими спорудами є: основний виробничий корпус із прилеглими адмінкорпусом, прибудованими котельнею і компресорною, будівлі дільниці переробки молока, будівля мийки технологічного транспорту, майстерня, відкритий склад вугілля, склад паливо-мастильних матеріалів, гараж, холодильний цех. Всі основні виробничі підрозділи підприємства та підземний резервуар накопичення стоків, розташований на одній площадці, яка розташована у центральній частині села Крупець.

У відповідності із санітарною класифікацією підприємств і виробництв, виробничі потужності, яких належать до переробки молока «молочні та маслоробні заводи» і при даній потужності, досліджуване підприємство належить до 5 класу небезпеки, для яких розміри нормативної санітарно-захисної зони дорівнюють 50 м [10, 12]. Розмір СЗЗ витриманий.

2.1.2 Технологічні схеми виробництва молочної продукції

Пастеризоване молоко отримують у результаті термічної обробки при визначених температурних режимах. Виробляють молоко цільне нормалізоване, вміст жиру 2,5 % і 3,4 %. Для виробництва цього молока використовують натуральне молоко, отримане від здорових корів, без сторонніх присмаків і запаху, кислотністю не більше 21 °Т [22, 35].

Технологічний процес виробництва пастеризованого молока включає наступні операції: молоко із автоцистерн через фільтр насосом через повітрівідділювач, лічильник подається в резервуар проміжного зберігання.

У випадку необхідності молоко охолоджують (якщо температура більша $+10^{\circ}\text{C}$) на пластинчатому охолоджувачі. Далі молоко насосом направляється в резервуар для нормалізації за вмістом жиру. Нормалізована суміш насосом подається у зрівноважуючий бак, звідти насосом направляється у пластинчатий теплообмінник. Витримка пастеризованого молока здійснюється у витримачі, вмонтованому в пульт керування.

Від механічних домішок молоко очищують в потоці в сепараторі-молокоочищувачі. В схему підключений гомогенізатор для виготовлення гомогенізованого молока. Пастеризоване охолоджене молоко направляють в резервуар для проміжного зберігання, а звідти на розлив [22].

Основні технологічні нормативи виробництва пастеризованого молока лімітуються ДСТУ 2661-94.

Вихідна сировина:

- молоко коров'яче не нижче II сорту по ГОСТ 13264-70;
- молоко знежирене, кислотністю не більше 19°T ;
- вершки із масовою часткою жиру не більше 30% і кислотністю плазми не більше 24°T .

Температура пастеризації $76^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ із витримкою 20 с. Температура охолодження до $4-6^{\circ}\text{C}$, час зберігання до розливу не більше 6 годин. Температура зберігання до розливу не більше 6°C . Температура зберігання від 0°C до 8°C не більше 36 годин із моменту закінчення технологічного процесу, в тому числі на підприємстві не більше 18 годин [35].

Кисломолочні напої типу кефіру та ряжанки виготовляються сквашування вихідної сировини спеціальними мікробіологічними заквасками. Виробництва цих напоїв здійснюється резервуарним способом. Технологічні операції включають підготовку сировини, її нормалізацію з наступними пастеризацією, гомогенізацією, охолодженням, сквашуванням, сквашуванням в спеціальних ємностях, охолодженням згустку, дозріванням згустку кефіру, фасуванням.

Для виробництва кисломолочних напоїв придатне попередньо очищене

молоко не нижче другого сорту з кислотністю не вище 19 °Т. Інша вихідна сировина типу знежиреного молока, склотин, вершків тощо мають бути доброякісними, без присмаків, нехарактерних запахів. Нормалізація молока до необхідної масової частки жиру проходить в потоці на сепараторах-нормалізаторах або змішуванням. Нежирні кисломолочні напої виробляються зі знежиреного молока [35].

Теплова обробка передбачає пастеризацію, в результаті якої знищується мікрофлора молока і створюються умови для розвитку мікрофлори закваски. При виробництві всіх кисломолочних напоїв, крім ряжанки, вихідна сировина пастеризується при температурі 85-87 °С із витримкою 5-10 хвилин. За температурного режиму 90-92 °С витримка становить 2-3 хвилини. Для ряжанки термічна обробка здійснюється за умов 95-98 °С при витримці 2-3 години.

Термічна обробка супроводжується гомогенізацією. Згодом продукт охолоджується до температури заквашування (до 50-55 °С або 30-35 °С, залежно від закваски, для кефірної закваски – охолодження до 18-25 °С).

В охолоджений продукт вносять закваску, розпочинається процес сквашування. По його закінченні продукт підлягає охолодженню на пластинчастому охолоджувачі. З проміжної ємності кисломолочні напої скеровуються на фасовку в термозварювальні пакети, тетрапаки.

Сметана – кисломолочний продукт, вироблений заквашуванням нормалізованих вершків чистими культурами молочнокислих стрептококів. Для отримання вершків із молока, його підігривають до 45°С і сепарують до вмісту жиру, дещо більшого, ніж вміст жиру у сметані.

Технологічний процес виготовлення сметани включає наступні операції: вершки нормалізують по вмісту жиру в резервуарі. Нормалізують знежиреним або цільним молоком. Далі вершки насосом через зрівноважуючий бачок і насосом подають в пластинчатий теплообмінник для пастеризації. Там же їх охолоджують до 2-4°С і направляють в резервуар для дозрівання їх перед заквашуванням. Далі вершки насосом подають на

пластинчатий теплообмінник, де вони підігріваються до температури заквашування, і направляють в резервуар для заквашування і скисання. Сметану насосом подають в машинку для розфасовки в дрібну тару. Охолодження і дозрівання сметани відбувається в холодильній камері.

Основні технологічні нормативи виробництва сметани лімітуються ТУ У 46.39.115 – 2000.

Вихідна сировина:

- молоко коров'яче, заготовлене ГОСТ 13264-70 не нижче II сорту;
- вершки із коров'ячого молока із кислотністю не більше 20°Т;
- молоко коров'яче знежирене, кислотністю не більше 20°Т;
- закваска на чистих культурах.

Температура пастеризації: 90-96°С із витримкою 20 с. або 84-88°С із витримкою 2 -10 хв. Дозрівання вершків при температурі 2-6°С - 1-2 години. Температура заквашування 20-26°С із закваскою в кількості 2-5%. Кислотність згустка 20% сметана 65-80°Т. Тривалість скисання не більше 16 годин. Охолодження і дозрівання сметани в бідонах триває 12-48 годин. Зберігання сметани 72 години після закінчення технологічного процесу, в тому числі на підприємстві не більше 36 годин [22, 35].

Масло виробляють двома способами: збиванням вершків і перетворення високожирних вершків.

При виробництві масла збиванням вершків можна умовно виділити три стадії. Перша – стадія утворення піни. В перший період збивання спостерігається значне утворення піни із вершків. При цьому проходить флотація жирових кульок на поверхню повітряної бульбашки і часткова втрата жировими кульками оболонки.

Друга – розпушення піни. При цьому жирові кульки, частково звільнені від оболонки, з'єднуються один з одним з утворенням зліплених жирових грудочок, так званих макових зерен. Утворення і руйнування піни – процес одночасний. Жирові грудочки знову флотуються повітряними бульбашками. При збиванні вершків біля 50-70% оболонкової речовини

переходить у плазму. В другій половині збирання повітряні бульбашки збільшуються і одночасно зменшуються їх загальний об'єм.

Третя стадія – утворення масляного зерна. При цьому окремі жирові грудки в результаті багатократного їх зіткнення з'єднуються в більш великі і утворюється масляне зерно, розміри якого залежать від багатьох факторів, в тому числі від вмісту жиру в вершках і температури збивання.

Схема виробництва молочнокислого казеїну технічного на заводі здійснюється згідно ГОСТ 17626-81 [35].

1. Характеристика знежиреного молока:
 - вміст жиру не більше 0,05%
 - кислотність не вище 22Т
2. Кислотність сировини для осадження 180-200Т
3. Осадження казеїну:
 - температура знежиреного молока 37-45 °С
 - температура сироватки 40-42 °С
 - осадження казеїну для утворення сироватки кислотністю 50-55Т
4. Обробка і просушування зерна:
 - кислотність сироватки 70-75Т
 - тривалість обробки 25-30 хв.
5. Промивка казеїну (зерна):
 - води 25-30 % від об'єму знежиреного молока
 - перша промивка, вода з температурою 20-25 °С
 - третя промивка
 - тривалість промивки 15-20 хв.
6. Сушка казеїну:
 - тиск пару до 3 атм.
 - температура 120-130 °С
 - температура сушки 75 °С
7. Характеристика готового продукту:
 - масова доля вологи, не більше 12%

- вміст жиру – 1,5%
- кислотність – 50Т
- індекс розчинності – 0,2 см³.

2.2 Природно-кліматичні умови території розташування ТзОВ «Радивилівський молокозавод»

Рівненська область утворена 4 грудня 1939 року. Розташована на південному заході України. На південному сході межує з Гомельською областю Білорусі, на сході – із Житомирською областю, на південному сході – з Хмельницькою, на півдні – з Тернопільською, на південному заході – з Львівською, на заході – з Волинською областями України. Площа 20,1 тис. км². населення 1173,3 тис чол.

Обласний центр – місто Рівне. В області 15 районів, 10 міст, у тому числі 3 обласного підпорядкування, 17 селищ міського типу, 1001 сільський населений пункт.

Ґрунтові та агрокліматичні умови сприятливі для розвитку сільського і лісового господарства. Рівень урбанізації області нижчий ніж у цілому по Україні. Серед міських поселень переважають малі міста і селища міського типу. Найбільші міста: Рівне, Дубно, Варащ, Костопіль, Сарни, Здолбунів. У промисловості зайнято 24,3% загальної кількості працюючих, у сільському господарстві – 29,8%, транспорті – 5,9%, будівництві – 8,2% працюючих.

2.2.1 Загальна характеристика клімату

Клімат Рівненської області помірно-континентальний, з достатньо теплим літом та порівняно м'якою зимою. Середня температура зими січня – 6-8 С, а найтеплішого місяця – липня + 18-20°С. Середньорічна кількість опадів – 550-600 мм. Максимум їх випадає влітку. Вегетаційний період складає в середньому 180 днів, що є сприятливим для вирощування в області

деяких видів північних культур (кукурудза, виноград та ін.). Вітри, в основному, південно-західні і північно-західні, досить вологі, переважно з опадами [24].

Для Радивилівського району, де розташоване підприємство, характерні такі кліматичні умови:

- середня температура січня - 6,9 °С
- середня температура липня + 19,2 °С

Сумарна кількість опадів – 545 мм на рік, найбільша їх кількість випадає в теплу пору року.

Період з температурою понад +10 °С становить 155 днів. Висота сніжного покриву становить 23 см. Район належить до вологої, помірно-теплої агрокліматичної зони.

Клімат помірно-континентальний з відносно сухим періодом і більше вологим – теплим. Зареєстрована максимальна і мінімальна температура повітря відповідно + 38°С і -37°С. Кількість засушливих днів (вологість повітря <30%) складає в середньому 15 на рік. Добовий максимум опадів рівний 94 мм.

Таблиця 2.1 – Середнє багаторічне значення основних кліматичних характеристик

місяці												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	рік
Температура повітря, °С												
-7,6	-7,1	-2,4	6,2	13,4	16,9	18,5	17,4	12,3	6,0	0,2	-4,7	5,8
Відносна вологість повітря, %												
87	85	82	74	66	67	71	74	77	83	88	88	78
Опади, мм												
41	40	39	40	54	73	87	72	49	50	54	47	646

Середня висота снігового покриву складає 23 см, максимальна 56 см. Найбільша глибина промерзання ґрунту сягає 139 см. Переважаючими вітрами є північно-західні та південно-східні. Середньорічна швидкість вітру

– 3,0 м/с. Середня величина випаровування з водної поверхні складає 630 мм.

2.2.2 Рельєф, геологічна будова та ґрунтовий покрив

Територія підприємства лежить в межах Галицько-Волинської височини. Абсолютні відмітки поверхні складають 111,5-140,0, а її загальний нахил направлений в північно-західному напрямку. Густота розчленованості становить 0,88. Густота ерозійного зрізу до 8 м [24].

Рівненська область відзначається рівнинною поверхнею, пересічна висота якої 184 м (найвища точка 372 м на крайньому півдні, найнижча – 134 м у долині річки Горинь на крайній Півночі).

В географічному відношенні область поділяють на дві частини. Більша, північна її частина, лежить в межах Поліської низовини. Її поверхня – низовинні плоскохвилясті акумулятивні рівнини з широкими терасованими долинами річок, розділеними невиразними, іноді заболоченими вододілами. Південна частина області розташована в межах Волинської височини, являє собою підвищену, хвилясту лісову рівнину, розчленовану густою мережею річок на окремі плато, а також балками та ярами.

Басейн річки Баранська, де розташований об'єкт дослідження, розміщується в межах геологічної структури рівнини Малого Полісся. В геологічній будові до регіонального водонапору, яким є мергельно-крейдяні відклади верхньої крейди, що лежать на глибині 220-240 м, беруть участь породи палеоенової, неогенової і четвертинної системи.

Серед сучасних природних процесів в Рівненській області, а особливо на Поліссі, спостерігається заболочування та замулювання меліоративних систем, вторинне заболочування осушених земель. На просушених піщаних ґрунтах активізується дефляція, місцями проявляється карстоутворення та супозійно-просадкові явища.

В області проводять значні меліоративні роботи. А саме: осушувально-зволожувальні, ґрунтозахисні, хімічні, водорегулюючі. Створено 39,8 тис. га

яружно-балкових насаджень, 2 тис. га лісонасаджень вздовж річок, ставків, водойм. Рекультивовано 9,6 тис. га відпрацьованих земель, діє 90 комплексних очисних споруд потужністю 118,4 млн. м³/рік. Відрегульовано і розчищено 1450 км русел річок.

Згідно районування території України регіон дослідження розміщується в Поліській агрокліматичній зоні.

Структура ґрунтового покриву обумовлена впливом ерозійних процесів, застосуванням важкої техніки для обробки просапних культур, внесення добрив і обробки рослин пестицидами.

Наслідками цього є:

1. Зменшення запасів гумусу, валових і рухомих форм азоту, фосфору, калію та інших елементів живлення.
2. Розпилювання структури, зменшення кількості водостійких агрегатів розміром більше 1 мм, зменшення об'ємної ваги кореневмісних горизонтів, зменшення водоутримуючої, фільтраційної здатності ґрунтів.

У зв'язку з тим всі прийоми покращення земель (організаційно-господарські, агротехнічні, меліораційні і гідротехнічні) мають носити ґрунтозахисний характер.

2.2.3 Рослинний покрив

В системі геоботанічного районування територія, де розташоване досліджуване підприємство, лежить у межах Західноукраїнської геоботанічної підпровінції [24].

Природна рослинність займає приблизно 69,17 % від загальної площі басейну. Головні лісоутворюючі породи – хвойні (68% площі лісів, в основному сосна), є також дуб, граб, береза, вільха чорна, осика, клен гостролистий, липа, берест, ясен звичайний [9].

Луки займають 12-15 % площі області на Поліській низовині. Вони становлять основу сіножатей та пасовищних угідь. Серед боліт (10-20 %

території) переважають низинні болота, менш поширені перехідні та верхові (оліготрофні) болота.

2.3 Методика досліджень якості компонентів навколишнього середовища

Методика досліджень передбачала серію безпосередніх спостережень на визначених ділянках та постах. Визначення вмісту забруднюючих речовин в компонентах навколишнього середовища здійснювалося в два етапи, що передбачають відбір проб і наступний їх аналіз. Вказані етапи виконуються окремо, однак є взаємодоповнюючими, адже результат визначення залежить від якості відбору проб [5, 19]. Також застосовувались методи отримання вторинної інформації. Їх суть полягає в упорядкуванні і опрацюванні отриманих даних.

Проведення відповідної оцінки якості повітря та води, необхідно дотримуватись наступних умов:

- здійснити відбір проб належним чином з дотриманням вимог у відповідній кількості;
- дотримуватись репрезентативності проб, тобто відібрані проби повинні відповідати поставленому завданню за якістю, об'ємом, місцем та часом відбору, технікою відбору, способом попередньої підготовки, умовами зберігання, транспортування [19].

Відбір проб, лабораторні експерименти та необхідні розрахунки проводились згідно загальноприйнятих та затверджених методик [5, 20, 25].

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Сучасний стан використання та охорони природних ресурсів прилеглої до об'єкту дослідження території

Досліджуване підприємство функціонує в басейні річки Баранська. У межах цього басейну розташовано три села, де проживає близько 2414 чоловік.

Використання земельних ресурсів

Сільськогосподарське освоєння території високе і складає 55,98 %.

На території басейну розміщено п'ять сільськогосподарських підприємств, за якими закріплено 7,525 тис. га земель, або 91,31 % площі басейну (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Розподіл земельного фонду

Найменування землекористувачів і категорії земель	Площа, тис. га	% від площі басейну
Сільськогосподарські підприємства	7,525	91,32
Лісгоспи та інші лісові організації	0,715	8,68
РАЗОМ	8,240	100

Отже, загалом територія басейну річки Баранська перебуває у сільськогосподарському використанні. Загальна частка території у лісгосподарському використанні невелика, що вказує на переважний землеробський напрямок освоєння земельних ресурсів.

Використання земельних ресурсів регіону дослідження наведені в динаміці за останні 3 роки і включають господарську освоєність території, використання земель для випасу худоби, посівів сільськогосподарських рослин, лісових насаджень (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Динаміка використання земельних ресурсів

Показник	Величини показників у роках		
	2018	2019	2020
Площа:			
лісів, га	3075	3075	3075
ріллі, га	1522	1522	1522
лугів, га	2428	2428	2428
осушених земель, га	1845	1845	1845
еродованих земель, га	0	0	0
Чисельність худоби:			
ВРХ, голів	4650	4700	4900
свині, голів	1370	1425	1625
вівці, голів	980	1000	1127
коні, голів	96	130	168
птахи, голів	20100	22300	24140
Внесення добрив:			
Органічних, т/га	7,5	8	10,2
Мінеральних, кг/га	100	120	132
отрутохімікатів, кг/га	1,7	1,9	2,1

Наявність сільськогосподарських підприємств та їх активне функціонування неминуче призводить до змін в навколишньому середовищі, що пов'язані з технологіями сільськогосподарського виробництва – внесенням мінеральних добрив та пестицидів (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Внесення мінеральних добрив і пестицидів [9]

Показник	Величина
Внесення мінеральних добрив (у перерахуванні на 100% діючої речовини) на 1 га земель, кг	132,0
Усього тис.	2,009
У тому числі:	
азотних	57,0
фосфорних	24,0
калійних	51,0
Внесення отрутохімікатів на 1 га земель, кг	21
Усього тис.	31,96

На екологічну ситуації території в цілому, зокрема, розвиток ерозійних процесів, впливає показник залісненості. У цілому, територія, де розміщене досліджуване підприємство, характеризується наявністю лісів, що вкривають майже 40 % площі (табл. 3.4). Основна частина лісових насаджень належить сільськогосподарським підприємствам.

Таблиця 3.4 – **Характеристика лісистості території**

Басейн річки	Загальна площа заліснених земель		Держлісофонд		Ліс с.-г. підприємств		У т.ч. протиерозійні лісові насадження	
	тис. га	% від заг.площі	тис. га	% від заг.площі	тис. га	% від заг.площі	тис. га	% від заг.площі
Баранська	3,075	37,3	0,715	8,68	2,360	28,6	0	0

Використання водних ресурсів.

Водні ресурси басейну річки Баранська використовуються в даний час помірно. Найбільш великими водоспоживачами є сільськогосподарське виробництво. Сумарна потреба у воді складає приблизно 265 тис. м³ на рік, а безповоротне використання 168 тис. м³ на рік. У використанні водних ресурсів в останні роки спостерігається збільшення забору підземних вод для сільськогосподарського виробництва і комунально-побутових потреб.

Таблиця 3.5 – **Динаміка використання водних ресурсів**

Показник	Роки		
	2018	2019	2020
Безповоротне використання, тис. м ³ на рік	168	168	168
Промисловість, комунально-побутове господарство, тис. м ³ на рік	28	28	28
Підземні води, тис. м ³ на рік	28	40	50

Басейн річки Баранська розташований у зоні помірного зволоження. Сучасний водогосподарський баланс басейну у цілому позитивний. У межах окремих частин басейну недоліків не спостерігається.

3.2 Вплив виробничої діяльності ТзОВ «Радивилівський молокозавод» на стан навколишнього середовища

3.2.1 Джерела забруднення атмосферного повітря

Завдяки надходженню в атмосферне повітря речовин різного походження в кількостях, що відрізняються від їх природного вмісту або взагалі не властиві компонентному складу, розвивається процес забруднення атмосфери. Наявність домішок негативно впливає на життєдіяльність організмів. Особливо це стосується приземного шару атмосфери.

Процес забруднення зумовлюється викидами забруднюючих речовин різної кількості, хімічного складу, концентрації, агрегатного стану [8, 28]. Викиди забруднюючих речовин здійснюються організовано (через газоходи, повітропроводи, труби) та неорганізовано (внаслідок порушення герметизації, при навантаженні/розвантаженні сировини та матеріалів тощо).

Викиди в атмосферне повітря можуть бути газо- або пароподібні, рідкі, тверді та змішані.

На даний час підприємство ТзОВ «Радивилівський молокозавод» складається з адміністративної будівлі, сепараторного пункту, ділянки основного виробництва (цех цільномолочної продукції), котельні, компресорної, приміщення складу, ремонтної майстерні і приміщення, де сушать сировину для виробництва технічного казеїну.

Джерелами викиду в атмосферне повітря є [17]:

1. труба котельні;
2. вентилятор казеїнового цеху;
3. витяжна труба компресорної;
4. вентилятор лабораторії.

До організованих джерел утворення забруднюючих речовин на основному виробництві належать ділянки: котельня, лабораторія, компресорна, холодильник, котел Рівне-30.

В котельні встановлено два котла (E01/9), які працюють почергово. Функціональне призначення котлів – опалення виробничих приміщень. Лабораторія призначена для контролю сировини та готової продукції шляхом проведення відповідних хімічних аналізів. Котел Рівне-30 призначений для опалення адміністративного будинку. Компресорна входить в склад системи охолодження. Холодильник призначений для зберігання готової продукції.

До неорганізованих джерел утворення забруднюючих речовин на допоміжному виробництві належать ділянки: пост електрозварювання, пост газової різки та газової зварки, заточний станок. Вказані ділянки призначені для проведення ремонту технологічного обладнання, для заточування інструментів.

В процесі виконання технологічних операцій в цехах ТзОВ «Радивилівський молокозавод» в атмосферне повітря виділяються речовини, що змінюють його хімічний склад, тобто викликають забруднення (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Джерела викидів забруднюючих речовин

Номер джерела згідно схеми	1	2	3	4
Забруднюючі речовини	діоксид азоту, оксид вуглецю	Пил казеїну	Аміак, аерозоль масла	Сірчана кислота, хлор
Назва джерела	Труба котельні	Вентилятор	Витяжна труба котельні	Вентилятор лабораторії
Широта	51°40'01"	51°40'00"	51°40'00"	51°39'59"
Довгота	24°32'27"	24°32'28"	24°32'27"	24°32'29"
Метод визначення	Карто-метричний	Карто-метричний	Карто-метричний	Карто-метричний
Масштаб	1:10 000	1:10 000	1:10 000	1:10 000

Основними речовинами, що викидаються в атмосферне повітря

внаслідок виробничих процесів є діоксид азоту, оксид вуглецю, пил казеїну, аміак, аерозоль масла, сірчана кислота, хлор.

Викид забруднюючих речовин здійснюється з різною потужністю. У таблиці 3.7 наведений перелік забруднюючих речовин, потужність їх викиду, ГДК, клас небезпеки.

Таблиця 3.7 – Перелік забруднюючих речовин, які потрапляють в атмосферу

Назва речовини	ГДК, мг/м ³	Клас небезпеки	Викид речовини, т/рік
Оксид заліза	0,04	3	0,028
Марганець і його оксид	0,01	2	0,0005
Їдкий натрій	0,01	2	0,008
Хромовий ангідрид	0,0015	1	0,0005
Азот двооксид	0,085	2	1,457
Аміак	0,2	4	0,068
Кислота сірчана	0,3	2	0,0058
Оксид вуглецю	5	4	3,621
Хлор	0,1	2	0,008
Спирт ізоаміловий	0,01	3	0,005
Масло мінеральне	0,05	3	0,013
Казеїн	0,01	4	0,0315
ВСЬОГО	-	-	5,246

Як видно з даних таблиці, перелік забруднюючих речовин, що виділяються на різних виробничих дільницях, нараховує 12 одиниць, серед них – оксид заліза, марганець і його оксид, їдкий натрій, хромовий ангідрид, азот двооксид, аміак, кислота сірчана, оксид вуглецю, хлор, спирт ізоаміловий, казеїн. Забруднюючі речовини, що викидаються в атмосферне повітря внаслідок проведення технологічних операцій, належать до 1, 2, 3 та

4 класу небезпеки. Одна речовина першого класу небезпеки, п'ять другого класу, три третього і три четвертого класу небезпеки.

Груп, які володіють ефектом сумарної дії [12] немає.

Найбільшою потужністю характеризується викид діоксиду вуглецю (3,621 т/рік), діоксиду азоту (1,457 т/рік).

Всього викидається на теперішній час 5,246 тон.

ГДК зварювального аерозолі і порохи металічного та абразивного прийнята по ГДК оксиду заліза середньодобовий, ГДК ізоамілового спирту по аміловому спирту, ГДК казеїну по білку, ГДК яких рівні 0,01 мг/м³.

Значення фонових забруднень для двооксиду азоту і оксиду вуглецю прийняті:

- по двооксиду азоту – 0,02 мг/м³
- по оксиду вуглецю – 1,5 мг/м³

Розрахункові максимальні приземні концентрації складають:

- 0,16 ГДК для оксиду заліза;
- 0,65 ГДК для їдкого натрію;
- 0,66 ГДК для двооксиду азоту (фон 0,23 ГДК);
- 0,09 ГДК для аміаку;
- 0,72 ГДК для ізоамілового спирту;
- 0,07 ГДК для мінерального масла;
- 0,9 ГДК для казеїну.

3.2.2 Інвентаризація джерел забруднення атмосфери

Викиди забруднюючих речовин, що надходять в атмосферу, підлягають періодичній інвентаризації. Ця процедура передбачає систематизацію даних стосовно типу, кількості, складу та розташування джерел викидів на території підприємства [31].

Інвентаризацію джерел викидів проводять з метою встановлення викидів забруднюючих атмосферне повітря речовин, оцінки впливу їх

викидів на компоненти довкілля, розрахунку ГДВ; оцінка ефективності роботи наявного очисного устаткування; розробки та планування черговості повітрязахисних заходів [32].

Процедури та заходи, передбачені інвентаризацією згідно нормативного документу (інструкції), проводяться один раз на 5 років. При цьому джерела викидів встановлюють на основі схем виробничого процесу. Контрольні точки розташовуються по периметру санітарно-захисної зони. Основні заміри виконуються лабораторією підприємства або іншою лабораторією а домовленістю [32].

Департаменту екології та природних ресурсів Рівненської облдержадміністрації розглянуло інформацію ТзОВ «Радивилівський молокозавод» про обсяги забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря і повідомило, що відповідно до постанови КМУ від 13.12.2001 року №1655 підприємство ТзОВ «Радивилівський молокозавод» взято на облік об'єктів, які негативно впливають на стан атмосферного повітря.

3.2.3 Джерела забруднення води

До основного процесу, що порушує режим природних водних систем, на досліджуваному об'єкті слід віднести вилучення води з природних джерел для потреб виробництва. Порушення режиму водних систем – це зміна циркуляції водних потоків, яка погіршує підтримання стану рівноваги природних екосистем [8].

Використання води під час технологічних процесів є досить великим, що обумовлено застарілими технологіями, які не передбачають повторного використання води й, однозначно, зумовлюють розвиток процесів порушення режиму водних систем.

Вода при виробництві молокопродуктів на ТзОВ «Радивилівський молокозавод» використовується з артезіанських свердловин, розміщених на

території заводу.

Вода, в основному, використовується для миття тари та технічно-побутових потреб. Вода при виробництві молокопродуктів на ТзОВ «Радивилівський молокозавод» проходить лише один цикл і після використання перетворюється у відходи виробництва. Відтак, однозначним є твердження про нераціональне водовикористання на досліджуваному підприємстві.

Стічні води від цеху виробництва казеїну надходять у внутрішню каналізаційну мережу, і далі самопливом в збиральник для стічних вод, звідти надходять до споруди попередньої очистки.

Попередньо очищені стічні води скидаються в каналізаційну мережу молокозаводу, де змішуються зі стічними водами цеху цільномолочної продукції, та по самопливному колектору надходять до приймального резервуару існуючої каналізаційної насосної станції. Далі виробничі стічні води молокозаводу по напірному колекторі подаються на міські очисні споруди, де проходять подальшу очистку разом з господарсько-побутовими стоками міста Радивилів.

3.2.4 Характеристика стічних вод ТзОВ «Радивилівський молокозавод»

Стічні води підприємства мають у своєму складі незначну частку зважених речовин, більше розчинних білка, молочного цукру та інших продуктів вуглеводного складу. У міру відстою в закритому резервуарі (часткове очищення від зважених речовин) та часткового відокремлення від жиру, в них утворюється деякий осад, який в теплу пору року під дією мікроорганізмів розкладається. Проходять процеси кислотного (оцтового, маслянокислого) алкогольного та метанового бродіння.

Через відносно значну концентрацію в стоках продуктів переробки молока (сироватка) та неповного протікання процесу бродіння (подальше

вивезення на звалище) основними забрудниками є летючі органічні кислоти, аміак, метан, сірководень та меркаптани, вміст останніх не перевищує 0,2 % загальної кількості забруднень, що виділяються. Однак концентрація сірководню та аміаку над поверхнею згідно нормативних даних максимально може досягати для даної ситуації відповідно 5-10 мг/м³ та 20-40 мг/м³ і тому сірководень розглядається при визначенні рівнів забруднення. Метан значно безпечніший, і тому взагалі не врахований через незначний вплив на навколишнє середовище.

Потрапляння забруднень, що виділяються від поверхні забрудненої води в навколишнє середовище в даному випадку можливе лише від резервуару.

3.2.5 Загальні відомості про річку та її басейн

Річка Баранська належить до басейну річки Стир і є правою притокою річки Слонівка. Басейн річки розміщений в межах Лісостепової зони. Протікає річка на території Рівненської області.

Гідрографічна сітка басейну річки розвинута помірно. Основні гідрографічні характеристики наведені в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Основні гідрографічні характеристики

Назва характеристики	Розмірність	Показник
1	2	3
Куди впадає	-	р. Слонівка
Права чи ліва притока	-	права
Довжина	км	17,8
Відмітка:		
висоти	м.абс	140,0
гирла	м.абс	111,5
Падіння	м	33,5
Похил середній	м/км	1,1
Площа водозбору	км ²	82,4

Продовження таблиці 3.8

1	2	3
Середня висота водозбору	м.абс	125,4
Середній нахил водозбору	м/км	3,31
Місткість	%	37,3
Заболоченість	%	2,4
Озерність	%	0
Розореність	%	18,5
Еродованість	%	0
Урбанізованість	%	9,1
Висушених земель з постійною водопровідною сіткою	тис. га	1,845
Кількість приток:		
довжиною більше 10 км	шт.	0
довжиною менше 10 км	шт.	2
Довжина річкової сітки:		
з урахуванням річок 10 км	км/км ²	0,22
без урахування річок 10 км	км/км ²	0,58
Звивистість річки	-	1,11

Довжина річки 17,8 кілометрів, площа водозбору 82,4 км², залісненість 37,3 %, заболоченість 2,4 %. За витік річки прийнята точка земної поверхні з відміткою 140 м абс. розміщена в 1 км на південь від села Крупець.

Річка має дві притоки довжиною менше 10 кілометрів. Спад річки 33,5 м, середньо вимірний нахил 0,87 км/км².

Норма стоку річки становить 7,23 млн. м³, стік маловодних рік забезпеченістю 75 і 95 – відповідно 5,01 і 3,09 млн. м³. Власний стік зарегульований помірно. Є два ставки, що регулюють місцевий стік.

Вода річки відноситься до гідрокарбонатно-магнієво-кальцієвого класу жорсткості й становить 3,3 мг екв/л, загальна мінералізація – 300 мг/л [24].

3.2.6 Розрахунок гранично допустимого скиду

Показник гранично допустимого скиду (ГДС) речовини відображає максимально допустиму за одиницю часу кількість речовини, що надходить із зворотними водами у водойму. Цей показник гарантує дотримання норм її вмісту в контрольному створі [15].

Нормативи ГДС розроблені у відповідності до «Інструкції про порядок розробки та затвердження ГДС речовини у водні об'єкти із зворотними водами» та «Правил охорони поверхневих вод» [32].

Величина ГДС визначається як добуток максимальної годинної витрати зворотних вод (q) м³/год, на допустиму концентрацію забруднюючої речовини ($C_{ГДС}$), мг/л:

$$ГДС = q * C_{ГДС}$$

Для окремого випуску розрахункова формула для визначення $C_{ГДС}$ без урахування неконцентрованості речовини має вигляд:

$$C_{ГДС} = n (C_{ГДК} - C_{\phi}) + C_{\phi}$$

де $C_{ГДК}$ – гранично допустима концентрація забруднюючої речовини у воді водостоку, т/м³;

C_{ϕ} – розрахункова фонові концентрація забруднюючої речовини у водотоці до випуску зворотних вод;

n – кратність загального розбавлення зворотних вод у контрольному створі водостоку:

$$n = n_n * n_o,$$

де n_n і n_o – відповідно кратності початкового та основного розбавлення з урахуванням неконсервативності забруднюючої речовини та можливої наявності природного вмісту деяких речовин у воді водостоку.

Розрахункова формула має вигляд:

$$C_{ГДС} = n ((C_{ГДК} - C_c) C^{kt} - C_{\phi} + C_c) + C_{\phi},$$

де C_{ϕ} – розрахункова природна фонові концентрація забруднюючої речовини у воді, г/м³;

k – коефіцієнт консервативності 1 доба;

t – час переміщення води від місця випуску до розрахункового створу, доба:

$$t = L / (86,4V),$$

де L – відстань від місця випуску до розрахункового створу, км;

V – середня швидкість течії річки, м/с.

Значення коефіцієнта k звичайно вираховується за формулою:

$$k = a * k_T,$$

де a – поправка на швидкість течії;

k_T – поправка на температуру води, T :

$$k_T = 0,0451T + 0,101$$

Якщо природна концентрація забруднюючої речовини у воді дорівнює 0, використовується формула

$$C_{ГДС} = n * (C_{ГДК} * L^{kt} - C_{\phi}) + C_{\phi}$$

Згідно даних:

- коефіцієнт звивистості річки – 1,1;
- коефіцієнт жорсткості русла – 0,05;
- швидкість течії води – 0,23 м/с;
- гідравлічний радіус – 1 м.

Звідси коефіцієнт Шезі дорівнює:

$$Y = 1,8144 \text{ м}^2/\text{с}$$

Коефіцієнт турбулентної дифузії дорівнює:

$$D = 0,38658$$

Коефіцієнт приймається:

$$A = 0,37444$$

Частка витрати води водотоку, що зміщується зі зворотними водами в контрольному створі дорівнює:

$$\Phi = 0,0918$$

Кратність основного розбавлення дорівнює:

$$n_0 = 1 + 0,0918 * 182,33 = 17,738$$

3.2.7 Розрахунок виділень від накопичувального резервуару стоків

Технологічна норма виробничих стоків на переробку однієї тонни молока – 0,9-6,5 м³ в залежності від потужності виробництва і ступеня переробки (в даному випадку приймається 1,12 м³/т) при цьому об'єм резервуара (вміст стоків) у середньому становить біля 70 м³ при максимальній кількості переробленого молока за добу в 60 т.

Кількість газоподібних речовин, які переходять у повітряне середовище, залежить в першу чергу від летючості речовини, її концентрації в рідині, кліматичних (температурних) умов, швидкості вітру над поверхнею рідини, а також від поверхні контакту рідини і повітря, тобто площі, яку займають земляні відстійники [6, 27, 29].

Накопичувач стоків, що розглядається, є проміжним перед вивезенням та враховуючи зимове припинення процесів розпаду осаду та власне стоків резервуару, прийнято, що тут затримуються при даному рівні завантаження очисних споруд орієнтовно до 9% забруднення жирів, 2,5% розчинених вуглеводів та білків, вуглеводів та жирів, що надалі вивозяться на звалище. Розчинені вуглеводи та білки частково через бродіння послідовно розпадаються в залежності від багатьох чинників (в основному від тривалості перебування до моменту видалення – очистки). Питомий сумарний вихід газу та летючих складових із 1 кг речовини вмісту стічної води складає (г):

із вуглеводнів – 1,07 г виділень;

із білків – 0,76 г виділень;

із жирів – 1,41 г виділень.

Орієнтовний вміст окремих інгредієнтів шкідливих речовин (табл. 3.9), що десорбуються від поверхні рідини (стічної води) в повітряне середовище, при цьому прийнято, що частина раніше прийнятих летючих інгредієнтів при бродінні складових молока в умовах виробництва є проміжними продуктами розпаду, складає:

оцтова кислота – 66,1 %;

мурашина кислота – 6,6 %;
 масляна кислота – 20,1 %;
 пропінова кислота – 3,7 %;
 аміак – 2,9 %; сірководень – 0,6 %.

Таблиця 3.9 – Потужність викиду шкідливих речовин в повітряне середовище, що виділяються від поверхні виробничих стоків

Назва речовини	Потужність викиду	
	г/с	т/рік
Оцтова кислота	0,001269	0,001535
Масляна кислота	0,000387	0,000467
Пропіонова кислота	0,000071	0,000086
Мурашина кислота	0,000127	0,000156
Аміак	0,000056	0,000067
Сірководень	0,000011	0,000012

Результати розрахунків величини забруднень, що виділяються від поверхні виробничих стоків станом на існуючий період та на час досягнення ГДВ, враховуючи вміст забруднень в стічній воді, прийнятих на рівні проектних рішень: жири – 15 г/м²; вуглеводні – 40 г/м²; білки – 100 г/м², та приймаючи орієнтовну кількість вивезених стоків на рівні 9000 м³ у теплу пору року (зовнішня температура не нижче 5 °С) бродіння зведено до мінімуму, а значення максимальних викидів приведені із коефіцієнтом нерівномірності бродіння (залежність від температури) до середніх значень зважаючи на підземне виконання резервуару – 1,35.

3.3 Розробка природоохоронних заходів

З огляду на проведені дослідження та результати аналізу існуючої екологічної ситуації на підприємстві необхідно провести ряд заходів, що дозволять зменшити антропогенне навантаження на компоненти

навколишнього середовища.

На ТзОВ «Радивилівський молокозавод» необхідно провести наступні заходи природоохоронного характеру:

1. Реконструкція казеїнового цеху, що дозволить покращити якість стічних вод, встановлення танків для зберігання сироватки, налагодження системи передачі сироватки в господарства на корм худобі, вилучення сироватки із складу стічних вод.
2. Будівництво станції попередньої очистки стічних вод.
3. Проведення робіт по інтенсифікації роботи на міських очисних спорудах у Радивиліві.
4. Запровадження економного режиму роботи котельні, який зменшить витрати природного газу, відповідно – кількість забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря.
5. Озеленення території.

Запропоновані заходи потребують додаткових капіталовкладень, які мають бути виділені підприємством та/або передбачені в місцевому бюджеті. Однак, поступове впровадження та здійснення вказаних природоохоронних кроків знизить антропогенне навантаження та суттєво покращить стан навколишнього середовища.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система законодавчих актів, а також попереджувальних та регламентуючих соціально-економічних, організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і методів направлених на забезпечення безпечних умов праці [4, 7].

4.1 Аналіз стану охорони праці на підприємстві

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені і регламентовані відповідними законодавчими і нормативно-правовими документами. До них належать Конституція України, Кодекс Законів про працю, Закон України Про охорону праці [14], Про пожежну безпеку, Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення і Положення про роботу по охороні праці і техніці безпеки на підприємствах, організаціях і сільськогосподарських підприємствах. Таким чином, організація роботи з охорони праці здійснюється на основі вище перерахованих нормативних актів і Положення про роботу по охороні праці і техніці безпеки на підприємствах. Відповідальність за організацію охорони праці покладено на керівництво підприємства. Контроль за дотриманням законодавства проводить профспілковий комітет та інженер по охороні праці і техніці безпеки. Також в його обов'язки входить проведення різних видів інструктажів. Всі працівники заводу раз на рік проходять медичний огляд.

Для аналізу виробничого травматизму використаємо статистичний метод, який застосовується для визначення кількісних показників, котрі характеризують загальний рівень травматизму [30].

На основі форми №7-ТНВ табл. 4.1 розглянемо показники травматизму на ТзОВ «Радивилівський молокозавод».

Позитивною стороною роботи підприємства є проведення

профілактичних заходів з питань охорони праці, техніки безпеки та промсанітарії, результатом чого є відсутність нещасних випадків протягом аналізованого періоду.

Таблиця 4.1 – Динаміка основних показників травматизму на ТзОВ «Радивилівський молокозавод»

Показники	Умовні позначення	2018 рік	2019 рік	2020 Рік
Середньоспискове число працюючих, чол.	Пр	141	151	156
Фактично витрат на одного працюючого, грн.	Аф	320	450	850
Витрати на спецодяг, грн	Всо	68210	133100	+64890
Витрати протипожежні, грн	Вп	32000	46000	+14000
Кількість нещасних випадків	Т	-	-	-
Кількість днів непрацездатності	Дн	-	-	-
Показник частоти травматизму	Пч	-	-	-
Показник тяжкості травматизму	Пт	-	-	-
Показник втрат	Пв	-	-	-

Проте, під час перевірок стану охорони праці на підприємстві були виявлені такі недоліки:

- не завжди дотримуються строки технічних оглядів обладнання та техніки, які задіяні у виробництві;
- не завжди на належному рівні проводиться навчання по охороні праці;
- під час роботи в цехах на працівників впливають такі несприятливі фактори, як шум, вібрація, вогкість, пар, погане освітлення, що спричиняє небажане нервово-емоційне напруження;
- робітники механічної служби не завжди користуються спецодягом та головними уборами, захисними окулярами;

- пожежна сигналізація потребує вдосконалення.

На основі проведеного аналізу стану охорони праці на ТзОВ «Радивилівський молокозавод» необхідно провести ряд заходів, що дасть можливість уникнути травматизму, покращити умови праці. Насамперед, доцільно створити оптимальні мікрокліматичні умови, які забезпечують високу працездатність і продуктивність праці.

Основними факторами, котрі негативно впливають на організм людини в умовах виробничого середовища є: температура, вогкість, пил, токсичні речовини, наявність вибухонебезпечних сумішей, рідин, газів, вібрація, шум, погане освітлення [33].

4.2 Покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки на підприємстві

Кожен працівник на підприємстві несе відповідальність за виконання правил особистої гігієни, за стан робочого місця, за виконання технологічних і санітарних вимог на своїй ділянці [33].

Усі, хто оформляється на роботу і хто працює на підприємстві, повинні проходити медичний огляд згідно з вимогами, встановленими установами санітарно-епідеміологічної служби. Не допускаються до роботи особи, що мають захворювання, вказані в Наказі Міністерства охорони здоров'я України та в Положенні про медичні огляди працівників [11].

Позапланове бактеріологічне обстеження працівників провадиться у відповідності з рішенням територіальної санепідемстанції.

Кожен працівник повинен мати особисту санітарну книжку, в яку регулярно заносяться результати усіх досліджень, у тому числі дані про перенесені інфекційні захворювання, проходження працівниками навчання за програмою гігієнічної підготовки [7].

Особиста санітарна книжка повинна зберігатися у начальника (майстра) цеху або у медпункті.

Усі новоприйняті працівники повинні пройти обов'язкове навчання за програмою гігієнічної підготовки і здати іспит з відміткою про це у відповідному журналі і в особистій санітарній книжці. У подальшому, усі працівники, включаючи адміністрацію та інженерно-технічний персонал, незалежно від стажу їх роботи, повинні один раз у два роки проходити навчання і перевірку гігієнічних знань, працівники закващувального відділення – щорічно. Особи, які не здали іспит за програмою гігієнічної підготовки, до роботи не допускаються [33].

Для виявлення осіб із гноячковими захворюваннями шкіри медпрацівник підприємства повинен щоденно перевіряти руки персоналу на наявність таких захворювань, про що вести записи у спеціальному журналі, де вказують дату перевірки, прізвище, ім'я, по батькові працівника, результати огляду і вжиті заходи.

При відсутності у штаті підприємства медпрацівника таку перевірку повинен проводити спеціально виділений і навчений працівник або майстер цеху.

Працівники виробничих цехів повинні при появі ознак шлунково-кишкових захворювань, підвищенні температури, нагноєннях та симптомах інших захворювань повідомляти про це адміністрацію і звертатися у медпункт підприємства або інший медичний заклад для отримання відповідного лікування.

Працівники виробничих цехів повинні також повідомляти майстра цеху про всі випадки шлунково-кишкових захворювань в сім'ї.

Перед початком роботи кожен працівник цеху повинен розписатися у спеціальному журналі про відсутність у нього і членів сім'ї кишкових захворювань.

Працівники виробничих цехів перед початком роботи повинні прийняти душ, одягти чистий санітарний одяг так, щоб він повністю закривав особистий одяг, підібрати волосся під хустинку або ковпак, зняти з себе прикраси, зняти лак з нігтів, ретельно вимити руки теплою водою з милом і

продезінфікувати їх дозволено до застосування в харчовій промисловості дезінфікуючим засобом.

Кожен працівник виробничого цеху повинен бути забезпечений 4 комплектами санітарного одягу (працівники цехів по виробництву дитячої продукції – 6 комплектами), заміна одягу провадиться щоденно і у міру забруднення. Забороняється заходити у виробничі цехи без санітарного одягу.

Слюсарі, електромонтери та інші працівники, зайняті ремонтними роботами у виробничих, складських приміщеннях підприємства, повинні виконувати правила особистої гігієни, працювати в цехах у санітарному одязі, інструменти переносити у спеціальних закритих ящиках з ручками [4].

При виході із приміщення на територію і відвідуванні невиробничих приміщень (туалетів, їдальні, медпункту тощо), санітарний одяг необхідно знімати; забороняється одягати на санітарний одяг будь-який верхній одяг.

Категорично забороняється приносити у цех сторонні предмети (сірники, годинники, цигарки, валізи тощо) та носити ювелірні прикраси, зберігати харчові продукти в індивідуальних шафах гардеробу.

Особливо ретельно працівники повинні слідкувати за чистотою рук. Нігті на руках необхідно коротко стригти і не покривати лаком. Мити і дезінфікувати руки слід перед початком роботи і після кожної перерви в роботі, при переході від однієї операції до іншої, після дотику до забруднених предметів [11].

Інструкції з санітарної обробки рук необхідно вивісити біля всіх умивальних раковин. Після відвідування туалету мити і дезінфікувати руки необхідно двічі; у шлюзі після відвідування туалету, до одягання халату і на робочому місці безпосередньо перед тим, як приступити до роботи. При виході із туалету необхідно продезінфікувати взуття на дезінфікуючому килимку.

Чистота рук кожного працівника перевіряється не рідше двох разів на місяць мікробіологом лабораторії (без попередження) перед початком

роботи, після відвідування туалету, особливо у тих працівників, які безпосередньо контактують з продукцією або чистим обладнанням. Чистота рук контролюється методами, викладеними в інструкції по мікробіологічному контролю.

Приймати їжу допускається тільки в їдальнях, буфетах, кімнатах для приймання їжі або інших пунктах харчування, розміщених на території підприємства або поблизу від нього.

З метою недопущення зараження працівників збудниками зооантропонозних інфекційних захворювань категорично забороняється вживати на молочних виробництвах сире молоко, воду з технічних водопроводів.

З метою охорони здоров'я та попередження виробничого травматизму всім працівникам молокопереробних підприємств слід виконувати основні вимоги з техніки безпеки та виробничої санітарії.

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, обладнання та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів з охорони праці (Закон України Про охорону праці).

Загальна тривалість робочого часу (зміни) на підприємствах встановлюються відповідно до чинного Положення про працю [14].

Трудомісткі операції по виготовленню продукції, а також процеси, пов'язані із підніманням та переміщенням важких речей, рекомендується механізувати. Маса вантажу, що піднімається та переміщується в процесі роботи, не повинна перевищувати для жінок – 10 кг (до 2 разів на годину), для чоловіків – 30 кг.

Власник підприємства зобов'язаний дотримуватись вимог щодо охорони праці під час проектування, будівництва та реконструкції підприємств, об'єктів і засобів виробництва. Виробничі будівлі, споруди, машини, механізми, устаткування, транспортні засоби, що вводяться в дію

після будівництва (виготовлення) або реконструкції, капітального ремонту тощо, та технологічні процеси повинні відповідати вимогам нормативно-правових актів з охорони праці [4, 7].

Впровадження нових технологічних ліній, засобів виробництва, засобів колективного та індивідуального захисту працюючих повинні провадитися з урахуванням вимог щодо охорони праці. Такі дії не допускаються без попередньої експертизи робочого проекту або робочої документації на їх відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці. Також власник зобов'язаний інформувати працівників про стан охорони праці, причину аварій, нещасних випадків і професійних захворювань і про заходи, яких вжито для їх усунення та для забезпечення на підприємстві умов і безпеки праці на рівні нормативних вимог.

За даними досліджень стан охорони праці на ТзОВ «Радивилівський молокозавод» задовільний, але має свої недоліки, які мають в наступному: недотримання деяких пунктів вимог з техніки безпеки, гігієни праці, пожежної безпеки в зв'язку із недостатнім технічним забезпеченням. Для покращення вимог охорони праці необхідно вжити таких заходів: інструктаж і навчання працівників підприємства щодо дотримання правил техніки безпеки, стовідсоткова сплачуваність заходів по охороні праці. Внаслідок покращення умов охорони праці на даному підприємстві планується: збільшити кількість робочих місць, які відповідають нормативним вимогам, зниження кількості професійних захворювань пов'язаних з умовами праці, а також зменшення плинності кадрів.

ВИСНОВКИ

За результатами проведених досліджень впливу підприємства ТзОВ «Радивилівський молокозавод» на стан навколишнього середовища можна сформулювати наступні висновки:

1. ТзОВ «Радивилівський молокозавод», що розташоване в с. Крупець Радивилівського району Рівненської області, спеціалізується на виробництві та реалізації молочної продукції. Молоко надходить на завод від населення, від сільськогосподарських підприємств району та сусідніх територій.
2. На території підприємства виробничими спорудами є: основний виробничий корпус із прилеглими адмінкорпусом, прибудованими котельнею і компресорною, будівлі дільниці переробки молока, будівля мийки технологічного транспорту, майстерня, склад паливо-мастильних матеріалів, гараж, холодильний цех. Всі основні виробничі підрозділи підприємства розташовані на одному майданчику.
3. У відповідності із санітарною класифікацією підприємств і виробництв, виробничі потужності, яких належать до переробки молока «молочні та маслоробні заводи» і при даній потужності, досліджуване підприємство належить до 5 класу небезпеки, для яких розміри нормативної санітарно-захисної зони дорівнюють 50 м. Розмір СЗЗ витриманий.
4. Основними джерелами утворення і викиду в атмосферне повітря забруднюючих речовин є труба котельні, вентилятор казеїнового цеху, витяжна труба компресорної, вентилятор лабораторії, де викидаються в наслідок виробничих процесів діоксид азоту, оксид вуглецю, пил казеїну, аміак, аерозоль масла, сірчана кислота, хлор.
5. Перелік забруднюючих речовин, що виділяються на різних виробничих дільницях, нараховує 12 одиниць, серед них – оксид заліза, марганець і його оксид, їдкий натрій, хромовий ангідрид, азот двооксид, аміак, кислота сірчана, оксид вуглецю, хлор, спирт ізоаміловий, казеїн. Забруднюючі речовини належать до 1, 2, 3 та 4 класу небезпеки. Груп, які володіють

ефектом сумарної дії немає. Найбільшою потужністю характеризується викид діоксиду вуглецю (3,621 т/рік), діоксиду азоту (1,457 т/рік). Всього викидається 5,246 тон.

6. Розрахункові максимальні приземні концентрації складають 0,16 ГДК для оксиду заліза; 0,65 ГДК для їдкого натрію; 0,66 ГДК для двооксиду азоту; 0,09 ГДК для аміаку; 0,72 ГДК для ізоамілового спирту; 0,07 ГДК для мінерального масла; 0,9 ГДК для казеїну.

7. Використання води під час технологічних процесів є досить великим, що обумовлено застарілими технологіями, які не передбачають повторного використання води й, однозначно, впливають на процеси порушення режиму водних систем. Вода при виробництві молокопродуктів на ТзОВ «Радивилівський молокозавод» проходить лише один цикл: і після використання перетворюється у відходи виробництва.

8. Забруднені виробничі стоки проходять попередню очистку на власному збірному резервуарі і потім в міру нагромадження відходи вивозяться на звалище. Очисна споруда складається із закритого підземного резервуару - відстійника. Резервуар нагромадження стоків має відкритий прийом. Підземний резервуар прийому стоків розташований за межами території проммайданчика на відстані близько 15 м.

9. Попередньо очищені стічні води по напірному колекторі подаються на міські очисні споруди, де проходять подальшу очистку разом з господарсько-побутовими стоками м. Радивилів.

10. Стічні води підприємства мають у своєму складі незначну частку зважених речовин, більше розчинених білка, молочного цукру та інших продуктів вуглеводного складу. У міру відстою в закритому резервуарі (часткове очищення від зважених речовин) та часткового відокремлення від жиру, в них утворюється деякий осад, який поряд із вмістом стічної води в теплу пору року під дією мікроорганізмів розкладаються. Проходять процеси кислотного (оцтового, маслянокислого), спиртового та метанового бродіння.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Анцьпович И. С., Попенко Л. Я. Охрана окружающей среды на предприятиях мясной и молочной промышленности. Москва: Агропромиздат, 1996. 256 с.
2. Апостолук С. О., Джигирей В. С., Апостолук А. С. та ін. Промислова екологія: навч. посібник. Київ: Знання, 2005. 474 с.
3. Балковська В. В. Перспективи розвитку підприємств молокопереробної галузі промисловості України в умовах євроінтеграції. *Економіка та управління підприємствами*. Випуск 14. 2016. С. 272- 277.
4. Бедрій Я. І., Джигирей В. С., Кидасюк А. І. та ін. Охорона праці: навч. посібник. Львів: ПТВФ «Афіша», 1997. 258с.
5. Войтицький А. П., Федішин Б. М., Борисюк Б. В. Методи і засоби вимірювання параметрів навколишнього середовища: навч. посібник. Житомир: ДАУ, 2006. 363 с.
6. ГОСТ 17.2.3.02-78 Охорона природи. Атмосфера. Правила встановлення допустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами. Москва: Видавництво стандартів, 1980.
7. Гряник Г. М., Лехман С. Д., Бутко Д. А. Охорона праці. Київ: Урожай, 1994. 272 с.
8. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. посібник. Київ: Знання, 2006. 319 с.
9. Доповідь про стан навколишнього середовища в Рівненській області у 2019 році. Департамент екології та природних ресурсів Рівненської облдержадміністрації. Рівне, 2020. 243 с.
10. ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів.
11. ДСП 4.4.4-011-98 Державні санітарні правила для молокопереробних підприємств.
12. Закон України Про охорону атмосферного повітря. Постанова

Верховної Ради України № 2556-III від 21.06.2001 року.

13. Законодавство України про екологію (2-е вид) / Роїна О.А. Київ: КНТ, 2005. 488 с.
14. Законодавство України про охорону праці: (у 4-х томах) Т.1. Київ, 1995. 558 с.
15. Запольський А. К., Мішкова-Клименко Н. А., Астрелін І. М., Брик М. Т., Гвоздяк П. І., Князькова Т. В. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: підручник. Київ: Лібра, 2000. 552 с.
16. Запольський А. К., Українець А. І. Екологізація харчових виробництв. Київ: Вища школа, 2005. 422 с.
17. Звіт по інвентаризації стаціонарних джерел викидів забруднюючих речовин та розрахунки забруднення атмосфери в приземному шарі для ТзОВ «Радивилівський молокозавод». 18 с.
18. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник. Сімферополь: Таврія, 2005. 542 с.
19. Клименко М. О., Прищепа А. М., Вознюк Н. М. Моніторинг довкілля: підручник. Київ: Академія, 2006. 360 с.
20. КНД 211.1.009-84 Гідросфера. Відбір проб для визначення складу і властивостей стічних та технологічних вод.
21. Кошелева О. Вимоги до очищення стічних вод на підприємстві молочної промисловості. *ECOBUSINESS. Екологія підприємства*. №8, 2020. С. 15-17
22. Крусь А. С., Тиняков Б. П. Технология и оборудование предприятий молочной промышленности. Ленинград: Высшая школа, 1989. 212 с.
23. Лозовська Н.М. Вплив українських підприємств харчової галузі на довкілля. *Екологічні проблеми: Інтелект XXI*. 2014, № 2. С. 136-144.
24. Маринич О. М. Географічна енциклопедія України. Київ: Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 1993. 480 с.
25. Методика розрахунку кількості викидів шкідливих речовин в атмосферу від стаціонарних джерел. Київ, 1993.

26. Нікітін Г. О. Екологія харчових виробництв: конспект лекцій з дисципліни для студентів спеціальності 7.070801 Екологія та охорона навколишнього середовища. Київ: УДУХТ, 2000. 56 с.
27. Нормативні показники питомих викидів в атмосферу від основних видів технологічного обладнання підприємств галузі. Харків, 1987.
28. Носовський Т. А. Основи промислової екології. Київ: ІСДО, 1996. 80 с.
29. Питомі показники утворення шкідливих речовин, які виділяються в атмосферу від основного обладнання підприємств Мінагропрому України. Харківський Державний проектний інститут, 1994.
30. Піщенко В. Ф., Березовецький А. П., Ковальчук Ю. О. та ін. Аналіз виробничого травматизму: методичні рекомендації. Львів, 1998. 17 с.
31. Порядок розгляду документів та видачі дозволів на викид забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами, затверджено Наказом Міністерством охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 29.12.1995 року №154.
32. Правова база з питань екології та охорони природного середовища. Збірник нормативно-правових актів / Укладач М. І. Камлик. Київ: Атіка, 2001. 632 с.
33. Скобло Ю. С., Тіщенко Л. М., Цапко В. Г. Безпека життєдіяльності. Вінниця: Нова книга, 2002. 368 с.
34. Сухарев С. М., Чундак С. Ю., Сухарева О. Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища: навч. посібник. Львів: Новий світ – 2000, 2004. 256 с.
35. Твердохлеб Г. В., Диланен З. Х., Чикулаева Л. В. Технология молока и молочных продуктов. Москва: ВО Агропромиздат, 1991. 234 с.
36. Чабан Г. В. Молочна промисловість: стан, проблеми і перспективи. *Економіка АПК*. 2003, №5. 52 с.
37. Milani F.X., Nutter D., Thoma G. Invited review: Environmental impacts of dairy processing and products: A review. *Journal of Dairy Science*. 2011, Volume 94, Issue 9. PP. 4243-4254. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3955>.