

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра гідроекології та
водних досліджень

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему: «Дослідження гідроекологічного стану річки Тилігул у сучасних
кліматичних умовах»

Виконав студент групи МЕГ- 2
спеціальності 101
Екологія,
Саганенко Владислав Валерійович

Керівник к.геог.н., ст. викл.
Куза Антоніна Миколаївна

Рецензент к.геогр.н., доц.
кафедри екології та охорони
довкілля
Приходько Вероніка Юріївна

Одеса 2018

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Магістерської та аспірантської підготовки

Кафедра Гідроекології та водних досліджен.

Рівень вищої освіти магістр

Спеціальність «101 Екологія»

(шифр і назва)

Освітня програма Гідроекологія

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри д.геогр.н., проф. Лобода Н.С

“29” жовтня 2018 року

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

Саганенко Владиславу Валерійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження гідроекологічного стану річки Тилігул у сучасних кліматичних умовах

керівник роботи Куза Антоніна Миколаївна, к.геогр.н., старший викладач,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “05” жовтня 2018 року №_271-С

2. Строк подання студентом роботи 10 грудня 2018 р.

3. Вихідні дані до роботи 1) Дані гідрохімічного моніторингу Одеськогообласного управління з водного господарства за 2012-2014 роки. 2) Дані Центральної геофізичної обсерваторії України за 1980-2015 роки.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1) Виконати коротку фізико-географічну характеристику басейну річки Тилігул. 2)Охарактеризувати антропогенне навантаження на басейн річки Тилігул. 3) Оцінити вплив кліматичних змін на водні ресурси Причорномор'я. 4) Виконати аналіз гідрологічного режиму річки Тилігул. 5) Виконати оцінку якості вод річки Тилігул за Європейськими методиками. 6) Виконати оцінку якості вод річки Тилігул згідно методики ІЗВ (стандартного) поквартально за період 2012-2014 роки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1) Карта - схема географічного положення басейну річки Тилігул. 2) Карта-схема ґрунтів Одеської області. 3) Графіки температурного режиму на території басейну річки Тилігул. 4)Хронологічні графіки концентрацій забруднюючих речовин у створі Тилігул – с. Брезівка.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання “29” жовтня 2018 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
	<i>Опис фізико-географічних умов басейну річки Тилігул.</i>	29.10.18 – 3.11.18 р.	75	<i>добре</i>
	<i>Збір гідрометеорологічних даних та аналіз водного режиму річки Тилігул.</i>	3.11.18- 5.11.18 р.	74	<i>добре</i>
	<i>Гідрохімічна характеристика вод річки Тилігул</i>	5.11.18- 10.11.18 р.	74	<i>добре</i>
	<i>Аналіз якості вод у річці Тилігул за методикою класифікації річкових екосистем (Великобританія)</i>	10.11.18- 15.11.18 р.	75	<i>добре</i>
	<i>Аналіз якості вод у річці Тилігул згідно класифікації текучих вод (Німеччина)</i>	15.11.18- 19.11.18 р.	75	<i>добре</i>
	Рубіжна атестація	19.11 – 24.11.2018	75	<i>добре</i>
	<i>Характеристика якості вод річки Тилігул на основі ІЗВ стандартного.</i>	24.11.18- 30.11.18 р.	74	<i>добре</i>
	<i>Узагальнення отриманих результатів. Оформлення магістерської роботи, задача роботи на перевірку наукового керівника.</i>	30.11.18- 4.12.18 р.	75	<i>добре</i>
	<i>Підготовка презентації та доповіді для захисту магістерської роботи.</i>	4.12.18- 6.12.18 р.	75	<i>добре</i>
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)	6.12.18- 10.12.18 р.	75	<i>добре</i>
	Подання на кафедру	10.12.18р.		
	Перевірка на плагіат	14.12.18р.		
	Рецензування	19.12.18р.		

Студент _____ **(Саганенко В.В.)** _____
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ **(Куза А.М.)** _____
 (підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	6
ВСТУП	
1 ФІЗИКО – ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	10
1.1 Рельєф і геологічні умови	
1.2 Кліматична характеристика району	
1.3 Склад ґрунтів та їх забруднення	
1.4 Антропогенне навантаження на природні ресурси Одеської області	
2 ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА ПРИЧОРНОМОР'Я	
2.1 Основні тенденції кліматичних змін на території України	
2.2 Кліматична ситуація на території басейну річки Тилігул	
2.3 Прогнози фахівців щодо майбутнього стану річок Півдня	
3 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ВОДНІ РЕСУРСИ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ	
3.1 Гідрологічний режим річки Тилігул	
3.2 Екологічні проблеми річок Одеської області	
3.3 Гідрохімічний режим річки Тилігул у період досліджень 2000-2008 роки	
4 ГІДРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД РІЧКИ ТИЛІГУЛ У 2012-2014 РОКИ ЗА ЄВРОПЕЙСЬКИМИ МЕТОДИКАМИ	
4.1 Класифікація річкової екосистеми річки Тилігул за критеріями якості води Національного агентства річок (Великобританія)	
4.2 Оцінка якості вод річки Тилігул згідно класифікації текучих вод (Німеччина)	
5 Поквартальна оцінка якості вод річки Тилігул у період 2011-2014 роки згідно методики індексу забрудненості води стандартного	
5.1 Методика індексу забруднення води (стандартна)	

5.2 Оцінка якості вод річки Тилігул у період 2011-2014 роки згідно методики індексу забрудненості води стандартного

6. ПОРІВНЯННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОДИ У РІЧЦІ ТИЛІГУЛ ЗА ПРОВЕДЕНИМИ МЕТОДИКАМИ

ВИСНОВКИ.....

Список використаних джерел.....

ДОДАТКИ.....

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

БСК5	біологічне споживання кисню (протягом 5 діб)
ІЗВ	індекс забруднення води
ПКІЗ	питомий комбінаторний індекс забруднення
ЛОЗ	лімітуюча ознака забруднення
СПАР	синтетичні поверхнево активні речовини
ГДК	гранично допустимі концентрації
СПАР	синтетичні поверхнево-активні речовини
УІЗ	усереднений індекс забруднення
ХСК	хімічне споживання кисню
ЦГО	Центральна геофізична обсерваторія
ОДЕКУ	Одеський державний екологічний університет
НДР	Науково-дослідна робота
м.	місто
смт.	селище міського типу
р.	рік, річка

ВСТУП

Кожний природний об'єкт в нашому сторіччі знаходиться під дією антропогенних факторів, які прямо або опосередковано впливають на оточуюче середовище. Наслідки діяльності людини, як правило, носять негативний характер і значно змінюють стан природних об'єктів. У зв'язку з такою ситуацією виникає цілий ряд екологічних проблем, які вимагають швидкого рішення. Ефективне проведення екологічних заходів здатне покращити стан оточуючого середовища, зберегти цінні об'єкти природи, підвищити соціально-економічний рівень країни. Якість водних ресурсів, їх раціональне використання і збереження є важливою задачею для сучасної науки. Кожна держава має власні водні об'єкти, які являють собою стратегічні запаси. Згідно визначення Європейського Союзу наша країна є мало забезпеченою водою (із розрахунку 1,5 тис.м³ на рік), а тому питання водної політики є вкрай важливим. [1]

Річка Тилігул є цінним об'єктом Одеського регіону через свою унікальність і безпосередню важливість для Тилігульського лиману. Площі, зайняті водними об'єктами, складають 286,6 тис.га. Більша територія області знаходиться в степовій зоні недостатнього зволоження. [2] Територія басейну річки Тилігул дозволяє зберігати різноманіття тваринного і рослинного світу, формує запаси руслового стоку для Тилігульського лиману.

Актуальність роботи обумовлена необхідністю визначити екологічні проблеми річки Тилігул, які сформувалися у 21 сторіччі. Особливо це стало важливим у зв'язку із кліматичними змінами, які безумовно впливають на загальний стан водних ресурсів.

У стінах нашого університету проводиться щорічна наукова робота по дослідженню території Північно-Західного Причорномор'я, великий внесок робить кафедра гідро екології та водних досліджень під керівництвом проф. Лободи Н.С. Тематика наукових робіт кафедри освітлює проблеми річок

Одеської області в умовах кліматичних змін і водогосподарських перетворень.
[1], [3]

Наукова новизна магістерської роботи полягає у виконанні оцінки якості води річки Тилігул за методиками Європейських держав, а саме Великобританії та Німеччини, аналіз отриманих результатів та порівняння їх із оцінкою якості вод за методикою ІЗВ. Аналіз кліматичних змін на території басейну та їх вплив на водні запаси річки Тилігул.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використанні аналізів виконаної роботи з метою поліпшення стану водних ресурсів Одеського регіону та їх майбутнього використання.

Метою роботи є оцінка якості води річки Тилігул за методикою класифікації річкових екосистем за критеріями якості води Національного агентства річок (Великобританія), за методикою класифікації текучих вод (Німеччина) та за методикою ІЗВ стандартного.

Завдання роботи. Проаналізувати гідрометеорологічні та гідроекологічні характеристики басейну річки Тилігул. Виконати оцінку якості води за методикою класифікації річкових екосистем за критеріями якості води Національного агентства річок (Великобританія), за методикою класифікації текучих вод (Німеччина) та за методикою ІЗВ стандартного.

Предметом дослідження є гідрометеорологічні та гідроекологічні характеристики басейну річки Тилігул.

Об'єкт дослідження басейн річки Тилігул.

Методи дослідження: методика класифікації річкових екосистем за критеріями якості води Національного агентства річок (Великобританія), методика класифікації текучих вод (Німеччина), методика ІЗВ стандартного .

Матеріали дослідження: при виконанні магістерської роботи були використані дані Центральної геофізичної обсерваторії, дані гідрохімічного моніторингу Одеського обласного управління з водного господарства за 2000-2014 роки, дані фонду матеріалів кафедри гідроекології та водних досліджень

ОДЕКУ, Державного управління охорони навколишнього природного середовища.

1 ФІЗИКО – ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Рельєф і геологічні умови

Одеський регіон являє собою систему глобальних тектонічних структур: Східно-Європейської платформи дорифейського віку, Скіфської плити, складчастої зони Добруджі, Причорноморської западини. Територія Азово-Чорноморського басейну входить у систему глибоких тектонічних депресій Середземноморського геосинклінального поясу. Найбільш північні райони Чорного і Азовського морів розташовані на Східно-Європейській платформі дорифейського віку, яка тут представлена південними схилами Українського щита і Ростовського виступу. Її межа проходить від гирла Дністра, через північно-західну частину Чорного моря, Кримський перешийок, північну частину Азовського моря, потім міняє своє простягання, обминаючи Донбас. Дорифейський фундамент як правило представлений гранітами, гнейсами, перехідними між ними типами порід і кристалічних сланців різного складу. До півдня кристалічний фундамент поступово поринає. У районі північно-західного шельфу поверхня фундаменту являє собою пологу монокліналь. [4]

Південна межа дорифейської платформи виражена у вигляді системи порушень, що утворюють шовну зону шириною 1-3 км. На поверхні фундаменту розлом має характер взброса. Південніше розташовується Скіфська плита, що займає значну частину північно-західного шельфу Чорного моря, центральну частину Азовського моря і Рівнинний Крим. Всі основні геотектонічні структури розділені глибинними розломами, які, очевидно, зародилися у верхній мантії. [5]

Південний схил Українського щита знаходиться у трьох зонах: 1)Західно-Причорноморська; 2)Північно-Причорноморська; 3)Приазовська. Західно-Причорноморська зона на південному заході плавно переходить у

Переддобрудженський прогин і характеризується розвитком в осадовому чохлі відкладів палеозою, перекритих малопотужними відкладами юрського, крейдового, палеогенового і неогенового віку. Осадовий чохол Північно-Причорноморської зони представлений в основному відкладами крейди та інших відділів кайнозойського віку. [6]

Скіфська плита складніша у тектонічному відношенні (рис.1.1). У її західній частині розташована складчаста зона Добруджі, у межах якої герцинський фундамент виходить на поверхню, а в північно-західній - Переддобруджинський палеозойський прогин. На південному заході межею прогину служить Кагул-Георгіївський розлом, східною межею прогину є Одеський глибинний розлом. За Арцизьким розломом, амплітуда якого збільшується з півночі на південь, розташований виступ Зміїний, обмежений з усіх боків розламами. Між Нижньодністровською депресією і виступом Зміїним проходить Алібейський уступ. Фундамент у сводових частинах Суворівського і Зміїного виступів залягає відповідно на глибинах 4 і 2 км. Виступ Зміїний і Алібейський уступ повністю розташовані в межах моря. [7; 8]

Південна границя Східно-Європейської платформи відповідає одночасно зоні зчленування Східно-Європейської платформи і Скіфської плити. Ця зона характеризується вузькосмугастим гравітаційним мінімумом, чітко вираженим на шельфі. По своїй будові вона відповідає зоні глибинного розлому. [9]

Скіфська епіпалеозойська плита простягається у субширотному напрямку. Її основними структурами у даному районі є масив Північної Добруджі і Придунайський горстовий мегаблок. [10]

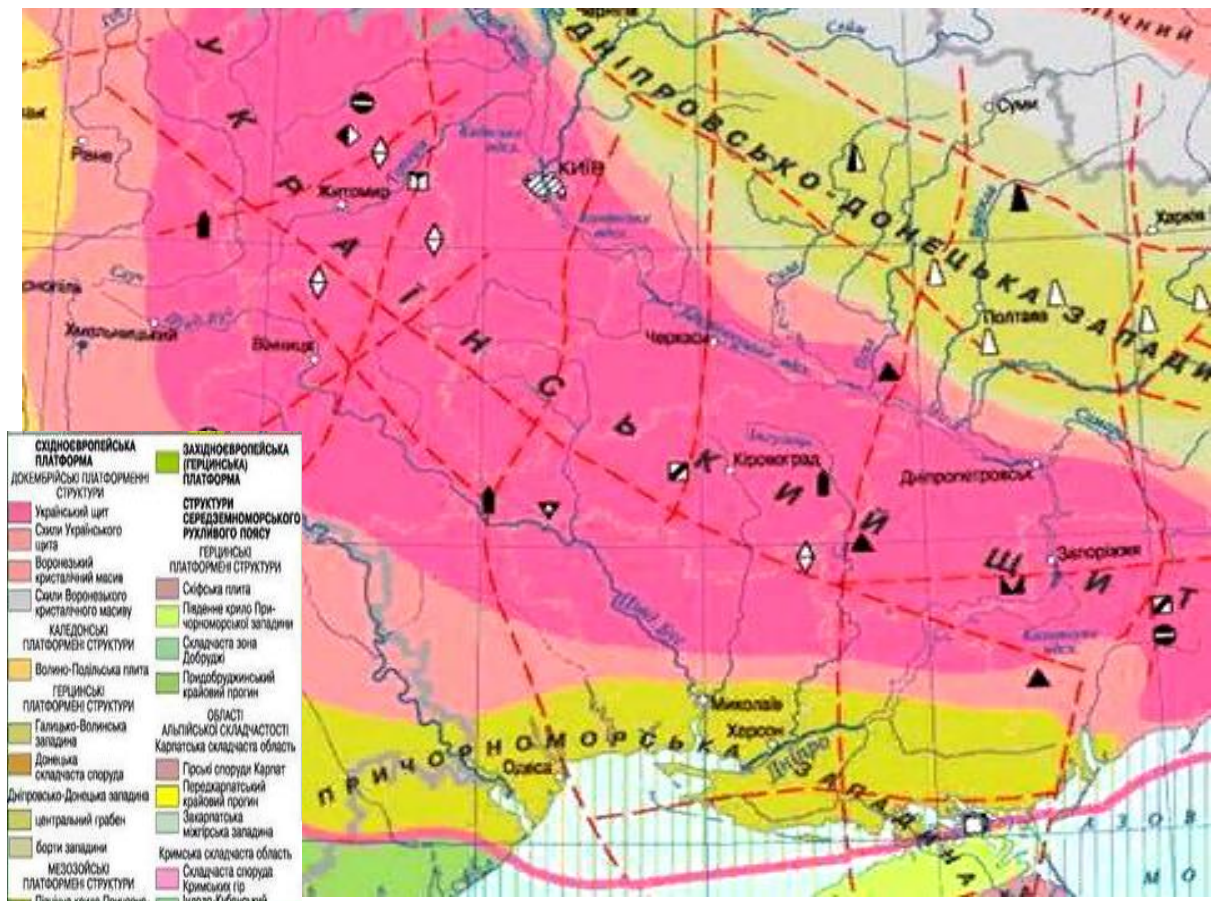


Рисунок 1.1 – Тектонічна карта України [11]

Кілійський уступ відділений від Переддобруджинського прогину Белградським субширотним розломом. Осадний чохол складений породами юрсько-крейдового і неоген-четвертинного віку (рис.1.2). По осадовому чохлі виділяються наступні структури, що мають субмеридіональне простягання: Придунайське (Ренійське) підняття (горст; осадний чохол -неоген-антропогенний) до якого зі сходу примикає Ізмаїльський прогин (осадний чохол складений породами юри) і далі на схід - Кілійське і Вилківське підняття, розділені Татарбунарським розломом. Південніше Вилківського підняття розташовується Зміїноострівний горст, де на денну поверхню виходить середньопалеозойська геосинклінальна товща. Район дельти Дунаю розбитий серією розривних порушень субширотного простягання, що простягаються уздовж Сулінського гирла на схід і обмежуваних з півдня Ренійський, Ізмаїло-Кілійський і Вилківський блоки. [12]



Рисунок 1.2 - Четвертинні відкладення Одеської області [13]

Між собою блоки розбиті розривними порушеннями північно-західного простягання. З одним з таких розламів зв'язують коліноподібний вигин Кілійського рукава в м.Ізмаїл. Цей розлом далі до заходу з'єднується із зоною розломів північно-західного простягання в м.Рені. З південним розломом зв'язане Сулінське гирло р.Дунай. Зв'язок описаних розломів з рельєфом суші вказує на поновлення тектонічних рухів по них у мезо-кайнозойський час. [14]

Великий вплив у формуванні сучасного структурного плану району мають неотектонічні і сучасні рухи. Новітні тектонічні рухи обумовили кількаразові трансресії і регресії моря. За сучасними вертикальними рухами, територія характеризується як відносно сильно диференційована. Поряд зі стабільними ділянками намічаються зони з відносним підняттям, тобто на тлі загального регіонального прогинання місцями відзначаються вертикальні рухи і позитивний знак. [15]

1.2 Кліматична характеристика району

Клімат території Одеської області є помірно континентальним зі спекотним сухим літом і м'якою малосніжною зимою. Середня температура липня $+21^{\circ}\text{C}$ на півночі і $+24^{\circ}\text{C}$ на півдні, січня -5°C на півночі і -2°C на півдні (рис.1.3). Оподи випадають більше влітку, часто у вигляді злив. У південній частині області бувають посухи. [16]

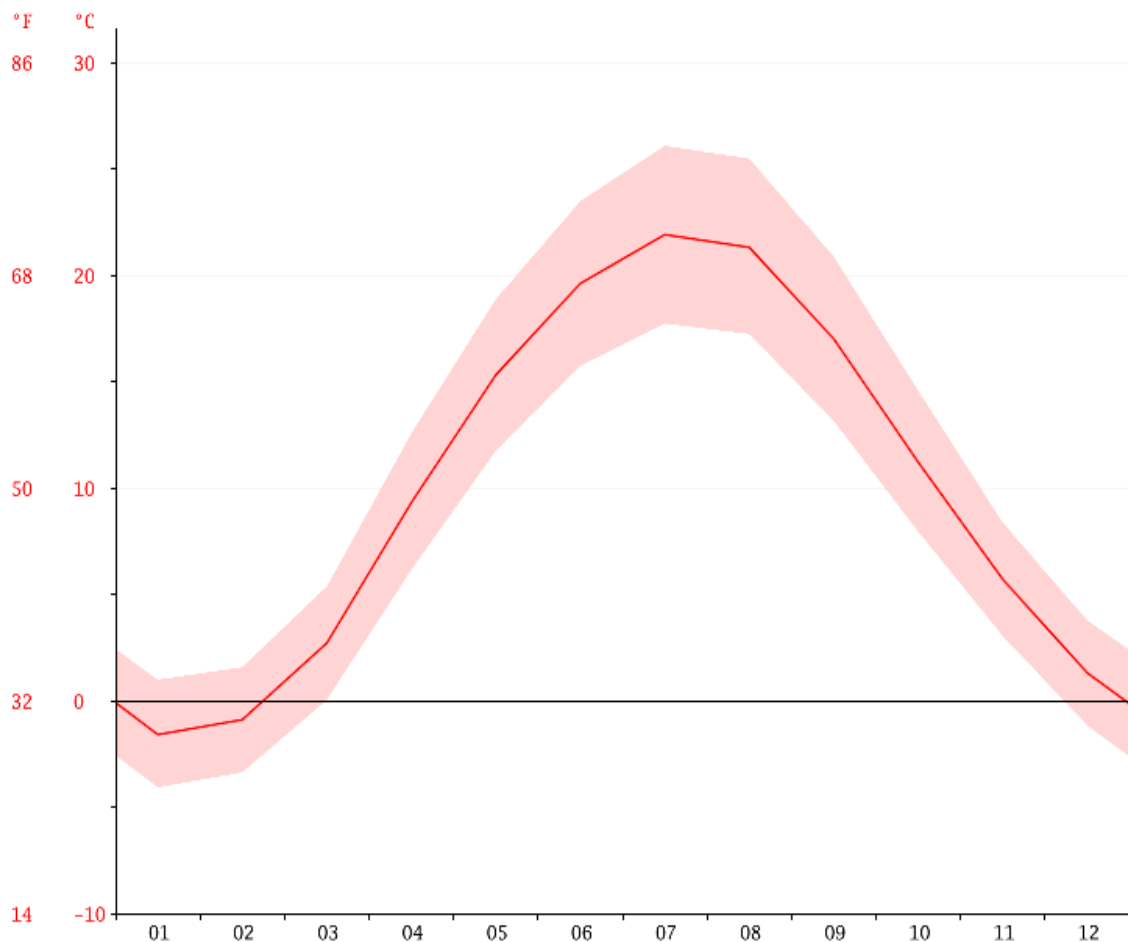


Рисунок 1.3 - Графік середньомісячних температур повітря по місту Одеса за даними: [17]

Липень є найтеплішим місяцем року. Температура в Липень середньому 21.9°C . Середня температура в Січень - -1.6°C . Це найнижча середня температура протягом року. [16]

Басейн річки Тилігул розташований в південній частині степової ландшафтно-кліматичної зони, для якої характерним є посушливий клімат.

Середні багаторічні значення основних кліматичних характеристик на території водозбору приведені у табл. 1.1 [16]

Таблиця 1.1 – Середні багаторічні значення основних кліматичних характеристик [16]

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Температура повітря, °С												
-4,0	-3,1	1,9	9,2	16,0	19,2	21,4	20,4	16,4	9,4	3,0	-1,6	8,9
Відносна вологість повітря, %												
88	87	83	68	64	64	62	62	67	76	87	89	75
Опади, мм												
34	37	29	33	51	69	50	50	37	36	38	40	504

Річна величина сонячної радіації становить у середньому 2200 МДж/м². Сумарна сонячна радіація змінюється від 3560 МДж/м² у період квітень-вересень до 1051 МДж/м² у період жовтень-березень. З точки зору геоморфологічного районування цей водозбір належить до Причорноморської низовини, а з точки зору агрокліматичного – до Північного та Південного степу, де коефіцієнт зволоження становить 1,0-1,2 та 0,8-1,0, відповідно. [18]

1.3 Склад ґрунтів та їх забруднення

Основними джерелами забруднення ґрунту в населених пунктах, в першу чергу в м. Одесі, є викиди промислових підприємств, пересувних джерел забруднення, накопичення на території міста в промислових зонах неутилізованих відходів, незадовільно функціонуючі системи санітарної очистки. Певний вплив на рівень забруднення ґрунту має невпорядковане розміщення токсичних промислових відходів, які утворюються в результаті діяльності промислових підприємств міста. [19]

Автотранспорт також має певний негативний вплив на екологію області. Він є головним джерелом надходження до ґрунту вуглеводнів різних класів та свинцю, які займають основне місце у валових викидах. Навіть у курортній прибережній зоні моря реєструються підвищені концентрації солей металів (свинець, цинк), які у 1,5-2 рази перевищують допустимі норми. Останніми роками застосування мінеральних добрив і пестицидів значно скоротилося у зв'язку з глибокою економічною кризою в аграрному секторі. Складною проблемою, як і раніше, є зберігання добрив і пестицидів. Втрати добрив при зберіганні сягають 20-30%. Навколо сховищ добрив і пестицидів формуються осередки високого і небезпечного забруднення ґрунту. Особливу небезпеку у зв'язку з порушенням правил зберігання являють собою склади непридатних і заборонених для використання пестицидів і агрохімікатів, яких накопичено в області понад 800 тонн.















Одещина виділяється значним поширенням сучасних фізико-географічних процесів, які ускладнюють використання земель. Майже половина земель області (48%) еродована, з них 35% – середньо й сильно змиті. За даними спеціалістів «Укрземпроекту» протягом останніх 30 років запаси гумусу в ґрунтах Одещини зменшилися більш ніж на 10%. Розорювання схилів спричиняє прискорений стік весняної та дощової води, що зменшує запаси вологи в ґрунтах. Кількість посушливих років зросла за останні 30 років на 25%, спостерігається масове пересихання малих річок. В межах області розміщено понад 1100 ярів, майже 3500 зсувонебезпечних ділянок, майже 20% території області уражено карстом. 25% угідь потребують ґрунтозахисних заходів та впровадження контурно-меліоративної системи землеробства. [20]

Карта-схема головних ґрунтів Одеської області представлена на рис. 1.4. Площа зрошуваних земель області становить 246 тис.га, близько 93% яких розміщені на півдні та південному заході області – у Біляївському, Овідіюпольському, Білгород-Дністровському, Татарбунарському, Саратському, Кілійському, Ізмаїльському, Ренійському та Болградському районах. Зрошувані землі Одещини завдяки їх географічному положенню, природі формування

ґрунтового шару вразливі щодо змін гідрохімічного режиму і мають загальну тенденцію до заболочування та вторинного засолення. Ці процеси посилюються низькою якістю води, що використовується для зрошення, і надзвичайно низькою технологією зрошення. Більше 30 тис.га зрошуваних земель зазнали вторинного засолення й осолонцювання, понад 52 тис.га ділянок перезволожені. 29 населених пунктів у зоні впливу меліоративних систем знаходяться у підтопленому стані. Площа осушених земель в області становить 6721 га (у заплаві річки Когільник та у заплаві річки Великий Куяльник). Осушувальні системи побудовані в кінці 70-х років, знаходяться в незадовільному технічному стані. Осушені землі потребують відновлювальних робіт або ж переведення їх у богарні.

З метою підвищення ролі меліоративних систем у продовольчому та ресурсному забезпеченні області, зменшення залежності сільськогосподарського виробництва від несприятливих природнокліматичних умов, поліпшення екологічного стану земель та забезпечення екологічно безпечних умов експлуатації меліоративних систем розроблена «Регіональна комплексна програма розвитку меліорації земель та поліпшення екологічного стану зрошуваних та осушених угідь Одеської області у 2001–2005 роках і прогноз до 2010 року». [21]

СТРУКТУРА ОСОБЛИВО ЦІННИХ ҐРУНТІВ

-  Чорноземи південні
-  Темно-каштанові ґрунти
-  Лучно-чорноземні ґрунти
-  Торфовища глибокі та середньоглибокі осушені
-  Дерново-буроземні та бурі гірсько-лісові ґрунти
-  Коричневі ґрунти Південного узбережжя Криму та передгірські чорноземи Західного та Східного передгір'я
-  Дерново-підзолисті, підзолисто-дернові та дернові неоглеєні та глеюваті супіщані і суглинкові ґрунти на суглинкових відкладах
-  Дерново-підзолисті та дернові глейові осушені ґрунти
-  Ясно-сірі та сірі опідзолені ґрунти
-  Темно-сірі опідзолені та реградовані ґрунти і чорноземи опідзолені та слабореградовані
-  Чорноземи типові малогумусні та сильнореградовані
-  Чорноземи типові середньогумусні
-  Чорноземи звичайні глибокі
-  Чорноземи звичайні

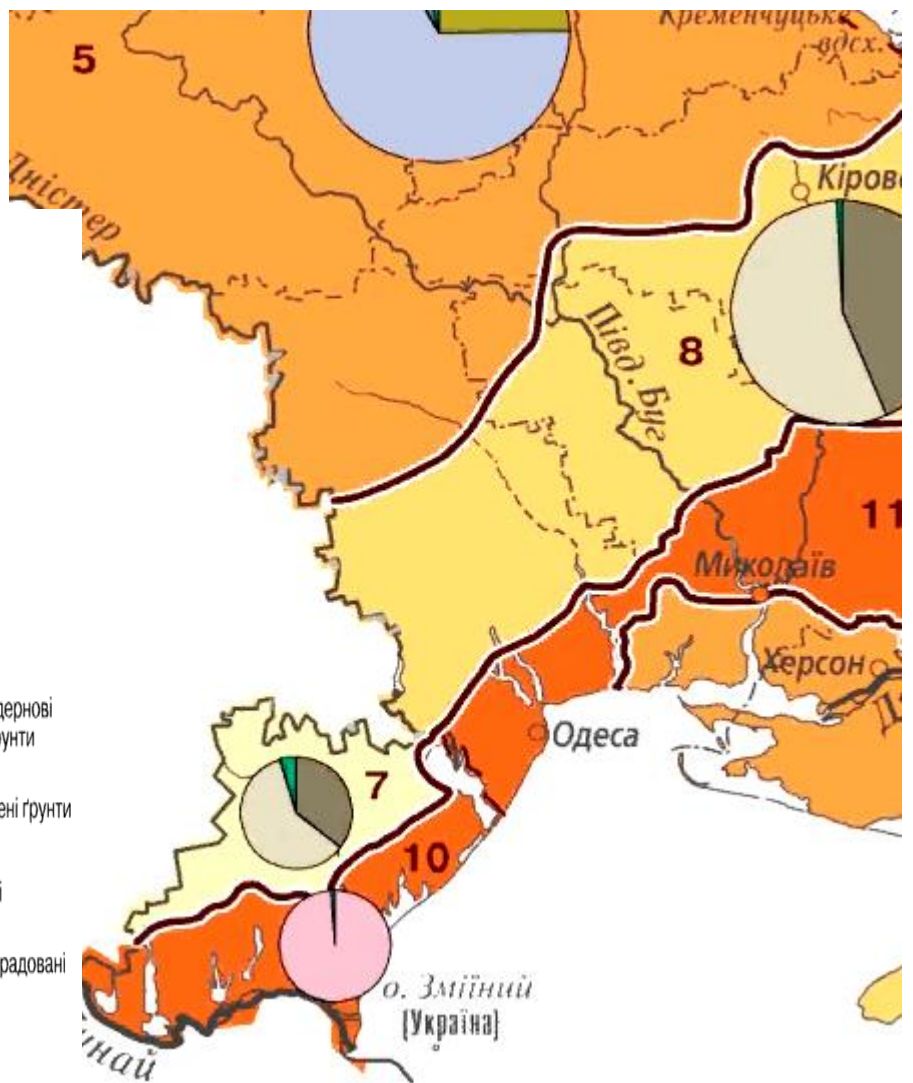


Рисунок 1.4 - Карта-схема ґрунтів Одеської області [22]

Існує певна перспектива розвитку виноградарства, навіть в умовах ерозійних та малопродуктивних ґрунтах. Дане дослідження було проведене Г.В. Куліджановим, канд. с.-х. наук. [23] Південь України, зокрема Одеська область, має сприятливі кліматичні і ґрунтові умови.

Одеська область має величезний потенціал щодо ґрунтовокліматичних умов, сприятливих для росту і плодоношення винограду, для отримання високих урожаїв столових і технічних сортів із високими товарними якістьми. Ґрунти, найбільш придатні для вирощування винограду, займають близько 430 тис. га, а це значно більше ніж площа виноградників Одеської області та взагалі України до сумнозвісної антиалкогольної кампанії (130 та 250 тис.га

відповідно). На сьогоднішній день виноградні насадження займають близько 10 % від найбільш придатних площ. Культура винограду є можливою також і на малопродуктивних, деградованих землях, за умови проведення відповідних меліоративних робіт і вибору підщеп, що забезпечують ріст і плодоношення кущів на ділянках із солонцюватими або засоленими (певною мірою) ґрунтами. Реалізація таких підходів є досить витратною й потребує державної підтримки. [24]

1.4 Антропогенне навантаження на природні ресурси Одеської області

Обсяги найбільших викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря мають підприємства, які виробляють та розподіляють електроенергію, голубе паливо та воду (43% від загальних викидів стаціонарними джерелами по області) та підприємства переробної промисловості (29% від загальних викидів стаціонарними джерелами по області). Серед населених пунктів області, як і раніше, найбільшого антропогенного навантаження зазнає атмосфера м. Одеса, м. Южного, Білгород-Дністровського, Ананьївського, Ренійського, Тарутинського районів. [25]

Основними з забруднювачами атмосферного повітря в регіоні залишаються підприємства нафтопереробної, хімічної промисловості, з виробництва цементу та підприємства, які розподіляють газ, на які припадає майже 70% викидів всіх шкідливих речовин, а саме ВАТ “Одеський припортовий завод”, ВАТ «Лукойл-Одеський нафтопереробний завод», ВАТ “Одесагаз”, ВАТ “Газтранзит”, ВАТ “Одесанафтопродукт”, ВАТ “Цемент”. Головними причинами надмірних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря є: робота підприємств в умовах зношеності основних фондів, недостатня забезпеченість останніх очисними спорудами для уловлювання та утилізації забруднюючих речовин, недосконалість технологічних процесів базових галузей промисловості, введення в дію нових підприємств.

Гострою проблемою залишається забруднення повітря пересувними джерелами, і особливо, автомобільним транспортом. Надходження шкідливих речовин від автотранспорту домінують над викидами від стаціонарних джерел, і становить 81 % від загальної кількості забруднюючих речовин, що надходять в атмосферне повітря. Надходження шкідливих речовин від пересувних джерел домінують над викидами від стаціонарних джерел майже в усіх районах та містах області, крім міста Южного, Ананьївського, Березівського, Ренійського, Тарутинського районів. Майже 42% загальної кількості викинутих забруднюючих речовин від транспорту перепадає на місто Одесу. [26]

Підвищення рівня забруднення атмосферного повітря відмічається вздовж автомагістралей та у великих містах. Концентрація забруднюючих речовин в атмосферному повітрі та зверху на ґрунті перевищує граничнодопустимі рівні у 5-7 разів. Населення міст області зазнає ризику розвитку хвороб, пов'язаних з забрудненням повітря.

Таке становище формується у результаті наступних складових:

- значне зростання кількості автотранспорту;
- незадовільний технічний стан автотранспорту через його значний вік;
- низька якість пального.
- відсутність оптимальних транспортних розв'язок в містах. Весь транзитний транспорт проходить через міста, що значно збільшує їх загазованість;
- наявність на території області великої кількості АЗС (призначених для заправлення бензином і дизельним паливом). [27]

2 ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА ПРИЧОРНОМОР'Я

2.1 Основні тенденції кліматичних змін на території України

Протягом останніх десятиріч над територією Європи формується розвинутий антициклон, східніше даного утворення розташовується улоговина. Даний атмосферний процес створює на території України аномальні теплі температури повітря і тривалу відсутність опадів. [28] У період 1996-2005 роки над територією Атлантико-Європейського регіону утворилась область високого тиску і теплого повітря. Як наслідок даного синоптичного процесу стало формування температури повітря вище за норму і майже відсутність опадів. Дослідження В.Ф. Мартазинової і Є.К. Іванової [29] вказують на те, що в зимові сезони 1986-1995 і 1996-2005 років на території України атмосферна циркуляція зумовила стійку тенденцію на підвищення середньої місячної температури повітря і формування дефіциту вологи, що безумовно впливає на водність річок, особливо у зонах недостатнього зволоження.

Територія Одеської області, а точніше, Північно-Західне Причорномор'я територіально розташоване у зоні степів, яка характеризується недостатнім зволоженням, тривалими періодами бездощив'я, підвищеними температурами влітку (у порівнянні із багаторічною нормою). Характерною особливістю українського степу є нестача вологи та значна випаровуваність (випарна здатність). Згідно дослідження професора В.В. Гребеня, водозбір Тилігульського лиману відноситься до Нижньобузько-Дніпровській та Причорноморсько-Приазовській ЛГП, для яких встановлене зростання сум річних опадів за період 1989-2008 рр. до 3% та збільшення середніх річних температур повітря в інтервалі 0,8 та 0,7 °С для Нижньобузько-Дніпровській ЛГП та для Причорноморсько-Приазовської ЛГП, відповідно. [30]

Під час досліджень Гребеня В.В., була розглянута метеорологічна станція Роздільна (Нижньобугська-Дніпровська ЛГП), яка розташована поблизу водозбору Тилігульського лиману. [31] Роком суттєвих кліматичних змін, спираючись на проведені дослідження, був обраний 1989 рік, після якого відбулися значні зміни температурного режиму та режиму опадів. [32] Було встановлено, що середня кількість річних опадів за період 1989-2008 рр. по метеостанції Роздільна зменшилась на 5% по відношенню до попереднього періоду спостережень (1951-1988 рр.), в той же час середня річна температура повітря зросла на 0,7 °С (рис.2.1). За період зимових температур виявлено збільшення середньомісячних температур повітря січня та лютого на 1,6-1,9 °С (в межах від'ємних значень) й зменшення температури повітря у грудні на 0,6 °С. У весняний сезон найбільше зростання температур повітря припадало на березень (на 1,8 °С). Влітку (VII-VIII) середня місячна температура повітря збільшилася на 1,2-1,8 °С. [32]

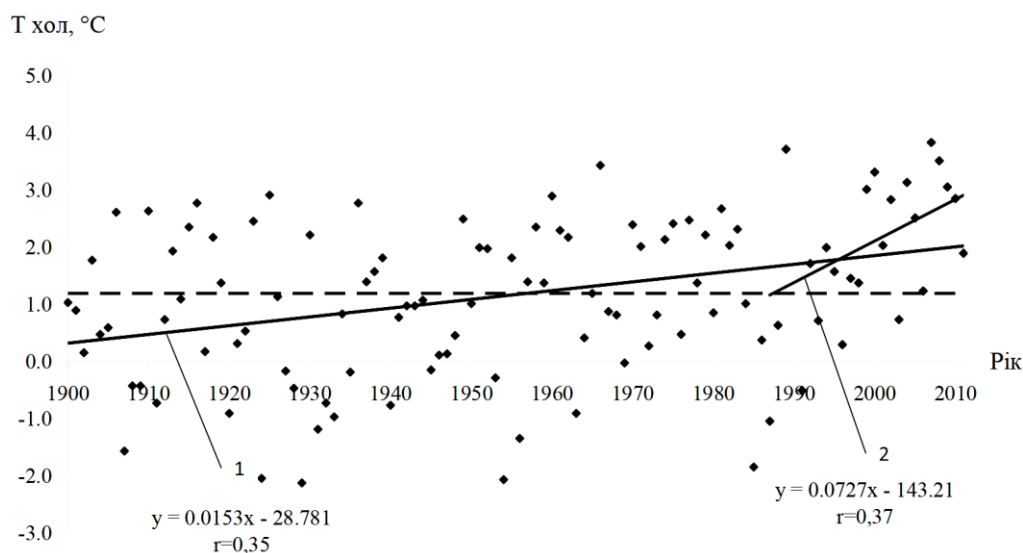


Рисунок 2.1 - Хронологічний хід температури повітря холодного періоду (XI-III) за даними метеорологічної станції Одеса (---- середнє багаторічне значення, — лінія тренда; 1 – 1900-2011 рр., 2 – 1989-2011 рр.) за даними

[33]

2.2 Кліматична ситуація на території басейну річки Тилігул

Згідно досліджень [34] середньорічна температура повітря після 1985 року збільшилась на $0,6^{\circ}\text{C}$ порівняно із попередніми роками. За багаторічний період кількість атмосферних опадів в різних частинах басейну Тилігул коливається від 320 мм до 725 мм за рік. Аналіз різницевої інтегральної кривої середньорічних температур повітря (рис. 2.2) дозволив зробити висновок про те, що починаючи з 1989 року температури повітря знаходяться у додатній фазі. Аналіз зміни суми опадів дозволив встановити їх зменшення після 2001 року (за результатами аналізу різницево-інтегральної кривої річних сум опадів рис.2.3).

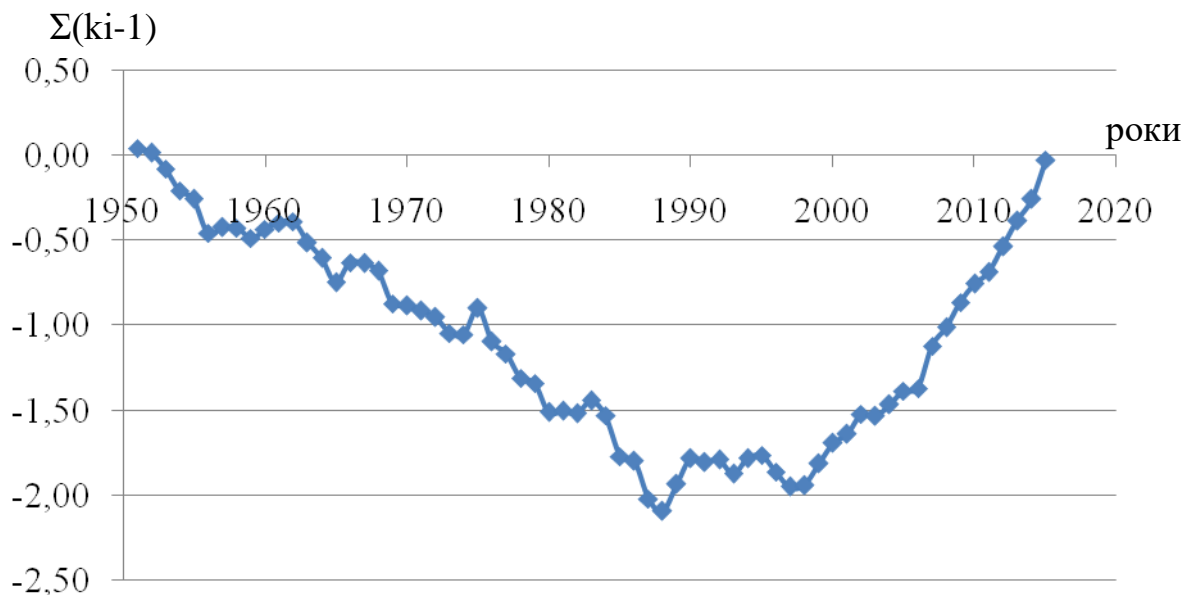


Рисунок 2.2 - Різницева інтегральна крива середньорічних температур повітря по м/с Любашівка

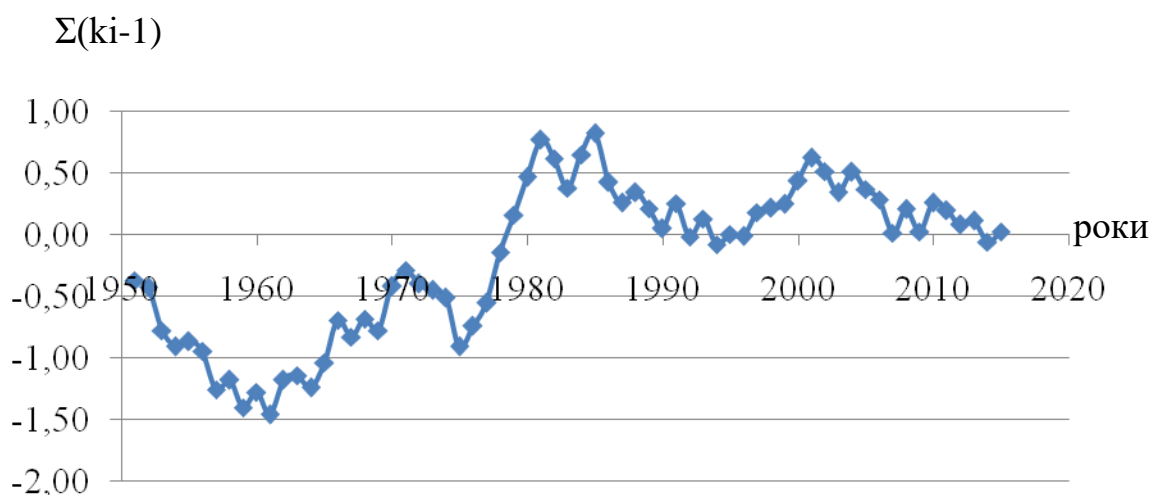


Рисунок 2.3 - Різницева інтегральна крива суми опадів за рік по м/с Любашівка

Існує тенденція до збільшення випаровування на території басейну річки Тилігул. Отже, можна зробити висновок, що сучасна метеорологічна ситуація регіону буде сприяти зменшенню водності річки, ускладненню очищення вод та погіршенню гідроекологічного стану водних об'єктів Одеської області.

2.3 Прогнози фахівців щодо майбутнього стану річок Півдня

Великий внесок в дослідження кліматичних змін та їх впливу на сфери економіки України зроблений науковцями ОДЕКУ. [35; 36]. Існують певні сценарії щодо викидів парникового газу та моделювання майбутнього клімату [37], розроблені провідними установами ВМО. Такі сценарії враховують демографічні, економічні та науково-технічні фактори. Для території України найбільш підходить сценарій **A2**, за яким передбачається збереження місцевих особливостей територій, при якому населення продовжує зростати, а економічний розвиток базується на можливостях та потребах регіонів.

Працівниками ОДЕКУ, серед яких проф. Лобода Н.С., доц.Гриб О.М., ас. Божок Ю.В., було проведено дослідження щодо глобальних змін клімату на території Тилігульського лиману. Був обраний сценарій глобального

потепління М10, у межах басейну річки Тилігул були виділено 5 точок, розташованих у вузлах сітки з кроком 25 км [38] (рис. 2.4).

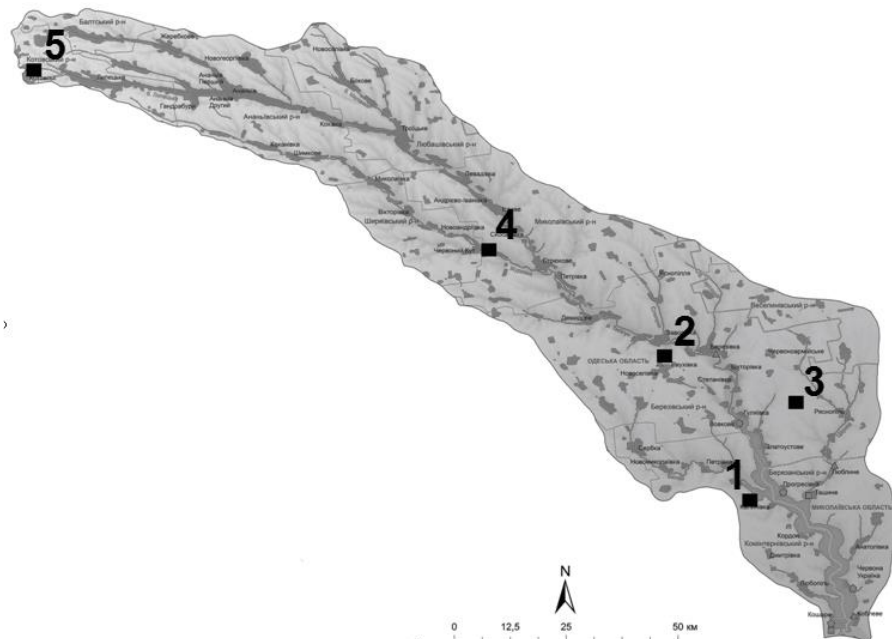


Рисунок 2.4 - Карта розташування вузлових точок на території водозбору р.Тилігул [38]

Фахівцями були проаналізовані основні метеорологічні характеристики, які визначають складові водно-теплового балансу за наступні розрахункові періоди: 2001-2041, 2041-2070, 2071-2098 рр. Установлене [38] існування статистично значущого тренду у ході температур повітря, який обумовлюється збільшенням максимально можливого випаровування з поверхні суші. У хронологічному ході річних сум опадів виявлений статистично значущий тренд в період 2031-2070 рр. При розгляді усього розрахункового періоду у цілому тренду не встановлено. Теж саме можна сказати про суми опадів теплого періоду року.

В процесі розрахунків природного та побутового стоку території Тилігульського лиману згідно кліматичного сценарію М10 (гілка сценаріїв А1В), дослідниками ОДЕКУ встановлено, що після 2015 року і в майбутньому прогнозується зниження стоку річок, і загальне зменшення водних запасів регіону. А за таких умов, річка Тилігул, яка є пересихаючою і не багатоводною,

буде втрачати свої ресурси. Загальна картина характерна і для всього Одеського регіону: зменшення запасів вологи, тривалість посух будуть викликати зникнення маловодних річок регіону, особливо за умови їх інтенсивної нераціональної експлуатації. Установлено, що наслідки глобального потепління будуть посилюватися через зростаючі втрати на додаткове випаровування з поверхні штучних водойм, та їх заповнення при пересиханні (80% штучних водойм пересихають на протязі року). Для збереження природних ресурсів Тилігульського лиману рекомендується оптимізація розташування та експлуатації штучних водойм на сьогоднішній день. [39]

3 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ВОДНІ РЕСУРСИ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Одеська область займає площу 33,3 тис.км² (5,5% території України). Вона розміщена в межах басейнів Дунаю (24% території області), Дністра (16%), Південного Бугу (8%) і Причорномор'я (52%) (табл.3.1). Площі, зайняті водними об'єктами, складають 286,6 тис.га (8,6% території області), в тому числі під річками та струмками 15,2 тис.га, каналами, колекторами та канавами - 8,9 тис.га, озерами та прибережними замкнутими водоймами — 100,1 тис.га, водосховищами, ставками та іншими штучними водоймами — 19,2 тис.га, лиманами — 69,2 тис.га; болотами зайнято 72,9 тис.га, гідротехнічними та іншими водогосподарськими спорудами - 1,1 тис.га. [40]

Одеський регіон економічно вигідно розташований (рис.3.1): берегова лінія Чорного моря, активно працюючий морський порт, торговельні шляхи з таким країнами, як Середня Азія, Закавказзя, Близький Схід; Молдова, Білорусія, Польща, комфортні кліматичні умови для проживання та проведення міжнародних з'їздів, нарад, конференцій, виставок, фестивалів, тощо. У сучасності Одеський регіон веде активну співпрацю з Європейськими організаціями, що безумовно впливає на соціально-економічний розвиток країни. Серед міжнародних проектів слід виділити участь Одеського регіону у Асамблеї Європейських Регіонів і Робітничій Співдружності Придунайських Країн.

Таблиця 3.1 - Характеристика річок Одеської області

Назва	Протяжність по території регіону, км	Кількість населених пунктів вздовж берегової смуги	Кількість гребель (водосховищ)	Кількість трубопроводів, які проходять через річку		Кількість напірних каналізаційних колекторів, що перетинає водний об'єкт
				Газо-	Нафто-	
Великі річки						
р. Дунай	175	2				Дані відсутні
р. Дністер	88					
р. Південний Буг	40	3	1			
Всього:	303	5	1			
Середні річки						
р. Кодима	100	27	13	11	1	Дані відсутні
р. Когильник	101,6	11	9	3		
р. Кучурган	119	19	9	7		
р. Тилігул	162	27	7	6		
р. Чичикля	43,1	10	5	3		
р. Ялпуг	12,5	3	2			
Всього:	538,2	97	45	30	1	



Рисунок 3.1 - Фізико-географічна карта Одеської області

Гідрографічна сітка області включає великі річки Дністер, Дунай, Південний Буг (їх загальна довжина в межах області 330 км (втому числі Дунай 174 км), середні річки басейну Південного Бугу - Кодима (90 км) і Чичиклія (43 км), басейну Дністра - Кучурган (109 км), Причорномор'я - Тилігул (162 км) і Когильник (120 км); їх загальна довжина 524 км), а також 1135 малих річок, струмків і водотоків загальною довжиною 7108 км, з них 209 річок завдовжки більше 10 км, їх загальна довжина 4600 км (рис.3.2). [16]

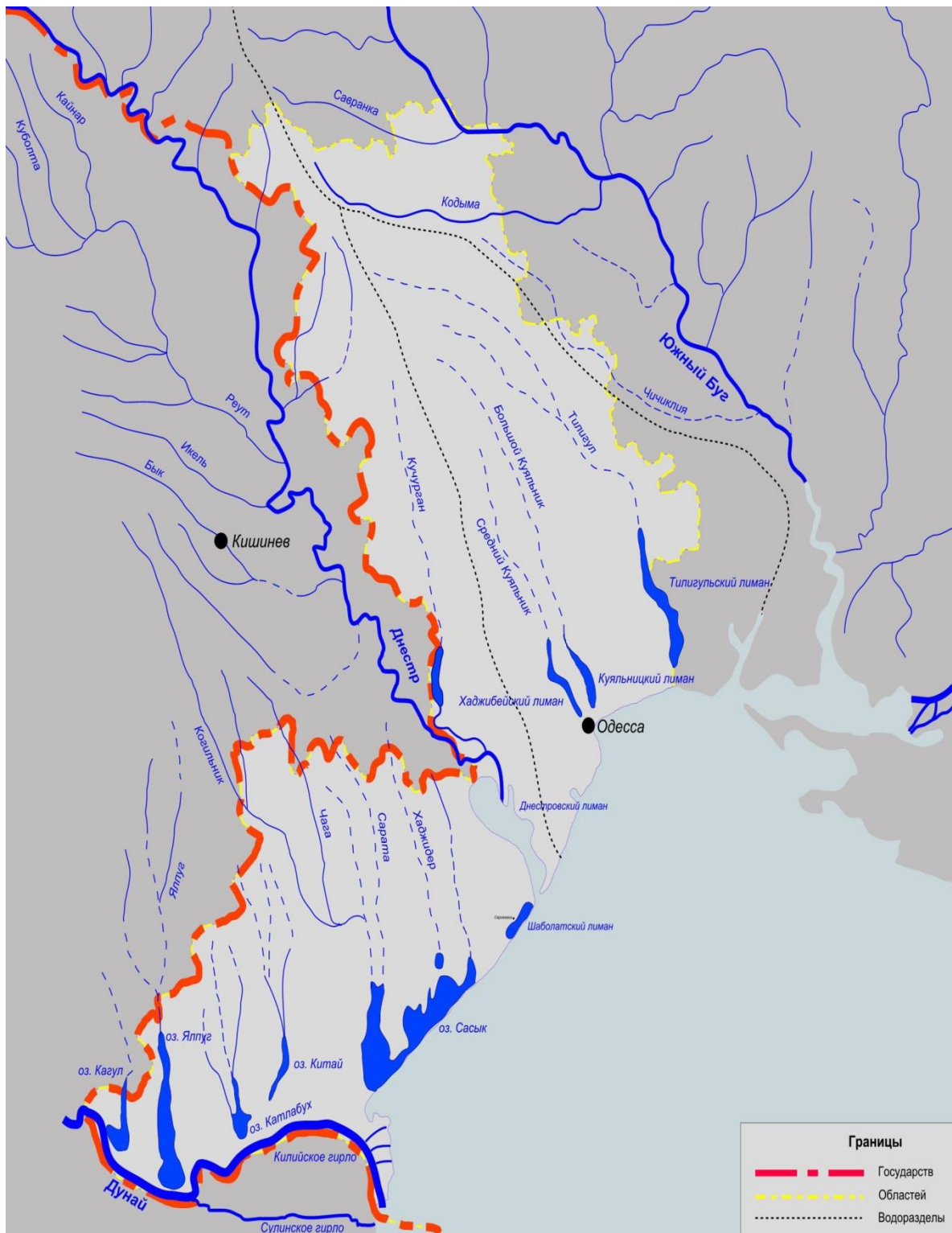


Рисунок 3.2 - Карта гідрологічних ресурсів (водних ресурсів) Одеської області

3.1 Гідрологічний режим річки Тилігул

Річка Тилігул (Делі-Гьоль, Делігіол) — ріка, впадає в Тилігульський лиман, розташований на Чорноморському узбережжі (рис.3.3). Назва від тюркського (караїмського, кипчацького), турецького «дурний, скажений» і монгольського «ріка». Дослівно: «Буйна ріка» в розумінні: «Ріка з неспокійною течією». Назва дана за її буйність під час весняних повенів у порівнянні з її спокійною течією протягом усіх інших періодів року. Тече переважно на південний схід та впадає до Тилігульського лиману. Довжина складає 168 км (за іншими даними — 173 км), площа басейну 3 550 км². Бере початок на півдні Подільської височини і в її межах тече вузькою (1,0—1,5 км) долиною; нижче (у межах Причорноморської низовини) долина розширюється до 3 км (ширина річища до 10—20 м). Долина переважно асиметрична, її схили розчленовані ярами і балками. Заплава місцями заболочена, завширшки 300–600 м. Похил річки 0,9 м/км. Основне живлення річки -снігове. Влітку на окремих ділянках пересихає, використовується для зрошення. Основні притоки: Журівка (права); Сліпуха, Тартакай (ліві). Над Тилігулом розташовані такі міста як Ананьїв та Березівка. [41]

Розподіл стоку р.Тилігул розрізняється по довжині її течії. У верхній своїй течії річка Тилігул не пересихає, у нижньому створі пересихання стоку можливе у роки різної водності. У багатоводні роки середній місячний стік відсутній з IX по XI місяці, у середній за водністю рік – з VII по XI, у маловодні та дуже маловодні роки – з червня і до лютого наступного року [42]. Особливістю формування стоку річки є глибоке залягання підземних вод. В загалом, живлення р.Тилігул – снігове та дощове. У верхній частині водозбору р.Тилігул існує стійке підземне живлення річки. [43]

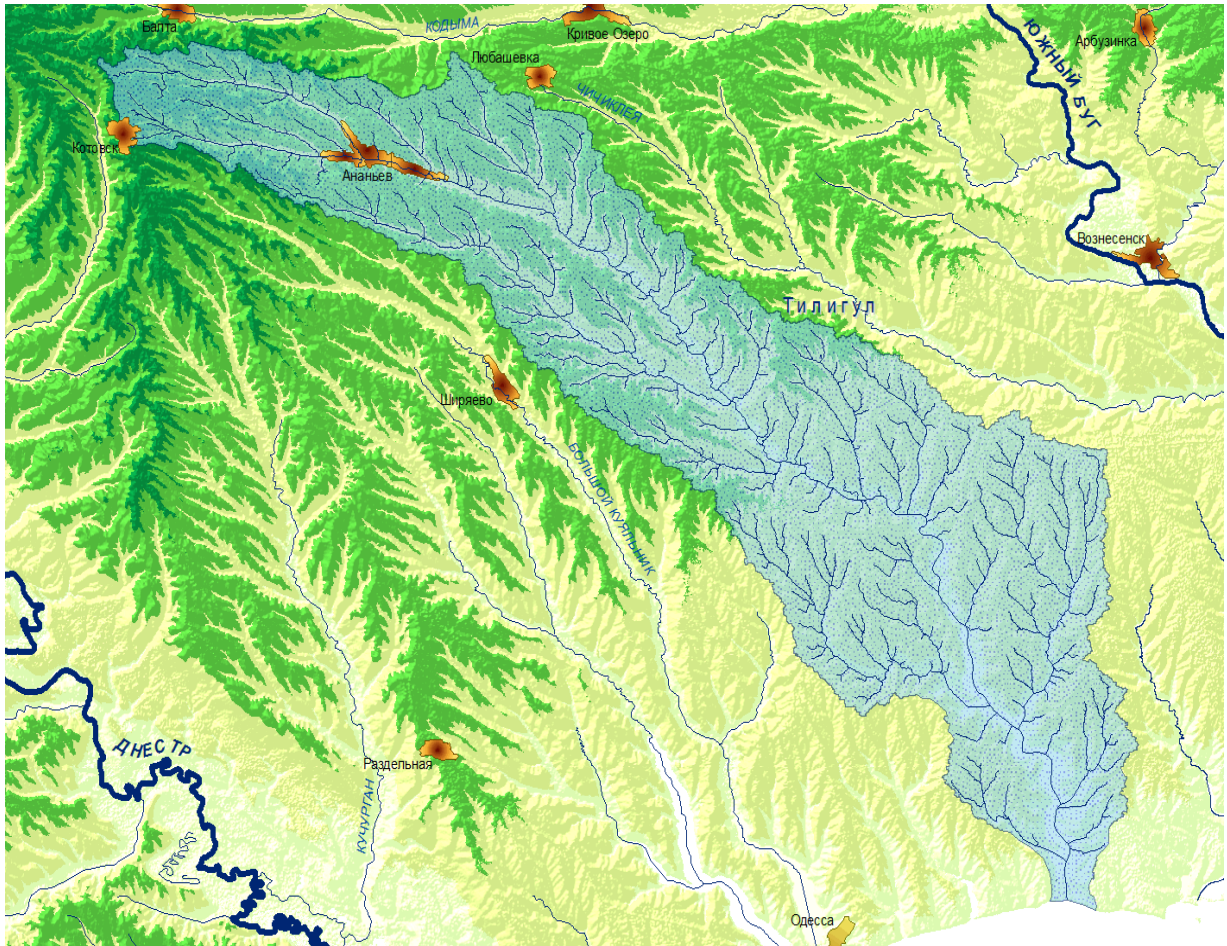


Рисунок 3. 3- Басейн річки. Тилігул [43]

3.2 Екологічні проблеми річок Одеської області

Великою проблемою з точки зору погіршення якості води у водоймах області є скидання забруднених стічних вод у водні об'єкти. Станом на 01.01.2015 за даними Департаменту охорони навколишнього середовища [44] налічується 121 підприємство, які здійснюють скидання стічних вод у поверхневі водні об'єкти, з них затверджені проекти норм гранично допустимих скидів (ГДС) забруднюючих речовин у поверхневі водні об'єкти мають 72 суб'єкта господарювання, що становить 60 %.

Переважають за скидами у Одеській області згідно офіційних даних такі організації як ТОВ «Інфокс», КП «Білгород-Дністровськводоканал», КВЕП«Котовськводоканал», КП«Водоканал» м.Арциз та інші (рис.3.4). [45]

Скид забруднених стічних вод у водні об'єкти у 2014 році склав 206,4 млн. м3, у тому числі недостатньо очищених – 22,26 млн. м3, без очищення – 27,83 млн. м3. За даними [41] на території Одеської області налічується 212 комплексів каналізаційних очисних споруд загальною проектною потужністю 1557,8 тис.м3/добу, з них 80 - розташовані на базах відпочинку, пансіонатах та санаторіях та у рекреаційній зоні Білгород-Дністровського, Овідіопольського, Комінтернівського та Татарбунарського районів. Серед загальної кількості каналізаційних очисних споруд 26,5 % знаходиться у незадовільному санітарно-технічному стані, зокрема каналізаційні очисні споруди Арцизького, Березівського, Саратського, Красноокнянського, Ананьївського, Татарбунарського районів. Потребують реконструкції каналізаційні очисні споруди Овідіопольського району, Котовського, Роздільнянського району тощо.



Рисунок 3.4 - Карта скидів стічних і зворотних вод

Централізовані системи каналізації з очищенням стічних вод на власних очисних спорудах є у містах Одеса, Іллічівськ, Білгород-Дністровський, Рені, Котовськ, Ананьїв, Арциз, Татарбунари, Роздільна, Березівка, Кілія, 147 Теплодар та селища міського типу Затока, Іванівка, Тарутине. Стічні води міст Ізмаїл, Южне, Балта очищуються на відомчих каналізаційних очисних спорудах. [46]

Важка ситуація пов'язана із застарілістю очисних споруд, та закінченням терміну їх технічної експлуатації. Система каналізаційних установ не відповідає сучасним вимогам, передаються на баланс сільських рад, які не мають коштів на ремонт та належну експлуатацію споруд, не ведуться поточні та капітальні ремонти, аварійні ситуації на лініях каналізаційних мереж своєчасно не ліквідуються, відсутній постійний контроль за їх роботою, що призводить до забруднення земель та підземних водоносних горизонтів.

У останні роки існує тенденція збільшення концентрації забруднюючих речовин (особливо азотні групи, СПАР, фосфати) на вході очисних споруд вище проектних показників, що призводить до перевищення концентрацій нормативних показників на виході з очисних споруд. [47]

3.3 Гідрохімічний режим річки Тилігул у період досліджень 2000-2008 роки

Аналіз гідрохімічного складу вод річки Тилігул виконаний за період спостережень 2000-2008 роки у створах р.Тилігул – смт.Березівка (0,5 км вище селища) і р.Тилігул – смт.Березівка (0,1 км нижче селища, 2 км нижче скиду стічних вод маслосиравозаводу). Дані були взяті із архіву Центральної геофізичної обсерваторії (м.Київ). Аналіз концентрації елементів виконаний відносно значень граничнодопустимих концентрацій (ГДК) для вод господарсько-питного призначення.

Характеристика гідрохімічного складу відбувалась за хімічними речовинами, які враховуються при розрахунках індексу забруднення води: азот амонійний, розчинений кисень, БПК 5, нітрити, нафтопродукти, магній (магній розглядався замість фенолів, дані за якими були відсутні).

Хронологічні графіки концентрації азоту амонійного показали (рис.3.5,3.6), що за період спостережень в обох створах ГДК елементів не були перевищені жодного разу. Максимальне значення концентрації азоту амонійного становило 0,275 мг/дм³ у 2008 році у створі р.Тилігул – смт.Березівка (0,1 км нижче селища). За екологічною класифікацією якості поверхневих вод за еколого-санітарними критеріями вміст азоту амонійного відповідає II класу якості води (табл..3.2) [48].

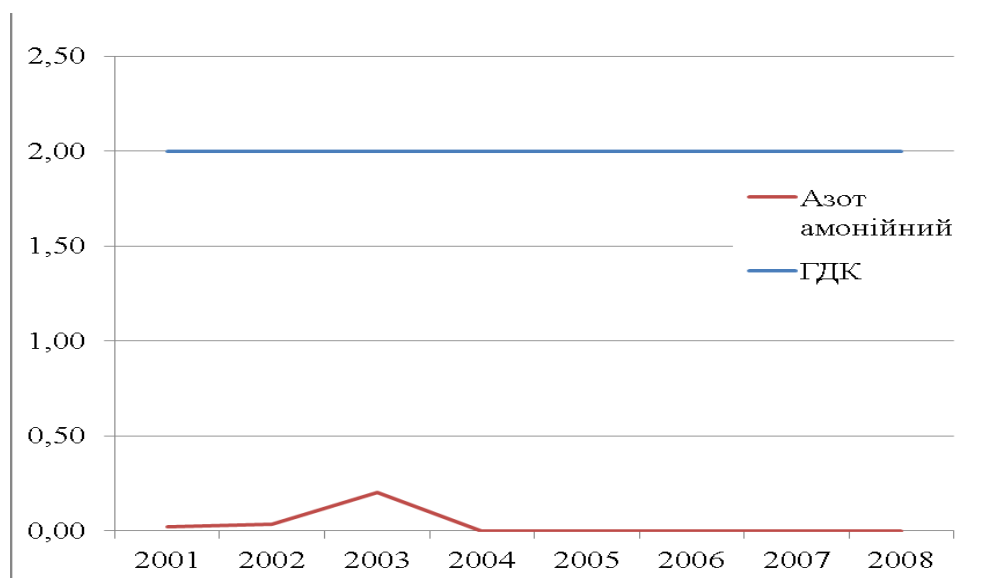


Рисунок 3.5 - Хронологічний графік концентрації азоту амонійного у р.Тилігул-свт.Березівка (0,5км вище селища)

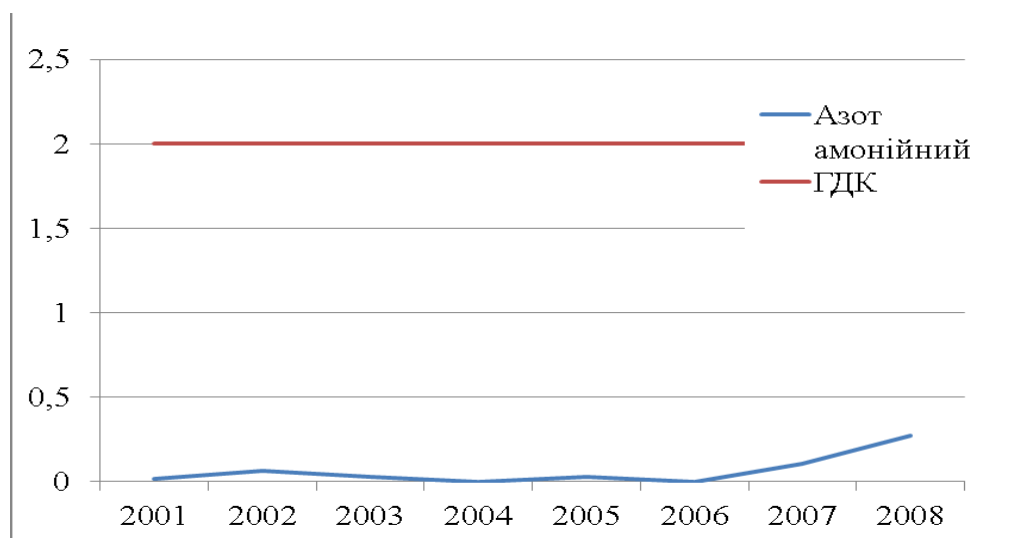


Рисунок 3.6 - Хронологічний графік концентрації азоту амонійного у р.Тилігул-с-мт.Березівка (0,1 км нижче селища)

Таблиця 3.2 – Екологічна класифікація якості поверхневих вод за еколого-санітарними критеріями [48]

Показники	Клас якості води						
	I	II		III		IV	V
	Категорія якості води						
	1	2	3	4	5	6	7
Завислі речовини, мг/л	< 5	5-10	11-20	21-30	31-50	51-100	> 100
Прозорість, м	> 1,50	1,00-1,50	0,65-0,95	0,50-0,60	0,35-0,45	0,20-0,30	< 0,20
pH	6,9-7,0	6,7-6,8	6,5-6,6	6,3-6,4	6,1-6,2	5,9-6,0	<5,9->8,7
Азот амонійний, мг/л	< 0,10	0,10-0,20	0,21-0,30	0,31-0,50	0,51-1,00	1,01-2,50	> 2,50
Азот нітритний, мг/л	< 0,002	0,002-0,005	0,006-0,010	0,011-0,020	0,021-0,050	0,051-0,100	>0,100
Азот нітратний, мг/л	< 0,20	0,20-0,30	0,31-0,50	0,51-0,70	0,71-1,00	1,01-2,50	> 2,50
Фосфор фосфатів, мг/л	< 0,015	0,015-0,030	0,031-0,050	0,051-0,100	0,101-0,200	0,201-0,300	>0,300
Розчинений кисень, мг/л	> 8,0	7,6-8,0	7,1-7,5	6,1-7,0	5,1-6,0	4,0-5,0	< 4,0
Біхроматна окислюваність, мґО/л	< 9	9-15	16-25	26-30	31-40	41-60	> 60
БСК 5, мґО2/л	< 1,0	1,0-1,6	1,7-2,1	2,2-4,0	4,1-7,0	7,1-12,0	> 12,0

Розчинений кисень за період 2000-2008 роки також не перевищував ГДК (Додаток А., рис.А.1,А.2), згідно правила, за яким якість води оцінюють шляхом ділення ГДК на концентрацію [49; 50] (ГДК кисню дорівнює 4,00 мг/л

). Концентрація розчиненого кисню за період 2000-2008 рр. по обох створах була у межах 9-13,0 мг/л, що відповідає I класу якості води (табл.3.2) за екологічною класифікацією якості поверхневих вод за еколого-санітарними критеріями [48]

Біохімічне споживання кисню (БСК 5) у водах р.Тилігул за роки 2000-2008 не перевищував ГДК (рис. 3.7, 3.8). Значення БСК 5 по обох створах знаходилось у межах від 2,00 до 2,6 мг/л, що відповідає II і III класам якості води за екологічною класифікацією якості поверхневих вод (табл.3.2).

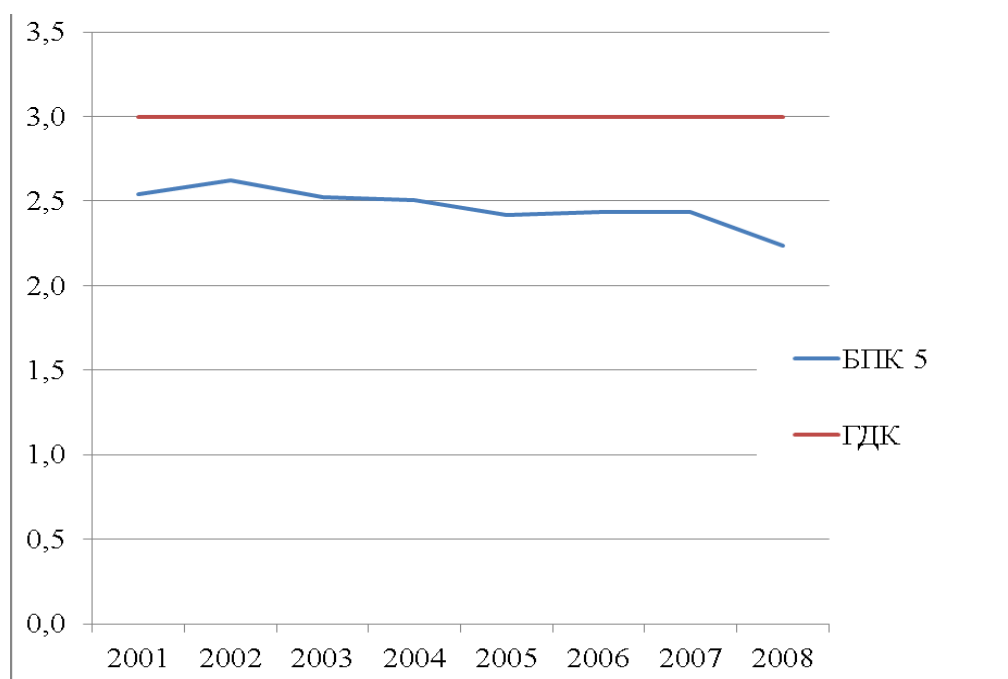


Рисунок 3.7 - Хронологічний графік БСК 5 у р.Тилігул-смт.Березівка (0,5км вище селища)

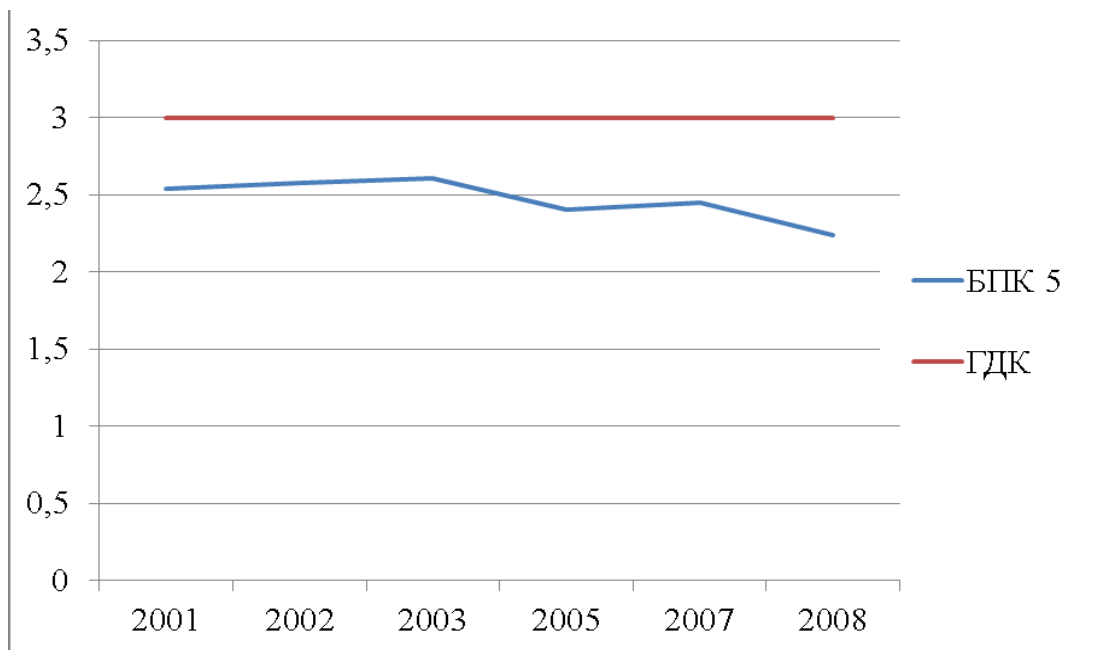


Рисунок 3.8 - Хронологічний графік БСК 5 у р.Тилігул-сmt.Березівка (0,1 км нижче селища)

Концентрація нітритів у водах р.Тилігул за період 2000-2008 рр. коливалась від 0 до 0,106 мг/л, це не перевищувало значень ГДК (1,003) (Додаток А, рис.А.3, А.4). Максимальне значення концентрації нітритів склало 0,106 та спостерігалось у 2002 році у створі р.Тилігул-сmt.Березівка (0,1 км нижче селища), що відповідає IV класу якості води за екологічною класифікацією якості поверхневих вод (табл.3.2). [48] У інші роки в більшості випадків вода відносилась за еколого-санітарними критеріями до II класу якості води.

Нафтопродукти за період спостережень 2000-2008 роки не перевищували значень ГДК (рис.А.5, А.6). Концентрація нафтопродуктів у створі у р.Тилігул-сmt.Березівка (0,5км вище селища) знаходилась у межах від 0 до 0,04 мг/л, у створі р.Тилігул-сmt.Березівка (0,1 км нижче селища) – в межах від 0 до 0,06 мг/л. Максимальна концентрація нафтопродуктів 0,06 мг/л спостерігалась у 2005 році у створі 0,1 км нижче селища Березівка.

Концентрація магнію у водах р.Тилігул за період 2000-2008 рр. значно перевищувала ГДК в обох створах (рис.3.9, 3.10). Значення концентрацій

магнію знаходилось у межах від 67 до 204 мг/л, при ГДК = 50 мг/л. Максимальне значення концентрації магнію склало 204 та спостерігалось у 2001 році у створі р.Тилігул-сmt.Березівка (0,5 км вище селища).

Таким чином, згідно господарсько-питних норм якості вода у р.Тилігул за досліджуваний період 2000-2008 роки відповідала класам якості I-III (за нітритами IV клас) за екологічною класифікацією якості поверхневих вод (табл.3.2) [48]. Але значне перевищення ГДК відбувалося за магнієм, отже можна зробити висновок, що серед досліджуваних елементів, найбільше погіршував якість у досліджуваний період, саме магній.

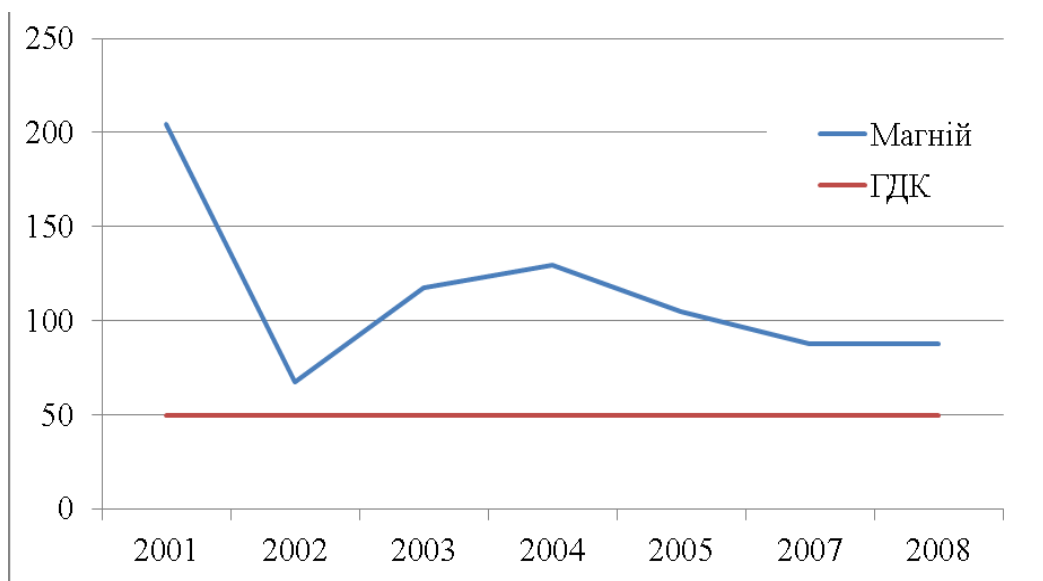


Рисунок 3.9 - Хронологічний графік концентрації магнію у р.Тилігул-сmt.Березівка (0,5км вище селища)

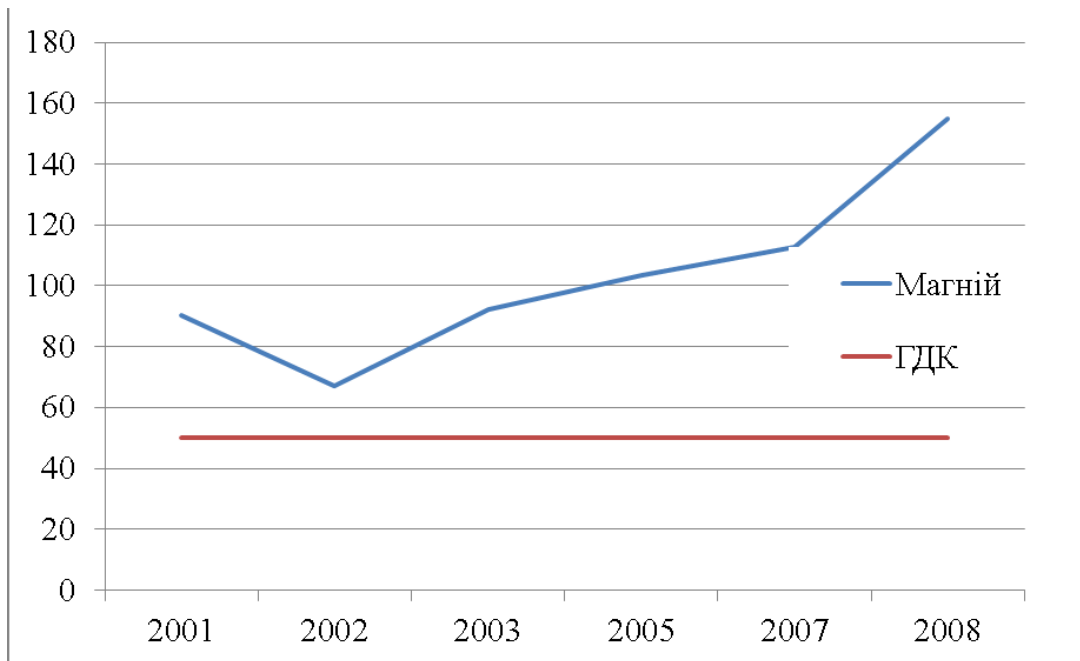


Рисунок 3.10 - Хронологічний графік концентрації магнію у р.Тилігул-смт.Березівка (0,1 км нижче селища)

4 ГІДРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД РІЧКИ ТИЛІГУЛ У 2012-2014 РОКИ ЗА ЄВРОПЕЙСЬКИМИ МЕТОДИКАМИ

4.1 Класифікація річкової екосистеми річки Тилігул за критеріями якості води Національного агентства річок (Великобританія)

Оцінка якості води річки Тилігул виконувалась згідно Класифікації річкових систем (поверхневих об'єктів) «The Surface Waters (River Ecosystem) Classification». [51;52] Дана методика була розроблена Національним агентством річок Великобританії. [53] Річкові екосистеми класифікують відповідно до вмісту розчиненого кисню, азоту амонійного, азоту аміачного, міді, цинку, загальної жорсткості води та рівня БСК 5 (табл.4.1). Класи якості поділяються від I до V, відповідно клас I – відповідає чистим водам, клас V – значно забрудненим. Загальний клас якості водної екосистеми визначається за лімітуючим показником: відповідно до найвищого класу, встановленого для окремого показника води. Порівняння досліджених концентрацій відбувається із значеннями відповідних їм ГДК (рівень ГДК береться у нормативних документах у відповідності до мети дослідження).

У якості вихідних даних були використані поквартальні дані гідрохімічних спостережень Обласного управління водних ресурсів Одеської області за 2012-2014 роки. Відбор проб води відбувався у створі Тилігул – сел.Березівка. Порівняння існуючих концентрацій було виконано згідно господарсько-питних ГДК. Слід відмітити, що за IV квартал 2012 р. були відсутні дані і у IV кварталі 2014 р. річка знаходилась у пересохлому стані.

Таблиця 4.1 - Класи якості води та критерії для їх визначення в класифікації річкових екосистем згідно «The Surface Waters (River Ecosystem) Classification»

[51;52]

Клас еко-системи	Розчинений кисень, %	БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	Азот амонійний, мг/дм ³	Азот аміакний, мг/дм ³	pH	Жорсткість, мг/дм ³	Мідь, мг/дм ³	Цинк, мг/дм ³
I	80	2,5	0,25	0,021	6-9	≤10	5	30
						>10i≤50	22	200
						>50i≤100	40	300
						>100	112	500
II	70	4,0	0,60	0,021	6-9	≤10	5	30
						>10i≤50	22	200
						>50i≤100	40	300
						>100	112	500
III	60	6,0	1,3	0,021	6-9	≤10	5	300
						>10i≤50	22	700
						>50i≤100	40	1000
						>100	112	2000
IV	50	8,0	2,5	-	6-9	≤10	5	300
						>10i≤50	22	700
						>50i≤100	40	1000
						>100	112	2000
V	20	15,0	9,0	-	6-9	≤10	-	-
						>10i≤50		
						>50i≤100		
						>100		

Встановлено, що вміст азоту амонійного у воді р.Тилігул коливається від 0,00 до 1,591 мг/дм³ (табл.4.2, рис. 4.1). Згідно класифікації річкових екосистем згідно «The Surface Waters (River Ecosystem) Classification» класи якості води змінювались від I до III, що відповідає стану «чиста», «помірно забруднена» і «задовільна».

Таблиця 4.2 – Оцінка якості води річки Тилігул у створі Березівка за вмістом азоту амонійного згідно класифікації річкових екосистем «The Surface Waters (River Ecosystem) Classification»

Дата відбору проб	Азот амонійний, мг/дм ³	Клас екосистеми	Якість води
I квартал 2012 р. (13.03.12)	0,093	I	чиста
II квартал 2012 р. (24.05.12)	1,085	III	задовільна
III квартал 2012 р. (17.09.12)	0,682	II	слабко забруднена
IV квартал 2012 р.	Дані відсутні		
I квартал 2013 р. (12.03.13)	0,581	II	слабко забруднена
II квартал 2013 р. (28.05.13)	1,085	III	задовільна
III квартал 2013 р. (23.09.13)	0,248	I	чиста
IV квартал 2013 р. (05.11.13)	0,845	II	слабко забруднена
I квартал 2014 р. (18.02.14)	0,000	I	чиста
II квартал 2014 р. (15.04.14)	0,186	I	чиста
III квартал 2014 р. (14.07.14)	1,591	III	задовільна
IV квартал 2014 р.	Річка знаходилась у пересохлому стані		

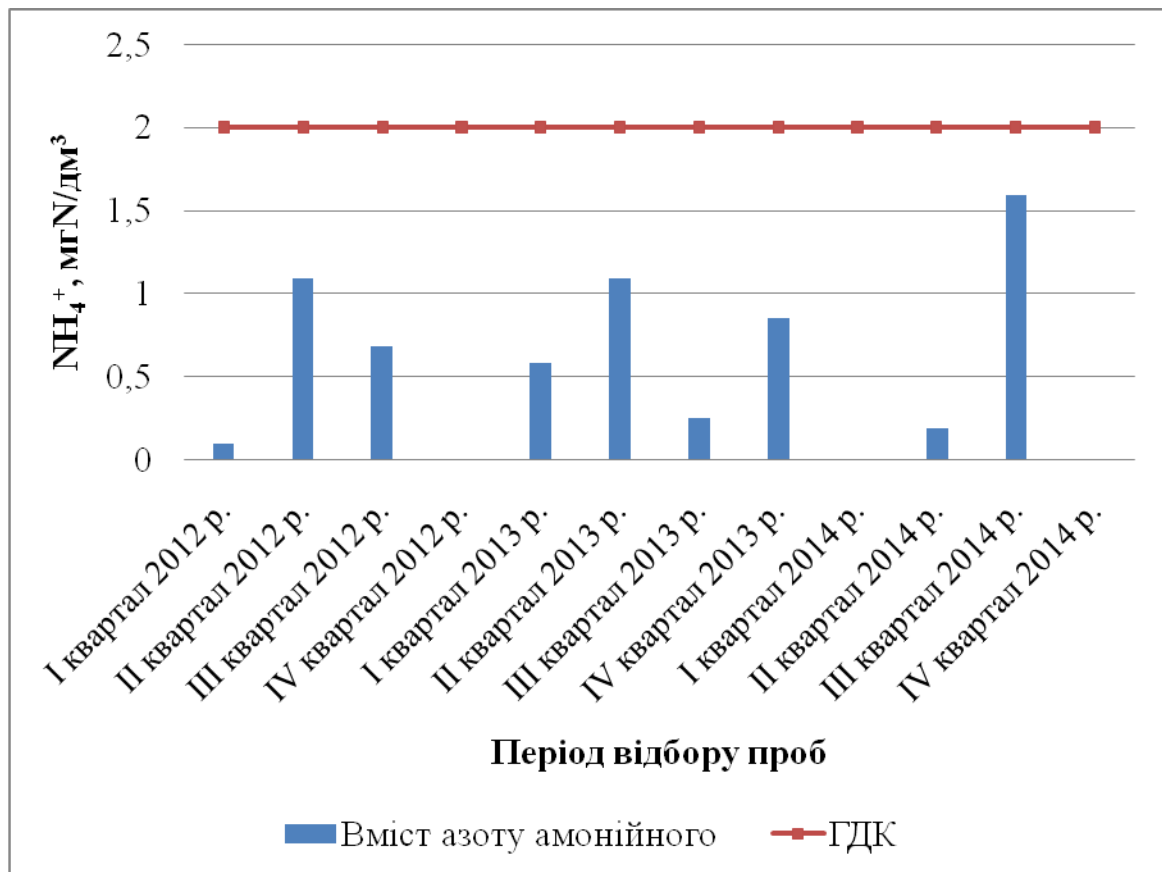


Рисунок 4.1 - Вміст азоту амонійного у воді р.Тилігул (ствір сел.Березівка)

За розчиненим киснем клас якості екосистеми змінювався від I до V (табл.4.2, рис.4.2) (критерій ГДК розчиненого кисню був прийнятий 4 мгО₂/дм³). Слід відмітити, оцінювання за розчиненим киснем також йде у відстоках. Розчинений кисень приймався у відповідності, що 8,7 мгО₂/дм³ становить 100 % за аналогією із роботою. [54] Стан характеризувався як «чистий», та в періоди низького вмісту кисню – «незадовільний» (клас IV, V). За рівнем БСК₅ спостерігалась аналогічна ситуація: класи екосистеми сформувалися у досліджувані роки від I, II і V, що відповідає стану води «чиста», «слабко забруднена», «незадовільна» (табл.4.3, рис.4.3). Значне перевищення ГДК за БСК₅ було у III кварталі 2012 року, за розчиненим киснем у I кварталі 2014 року.

Таблиця 4.3 – Оцінка якості води річки Тилігул у створі Березівка за вмістом розчиненого кисню та рівня БСК5 згідно класифікації річкових екосистем «The Surface Waters (River Ecosystem) Classification»

Дата відбору проб	Розчинений кисень,		Клас еко-системи	Якість води	БСК5, мгО2/дм ³	Клас еко-системи	Якість води
	мгО2/дм ³	%(*)					
I квартал 2012 р.	7,54	86,7	I	чиста	1,25	I	чиста
II квартал 2012 р.	2,12	24,4	V	незадовільна	2,00	I	чиста
III квартал 2012 р.	0,05	0,57	V	незадовільна	50,0	V	незадовільна
IV квартал 2012 р.	Дані відсутні						
I квартал 2013 р.	6,16	70,8	II	слабко забруднена	2,70	I	чиста
II квартал 2013 р.	3,10	35,6	V	незадовільна	2,36	I	чиста
III квартал 2013 р.	5,05	58,0	IV	незадовільна	15,0	V	незадовільна
IV квартал 2013 р.	4,65	53,4	IV	незадовільна	3,45	II	слабко забруднена
I квартал 2014 р.	9,46	100	I	чиста	2,50	I	чиста
II квартал 2014 р.	7,14	82,1	I	чиста	2,70	I	чиста

III квартал 2014 р.	3,20	36,7	IV	незадовільна	30,0	V	незадовільна
IV квартал 2014 р.	Річка знаходилась у пересохлому стані						

* - Розчинений кисень приймався у відповідності, що $8,7 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ становить 100 %.

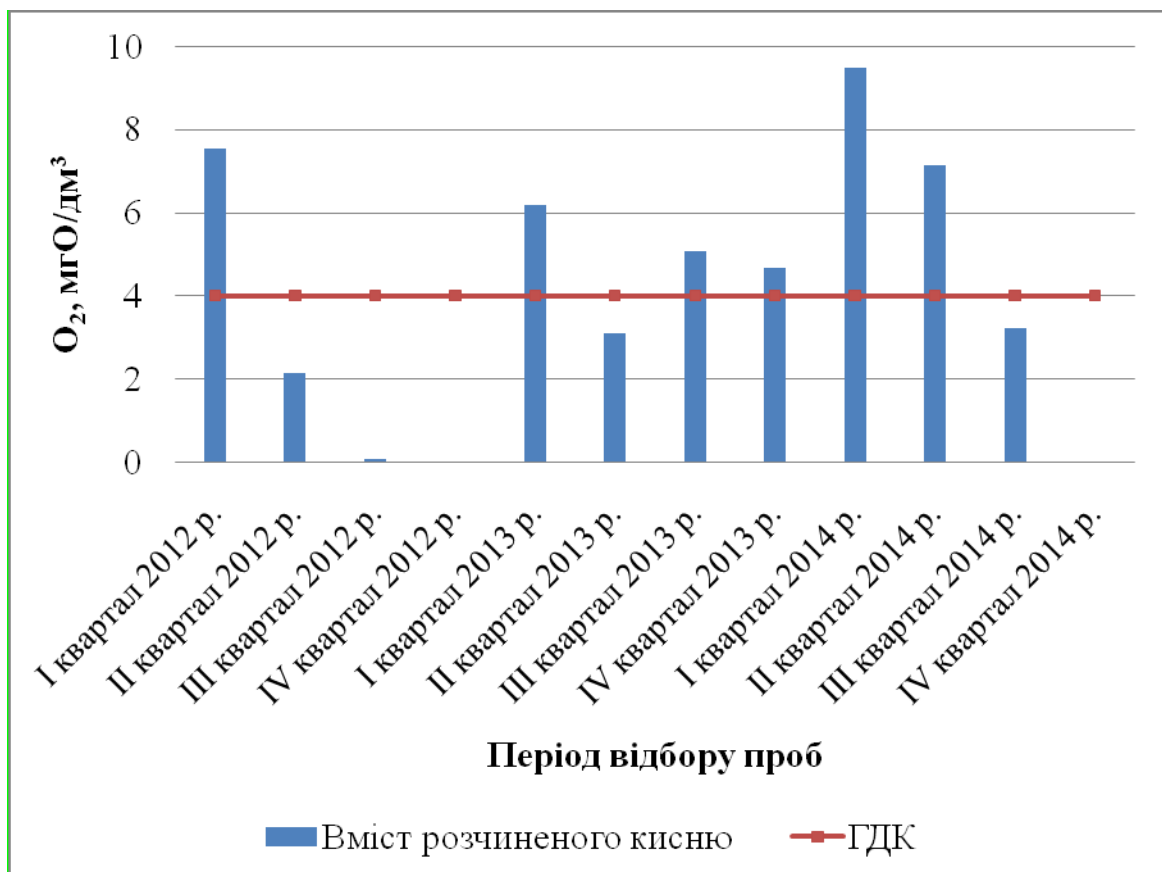


Рисунок 4.2 - Вміст розчиненого кисню у воді р.Тилігул (ствір сел.Березівка)

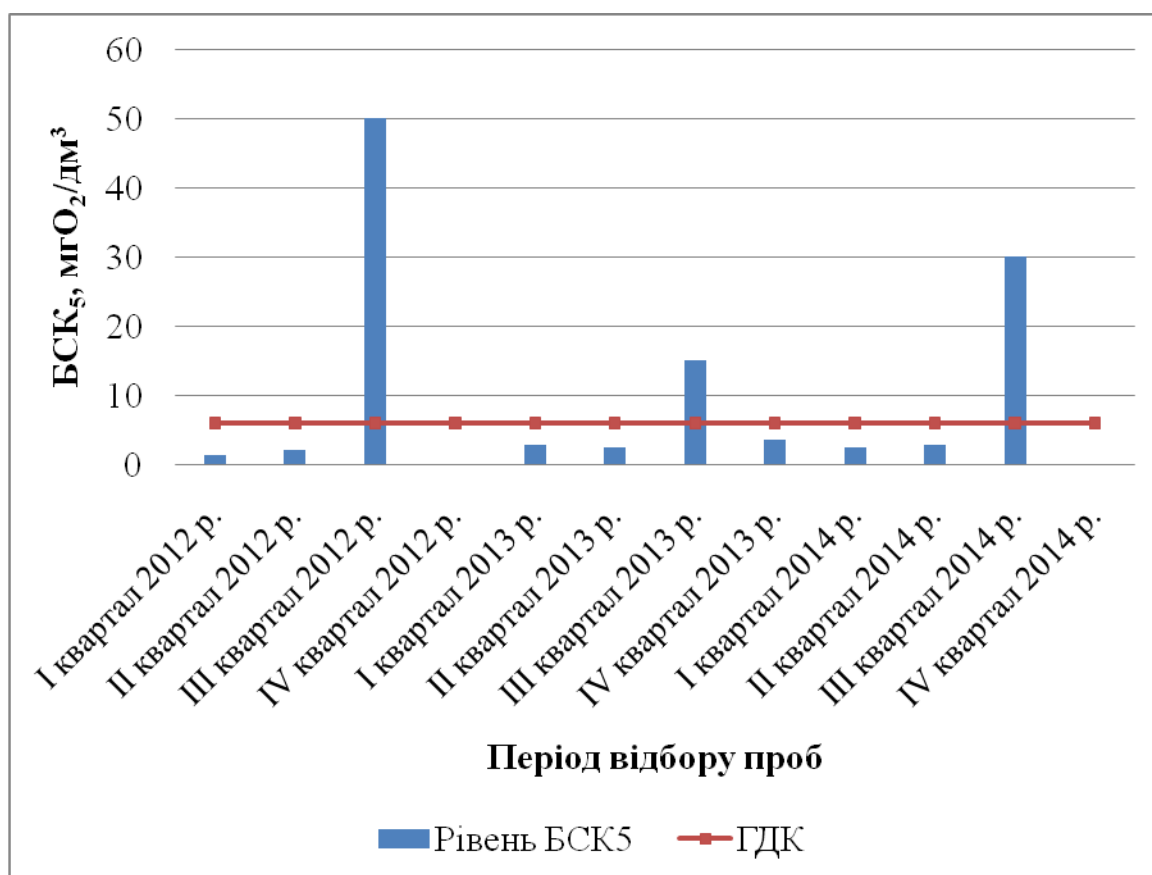


Рисунок 4.3 - Рівень БСК5 у воді р. Тилігул (ствір сел.Березівка)

Наступним кроком був аналіз стану екосистеми за вмістом важких металів та загальною жорсткістю води. Слід відмітити, що за період 2012-2014 мідь та цинк не були виявлені у воді річки Тилігул (табл.4.4). Загальна жорсткість води у річці дещо перевищувала ГДК (рис.4.4), але загальний стан води можна охарактеризувати як «чистий», I клас якості.

Таблиця 4.4 – Оцінка якості води річки Тилігул у створі Березівка за вмістом важких металів згідно класифікації річкових екосистем «The Surface Waters (River Ecosystem) Classification»

Дата відбору проб	Жорсткість, мг/дм ³	Мідь, мг/дм ³	Цинк, мг/дм ³	Клас водної екосистеми	Якість води
I квартал 2012 р.	12,0	0,00	0,00	I	чиста

II квартал 2012 р.	18,5	0,00	0,00	I	чиста
III квартал 2012 р.	13,5	0,00	0,00	I	чиста
IV квартал 2012 р.	Дані відсутні				
I квартал 2013 р.	18,50	0,00	0,00	I	чиста
II квартал 2013 р.	16,00	0,00	0,00	I	чиста
III квартал 2013 р.	14,00	0,00	0,00	I	чиста
IV квартал 2013 р.	16,00	0,00	0,00	I	чиста
I квартал 2014 р.	16,50	0,00	0,00	I	чиста
II квартал 2014 р.	15,50	0,00	0,00	I	чиста
III квартал 2014 р.	14,50	0,00	0,00	I	чиста
IV квартал 2014 р.	Річка знаходилась у пересохлому стані-				

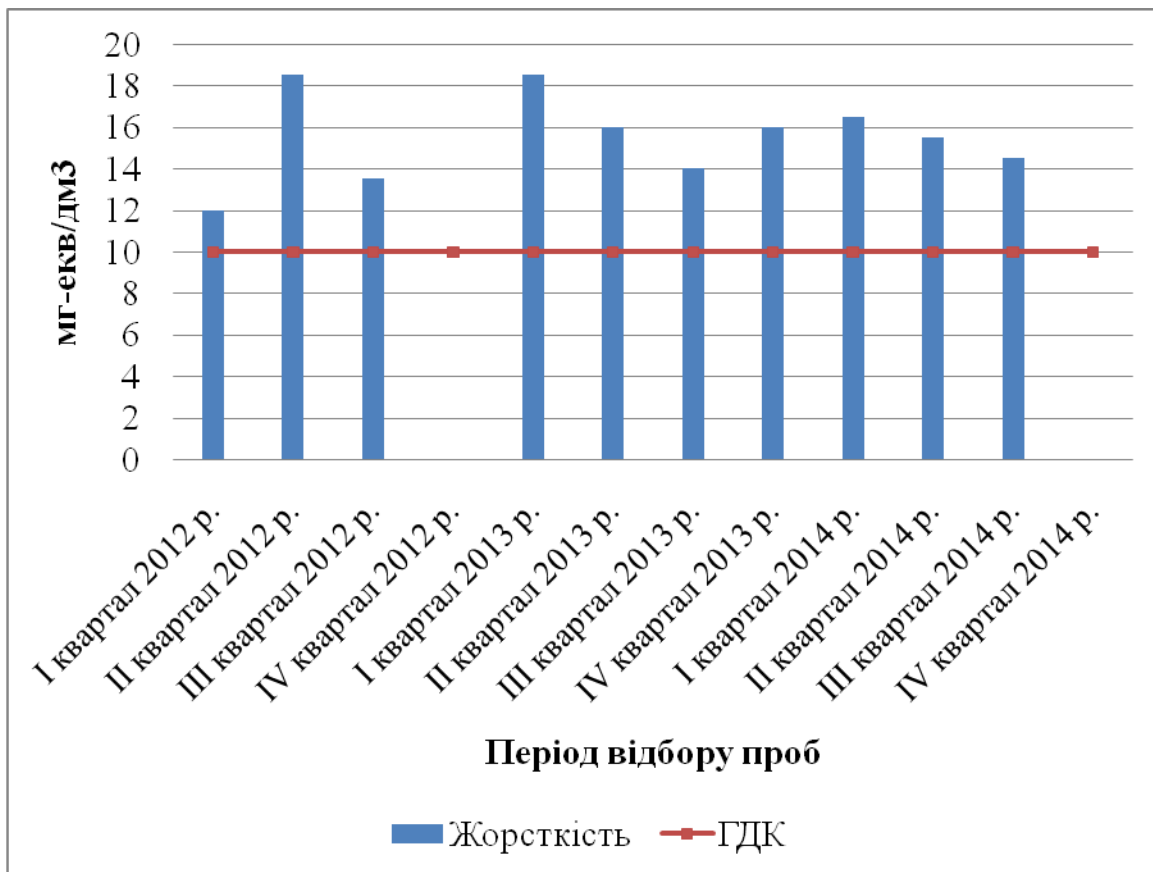


Рисунок 4.4 - Рівень жорсткості у воді р. Тилігул (ствір сел.Березівка)

Результати проведених досліджень дозволяють стверджувати, що поверхневі води р.Тилігул з 2012 р. по 2014 р. знаходились переважно у задоволіному стані (рис.4.5). Вміст азоту амонійного у воді р.Тилігул не перевищував гранично-допустимі концентрації і відповідав нормам якості води. Важкі метали, такі як мідь і цинк не були встановлені при хімічному аналізі проб. Незадовільний клас якості води у річці спостерігався за розчиненим киснем та БСК5.

Серед основних чинників, які негативно впливають на стан води р.Тилігул є:

- порушення норм дозволеного водоспоживання;
- перевищення норм використання добрив для сільського господарства;
- самовільний скид стічних вод;
- недотримання водного режиму у прибережних смугах;
- використання водозбірної площі для випасу тварин.

Таблиця 4.5 - Класифікація річкової екосистеми р. Тилігул згідно «The Surface Waters (River Ecosystem) Classification»

Дата відбору проб	Розчинений кисень	БСК5	Азот амонійний	Цинк	Мідь	pH
I квартал 2012 р.	I	I	I	I	I	I-IV
II квартал 2012 р.	I	I	III	I	I	I-IV
III квартал 2012 р.	V	V	II	I	I	I-IV
IV квартал 2012 р.	Дані відсутні					
I квартал 2013 р.	I	I	II	I	I	I-IV
II квартал 2013 р.	I	I	III	I		I-IV
III квартал 2013 р.	V	V	I	I	I	I-IV
IV квартал 2013 р.	II	II	II	I	I	I-IV
I квартал 2014 р.	I	I	I	I	I	I-IV
II квартал 2014 р.	I	I	I	I	I	I-IV
III квартал 2014 р.	V	V	III	I	I	I-IV
IV квартал 2014 р.	Річка знаходилась у пересохлому стані					

4.2 Оцінка якості вод річки Тилігул згідно класифікації текучих вод (Німеччина)

Класифікацію розроблено відповідно до вимог Робочого товариства водних проблем земель ФРН (Laenderar beits gemeins chaft Waser– LAWA). [50] Класифікація характеризується наявністю в ній семи ступенів якості води, які

охоплюють всього чотири класи якості. Такий підхід дозволяє обережніше і об'єктивніше встановити справжній стан якості води.

Методика оцінки ґрунтується на використанні обмеженого числа критерії якості води. Їх всього чотири: індекс сапробності, біохімічні споживання кисню за 5 діб, концентрації амонійного азоту та розчиненого кисню. Оцінка якості води виконується шляхом порівняння фактичних даних про концентрацію показників якості води з критеріями для якості, що відповідають тому чи іншому ступеню (класу) якості води.

Характеристика якості води, що належить до різних класів згідно методики класифікації текучих вод (Німеччина) [50] :

I-клас якості (бід незабруднено до дуже слабо забруднено). Ділянки водних об'єктів з чистою водою, що насичена киснем і бідна на органічні речовини. Має мінімальне бактеріальне забруднення, помірно заселена гідробіонтами, переважно водоростями, лишайниками, черв'яками, личинками комах. Вода придатна для нересту цінних порід риб.

I-II клас якості (слабо забруднено). Ділянки водних об'єктів з малим надходженням неорганічних і органічних поживних речовин, без помітного споживання кисню. Щільно заселені гідробіонтами.

II клас якості (помірно забруднено). Ділянки водних об'єктів з помірним забрудненням і добрим кисневим забезпеченням. Дуже велика різноманітність видів біологічних організмів та щільність водоростей, моллюсків, ракоподібних, личинок комах. Водні рослини покривають великі площі. Біологічно високопродуктивні текучі води.

II-III клас якості (критично забруднено). Ділянки водних об'єктів, в межах яких забруднення води органічними та іншими речовинами, що впливають на зменшення вмісту кисню, призвело до критичної ситуації. Можлива загибель риб внаслідок дефіциту кисню. Зменшення числа видів мікроорганізмів. Водорості можуть покривати значну частину водного об'єкта.

III клас якості (сильно забруднено). Ділянки водних об'єктів з сильним органічним забрудненням, що поглинає розчинений кисень. Переважно

низький вміст кисню. Місцями зустрічаються відклади сапропелю (глинистий органічний мул). Колонії ниткоподібних бактерій стічних вод покривають значні площі акваторії і перевищують за чисельністю кількість водоростей та вищих рослин. До таких умов пристосовуються тільки тваринні макроорганізми, що не реагують на дефіцит кисню (губки, п'явки, мокриці). Періодично спостерігаються випадки загибелі риб.

III-IV клас якості (дуже сильно забруднено). Ще більш обмежені умови існування гідробіонтів внаслідок органічного забруднення, що поглинає розчинений кисень. Дефіцит кисню підсилює токсичні ефекти. Часто спостерігається повна відсутність кисню; висока мутність внаслідок забруднення скидними водами; численні відклади сапропелю. Риби не можуть тривалий час перебувати у цій воді.

V клас якості (надмірно забруднено). Ділянки водних об'єктів з надмірним забрудненням води органічними речовинами, що поглинають розчинений кисень. Переважають деструкційні процеси (гниття). Кисень тривалий час характеризується критично низькими концентраціями або повністю відсутній у воді. Вода заселена переважно бактеріями. Риби відсутні. При сильному токсичному навантаженні настає стан біологічного запустіння.

Був виконаний аналіз якості вод річки Тилігул за методикою класифікації текучих вод (Німеччина). Отримані наступні результати. Класи якості води Тилігула змінювалися на протязі 2012-2014 років від I – II (слабке забруднення) до V (надмірне забруднення) (табл. 4.6). За сапробністю від олігосапробної зони до полісапробної зони. Слід зауважити, що ступінь забрудненості встановлюється за органічними показниками.

Найбільший ступінь забруднення спостерігався у III кварталах досліджуваних років, що вказує на наявність органічного забруднення, і може бути результатом використання добрив (III квартал – це період літньо-осінного активного вирощування культур).

Таблиця 4.6 – Класифікація вод річки Тилігул за методикою класифікації текучих вод (Німеччина).

Дата відбору проб	Хімічні критерії			Клас якості	Ступінь органічного забруднення	Сапробність	Індекс сапробності
	БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	Азот амонійний, мг/дм ³	Розчинений кисень, мг/дм ³				
I квартал 2012 р.	1,25	0,093	7,54	I-II	Слабо забруднено	Оліго-β – мезосапробна перехідна зона	1,5...> 1,8
II квартал 2012 р.	2	1,085	2,12	II	Помірно забруднено	β – мезосапробна зона	1,8...< 2,3
III квартал 2012 р.	50	0,682	0,05	V	Надмірно забруднено	Полісапробна зона	3,5...< 4,0
IV квартал 2012 р.	-	-	-	-	-	-	-
I квартал 2013 р.	2,7	0,581	6,16	II	Помірно забруднено	β – мезосапробна зона	1,8...< 2,3
II квартал 2013 р.	2,36	1,085	3,1	II	Помірно забруднено	β – мезосапробна зона	1,8...< 2,3
III квартал 2013 р.	15	0,248	5,05	V	Надмірно забруднено	Полісапробна зона	3,5...< 4,0
IV квартал 2013 р.	3,45	0,845	4,65	II	Помірно забруднено	β – мезосапробна зона	1,8...< 2,3
I квартал 2014 р.	2,5	0	9,46	I	Від незабруднено до слабо	Олігосапробна зона	1,0...< 1,5

р.					забруднено		
II квартал Л 2014 р.	2,7	0,186	7,14	II	Помірно забруднено	β – мезосап- робна зона	1,8...< 2,3
III квартал Л 2014 р.	30	1,591	3,2	V	Надмірно забруднено	Полісап- робна зона	3,5...< 4,0
IV квартал Л 2014 р.	-	-	-	-	-	-	-

5 ПОКВАРТАЛЬНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД РІЧКИ ТИЛІГУЛ У ПЕРІОД 2011-2014 РОКИ ЗГІДНО МЕТОДИКИ ІНДЕКСУ ЗАБРУДНЕНОСТІ ВОДИ СТАНДАРТНОГО

5.1 Методика індексу забруднення води (стандартна)

Послідовність виконання оцінки складається з двох етапів [50] : на першому етапі здійснюється розрахунок значення показника, а на другому за розрахованим значенням індексу і за шкалою якості надається словесна характеристика води. Оцінка представляється в балах.

Індекс забруднення води (ІЗВ) розраховується за формулою

$$ІЗВ = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 \frac{C_i}{ГДК_i} \quad (5.1)$$

де $ГДК_i$ – гранично допустима концентрація хімічного компоненту; C_i – фактична концентрація хімічного компоненту; 6 – кількість інгредієнтів.

Отже, кількість показників, які беруться для розрахунку ІЗВ, дорівнює шести і включає до себе розчинений кисень (O_2), біохімічне споживання кисню (БСК5), амоній (NH_4^+), нітрити (NO_2^-), нафтопродукти (НП), феноли (C_6H_5OH).

5.2 Оцінка якості вод річки Тилігул у період 2011-2014 роки згідно методики індексу забрудненості води

Критерії оцінки якості вод за ІЗВ наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 - Класи якості води в залежності від значення ІЗВ [50]

Клас якості води	Стан води	Значення ІЗВ
I	Дуже чисті	$IЗВ \leq 0,3$
II	Чисті	$0,3 < IЗВ < 1,0$
III	Помірно забруднені	$1,0 < IЗВ < 2,5$
IV	Забруднені	$2,5 < IЗВ < 4,0$
V	Брудні	$4,0 < IЗВ < 6,0$
VI	Дуже брудні	$6,0 < IЗВ < 10,0$
VII	Надзвичайно брудні	$IЗВ > 10,0$

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

Таблиця 5.2 - Вихідні дані для розрахунку ІЗВ стандартного для р.Тилігул – сел.Березівка

	Азот аммон., мг/л	Азот нітрит., мг/л	Нафто- прод, мг/л	Феноли, мг/л	O ₂ , мг O ₂ /л	БПК ₅ мг O ₂ /л
I квартал 2012 р. (13.03.12)	0,093	0	1	0	7,54	1,25
II квартал 2012 р. (24.05.12)	1,085	0	1,15	0	2,12	2
III квартал 2012 р.	0,682	0	0	0	0,05	50

(17.09.12)						
IV квартал 2012 р.	Дані відсутні					
I квартал 2013 р. (12.03.13)	0,581	0	0,013	0	6,16	2,7
II квартал 2013 р. (28.05.13)	1,085	0,055	0,076	0	3,1	2,36
III квартал 2013 р. (23.09.13)	0,248	0	0,016	0	5,05	15
IV квартал 2013 р. (05.11.13)	0,845	0	0,018	0	4,65	3,45
I квартал 2014 р. (18.02.14)	0	0,08	0,023	0	9,46	2,5
II квартал 2014 р. (15.04.14)	0,186	0	0,021	0	7,14	2,7
III квартал 2014 р. (14.07.14)	1,591	0,095	0,107	0	3,2	30
IV квартал 2014 р.	Річка у пересохлому стані					

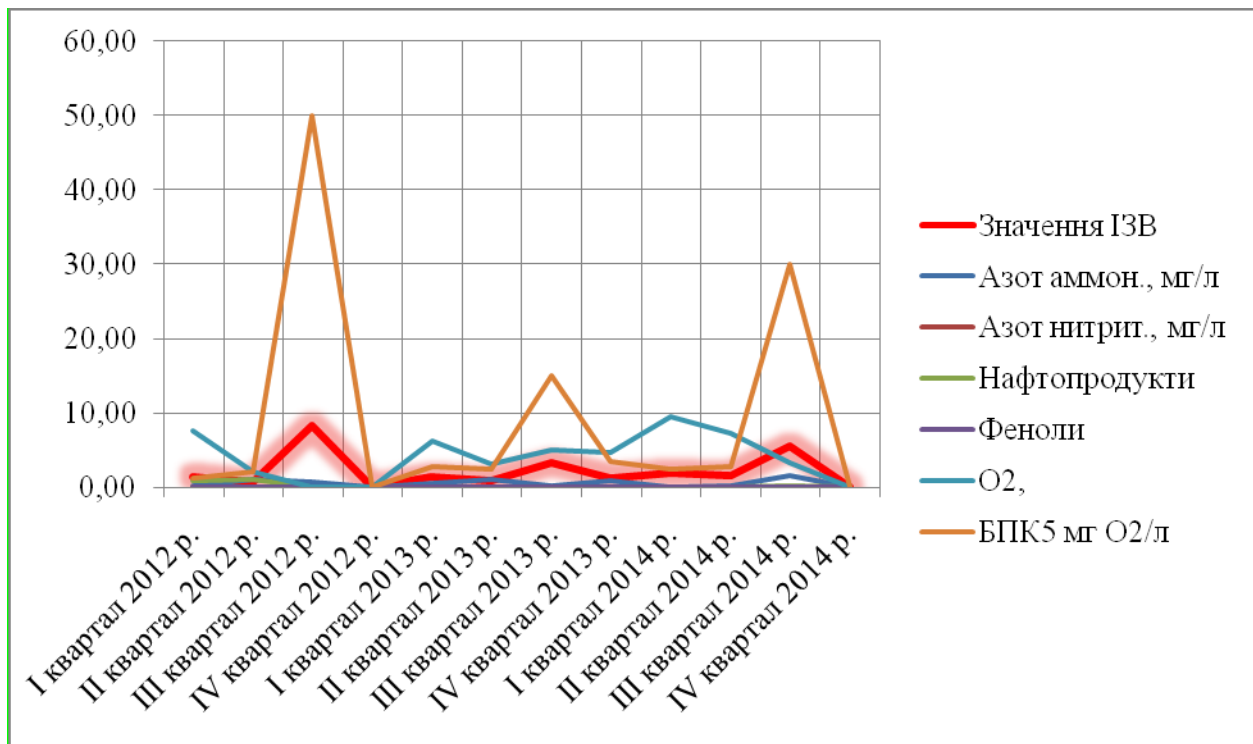


Рисунок 5.1 – Хронологічний графік індексу забруднення води річки Тилігул

Таблиця 5.3 - Розрахунок ІЗВ для річки Тилігул – сел. Березівка за стандартною методикою

	Сі/ГД Камм он.	Сі/ГДК нітрит ній	Сі/ГДК нафтопр од	Сі/ГД Кфено ли	ГДК O2/ Сі	Сі/ГДКБ ПК5 мг O2/л	Значе ння ІЗВ	Клас якості води	Стан води
I квартал 2012 р. (13.03.12)	0,05	0,00	3,33	0,00	0,53	0,42	0,72	II	Чисті
II квартал 2012 р. (24.05.12)	0,54	0,00	3,83	0,00	1,89	0,67	1,15	III	Помірно забруд- нені
III квартал 2012 р.(17.09.12)	0,34	0,00	0,00	0,00	80,0 0	16,67	16,17	VII	Надзви- чайно брудні
IV квартал 2012 р.	Дані відсутні								

I квартал 2013 р.(12.03.13)	0,29	0,00	0,04	0,00	0,65	0,90	0,31	II	Чисті
II квартал 2013 р.(28.05.13)	0,54	0,05	0,25	0,00	1,29	0,79	0,49	II	Чисті
III квартал 2013 р.(23.09.13)	0,12	0,00	0,05	0,00	0,79	5,00	0,99	II	Чисті
IV квартал 2013 р.(05.11.13)	0,42	0,00	0,06	0,00	0,86	1,15	0,42	II	Чисті
I квартал 2014 р.(18.02.14)	0,00	0,08	0,08	0,00	0,42	0,83	0,24	II	Чисті
II квартал 2014 р.(15.04.14)	0,09	0,00	0,07	0,00	0,56	0,90	0,27	II	Чисті
III квартал 2014 р.(14.07.14)	0,80	0,09	0,36	0,00	1,25	10,00	2,08	III	Помірно забруднені
IV квартал 2014 р.(14.07.14)	Річка знаходилась у пересохлому стані								
<i>ГДК господ.- питні</i>	2	1,003	0,3	0,001	4	3			

Опис результатів . Вихідною інформацією для оцінки екологічного стану водних ресурсів р. Тилігул в Одеській області є результати відбір проб поверхневих вод за 2012-2014 роки. За якими були виконані хімічні дослідження, що були систематизовані в таблиці 5.2. Виконана оцінка якості води за гідрохімічними показниками у створі р. Тилігул селища Березівка за індексом забруднення води (ІЗВ). Зважаючи на результати за період з 2012 по

2014 роки стан води не змінювався, крім кварталів в яких відбувався збір урожаю сільськогосподарських культур.

З отриманих результатів витікає, що вода у р. Тилігул була у 70 % випадків «чиста», «помірно забруднена» - 20%, «Надзвичайно брудна» - 10%.

Таким чином, аналіз наведених результатів оцінки якості води р.Тилігул селища Березівка дозволяє стверджувати, що за даний період якість води відповідала нормам якості води за гідрохімічними показниками.

6 ПОРІВНЯННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОДИ У РІЧЦІ ТИЛІГУЛ ЗА ПРОВЕДЕНИМИ МЕТОДИКАМИ

Дослідження показників якості води у створі р. Тилігул- сел.Березівка установлених на основі методик розрахунків гідрохімічних стану, показали, що якість вод на протязі 2012-2014 рр. змінювалася від «чистих» до «надмірно забруднених», за відсотковим співвідношенням переважав клас I – «чисті» води. За цими даними водна екосистема р. Тилігул оцінюється як така, що знаходиться у задовільному стані. Проте, виявлені деякі негативні зміни під час сільськогосподарського збирання врожаю, а саме II-III квартал 2012р. і III квартал 2014 р. Також, слід відмітити, що оцінка за трьома методиками не завжди співпадає за отриманими результатами.

Згідно методики класифікації річкових екосистем «The Surface Waters (River Ecosystem) Classification» (Великобританія) за даними досліджень в період з 2012 по 2014 рр. за вмістом азоту амонійного отримуємо такі відсоткові співвідношення: чиста якість води склала – 40 % ; слабо забруднена – 30 % ; задовільна якість води – 30 % .

Оцінка відсоткового співвідношення якості води річки Тилігул у створі Березівка за вмістом кисню та рівнем БСК 5 показала, що стан «чиста» спостерігався у 60 % ; «слабо забруднена» – 10 % ; «незадовільна» якість води – 30 % .

За вмістом важких металів у період з 2012 по 2014 рр. якість води річки Тилігул у створі Березівка склала 100% чистої води .

Сумарний відсотковий розподіл згідно методики класифікації річкових екосистем «The Surface Waters (River Ecosystem) Classification» (Великобританія) дав наступні результати: чисті води – 667%, слабо забруднені – 13,3%, задовільний стан вод – 20% (рис.6.1).

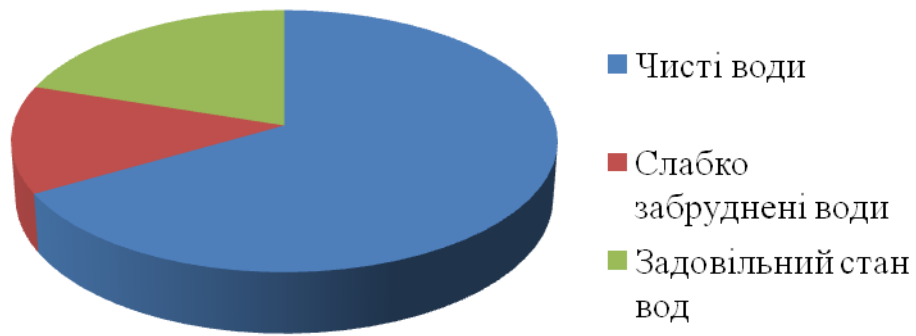


Рисунок 6.1 – Діаграма відсоткового співвідношення стану вод річки Тилігул згідно оцінки за методикою класифікації річкових екосистем Великобританії

За методикою класифікації текучих вод (Німеччина) отримуємо такий відсотковий ступінь забруднення вод річки Тилігул: від незабруднених до слабо забруднених –10%; слабо забруднених – 10%; помірно забруднених – 50 %; надмірно забруднених–30% (рис.6.2)

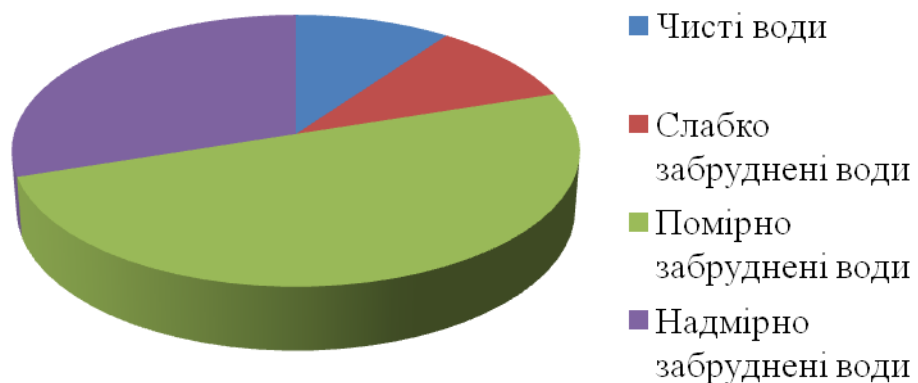


Рисунок 6.2 – Діаграма відсоткового співвідношення стану вод річки Тилігул згідно оцінки за методикою класифікації текучих вод (Німеччина)

Класи якості води в залежності від значення ІЗВ стандартного у відсотках: чисті води склали – 70 %; помірно забруднені – 10 %; забруднені – 10%; брудні – 10 % (рис.6.3).

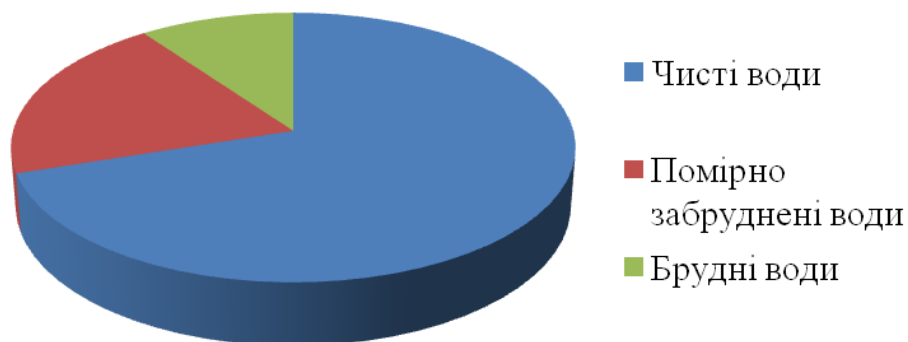


Рисунок 6.3 – Діаграма відсоткового співвідношення стану вод річки Тилігул згідно оцінки за методикою ІЗВ стандартного

Серед показників забруднення вод річки Тилігул за всіма трьома методиками виступили рівень споживання кисню та БСК 5. При наявності забруднення річки органічними відходами, розкладання відходів відбувається під дією бактерій, що використовують кисень, розчинений у воді. [55]

Концентрацію відходів вимірюють біохімічним споживанням кисню (БСК), що являє собою кількість кисню на одиницю об'єму води, необхідної для розкладання відходів. [55] Відомо, що при наявності відходів, які потрапляють у річкові води реальна концентрація кисню буде нижче рівноважної. Тож, можна припустити, що існує скид органічних речовин у річку Тилігул. Зниження кисню перш за все небезпечно для іхтіофауни: якщо концентрація кисню падає нижче 1.5 мг/л, то риби не виживають.

ВИСНОВКИ

Річка Тилігул є важливим природним об'єктом Одеської області. Сучасне антропогенне навантаження на річку разом із кліматичними змінами загрожує існуванню Тилігула.

Метою магістерської роботи була оцінка якості води річки Тилігул за методикою класифікації річкових екосистем за критеріями якості води Національного агентства річок (Великобританія), за методикою класифікації текучих вод (Німеччина) та за методикою ІЗВ стандартного.

В результаті проведеного дослідження зроблені наступні висновки:

- Річка Тилігул є природним донором екологічного чистого повітря, природним середовищем для розмноження звірів та риби, джерелом живлення Тилігульського лиману;
- Гідрологічний режим річки характеризується сніговим живленням, частими пересиханнями влітку, середня багаторічна величина річного стоку р.Тилігул змінюється від 1,0 до 0,2 л/(с·км²) у напрямку з північного заходу на південний схід;
- Значна зарегульованність стоку річки викликає зменшення її водності, спричиняє висихання річки;
- Води річки використовуються переважно для сільського господарства (зрошення);
- Через зміни клімату русло річки Тилігул часто пересихає, тривалість пересихань влітку і перемерзань взимку в останні роки збільшилась;
- За дослідженнями проф.Лободи Н.С., проф.Гребаня В.В. встановлено що середня кількість річних опадів за період 1989-2008 рр. по метеостанції Роздільна зменшилась на 5% по відношенню до попереднього періоду спостережень (1951-1988 рр.), в той же час середня річна температура повітря зросла на 0,7 °С

- Аналіз гідрохімічного стану річки Тилігул в період досліджень 2000-2008 роки показав, що води річки згідно господарсько-питних норм відповідала класам якості I-III (за нітритами IV клас) за екологічною класифікацією якості поверхневих вод; значне перевищення ГДК відбувалося за магнієм;
- Великою проблемою з точки зору погіршення якості води у водоймах області є скидання забруднених стічних вод у водні об'єкти. Налічується 121 підприємство, які здійснюють скидання стічних вод у поверхневі водні об'єкти;
- Результати оцінки якості води за методикою класифікації річкових екосистем Великобританії дозволяють стверджувати, що поверхневі води р.Тилігул з 2012 р. по 2014 р. знаходились переважно у задоволеному стані. Вміст азоту амонійного у воді р.Тилігул не перевищував гранично-допустимі концентрації і відповідав нормам якості води. Важкі метали, такі як мідь і цинк не були встановлені при хімічному аналізі проб. Незадовільний клас якості води у річці спостерігався за розчиненим киснем та БСК5.
- Результати оцінки якості вод річки Тилігул за методикою класифікації текучих вод (Німеччина) показали, що класи якості води Тилігула змінювалися на протязі 2012-2014 років від I –II (слабке забруднення) до V (надмірне забруднення). За сапробністю від олігосапробної зони до полісапробної зони. Найбільший ступінь забруднення спостерігався у III кварталі досліджуваних років, що вказує на наявність органічного забруднення, і може бути результатом використання добрив (III квартал – це період літньо-осінного активного вирощування культур).
- За результатами розрахунку ІЗВ стандартного за період з 2012 по 2014 роки стан води не змінювався, крім кварталів в яких відбувався збір урожаю сільськогосподарських культур. Якісний стан вод річки був переважно «чистий».
- Сумарний відсотковий розподіл згідно методики класифікації річкових екосистем (Великобританія) дав наступні результати: чисті води – 667%, слабо забруднені – 13,3%, задовільний стан вод – 20% .За методикою класифікації текучих вод (Німеччина): від незабруднених до слабо забруднених –10%; слабо

забруднених – 10%; помірно забруднених – 50 %; надмірно забруднених–30%.
Класи якості води в залежності від значення ІЗВ стандартного у відсотках:
чисті води склали – 70 %; помірно забруднені – 10 %; забруднені – 10%; брудні – 10 % .

- Серед показників забруднення вод річки Тилігул за всіма трьома методиками виступили рівень споживання кисню та БСК 5, що свідчить про потрапляння органічних відходів до річки.

- Серед основних чинників, які негативно впливають на стан води р.Тилігул є: порушення норм дозволеного водоспоживання; перевищення норм використання добрив для сільського господарства; самовільний скид стічних вод; використання водозбірної площі для випасу тварин.

Таким чином, екологічні проблеми, що сформувалися навколо річки пов'язані із нераціональним використанням ресурсів річки Тилігул та її басейну; порушенням вимог охорони поверхневих і підземних вод. Загострення ситуації відбувається через зміни глобального клімату, що призводить до пересихання річки та зменшення її водності. Для поліпшення екологічного стану річки Тилігул, слід рекомендувати дотримання норм водокористування, зменшення зарегульованості русла річки та оновлення стану очисних споруд.

Список використаних джерел

1. Водні ресурси та гідроекологічний стан Тилігульського лиману: Монографія / за ред. Ю.С. Тучковенко, Н.С. Лободи. Одес. держ. еколог. ун-т. Одеса: ТЕС, 2014. 278 с.
2. <http://www.rada.com.ua/ukr/regionspotential/odesa/>
3. Водний режим та гідроекологічні характеристики Куяльницького лиману: моногр. / За ред. Лободи Н.С., Гопченка Є.Д. Одес. держ. еколог. ун-т. Одеса: ТЕС, 2016. 332 с.
4. А.С Волковська фізико-географічна характеристика одеської області – 5 с.
5. Хаин В. Е., Михайлов А. Е. Общая геотектоника. — М.: «Недра», — 1985. — 326 с.
6. Ресурсы поверхностных вод СССР. — т. 6. — вып. 1. — Л.: Гидрометеиздат, 1964 – 657с.
7. Чепіжко О.В. Конспекти лекцій до вивчення курсу "Основи екологічної геології": для студ. III курсу геолого-геогр. ф-ту / Одеський національний ун-т ім. І.І.Мечникова. - О.: Астропринт, 2002. - 106 с.
8. Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. — Д. : Східний видавничий дім, 2004—2013 – 640 с
9. Дослідження перспективних площ на виявлення вуглеводневої сировини у зоні зчленування Східно-європейської платформи та Скіфської плити / А.В. Анциферов, Є.М. Шеремет, Г.П. Мартинов, С.М. Федотов, Г.В. Жулковський, С.Г. Салій, Є.С. Луньов // Наукові праці УкрНДМІ НАН України. — 2014. — № 14. — С. 204-228.
10. Чепіжко О.В. Конспекти лекцій до вивчення курсу "Основи екологічної геології": для студ. III курсу геолого-геогр. ф-ту / Одеський національний ун-т ім. І.І.Мечникова. - О.: Астропринт, 2002. - 106 с.
11. <http://stat.nonews.co/ukraine/maps/geological/>
12. Чепіжко О.В. Конспекти лекцій до вивчення курсу "Основи екологічної геології": для студ. III курсу геолого-геогр. ф-ту / Одеський національний ун-т ім. І.І.Мечникова. - О.: Астропринт, 2002. - 106 с.
13. <http://stat.nonews.co/wp-content/uploads/2016/11/10.jpg>
14. Атлас Одеської області. – Одеса: Хорс, 2002. – 80 с.
15. Камзіст Ж.С., Шевченко О.Л. Гідрологія України. Навчальний посібник. – К.: Фірма “Інкос”, 2009 – 612 с.
16. Ресурсы поверхностных вод СССР. — т. 6. — вып. 1. — Л.: Гидрометеиздат, 1964 – 657с.
17. <https://pl.climate-data.org/europa/ukraina/obwod-odeski/vasylivka-272049/>

18. Ресурсы поверхностных вод СССР. – т. 6. – вып. 1. – Л.: Гидрометеиздат, 1964 – 657 с.
19. Будыко М.И. Тепловой баланс земной поверхности. – Л.: Гидрометеиздат, 1956. – 255 с
20. <http://www.experts.in.ua/regions/detail.php?ID=4340>
21. Звіт про стан навколишнього природного середовища в Одеській області в 2001 році. Державне управління екології та природних ресурсів в Одеській області, Одеський регіон: природа, населення, господарство: навч. Посібник/ О.Г.Топчієв, І.І.Кондратюк, О.І.Полоса та ін. За заг. редакцією О.Г.Топчієві. – Одеса, Астропринт, 2003 – 184 с.
22. Еколого-збалансовані пріоритети розвитку територій: концептуальні засади та організаційний механізм: монографія / Галушкіна Т. П., Грановська Л. М. – Одеса, 2009. – С. 67-71.
23. <https://www.imbf.org/karty/karta-osobo-cennyh-pochv-ukrainy.html>
24. Куліджанов Г. В. Ґрунти Одеської області, придатні для вирощування винограду / Вісник ХНАУ № 2, 2016, Ґрунтознавство - С. 38-45
25. Куліджанов Г. В. Виноградний кадастр Одеської області. І. Загальний стан виноградних насаджень / Г. В. Куліджанов // Виноградарство і виноробство: міжвід. темат. наук. зб. ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». – Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2015. – Вип. 52. – С. 108–113.
26. Loboda N.S., Shahman I.A. Funktsiyi vidklyku vodo-hospodars'kykh system Nyzhn'oho Podniprova na zroshennya sil's'kohospodars'kykh masyviv vodamy Dnipro [Response Functions of the Lower Dnieper water systems for irrigation of agricultural arrays Dnieper]. Visn. Odes. derzh. ekol. univ. – Bulletin of Odessa state environmental university, 2006, issue 3, pp. 175–181.
27. Громова О.В. Аналіз моделей поширення домішок в атмосфері від стаціонарних джерел / О. В. Громова // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2004. - Вип. 253-. – С. 173-181.
28. Гутаревич Ю.Ф. Екологія автомобільного транспорту/Гутаревич Ю.Ф., Зеркалов Д.В., Говорун А.Г., Корпач А.О., Мержиєвська Л.П./ Навч. посіб. — К.: Основа, 2012, - 183 с.
29. Мартазинова В.Ф. Характерные особенности синоптических процессов различной вероятности конца XX – начала XXI столетий / В.Ф. Мартазинова, Е.К. Иванова // Глобальные и региональные изменения климата. Украинский научно-исследовательский гидрометеорологический институт. – К.: Ника-Центр, 2011. – С. 86-95.
30. Лобода Н.С., Божок Ю.В., Куза А.М. Зміни кліматичних чинників та характеристик стоку р.Тилігул під впливом глобального потепління // Вісн. Од. держ. еколог. ун-ту. – 2014. – Вип. 17. – С.124-133

- 31.Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). –К.:Ніка-центр, 2010 - 316 с.
- 32.Лобода Н.С., Божок Ю.В. Зміни кліматичних чинників та характеристик стоку р.Тилігул під впливом глобального потепління// Вісник Одеського державного екологічного університету.– Одеса:ТЕС, 2014. – Вип.17. С.124-133.
- 33.Водні ресурси та гідроекологічний стан Тилігульського лиману: Монографія / за ред. Ю.С. Тучковенко, Н.С. Лободи.Одес. держ. еколог. ун-т. Одеса: ТЕС, 2014. 278 с.
- 34.Куза А.М., Дзюба В.В. Оцінка якості води річки Тилігул в умовах глобальних змін клімату. / Матеріали XXV Міжнародної наукової інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації», 31 травня 2017 р., Переяслав-Хмельницький Державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди. / С. 30-35. Науковий керівник: к.геогр.н., ас. Куза А.М. (стор.6, др. арк. 0,40).
- 35.Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України (під ред. Степаненка С.М., Польового А.М.). – Одеса.: Екологія. – 2011. – 605с.
- 36.Степаненко С.М., Польовий А.М., Лобода Н.С. та ін. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України / монографія. –Одеса: “ТЕС”, 2015. – 520 с.
- 37.Special Report on Emission Scenarios. A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change / N. Nakicenović et al. ... – Cambridge University Press, 2000. – 599 p.
- 38.Водні ресурси та гідроекологічний стан Тилігульського лиману: Монографія / за ред. Ю.С. Тучковенко, Н.С. Лободи.Одес. держ. еколог. ун-т. Одеса: ТЕС, 2014. 278 с.
- 39.У. Kutsokon, У. Kvach. The assemblage of fish of the Tyligul river (Black- Sea basin of South-Western Ukraine) /Studia Biologica. – 2015. – Том 9/№1. – С. 223–228
40. Одеський екологічний паспорт за 2015 рік, Департамент екології та природних ресурсів Одеської обласної державної адміністрації. м.Одеса, 162 с.
- 41.Коротун І.М.Природні ресурси України: Навчальний посібник. / І.М. Коротун, Л.К. Коротун, С.І. Коротун - Рівне, 2000. - 192 с.
- 42.Водні ресурси та гідроекологічний стан Тилігульського лиману: Монографія / за ред. Ю.С. Тучковенко, Н.С. Лободи.Одес. держ. еколог. ун-т. Одеса: ТЕС, 2014. 225 с.

43. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 році. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОП Грінь Д.С. – 2016. – 350 с.
44. Долговременные исследования одесского национального университета им. и.и.мечникова в бассейне нижнего днестра в.и. Мединец, Н.В.Ковалева, Я.М. Биланчин, Конарева О.П., С.М. Снигирев, Н.В. Дерезюк, Е.И. Газетов, С.В. Мединец, И.Е. Солтыс, В.З. Пицык, С.С. Котогура, И.Л. Грузова – 2014 р. С.17
45. За даними: «Екологічний паспорт регіону»
46. ДСТУ ISO 14004-97. Системи управління навколишнім середовищем. Загальні настанови щодо принципів управління, систем та засобів забезпечення; Введ. 18.08.97. - К.: Держстандарт України, 1997.-34с.
47. Ладиженський В. М. Прикладна гідроекологія. Конспект лекцій. Х.: ХНУМГ, 2013 –153 с
48. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. – К.: НІКА – Центр, 2001. – 264 с.
49. Юрасов С.М., Сафранов Т.А., Чугай А.В. Оцінка якості природних вод: навчальний посібник. – Одеса: Екологія, 2012. – 168 с.
50. FRESH SURFACE WATER: Types of River Ecosystems - G. van der Velde, R.S.E.W. Leuven, I. Nagelkerken, – 2008 - Vol. I, P.15
51. The Surface Water (River Ecosystem) Classification Regulation 1994 [Electronic resource]. – Available from: <http://www.legislation.gov.uk/uksi/1994/1057/contents/made>
52. Romanenko V.D. Aktual'ni hidroekologichni problemy v konteksti Yevropeys'koyi vodnoyi polityky [Actual hydroecological problems in the context of European water policy]. Naukovi zapysky Ternopil's'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu im. V. Hnatyuka. Seriya: Biolohiya. Spetsial'nyy vypusk “Hidroheolohiya” – Scientific notes of The V. Hnatyuk Ternopil National Pedagogical University. Series: Biology. Special Issue "Hydrogeology", 2005, no. 3(26), pp. 378–381
53. Шіпка М.З. Оцінка якості води річки Полтва та її приток) / Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. Відповідальний редактор Хільчевський В.К. – К.: ВГЛ ”Обрії”, 2013. - Т.3(30). – С. 82-91
54. Іваненко О.Г. Математичне моделювання гідроекологічних систем: Навчальний посібник. – Одеса, Вид-во «Екологія», 2006. – 141 с.
55. Белов В.В. Збірник до практичних робіт з дисципліни “Математичне моделювання гідроекологічних систем”, Одеса, ОДЕКУ, 2006 р. – 21с.

ДОДАТКИ

Додаток А

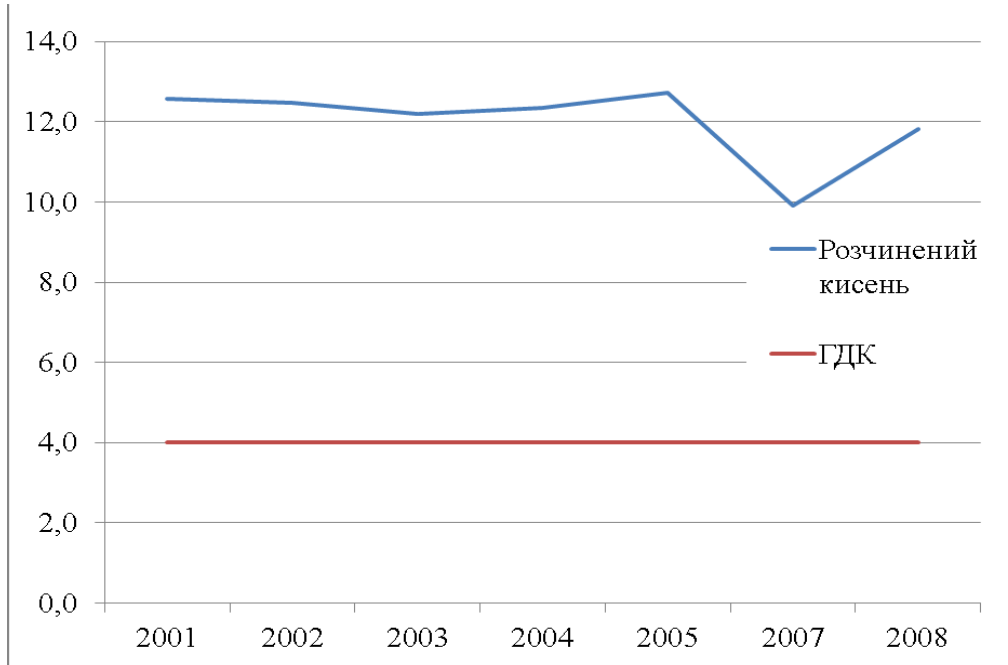


Рисунок А.1 - Хронологічний графік концентрації розчиненого кисню у р.Тилігул-сmt.Березівка (0,5км вище селища)

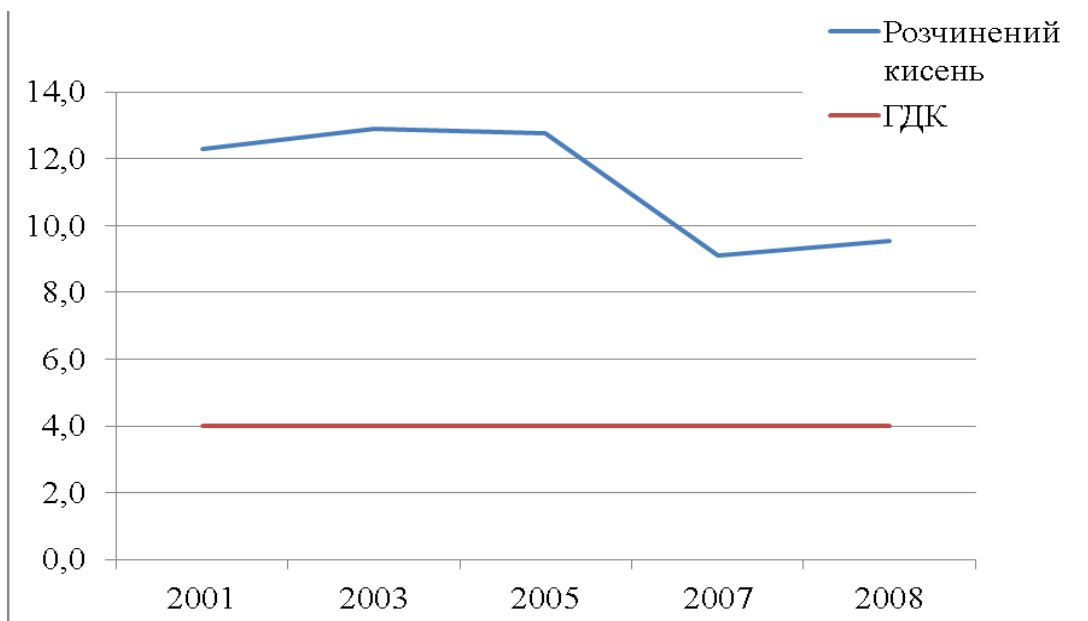


Рисунок А.2 - Хронологічний графік концентрації розчиненого кисню у р.Тилігул-сmt.Березівка (0,1 км нижче селища)

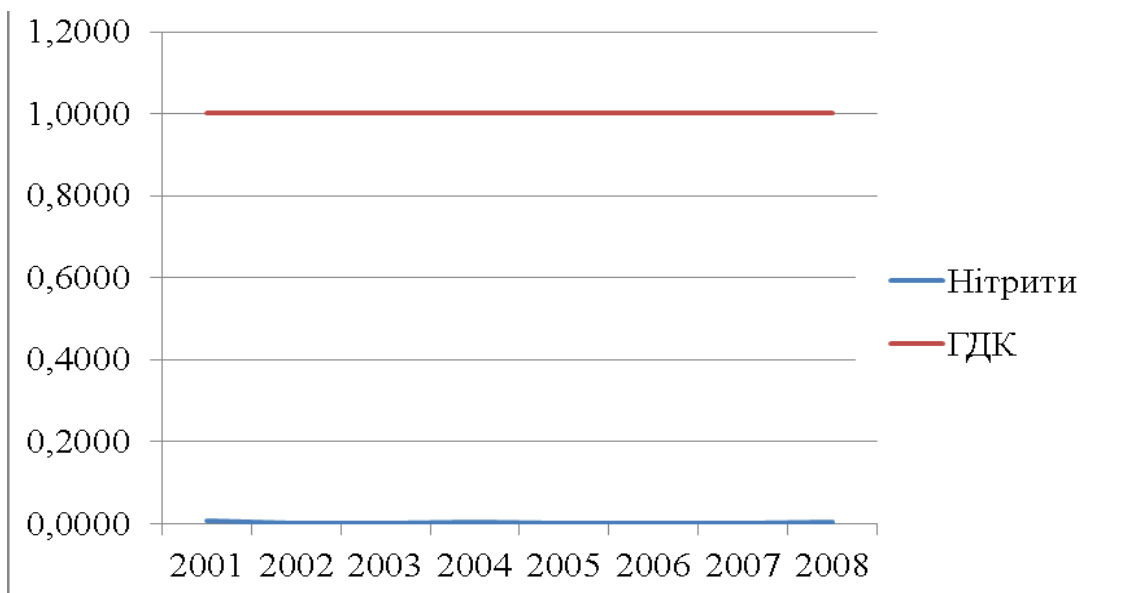


Рисунок А.3 - Хронологічний графік концентрації нітритів у р.Тилігул-сmt.Березівка (0,5км вище селища)

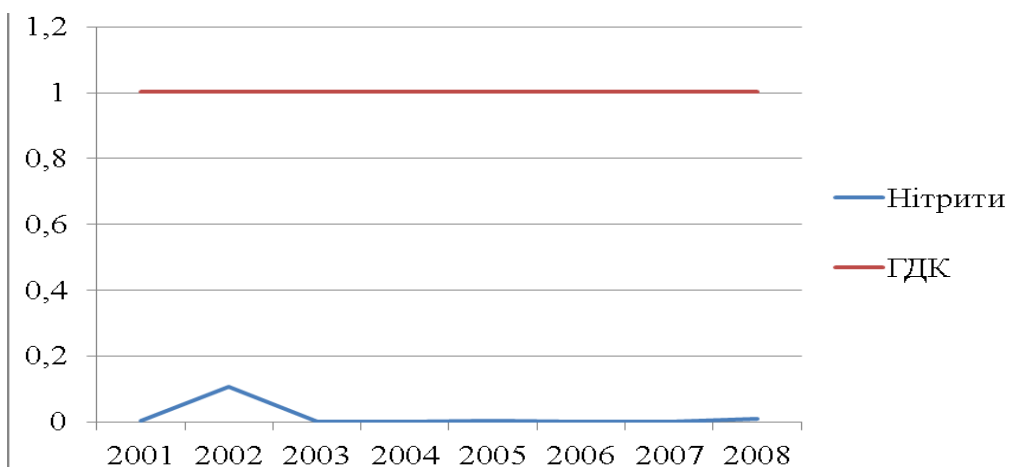


Рисунок А.4 - Хронологічний графік концентрації нітритів у р.Тилігул-сmt.Березівка (0,1 км нижче селища)

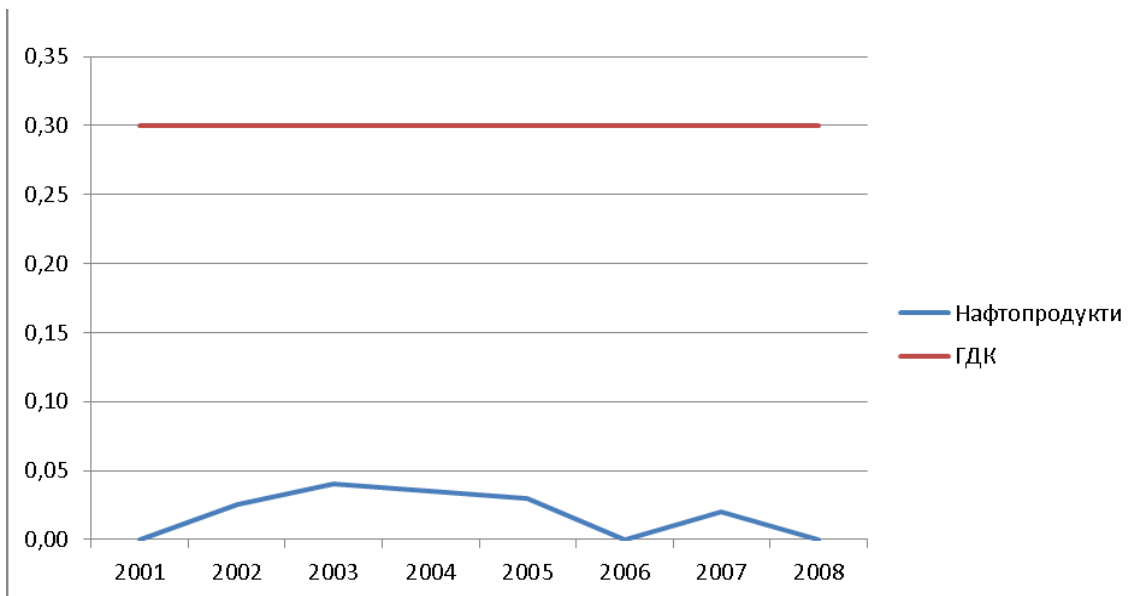


Рисунок А.5 - Хронологічний графік концентрації нафтопродуктів у р.Тилігул-сmt.Березівка (0,5км вище селища)

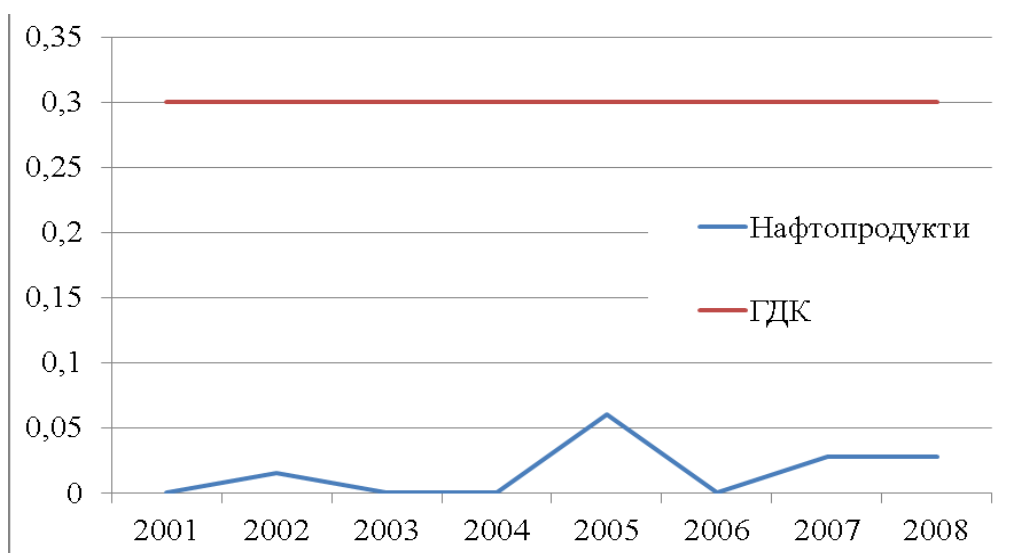


Рисунок А.6 - Хронологічний графік концентрації нафтопродуктів у р.Тилігул-сmt.Березівка (0,1 км нижче селища)