

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний
Кафедра гідроекології
та водних досліджень

Бакалаврська кваліфікаційна робота

на тему: Дослідження гідроекологічного стану річки Кривий Торець

Виконав студент 4 року навчання
групи ЕГ-43
Напряму підготовки 6.0401069
«Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване
природокористування»
Домальчук Тарас Вікторович

Керівник к.геогр.н., старший
викладач Катинська Ірина Вікторівна

Консультант

Рецензент к.геогр.н., доц.,
Чугай Ангеліна Володимирівна

Одеса 2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний
Кафедра гідроекології та водних досліджень
Рівень вищої освіти бакалавр
Напрямок підготовки 6.0401060 «Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване природокористування»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
гідроекології та водних досліджень ОДЕКУ
_____ Лобода Н.С.
« 18 » квітня 2019 року

З А В Д А Н Н Я
НА БАКАЛАВРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Домальчуку Тарасу Вікторовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Дослідження гідроекологічного стану річки Кривий Торець»
керівник роботи Катинська Ірина Вікторівна, к.геогр.н., старший викладач
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом закладу вищої освіти від “7” грудня 2018 року №343-С
2. Строк подання студентом роботи 08 червня
3. Вихідні дані до роботи 1) Дані гідрохімічного моніторингу річки Кривий Торець у створі смт. Олексієво-Дружківка за 1990-2014 роки
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити 1) Виконати коротку фізико-географічну характеристику басейну річки Кривий Торець. 2) Проаналізувати характер водного режиму річки. 3) Оцінити водогосподарську діяльність в басейні досліджуваної річки. 4) Оцінити гідроекологічний стан річки Кривий Торець згідно вимог рибного господарства за методикою ІЗВ.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
1) Схема розташування басейну Сіверський Донець. 2) Схема розташування річки Кривий Торець. 3) Схема розташування створів спостережень за хімічним складом води в басейні р. Сіверський Донець. 4.) Графік динаміки мінливості осереднених значень гідрохімічних показників за досліджуваний період спостережень. 5) Графіки динаміки перевищення ГДК рибогосподарського використання середніми річними концентраціями забруднюючих речовин у створі р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка. 6) Хронологічний графік зміни у часі значень стандартного та модифікованого ІЗВ у створі р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 18 квітня 2019 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
	<i>Опис фізико-географічних умов басейну річки Кривий Торець</i>	18.04.2019-25.04.2019	95	відм.
	<i>Обробка гідрохімічних даних по досліджуваному створу річки Кривий Торець.</i>	26.04.2019 – 29.04.2019	95	відм.
	<i>Аналіз використання водних ресурсів басейну річки Кривий Торець</i>	30.04.2019 - 05.06.2019	95	відм.
	<i>Гідрохімічна характеристика басейну річки Кривий Торець</i>	06.05.2019 – 13.06.2019	95	відм.
	Рубіжна атестація	13-19 травня 2019	95	відм.
	<i>Аналіз якості вод річки Кривий Торець за методикою ІЗВ (стандартним та модифікованим).</i>	20.05.2019 – 25.05.2019	95	відм.
	<i>Узагальнення отриманих результатів. Оформлення бакалаврської кваліфікаційної роботи, здача роботи на перевірку наукового керівника.</i>	26.05.2019 – 30.05.2019	95	відм.
	<i>Підготовка презентації та доповіді для захисту бакалаврської кваліфікаційної роботи</i>	31.05.2019-07.06.2019	95	відм.
	Перевірка на плагіат	06.06.2019		
	Рецензування	06.06.2019		
	Подання на кафедрі	08 червня 2019		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)	08.06.2019	95	відм.

Студент _____

_____ Домальчук

Т.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

Катинська І.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

На сьогодні проблема якості води в річках Донбасу є досить актуальною, оскільки вони тривалий час (більше ніж 60 років) знаходяться під впливом високого техногенного навантаження і мають високий рівень бактеріального, хімічного а інколи і токсичного забруднення.

Річка Кривий Торець не є виключенням. На її води інтенсивно впливає антропогенний чинник. Основним джерелом забруднення р. Кривий Торець є полігон промислових відходів поблизу Костянтинівки, з якого в період випадання опадів і танення снігів забруднюючі речовини потрапляють в річку. Також в районі населеного пункту Горлівка в р. Кривий Торець потрапляють шахтні води [15].

Мета роботи – дослідити гідроекологічний стан та якість води у створі р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка.

Об'єкт дослідження – хімічний склад та якість води р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка.

Методи дослідження – офіційні державні методики для оцінки якості води. Методика оцінки якості води за методикою Індекс забруднення води.

Результати і новизна – визначені якість води та екологічний стан річки Кривий Торець у створі смт. Олексієво-Дружківка в цілях поліпшення гідроекологічного стану басейну р. Латориця.

Бакалаврська кваліфікаційна робота складається з 3 розділів. Робота складається з 57 сторінок, 18 рисунків, 2 таблиці. У роботі використано 24 літературних джерела.

Ключові слова: ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ, АНТРОПОГЕННИЙ ЧИННИК, ТЕХНОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ, КАТАСТРОФІЧНИЙ ВПЛИВ, ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН, ЯКІСТЬ ВОДИ.

ЗМІСТ

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ.....	2
ФАКУЛЬТЕТ ПРИРОДООХОРОННИЙ.....	2
КАФЕДРА ГІДРОЕКОЛОГІЇ ТА ВОДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	2
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ БАКАЛАВР.....	2
НАПРЯМ ПІДГОТОВКИ 6.0401060 «ЕКОЛОГІЯ, ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО.....	2
СЕРЕДОВИЩА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ».....	2
(ШИФР І НАЗВА).....	2
ЗАТВЕРДЖУЮ.....	2
З А В Д А Н Н Я.....	2
НА БАКАЛАВРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ.....	2
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН.....	3
ВСТУП.....	6
1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА.....	7
2. ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ РІЧКИ КРИВИЙ ТОРЕЦЬ.....	31
БАСЕЙНУ СІВЕРСЬКОГО ДІНЦЯ.....	31
3. ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ У СТВОРІ.....	37
М. ОЛЕКСІЄВО-ДРУЖКІВКА – Р. КРИВИЙ ТОРЕЦЬ.....	37
ВИСНОВКИ.....	51
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	54

ВСТУП

У бакалаврській кваліфікаційній роботі досліджувався гідроекологічний стан річки Кривий Торець у створі смт. Олексієво-Дружківка на основі даних екологічного моніторингу за 1990-2014 роки.

Річка Кривий Торець тривалий час (більше ніж 60 років) знаходиться під впливом високого техногенного навантаження, в зв'язку з чим має високий рівень бактеріального та хімічного забруднення.

За останні більше ніж 10 років відмічений приріст еколого-санітарних показників у верхів'ях річки Кривий Торець. Основними забруднювачами вод р. Кривий Торець є сульфати та біогенні речовини (сполуки азоту та фосфору), а також важкі метали. Кількість підприємств, що скидають брудні води не зменшується, що вказує на слабку ефективність роботи очисних споруд цих підприємств.

Мета роботи: зробити оцінку гідрохімічних показників та визначити якість води у створі р. Казений Торець – смт. Олексієво-Дружківка.

Для виконання поставленої цілі взятий пост: створ р. Казений Торець – смт. Олексієво-Дружківка. Дані взяті з 1994 по 2014 роки. Вибір посту ґрунтувався за його важким техногенним забрудненням та наявністю моніторингу на ньому.

Методи дослідження: оцінка якості води за модифікованим індексом забрудненості води та аналіз результатів, отриманих за співвідношенням концентрації хімічних речовин та їх гранично-допустимої норми.

1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1 Географічне положення та рельєф.

Річка Кривий Торець – є правою притокою річки Казенний Торець, правої притоки басейну Сіверського Дінця. Сіверський Донець – четверта за величиною річка України, права і найбільша притока Дону.

Сіверський Донець – головна водоносна артерія сходу України – забезпечує потреби у прісній воді населення та аграрно-промислового комплексу Харківської, Донецької і Луганської областей. Водозбір має понад 230 річок довжиною 10 км і більше. Основні ліві притоки – Оскол і Айдар. Праві на території Донбасу – Казенний Торець, Бахмут, Лугань, Велика Кам'янка (рис. 1) [21].

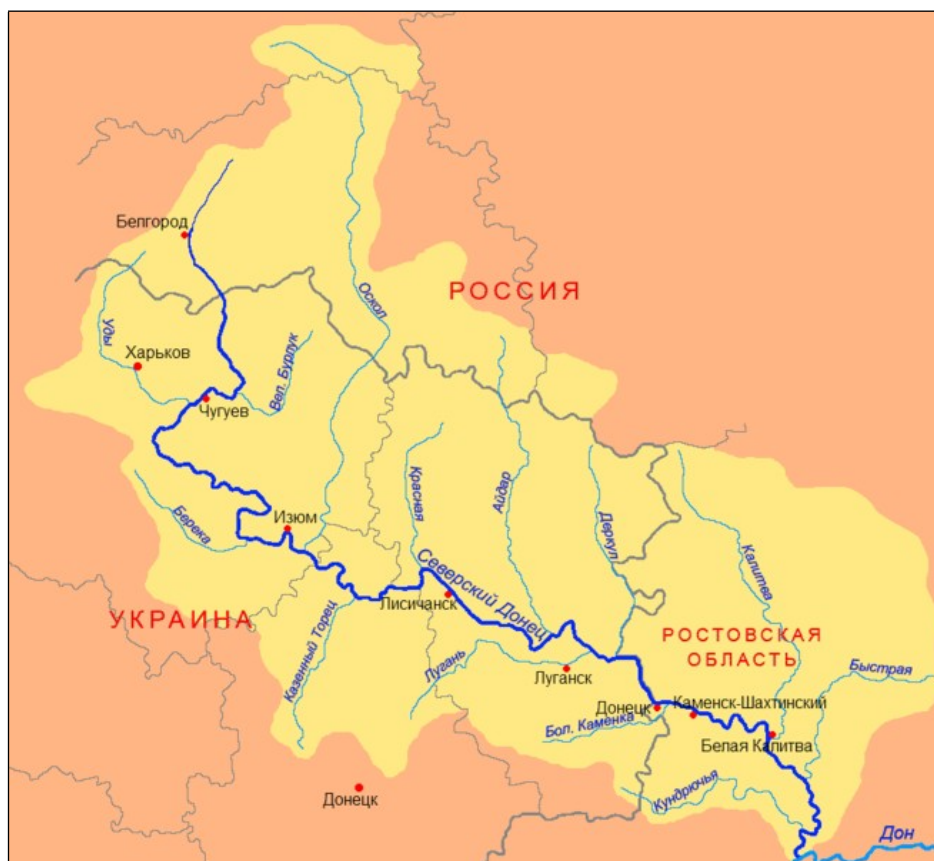


Рис. 1.1 – Схема розташування басейну Сіверського Дінця

Сіверський Донець бере свій початок на південному схилі Середньоруської височини, біля с. Подольхи Прохорівського району Белгородської області; впадає в р. Дон на 218 км від гирла біля смт. Усть-Донецьке на території Ростовської області; в середній своїй течії перетинає Харківську, Донецьку и Луганську області.

Басейн Сіверського Дінця Межує на заході – басейном Дніпра, на сході – з басейном Дону, на півдні – з басейнами річок Приазов'я.

Басейн Сіверського Дінця межує на заході – з басейном Дніпра, на сході – з басейном Дону, на півдні – з басейнами річок Приазов'я [24].

У межах Донбасу вододільна межа річок басейну Сіверського Дінця співпадає з його найбільш підвищеної частиною – головним вододілом, максимальні відмітки якого складають 300-600 м (найвища точка – Могила Мечетна, 367 м).

Абсолютні відмітки русла Сіверського Дінця в межах України змінюються від 100 до 30 м. Досліджувана територія розташована в межах структурно-денудаційної рівнини південного та південно-східного схилів Середньоруської височини та територій, прилеглих до західних та північних окраїн Донбасу та структурно-денудаційної області Донецького Кряжу [1].

В тектонічному плані області відповідають південно-західний та південний схили Воронежського кристалічного масиву, Преддонецький прогин і зона зчленування Дніпровсько-Донецької западини з північно-західними окраїнами Донбасу, включаючи Кальміус-Торецьку та Бахмутську улоговини. В межах кожної з цих тектонічних зон виділяються більш дрібні структурні елементи (брахіантикліналі, мульди, розломи та інші), вплив яких на розвиток рельєфу є досить суттєвим [4].

Субстратом структурно-денудаційної рівнини є піщано-глиниста товща палеогено-неогенових відкладень, які залягають переважно на крейдяних мергелях і юрських глинах.

Крейдяні відкладення занурені вище базису ерозії, залягають головним чином піщано-глинисті палеоген-неогенові відкладення. Слабка стійкість цієї

пухкої осадової товщі досить сприятлива для розвитку долинно-балкової мережі з широкими виположеннями схилів.

В долинно-балкових зниженнях відбувається не тільки транспортування піщано-глинистого матеріалу, що інтенсивно розмивається, а й його акумуляція, в зв'язку з чим поверхня набуває м'якохвилястий характер; акумулятивно-денудаційний рельєф в південному напрямку переходить в акумулятивний рельєф.

Незважаючи на загальну положистість рельєфу, праві схили великих річкових долин відрізняються значною крутизною і розчленовані глибокими ярами; асиметрія річкових долин обумовлює і асиметрію межиріч [4].

Ерозійно-денудаційний рельєф районів брахіантиклінальних структур розвинений на тлі структурно-денудаційної рівнини у вигляді окремих, іноді великих ділянок. До таких ділянок відносяться межиріччя Сіверського Дінця і Сухого Торця на південь від Ізюму, де Слов'янська, Курульська і сухо-Кам'янська брахіантиклінальні структури утворюють велику смугу підняття, в якій мезозойські (переважно крейдяні мергелі, юрські глини і пісковики), а місцями і палеозойські відкладення високо підняті і розкриті ерозією. Тут ерозійно-денудаційний рельєф має багато спільного зі скульптурним рельєфом схилової частини Воронезького масиву, проте в більшій мірі позначається пряме відображення морфоструктурних елементів, а також більш виражене диференціювання тектонічних рухів, які з'явилися визначальними для напрямку розвитку ерозійних процесів.

Донецький кряж як структурно-денудаційна геоморфологічна область обмежений на півночі долиною Сіверського Дінця, його північно-західна межа проходить по річці Казенний Торець, південно-східний кордон – між долинами річок Бистра і Сіверський Донець (гребінь гори, що є вододілом між річками Сіверський Донець і Кундрюча) , західний кордон – по західним виходам порід кам'яновугільного віку від гирла річки Бик до крайніх північних оголень кристалічних порід Приазовського кристалічного масиву в долині р. Кашлагач у с. Нікольського [4].

Головний вододіл Головної антикліналі Донбасу розділяє праві притоки Сіверського Дінця і річки, що течуть на південь і впадають в Азовське море або в Дон. Він являє собою лінійно витягнуту височину шириною 10-15 км, окремі вершини якої є структурними або денудаційними формами рельєфу, розділеними між собою верхів'ями балок. Максимальні висоти приурочені до Нагольного кряжу, звідки вони поступово знижуються.

Крім головного вододілу, в рельєфі Донецького кряжу виділяється ще один вододіл – між річками Кальміусом, Кринкою, Торцем і Вовчею, який в північно-східній частині, у ст. Микитівка, примикає до головного вододілу, а на півдні переходить в Приазовську височину.

В межах найбільш піднятої центральної частини Донецького кряжу поширений структурно-тектонічний рельєф хвилястої поверхні з окремими останцевими височинами; досить характерний гривастий, а в придолінних ділянках грядово-гривастий рельєф, що є відображенням в рельєфі виходів на денну поверхню більш стійких пластів, а також неповсюдне поширення і мала потужність четвертинних відкладень.

На північ і південь від центральної частини зростає розчленованість рельєфу і він починає набувати скульптурно-тектонічного характеру [16].

Донецький кряж розчленований долинами численних, але маловодних річок. План гідрографічної мережі визначається в першу чергу геологічною структурою. Прикладом є антиклінальна долина річки Кривий Торець, що проходить в безпосередній близькості від осьової частини Головної антикліналі.

Більшість річкових долин Донецького кряжу мають заплаву і дві надзаплавні тераси, які виражені в рельєфі недостатньо чітко [1].

На схилах долин значним поширенням користуються терасовидні розширення, утворені злиттям конусів виносів, і структурні тераси.

Істотна роль у формуванні сучасного рельєфу території басейну Сіверського Дінця належить неотектонічним (післяальпійським) рухам земної

кори. Сумарні амплітуди неотектонічних рухів за неоген-четвертинний період на території Донецького складчастого спорудження – понад 200 м [4].

Неотектонічні рухи відрізняються неоднорідністю в часі і просторі. Для формування поздовжніх профілів сучасних русел річок має особливе значення голоценові неотектонічні рухи.

Нерівності топографічного поздовжнього профілю, зазвичай названі його деформаціями, можуть утворюватися в результаті неоднорідності літолого-петрографічного складу порід, що складають річище, місцевої зміни гідрологічного режиму та прояву молодих тектонічних рухів земної кори.

Топографічний поздовжній профіль сучасного русла Сіверського Дінця в межах України має плавнуювігнуту форму з окремими нерівностями.

На більшості території Донбасу на денну поверхню виходять відкладення середньокам'яновугільного віку, які містять основну кількість вугільних прошарків. Інтенсивна розробка вугільних пластів обумовлює утворення на поверхні землі специфічних мульд просідання, що призводить до погіршення будівельних властивостей поверхневих відкладень, деформацій будівель, розривів різноманітних трубопроводів і іншому.

Крейдяні відкладення Донбасу представлені переважно верхньокрейдяними крейдяноподібними мергелями і крейдою.

Палеогенові відкладення в межах Донбасу поширені тільки на окремих ділянках. Неогенові відклади поширені практично на всій описуваній території.

На найбільш підвищених ділянках межиріч локально поширені товщі строкатих глин і строкато забарвлених пісків, утворення яких охоплює значний інтервал часу, що відповідає верхньому міоцену і пліоцену.

У тісному зв'язку зі зазначеними відкладеннями знаходиться характер поширення червоно-бурих глин. Ця товща представлена бурими, цегляно-червоними глинами, суглинками, супісками, іноді навіть пісками, що залягають зазвичай на зеленувато-сірих суглинках з яскраво-червоними розводами.

Червоно-бурі глини залягають на декількох гіпсометричних рівнях і часто завершують розріз пліоцену алювіальних комплексів. Потужність червоно-бурих глин непостійна, зазвичай вона становить 5-10 м, іноді досягає 15-25 м. Червоно-бурі глини відсутні на четвертинних терасах і часто розмиті на схилах.

Генерація лесових порід плейстоценового віку найбільш поширена на нижніх частинах схилів і на поверхні алювію третьої, місцями і другої тераси, тоді як на більш високих ділянках вона поширена не повсюдно.

Алювіальні відкладення входять до складу декількох алювіальних комплексів річкових терас, а також беруть участь в будові алювіально-делювіальних відкладень, широко поширених в крейдових долинах і балках.

Нижню частину алювіальних комплексів зазвичай складають піски, на яких залягають сизувато-сірі супіски і суглинки з прошарками пісків, що перекриваються лесово-суглинними породами, що представляють собою алювій, частково набутий лесовий габітус [16].

1.2 Кліматична характеристика.

Територія району характеризується своєрідним кліматичним режимом, який формується під впливом загальних і місцевих кліматичних факторів: сонячної радіації, циркуляції атмосфери, впливу підстильної поверхні землі [4]. Достатня віддаленість від океану, великі рівнинні простори, що оточують басейн з усіх боків, істотно змінюють характеристику повітряних мас. За своїм географічним положенням досліджуваний район знаходиться під впливом повітряних мас, що прийшли з Атлантики, Арктичного басейну або сформувалися над великими континентальними територіями Євразії [16].

У холодний період року переважає роль циркуляційного чинника; вплив радіаційного фактора зменшується внаслідок відносно малої висоти сонця над горизонтом, невеликої тривалості дня, значною хмарністю.

Перехід до холодного періоду пов'язаний з початком вторгнень арктичного повітря, що обумовлює різкі й значні похолодання, перші морози і сніг. Повторюваність і інтенсивність цих вторгнень поступово збільшується, досягаючи максимуму взимку.

Відмінною особливістю зими на досліджуваній території є часті відлиги, викликані переміщенням на територію України циклонічних утворень з Атлантики, Середземного або Чорного морів. Найбільш інтенсивні відлиги, значні опади, ожеледь та хуртовини спостерігаються при виході на територію України південних і південно-західних циклонів. Проходження західних і північно-західних циклонів і балок також супроводжується короткочасними потепліннями, інтенсивними снігопадами, сильними вітрами і хуртовинами. Пов'язані з ними опади випадають головним чином в північній частині території.

У теплий період року підвищується роль радіаційного чинника і впливу підстильної поверхні землі. Циркуляція слабшає у міру зменшення температурних контрастів між морем і сушею. За умовами циркуляції початок теплого періоду пов'язаний з ослабленням північно-східних і східних впливів. Навесні вони обумовлюють ще «повернення холоду», при якому спостерігаються різкі похолодання і заморозки. Влітку безпосередні вторгнення арктичного повітря майже повністю припиняються.

Атмосферні процеси теплого періоду року характеризуються посиленням азорського антициклону. Його відроги і окремі ядра, які відокремилися від азорського антициклону, поширюються на схід, впливаючи на досліджувану територію. Влітку над територією переважає антициклональна погода з великою кількістю ясних і сонячних днів. Це сприяє подальшій трансформації і прогріванню повітря. У південних районах виникають суховії і пилові бурі. Основні опади випадають з фронтальних розділів, пов'язаних з циклонами і улоговинами, що переміщуються, як і в холодний період, із заходу. Вони викликають рясні зливи і зниження температури, переважно в північних районах.

За багаторічними даними літні процеси тривають до середини серпня. Після чого, вплив азорського антициклону і його відрогів слабшає і починають посилюватися затоки холодного арктичного повітря.

Розташовані на території височини істотно впливають на кліматичні умови. З підвищенням висоти місцевості знижується температура повітря, збільшується повторюваність краплиннорідких опадів і туману, зростає швидкість вітру. Характер рельєфу і наявність глибоких річкових долин позначається і на напрямку вітру. В цьому відношенні особливо виділяється Донецький кряж [16].

1.2.1 Радіаційний режим. Мінімальні значення радіаційного балансу спостерігаються в зимові місяці. У грудні по всій території басейну радіаційний баланс від'ємний, його величина зростає від $-0,4$ ккал/см² на місяць на півночі до $-0,2$ ккал/см² на місяць на півдні. У січні в північних районах величина радіаційного балансу дещо зменшується (до $-0,5$ ккал/см² на місяць), а на півдні, внаслідок нестійкості снігового покриву – збільшується до $0,1-0,2$ ккал/см² на місяць. У лютому вся територія вже має додатний баланс ($0,4$ ккал/см² на місяць на півночі і $1,0$ ккал/см² на півдні).

Навесні місячні величини радіаційного балансу різко зростають, що є наслідком збільшення висоти сонця, тривалості дня і сходу снігового покриву. У всі місяці спостерігається зростання балансу з півночі на південь.

Максимальні величини місячних сум радіаційного балансу спостерігаються в червні ($7,7-9,1$ ккал/см²). У липні і серпні радіаційний баланс починає зменшуватися. Різке зменшення його спостерігається восени. У всі осінні місяці розподіл балансу близько до широтного.

Річні величини радіаційного балансу коливаються в межах від $41,5$ ккал/см² на півночі до $52,7$ ккал/см² на півдні [16].

1.2.2 Температура повітря. Температурний режим басейну Сіверського Дінця нестійкий. Різниця між середніми багаторічними температурами північних і південних районів території досягає 5°C і більше. У холодний період року нерідко спостерігаються входження холодних

арктичних мас повітря. Ці процеси викликають значні похолодання, з ними пов'язані і найнижчі мінімальні температури. Періоди морозної погоди часто змінюються тривалими відлигами, обумовленими виходом на територію України південних або південно-західних циклонів. Під час відлиг температура повітря піднімається до 0°C і вище, часто майже повністю сходять сніговий покрив.

Найхолодніший місяць року – січень. Середні місячні температури – $6,0^{\circ}\text{C}$ – $(-9,0^{\circ}\text{C})$. Починаючи з січня спостерігається на початку незначне, а в квітні-травні більш істотне підвищення температури. Найінтенсивніший зріст температури відбувається на протязі березня – квітня, досягаючи $9-10^{\circ}\text{C}$ за місяць.

У теплий період року циркуляція послаблена. Температурний режим формується головним чином за рахунок прогріву повітря в розмитих областях підвищеного або зниженого тиску, тому він більш стійкий, в порівнянні з холодним періодом. Циклони і улоговини, що проходять із заходу або північного заходу – з Атлантики, викликають зниження температури в північній частині басейну Сіверського Дінця. У зв'язку з цим середні багаторічні температури тут нижчі, ніж на решті території. У самому теплому місяці року – липні температури становлять $19-23^{\circ}\text{C}$. Середня багаторічна річна температура становить $5-10^{\circ}\text{C}$.

За початок весни приймається стійкий перехід середньої добової температури повітря через 0°C . Перехід середньодобової температури через 5°C навесні спостерігається в першій-другій декаді квітня. Період середньої добової температури вище 5°C триває до кінця другої декади жовтня- перших днів листопада. Початок морозів (стійкий перехід температури через 0°C) спостерігається восени в першій декаді листопада. Стійкий осінній перехід середньої добової температури через -5°C відбувається в грудні- першій декаді січня [16].

1.2.3 Опали. Атмосферні опади відіграють істотну роль в гідрологічному режимі, в процесі формування стоку річки. Опадам властива

велика мінливість в часі і по площі. На розподіл річних сум опадів по території впливають циркуляційні особливості і рельєф місцевості. Досліджувана територія найбільш часто опиняється під впливом південних циклонів і Чорноморської депресії, що викликають опади.

Середня багаторічна сума опадів на Донецькому кряжі перевищує 500 мм за рік. Крім циркуляційних факторів, на збільшення опадів значною мірою впливає зростання вмісту вологи в повітрі, що підіймається по схилах. В окремі роки суми опадів значно перевищують норму.

Найбільш значної шкоди господарству приносять дощі з кількістю опадів 70 мм і більше. Найчастіше вони випадають з червня по вересень. Іноді спостерігаються в травні і жовтні. Тривалість рясних дощів коливається від 1 години до 1 доби.

Між періодами випадання опадів у теплу частину року в басейні Сіверського Дінця нерідко спостерігаються тривалі періоди без опадів. Такі періоди є основною причиною посушливих явищ. Ознаки посушливості – підвищена температура повітря і знижена відносна вологість – проявляються в основному, починаючи з десятого дня після припинення опадів.

Невеликі опади, що випадають після 10 днів без дощу, не переривають посушливості – вони не промочують ґрунт на достатню глибину, не досягають кореневої системи рослин, швидко випаровуються. Мінімальна кількість опадів, що перериває тривалий бездощовий період, становить 5 мм, якщо вони випадають протягом 1-5 днів.

В районі Сіверського Дінця за теплий сезон (квітень-жовтень) спостерігається в середньому п'ять бездощових періодів тривалістю 10 днів і більше. Два максимуму – навесні (в квітні-травні) і восени (у вересні-жовтні) і один мінімум в червні-липні. Такий річний хід повторюваності посушливих днів обумовлений умовами атмосферної циркуляції.

У теплий сезон на території України виділяються два періоди з малою і один період з великою повторюваністю циклонічних утворень. Найменш часті циклони в перехідні місяці навесні і восени, коли вирівнюються

температури моря і континенту. До червня повторюваність циклонів зростає. Утворювання їх над територією України влітку відбувається при загостренні фронтів, які поділяють маси прогрітого континентального і морського повітря, яке надходить з Чорного моря.

Тривалі бездощові періоди встановлюються при стаціонарних антициклонах. Такий стан особливо стійкий у випадках, коли антициклони посилюються періодичними входженнями холодного повітря з півночі або з північного заходу. Трансформація холодних повітряних мас – їх прогрівання і віддалення від стану насичення – починається ще по дорозі і завершується над Україною в умовах малохмарної антициклонічної погоди. При цьому витрата тепла на випаровування мала. Тепло, що поступає витрачається в основному на нагрівання земної поверхні і прилеглих шарів повітря, внаслідок чого тривалі періоди без дощу супроводжуються зазвичай підвищеною температурою повітря.

У літні місяці ймовірність настання максимальної температури 30-35°C становить 40-50%, а температури вище 35°C – 8-18%. Відносна вологість повітря при швидкому підвищенні температури різко знижується, внаслідок чого створюються умови для виникнення атмосферної посухи і суховіїв [16].

1.2.4 Сніговий покрив. Сіверський Донець і його притоки основне живлення отримують за рахунок весняного сніготанення. Сніговий покрив розподіляється нерівномірно. Найбільша тривалість періоду зі сніговим покривом і найбільша висота снігу спостерігаються в північній частині території; на південь число днів зі снігом і його висота зменшуються.

Терміни настання і сходу, а також висота снігового покриву залежать від погодних умов кожного року і тому можуть сильно відрізнятися від середніх багаторічних. Зазвичай морозна погода ніколи не спостерігається безперервно протягом всієї зими. Найбільш ранні дати випадання снігу відзначені в першій декаді жовтня, а в роки з тривалою восени – на 1-1,5 місяці пізніше «норми».

Висота снігового покриву в басейні невелика, так як при відлизі сніг осідає і ущільнюється. У зв'язку з цим висота снігу протягом зими зростає не завжди рівномірно. Середня висота максимальних висот снігового покриву на півночі території становить понад 25 см, в середній частині – 15-20 см, а в південній – близько 10 см. Сильні вітри, хуртовини і поземки сприяють перерозподілу сніжного покриву. З підвищених і відкритих місць сніг здувається в долини, яри, улоговини, до підніжжя височин і накопичується в лісі, утворюючи замети.

Весна на досліджуваній території починається неодноразово. Перш за все вона наступає на півдні, що обумовлює швидкий схід сніжного покриву. Період сніготанення триває 25-30 днів [16].

1.2.5 Вітер. Вітровий режим формується під впливом циркуляційних процесів і особливостей рельєфу. У холодне півріччя, з листопада по квітень, найбільш повторюваним процесом є західна периферія гребенів високого тиску, спрямованих на територію України з Південного Уралу або Казахстану. Іноді ці гребені об'єднуються з сибірським кліматичних максимумом.

Ранньою весною, коли сніг уже розтанув, а травостій ще рідкий, при посиленні вітру до 12-15 м/сек і більше можуть виникнути пилові бурі. У жовтні – на початку листопада спостерігається перехід від літніх процесів до зимових. Найбільші значення середніх місячних швидкостей вітру в усьому районі спостерігаються в січні-березні. Найбільшу повторюваність мають швидкості вітру від 2 до 5 м/сек. Особливо характерні вони для літніх місяців. Рідше спостерігаються вітри зі швидкістю 6-10 м/сек. Швидкості вітру більше 15 м/сек спостерігаються головним чином в холодне півріччя.

1.2.6 Вологість повітря. Великі відмінності в величинах вологості повітря по території пов'язані з особливостями циркуляції атмосфери, температурними умовами і місцевими особливостями підстильної поверхні. Найнижчі значення абсолютної вологості і найбільша відносна вологість

спостерігаються в холодний період року (з листопада по березень). Відносна вологість майже повсюдно перевищує 80%.

Підвищеними значеннями абсолютної і відносної вологості в зимовий сезон відрізняється Донецький кряж. Абсолютна вологість тут коливається від 3,8 до 4,8 мб, відносна – від 84 до 90%, дефіцит вологості – від 0,3 до 0,5 мб. Мінімум абсолютної вологості на Донецькому кряжі відноситься до січня. Відносна вологість найбільша в грудні, досягає 88-90%. Протягом усіх зимових місяців значення дефіциту вологості відрізняються мало – на 0,1-0,2 мб за місяць. Помітна загальна тенденція підвищення цих величин з півночі на південь.

Починаючи з квітня, намічається перехід до літнього розподілу вологості. У зв'язку із зростанням температури абсолютна вологість в квітні збільшується на 2-3 мб, а відносна вологість убуває на 15-20% [16].

Влітку досліджувана територія часто знаходиться під впливом баричних утворень, які прямують із заходу і північного заходу, в зв'язку з чим переважає вітер північній і західній чвертей. Повітряна маса швидко прогрівається, трансформується, віддаляючись від стану насичення. Тому влітку помітно збільшення абсолютної вологості і зменшення відносної від більш зволжених північних районів на південь і з заходу на схід [16].

1.3 Ґрунти та рослинність.

1.3.1 Ґрунти. Басейн Сіверського Дінця поділяється на три суттєво відмінні частини: 1) верхню (північну) – лісостепову, 2) середню правобережну кряжову (Донбас) і 3) середню лівобережну (заднецьку).

Донецький кряжовий район, до якого належить досліджуваний район – це дуже чітко індивідуалізований в природному відношенні район. Розташований в зоні центрального степу, він різко виділяється на його тлі

низкою особливостей природної обстановки, своєрідністю тектоніки і геологічної будови, що наклали найсильніший відбиток на весь його вигляд.

Донецький кряжовий район представляє собою залишок знесеної дощенту давньої гірської країни. Він має вигляд височини, витягнутої з північного заходу на південний схід уздовж складових його складчастих структур. Останні відіграють особливо важливу роль, відбиваючись на загальній орографії рельєфу, складі корінних і ґрунтоутворюючих порід, а в кінцевому підсумку і на ґрунтовому покриві [16].

З геологічними структурами тісно пов'язані і тектонічні елементи в будові поверхні (на значних територіях рельєф типово денудаційно-тектонічний), а також досить строкатий склад ґрунтоутворюючих і корінних порід, що нерідко виходять на поверхню. Складна геологічна і тектонічна будова посилюється досить великим розчленуванням густої річкової і добре вираженої балочної мережі. Відповідно висока і напруженість сучасних ерозійних процесів і явищ.

Ерозія оголила багато літологічно досить строкатих порід, склад яких дуже сильно відбивається на складі і агрономічних властивостях ґрунтів, що сформувалися на їх елювії. Все це разом узяте надає своєрідний і дуже строкатий колорит всієї природній обстановці, в тому числі і ґрунтовому покриву кряжового району, який так різко виділяється на загальному тлі степової зони.

Більша частина досліджуваного району покрита лесовими ґрунтоутворюючими породами, товща яких сильно варіює залежно від ступеня еродованості місцевості. На сильно еродованих схилах лес часто змитий і ґрунтоутворюючими корінними породами – палеогенові піски, червоно-бурі глини, елювій крейдянні мергелі, а на багатьох ділянках також і елювій карбонівих пісковиків, сланців і рідше вапняків. На схилах Донецького кряжу найбільш частий елювій сланців, нерідко дуже строкатий за складом і потужністю; неоднорідні також і карбоніві пісковики.

Пов'язаний з такою строкатістю ґрунтоутворюючих порід різновид ґрунтового покриву посилюється досить складним заляганням пісковиків і сланців, що сильно позначилося на режимі ґрунтових вод.

В межах Донецького кряжу, сильно розчленованого складною гідрографічною мережею, поширення продуктів вивітрювання кам'яновугільних порід і делювіальних відкладень знаходиться в прямій залежності від розвитку стародавньої ерозії і форм рельєфу, викликаних давньої тектонікою [16].

Неглибоке залягання щільних корінних порід і надзвичайно високий поверхневий стік створили добре виражену обстановку сухості, в якій відбувається формування ґрунтового покриву схилів Донецького кряжу. Переважають звичайні малогумусні чорноземи на лесових породах, середньогумусних чорноземів дещо менше.

У міру віддалення на південь від долини Сіверського Дінця прогресивно зростає загальна еродованість і площі схилів. У приводороздільних частинах майже повсюдно розвинений змив, тому що залягають тут звичайні малогумусні чорноземи, як правило змиті. Вони переважно суглинні або легкоглинисті, дуже родючі ґрунти. Вміст гумусу і потужність ґрунтового профілю дещо зростає з виположенням рельєфу і пов'язаною з цим зміною гідротермічного режиму.

Малогумусні чорноземи мають досить великі запаси рухомих сполук азоту, фосфору та калію. Ці ґрунти насичені обмінним кальцієм (на 80-90%). При цьому нерідко помічається збільшення з глибиною змісту обмінного магнію.

Середньогумусні чорноземи займають іноді досить великі масиви, розташовані на територіях в межах крейдяного плато правобережжя Сіверського Дінця, південного підніжжя Донецького кряжу і більш високих вододілів його гребеню.

Меншу територію в порівнянні з малогумусними чорноземами займають потужні і перехідні до них чорноземи на лесових породах біля

сильно вирівняного південному підніжжя Донецького кряжу, а також на відносно рівній його вершині.

Потужні і перехідні до них чорноземи вершини Донецького кряжу переважно середньогумусні, добре насичені кальцієм, що в порівнянні з глинистим або важкосуглинистим механічним складом обумовлює сприятливі фізичні властивості.

Ерозія в зазначеній частині басейну Сіверського Дінця розвинена відносно слабо. Помітно інший ґрунт схилів Донецького кряжу в умовах складного рельєфу, де надзвичайно розвинений поверхневий стік, який зумовив, крім змиву, і велику сухість ґрунту. Особливо широко поширені тут еродовані ґрунти [16].

Крім чорноземів на лесових породах, тут дуже часті чорноземи на елювії корінних карбонівих порід (пісковиків, сланців і вапняків). Доволі негативною якістю таких ґрунтів є неглибоке залягання щільних шарів корінних порід. Ця глибина, а отже, і потужність ґрунту сильно варіює. Місцями профіль таких ґрунтів настільки короткий, що доводиться говорити в таких випадках не про чорноземи, а про дернові еродовані землі.

Механічний склад чорноземів на елювії карбонівих піщаників, сланців і вапняків досить неоднорідний навіть при заляганні на одній і тій же породі. Чорноземи, що сформовані на елювії сланців збагачені обмінним магнієм. Підвищений вміст обмінного магнію в ряді випадків викликає явище магнієвої солонцюватих. Однак і несолонцюваті чорноземи на елювії сланців дуже часто схильні до ущільнення з поверхні, що сильно сприяє поверхневому стоку.

Малогумусні чорноземи на елювії пісковиків легші за механічним складом та займають менші площі, досить сильно еродовані. Ці ґрунти, особливо чорноземи на елювії вапняків, нерідко щербенисті або кам'янисті.

Чорноземи на елювії пісковиків помірно забезпечені доступними рослинам сполуками азоту, фосфору і калію.

Значні площі Донецького кряжу займають дернові еродовані ґрунти, що залягають на продуктах вивітрювання сланців, пісковиків і вапняків. Ці ґрунти формуються на дуже неглибокому шарі елювію, підстильному щільною корінною породою. До того ж вони залягають в умовах досить інтенсивного поверхневого стоку. Сильне розпорошення дернових еродованих ґрунтів з поверхні сприяє утворенню шару, що полегшує стік. Такі ґрунти часто поєднуються з виходами щербенистого елювію. Оранка дернових еродованих ґрунтів посилює їх змив і вивертає щербенисту ґрунтоутворюючу породу на поверхню [16].

Окремими плямами зустрічаються солонцюваті і мочаристі дернові ґрунти. У першому випадку несприятливі фізичні властивості викликаються не тільки підвищеним вмістом обмінного натрію, але також і обмінним магнієм, вміст якого часто досягає 25% від ємності поглинання.

У балкових долинах, крім дернових еродованих ґрунтів на різних породах, широко поширені намиті чорноземи, які займають не тільки дно, але й і схили балок. Намиті чорноземи на делювіальних відкладах нерідко піддаються заносу і похованню негумусованим, іноді щербенистим делювієм під час весняного сніготанення і злив. На північних схилах вони мають більш рівномірний механічний склад, кращу гумусованість і більш високу забезпеченість елементами мінерального живлення, кращу зволоженість навесні.

У заплавах Сіверського Дінця і в заплавах річок правобережної частини його басейну, що беруть початок на схилах Донецького кряжу, поширені лугові потужні ґрунти і лугові чорноземи на алювіально-делювіальних відкладах.

В межах кряжового району територія має нижчу розораність порівняно з іншими частинами басейну Сіверського Дінця в зв'язку з несприятливими якостями дернових ґрунтів. Місцями розорані дернові ґрунти посилюють ерозію. Крупним резервом у підвищенні продуктивності земель району є

освоєння балкових схилів і поліпшення земельних угідь на еродованих схилах вододілів і в заплавах [16].

1.3.2 Рослинність. У зв'язку з сильно розчленованим рельєфом на кряжі дуже інтенсивно проходять процеси водної ерозії і утворення густої ярової мережі [4].

Для цього округу характерним є наявність рослинних угруповань, приурочених до оголень різного літологічного складу. На піщаних і глинистих сланцях поширені угруповання з переважанням поповника тисячолістого, чебрецю диморфного, дубовнику білого та інших. Внаслідок надмірного випасу худоби на схилах види злаків майже зовсім випадають з травостою. На окремих місцях фон утворює деревій благородний і інші види.

Своєрідна рослинність займає оголення крейди і крейджаних мергелів в північній і південній частинах кряжу. Тут також ростуть ісоп крейджаний, полин донська, ранник крейджаний та ряд інших видів. На місцях, де починає формуватися ґрунт, з'являються типчак крейджаний, ковила, волосиста, келерія Дегена і інші.

На території кряжу часто зустрічаються широколисті ліси байрачного типу, які розташовані по балках і долинах річок, а в найбільш піднесених місцях виходять на вододіли.

В результаті вирубок ліс на території Донецького кряжу до теперішнього часу зберігся лише невеликими ділянками вздовж русел річок. Знищення лісу призвело до погіршення гідрологічних умов місцевості і розвитку ерозійних процесів, в результаті чого утворилися значні площі оголень з властивою для них специфічної рослинністю. В умовах кряжу ерозійні процеси мають місце навіть на заліснених ділянках внаслідок надмірного випасу худоби

Переважають в досліджуваному районі байрачні діброви з пануванням в деревному ярусі дуба звичайного з домішкою ясена. У невеликій кількості домішуються ще ільми і липа дрібнолиста. У другому ярусі часто панує клен польовий, а в підліску – клен татарський. Іноді зустрічається граб.

У центральній частині кряжу збереглися ясеневі діброви. У деревному ярусі зустрічаються дуб звичайний, ясен, липа; в підліску – ліщина, клен татарський, бересклет, свідіна і інші. У трав'яному покриві часто панує звездчатка ланцетовидна, до якої часто доміщується осока волосиста, їжака, будра, копитняк, снить і інші. В сухих місцях розповсюджені діброви з пануванням ясена, а в трав'янистому покриві фіалки запашної [16].

У більш зниженій степовій частині кряжу по балках і схилах долин річок поширені виключно байрачні діброви. Серед них переважають сухі і дуже сухі типи дібров з пануванням в першому ярусі дуба звичайного і ясена, ще зустрічаються берест і груша. У другому ярусі панують клен польовий і клен татарський. Ці ліси використовуються під пасовища, чагарниковий ярус практично відсутній. За узліссях зустрічаються зарості терну, карагани і шипшини. У трав'яному ярусі переважає суміш степових видів і сухих лісів зі значною домішкою бур'янів внаслідок інтенсивного випасання худоби.

Заплати річок тут переважно розорані і використовуються під сільськогосподарські культури. Місцями заплави засолені і на цих ділянках поширені лучно-солончакові угруповання.

Засолені ґрунти з лучно-солончаковою рослинністю зустрічаються також на схилах балок, де оголюються гіпсоносні і червоно-бурі глини.

На правому схилі долини Сіверського Дінця зберігся крейдяний бор з сосною крейдяної і скумпією в підліску [16].

1.4 Карст.

Типові карстові ландшафти поширені в басейні Сіверського Дінця зустрічаються вкрай рідко, насамперед через малі розміри площ виходів вапняків карбону і неогену, кам'яної солі і гіпсоангідридів нижньої пермі і розчленованість рельєфу, як на цих виходах, так і на значних територіях, складених крейдяно-мергельними відкладеннями верхньої крейди.

Закарстованість останніх навіть на виположених поверхнях зазвичай відрізняється відсутністю великих і глибоких карстових воронок, зяючих шахт і колодязів, а також незліченних форм карстового мікрорельєфу. Широкий розвиток піщано-глинистих утворень, що перекривають карст породи, не сприяє швидкому поглинанню поверхневого стоку на всій площі закарстованих водозборів.

Проте локальний розвиток поверхневого і глибинного карсту в зазначених породах привертає увагу дослідників у зв'язку з впливом її на формування підземних вод. Ці води ускладнюють ведення підземних робіт в гірничодобувній промисловості і руйнують запаси мінеральної сировини – л кам'яної солі. Вони також ускладнюють будівництво гідротехнічних споруд та зменшують стійкість перекриваючих пухких товщ [16].

Кліматичні фактори карстоутворення на досліджуваній території досить одноманітні. Тривалість безморозного періоду до 6-7 місяців і порівняльна стійкість снігового покриву протягом 1,5-4 місяців показує, що процеси фізичного вивітрювання карсту порід і розвитку тріщинуватості в них відбуваються досить інтенсивно. Однак, вони не можуть викликати помітного збільшення мережі тріщин глибше 1,5 м протягом року. Про це свідчить як досить виражений збіг між тривалістю снігового покриву і кількістю днів з середньодобовою температурою повітря нижче нуля, так і те, що глибина промерзання становить в басейні 30-50 см і тільки іноді досягає 100-155 см. Помітні коливання температур ґрунту відзначаються до глибини 3,2 м.

Розподіл опадів протягом року характеризується добре вираженим річним (червень-липень) максимумом і зимовим (лютий) мінімумом; другий осінній максимум виявляється слабше. Існуючі умови зволоження забезпечують досить великий періодичний обсяг стоку в гідрографічній та ерозійній мережі північної і центральної частин басейну, який формуючись навесні, влітку і восени, обумовлюють фільтрацію поверхневих вод в

тріщинуваті карбонатні і сульфатні породи в бортах і днищах ерозійних форм.

Нерівномірність випадання опадів і суттєві коливання їх кількості в окремі роки допускають можливість посиленого механічного розмиву і промивання в породах, які карстуються, окремих систем тріщин.

Хімічне вивітрювання карбонатних і сульфатних порід, яке сприяє розвитку карсту в цих умовах, відбувається, головним чином, уздовж найбільш часто зволожуваних систем тріщинуватості.

Карстові просядочні форми, пов'язані зі штучним вилуговуванням соляних пластів під впливом атмосферних опадів, що випадають на їх мікро- і мезонодозбори, піддаються подальшим деформаціям. Вони носять характер опливно-зсувного переміщення нестійких мас на схилах таких форм.

При відсутності виположених вододільних плато, складених з поверхні карстових відкладень на будь-яких геоморфологічних елементах розвиваються тільки ерозійно-карстові (ерозійна) і суфозійно-карстові просядочні різновиди карстового рельєфу.

Завдяки постійному зіткненню поверхневих вод з тріщинами в вапняках, гіпсоангідритах і крейдіяно-мергельних породах створюється типовий для басейну частковий перехід поверхневих вод в тріщинувато-карстові, а також відзначається явище вилуговування соляних товщ [16].

Поширення карстових відкладень простежується вздовж річки Казенний Торець. Складені вони карбонатними відкладеннями верхньої крейди, зазвичай перекритими на вододілах тріщинними і четвертинними піщано-ліністими відкладеннями. У складі карбонатної товщі відмічається відмінність (зверху вниз) крейди і крейдіяноподібних сірувато-білих мергелів зі стягненнями чорних кременів (кампанський ярус), з аналогічними мергелями, що підстилають зеленувато-сірими глинистими мергелями (сантонський ярус), білою крейдою, що пише з рідкісними прошарками плямистих кременів (коньякський і туронський яруси), розвиненими на

некарстованих зеленуватих кварцево-глауконітових пісках (сеноманський ярус).

Для розуміння процесу впливу тріщинуватості в карстовій крейдяно-мергельної товщі на поверхневий стік в досліджуваному басейні слід мати на увазі, що уздовж гідрографічної мережі (в долинах) загальна потужність описаних зон, в яких простежується циркуляція тріщинних вод, збільшується до 80 м і що ця глибина поступово зменшується у напрямку до місцевих вододілів.

Відома нерівномірність хімічного складу порід і поширення зон порушень в тектонічних тріщинах зазвичай північно-західного простягання, і нарешті, крайня нерівномірність розтину верхів розрізу гідрографічної мережею, уздовж якої відбувається підживлення тріщинно-карстових вод поверхневим стоком, створюють вибірковість втрат цього стоку і глибинного прокарстування тріщин.

Наявність джерел сезонного характеру в долині річки Сухий Торець підкреслює існування крейдяно-мергельної товщі окремих систем тріщинно-карстового стоку вздовж ослаблених зон. Це типове явище для карстованих порід відзначається і для територій, складених верхньокрейдяними породами. Наявність таких гідрогеологічних умов суперечить існуванню гідравлічного зв'язку вод крейдяно-мергельної товщі з водами Сіверського Дінця, зазначеної по свердловинах на правобережжі у с. Маяки. Цей зв'язок проявляється в зоні річкової долини загальним характером коливання рівнів, змінами хімічного складу і мінералізації вод.

Серед поверхневих карстових форм в районі відзначаються тільки тріщинні понори поглинання паводкового стоку в долинах річок Казенного Торця і Біленької.

Другий район поширення карстових відкладень простежується в басейні р. Бахмутки та в лівобережній частині басейну р. Казенний Торець у м Слов'янськ і складний галогенними і сульфатними відкладеннями нижньої пермі [16].

Активному розвитку карсту сприяє найбільш висока в порівнянні з іншими карстованими породами розчинність прісними водами кам'яної солі, а також більш інтенсивне в порівнянні з карбонатними породами розчинення гіпсоангідридових відкладень. Важливою особливістю є майже повна відсутність впливу на темп процесу розчинення цих порід змісту в водах агресивної вуглекислоти. Тому закарстованість кам'яної солі і гіпсоангідридов відбувається практично безперервно протягом усього часу зіткнення прісних і слабкомінералізованих вод з цими породами.

Інтенсивність карстування солей падає тільки тоді, коли створюються умови уповільнення циркуляції вод і коли останні насичуються хлористим натрієм до 24-25%. Однак, навіть в цьому випадку деформації, що перекиваються соляні пласти піщано-глинистих товщ можуть тривати довгий час, поки не будуть створені умови стійкої рівноваги порушених порід на схилах провальних карстових утворень.

Поступаючи на поверхню деформованих ділянок атмосферні опади забезпечують циркуляцію вод на глибині карстующого масиву, особливо активну на час літніх і осінніх злив і дощів. За умови моноклінального падіння пластів в південно-східному напрямку ця циркуляція сприяє утворенню своєрідної порожнини вилуговування над соляним покладом і просуванню фронту вилуговування в сторону долини р. Казенний Торець. Завдяки частому чергуванню в розрізі нижньої пермі пластів кам'яної солі, ангідриту і глинисто-карбонатних порід, процес закарстованості відрізняється специфічними особливостями. Вони полягають в своєрідній взаємодії процесів розчинення солей, гідратації ангідриту, в періодичному виникненні систем тріщин в перекиваючих пачках і в просіданнях і руйнування останніх. Крім цього, походження своєрідних карстових явищ на денній поверхні у вигляді тріщин відриву і осідання, просідань, воронки і улоговин соляних озер обумовлено також і сучасним способом солевидобутку, шляхом підземного вилуговування соляних товщ [16].

Зменшення міцності піщано-глинистої покрівлі, що розмивається в придолиному поясі р. Казенний Торець і значне зниження фронту вилуговування соляного пласта призводять до виникнення висхідних напірних джерел розсолів. Вони виливаються в алювіальні відкладення днища долини р. Казенний Торець через системи вертикальних каналів або понор.

Відповідно до зазначених особливостей залягання соленосних товщ осідання супроводжується виникненням значних тріщин на схилі долини р. Казенний Торець. Процес виникнення тріщин і поглинання ними поверхневого стоку посилюється проникненням прісних атмосферних вод на глибину через різні форми деформації поверхні. Ці поверхневі води, циркулюючи над соляними пластами, і вздовж них, сприяють швидкому розчиненню соляної товщі і зниження її покрівлі, що викликає нові просадки і деформації поверхні в триваючому взаємопов'язаному процесі карстування і переробки некарстованої покрівлі. У складі перетворених таким чином порід покрівлі знаходяться також і в повному обсязі вилужені гіпси з надсольової товщі [16].

2. ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ РІЧКИ КРИВИЙ ТОРЕЦЬ БАСЕЙНУ СІВЕРСЬКОГО ДІНЦЯ

2.1 Гідрографічна мережа.

Рельєф, кліматичні умови, геологічна будова і гідрологічні особливості території обумовили основні риси гідрографічної мережі в басейні Сіверського Дінця.

У гідрографічному відношенні басейн Сіверського Дінця ділиться на дві частини: лівобережну, де найбільші річки беруть свій початок на південно-західних і південних схилах Середньоросійської височини, і правобережну, де річки стікають із західних, північних і східних схилів Донецького кряжу [1].

Загальна довжина Сіверського Дінця складає 1053 км, з них в межах України – 723 км, в т.ч. в межах Харківської області – 375 км, Донецької області – 95 км, Луганської області – 253 км. Площа басейну Сіверського Дінця складає 98,9 тис.км², в т.ч. в межах України – 54,54 тис.км² [24].

Кривий Торець – притока річки Казенний Торець, басейну Сіверського Дінця. Довжина 88 км. Річний стік – 69,5 млн.м³. Довжина – 88 км. Площа басейну – 1590 км². Річка протікає по Донецькій області від Горлівки до Дружківки (злиття річок Кривий Торець і Казенний торець у м. Дружківка). Біля ландшафтного парку Клебан-Бик в Кривий Торець впадають річки Клебан-Бик і Бичок (рис. 2.1)[14].

Течія р. Кривий Торець дуже сильна. В окремих місцях є кам'яністі перекати. Біля річки розташовані міста: Торецьк (правий берег), Дружківка (біля злиття річок Кривий Торець і Казенний Торець, є автодорожній міст через річку Кривий Торець), Макіївка, Горлівка, Костянтинівка, Ясинувата (в верхів'ях річок Кальміус і Кривий Торець).



Рис. 2.1 – Схема розташування басейну річки Кривий Торець [10].

Біля Горлівки в р. Кривий Торець впадають р. Залізна (довжина 16 км), р. Балка Залізна (довжина 18 км, ширина до 5 м), р. Балка Батманка (довжина 9,6 км) і р. Балка Скелева [10].

2.2 Гідрологічна та гідрохімічна вивченість.

Гідрологічна вивченість річок дуже важлива, з огляду на формування сучасної мережі гідрологічного моніторингу [1]. Систематичне вивчення режиму Сіверського Дінця почалося на початку XIX ст. у зв'язку з розвитком

промисловості. Перші відомості про коливання рівня води Сіверського Дінця відносяться до кінця XIX століття [16]. На Сіверському Дінці та його притоках (річки Вовча, Мжа, Короча, Оскіл, Казенний Торець, Айдар, Бахмут) спостереження розпочались у 1836-1837 роках. Систематичні спостереження за рівнем води річки Сіверський Донець розпочались з 1892 року, коли був відкритий перший водомірний пост у міста Лисичанськ [22]. На початку XX ст. спостереження за рівнем води виконувались вже і на притоках Сіверського Дінця – Оскіл, Айдар, а також на річках промислових центрів – Лопані, Харкові, Лугані.

У період з 1925 по 1940 р. на Сіверському Дінці та його притоках різними відомствами були виконані дослідження з метою поліпшення судноплавних умов на Сіверському Дінці, проектування водосховищ і гідроелектростанцій, одержання відомостей про водні ресурси, впровадження заходів щодо зрошення та осушення. Управлінням гідрометслужби і його науково-дослідними організаціями були виконані гідрографічні роботи, зйомки і описи окремих річок.

Систематичне вивчення водного режиму річок басейну Сіверського Дінця розпочалося у 20-х роках XX ст. Починаючи з 1923 р. гідропости відкривалися майже щорічно, і в 1933-1935 рр. гідрологічний режим річок вимірювався вже по 22 пунктам спостережень.

Починаючи з 60-х років, проектно-дослідними інститутами Укргідропроєктом та Укрдіпроводгоспом виконувались інструментальні вивчення водного режиму річок і водотоків, у зв'язку з розвитком рибного господарства і меліорації земель, при проектуванні будівництва водосховищ і ставків.

На даний час на річках басейну Сіверського Дінця на території України і Росії діє близько 70 гідропостів на 35 річках. На гідропостах проводяться спостереження за рівнями води, вимірювання витрат води, спостереження за температурою води і льодовими явищами та опадами. Згідно з державною програмою моніторингу Сіверсько-Донецьким басейновим управлінням

2.3 Господарська діяльність та використання водних ресурсів річки Кривий Торець басейну Сіверського Дінця.

Всі річки України, зазнають катастрофічного антропогенного навантаження на свої басейни. Не виключенням є басейн Сіверського Дінця. У формуванні хімічного складу поверхневих вод центральної та південної частини басейну значну роль відіграють техногенні чинники [20].

Складні геоморфологічні умови, різноманітність літологічного складу порід та характер ґрунтів, високий рівень техногенного навантаження, внаслідок скидів у гідрографічну мережу шахтних та стічних вод підприємств, визначають істотні відмінності в умовах формування хімічного складу поверхневих вод басейну [5, 8, 9].

Води річки Кривий Торець сильно забруднені господарсько-побутовими, промисловими, стічними і шахтними водами. Все це обумовлює неприпустимо високий вміст у водах річки органічних, а в багатьох випадках і токсичних речовин. В наслідок, факторами, що обмежують використання вод річки Кривий Торець для питного водопостачання, є також висока мінералізація і жорсткість, підвищена концентрація сульфатів [16].

Для технічного водопостачання лімітуючими факторами придатності води є великий вміст мінеральних речовин, що обумовлюють високу мінералізацію і жорсткість води, наявність хлоридів і сульфатів, що викликають корозію будівельних матеріалів і металів. Для багатьох видів промисловості вода річок непридатна для водопостачання через наявність в ній сполук заліза, марганцю, свинцю, цинку і органічних речовин. Через забруднення шахтними водами, води річки містять велику кількість сульфатів, які агресивні по відношенню до бетонів та металу.

Можливість використання вод річки Кривий Торець для зрошення обмежується вмістом в них солей, здатні чинити несприятливий вплив на сільськогосподарські культури [4].

Для забезпечення нормального водопостачання населення і промислових підприємств на річці Кривий Торець споруджено Константиновське водосховище. Водосховище є одночасно також ставком-охолоджувачем та відстійником. Крім того, частина води подається в нижній б'єф і по балці Широкий надходить в р. Кривий Торець для водопостачання [16].

Сьогодні русло річки потребує очищення. Вміст заліза, сульфатів, фенолів, солей важких металів в річковій воді перевищує допустимі норми в кілька разів. Основним джерелом забруднення є полігон промислових відходів поблизу Костянтинівки, з якого в період випадання опадів і танення снігів забруднюючі речовини потрапляють в річку. Також в районі населеного пункту Горлівка в р. Кривий Торець потрапляють шахтні води [15].

3. ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ У СТВОРІ

М. ОЛЕКСІЄВО-ДРУЖКІВКА – Р. КРИВИЙ ТОРЕЦЬ

3.1 Оцінка якості води за методикою Індекс забруднення води.

Нормування якості води водного об'єкта здійснюється шляхом встановлення сукупності допустимих значень показників її складу та властивостей води, яка використовується для задоволення питних, господарсько-побутових і рекреаційних потреб та потреб рибного господарства [11].

Критерієм оцінки допустимості навантаження водних джерел речовинами забруднення є гранично-допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин у водних об'єктах. На даний час використовуються два види ГДК – санітарно-гігієнічні та рибогосподарські [23].

Санітарно-гігієнічна ГДК хімічної речовини у воді – це максимальна концентрація, що не впливає на стан здоров'я людини і не погіршує санітарні умови водокористування [2]. Використовується при оцінці якості вод для господарсько-питного і комунально-побутового призначення.

З появою нових джерел забруднення виникла необхідність обмеження шкідливих впливів не тільки з погляду екологічної безпеки людини, але і з погляду екологічного стану водних об'єктів. Таким чином, рибогосподарські ГДК спрямовані на охорону водних об'єктів [23]. До рибогосподарського належить використання водних об'єктів для проживання, розмноження і міграції риб та інших видів гідробіонтів [7].

Якщо природні властивості і склад води не відповідають нормам водокористування, то ці природні властивості та склад води повинні дотримуватися у місцях водокористування [23].

Індекс забруднення ІЗВ відноситься до категорії показників, які використовуються для попередньої оцінки якості вод. Цей індекс є типовим адитивним коефіцієнтом і є середньою часткою перевищення ГДК по суворо лімітованій кількості індивідуальних інгредієнтів [6]. Послідовність виконання оцінки складається з двох етапів: на першому етапі здійснюється розрахунок значення показника, а на другому за розрахованим значенням індексу й шкалою якості дається словесна характеристика води. Оцінка має декілька балів. Розраховується ІЗВ за формулою:

$$IЗВ = \frac{1}{6} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ГДК_i}, \quad (3.1)$$

де $ГДК_i$ – гранично допустима концентрація хімічного компоненту;

C_i - фактична концентрація хімічного компоненту;

6 – кількість інгредієнтів.

Таким чином, кількість показників, які беруться для розрахунку ІЗВ, дорівнює шести і включає до себе розчинений кисень (O_2), біохімічне споживання кисню (БСК₅), амоній (NH_4^{-1}), нітрити (NO_2^-), нафтопродукти (НП), феноли (C_6H_5OH). На відміну від інших показників, для розчиненого кисню при розрахунках ІЗВ ГДК ділиться на середнє значення його концентрації.

Модифікований ІЗВ також розраховується за шістьма показниками: БСК₅ та O_2 є обов'язковими, а інші чотири показника беруть за найбільшим відношенням до ГДК з переліку: SO_4 , Cl^- , ХСК, NH_4 , NO_2 , NO_3 , PO_4 , $Fe_{заг}$, Mn^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cr^{6+} , Ni^{2+} , Al^{3+} , Pb^{2+} , Hg^{2+} , As^{3+} , НП, СПАР.

Критерії оцінки якості вод за ІЗВ наведені в табл. 3.1 [19].

До I класу належать води, на які найменше впливає антропогенне навантаження. Значення їх гідрохімічних і гідробіологічних показників забруднення води (ІЗВ) близькі до природних значень для даного регіону.

Таблиця 3.1 – Критерії оцінки якості вод за ІЗВ для поверхневих вод суші

Клас якості води	Характеристика класу	Значення ІЗВ
I	Дуже чиста	$\leq 0,30$
II	Чиста	0,31-1,00
III	Помірно забруднена	1,01-2,5
IV	Забруднена	2,51-4,00
V	Брудна	4,01-6,00
VI	Дуже брудна	6,01-10,0
VII	Надзвичайно брудна	>10.0

Води IV–VII класів відносяться до вод з порушеними екологічними параметрами, і їхній екологічний стан оцінюється як екологічний регрес [23].

Для вод II класу характерні певні зміни порівняно з природними, однак ці зміни не порушують екологічної рівноваги.

До III класу належать води, які перебувають під значним антропогенним впливом, рівень якого близький до межі стійкості екосистем.

3.2 Аналіз результатів отриманих за співвідношенням концентрації хімічної речовини та її гранично-допустимої норми.

Оскільки усі розглянуті комплексні індекси якості води базуються на співвідношенні концентрації хімічної речовини та її гранично допустимої норми (ГДК), то на першому етапі досліджень були виявлені речовини із багаторазовим перевищенням рибогосподарських нормативів.

Важливою рисою формування якості води у р. Кривий Торець є підземні води, які проходять через соленосні та кам'яновугільні породи, де збагачуються мінеральними солями. Також має значення скидання у водотоки шахтних і кар'єрних вод річок Донбасу з високою мінералізацією (вище 1 г/дм³) [12].

В роботі були розглянуті показники гідрохімічного складу води у створі річки Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка за період з 1990 по 2014 роки. Гідрохімічний склад річки характеризується високим вмістом важких металів – мідь, хром, цинк, залізо загальне; стійкими забрудненнями азотом нітритним, сульфатами, хлоридами, фосфатами, нафтопродуктами, фенолами; високим вмістом магнію, завислих речовин і БСК5. Динаміка мінливості осереднених значень гідрохімічних показників за весь період спостережень представлена на рис. 3.1.

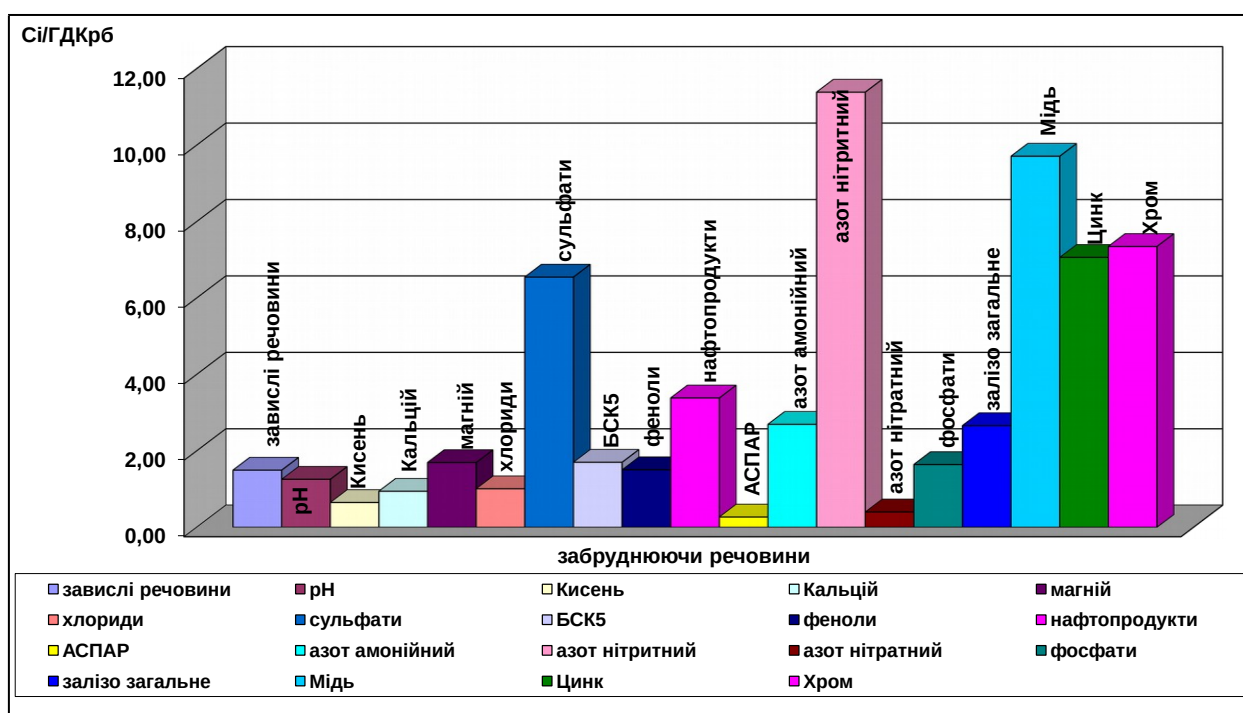


Рис. 3.1 – Динаміка мінливості осереднених значень гідрохімічних показників за досліджуваний період спостережень.

Перевищення рибогосподарської ГДК за вмістом міді спостерігається щороку за весь період спостережень, а в 1991 році аж у 40 разів (рис.3.2).

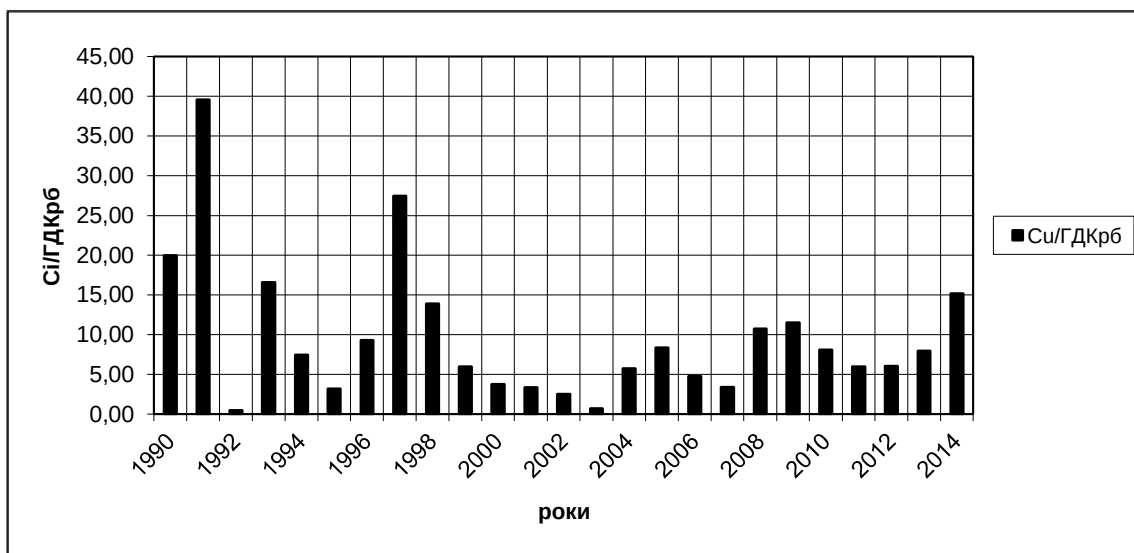


Рис. 3.2 – Динаміка перевищення ГДК рибогосподарського використання середніми річними концентраціями міді у створі р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка [12].

За вмістом цинку перевищення рибогосподарської ГДК спостерігається щорічно більше ніж у 10 разів, а в 1994 році – більше 25 разів (рис.3.3).

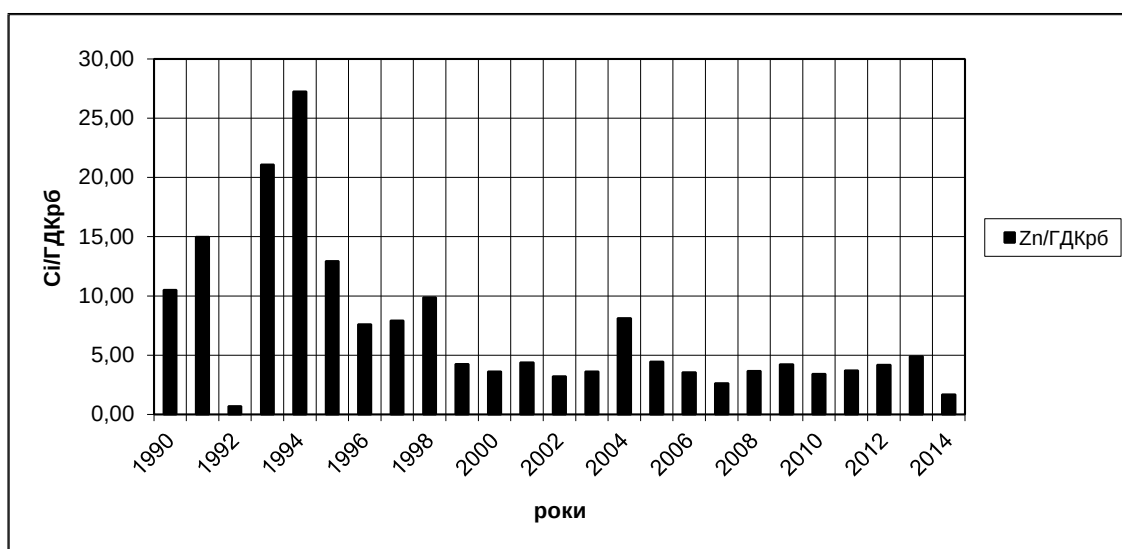


Рис. 3.3 – Динаміка перевищення ГДК рибогосподарського використання середніми річними концентраціями цинку у створі р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка.

Перевищення вмісту хрому спостерігається також щороку за весь період спостережень, а у 2013 році до 19 разів (рис.3.4)

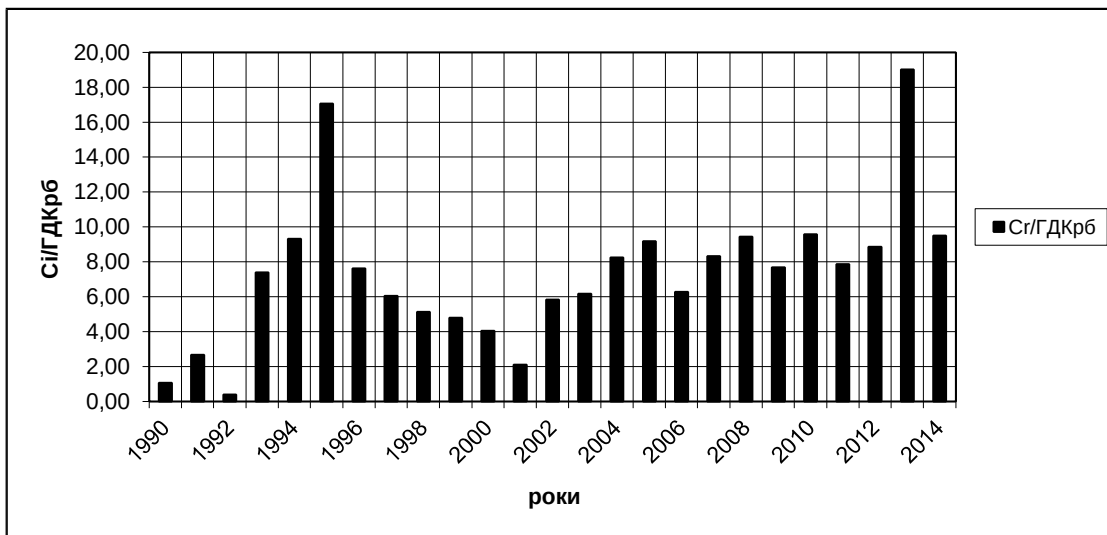


Рис. 3.4 – Динаміка перевищення ГДК рибогосподарського використання середніми річними концентраціями хрому у створі р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка [12].

Постійне перевищення вмісту заліза загального у досліджуваному створі спостерігається на протязі всього періоду спостережень (рис. 3.5).

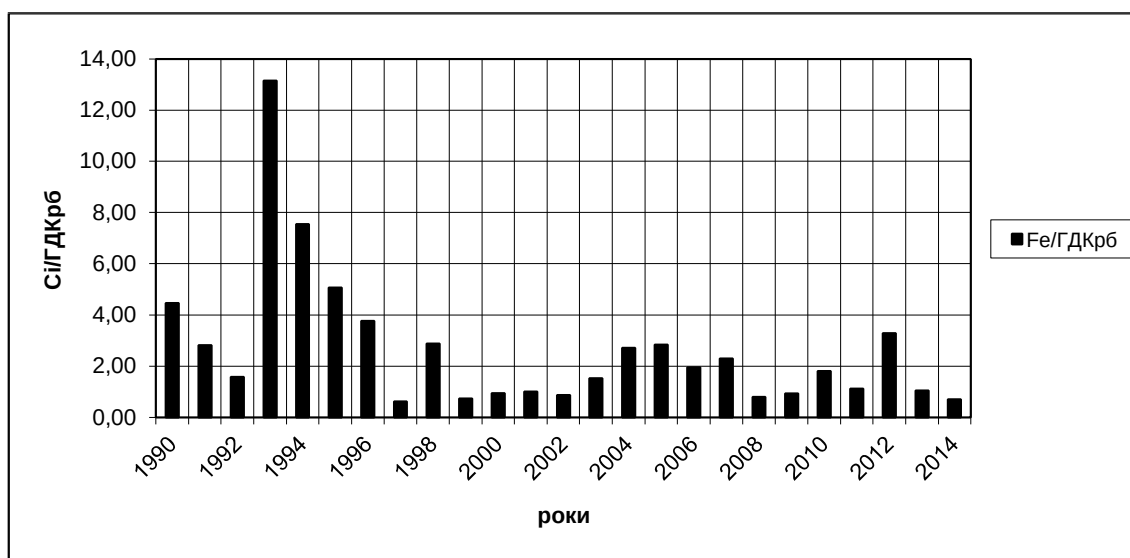


Рис. 3.5 – Динаміка перевищення ГДК рибогосподарського використання середніми річними концентраціями хрому у створі р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка.

Перевищення ГДК рибогосподарського використання за вмістом стійких забруднювачів – азотом нітритним, сульфатами, хлоридами, фосфатами, нафтопродуктами, фенолами, магнію, завислих речовин і БСК5 спостерігалися під час всього періоду досліджень (рис. 3.6 – 3.14)

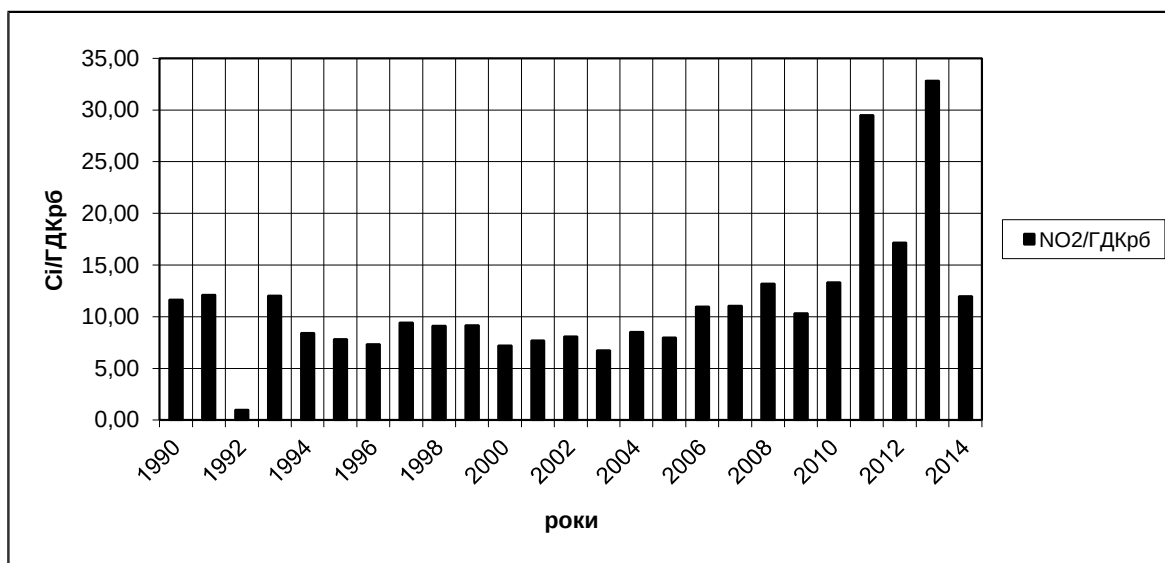


Рис. 3.6 – Динаміка перевищення ГДК рибогосподарського використання середніми річними концентраціями азоту нітритного у створі р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка.

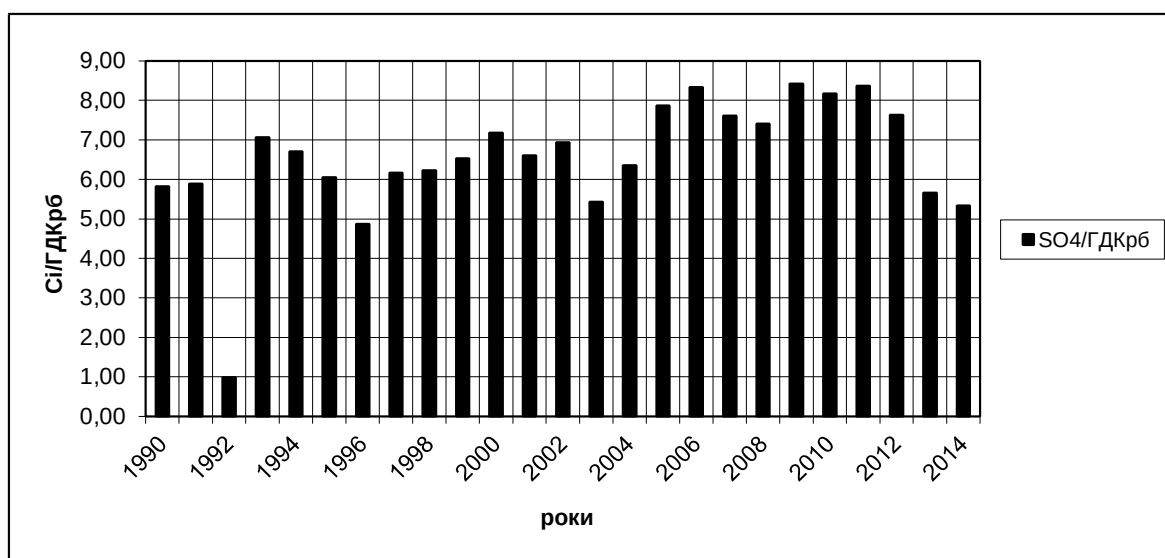


Рис. 3.7 – Динаміка перевищення ГДК рибогосподарського використання середніми річними концентраціями сульфатів у створі р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка.

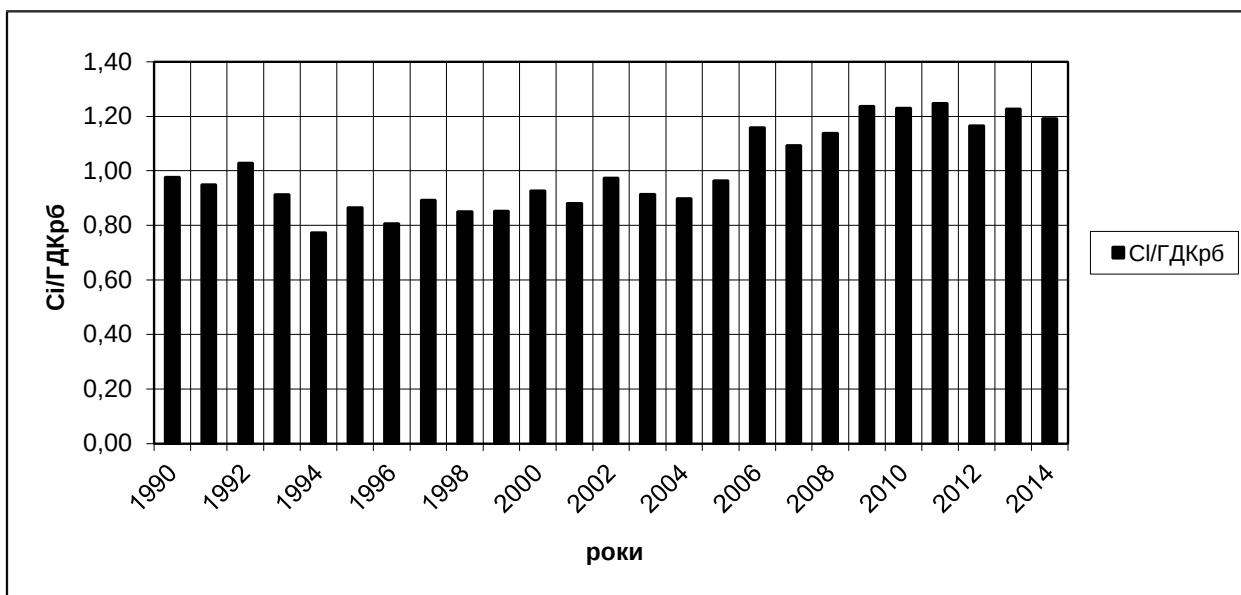


Рис. 3.8 – Динаміка перевищення ГДК рибогосподарського використання середніми річними концентраціями хлоридів у створі р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка.

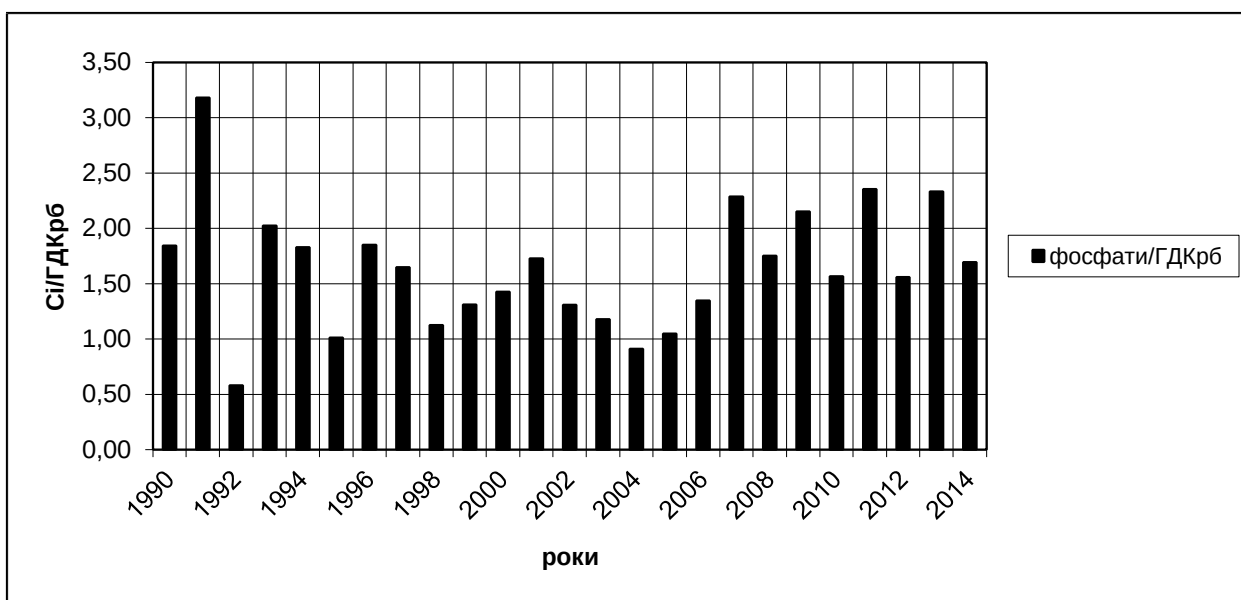


Рис. 3.9 – Динаміка перевищення ГДК рибогосподарського використання середніми річними концентраціями фосфатів у створі р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка.

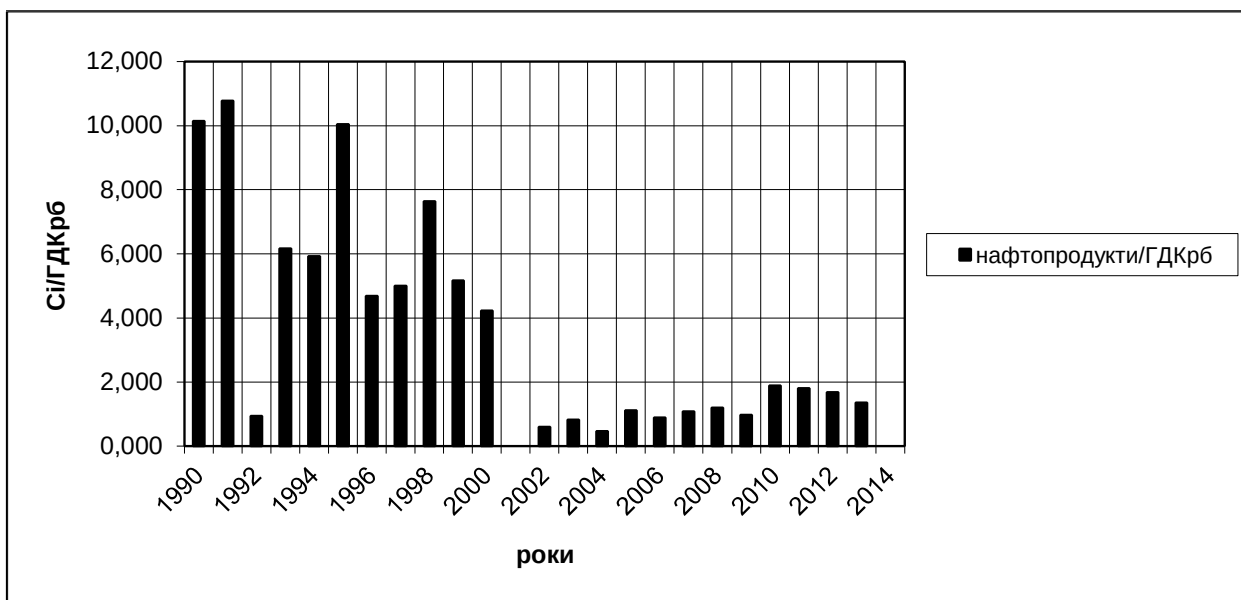


Рис. 3.10 – Динаміка перевищення ГДК рибогосподарського використання середніми річними концентраціями нафтопродуктів у створі р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка.

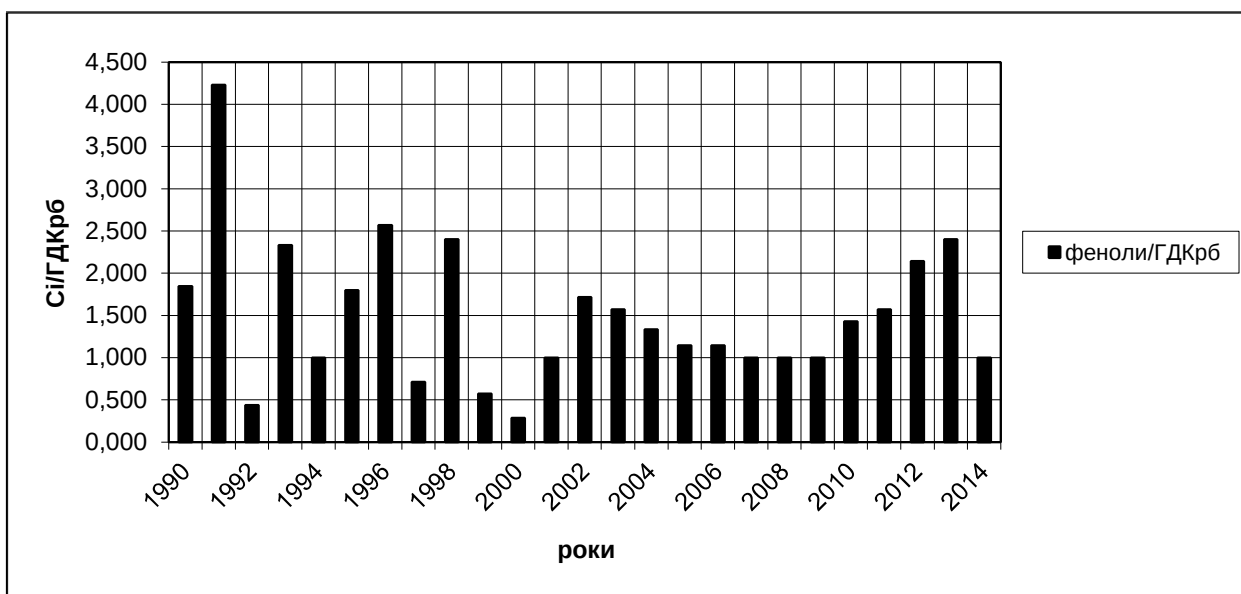


Рис. 3.11 – Динаміка перевищення ГДК рибогосподарського використання середніми річними концентраціями фенолів у створі р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка.

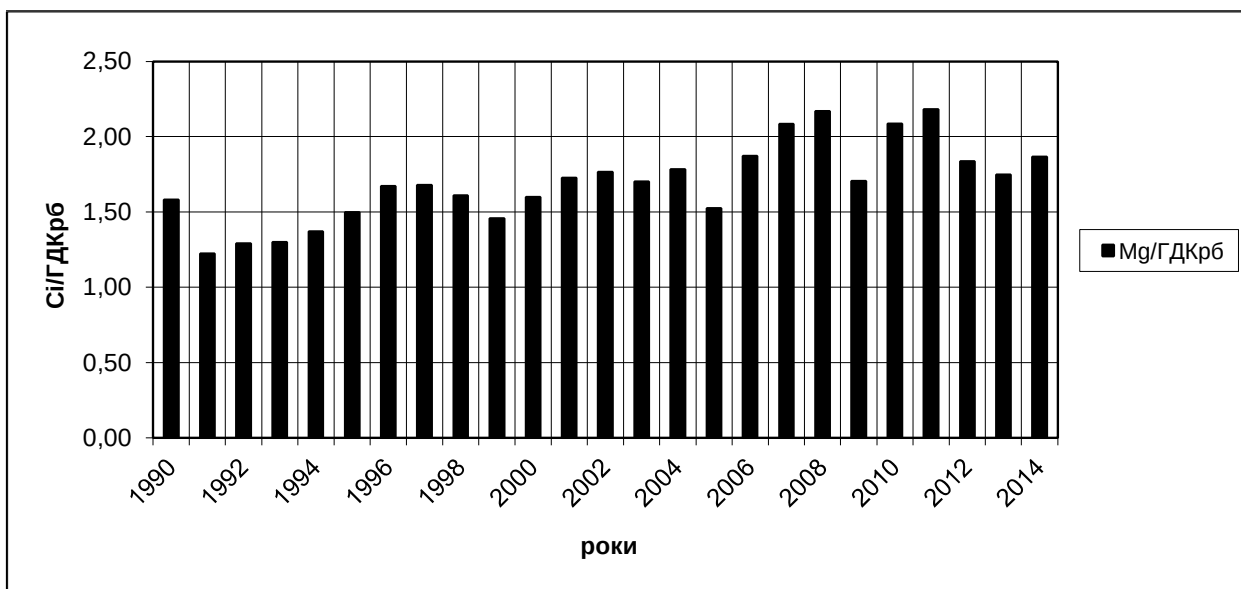


Рис. 3.12 – Динаміка перевищення ГДК рибогосподарського використання середніми річними концентраціями магнію у створі р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка.

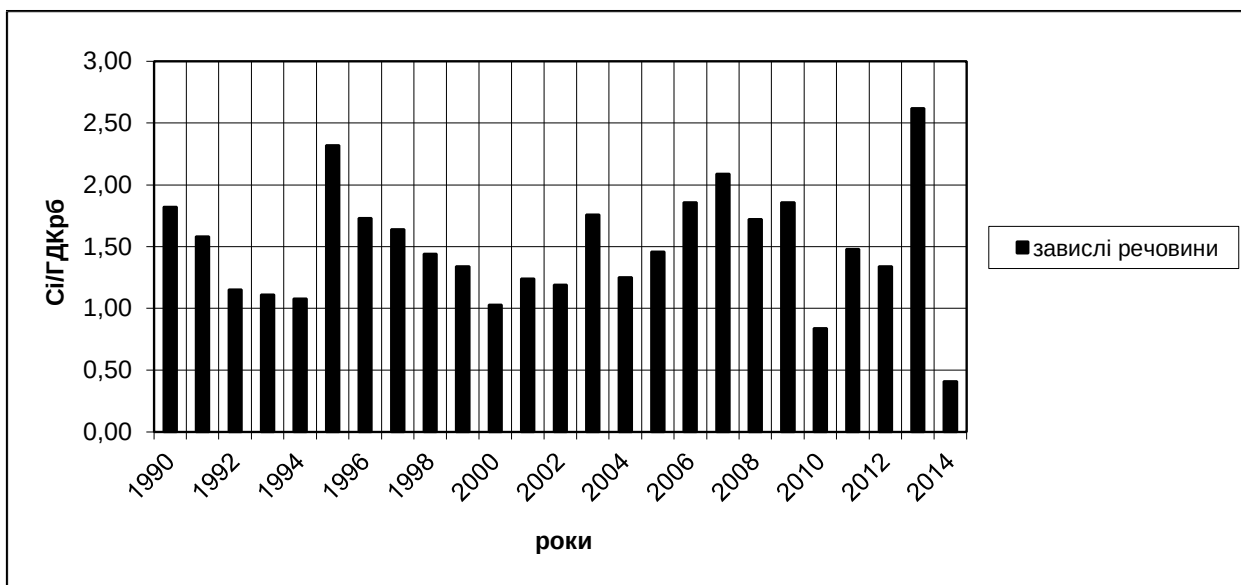


Рис. 3.13 – Динаміка перевищення ГДК рибогосподарського використання вмістом завислих речовин у створі р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка.

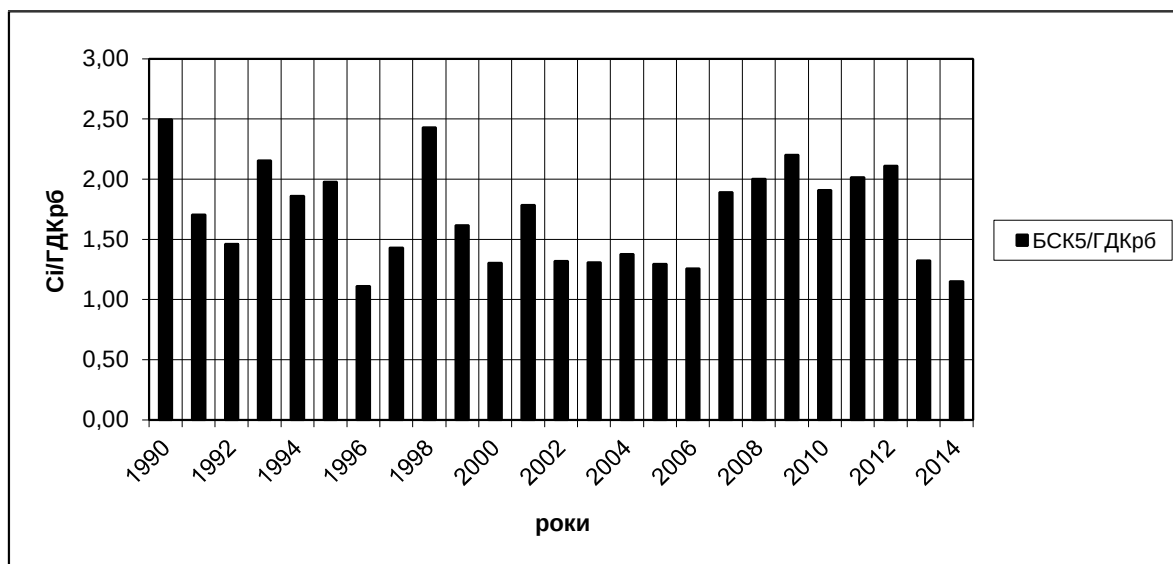


Рис. 3.14 – Динаміка перевищення ГДК рибогосподарського використання вмістом БСК5 у створі р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка.

3.3 Оцінка якості води за методикою Індекс забруднення води у створі м. Олексієво-Дружківка – р. Кривий Торець за 1990-2014 роки.

На другому етапі роботи був розрахований індекс забруднення води ІЗВ за шістьма обов'язковими показниками, які включають до себе розчинений кисень (O_2), біохімічне споживання кисню (БСК₅), амоній (NH_4^{-1}), нітрити (NO_2^-), нафтопродукти (НП), феноли (C_6H_5OH). Також був розрахований індекс забруднення води ІЗВ модифікований. Для розрахунку ІЗВ модифікованого обиралися такі компоненти: обов'язкові – БСК₅, O_2 та SO_4 , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cr^{6+} . Вибір саме цих показників для розрахунку ІЗВ модифікованого аргументується максимальним перевищенням їх концентрацій відносно ГДК рибогосподарського.

Розрахунок виконувався за весь період спостережень з 1990 по 2014 роки. Результати наведені у табл. 3.2 и на рис. 3.15

Таблиця 3.2 – Класи якості вод в залежності від значень ІЗВ стандартного та ІЗВ модифікованого у створі р.Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка з 1990 по 2014 роки

Роки	Створ р.Кривий Торець – смт.Олексієво-Дружківка					
	Значення ІЗВ	Клас якості вод	Води	Значення ІЗВ модифікованого	Клас якості вод	Води
1990	5,34	V	брудні	6,74	VI	дуже брудні
1991	6,22	VI	дуже брудні	10,91	VII	надзв. брудні
1992	6,27	VI	дуже брудні	6,53	VI	дуже брудні
1993	4,78	V	брудні	9,16	VI	дуже брудні
1994	3,62	IV	забруднені	8,87	VI	дуже брудні
1995	4,27	V	брудні	6,99	VI	дуже брудні
1996	3,15	IV	забруднені	5,20	V	брудні
1997	5,12	V	брудні	8,30	VI	дуже брудні
1998	4,03	V	брудні	6,37	VI	дуже брудні
1999	3,18	IV	забруднені	3,98	IV	забруднені
2000	2,55	IV	забруднені	3,43	IV	забруднені
2001	2,08	IV	забруднені	3,16	IV	забруднені
2002	2,17	IV	забруднені	3,42	IV	забруднені
2003	2,55	IV	забруднені	2,98	IV	забруднені
2004	2,28	IV	забруднені	5,10	V	брудні
2005	2,37	IV	забруднені	5,30	V	брудні
2006	2,8	IV	забруднені	4,13	V	брудні
2007	2,7	IV	забруднені	4,08	V	брудні
2008	3,27	IV	забруднені	5,66	V	брудні
2009	2,82	IV	забруднені	5,77	V	брудні
2010	3,66	IV	забруднені	5,29	V	брудні
2011	6,19	VI	дуже брудні	4,76	V	брудні
2012	4,51	V	брудні	4,92	V	брудні
2013	6,85	VI	дуже брудні	6,59	VI	дуже брудні
2014	2,82	IV	забруднені	5,60	V	брудні

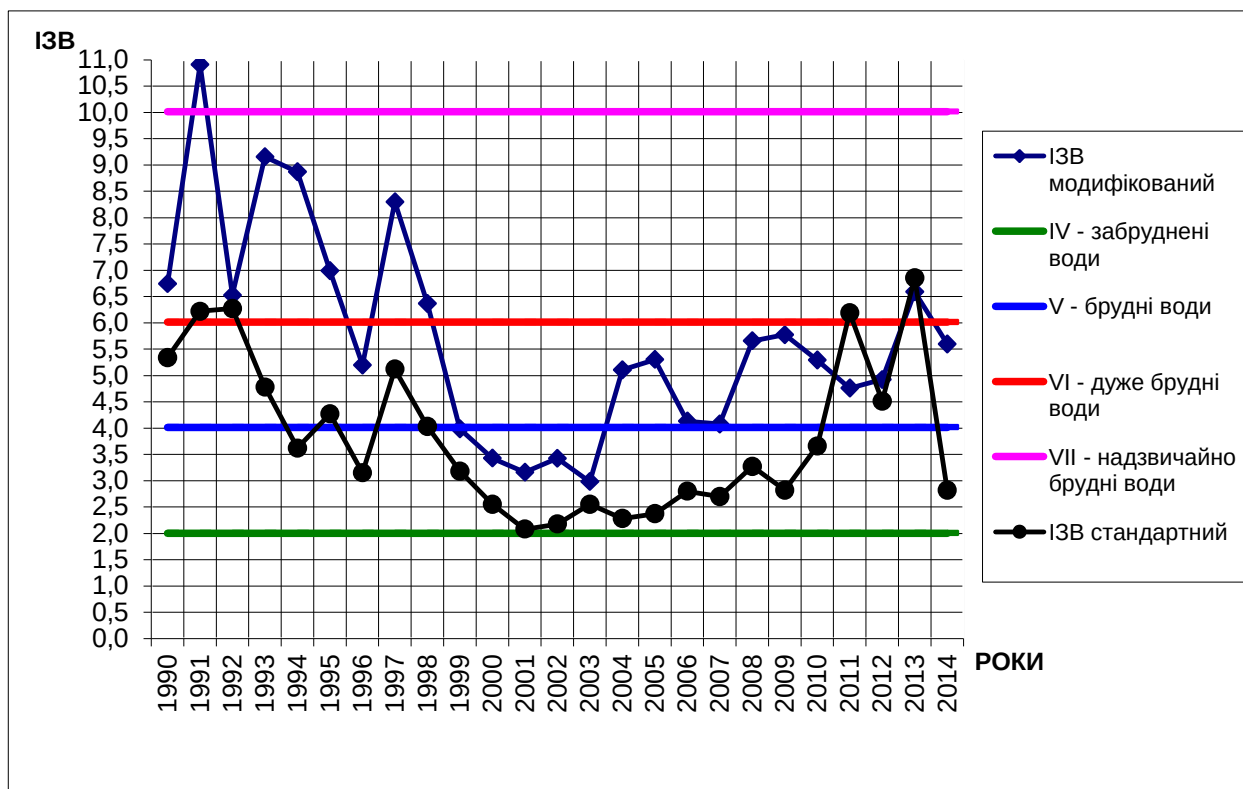


Рис.3.15 – Зміни у часі значень стандартного та модифікованого ІЗВ у створі р. Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка.

Розрахунки стандартного значення ІЗВ дозволяють зробити висновок, що води річки «переважно забруднені» (клас IV), «брудні» (клас V) та «дуже брудні» (клас VI). «Брудні» води спостерігалися у 1990, 1993, 1995, 1997, 1998 та 2012 роках. «Дуже брудні» - у 1991, 1992, 2011 та 2013 роках.

За модифікованим ІЗВ отримано, що води «надзвичайно брудні» (клас VII) – у 1991 році; «дуже брудні» (клас VI) – у 1990, 1992-1995, 1997, 1998, 2013 роках [12].

За результатами спостережень видно, що стан води дуже поганий. Здебільшого, це пов'язано зі скидом шахтних та стічних вод. Навіть, незважаючи на зменшення загальної кількості забруднених вод, р. Кривий Торець тривалий час знаходився під впливом високого техногенного навантаження, в зв'язку з чим має високий рівень бактеріального та хімічного забруднення.

Потрібно також відмітити, що проблема якості води в річках Донбасу існує більш ніж 50 років [4].

Виконаний аналіз показав, що згідно середнього вмісту забруднюючих речовин води р. Кривий Торець знаходяться у дуже поганому стані, а деколи їх стан погіршується до рівня надзвичайно брудних. Наявність таких небезпечних ситуацій значно погіршує стан гідроекосистеми.

Природними умовами досліджуваного району обумовлений розподіл соляно-сульфатно-натрієвих вод, які мають обмежене використання в господарсько-питному водопостачанні населення, сільськогосподарському водопостачанні та переробної промисловості.

За останні більше ніж 10 років приріст еколого-санітарних показників відмічений у верхів'ях річки Кривий Торець. Основними забруднювачами вод р. Кривий Торець є сульфати та біогенні речовини (сполуки азоту та фосфору), а також важкі метали. Кількість підприємств, що скидають брудні води не зменшується, що вказує на слабку ефективність роботи очисних споруд цих підприємств.

В 2007-2008 роках спостерігався зріст вмісту амонію в водах досліджуваної річки, що обумовлено збільшенням використання амонійних добрив, недостатньою очисткою господарсько-побутових вод, а також скидом недостатньо очищених вод підприємств коксохімічної та хімічної промисловості.

Таким чином, проведений аналіз на основі даних багатолітнього моніторингу показує, що в цілому екологічну ситуацію із забрудненням вод р. Кривий Торець потрібно характеризувати як складну, що потребує розробки та застосування методів по поліпшенню екологічного стану річки [4].

ВИСНОВКИ

В бакалаврській кваліфікаційній роботі була проведена оцінка якості води р. Кривий Торець у створі смт. Олексієво-Дружківка за методикою Індекс забруднення води (ІЗВ). На сьогодні проблема якості води в річках Донбасу є досить актуальною, оскільки вони тривалий час (більше ніж 60 років) знаходяться під впливом високого техногенного навантаження і мають високий рівень бактеріального, хімічного а інколи і токсичного забруднення.

В першому розділі розглянута фізико-географічна характеристика досліджуваного району.

В другому розділі розглянуті гідрологічна та гідрохімічна вивченість досліджуваного району, а також господарська діяльність та використання водних ресурсів річки Кривий Торець. З літературних джерел, було виявлено, що води річки Кривий Торець сильно забруднені господарсько-побутовими, промисловими, стічними і шахтними водами. Все це обумовлює неприпустимо високий вміст у водах річки органічних, а в багатьох випадках і токсичних речовин. Вода річки непридатна для водопостачання через наявність в ній сполук заліза, марганцю, свинцю, цинку і органічних речовин. Можливість використання вод річки Кривий Торець для зрошення обмежується вмістом в них солей, здатних чинити несприятливий вплив на сільськогосподарські культури.

В третьому розділі викладена методика оцінки якості води ІЗВ. По-перше, був проведений аналіз результатів, отриманих за співвідношенням концентрацій хімічних речовин та їх гранично-допустимої норми, оскільки усі розглянуті комплексні індекси якості води базуються на співвідношенні концентрації хімічної речовини та її гранично допустимої норми (ГДК). Виявлені речовини із багаторазовим перевищенням рибогосподарських нормативів.

Показники гідрохімічного складу води у створі річки Кривий Торець – смт. Олексієво-Дружківка були розглянуті за період з 1990 по 2014 роки.

Виявлено, що гідрохімічний склад річки що року за весь період спостережень характеризується високим вмістом важких металів – мідь (до 27,5 мкг/дм³), хром (до 19,02 мкг/дм³), цинк (до 272,5 мкг/дм³), залізо загальне (до 0,75 мг/м³); стійкими забрудненнями азотом нітритним (до 0,66 мг/дм³), сульфатами (до 842,5 мг/дм³), хлоридами (до 371,3 мг/дм³), фосфатами (до 0,64 мг/дм³), нафтопродуктами (до 0,54 мг/дм³), фенолами (до 0,004 мг/дм³); високим вмістом магнію (до 109,06 мг/дм³), завислих речовин (до 52,5 мг/дм³) і БСК5 (до 4,99 мг/дм³).

По-друге була проведена оцінка якості води за методикою індекс забруднення води. Результати показали, як суттєво розрізняються значення модифікованого та стандартного ІЗВ.

Розрахунки стандартного значення ІЗВ дозволяють зробити висновок, що води річки Кривий Торець відносяться до IV класу – «переважно забруднені», V класу – «брудні» та VI класу – «дуже брудні».

За модифікованим ІЗВ отримано, що води досліджуваної річки відносяться до VII класу – «надзвичайно брудні» та VI класу – «дуже брудні» [12].

Проведені оцінки якості вод за гідрохімічними показниками показали, що стан води дуже поганий, води брудні, а деколи їх стан погіршується до рівня надзвичайно брудних. Наявність таких небезпечних ситуацій катастрофічно впливає на стан гідроекосистеми.

Основним джерелом забруднення р. Кривий Торець є полігон промислових відходів поблизу Костянтинівки, з якого в період випадання опадів і танення снігів забруднюючі речовини потрапляють в річку. Також в районі населеного пункту Горлівка в р. Кривий Торець потрапляють шахтні води [15].

Таким чином, проведений аналіз на основі гідрохімічних даних багатолітнього моніторингу показує, що в цілому екологічну ситуацію із забрудненням вод р. Кривий Торець потрібно характеризувати як складну,

що потребує розробки та застосування методів по поліпшенню екологічного стану річки [4].

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Вишневецький В.І. Гідрологічні характеристики річок України / Вишневецький В.І., Косоветь О.О. – К.: Ніка-Центр, 2003. 324 с.
2. Владимиров А.М. и др.. Охрана окружающей среды. Л: Гидрометеоиздат, 1991. 424 с.
3. Жук В.М. Гідрологічна вивченість Сіверського Дінця // Харківське регіональне управління водних ресурсів Сіверсько-Донецького басейнового управління [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://sdbuvr.slav.dn.ua/download/DopovidyJuk.pdf> . – назва з екрану.
4. Земля тревоги нашей. По материалам Докладов о состоянии окружающей среды в Донецкой области в 2007-2008 годах / Под редакцией С. Третьякова, Г. Аверина, Донецк., 2009. 124 с.
5. Иванова А.А., Лебедева Е.М., Клепешнев А.М. Влияние шахтных вод на состав и свойства поверхностных вод Донбасса // Гидрохимические материалы. – 1980. – Т.8. – С. 35-39.
6. Іваненко О.Г., Захарова М.В. Мет. вказ. до проведення навч. пр-ки за спеціальністю «Екологія та охорона навколишнього середовища», спеціалізація «Гідроекологія». Одеський державний екологічний університет. Одеса, 2009. 40 с.
7. Інструкція про порядок розробки та затвердження гранично-допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти зі зворотними водами: Затв. Наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України 15.12.94 р. № 116. – Харків: ЮНІТЕП, 1994. – 79 с.
8. Клепешнев А.М., Богосян А.Т. Характеристика химического состава воды некоторых притоков р. Северского Донца // Гидрохимические материалы. – 1980. – Т.8. – С. 62-75.
9. Клепешнев А.М., Каплин В.Т. Характеристика загрязнения воды и донных наносов р. Северского Донца // Гидрохимические материалы. – 1980. – Т.8. – С. 12-24.

10. Кривой Торец [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%A2%D0%BE%D1%80%D0%B5%D1%86 . – Назва з екрану.

11. Левківський С.С., Падун М.М. Раціональне використання і охорона водних ресурсів: Підручник. К.: Либідь, 2006. 280 с.

12. Лобода Н.С., Смалій О.В., Катинська І.В., Котович О.М. Оцінка змін якості води по довжині річки Сіверський Донець на початку XXI сторіччя // Український гідрометеорологічний журнал, №23. Одеса, 2019. С.1-15.

13. Нежиховский Р.А. Гидролого-экологические основы водного хозяйства. – Л.: Гидрометеиздат. 1990. 229 с.

14. Река Кривой Торец [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kievbook.pp.ua/donecka/konka/konka5.html> . – назва з екрану.

15. Река Кривой Торец [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.guidebook.ua/nature/river/reka-krivoy-torets.html> . – назва з екрану.

16. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т.6. Украина и Молдавия. Вып.3. Бассейн Северского Донца и реки Приазовья / Под ред. М.С. Каганера. – Л.: Гидрометеиздат, 1967. 492 с.

17. Романенко В.Д. Основи гідроекології / В.Д. Романенко. Київ: Обереги, 2001. 728 с.

18. Сіверський Донець: Водний та екологічний атлас. – Х.: «Райдер», 2006. – 188 с.: іл. 12 окр. кольор. іл.

19. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. К.: Ніка-Центр, 2001. 262 с.

20. Ухань О.О., Осадчий В.І., Осадча Н.М., Манченко А.П. Особливості формування хімічного складу поверхневих вод басейну р. Сіверський Донець // Наукові праці УкрНДГМІ., 2002. С. 2.

21. Швебс Г.І., Ігошин М.І. Каталог річок і водойм України: Навчально-довідковий посібник за ред. Професора Є.Д. Гопченка. Одеса: «Астропринт», 2003. 392 с.

22. Швець Г.І. Характеристики водності річок України. – Київ. Наукова думка, 1964. – С. 130-142.

23. Юрасов С.М., Сафранов Т.А., Чугай А.В. Оцінка якості природних вод: навч.посіб. Одеський державний екологічний університет. Одеса: «Екологія», 2012. 167 с.

24. Infa_SivDonec [Електронний ресурс]. – Режим доступу: sdbuvr.slav.dn.ua/download/Infa_SivDonec.doc . – Назва з екрану.