

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра екології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Федякова Вікторія Сергіївна

УДК 622:504

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«Аналіз забруднення земель в Брусилівській ОТГ за інспекційної перевірки
Державної екологічної інспекції Поліського округу»**

101 Екологія

Подається на здобуття другого рівня вищої освіти - магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____ В.С. Федякова

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

Житомир - 2023

АНОТАЦІЯ

Федякова В. С. Аналіз забруднення земель в Брусилівській ОТГ за результатами перевірки Державної екологічної інспекції Поліського округу. Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття другого (магістерський) рівня вищої освіти зі спеціальності 101 Екологія – Поліський національний університет. Житомир. 2023.

В першому розділі кваліфікаційної роботи приведений за літературними джерелами огляд актуальності теми досліджень.

В другому розділі наведена загальна характеристика підприємства ТОВ «Брусилівській маслозавод». Приведені розрахунки кількості стічних вод за окремими цехами та допоміжними витратами.

В матеріалах третього розділу наведені дані аналізів та обговорень результатів впливу стічних вод маслозаводу на природні водотоки та показники екологічну екологічної небезпеки земель прилеглих до полів фільтрації територій.

Ключові слова; поля фільтрації, амонійний азот, сульфати, хлориди, фосфати, природний фон, стічні води, ГДК, гідрохімічні показники якості, екологічна безпека.

SUMMARY

Fedyakova V. S. Analysis of land pollution in the Brusylivska OTG based on the results of the State Environmental Inspection of the Polissky District. Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining the second (master's) level of higher education in the specialty 101 Ecology - Polis National University. Zhytomyr. 2023.

In the first section of the qualification work, an overview of the relevance of the research topic is given based on literary sources.

In the second section, the general characteristics of the company "Brusilivsk Maslozavod" LLC are given. Calculations of the amount of wastewater for individual shops and auxiliary costs are given.

In the materials of the third section, the data of the analysis and discussion of the results of the influence of the wastewater of the oil factory on natural watercourses and the indicators of ecological ecological danger of the lands adjacent to the fields of filtration are given.

Keywords:

filtration fields, ammonium nitrogen, sulfates, chlorides, phosphates, natural background, wastewater, MPC, hydrochemical quality indicators, environmental safety.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	
1.1. Екологічні небезпеки в утилізації стічних вод молокозаводів	7
1.2. Оцінка складу та властивостей стічних вод	9
РОЗДІЛ 2. ВИРОБНИЧА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕНЬ	
2.1. Характеристика об'єкта дослідження.....	10
2.2. Характеристика та особливості спеціального водокористування на підприємстві	10
2.3. Розрахунок технологічних норм використання води	12
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА, МЕТОДИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	
3.1. Програма досліджень.....	15
3.2. Методики досліджень.....	15
3.3. Результати досліджень.....	16
3.3.1. Ефективність очистки стічних вод на очисних спорудах	16
3.3.2. Оцінка екологічної небезпек очистки стічних вод на полях фільтрації	20
ВИСНОВКИ.....	24
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	25
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Актуальність теми. Проведення інспекційних перевірок діяльності підприємств щодо наслідків впливу на довкілля один із інструментів державної екологічної політики. Дотримання норм екологічної безпеки покладені в основу раціонального природокористування усіх підприємств не залежно від форм власності та підпорядкованості.

Недосконалість технологій переробки продукції тваринництва на молочно переробних заводах створює ряд проблем при надходженні стічних вод, як у природні водотоки так ґрунтове середовище поблизу полів фільтрації.

Очищення стічних вод від біогенних речовин не є екологічно безпечним прийомом утилізації рідких відходів.

ТОВ Брусилівській маслозавод не має власних технологічно досконалих очисних споруд, а проводить скид стічних вод очисні спорудах КП АМР «Комсервіс» частину на природні поля фільтрації.

Метою наших дослідження є оцінка утворення та ефективності очистки стічних вод, вплив скиду очищених вод на якість поверхневих вод річки Здвиж та прилеглих земель поблизу полів фільтрації.

Завдання:

- дослідження якості стічних вод за гідрохімічними показниками аналізу;
- оцінювання ефективності різних способів очистки стічних вод першої категорії;
- дослідити виникнення екологічних небезпек очистки стічних вод другої категорії на полях фільтрації ТОВ «Брусилівській маслозавод».

Об'єкт дослідження – є динаміка показників якості та ефективності очистки стічних вод підприємства молоко переробної галузі

Предмет дослідження – стічні та недостатньо очищені води, поверхневі води, ґрунти берега річок.

Практичне значення Вибір ефективних технологій очистки стічних вод для підприємства з переробки молочної продукції.

Перелік публікацій. Матеріали наукових досліджень та основні положення, узагальнення викладені в тезах і доповідались на ряді конференцій:

- Студентські наукові читання -2023 (ДОДАТОК 1);
- Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття - 2022 (ДОДАТОК 2,3).

Структура та обсяг Кваліфікаційна робота обсягом 28 сторінок машинописного тексту містить: 7 малюнків, 4 таблиці, 2 додатки. Перелік посилань становить 40 джерел. Наукова робота складається зі вступу, огляду актуальності теми дослідження, трьох розділів безпосередньо наукового пошуку, висновків та додатків.

РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1. Екологічні небезпеки в утилізації стічних вод молокозаводів

Підприємства з переробки молочної продукції здійснюють вплив на довкілля через недосконалість технологій безпечного повернення стічних вод у природні водотоки [1, 25]. За статтями норм чинного законодавства переробні заводи які не володіють ефективними власними очисними спорудами мають дотримуватись правил та вимог «Правил приймання стічних вод підприємствами у комунальні та відомчі каналізаційні системи» [2, 4].

Маслозаводи повинні здійснювати первинну механічну очистку знижуючи показники завислих органічних речовин [5, 8]. За можливості застосовувати і інші методи очистки для зниження рівня загроз при надходженні стічних вод у довкілля [25, 29].

Особливо жорсткий контроль піддаються стічні води за відповідності якості показникам на які встановлені нормативи граничнодопустимої концентрації ГДК; ХСК має бути не вище $500 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, концентрація хлоридів на рівні 100 мг/кг . В стічних водах окремих заводів концентрація хлориді, сульфатів може перевищувати в десятки разів [3, 7].

Часто підприємства переробної галузі використовують для очистки від органічних і мінеральних домішок природні очисні споруди, так звані поля фільтрації. Технологічно на таких полях відбувається затримка органічних та завислих речовин, проте в очистці від хімічно агресивних сполук цей метод малоефективний [25, 29].

Для ефективного і безпечного для довкілля природокористування слід здійснювати два взаємодоповнюючих підходи. Перший це технологічний підхід до удосконалення технологій переробки продукції, так званий безвідходна переробка, а другий шлях удосконалення систем очистки за рахунок сучасних інновацій [6, 9].

Заміна теологічних процесів у переробці продукції досить затратний підхід, проте при впровадженні маловідходної технології з часом дасть не тільки економічну вигоду, але й сприятиме підвищенню рівня екологічної безпеки [10, 23, 24].

Мало затратними є прийоми удосконалення управління та організації виробництва, впровадження елементів екологічного менеджменту. Такий підхід потребує кваліфікованих фахівців яких в Україні на жаль мало. Поліпшення якості стічних вод за рахунок удосконалення окремих прийомів в технологій очистки, як приклад заміни застарілого обладнання - сьогодні не менш ефективний прийом. Це може, якимсь чином, сприяти дотримання встановлених нормативів ГДК, проте не вирішує проблему кардинально [11, 12].

Дослідження гідрохімічних показників стічних вод цілого ряду підприємств з переробки молока, у погодинно відібраних пробах виявили значні відхилення показників ХСК та БСК від нормативних [14, 21, 23].

Діапазон коливання інших показників також мав місце, Особливо хлориді та сульфатів як залишків хімічних розчинників які широко використовуються у технологіях підготовки та очистки обладнання [11, 17].

Не досконалість технологій переробки сприяє втраті ряду цінних продуктів переробки, зокрема сироватки. В діючих технологіях не передбачено ефективне виділення цього продукту з стічних вод.

За результатами досліджень ряду вчених сироватка містить до 55% корисних речовин загального вмісту молока [19, 24].

Не маловажне значення для безпеки водойм від стічних вод маслозаводів є потрапляння забруднених органічними речовинами вод в ґрунтове середовище. Води багаті на сироватку різко активізують мікробіологічні процеси розкладу органічних речовин з утворення агресивних продуктів різного складу. Особливо солей амонію, хлорної та сульфатної кислот [16, 22, 23].

1.2 Оцінка складу та властивостей стічних вод

При переробці молока з виготовленням ряду продукції суттєвими є втрати органічних речовин, в тому числі і меляси, сироватки., ймовірно втратим і молока [20, 23].

З цієї причини, за концентрацією органічних домішок стічні води переробних підприємств прийнято ділити на дві категорії.

Певну небезпеку складають стічні води першої категорії. До таких вод належать висококонцентровані технічні води, що утворюються в технологічних процесах переробки молока [23].

Друга категорія стічних вод відносять використану воду в допоміжних процесах. Стічні води промивки трубопроводів, миття тари та устаткування тощо. В основному це води з невеликим відсотком органіки за умов дотримання регламентних норм [3, 23].

Води другої категорії вважаються мало небезпечними і часто нерозумна поведінка з такою категорією вод призводить до суттєвих порушень в середовищі їх потрапляння. Найбільшу загрозу для довкілля має той факт. що в таких водах висока концентрація хлоридів до 1000 мг/л [25]. Нехтуванням цим фактом - одна з головних причин забруднення середовищ досить агресивними солями хлоридів [26, 27, 28].

Надходження такої агресивної рідини створює екологічну небезпеку для цілого ряду об'єктів природного середовища.

Оцінка рівня небезпек за скидання води другої категорії на поля фільтрації на ТОВ «Брусилівській маслозавод» визначає наукову проблему яка потребує оцінки та вирішення.

РОЗДІЛ 2. ВИРОБНИЧА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика об'єкта дослідження

Товариство з обмеженою відповідальністю «Брусилівській маслозавод» одне з потужних регіональних підприємств з переробки молока. Завдяки виробничим характеристикам підприємство може переробляти до 100 тонн молока. Серед продукції пріоритетним є виготовлення масла, молочної сироватки. Сухого молока тощо.

Значні обсяги переробки молока та виготовлення широко вживаної продукції підтримується висока рентабельність та низька собівартість, що робить продукцію заводу конкурентоздатною не тільки на внутрішньому ринку, але і на зовнішньому.

Серед широкої номенклатури товарів найбільшим попитом користується вершкове масло, спреди, пасти, сироватки.

Це пов'язано перед усім з використанням органічної якісної сировини, а відповідно виготовленням органічної продукції за сучасними стандартами органічного виробництва.

Продукція є досить корисно, а тому і користується популярністю та має визнані відзнаки.

Вживання органічних продукції переробки молока позитивно впливає на здоров'я людей, посилює моторику шлунку.

Вживання молочних продуктів сприяє посиленню імунітету людини до цілого ряду хвороб.

2.2. Характеристика та особливості спеціального водокористування на підприємстві

Дозвіл на спеціальне водокористування надано для забезпечення потреб у воді для:

- Господарсько-побутових та виробничих цілей.

Підприємство видобуває артезіанську воду з трьох свердловини.

Свердловина №1 (1235) потужністю до 15 м³/годину, глибина 120 м.

Свердловина №2 (1465) глибина становить 110 м. дебіт складає біля 7 м³ на годину.

Артезіанська свердловина №3 (1424) потужність видобутку 12 м³/год з глибини 100 м.

Кожна з артезіанських свердловин огорожена, навколо до 30 метрів створена санітарно-захисна зона.

Характеристика показників водоспоживання приведена в таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Характеристика водоспоживання

Найменування показників	Водоспоживання			
	Нормативне		Фактичне	
	м ³ /добу	тис. м ³ /рік	м ³ /доб у	тис. м ³ /рік
1. Загальний об'єм забору вод:	286	104	286	104
<i>в тому числі:</i>				
з поверхневих вод	-	-	-	-
з підземних вод	286	104	285	104
2. витрати води	286	104	286	104
<i>в тому числі:</i>				
господарсько-побутові потреби	38	14	38	14
з них підземних вод	38	14	38	14
- на виробничі потреби	249	91	249	91
<i>З них підземні води</i>	249	91	249	91
4. витрати води в системі водопостачання (оборотна)	4320	1576.8	4320	

Води першої категорії скидаються на очисні споруди, а води другої категорії проходять біологічну очистку на полях фільтрації.

Стічні води перед скиданням в каналізаційну мережу проходять первинну очистку. В технологічний процес передбачає очистку на жируловлювачах,

мулових майданчиках та на установці з освітленням стічних. Потужність первинної очистки становить 80 м³.

2.3. Розрахунок технологічних норм використання води

Технологічні норми використання води розраховані у відповідності до ст. 40 Водного Кодексу України яка регламентує раціональне її використання для поточних потреб і на перспективу.

Норми поточного використання розраховуються виходячи з технологічних регламентів забезпечення технологічних операцій. Перспективні потреби розраховують виходячи з можливостей запровадження інноваційних технологій.

На ТОВ «Брусилівській маслозавод» розрахунки поточних і перспективних потреб покладають в основу отримання лімітів на водоспоживання та водовідведення.

За категоріями вода використовується на підприємстві як:

технологічна вода;

вода господарсько-питної якості;

- вода для допоміжних потреб.

Поточні витрати води (ПНВВ) розраховуються з нормативу витрат на переробку 1 т молока.

Сума нормо утворюючих потреб складається:

$TНВВ = TНВВ_{тех} + TНВВ_{д} + TНВВ_{г}$, де

$TНВВ_{тех}$ - $TНВВ$ на технологічні потреби;

$TНВВ_{д}$ - $TНВВ$ на допоміжні потреби;

$TНВВ_{г}$ - $TНВВ$ на господарсько-побутові потреби;

$TНВВ$ в м³ на 1 т переробленого молока визначається за формулою:

$$TНВВ = W \cdot C$$

де

W - об'єм води по напрямках використання, що споживається при виробленні продукції, м³/рік.

C - річний об'єм переробленого молока, т/рік, $C = 27000$ т.

Технологічний норматив безповоротних втрат води на 1 т переробленого молока визначаються за формулою:

$$B = W_B / C,$$

де W_B - об'єм безповоротних втрат по напрямках використання, м³/рік.
Технологічний норматив водовідведення на 1 т переробленого молока визначається за формулою:

$$C = W_C / C,$$

де W_C - об'єм стічних вод по напрямках використання що утворюється при переробці молока, м³/рік.

На основі паспортних даних та регламентних норм проведений розрахунок технологічних потреб з урахуванням експериментальних випробувань

Приклад розрахунку для одного з цехів наведений нижче.

Миття ванн для суміші

Так, як в цеху для прийняття молока встановлено 5 місткостей загальним об'ємом 200 м³ то для їх миття вручну - необхідно 2 м³ води.

Виграти води за рік складатимуть:

$$2 \text{ м}^3 \times 365 \text{ днів} = 730 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

Другою технологічною операцією є миття пастеризатора охолоджувача

Миття цієї установки проводиться щодобово з регламентною нормою витрат – 4 м³.

$$4 \text{ м}^3 \times 365 \text{ днів} = 1460 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

Наступними витратами є миття формувального апарату

Регламентна норма витрати води складає 1,82 м³ на добу.

$$1.82 \text{ м}^3 \times 365 \text{ днів} = 664 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

Обов'язковою технологічною операцією є миття візків та боксів

Регламентна норма води на миття вручну цього обладнання складає 5 м³ на добу.

Річні витрати визначаємо як.

$$5 \text{ м}^3 \times 365 \text{ днів} = 1825 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

Ополіскування обладнання проводять протягом 10 хвилин водою з шлангу діаметром 20 мм.

Затрати на ополіскування розраховуємо за формулою:

$$W = F \times V \times t \times n \times T = 0,000314 \times 2 \times 600 \times 1 \times 365 = 138 \text{ м}^3/\text{рік}$$

В цілому на цю технологічну операцію витрати складатимуть:

$$1825 \text{ м}^3 + 138 \text{ м}^3 = 1963 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

Витрати води на миття полок та стелажів готової продукції

Регламентна норма на миття вручну складає 1 л., всього 150 полок. Витрати води становитимуть:

$$0,001 \text{ м}^3 \times 150 \times 365 = 55 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

В цілому на ополіскування обладнання та миття допоміжного устаткування необхідні витрати води становлять:

$$55 \text{ м}^3 + 138 \text{ м}^3 = 193 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

Витрати води на миття молокопроводів

Регламентною нормою передбачено витрату води 0,8 м³ один раз на добу:

$$0,8 \text{ м}^3 \times 365 = 292 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

Витрати води на ручну мийку басейнів

На щоденне одноразове миття одного басейну регламентом передбачено витрату води до 0,1 м³

$$0,1 \text{ м}^3 \times 1 \times 365 = 36 \text{ м}^3/\text{рік}$$

В цілому регламентні витрати води на технологічні потреби складатимуть:

$$730 \text{ м}^3 + 664 \text{ м}^3 + 1420 \text{ м}^3 + 1963 \text{ м}^3 + 1934 \text{ м}^3 + 292 \text{ м}^3 + 36 \text{ м}^3 = 5338 \text{ м}^3/\text{рік}$$

Розрахункові витрати води на технологічні операції визначили і кількість стічних вод в даному цеху. Загальний об'єм стічних вод в цеху переробки молока складає - **5338 м³/рік**.

З урахуванням всієї суми витрат води необхідна кількість становить – **104690 м³** в рік, об'єм стічної води становитиме – **72144 м³/рік**.

РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА, МЕТОДИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Програма досліджень

Для вирішення мети дослідження були розглянуті ряд напрямів. Етапів наукового:

- дослідження якості стічних вод за гідрохімічними показниками аналізу;
- оцінювання ефективності різних способів очистки стічних вод першої категорії;
- Дослідження екологічних небезпек очистки стічних вод другої категорії на полях фільтрації ТОВ «Брусилівській маслозавод».

3.2. Методики досліджень

Визначення показників якості стічної води проводились за стандартними методиками:

- МВВ № 081/12-0317-06 Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань водневого показника (рН) електрометричним 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;
- МВВ № 081/12-0106-03 Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації амоній-іонів фотоколориметричним методом з реактивом Несслера;
- МВВ № 081/12-0177-05 Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації сульфатів титрометричним методом;

- 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 № 081/12-0310-06 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.

3.3 Результати досліджень

3.3.1 Ефективність очистки стічних вод на очисних спорудах

Аналіз стічних вод першої категорії засвідчив (табл. 3.1), що скид такої якості вод безпосередньо у природні водойми не можливий і досить небезпечний із-за цілого ряду показників.

Без по передньої очистки стічні води не можуть бути скинутими із-за високої концентрації аміаку. Показник у 47 мг/дм^3 більше ніж у 20 разів перевищує ГДК в стічній воді (нормований показник 2 мг/дм^3).

Очистка стічних вод за існуючих технологій понижує показник концентрації, проте вміст аміаку в ній залишається високим (табл. 3.2)\

Не тільки по аміаку низька ефективність очистки на очисних споруда за іншими залізу. Фосфатів ми спостерігаємо аналогічну тенденцію. Стічна вода після очистки залишається екологічно небезпечною про повернені у природні водотоки.

Найбільш реалістичними показниками високого забруднення очищених вод є показники ХСК та БСК.

Показники нарівні від 120 до 150 мг О₂/дм³ доводять необхідність технологічного розбавлення таких вод природними водами. Для посилення процесів окислення та осадження шкідливих солей.

Таблиця 3.1

Аналіз якості стічних вод

№ п/п	Показники			
	Назва	Одиниці вимірювання	Результат вимірювання	*ГДК
1	Водневий показник	од. рН	6,	
2	Аміак (по азоту)	мг/дм ³	47	2,0
3	Нітрит-іони	мг/дм ³	0,02	0,8
4	Нітрат-іони	мг/дм ³	1,35	10,2
5	Залізо	мг/дм ³	2,52	
6	Сульфати	мг/дм ³	60	
7	Хлорид-іони	мг/дм ³	320	
8	Фосфати	мг/дм ³	15	1,2
9	ХСК	мгО ₂ /дм ³	493	
10	БСК-5	мгО ₂ /дм ³	305	
11	Завислі речовини	мг/дм ³	245	

**ГДК біогенних елементів для стічних вод, що скидаються у водойми*

культурно-побутового водокористування

Таблиця 3.2

Ефективність очистки стічних вод

№ п/п	Показники				
	Назва	Одиниці вимірювання	Результат вимірювання		ГДК
ДП «Коростишівський спирткомбінат»			КП АМР «Комсервіс»		
1	Водневий	од. рН	7,15	7,07	6,5-8,5

	показник				
2	Аміак (по азоту)	мг/дм ³	25,1	27,7	2
3	Нітрит-іони	мг/дм ³	0,06	0,06	3,3
4	Нітрат-іони	мг/дм ³	4,34	4,24	45
5	Залізо	мг/дм ³	1,2	1,4	0,3
6	Сульфати	мг/дм ³	56	60	500
7	Хлорид-іони	мг/дм ³	224,4	261,3	350
8	Фосфати	мг/дм ³	8,3	7,7	3,5
9	ХСК	мгО ₂ /дм ³	273	305	30
10	БСК-5	мгО ₂ /дм ³	125,2	148,4	3
11	Завислі речовини	мг/дм ³	120,4	136	≥0,75 до фону

Скидання слабо очищених стічних вод у природні водотоки підвищують концентрацію завислих речовин (рис. 3,4). Показники були високими а після скиду вони ще більше зросли, що вказує на тривалий скид і зниження рівня самоочистки природного водотоку (рис. 3.2, 3.3).

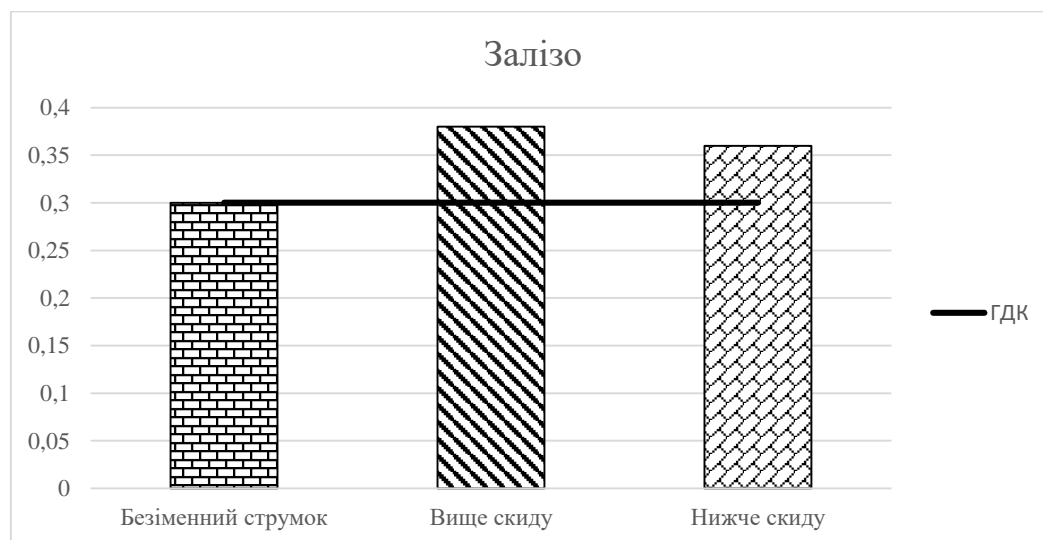


Рис. 3.1 Показники вмісту заліза загального у поверхневих водах

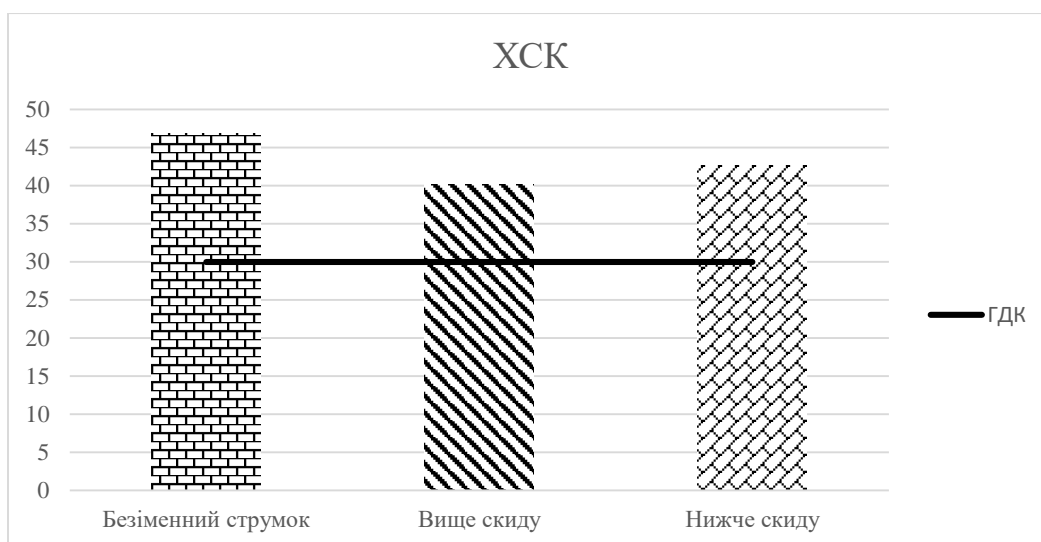


Рис. 3.2 Показники ХСК в поверхневих водах

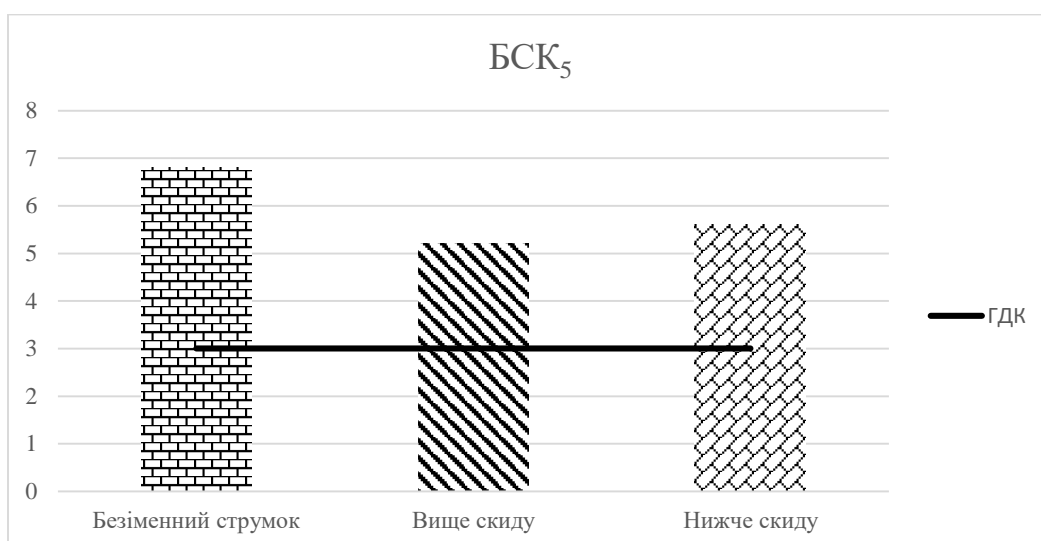


Рис. 3.3 Показники БСК-5 в поверхневих водах

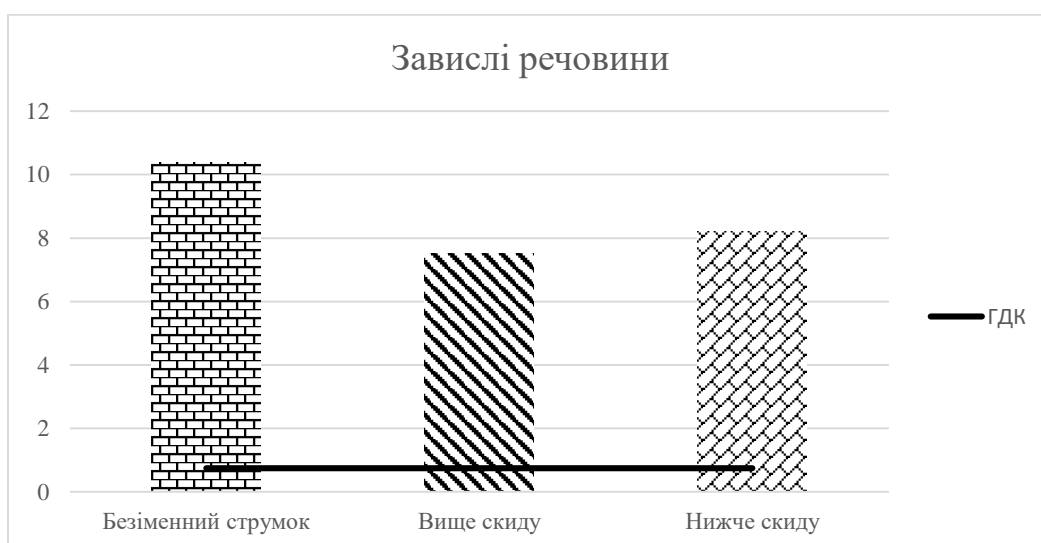


Рис. 3.4 Показники завислих речовин в поверхневих водах

3.3.2 Оцінка екологічної небезпек очистки стічних вод на полях фільтрації

Як було вище означено води другої категорії є менш забрудненими і на думку ряду дослідників повернення у природні водотоки не буде мати катастрофічних наслідків.

Аналіз протоколів якості ґрунтових проб (додаток 3) відібраних по берегах притоки річки Здвиж засвідчує зміну якості ґрунтів в зоні впливу полів фільтрації (рис. 3.5).

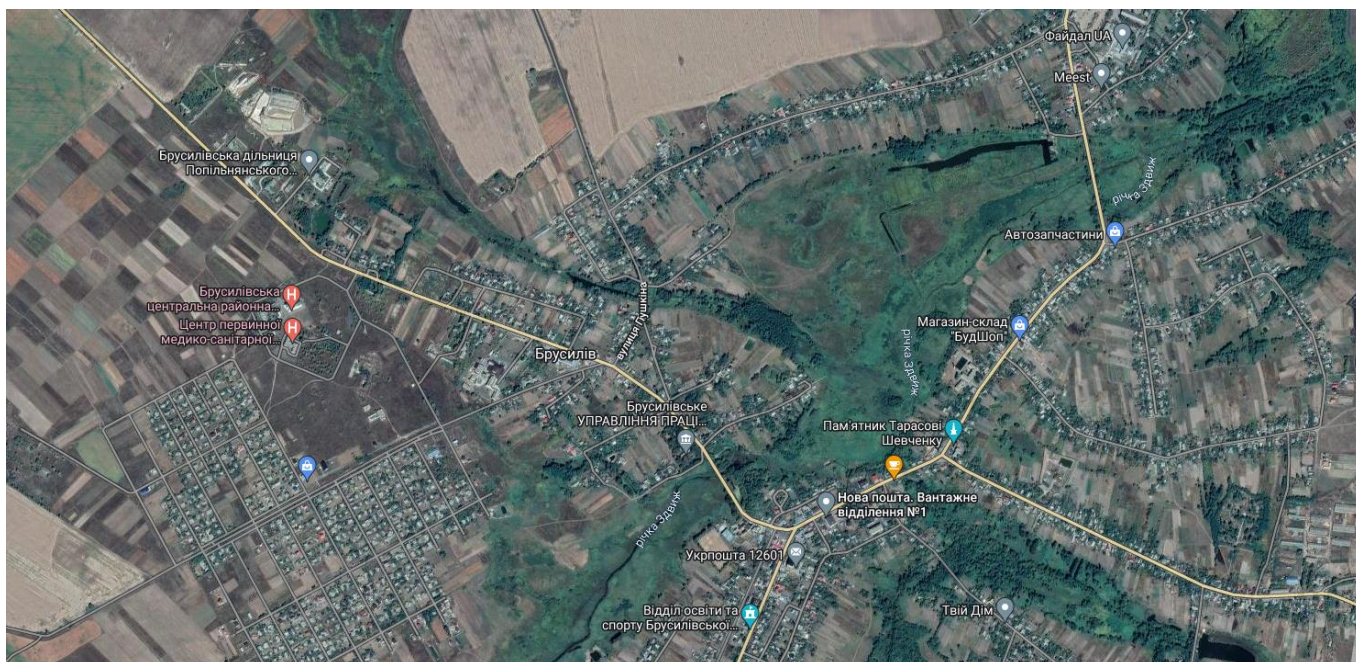


Рис. 3.5 Розміщення полів фільтрації ТОВ відносно природних водотоків

Очистка стічних вод маслозаводу з використанням полів фільтрації значно змінила гідрохімічні показники ґрунтів на берегах притоки річки Здвиж (таблиця 3.3).

Порівняльну оцінку змін показників концентрації амонію (обмінного) у перерахунку на азот $N(NH_4^-)$, вмісту солей сульфатів, фосфатів, хлоридів проведені нами з урахуванням природного їх вмісту контрольному створі на віддалі 500м. від полів фільтрації.

Аналіз результатів (рис. 3.6, 3.7) проб ґрунтів відібраних в поймі притоки річки Здвиг за показником рН на різку зміну кислотності ґрунтів, що може свідчити про потрапляння хімічно кислих сполук. Показник кислотності зріс з нейтральної, в ґрунті контрольної ділянки, до кислої реакції ґрунтового розчину (табл. 3.3, рис.3.7).

Таблиця 3.3

**Динаміка показників в зоні впливу полів фільтрації Брусилівського
маслозаводу**

Назва речовини	Одиниці виміру	Місце відбору проб			Нормативний вміст	
		Лівий берег притоки р. Здвиг	Правий берег притоки р. Здвиг	Контрольна проба на віддалі 500 м.	ГДК	фон
Азот амонійний	мг/кг	165,4	348,2	28,6	Не нормується	28,6
рН	од. рН	4,02	4,35	7,23	Не нормується	7,23
Сульфати	мг/кг	86,4	78,2	28,8	100	28,8
Фосфати	мг/кг	16,6	22,2	24,2	Не нормується	24,2
Хлориди	мг/кг	426,8	668,8	42,8	Не нормується	42,8

Суттєво впливає скид стічних вод на поля фільтрації на ріст показника концентрації амонійного азоту. Так, якщо в пробах ґрунту лівого берега притоки річки Здвиг його значення були вище природного (фон) приблизно на 50%, то в пробах ґрунту лівого берега більш ніж на порядок [30].

Більш високі темпи зростання вмісту сульфатів порівняно до природного. Проте показник сульфатів не є критичним, перевищення показника не відмічене.

За показником вмісту фосфатів суттєвих відхилень від показника проби ґрунту контрольної ділянки не спостерігали.

Катастрофічна ситуація на берегах притоки що протікає неподалік полів фільтрації щодо показників концентрації хлоридів.

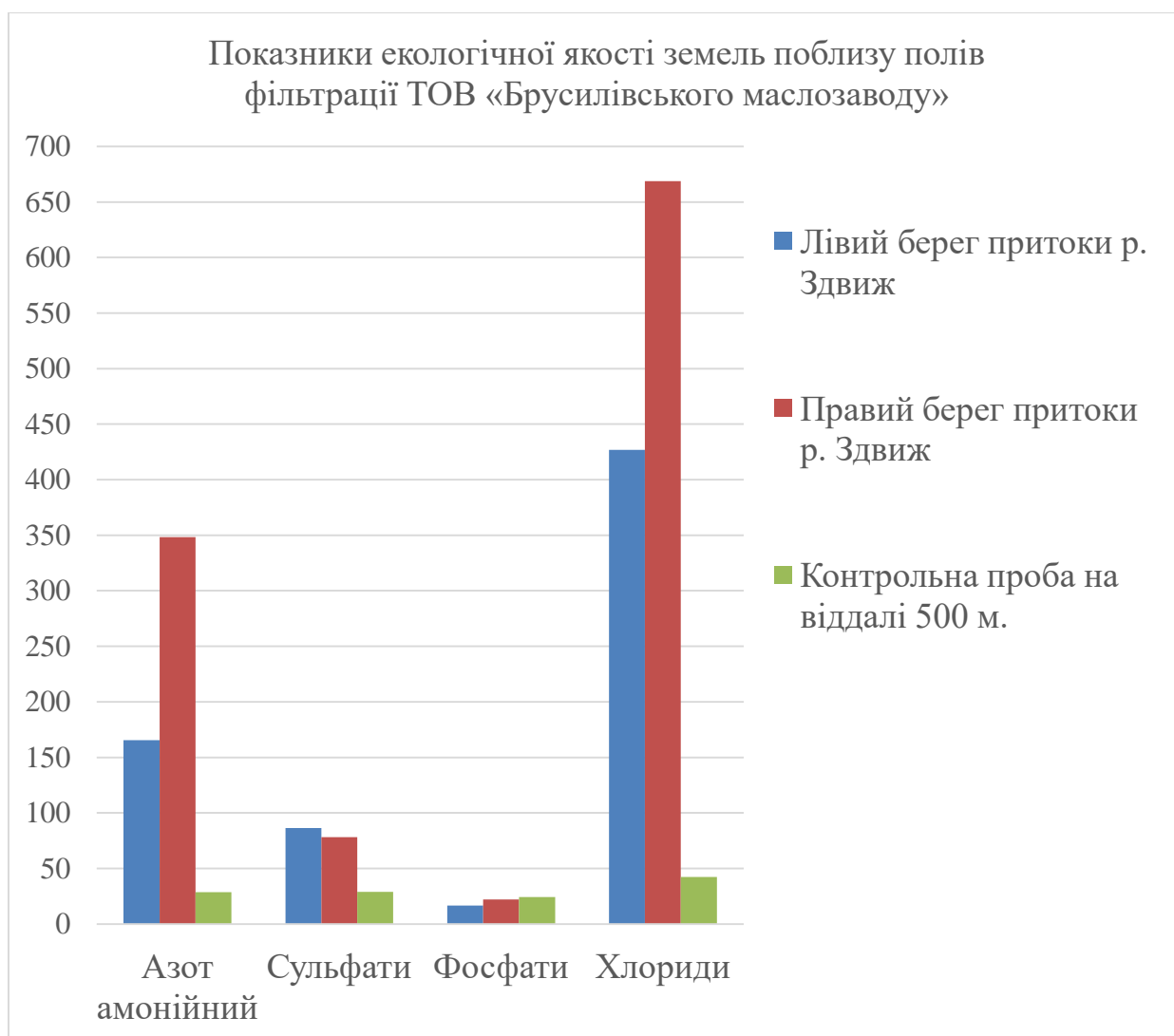


Рис. 3.6 Показники екологічної якості територій поблизу полів фільтрації



Рис. 3.7 Показники кислотності ґрунтів

За показника - 42,8 мг/кг хлоридів у контрольній пробі відзначаємо зростання до 426,8 мг/кг у пробах ґрунту лівого берега та до - 668,8 мг/ кг у пробах ґрунту правого берега. Ріст концентрації хлоридів у ґрунтах прилеглих до полів фільтрації в 100-150 разів це екологічна катастрофа.

Надзвичайно високі концентрації хлоридів та азоту амонійного змінюють екологію притоки річки Здвиг. Поверхневі води річки Здвиг є джерелом питного водопостачання жителів смт Брусилів.

Висловлюю припущення що такий вплив уже змінив гідрохімічні показники поверхневих вод річки Здвиг.

В цілому, дослідження проведені нами за результатами аналізів води, протоколів проб ґрунтів поблизу полів фільтрації Брусилівського маслозаводу вказують на недосконалість технології очистки стічних вод та нерозумне ставлення до наслідків використання природного методу очистки в басейні річки Здвиг.

ВИСНОВКИ

1. В цілому з урахуванням всіх витрат необхідна кількість води становить – 104656 м³ в рік, об'єм стічних вод становитиме – 72144 м³/рік.
2. Судячи з показників якості стічні води не можуть бути скинуті у поверхневі води без очистки. Є перевищення в стічних водах ГДК з вмісту аміаку. За норми 2,0 мг/дм³ - в стічній воді 47,08 мг/ дм³.
3. Високі показники ХСК та БСК-5 ,відповідно 273-305 і 125,2-148,4 мгО₂/дм³ , свідчать про необхідність розбавлення таких зворотних вод певною кількістю поверхневих вод. За таких концентрацій ці води є небезпечними для водойм які їх будуть приймати.
4. Проведений аналіз гідрохімічних показників поверхневої води безіменного струмка та в кінцевому випадку річки Гуйва підтверджує нашу гіпотезу про погіршення якості поверхневих вод з цілого ряду гідрохімічних показників поверхневих вод.
5. Зафіксовано перевищення в поверхневих водах притоки річки Здвиж показників, порівняно з ГДК, іонів заліза, вмісту завислих речовин, ХСК і БСК-5.
6. В пробах ґрунту лівого берега притоки річки Здвиж значення показника вмісту амонійного азоту були вищі природного (фон) приблизно на 50%, в пробах ґрунту лівого берега більш ніж на порядок.
7. За показника - 42,8 мг/кг хлоридів у контрольній пробі відзначаємо зростання до 426,8 мг/кг у пробах ґрунту лівого берега та до - 668,8 мг/ кг у пробах ґрунту правого берега. Ріст концентрації хлоридів у ґрунтах прилеглих до полів фільтрації в 100-150 разів це екологічна катастрофа.

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. Soares E. Demineralisation of whey and milk ultrafiltrationa permeate by means of nanofiltration / Soares E., Lobo A., alvares S., Riera F.A., Alvares R. // Membrane Science and Technology Conference of Visegrad Countries. Siofok, 2-6 Sept. 2007. 2009, №1-3. С. 272-280.

16. Krzywy Edward. Wykorzystonie 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. Параняк Р.П., Мацуська О.В., Романець М.М. Загальна характеристика природних сорбентів та їх використання у промисловості та сільському господарстві. *Сільський господар*. 2008. №5-6. С. 18-20.
29. Мальований М.С., Петрушка І.М. Очищення стічних вод природними дисперсними сорбентами. монографія. Львів: Видавництво «Львівська політехніка», 2012. 180 с.
30. Федякова В.С. Екологічна оцінка забруднення ґрунтів земель Брусилівської ОТГ. Мат. Наук. практич.- Конф. Студентські наукові читання 2023.Житомир, ПНУ. С. 93-95.
31. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 році. Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОП Грінь Д.С. 2016. 350 с.

32. Хільчевський В.К., Ободовський О.Г., Гребінь В.В. та ін. Загальна гідрологія. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 399 с.
33. Галущенко М.Г., Ромась І.М. Умови формування та розрахунки мінімального стоку річок басейну Дніпра (в межах України). Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. Наук. зб. / Відп. ред. В.К. Хільчевський. Київ : Ніка-Центр, 2001. Т. 2. С. 289-295.
34. Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). Київ : Ніка-центр, 2010. 316 с.
35. Горбачова Л.О. Сучасний внутрішньорічний розподіл водного стоку річок України. Український географічний журнал. 2015. № 3. С.16-23.
36. Раціональне використання та відновлення водних ресурсів. Монографія. За ред. Феценка В.П. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2016. 250 с.
37. Ромась І.М. Періоди мінімальної середньої добової водності в басейні Дніпра в межень. Наукові праці УНДГМІ. 2003. Вип. 251. С. 38-42.
38. Холоденко В.С. Оцінка однорідності рядів спостережень за непараметричними та параметричними статистичними критеріями для річок Прип'ятського Полісся України. Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. 2013. № 1. С. 16-19.
39. Василенко Є.В. Сучасні просторові зміни характеристик весняного водопілля в межах української частини басейну р. Прип'ять. Гідрологія, водні ресурси. Наукові праці УкрНДГМІ. 2015. Вип. 267. С. 82-87.
40. Василенко Л.О., Жукова О.Г., Русінов Т.О. Оцінка якості води річки Случ за гідрохімічними показниками. Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. 2016. Вип. 27. С. 24-29.