

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний
Кафедра екології та
охорони довкілля

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА
на тему: Екологічна оцінка якості р.Сарата за 2013-2015 рр.

Виконала студентка 4 курсу групи Е-19
спеціальності 101- Екологія
Веслогузова Злата Геннадіївна

Керівник ст. викладач
Наконечна Заряна Валеріївна

Консультант к.геогр.н., доцент
Романчук Марина Євгенівна

Рецензент д.геогр.н., проф.
Берлінський Микола Анатолійович

Одеса 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний
Кафедра екології та охорони довкілля
Рівень вищої освіти бакалавр
Спеціальність 101-Екологія
Освітньо-професійна програма Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри екології та охорони довкілля

Сафранов Т.А.

«01» травня 2023 року

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

студенту Веслогузовій Златі Геннадіївні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Екологічна оцінка якості р.Сарата за 2013-2015 рр.

Керівник роботи Наконечна Заряна Валеріївна
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ОДЕКУ від 26 листопада 2022 року № 218-«С»

2. Строк подання студентом роботи «12» червня 2023 року

3. Вихідні дані до роботи: Гідрологічні дані та інформація про стан р.Сарата за 2013-2015 рр. Літературні джерела, нормативні документи.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Еколого-географічна характеристика регіону дослідження. Аналіз екологічної ситуації. Екологічна оцінка якості вод р.Сарата.

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

Розділ 2: Рис.2.1 – Притока Кипчак; Рис. 2.2 – Лінійна схема дільниці річки Кипчак, Рис. 2.3 – Лінійна схема дільниці річки Бабей; Рис. 2.4 – Земляна гребля річки Бабей; Рис. 2.5 – Лінійна схема дільниці річки Джалаїр; Рис. 2.6 – Впадіння річки Джалаїр в річку Сарата; Рис.2.7- Лінійна схема дільниці річки Курудер.

Розділ 3: Таблиця 3.1 ,3.2, 3.3, 3.4 – Результати екологічної оцінки по блоках за 2013 рік; Таблиця 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 – Результати екологічної оцінки по блоках за 2014 рік; Таблиця 3.9, 3.10, 3.11, 3.12 – Результати екологічної оцінки по блоках за 2015 рік.

Рис. 3.1 – Динаміка значень екологічних індексів по сольовому складу, Рис.3.2 – Динаміка значень екологічних індексів по трофо-сапробіологічним показникам; Рис. 3.3 – Динаміка значень екологічних індексів по специфічним речовинам.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Романчук М.Є., доцент		
		05.05.23	12.05.23
Розділ 2	Романчук М.Є., доцент		
		13.05.23	21.05.23
Розділ 3	Романчук М.Є., доцент		
		27.05.23	02.06.23

Дата видачі завдання 01 травня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Початок підготовки КРБ. Еколого-географічна характеристика регіону дослідження	01.05.23-	90	відмінно
		04.05.23		
2	Збір інформації щодо аналізу екологічної ситуації в Придунав'ї	05.05.23-	92	відмінно
		12.05.23		
3	Продовження підготовки КРБ. Збір інформації щодо аналізу екологічної ситуації в Придунав'ї	13.05.23-	94	відмінно
		21.05.23		
	Рубіжна атестація	22.05.23-	93	відмінно
		26.05.23		
4	Екологічна оцінка якості води р.Сарата. Результати та аналіз розрахунків.	27.05.23-	92	відмінно
		02.06.23		
5	Узагальнення отриманих результатів. Складення висновків та переліку посилань. Підготовка презентаційних слайдів і доповіді до захисту.	03.06.23-	93	відмінно
		11.06.23		
6	Подання роботи керівнику на перевірку. і підпис. Встановлення ступеня оригінальності та оформлення протоколу. Складення висновку керівником.	12.06.23-	-	-
		15.06.23		
7	Укладення авторського договору на розміщення роботи в репозитарії ОДЕКУ.	16.06.23-	-	-
		17.06.23		
8	Подання КРБ на перевірку завідувачу кафедри, в деканат природоохоронного факультету для перевірки, підготовки наказу і подання. Рецензування роботи.	18.06.23-		
		25.06.23		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		92,3	

Студент _____

(підпис)

Веслогузова З.Г.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

Наконечна З.В.

(прізвище та ініціали)

Анотація

Актуальність роботи. Початок XXI сторіччя характеризується тим, що практично всі водні об'єкти України кількісно та якісно виснажені. Сучасний екологічний стан річок викликає серйозну стурбованість, тому що внаслідок багатофакторного антропогенного впливу на басейни річок не відбувається збереження природної організації їх екосистем внаслідок порушення динамічного розвитку природних систем.

Проблеми зміни та забруднення поверхневих та підземних вод в наш час є дуже актуальними.

Забруднення поверхневих та підземних вод впливає на організм людини, тварин і рослинність, завдає шкоди народному господарству, викликає глибокі зміни в біосфері.

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи стала екологічна оцінка якості води р.Сарата за 2013-2015 рр.

Об'єкт кваліфікаційної роботи бакалавра – річка Сарата.

Предмет – динаміка зміни стану і якості води р. Сарата за 2013-2015 рр.

Ключові слова: поверхневі води, забруднення поверхневих вод, якісний склад води, динаміка скидів, вплив на навколишнє природне середовище.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП.....	7
1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИДУНАВ'Я	9
1.1 Історія формування дельти.....	9
1.2 Формування рельєфу дельти.....	14
1.3 Гідробіологічна складова та особливості ґрунтового- рослинного і тваринного світу.....	19
2. ОСНОВНІ ПРИТОКИ РІЧКИ САРАТА.....	28
2.1 Притока Кипчак	28
2.2 Притока Бабей	30
2.3 Притока Джалаїр	32
2.4 Притока Курудер	34
3. ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ РІЧКИ САРАТА ЗА 2013-2015 РР.....	39
3.1 Методика екологічної оцінки якості води.....	39
3.2 Результати та аналіз розрахунків.....	41
ВИСНОВКИ.....	60
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	62
ДОДАТОК А.....	64

ВСТУП

Антропогенний вплив на водні екосистеми в сучасний період не врегульованих взаємин між людським суспільством і навколишнім природним середовищем спричиняє екологічні проблеми. Зокрема, забруднення промисловими і комунальними стічними водами, погіршення якості води, евтрофікація, заболочування, пересихання, засолення чи опріснення водних об'єктів, збіднення видового складу біоти тощо. Визначальними характеристиками екологічних класифікацій і нормативів оцінки якості поверхневих вод є галобність, трофність, сапробність, токсобність тощо, тобто риси притаманні водним екосистемам і їх компонентам [1, 2].

Екологічною оцінкою якості поверхневих вод України займалися багато вчених, з різних наукових установ – Інститут гідробіології НАН України (1978, 1993), УНДІВЕР (1996), Інститут географії НАН України та ін. В 1996 році була запропонована нова методика екологічної оцінки якості поверхневих вод України [3], яка дає змогу підвищити оперативність моніторингу водних об'єктів та розширити використання картографічних засобів подання екологічної інформації. Існуючі підходи до проведення екологічної якості поверхневих вод розглянуто у наукових роботах А.В. Яцика, Й.В.Гриба, А.П.Чернявської, О.І.Денісова, В.Д.Романенка, В.М.Жукинського, О.П.Оксюк, І.В.Гопчака та інших.

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи стала екологічна оцінка якості води річки Сарата за 2013-2015 рр..

Об'єкт кваліфікаційної роботи бакалавра – річка Сарата.

Предмет – динаміка зміни стану і якості води річки Сарата за 2013-2015 рр.

Для виконання роботи були встановлені такі *основні завдання*:

- зібрати та проаналізувати дані про нинішній стан якості води річки Сарата;
- дослідити динаміку зміни стану і якості води річки Сарата;

– розглянути основні шляхи вирішення проблеми забруднення води річки Сарата.

1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИДУНАВ'Я

Найбільша транспортна артерія Центральної і Південно-Східної Європи - річка Дунай має протяжність 2857 км, з яких понад 2740 км (від м. Ульм в Німеччині до гирла) використовуються для судноплавства.

Географічно річка Дунай розділяється на три частини:

- Верхній Дунай, протяжністю від витoku 1060 км;
- Середній Дунай, протяжністю 860 км;
- Нижній Дунай, протяжністю 930 км.

Дунай впадає в море, в якому коливання рівнів, обумовлене астрономічними причинами, практично відсутня. Ця обставина в поєднанні з тим, що північно-західна частина Чорного моря щодо мілководна, призводить до того, що друга в Європі за площею водозбору і водності річка, виносять в море мільйони тонн наносів в рік, будує в своєму гирлі велику дельту.

Однією з особливостей дельт такого типу є те, що в гирлах щодо глибоководних (в Кілійській дельті Дунаю переважна глибина фарватеру основних рукавів перевищує 7 км), утворюються мілководні мілини (гирлові бари), глибина над вершиною яких не перевищує 1,5 - 2 м. Тому в дельтах таких річок для проходу морських суден будують штучні судноплавні траси.

Зараз на Українському ділянці дельти Дунаю штучна траса для проходу морських суден відсутня і найбільші на нижньому Дунаї морські порти Рені та Ізмаїл паралізовані [7].

1.1 Історія формування дельти

Формування гирлової області Дунаю проходило в минулому і проходить в умовах:

- наявності добре розвиненою континентальної платформи невеликих глибин в зоні морських гирл Дунаю;
- наявності вдольберегових потоку наносів в напрямку з північного сходу на південний захід;
- великого стоку наносів Дунаю;
- переважаючого північно-східного вітру.

Дельта Дунаю, як самостійна фізико-географічна область, почала формуватися на початку четвертинного періоду.

Формування сучасної дельти імовірно почалося близько 5000 років тому в великий морський затоці. Пізніше ця затока була частково блокована з боку моря довжиною морської косою, яка проходила вздовж західних кордонів гряд Жебріянської, Летівши і Караорман і перетворилася на величезну лагуну. В середині затоки-лагуну швидко йшло формування дельти заповнення, і мулисті відкладення стали накопичуватися між корінним берегом і Жебріянської бухтою.

Спочатку на лінію коси вийшов найпівнічніший рукав дельти - Сулинський. У його гирлі сформувалася велика дельта висунення, зараз частково розмита морем. Потім знову активізувався Георгіївський рукав, який сформував свою невелику дельту. Тільки приблизно в 6-7 століттях активізувався північний рукав дельти - Кілійський. Він поступово збільшував свою водність і в мілководній затоці швидко сформував дві послідовні внутрішні дельти. В середині 8 століття, після остаточного заповнення наносами майже всієї північної частини затоки-лагуну, Кілійський рукав вийшов за межі кіс і почав формувати дельту висунення [8].

У своєму розвитку Кілійська дельта пройшла чотири послідовні фази: однорукавне (1740-1800гг.), Малорукавную, коли кількість рукавів не перевищувало 20 (1800-1856гг.), Багаторукавну, коли кількість рукавів досягло 40-60 (1865-1856гг.) І знову малорукавную, коли число рукавів зменшилася до 14 (1993р.) Кілійська дельта, виступаючи в море, завжди зберігала свою асиметричність. У міру уповільнення виступу дельти в море і скорочення

кількості рукавів порізаний морської край Кілійської дельти поступово вирівнювався. Після 1930 р уздовж берегової лінії дельти почали формуватися піщані пляжі.

Їх сумарна довжина поступово зростала і за 50 років досягла 20 км. Одночасно з цим загальна довжина морського краю дельти трохи скоротилася, тому що коси перекрили невеликі затоки-кути.

Площа Кілійської дельти складає більше 300 квадратних кілометрів. Грунти островів дельти складають мулисті піски з великим вмістом гумусу, що відрізняється низькою несучою здатністю і малою питомою вагою, що представляє певні труднощі при будівництві, а також при скиданні обраного ґрунту [8].

Останнім часом у зв'язку з виходом дельти на великі глибини, з підвищенням рівня Чорного моря і зменшення стоку наносів Дунаю зростання площі дельти сповільнилося (в 1941-1980 рр. Він становив $1,1 \text{ км}^2$ за рік). На деяких ділянках морського краю дельти протягом 30 років активізувався розмив і зараз спостерігається відступ берега.

У вершині дельти Дунаю за останні 15-20 років направлено не змінюються перерозподіл стоку і приблизно пропорційно з цим перерозподіл твердого стоку. Це дозволяє зробити висновок, що такий перерозподіл на користь Тульчинського рукава, викликане вирівнюванням і поглибленням Сулинського рукава і будівництво направляючої дамби в вузлі розгалуження Кілійського і Тульчинського рукавів, практично завершилося. Вузол розгалуження Тульчинського рукава на Сулинський і Георгіївський зараз знаходиться під постійним впливом днопоглиблювальних робіт в Сулинському рукаві. У разі їх зупинки цей рукав почав би втрачати свою активність.

У Кілійської дельті явно проходить процес зосередження стоку води в обмеженій кількості найбільших рукавів.

У руслової кордоні Кілійської дельти система Очаківського рукава знаходиться в стані відмирання. У той же час рукава цієї системи - Анкундінов, Полуденний і Гнеушев - знаходяться зараз в стані помірної активізації. Надалі в

окремій системі Очаківського рукава сповільниться розвиток рукавів Гнеушев та Прорви. Продовжиться замулення рукавів Потапівського і Білгородського [9].

Площа українській частині дельти складає близько 830 км². Сучасна площа румунській частині дельти дорівнює 3370 км². Таким чином, площа всієї дельти Дунаю 4200 км².

Протяжність дельти від її вершини уздовж Кілійського рукава становить 116 км, а по прямій до морського краю дельти 70-80 км; довжина морського краю дельти близько 190 км [9].

Середня висота поверхні дельти над рівнем Чорного моря дорівнює 0,52 м; середній ухил поверхні дельти 0.006% о. Діапазон оцінок поверхні дельти складає від 12,4 м над рівнем Чорного моря (дюни гряди Летівши) до 3 м (дно в деяких озерах в приморській частині дельти); 20% площі дельти лежать на відмітках нижче 0 м, решта 80% площі поверхні дельти мають позначки висот більш 0 м над рівнем Чорного моря: від 0 до 1 м - 55%, від 1 до 2 м - 18%. Максимальні глибини в водотоках дельти: в Кілійському рукаві - 39, Тульчинському - 34 і Георгіївському 26 м [10].

Природна руслових мережу дельти Дунаю (рукава, протоки) має протяжність 1743 км. Довжина штучних каналів тільки в румунській частині дельти дорівнює +1753 км. В останні десятиліття тут побудовані нові великі канали: «13 миля» (1981), що подає воду з Сулинського рукава в сторону каналу Караорман; «35 миля» (1983); прорізи, спрямляються вигину Георгіївського рукава (1981-1992) та ін. [9].

Потрібно також сказати, що сучасний рельєф і гідрографічна мережу дельти, з одного боку, успадкували ряд рис корінного рельєфу, а з іншого, відображають процес заповнення затоки-лагуни річковими і частково морськими наносами і поступовий розвиток дельти.

Розвиток дельти Дунаю супроводжується складними і різноманітними процесами. В кінцевому рахунку, ці процеси призводять до появи, розвитку та відмирання рукавів і проток, зміни рельєфу дна морського узбережжя і берегової лінії, замулювання озер і плавнів, до вертикального росту дельти.

Формування дельти визначається режимом водного стоку і стоку наносів, коливаннями рівня річки і моря, морськими течіями і хвилюванням, дією вітру. Особливо слід відзначити вплив діяльності людини, менше значення має розвиток рослинності і ґрунтоутворення. Пасивну, але значну роль у формуванні дельти грають геологічна будова і геоморфологічні елементи і, перш за все, успадкований рельєф [11].

Водний стік і стік наносів між собою пов'язані: перший визначає величину другого, а в сукупності вони мають вирішальний вплив на розвиток дельти. Руслових процесів в рукавах і акумуляція наносів у внутрішніх районах дельти і на узбережжі, їх поширення та інтенсивність визначаються величиною і характером розподілу водного стоку наносів в просторі і в часі.

Морські течії і хвилі викликають руйнування берега, переміщення наносів з одних місць в інші і тим самим формують морський край дельти.

Розвиток рослинності підвищується шорсткістю, внаслідок чого зменшуються швидкості течії, і підвищується акумуляція наносів. Розвиток рослинності безперервно збільшує шар органічних залишків всередині дельти і сприяє ґрунтоутворення, закріплює алювіальні відкладення, ускладнює деформації русел в плані.

Вплив діяльності людини виражається в тому, що в дельті штучно змінюється напрямок стоку шляхом спорудження каналів, шлюзів, захисних дамб, обвалування островів, поглиблення русел і морських барів.

Геологічні та геоморфологічні фактори сприяють або перешкоджають ерозії і часткового перерозподілу стоку в залежності від характеру ґрунтів і форм рельєфу [11].

Дія всіх зазначених вище факторів досить різноманітно і часто протилежно по своєму ефекту, але в цілому процеси в дельті розвиваються в одному генеральному напрямку. Наслідком цих процесів є горизонтальний і вертикальний ріст дельти, утворення нових рукавів в зонах активного висунення дельти, замулення рукавів і скорочення їх числа всередині дельти, перетворення алювіальних відкладень в ґрунт і зміна видів рослинності.

1.2 Формування рельєфу дельти

Можна помітити, що в рельєфі дельти чітко виявляються як позитивні, так і негативні форми [9]. До позитивних форм рельєфу належать:

- останці корінних порід (гряди Кілійська, Стіпок, деякі скелясті острови);
- природні прируслові гряди (вали) і штучні поздовжні захисні дамби;
- стародавні морські гряди (гринду), що є елементами Пересип і кіс, колись блокували затоку-лагуну або сформувалися на морському краї древньої дельти (система древніх гряд Жебріяньська - Летівши - Караорман і молодші Серетуріле, Краснікол і ін.) [12];

- пляжі, дюни і коси вздовж сучасного морського краю дельти.

До негативних форм рельєфу належать:

- великі всередині - дельтові депресії, в яких розташовані озера, плавні і болота (основні депресії в румунській частині дельти - Сіряса, Пардіні, Шонте - Фортуна, Горгова - Узліна, Матіца - Мерхи, Рошу - Пую, Дранов);
- улоговини прідельтових озер-лиманів (Ялпух з Кугурлуем, Катлабух, Китай) і озер-лагун (Сасик, Разельм, Головиця, Змійка, Сіное);
- русла рукавів, проток, штучних каналів [13].

Дельта Дунаю входить до складу Чорноморської западини, розташованої в межах альпійської геосинклінальної області. Північно-східна частина Чорного моря перебуває на околиці Східно-Європейської плити, де глибоко залягають товщі осадових порід третинного, мезозойського і палеозойського віку.

На цих древніх породах в дельті розташовані потужні відкладення четвертинного періоду. Характер їх залягання і вік в межах епох четвертинного періоду ще не цілком ясні. Однак з'ясування цих питань значно просунулося вперед в результаті досліджень, проведених в дельті радянськими та румунськими геологами після другої світової війни.

Освіта і дислокація відкладень в дельті визначалися впливом двох основних чинників: річковим потоком і морем.

Розвиток дельти відбувалося в умовах великих коливань рівня Чорного моря, що супроводжувалися вертикальними скидами, опусканням і підняттям суші і морського дна [9].

Наявність відкладень пліоцену в дельті свідчить про вплив на дельту великих трансгресії моря в третинний період. Трансгресії і регресії відбувалися і в четвертинний період, але причини їх пояснювалися геологами по-різному.

У дельті Дунаю можна виділити сім комплексів відкладень, різних за потужністю та умовами залягання: материковий, псефітовий, ніжньо-псамітовий, середньо-псамітовий, псаміто-пелітовими, псаміто-алеєвритового і алеєвритового.

Материкові відкладення в північній і центральній частинах представлені юрським пластом, покритим сарматів пліоценовими породами.

Червоно-бурі глини терра-роса без викопної фауни подстиляються на півдні дельти палеозойськими і мезозойськими, а в центральному і північному районах - пліоценовими відкладеннями.

Псефітові відкладення представлені валуніка, гравієм, грубозернистими біло-сірими пісками; вони підстиляються червоно-бурими глинами.

Ніжньо-псамітові відкладення складаються з крупнозернистих незв'язаних пісків потужністю 15-25 м. Різні включення в ці піски (гравій, глини, суглинки) розподілені нерівномірно по вертикалі і по площі дельти. У північному районі зустрічаються дрібнозернисті піски з включеннями глини і суглинків, а в центральному і південному районах - грубозернисті піски з рідкісними включеннями дрібного гравію.

Средньо-псамітові відкладення представлені сірими, біло-сірими, жовтуватими сірими не пов'язаними або слабо зв'язаною пісками. У південному і західному районах в цих відкладеннях зустрічаються рідкісні лінзи гравію, а в напрямку на північний схід - великі включення глини [8].

Алеєвритові відкладення представляють сучасні річкові наноси прируслових валів, що складаються, з глинистих і пілувато-піщаних частинок „наноси органічного походження в низинах і морські піски з черепашок на узбережжі моря”.

На островах Кілійської дельти прируслові гряди складаються з мулистих суглинків, а русло - з текучопластичних і м'якопластичних мулів з прошарками піску. На глибині 0,5-3 м мули майже всюди підстиляються замуленими тонкозернистим пісками, які на глибині 5-12 м підстиляються текучими мулами. На глибині 20-30 м мули підстиляються щільними грузлими глинами і суглинками. Місцями в шарах зустрічаються раковини морських молюсків [8].

Геологічна будова корінного берега (лівобережне плато) істотно відрізняється від будови заплавної частини дельти. Тут зустрічаються лісовидні суглинки потужністю від 1 до 30 м. В деяких місцях в товщі цих суглинків спостерігається до 5 горизонтів похованих ґрунтів. У ряді випадків виявлено занурення лісовидних суглинків в плавні нижче сучасного рівня Чорного моря, що вказує на повільне занурення плавнів.

Сучасні наноси Дунаю транспортуються рікою, її притоками і тимчасовими зливовими водотоками. І цих наносів будується надводна і підводна дельта, а на тимчасово затоплюваних заплавах під впливом численних факторів з них формуються різні за якістю і властивостями ґрунту. Відсортовані річкою і морем наноси Дунаю служать хорошим будівельним матеріалом.

Ґрунти русла складаються з переносите річкою наносів і слабо розмитих ґрунтів, що складають дно русла.

У періоди межені в руслах більшості рукавів шар піску перекривається шаром мулу, який розмивається під час подальшого повені. Великі рукава під час повені виносять в значних кількостях піщаний, а в межень переважно мулистий матеріал. Ґрунти в заплаві дельти в літологічному відношенні мають різну твердість.

У генетичному відношенні ґрунти заплави хоча і є алювіальними утвореннями, але відрізняються один від одного і не завжди можна встановити, до якого генетичному типу вони відносяться - річковому, озерному, болотному або лиман [8].

Заплавні відкладення відрізняються строкатістю, як по потужності, так і по простяганню, що залежить від умов транспортування цього матеріалу рікою і умов його седиментації. Спостерігається, однак, і деяка зональність розподілу різних літологічних різниць.

Гідрогеологічні умови в дельті вельми різноманітні. Водоносні горизонти розташовані на різній глибині, а ґрунтові води істотно різняться за своїми гідрохімічними характеристиками, походженням і режиму. За дослідженнями Укрдїпроводгосп, в лівобережному районі дельти виділяються типи вод різних відкладень:

- еолово-делювіальних,
- алювіально-делювіальних,
- піщано-черепашкових,
- понтичних,
- алювіальних.

Всі ці типи вод не відокремлені, а пов'язані між собою і поступово переходять один в інший [14].

Води еолово-делювіальних мають мінералізацію від 2 до 25 г / л. У міру наближення до плавнів мінералізація різко зростає.

Води алювіально-делювіальних відкладень зустрічаються на дні балок в суглинках з прошарками супісків, щебеню та пісків. Глибина залягання водоносного горизонту коливається від 0,5 до 1,6 м. Водопором служать прості суглинки і глини. Харчування відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів і приток з боку плато. Мінералізація алювіально-делювіальних вод висока (понад 40 г/л). Води піщано-черепашникової пересипу слабо мінералізовані (менше 2 г / л).

Водоносний горизонт понтичних відкладень приурочений до простоїв понтичних вапняків і пісків, перешарованих глинами. На вододілах водоносний горизонт залягає на глибині до 100 м, а в балках і долинах на 5-15 м. Хімічний склад понтичних вод істотно розрізняється, мінералізація коливається від 2 до 4 г/л.

Води алювіальних відкладень дуже широко поширені на території плавнів. Водопорами для цих вод служать глини і суглинки. У лівобережній дельті за характером зв'язку ґрунтових вод з річкою розрізняють зони вільного водообміну, утрудненого водообміну і зону, де практично водообмін відсутня [15].

Зона вільного водообміну характеризується добре водопроникними ґрунтами. Значні перевищення поверхні заплави над меженний рівнем річки створюють сприятливі для стоку поверхневих і відтоку ґрунтових вод.

Харчування ґрунтових вод в основному відбувається за рахунок інфільтрації паводкових вод і частково атмосферних опадів. Відтік здійснюється вільно при спаді рівнів в річці.

Звільнення ґрунтів від солей, що накопичилися внаслідок випаровування і транспірації, відбувається шляхом промивання поверхні ґрунтів при паводках і виносу ґрунтовими водами в меженний період, коли річка ці води дренує.

У зону вільного водообміну входять ділянки високої заплави острівного типу, відокремлені від корінного берега гирлами, озерами або розсічені протоками [14].

У зоні утрудненого водообміну при розвитку добре водопроникних ґрунтів поверхнева промивка утруднена або зовсім відсутня, а умови для відтоку ґрунтових вод несприятливі.

Ділянки утрудненого водообміну зазвичай мають незначні перевищення над меженний рівнем річки. В умовах слабкого відтоку залягають неглибоко ґрунтові води витрачаються головним чином на випаровування. З цієї причини вміст солей у верхніх шарах ґрунту збільшується.

Поповнення ґрунтових вод відбувається за рахунок атмосферних опадів і припливу з боку корінного берега. Алювіальні води мають досить високу мінералізацію (понад 2 г/л) [8].

У лівобережній дельті районами, де водообмін між річкою і ґрунтовими водами відсутня, є Східно-ВИЛКІВСЬКИЙ, Східно-Кілійські і в більшій частині Стенсовсько-Жебріяньські плавні.

1.3 Гідробіологічна складова та особливості ґрунтового-рослинного і тваринного світу

Дельта Дунаю є унікальним географічним об'єктом і найціннішим генетичним банком флори і фауни. Це велика площа заболочених земель, яка згідно Рамсарської конвенції займає 8 місце серед 600 подібних природних зон світу.

У гирлі Дунаю налічується 30 різних водних, наземних і наземно-водних екосистем, серед яких виділяють такі основні групи: водотоки (Дунай, його рукава, канали); прісні водойми (дельтові і придельтові озера); які пов'язані з морем солонуваті і солоні водойми; пов'язані з морем лагуни; води гирлового узмор'я; болота, плавні і рослинність по берегах водотоків і водойм; змішані дубові ліси на грядах Летівши і Караорман; чагарники і луки; піщані дюни і приморські пляжі; сільськогосподарські угіддя; міста і селища [9].

Екологічні умови дельти Дунаю відрізняються великим біорізноманіттям; тут налічують понад 5000 видів флори і фауни. За оцінками, зробленими в 1980-х роках, тільки в українській частині дельти налічується близько 800 видів фітопланктону, 50 видів фітобентосу, 600 видів вищої рослинності, близько 300 видів зоопланктону, більше 250 видів зообентосу, 92 види риби, 9 видів земноводних, 7 видів плазунів, близько 230 видів птахів, близько 25 видів ссавців. До цього переліку не включено ряд інших організмів, наприклад гриби і комахи.

Деякі популяції тварин в дельті Дунаю унікальні. Тут мешкає найбільша в Європі колонія пеліканів, 60% світової популяції малого баклана, 50% світової чисельності червонодзьобої казарки. У дельті Дунаю знаходиться найбільша в світі площа, зайнята очеретом (1560 км²).

Головні особливості формування ґрунтового покриву в дельті Дунаю наступні:

- 1) різноманіття форм рельєфу, велика кількість вологи і змінний режим затоплення земель визначають дуже велику різноманітність типів ґрунтів і мозаїчність їх поширення;

- 2) найбільш сприятливі умови для формування ґрунтового покриву є на природних прируслових грядках (валах) і підвищених частинах дельти;
- 3) на постійно покритих водою землях ґрунту практично відсутні;
- 4) багата рослинність служить джерелами збагачення ґрунтів гумусом і органічною речовиною.

Існує кілька різних класифікацій ґрунтів дельти Дунаю. Відповідно до першої з них ґрунту дельти поділяються на п'ять типів: очеретяні плавні, в тому числі плаур (Кобля, сплавини) - плаваючі очеретяні острови на дельтових озерах; озерно-болотні; алювіальні; каштанові; чорноземи [8].

За другою класифікацією, використовуваної в практиці сільськогосподарського освоєння дельти Дунаю, виділяють п'ять інших типів ґрунтів: алювіально-дернові; лугові; лучно-болотні; болотні; солончакові.

Рослинність. Велика кількість води, теплий клімат, високу родючість ґрунтів сприяють розвитку в дельті Дунаю виключно багатого рослинного покриву. Тому рослинність дельти дає поживні речовини ґрунтів, очищає воду, служить їжею тваринам.

Переважаючими видами рослинності є вологолюбні (гідрофільні); на їх частку припадає близько половини всієї площі дельти. Очеретяні зарості дельти Дунаю є самими компактними в світі [8].

Рослинність дельти ділять на кілька груп, а саме: водну, що підрозділяється на підводну і надводну; плавневу (болотну); наземну (рослинність суші). Підводна і надводна рослинність поширена в неглибоких озерах, болотах і неглибоких руслах водотоків. Її типові представники - рдест, водяний жовтець, елодея, уруть, водяний горіх, водяна папороть.

Плавнева (болотна) рослинність - це в основному очерет звичайний і рогіз вузьколистий (місцева назва папура), а також гостролист звичайний, айр звичайний, їжачоголівник, осока. Головні місця зростання очерету - депресії Шонте - Фортуна, Пардіні, Горгова - Узліна (румунська частина дельти), острова Кілійської дельти (українська частина).

Очерет хорошої якості зустрічається на плавун в депресіях Матіца - Мерхи. У плавнях і на плавунах крім очерету ростуть також рогіз та очерет [9, 13].

Вища водна і прибережна рослинність є домінуючим компонентом природних екосистем дельти і ландшафтостворюючим фактором [16].

Внутрі дельтових водоймах можна виділити два типи заростання: підводно-луговий і сплавини. Підводно-луговий тип представлений чистими заростями куширу темно-зеленого, іноді до нього домішується кушир підводний. Невеликі водойми, розташовані в північній частині дельти, відокремлені від солонуватих заток, суцільно заростають урутю колосовий, краще переносить засолення, ніж кушир. «Берега» цих заток окреслюють сплавини очерету та рогозу вузьколистого. Закріплені на дні сплавини зазвичай покриває шар води завтовшки до 0,5 м. У ньому в значній кількості зустрічаються деякі види куширу, водокрас звичайний і пухирчатка. На спливли, на водну поверхню сплавини переважають види болотного різнотрав'я.

В рукавах дельти переважає прибережно-смуговий тип заростання. Ширина прибережних смуг рослинності не перевищує зазвичай 2-3 м. Зростання рослинності тут обмежують значні швидкості течії і м'які мулисті відкладення, а також будова річкового ложа з швидким наростанням глибин поблизу берега. Занурена рослинність представлена зазвичай спільнотами двох-трьох видів рдестов (пронзеннолистова, гребінчастий і вузлуватий), повітряно-водна - угрупованнями рогозу вузьколистого, очерету звичайного, манника великого і їжачоголівника прямого [16].

Тільки в заплавних водоймах (Картал, Кугурлуй) поширені ценози водяного горіха з зануреної і вільно плаваючою рослинністю і кувшинково-кубишкових угруповання, що зустрічаються також в озері Катлабух. У зв'язку з поганим водообміну і замулення водойм продовжують скорочуватися і без того рідкісні чагарники німфейніка щіголістного. Про неблагополуччя екосистеми свідчить значний розвиток на акваторіях озер нитчастих водоростей, що сприяє вторинного забруднення водойм [17].

Провідна роль в заростанні більшості придунайських і придельтових озер в даний час належить повітряно-водної рослинності (очерету звичайного та рогозу вузьколистого), зарості якої оточують плесо водойм.

В останні десятиліття в поширенні повітряно-водної рослинності спостерігаються дві протилежні тенденції: по-перше, розширення зайнятих нею площ, пов'язане з поширенням тростинний-Рогозова заростей на нові ділянки, що є результатом замулення і обміління озер; по-друге, їх скорочення, обумовлене розвитком сільського господарства та гідротехнічними роботами в басейнах водойм [8].

Флора української ділянки р. Дунай налічує 950 видів рослин, з них однодольних - 234 виду, дводольних - 701 вид, голонасінних - 1 вид, папоротей - 6 видів, хвощів - 8 видів. На території, що охороняється дельти росте близько 90 видів лікарських рослин, 67 видів медоносів, 5 видів ефіроолійних, 18 видів, що містять барвники.

Ліс займає невелику площу - близько 200 га. Він представлений групами дерев або смугами шириною до 200 м, які тягнуться вздовж берегів річки. Вік дерев близько 100 років, частіше 50-70 років. В її структуру входять верба і тополя. Верба представлена п'ятьма видами.

Лугові ділянки мають порівняно невелику площу. Травостій формується віником наземним, багаттям безостий і пириєм повзучим. На луках росте також півники повітряний - родич садового ірису. Зустрічаються різні види м'яти [8].

Знижені ділянки зайняті болотами - територіями з надмірно зволуженим ґрунтом, але без суцільного водного дзеркала. Рослинну основу боліт складають очерет звичайний, частуха подорожникова, рогіз вузьколистий, рогіз широколистий, хвощ річковий, підмаренник болотний, зюзник європейський, горець земноводних, щавель прибережний, шлемник колпаковідний, поручайник широколистий, чистець болотний, ірис болотний та інші.

Всього в дельті Кілійського рукава Дунаю виростають 14 видів рослин, занесених до Червоної книги України. Однак такі види, як альдрованда, меч-трава болотна, гвоздика бессарабська, золотобородник цикадових зустрічаються

лише на більш давньої частини дельти. У складі флори дельти налічується 65 ендемічних видів чорноморсько-каспійського комплексу, які належать до 44 родів і 21 сімейства. Багато видів рідкісних рослин України в природних умовах на значних площах можна побачити тільки в дельті р. Дунай [17].

Водна рослинність представлена класами ряскової і рдестових і об'єднують спільноти вільно плаваючих і прикріплених до дна рослин з плаваючими на поверхні або зануреними в товщу води листям. Діагностичними видами класів виступають: жабурник звичайний, ряска мала, ряска трехдольчата, многокоренник звичайний, елодея канадська, кушир темно-зелений, Уруть Колосиста, уруть мутовчатая, рдест сплюснутий, рдест блискучий, рдест пронзенолистий, рдест стислий, їжачоголівник прямий і ін. Серед них є види, занесені до Червоної книги України та області, водяний горіх плаваючий, сальвінія плаваюча, болотоцвітник щитолістний, латаття біле та калитка жовта.

А також співтовариства водяногоріхові, болотоцвіткові, кубішкові і кувшинкові занесені до Зеленої книги України [17].

Спільноти піонерської рослинності морських узбереж об'єднує клас морськогірчичних, що формується у верхньої межі прибою. Діагностичними видами класу є морська гірчиця чорноморська, горець морської, молочай бутерлаковідний, лобода списоподібна, солянка содоносна, ромашка продірявлена, якими починаються сукцесійні ряди літоральної рослинності. За ними слідує види класу Хонкенію (бутерлаковинна) -колосняковопідщаного, що об'єднує спільноти приморського валу. Його діагностичними видами виступають колосняк чорноморський, колосняк піщаний, миколайчики приморські, турнефорція сибірська, полин піщана, солянка содоносна, осока колхидська, буркун білий.

Деревна рослинність представлена класом вербових і об'єднує заплавні деревні і чагарникові співтовариства з верби білої, верби попелястої, верби ломкою, тополі чорної, тополі білого, ясена високого і ін., Приурочених до прируслових грядках придельтового ряду геокомплексів, а також лоха вузьколистого, лоха сріблястого, обліпиhi крушиновидної, гребенщика

розлогого, що входять в чагарникові співтовариства слабкозасолених піщаних ґрунтів гирлових геокомплексів [18].

Лугова рослинність з класу крупно-трав'яних боліт представлена мітлиця пагононосною, мітлиця гігантською, мітлиця азовською, лисохвіст луговим, лисохвіст тростинним, пирієм повзучим, пирієм азовських і ін. Вона характерна в основному для придельтових і частково на найбільш сформованих гирлових геокомплексах.

Тваринний світ дельти Дунаю дуже багатий і в якісному і в кількісному відношенні. Плавні є місцем проживання диких тварин, водоплавних і болотних птахів. Тут зустрічаються рідкісні види, які в інших районах земної кулі або зникли, або чисельність їх безперервно скорочується.

Птахи. Клас птахів відрізняється великою видовою різноманітністю. Тільки в українській частині дельти виявлено понад 200 видів, що належать до 18 загонів. У дельті зустрічаються місцеві і перелітні птахи. Деякі види птахів залишаються в дельті на зимівлю (лебеді, сірий гусак, великі білі чаплі, численні види качок). Всього на зимівниках відзначено близько 65 видів птахів, що належать до 13 загонів.

Специфічні умови дельти сприятливі для існування водоплавних і болотних видів птахів. Найбільш поширені тут представники загону голінастих (білі, сірі, руді і жовті чаплі). Дуже часто зустрічається великий баклан (представник загону веслоногих). Зустрічаються рожевий і кучерявий пелікани. Тут мешкають численні види качок, лебідь-шипун, сірий гусак [8, 17].

Мисливсько-промислове значення мають кряква, сіра качка, лиска, білоокий нирок. З представників загону хижаків зустрічаються орлан-білохвіст, чорний шуліка, лунь, боривітер, кобчик; з сов - вухата сова і домовик сич. Горобині птахи представлені очеретянки різних видів. В очеретах великими колоніями гніздяться вусаті синиці, сизоворонки.

Багато видів птахів занесені до Червоної книги України. У дельті розташовані одні з найбільших в Україні гніздових поселень рідкісних або

цінних видів птахів, таких як лебідь-шипун, малий баклан, колпиця, Коровайко, жовта чапля та ін. Колпиц занесена до Червоної книги багатьох країн Європи.

Ссавці. Даний клас представлений в основному загонами комахоїдних, гризунів і хижаків. З великих звірів мисливсько-промислове значення має дикий кабан. Промислове значення мають також видра, норка і ондатра. Дельту населяють вовки лисиці, зайці, тхори, дикі кішки, кроти, їжаки та ін. На узбережжі берегів дельти іноді зустрічається зникаючий білобрюхий тюлень.

Земноводні і плазуни. Із земноводних в дельті зустрічаються звичайний і гребінчастий тритони, ставкова, озерна гостроморда жаби, зелена жаба, квакша і ін. Плазуни представлені болотною черепахою, ящірками, водяним і звичайним вужами, степовою гадюкою, жовтобрюхим і чотирисмуговим полозом.

Риби, які населяють водотоки і водойми дельти, також дуже різноманітні. Це - судак, сазан, щука, рибець, осетрові, оселедець і ін. [17].

Фітопланктон української ділянки Дунаю представлений 541 видом водоростей, з них 320 видів виявлено в затоках дельти. Найбільш часто в планктоні зустрічаються діатомові (Bacillariophyta) і зелені (Charophyta (Chloro)) водорості. Широко поширені також синьо-зелені (Cyanophyta) і евгленофітові (Euglenophyta).

Динофітових (Dinophyta) водорості живуть в основному в солонуватих і морських водах: у відкритих затоках, Кутах, на морське узбережжя.

У планктоні придунайських водойм зареєстрували 503 виду водоростей. Переважають синьо-зелені і діатомові.

Склад фітопланктону заток узмор'я формується в основному під впливом прісного стоку Дунаю. Важливу роль тут відіграє також вплив нагонів морських вод.

Максимальний розвиток фітопланктону відзначається в серпні-жовтні. Це пов'язано з високими температурами води і невеликим вмістом у воді зваженого речовини. Розвиток фітопланктону тісно пов'язане з мутністю води, а також температурою і водним стоком. Каламутність пригнічує розвиток водоростей.

Зменшення каламутності дунайської води в останні роки призвело до масового розвитку фітопланктону [15, 17].

У зоопланктоні української ділянки Дунаю виявлено 49 видів коловерток (68 внутрішньовидових таксонів), 18 видів веслоногих, 36 - ветвистовусих і дрейссени. Загальна чисельність і біомаса зоопланктону не надто значна. Чисельність зоопланктону коливається в межах 2 - 174 тис. Екз. / МЗ, біомаса - 0,01 - 1,28 г / м³. Зоопланктон придунайських водойм налічує 50 видів коловерток, 43 - ветвистовусих, 14 - веслоногих [15, 17]. У самоочищення води зоопланктон суттєвої ролі не грає.

Бентос. Фітомікробентос Дунаю і рукавів Кілійської дельти небагатий в якісному відношенні і кількісному розвитку. Швидка течія і висока каламутність води негативно позначаються на розвитку бентичних водоростей. Істотний вплив на формування фітомікробентоса української ділянки Дунаю надають сольовий режим, прозорість води, протягом, ступінь розвитку квіткової рослинності.

Флористичний спектр фітомікробентосу рукавів налічує 135 видів водоростей (149 внутрішньовидових таксонів). Найбільш часто зустрічаються діатомові водорості (52,6%). Широко поширені також зелені (21,1%) і синьо-зелених (18,6%) водорості. Частка євглінових і дінофітових незначна. В рукавах Кілійської дельти домінують голофільні і солоноватоводні водорості. Мешканці піщаних і мулистих ґрунтів представлені бідно.

Опріснені затоки переднього краю дельти багатші: тут виявлено 396 видів і внутрішньовидових таксонів водоростей. У солоноватоводних затоках знайдено 229 видів [17].

Макрозообентос пониззя річки представлений Олігохети, поліхетами, молюсками, ракоподібними, личинками комах. Домінуючими видами є олігохети, поліхети, амфіподи, личинки хірономід і молюски. Всього в бентосі рукавів дельти і на дні основного русла річки знайдено 87 видів і форм безхребетних, а в водоймах переднього краю дельти - 71 вид. У придунайських водоймах налічується 60 видів макрозообентосу. Домінують по народженню

личинки хірономід (20 видів), олігохети (13 видів), молюски (9 видів), амфіподи (5 видів). Тут також мешкають п'явки, личинки ручейников, бабок і ін.

В останні роки спостерігається тенденція скорочення груп безхребетних від верхів'їв до гирла, що свідчить про збільшення забрудненості донних відкладень. Накопичення нафтопродуктів в опадах сприяє спрощенню структури донних угруповань.

2. ОСНОВНІ ПРИТОКИ РІЧКИ САРАТА

2.1 Притока Кипчак

Притока Кипчак бере початок на південний схід від міста Каушани (Молдова) (рис.2.1). Тече в межах Південномолдавської височини спершу на південний схід, у середній та нижній течії — на південь. Впадає до Сарати в межах села Міняйлівки.

Довжина 27 км (в межах України — 4 км), площа водозбірного басейну 109 км². Похил річки 4 м/км. Долина коритоподібна, з крутими схилами, розчленована ярами та балками, завширшки 1,5—2 км, завглибшки 50—60 м. Річище слабозвивисте, завширшки 0,5—1,5 м, зарегульоване ставками. Використовується на сільськогосподарські потреби.



Рис. 2.1 – Притока Кипчак

Протяжність річки Сарата на території Міняйлівської с/р складає 6,2 км. Вверх по течії до земляної греблі, що розмита, річка заболочена. За греблею, до впадіння з лівого берега річки Копчак протяжністю 5 км, річка Сарата з водою, ширина річки сягає 7м. Далі вверх по течії річка пересохла. З правого берега в р.Сарата впадає р.Фуратівка протяжністю 6,2 км, пересохла.

По лівому берегу на відстані 100 м розташовані: зернотік, автозаправка та автомобільний гараж підприємства ТДВ «Мірний» на ПЗС на відстані 1 м від урізу води розташована естакада, з ознаками автомобільних масел. Річка Сарата розділяє село Міняйлівку на 2 частини та перетинається 2 автодорожніми мостами та 1 розмитою греблею. На рис. 2.2 представлена лінійна схема ділянки річки. [4]



Рис. 2.2 – Лінійна схема ділянки річки Кипчак

Варто відзначити, що пояснення назви річки точно невідоме, але значне число топонімів походять з архаїчних українських тюркизмів, а також з антропонімів тюркського походження, носії яких не обов'язково були тюрками.

Кипчак — термін, який має кілька значень. Що цікаво, сама назва племен кипчаків за допомогою даних тюрксько-караїмської мови можна сприйняти по-новому: слово "кипчак" має значення "колесо", і в діалектах тільки караїмської мови це слово зносилося в декількох варіантах: кіпчек, кіпцек, кюпчек, кьупчакь,

кюпчек, тіпчек! Греки називали кипчаків «команами», сакси Трансільванії – «вальві», «фальбен», що означало – «жовті люди».. Ми знаємо їх під назвою «половці». Більшість філологів переконані, що в основі цього слова є корінь – поле-. Тюркське слово «кипчак» означає «люди степу чи поля». Скажімо, "Дешт-і-Кипчак" в перекладі з перської означає "Степ воловецька".

2.2 Притока Бабей

Бабей бере початок на північ від села Фештеліца (Молдова). Тече в межах Причорноморської низовини спершу на південний схід, далі — на південь. Впадає до Сарати на південь від села Фараонівки. Довжина 31 км (в межах України — 7 км), площа водозбірного басейну 220 км². Похил річки 3,9 м/км. Долина має рівнинний характер, завширшки до 2 км. Річище пересічно завширшки 2 м. Влітку й восени пересихає. Має ерозійні процеси.

На території Фараонівської сільської ради річка має протяжність 7,3 км. До місця впадіння р.Бабей, р.Сарата пересохла, далі, вниз по течії - з водою. Її ширина коливається від 3м до 5м, глибина складає 30-40 см. Через річку проходить один пішохідний міст. По правому берегу не розорена, використовується як пасовище. На відстані 2м, по лівому берегу, спостерігається розорення, засіяна пшеницею. На відстані 30-35 метрів розташовано сміттєзвалище. На рис. 2.3 представлена лінійна схема ділянки річки [5], а на рис. 2.4 – земляна гребля притоки Бабей. [4]

Походження назви нам невідоме. Можемо припустити, що етимологічно воно пов'язане з давнім «баба». Саме слово «баба» тлумачиться з санскриту як - "душа", "предок", "батько", "старійшина". Кам'яні баби були для наших пращурів і, сподіваюсь, будуть для нащадків - символом Дикого Поля, в якому квітла відвага кімерійців і половців, героїзм скіфів і нестримна воля козаків. Вони мали суто матеріальне значення. Остання ж хвиля скотарів, що споруджувала кам'яні статуї на теренах сучасної України – половці.

Боввани часто ставились попередніми хазяями Степу у ключових місцях, поблизу джерел з водою, вказували на місця безпечної переправи річок і балок, слугували орієнтиром та точками зборів. Тому, можливо, притока Бабей була токою точкою переправи. В інших культурах теж знаходимо слово «баба», скажімо у індійській культурі воно означає "батько".

Зокрема в літературі знаходимо описи Великого лугу, де бабами називали пеліканів (території «білили од баб»), а кучеряві дерева Лугу ставали притулком горлицям, тетеревам, сорокам, стрижам, удодам, соловейкам, щоглам та іншій співочій і неспівочій птиці, чий спокій порушували хіба, що соколи, яструби та шуліки.

2.3 Притока Джалаїр

Джалар (інша назва — Джалаїр) — річка в Молдові та Україні, в межах Білгород-Дністровського та Саратського районів Одеської області. Ліва притока Сарати. Джалар бере початок біля міста Штефан-Воде (Молдова). Тече переважно на південь. Впадає до Сарати на південь від села Благодатного.

Довжина 33 км (в межах України — 21 км), площа водозбірного басейну 151 км². Похил річки 3,4 м/км. Долина коритоподібна, завширшки до 2 км, завглибшки до 60 м. Річище слабозвивисте, завширшки пересічно 2 м, протягом року часто пересихає. Влітку бувають дощові паводки. Замерзає в грудні, скресає в лютому – на поч. березня; льодовий покрив нестійкий. Стік частково

зарегульований ставками, воду використовують на сільськогосподарські потреби. На рис. 2.5 представлена лінійна схема ділянки річки Джалаїр. [4]



Рис. 2.5 – Лінійна схема ділянки річки Джалаїр

Протяжність річки Сарата на території Надеждинської сільської ради складає 14,6 км. В річці вода напівпрозора, в верх по течії рівень води спадає, глибина коливається від 0,1м до 1м, шириною 16м, берега не розмиті.

Річка місцями пересихає та заростає очеретом, старе русло перетинається з новим.

ПЗС не розорені та використовуються як пасовище. Річка не розчищена. Через річку проходять 2 автомобільні мости, 6 земляних гребель з яких 1 розмита.

В річку Сарата по лівому берегу впадає річка Джалаїр, протяжністю 10,2 км, яка пересохла і заросла очеретом та балка Холодна, протяжністю 15 км, також пересохла та заросла очеретом.

На рис. 2.6 представлено впадіння річки Джалаїр в р.Сарата.



Рис. 2.6 - Впадіння річки Джалаїр в річку Сарата

Гідронім Джалар тюркського походження, виник способом складання двох основ — *джал* «грива; витягнений увал; низька височина з добре окресленими формами» та *айр* «протока; біфуркація річки; відросток гори; водорозділ» за ознакою «розгалужена річка між протяжними коритоподібними схилами».

Джалар – власний етноантропонім, сформований на основі назв племен, родів, етнічних груп. Тому, своєму новому селищу в долині Джалар, вони дали попередню назву *Marienfeld*. У свою чергу, це дає нам змогу відповісти на дослідницьке питання про причини появи в сусідніх Акерманському та Бендерському уїздах Бессарабської губернії.

У літературі може згадуватися як «Жалаїра», «джалаїри», рідше - «чжалаїр». Джалаїри походять з численної і сильної групи монголів, відомих під ім'ям Еке-монгол (великі монголи). З самого початку діяльності Чингісхана джалаїри стали на його бік.

2.4 Притока Курудер

Курудер- річка в Україні, в межах Саратського району Одеської області. Ліва притока Сарати (басейн Чорного моря). Довжина 13 км. Долина неглибока,

з пологими схилами. Річище слабозвивисте (в пониззі більш звивисте), влітку пересихає. Споруджено кілька ставків (рис.2.7).

Курудер бере початок на схід села Надежди. Тече спершу на південь, далі — переважно на південний захід..

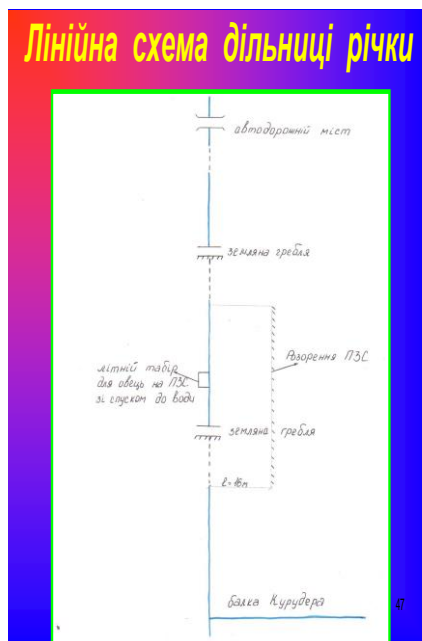


Рис. 2.7 - Лінійна схема ділянки річки Курудер

Над річкою розташоване село Плахтіївка:

- Протяжність річки Сарата на території Плахтіївської сільської ради складає 11км.
- Річка заповнена водою, ширина річки 10-12м, місцями приблизно 20м. Глибина коливається від 15 до 25 см.
- Річку перетинають 2 земляні греблі і 1 автодор. міст.
- Вода в річці в спокійному стані швидкість течії 0 м/с.
- Річка місцями заросла очеретом. На протязі всієї довжини перетинається зі старим руслом, яке місцями з водою та заросло густим молодим очеретом. Берега в річці не розмиті, заросли степовою травою.
- На лівому березі річки, приблизною довжиною 500м, на відстані 16 м від берега виявлено розорення ПЗС, засіяно суданкою.

- По правому берегу, на ПЗС річки, розташовано літній табір для овець зі спуском у воду.
- По лівому березі річки впадає балка Курудера протяжністю 25 км, заповнена водою, місцями заросла очеретом.

Маємо деякі думки щодо походження назви.

Аккерманська фортеця була головним центром регіону, до якого османи, у зв'язку з фінансовими і комерційними міркуваннями, докладали чимало зусиль у створенні стабільності. Землі довкола Аккермана фінансово підпорядковувались двом видам влади: 35 з них були виділені султану, а 57 – вакифу Стамбульської мечеті султана Селіма I. Проте в дефтері 1570 р. є записи “харич ез-дефтер”, що показують населені пункти, яких нема в попередніх тахрір-дефтерах, зокрема в долині Курудере – 10. Іще одним фактом на підтвердження того, що ці села були створені відносно недавно, є те, що часто села названі в честь однієї особи, і саме ця особа була вказана як перший житель цього села.

Тому, у групі гідронімів з кінцевими -ар, -ер, -ир, -ір, -ор (в тому числі й іншомовних з агентивними суфіксами -ир, -ер, чи аналогічними фіналями), окремі з яких могли пройти стадію «топопімізації і морфологізації кінцевих елементів, що починають сприйматися як суфікси».

Гідроніми з кінцевим -ор, -ер більш схильні приймати у родовому відмінку флексію -а (з випадінням при тому у суфіксах чи їх аналогах голосних о, е: *Бугор* — *Бугра*, *Бобер* — *Бобра*, але без випадіння голосного в граматично неадаптованих іншомовних фіналях -ер: *Курудер* — *Курудера*, *Хаджидер* — *Хаджидера*, *Чилігідер* — *Чилігідера*).

Фемінінні українські і субстантивовані іншомовні гідролексеми в системі назв рік і річок басейнів Пруту, Серету і Дністра становлять переважну більшість. Чоловічий рід протиставляється їм в основному по лінії непрозорості, а звідси й чужомовності семантики та іншогенетичної морфологічної структури. Маскулінні іншомовні назви у верхів'ях течій, переважно романського походження, у понизов'ї — тюркського, не без окремих слідів, треба припускати, скіфсько-іранського і навіть кельтського походження. Наприклад, у верхів'ях такі назви, як Гирбос, Фросиниш, Перкалаб, Турбат, Серетель, Езерул, Корбул, Кетросул..., а у понизов'ї:

Киргиж, Ташлик, Анчокрак, Карадай, Джалар, Чилігідер, Брезой, Карадай, Курудер, Хаджидер.

3. ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ РІЧКИ САРАТА ЗА 2013-2015 РР

3.1 Методика екологічної оцінки якості води

Аналіз якості води для річки Сарата проводився за «Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» [21].

Методика екологічної оцінки включає три спеціалізованих блоки:

- 1) за критерієм сольового складу;
- 2) за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями;
- 3) за критеріями вмісту специфічних речовин токсичної і радіаційної дії. Обчислення екологічної оцінки виконується в декілька етапів.

Вихідні дані про якість води за окремими показниками групуються в межах трьох зазначених блоків. Згруповані по блоках щодо кожного наявного показника якості води, вихідні дані (вибірки) піддаються певній обробці: обчислюються середньоарифметичні значення, визначаються мінімальні та максимальні (найгірші) значення, які всі разом характеризують мінливість величин кожного з показників якості води в реальних умовах виконання і аналізу результатів спостережень [21].

Екстремальні значення окремих показників якості води підлягають спеціальному аналізу: з'ясуванню природних чи антропогенних причин, які могли спричинити їх появу. Після такого аналізу приймаються рішення про використання чи вилучення екстремальних значень певних показників якості води.

На етапі визначення класів та категорій якості води відбувається зіставлення середніх і найгірших значень з критеріями спеціалізованих класифікацій та визначення класів і категорій якості води за окремими показниками в межах відповідних блоків.

Узагальнення отриманих показників полягає у визначенні середніх і найгірших значень для трьох блокових індексів якості води, а саме: для індексу

забруднення компонентами сольового складу (I_1), для трофо–сапробіологічного (еколого–санітарного) індексу (I_2), для індексу специфічних показників токсичної і радіаційної дій (I_3). Маючи значення блокових індексів якості води, легко визначити їх приналежність до певного класу та категорії якості води за допомогою системи екологічної класифікації..

Заключним етапом являється визначення об'єднаної оцінки якості води для певного водного об'єкта в цілому або для окремих його ділянок і полягає в обчисленні інтегрального або екологічного індексу I_E . Використання екологічного індексу якості води доцільно в тих випадках, коли зручніше користуватися однозначною оцінкою: для планування і опрацювання водоохоронної діяльності, здійснення екологічного і еколого–економічного районування, екологічного картографування тощо [21]. Значення екологічного індексу якості води визначається за формулою (4.1):

$$I_E = \{I_1 + I_2 + I_3\} / 3, \quad (3.1)$$

де I_1 – індекс забруднення компонентами сольового складу;

I_2 – індекс трофо–сапробіологічних показників;

I_3 – індекс специфічних показників токсичної і радіаційної дії.

Екологічний індекс якості води, як і блокові індекси, обчислюється для середніх і для найгірших значень категорій окремо.

Сольовий склад поверхневих вод суші та естуаріїв оцінюється за сумою іонів та окремими інгредієнтами. При групуванні даних у просторі і часі оцінка дається за середніми і максимальними (найгіршими) значеннями показників. Клас води визначається за переважаючими аніонами (Cl^- ; SO_4^{2-} ; HCO_3^-), група – за переважаючими катіонами (Ca^{2+} ; Mg^{2+} ; Na^+ + K^+), тип води визначається за співвідношеннями між іонами (в еквівалентах):

Екологічна оцінка якості вод за трофо–сапробіологічними (еколого–санітарними) критеріями виконується на основі середніх та найгірших значень кожного з гідрофізичних, гідрохімічних, бактеріологічних показників,

а також індексів сапробності. Для цього блоку бажана узагальнена оцінка, оскільки більшість показників є взаємопов'язаними і в кінцевому підсумку вони відповідають певному ступеню трофності та зоні сапробності вод.

Екологічна оцінка якості поверхневих вод та естуаріїв за *специфічними показниками токсичної і радіаційної дії* виконується за кожним показником окремо. Для даних, згрупованих у часі й просторі, оцінка дається за середнім та найгіршим значеннями кожного з показників.

3.2 Результати та аналіз розрахунків

За допомогою «Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» [21] проводився аналіз якості води річки Сарата.

Результати екологічної оцінки по блоках представлені в таблицях 3.1-3.12.

Звіти за квартали 2013 року – табл. 3.1 – 3.4, 2014 рік – табл. 3.5 – 3.8, 2015 рік – табл.3.9 – 3.12.

Таблиця 3.1 – Звіт за 1 квартал 2013 року по гідрохімічним спостереженням р. Сарата (с. Білолісся)

Показник	Значення	Категорії	Клас	Індекс
1	2	3	4	5
Сольовий склад				
Хлорид-іони, мг/дм ³	443,13	7	V	I _{сер} = (7+6+5)/3 = 6 I _{max} = 7,0
Сульфат-іони, мг/дм ³	1576,3	6	IV	
Загальна мінералізація, мг/дм ³	3357,552	5	III	
Трофо-сапробіологічні (еколого-санітарні)				
Завислі речовини, мг/дм ³	32	5	III	I _{сер} = (5+1+7+7+1+1+5+1+7+7)/10 = 4,2 I _{max} = 7,0
Водневий показник, од. рН	7,21	1	I	

1	2	3	4	
Розчинений кисень, мг/дм ³	0,76	7	V	
Азот амонійний, мг/дм ³	3,333	7	V	
Азот нітритний, мг/дм ³	30,00	1	I	
Азот нітратний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Фосфат-іони, мг/дм ³	0,166	5	III	
Окислюваність перм., мг/дм ³	0,00	1	I	
ХСК, мг/дм ³	81,0	7	V	
БСК ₅ , мг/дм ³	44,00	7	V	
Специфічні речовини токсичної дії				
Залізо, мг/дм ³	0,15	1	I	I _{сер} = (1+1+1+1+1+1+1+2)/8 = 1,1 I _{max} = 2,0
Хром (VI), мг/дм ³	0,00	1	I	
Цинк, мг/дм ³	0,00	1	I	
Мідь, мг/дм ³	0,00	1	I	
Марганець, мг/дм ³	0,00	1	I	
Нафтопродукти, мг/дм ³	1,400	1	I	
Феноли, мг/дм ³	0,00	1	I	
СПАР, мг/дм ³	0,347	2	II	

Таблиця 3.2 – Звіт за 2 квартал 2013 року по гідрохімічним спостереженням
р. Сарата (с. Білолісся)

Показник	Значення	Категорії	Клас	Індекс
1	2	3	4	5
Сольовий склад				
Хлорид-іони, мг/дм ³	903,0	7	V	I _{сер} = (7+6+7)/3 = 6,6 I _{max} = 7,0
Сульфат-іони, мг/дм ³	1933,0	6	IV	
Загальна мінералізація, мг/дм ³	5002,80	7	V	
Трофо-сапробіологічні (еколого-санітарні)				
Завислі речовини, мг/дм ³	128,00	7	V	I _{сер} = (7+2+7+5+1+1+4+1+4 +2)/10 = 3,4 I _{max} = 7,0
Водневий показник, од. рН	7,91	2	II	
Розчинений кисень, мг/дм ³	3,40	7	V	

1	2	3	4	
Азот амонійний, мг/дм ³	0,900	5	III	
Азот нітритний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Азот нітратний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Фосфат-іони, мг/дм ³	0,071	4	III	
Окислюваність перм., мг/дм ³	0,00	1	I	
ХСК, мг/дм ³	26,60	4	III	
БСК ₅ , мг/дм ³	1,67	2	II	
Специфічні речовини токсичної дії				
Залізо, мг/дм ³	0,35	1	I	I _{сер} = (1+1+1+1+1+1+1+2)/8 = 1,1 I _{max} = 2,0
Хром (VI), мг/дм ³	0,00	1	I	
Цинк, мг/дм ³	0,00	1	I	
Мідь, мг/дм ³	0,00	1	I	
Марганець, мг/дм ³	0,00	1	I	
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,020	1	I	
Феноли, мг/дм ³	0,00	1	I	
СПАР, мг/дм ³	0,321	2	II	

Таблиця 3.3 – Звіт за 3 квартал 2013 року по гідрохімічним спостереженням
р. Сарата (с. Білолісся)

Показник	Значення	Категорії	Клас	Індекс
1	2	3	4	5
Сольовий склад				
Хлорид-іони, мг/дм ³	319,05	2	II	I _{сер} = (2+2+2)/3 = 2,0 I _{max} = 2,0
Сульфат-іони, мг/дм ³	578,4	2	II	
Загальна мінералізація, мг/дм ³	1827,25	2	II	
Трофо-сапробіологічні (еколого-санітарні)				
Завислі речовини, мг/дм ³	85	6	IV	I _{сер} = (6+4+7+4+1+1+7+1+6 +5)/10 = 4,2 I _{max} = 7,0
Водневий показник, од. рН	8,37	4	III	
Розчинений кисень, мг/дм ³	1.20	7	V	
Азот амонійний, мг/дм ³	0,465	4	III	

1	2	3	4	
Азот нітритний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Азот нітратний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Фосфат-іони, мг/дм ³	0,685	7	V	
Окислюваність перм., мг/дм ³	0,00	1	I	
ХСК, мг/дм ³	48,0	6	IV	
БСК ₅ , мг/дм ³	5,80	5	III	
Специфічні речовини токсичної дії				
Залізо, мг/дм ³	0,00	1	I	I _{сер} = (1+1+1+1+1+1+1+2)/8 = 1,1 I _{max} = 2,0
Хром (VI), мг/дм ³	0,00	1	I	
Цинк, мг/дм ³	0,00	1	I	
Мідь, мг/дм ³	0,00	1	I	
Марганець, мг/дм ³	0,00	1	I	
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,039	1	I	
Феноли, мг/дм ³	0,00	1	I	
СПАР, мг/дм ³	1,370	2	II	

Таблиця 3.4 – Звіт за 4 квартал 2013 року по гідрохімічним спостереженням р. Сарата (с. Білолісся)

Показник	Значення	Категорії	Клас	Індекс
1	2	3	4	5
Сольовий склад				
Хлорид-іони, мг/дм ³	443,13	2	III	I _{сер} = (2+7+5)/3 = 4,6 I _{max} = 7,0
Сульфат-іони, мг/дм ³	1325,80	7	V	
Загальна мінералізація, мг/дм ³	3002,42	5	III	
Трофо-сапробіологічні (еколого-санітарні)				
Завислі речовини, мг/дм ³	58	6	IV	I _{сер} = (6+2+7+2+1+1+5+1+7+7)/10 = 3,9 I _{max} = 7,0
Водневий показник, од. рН	7,80	2	II	
Розчинений кисень, мг/дм ³	0,76	7	V	
Азот амонійний, мг/дм ³	0,194	2	II	
Азот нітритний, мг/дм ³	0,00	1	I	

1	2	3	4	
Азот нітратний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Фосфат-іони, мг/дм ³	0,151	5	III	
Окислюваність перм., мг/дм ³	0,00	1	I	
ХСК, мг/дм ³	114,20	7	V	
БСК ₅ , мг/дм ³	24,00	7	V	
Специфічні речовини токсичної дії				
Залізо, мг/дм ³	0,20	1	I	I _{сер} = (1+1+1+1+1+1+1+2)/8 = 1,1 I _{max} = 2,0
Хром (VI), мг/дм ³	0,00	1	I	
Цинк, мг/дм ³	0,00	1	I	
Мідь, мг/дм ³	0,00	1	I	
Марганець, мг/дм ³	0,00	1	I	
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,029	1	I	
Феноли, мг/дм ³	0,00	1	I	
СПАР, мг/дм ³	0,266	2	II	

Таблиця 3.5 – Звіт за 1 квартал 2014 року по гідрохімічним спостереженням р. Сарата (с. Білолісся)

Показник	Значення	Категорії	Клас	Індекс
1	2	3	4	5
Сольовий склад				
Хлорид-іони, мг/дм ³	673,55	4	III	I _{сер} = (4+7+6)/3 = 5,6 I _{max} = 7,0
Сульфат-іони, мг/дм ³	1495,0	7	V	
Загальна мінералізація, мг/дм ³	3624,85	6	IV	
Трофо-сапробіологічні (еколого-санітарні)				
Завислі речовини, мг/дм ³	33	5	III	I _{сер} = (5+2+4+1+1+5+7+1+7+3)/10 = 3,6 I _{max} = 7,0
Водневий показник, од. рН	8,10	2	III	
Розчинений кисень, мг/дм ³	6,63	4	III	
Азот амонійний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Азот нітритний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Азот нітратний, мг/дм ³	0,75	5	III	
Фосфат-іони, мг/дм ³	0,387	7	V	

1	2	3	4	
Окислюваність перм., мг/дм ³	0,00	1	I	
ХСК, мг/дм ³	69,40	7	V	
БСК ₅ , мг/дм ³	1,80	3	II	
Специфічні речовини токсичної дії				
Залізо, мг/дм ³	0,00	1	I	I _{сер} = (1+1+1+1+1+1+1+2)/8 = 1,1 I _{max} = 2,0
Хром (VI), мг/дм ³	0,00	1	I	
Цинк, мг/дм ³	0,00	1	I	
Мідь, мг/дм ³	0,00	1	I	
Марганець, мг/дм ³	0,00	1	I	
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,010	1	I	
Феноли, мг/дм ³	0,00	1	I	
СПАР, мг/дм ³	0,045	2	II	

Таблиця 3.6 – Звіт за 2 квартал 2014 року по гідрохімічним спостереженням
р. Сарата (с. Білолісся)

Показник	Значення	Категорії	Клас	Індекс
1	2	3	4	5
Сольовий склад				
Хлорид-іони, мг/дм ³	1276,20	7	V	I _{сер} = (7+7+7)/3 = 7 I _{max} = 7,0
Сульфат-іони, мг/дм ³	2090,90	7	V	
Загальна мінералізація, мг/дм ³	5528,56	7	V	
Трофо-сапробіологічні (еколого-санітарні)				
Завислі речовини, мг/дм ³	136	7	V	I _{сер} = (7+2+7+3+1+1+7+1+7 +7)/10 = 4,3 I _{max} = 7,0
Водневий показник, од. рН	7,66	2	II	
Розчинений кисень, мг/дм ³	2,36	7	V	
Азот амонійний, мг/дм ³	0,233	3	II	
Азот нітритний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Азот нітратний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Фосфат-іони, мг/дм ³	1,050	7	V	
Окислюваність перм., мг/дм ³	0,00	1	I	
ХСК, мг/дм ³	215,0	7	V	

1	2	3	4	
БСК ₅ , мг/дм ³	15,60	7	V	
Специфічні речовини токсичної дії				
Залізо, мг/дм ³	0,20	1	I	I _{сер} = (1+1+1+1+1+1+2)/8 = 1,1 I _{max} = 2,0
Хром (VI), мг/дм ³	0,00	1	I	
Цинк, мг/дм ³	0,00	1	I	
Мідь, мг/дм ³	0,00	1	I	
Марганець, мг/дм ³	0,00	1	I	
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,028	1	I	
Феноли, мг/дм ³	0,00	1	I	
СПАР, мг/дм ³	0,238	2	II	

Таблиця 3.7 – Звіт за 3 квартал 2014 року по гідрохімічним спостереженням
р. Сарата (с. Білолісся)

Показник	Значення	Категорії	Клас	Індекс
1	2	3	4	5
Сольовий склад				
Хлорид-іони, мг/дм ³	2339,70	7	V	I _{сер} = (7+7+7)/3 = 7 I _{max} = 7,0
Сульфат-іони, мг/дм ³	3586,10	7	V	
Загальна мінералізація, мг/дм ³	9597,51	7	V	
Трофо-сапробіологічні (еколого-санітарні)				
Завислі речовини, мг/дм ³	217	7	V	I _{сер} = (7+2+7+6+1+1+7+1+3 +7)/10 = 4,2 I _{max} = 7,0
Водневий показник, од. рН	8,01	2	III	
Розчинений кисень, мг/дм ³	3,40	7	V	
Азот амонійний, мг/дм ³	1,575	6	IV	
Азот нітритний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Азот нітратний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Фосфат-іони, мг/дм ³	1,448	7	V	
Окислюваність перм., мг/дм ³	0,00	1	I	
ХСК, мг/дм ³	16,0	3	II	
БСК ₅ , мг/дм ³	22,17	7	V	
Специфічні речовини токсичної дії				
Залізо, мг/дм ³	0,13	1	I	

1	2	3	4	$I_{сер} = (1+1+1+1+1+1+1+2)/8 = 1,1$ $I_{max} = 2,0$
Хром (VI), мг/дм ³	0,00	1	I	
Цинк, мг/дм ³	0,00	1	I	
Мідь, мг/дм ³	0,00	1	I	
Марганець, мг/дм ³	0,00	1	I	
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,040	1	I	
Феноли, мг/дм ³	0,00	1	I	
СПАР, мг/дм ³	0,420	2	II	

Таблиця 3.8 – Звіт за 4 квартал 2014 року по гідрохімічним спостереженням р. Сарата (с. Білолісся)

Показник	Значення	Категорії	Клас	Індекс
1	2	3	4	5
Сольовий склад				
Хлорид-іони, мг/дм ³	1772,50	7	V	$I_{сер} = (7+7+7)/3 = 7$ $I_{max} = 7,0$
Сульфат-іони, мг/дм ³	2149,40	7	V	
Загальна мінералізація, мг/дм ³	6248,08	7	V	
Трофо-сапробіологічні (еколого-санітарні)				
Завислі речовини, мг/дм ³	142	7	V	$I_{сер} = (7+2+6+6+1+6+7+1+7+6)/10 = 4,9$ $I_{max} = 7,0$
Водневий показник, од. рН	7,53	2	II	
Розчинений кисень, мг/дм ³	4,05	6	IV	
Азот амонійний, мг/дм ³	1,630	6	IV	
Азот нітритний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Азот нітратний, мг/дм ³	1,70	6	IV	
Фосфат-іони, мг/дм ³	0,562	7	V	
Окислюваність перм., мг/дм ³	0,00	1	I	
ХСК, мг/дм ³	265,0	7	V	
БСК ₅ , мг/дм ³	8,80	6	IV	
Специфічні речовини токсичної дії				
Залізо, мг/дм ³	0,00	1	I	$I_{сер} = (1+1+1+1+1+1+1+2)/8 = 1,1$ $I_{max} = 2,0$
Хром (VI), мг/дм ³	0,00	1	I	
Цинк, мг/дм ³	0,00	1	I	
Мідь, мг/дм ³	0,00	1	I	
Марганець, мг/дм ³	0,00	1	I	

1	2	3	4
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,040	1	I
Феноли, мг/дм ³	0,00	1	I
СПАР, мг/дм ³	0,397	2	II

Таблиця 3.9 – Звіт за 1 квартал 2015 року по гідрохімічним спостереженням
р. Сарата (с. Білолісся)

Показник	Значення	Категорії	Клас	Індекс
1	2	3	4	5
Сольовий склад				
Хлорид-іони, мг/дм ³	478,59	3	II	Iсер = (3+6+4)/3 = 4,3 Imax = 6,0
Сульфат-іони, мг/дм ³	1014,20	6	IV	
Загальна мінералізація, мг/дм ³	2638,81	4	III	
Трофо-сапробіологічні (еколого-санітарні)				
Завислі речовини, мг/дм ³	29	4	III	Iсер = (4+3+4+7+1+1+4+1+6+2)/10 = 3,3 Imax = 7,0
Водневий показник, од. рН	8,01	3	II	
Розчинений кисень, мг/дм ³	6,79	4	III	
Азот амонійний, мг/дм ³	0,00	7	V	
Азот нітритний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Азот нітратний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Фосфат-іони, мг/дм ³	0,113	4	III	
Окислюваність перм., мг/дм ³	0,00	1	I	
ХСК, мг/дм ³	59,0	6	IV	
БСК ₅ , мг/дм ³	1,65	2	II	
Специфічні речовини токсичної дії				
Залізо, мг/дм ³	0,00	1	I	Iсер = (1+1+1+1+1+1+1+2)/8 = 1,1 Imax = 2,0
Хром (VI), мг/дм ³	0,00	1	I	
Цинк, мг/дм ³	0,00	1	I	
Мідь, мг/дм ³	0,00	1	I	
Марганець, мг/дм ³	0,00	1	I	
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,049	1	I	
Феноли, мг/дм ³	0,00	1	I	
СПАР, мг/дм ³	0,309	2	II	

Таблиця 3.10 – Звіт за 2 квартал 2015 року по гідрохімічним спостереженням
р. Сарата (с. Білолісся)

Показник	Значення	Категорії	Клас	Індекс
1	2	3	4	5
Сольовий склад				
Хлорид-іони, мг/дм ³	691,28	4	III	I _{сер} = (4+7+6)/3 = 5,6 I _{max} = 7,0
Сульфат-іони, мг/дм ³	1581,60	7	V	
Загальна мінералізація, мг/дм ³	3758,58	6	IV	
Трофо-сапробіологічні (еколого-санітарні)				
Завислі речовини, мг/дм ³	107	7	V	I _{сер} = (7+1+7+4+1+1+5+1+4+7)/10 = 3,8 I _{max} = 7,0
Водневий показник, од. рН	6,88	1	I	
Розчинений кисень, мг/дм ³	0,87	7	V	
Азот амонійний, мг/дм ³	0,310	4	III	
Азот нітритний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Азот нітратний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Фосфат-іони, мг/дм ³	0,170	5	III	
Окислюваність перм., мг/дм ³	0,00	1	I	
ХСК, мг/дм ³	26,50	4	III	
БСК ₅ , мг/дм ³	43,60	7	V	
Специфічні речовини токсичної дії				
Залізо, мг/дм ³	0,00	1	I	I _{сер} = (1+1+1+1+1+1+1+2)/8 = 1,1 I _{max} = 2,0
Хром (VI), мг/дм ³	0,00	1	I	
Цинк, мг/дм ³	0,00	1	I	
Мідь, мг/дм ³	0,00	1	I	
Марганець, мг/дм ³	0,00	1	I	
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,031	1	I	
Феноли, мг/дм ³	0,00	1	I	
СПАР, мг/дм ³	0,435	2	II	

Таблиця 3.11 – Звіт за 3 квартал 2015 року по гідрохімічним спостереженням
р. Сарата (с. Білолісся)

Показник	Значення	Категорії	Клас	Індекс
1	2	3	4	5
Сольовий склад				
Хлорид-іони, мг/дм ³	2215,63	7	V	I _{сер} = (7+7+7)/3 = 7 I _{max} = 7,0
Сульфат-іони, мг/дм ³	2734,60	7	V	
Загальна мінералізація, мг/дм ³	7996,05	7	V	
Трофо-сапробіологічні (еколого-санітарні)				
Завислі речовини, мг/дм ³	255	7	V	I _{сер} = (7+1+7+6+1+1+7+1+7+7)/10 = 4,5 I _{max} = 7,0
Водневий показник, од. рН	7,42	1	I	
Розчинений кисень, мг/дм ³	0,00	7	V	
Азот амонійний, мг/дм ³	1,862	6	IV	
Азот нітритний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Азот нітратний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Фосфат-іони, мг/дм ³	1,423	7	V	
Окислюваність перм., мг/дм ³	0,00	1	I	
ХСК, мг/дм ³	918,70	7	V	
БСК ₅ , мг/дм ³	77,00	7	V	
Специфічні речовини токсичної дії				
Залізо, мг/дм ³	0,10	1	I	I _{сер} = (1+1+1+1+1+1+1+2)/8 = 1,1 I _{max} = 2,0
Хром (VI), мг/дм ³	0,00	1	I	
Цинк, мг/дм ³	0,00	1	I	
Мідь, мг/дм ³	0,00	1	I	
Марганець, мг/дм ³	0,00	1	I	
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,186	1	I	
Феноли, мг/дм ³	0,00	1	I	
СПАР, мг/дм ³	0,602	2	II	

Таблиця 3.12 – Звіт за 4 квартал 2015 року по гідрохімічним спостереженням
р. Сарата (с. Білолісся)

Показник	Значення	Категорії	Клас	Індекс
1	2	3	4	5
Сольовий склад				
Хлорид-іони, мг/дм ³	2268,80	7	V	I _{сер} = (7+7+7)/3 = 7 I _{max} = 7,0
1	2	3	4	
Сульфат-іони, мг/дм ³	6392,20	7	V	
Загальна мінералізація, мг/дм ³	13085,30	7	V	
Трофо-сапробіологічні (еколого-санітарні)				
Завислі речовини, мг/дм ³	140	7	V	I _{сер} = (7+1+7+6+1+1+4+1+7+6)/10 = 4,1 I _{max} = 7,0
Водневий показник, од. рН	7,39	1	I	
Розчинений кисень, мг/дм ³	1,25	7	V	
Азот амонійний, мг/дм ³	1,086	6	IV	
Азот нітритний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Азот нітратний, мг/дм ³	0,00	1	I	
Фосфат-іони, мг/дм ³	0,111	4	III	
Окислюваність перм., мг/дм ³	0,00	1	I	
ХСК, мг/дм ³	464,0	7	V	
БСК ₅ , мг/дм ³	10,50	6	IV	
Специфічні речовини токсичної дії				
Залізо, мг/дм ³	0,21	1	I	I _{сер} = (1+1+1+1+1+1+1+2)/8 = 1,1 I _{max} = 2,0
Хром (VI), мг/дм ³	0,00	1	I	
Цинк, мг/дм ³	0,00	1	I	
Мідь, мг/дм ³	0,00	1	I	
Марганець, мг/дм ³	0,00	1	I	
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,035	1	I	
Феноли, мг/дм ³	0,00	1	I	
СПАР, мг/дм ³	0,482	2	II	

1) Значення екологічного індексу якості води для **р.Сарата** для 1 кварталу **2013 року** дорівнював:

$I_E = \{I_1 + I_2 + I_3\} / 3 = (6,0+4,2+1,1) / 3 = 3,8$, що відповідає 4 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, задовільні , за ступенем їх чистоти – забруднені, слабо-забруднені.

За максимальним значенням отримали:

$I_{\max} = (7,0+7,0+2,0) / 3 = 5,3$, що відповідає 5 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, середні, за ступенем їх чистоти – забруднені, помірно забруднені.

Значення екологічного індексу якості води для **р.Сарата** для 2 кварталу **2013 року** дорівнював:

$I_E = \{I_1 + I_2 + I_3\} / 3 = (6,6+3,4+1,1) / 3 = 3,7$, що відповідає 4 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, задовільні , за ступенем їх чистоти – забруднені, слабо-забруднені.

За максимальним значенням отримали:

$I_{\max} = (7,0+7,0+2,0) / 3 = 5,3$, що відповідає 5 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, середні, за ступенем їх чистоти – забруднені, помірно забруднені.

Значення екологічного індексу якості води для **р.Сарата** для 3 кварталу **2013 року** дорівнював:

$I_E = \{I_1 + I_2 + I_3\} / 3 = (2,0+4,2+1,1) / 3 = 2,4$, що відповідає 2 категорії якості води II класу, за станом якості води – добрі, дуже добрі, за ступенем їх чистоти – чисті, чисті.

За максимальним значенням отримали:

$I_{\max} = (2,0+7,0+2,0) / 3 = 3,6$, що відповідає 4 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, задовільні , за ступенем їх чистоти – забруднені, слабо-забруднені.

Значення екологічного індексу якості води для **р.Сарата** для 4 кварталу **2013 року** дорівнював:

$I_E = \{I_1 + I_2 + I_3\} / 3 = (4,6+3,9+1,1) / 3 = 3,2$, що відповідає 3 категорії якості води II класу, за станом якості води – добрі, добрі, за ступенем їх чистоти – чисті, досить чисті.

За максимальним значенням отримали:

$I_{\max} = (7,0+7,0+2,0) / 3 = 5,3$, що відповідає 5 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, посередні, за ступенем їх чистоти – забруднені, помірно забруднені.

2) Значення екологічного індексу якості води для **р.Сарата** для 1 кварталу **2014 року** дорівнював:

$I_E = \{I_1 + I_2 + I_3\} / 3 = (5,6+3,6+1,1) / 3 = 3,4$, що відповідає 3 категорії якості води II класу, за станом якості води – добрі, добрі, за ступенем їх чистоти – чисті, досить чисті.

За максимальним значенням отримали:

$I_{\max} = (7,0+7,0+2,0) / 3 = 5,3$, що відповідає 5 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, посередні, за ступенем їх чистоти – забруднені, помірно забруднені.

Значення екологічного індексу якості води для **р.Сарата** для 2 кварталу **2014 року** дорівнював:

$I_E = \{I_1 + I_2 + I_3\} / 3 = (7,0+ 4,3+1,1) / 3 = 4,1$, що відповідає 4 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, посередні, за ступенем їх чистоти – забруднені, помірно забруднені.

За максимальним значенням отримали:

$I_{\max} = (7,0+7,0+2,0) / 3 = 5,3$, що відповідає 5 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, посередні, за ступенем їх чистоти – забруднені, помірно забруднені.

Значення екологічного індексу якості води для **р.Сарата** для 3 кварталу **2014 року** дорівнював:

$I_E = \{I_1 + I_2 + I_3\} / 3 = (7,0+4,2+1,1) / 3 = 4,1$, що відповідає 4 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, посередні, за ступенем їх чистоти – забруднені, помірно забруднені.

За максимальним значенням отримали:

$I_{\max} = (7,0+7,0+2,0) / 3 = 5,3$, що відповідає 5 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, посередні, за ступенем їх чистоти – забруднені, помірно забруднені.

Значення екологічного індексу якості води для **р.Сарата** для 4 кварталу **2014 року** дорівнював:

$I_E = \{I_1 + I_2 + I_3\} / 3 = (7,0+4,9+1,1) / 3 = 4,3$, що відповідає 4 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, посередні, за ступенем їх чистоти – забруднені, помірно забруднені.

За максимальним значенням отримали:

$I_{\max} = (7,0+7,0+2,0) / 3 = 5,3$, що відповідає 5 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, посередні, за ступенем їх чистоти – забруднені, помірно забруднені.

3) Значення екологічного індексу якості води для **р.Сарата** для 1 кварталу **2015 року** дорівнював:

$I_E = \{I_1 + I_2 + I_3\} / 3 = (4,3+3,3+1,1) / 3 = 2,9$, що відповідає 3 категорії якості води II класу, за станом якості води – добрі, добрі, за ступенем їх чистоти – чисті, досить чисті.

За максимальним значенням отримали:

$I_{\max} = (6,0+7,0+2,0) / 3 = 5$, що відповідає 5 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, посередні, за ступенем їх чистоти – забруднені, помірно забруднені.

Значення екологічного індексу якості води для **р.Сарата** для 2 кварталу **2015 року** дорівнював:

$I_E = \{I_1 + I_2 + I_3\} / 3 = (5,6+3,8+1,1) / 3 = 3,5$, що відповідає 3 категорії якості води II класу, за станом якості води – добрі, добрі, за ступенем їх чистоти – чисті, досить чисті.

За максимальним значенням отримали:

$I_{\max} = (7,0+7,0+2,0) / 3 = 5,3$, що відповідає 5 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, посередні, за ступенем їх чистоти – забруднені, помірно забруднені.

Значення екологічного індексу якості води для **р.Сарата** для 3 кварталу **2015 року** дорівнював:

$I_E = \{I_1 + I_2 + I_3\} / 3 = (7,0+4,5+1,1) / 3 = 4,2$, що відповідає 4 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, посередні, за ступенем їх чистоти – забруднені, помірно забруднені.

За максимальним значенням отримали:

$I_{\max} = (7,0+7,0+2,0) / 3 = 5,3$, що відповідає 5 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, посередні, за ступенем їх чистоти – забруднені, помірно забруднені.

Значення екологічного індексу якості води для **р.Сарата** для 4 кварталу **2015 року** дорівнював:

$I_E = \{I_1 + I_2 + I_3\} / 3 = (7,0+4,1+1,1) / 3 = 4,1$, що відповідає 4 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, посередні, за ступенем їх чистоти – забруднені, помірно забруднені.

За максимальним значенням отримали:

$I_{\max} = (7,0+7,0+2,0) / 3 = 5,3$, що відповідає 5 категорії якості води III класу, за станом якості води – задовільні, посередні, за ступенем їх чистоти – забруднені, помірно забруднені.

Також в роботі були побудовані гістограми по значенням екологічних індексів для кожного блоку окремо. Ці гістограми представлені на рис. 3.1-3.3.

Аналізуючи отримані гістограми, можна сказати, що **по першому блоку (сольовий склад)** спостерігається тенденція до збільшення, особливо добре це видно в 2014 та 2015 роках у третьому та четвертому кварталах. Це підтверджують графіки зміни середньорічної концентрації по сульфат-іонам та хлорид-іонам за 2013 -2015 роки, що наведені на рис. А₁ та А₂ в додатку А.

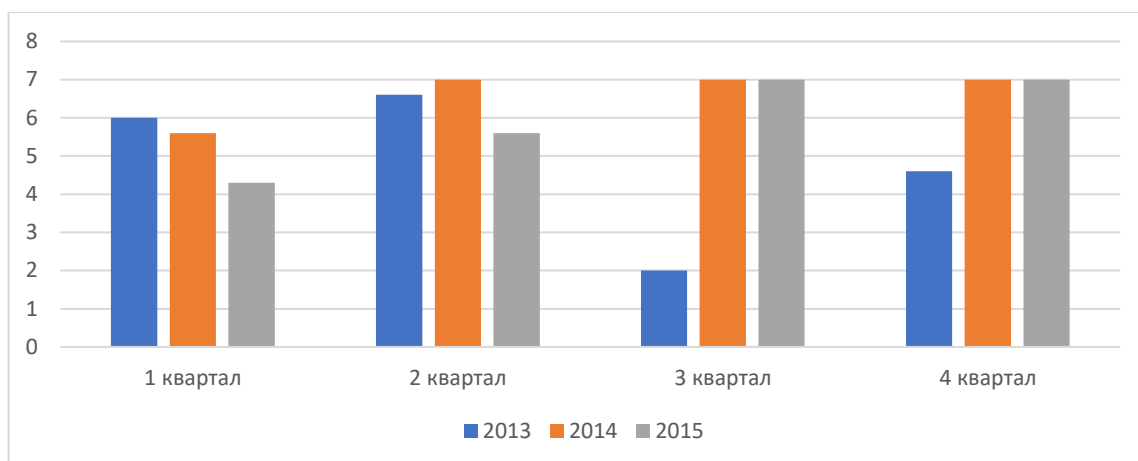


Рис. 3.1 – Динаміка значень екологічних індексів по сольовому складу.

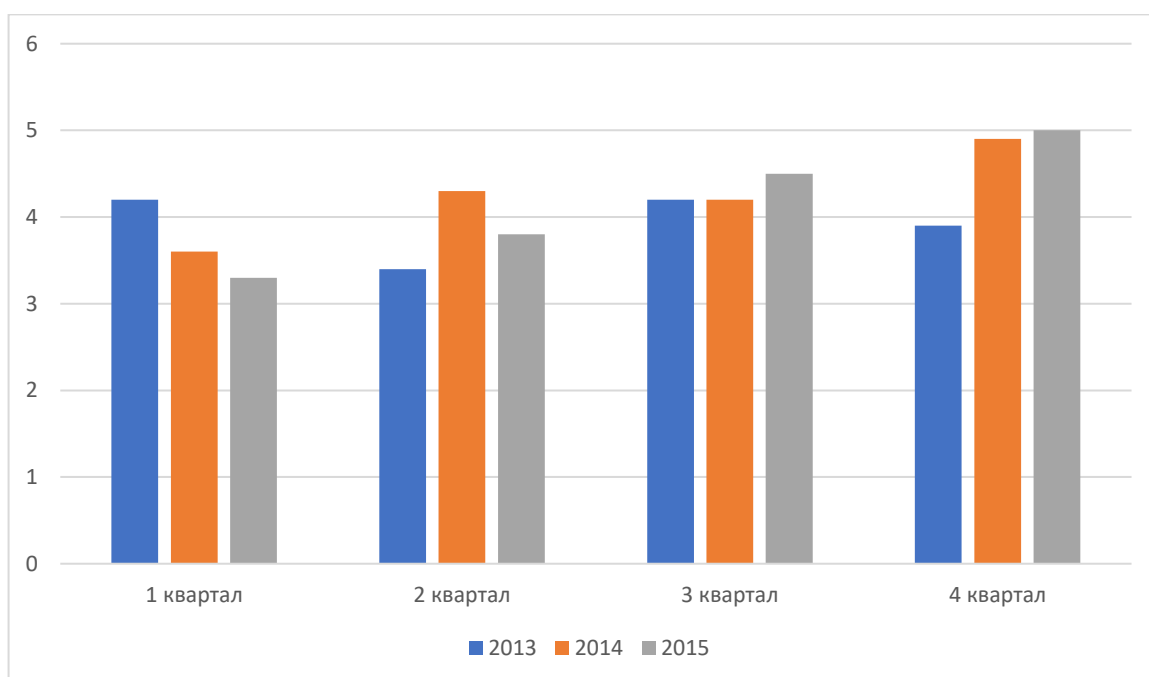


Рис. 3.2 – Динаміка значень екологічних індексів по трофо-сапробіологічним показникам.

Аналіз графіків зміни середньорічної концентрації по сульфат-іонам та хлорид-іонам показує, що на протязі всього досліджуваного періоду значення концентрацій за цими показниками перевищували лінію ГДКрг. Це може бути наслідком забруднення річки стічними водами, що стікають з сільськогосподарських угідь без очищення одразу в водний об'єкт.

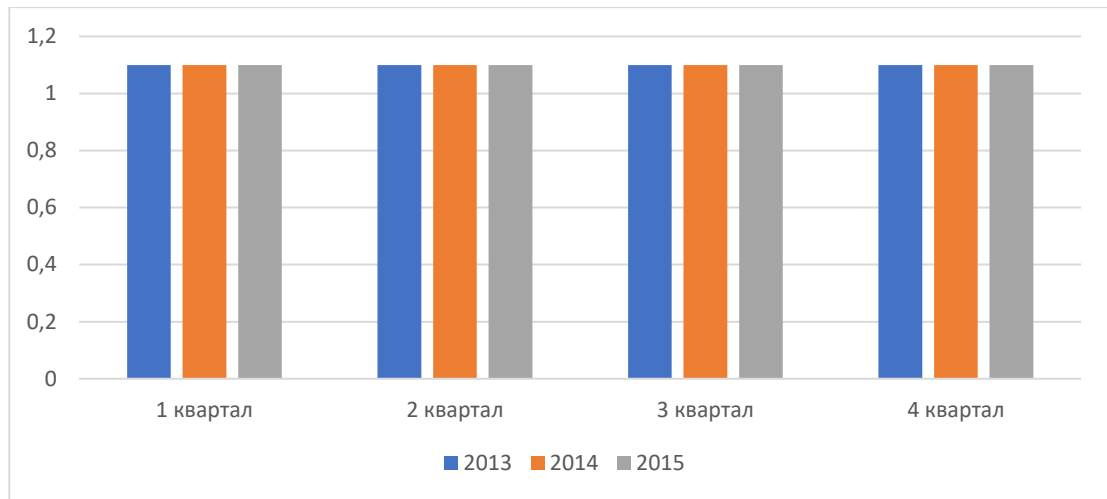


Рис. 3.3 – Динаміка значень екологічних індексів по специфічним речовинам.

По другому блоку (трофо-сапробіологічним показникам) спостерігається тенденція до збільшення в 2014 та 2015 роках у четвертому кварталі. Це підтверджують графіки зміни середньорічних концентрацій по азот амонійному, азот нітритному, азот нітратному та БСК₅, що представлені на рис. А.4-А.7.

Аналіз графіків зміни середньорічної концентрації по азоту амонійному та БСК₅, показує, що на протязі всього досліджуваного періоду значення концентрацій за цими показниками перевищували лінію ГДК_рг. саме в 2013 - 2015 роках. А азот нітритний та азот нітратний на протязі всього досліджуваного періоду значення концентрацій за цими показниками не перевищували лінію ГДК_рг. саме в 2013- 2015 роках. Це може бути наслідком забруднення річки внаслідок поверхневого стоку зі сільськогосподарських угід та ферм, що розташовані в даному регіоні.

По третьому блоку (специфічним речовинам) не спостерігається тенденція до збільшення в 2013, 2014 та 2015 роках. Це підтверджують графіки зміни середньорічних концентрацій по залізу, хрому, цинку, міді, марганцю, фенолам та нафтопродуктам. А ось СПАР показує, що є перевищення. Всі графіки представлені на рис. А.8-А.15.

Аналіз графіків зміни середньорічної концентрації по залізу, хрому, цинку, міді, марганцю, нафтопродуктам, фенолам показує, що на протязі

всього досліджуваного періоду значення концентрацій за цими показниками не перевищували лінію ГДК_{рг}. саме в 2013 - 2015 роках. А СПАР перевищило лінію ГДК_{рг}.

Загалом аналіз цих графіків показав, що перевищення значення ГДК_{рг} на протязі усього періоду дослідження спостерігалось по наступним показникам: сульфат-іонам, хлорид-іонам, азот амонійний, БСК₅, СПАР.

Всі середньорічні значення були нижче рівня ГДК_{рг} за наступними показниками: азоту нітритного, азоту нітратного, заліза, хром (VI), цинку, міді, марганцю, нафтопродуктам, фенолів.

ВИСНОВКИ

Антропогенний вплив на водні екосистеми в сучасний період не врегульованих взаємин між людським суспільством і навколишнім природним середовищем спричиняє екологічні проблеми.

Зокрема, забруднення промисловими і комунальними стічними водами, погіршення якості води, евтрофікація, заболочування, пересихання, засолення чи опріснення водних об'єктів, збіднення видового складу біоти тощо.

Визначальними характеристиками екологічних класифікацій і нормативів оцінки якості поверхневих вод є галобність, трофність, сапробність, токсобність тощо, тобто риси притаманні водним екосистемам і їх компонентам.

В останні роки численні природні функції водно-болотних екосистем і їх цінність для людства стали знаходити все більше розуміння і документальне підтвердження. Це призвело до значного збільшення витрат на відновлення втрачених або деградованих гідрологічних і біологічних функцій водно-болотних угідь. Однак цього недостатньо - набирає обертів робота з удосконалення практичних методів в глобальному масштабі, у міру того як світові лідери докладають зусиль, щоб впоратися із наступом водною кризою та наслідками зміни клімату.

Здатність водно-болотних угідь адаптуватися до умов, що змінюються, а також до прискорених темпів змін матиме вирішальне значення для людського суспільства і дикої природи скрізь, де в повній мірі відчувається вплив зміни клімату на життя нашої екосистеми. Тому не дивно, що весь світ звернув увагу на водно-болотні угіддя та послуги, які вони надають нам.

Ми живемо у історичній частині екосистеми, і не маємо права знищити її, наш обов'язок зберегти цінні території для нащадків. Кожен з нас може внести свій невеликий внесок в охорону водно-болотних угідь. Це дуже просто. Це не вимагає грошей або багато часу. Головна ідея - "не нашкодь"!

Саме тому в роботі були встановлені та вирішені такі *основні завдання*:

- були зібрані та проаналізовані дані про нинішній стан якості води річки Сарата;
- була досліджена динаміка зміни стану і якості води річки Сарата;
- розглянути основні шляхи вирішення проблеми забруднення води річки Сарата.

Також в роботі за допомогою «Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» проводився аналіз якості води річки Сарата.

Підводячи загальний підсумок, можна сказати, що екологічний стан якості води річки Сарата за досліджуваний період, в цілому, посередньо задовільний, за ступенем їх чистоти – забруднені.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy// Official Journal of the European Communities.22.12.2000, ENL 327/1.
2. Досвід використання “Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями” (пояснення, застереження, приклади) / А. В. Яцик, В. М. Жукинський, А. П. Чернявська, І.С. Єзловська. – К.: Оріяни, 2006. – 60 с. ISBN 966-8305-55-8.
3. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод України / [Яцик А. В., Денисова О. І., Чернявська А. П., Верниченко Г. А., та ін.]– К. : 1996. – 20 с.
4. Сарата. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Сарата>. (дата звернення 23.03.2023 р.)
5. Сарата – річка в Одеській області. URL: <https://odessa-life.od.ua/article/kuda-poehat-v-odesskoj-oblasti-osnovatelem-saraty-stal-nemeckij-pastor>. (дата звернення 29.04.2023 р.)
6. Sarata River. URL: <https://www.wikidata.org/wiki/Q2387685>. (дата звернення 29.04.2023 р.)
7. Лозовицкий П.С. Гідрологічний режим та оцінювання якості води озера-водосховища Сасик у часі / П.С. Лозовицький // Часопис картографії. Вип. 6. 2013. С. 146-170.
8. Алмазов А.М., Бондар К., Вагин Н.Ф. и др. // Гидрология устьевой области Сараты – М.:Гидрометиздат,1963.-382с.
9. Гидрология дельты Сараты / н. н. В.Н. Михайлова. – М.: ГЕОС, 2004. – 448с.
10. Михайлов В.Н. и др. Рост дельты выдвигения Килийского рукава и баланс наносов в устье Дуная. – Водные ресурсы. – Т. 22, №4 – 1995. – С . 489-495.

11. Оксiюк О.П., Журавлева Л.А., Лященко А.В., Башмакова И.Х., Карпезо Ю.И., Иванов А.И. Характеристика качества воды украинского участка Сараты (по общим показателям) // Гидробиологический журнал. – 1992. – Т. 28, № 6. – С. 3-11.
12. Михайлов В.Н., Повалишникoва Е.С., Морозов В.Н. Многолетние изменения уровней воды в Килийском рукаве дельты Дуная // Водные ресурсы. – 2001. 28, № 2. – С.189-195.
13. Михайлов В.Н. и др. Рост дельты выдвигения Килийского рукава и баланс наносов в устье Дуная. – Водные ресурсы. – Т. 22, №4 – 1995. – С .489-495.
14. Харченко Т.А., Тiмченко В.М., Иванов О.І. та н.. Екологічні проблеми пониззя Сарати, біорізноманіття та біоресурси озерно-болотного ландшафту дельти. – К.: Вид – во Інтерекоцентру, 1998. – 92 с.
15. Ресурсы поверхностных вод СССР. Описание рек и озёр и расчёты основных характеристик их режима. — Т. 6. Украина и Молдавия. Вып. 1. Западная Украина и Молдавия (без бассейна р. Днестра). — Л., Гидрометеoиздат, 1978. — 118—121 с.
16. Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуаріїв України.- К.: Мінприроди України, - 1994.- 37 с.
17. Біорізноманітність дунайського біосферного заповідника, збереження та управління. К.: Наукова думка, 1999.- 468с.
18. Майстренко Ю.Г., Алмазов А.М., Денисова А. И. Лимнологические исследования Сараты. – К.: Наук. думка,1967. – С. 55-67.
19. Основні джерела забруднення поверхневих вод. URL: https://studopedia.com.ua/1_159792_osnovni-dzherela-zabrudnennya-poverhnevih-vod.html (дата звернення 15.04.2023 р.)
20. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / [В. Д. Романенко, В. М. Жукинський, О.П. Оксiюк, А.В. Яцик, та ін.]; друк. в автор. ред. – К. : Символ – Т, 1998. – 28 с.

Додаток А

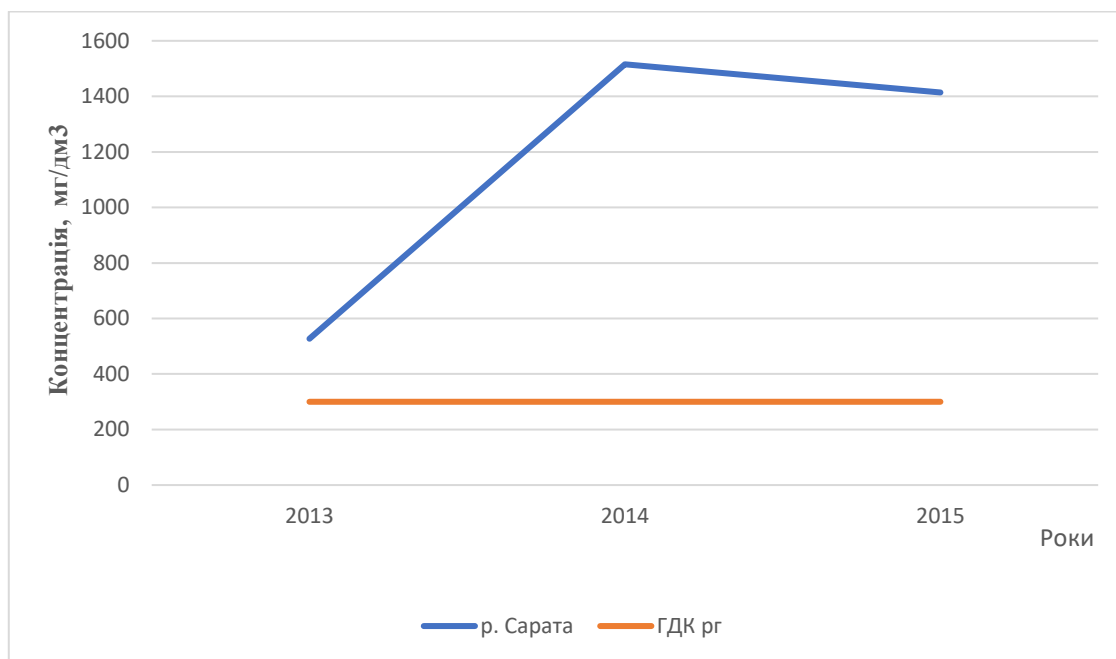


Рис. А.1 – Графік середньорічних значень хлоридів-іонів р.Сарата за 2013-2015 роки.

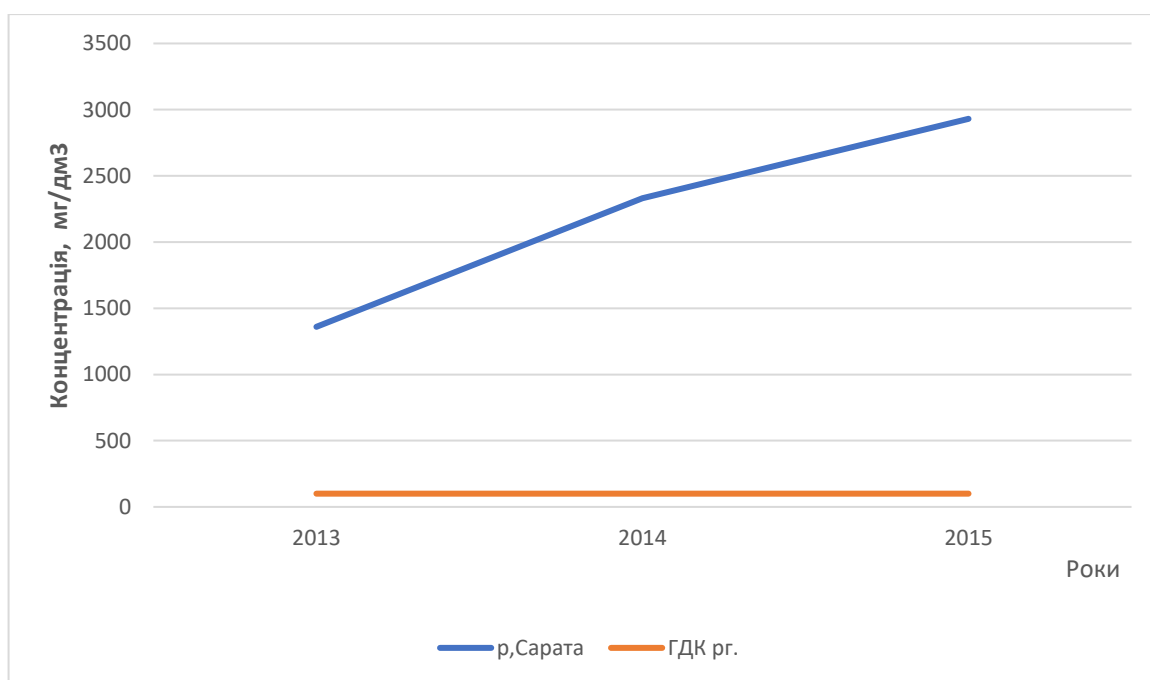


Рис. А.2 – Графік середньорічних значень сульфат-іонів р. Сарата за 2013-2015 роки.

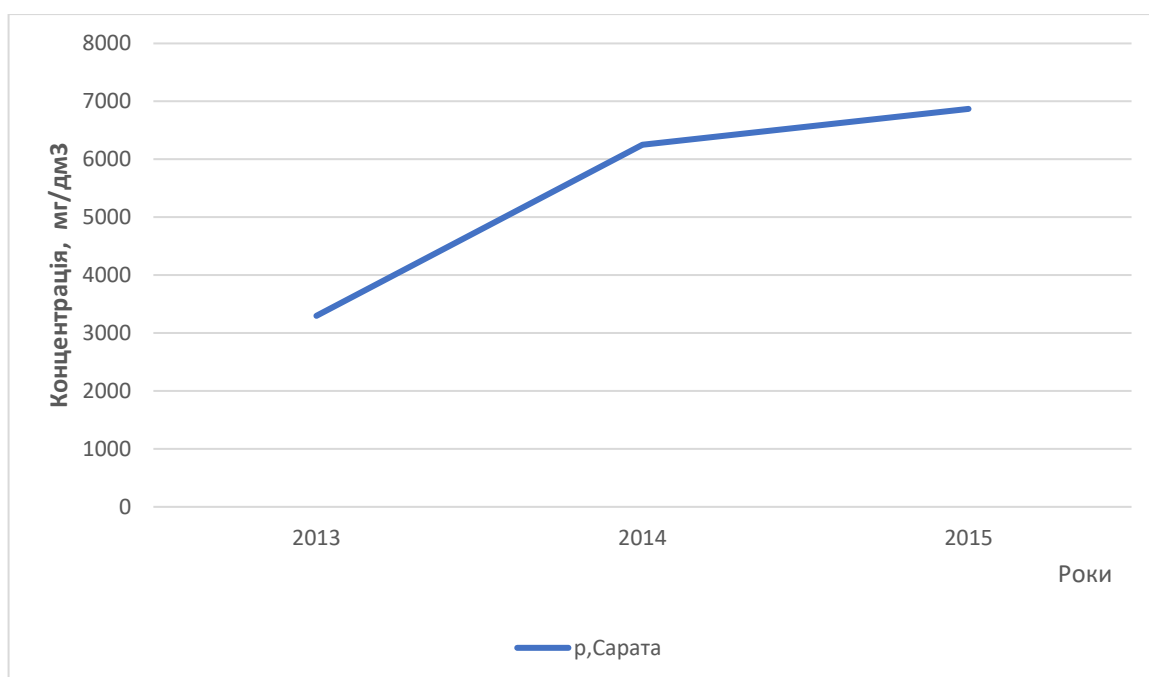


Рис. А.3 – Графік середньорічних значень загальної мінералізації р.Сарата за 2013-2015 роки.

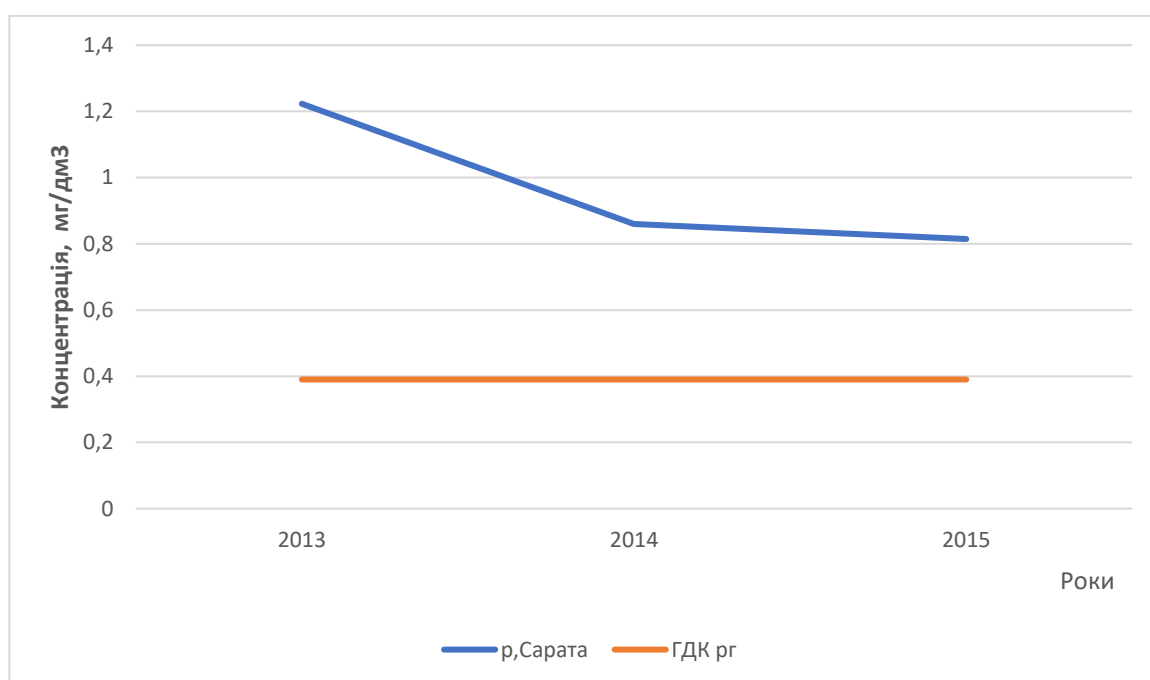


Рис. А.4 – Графік середньорічних значень азоту амонійного р.Сарата за 2013-2015 роки.

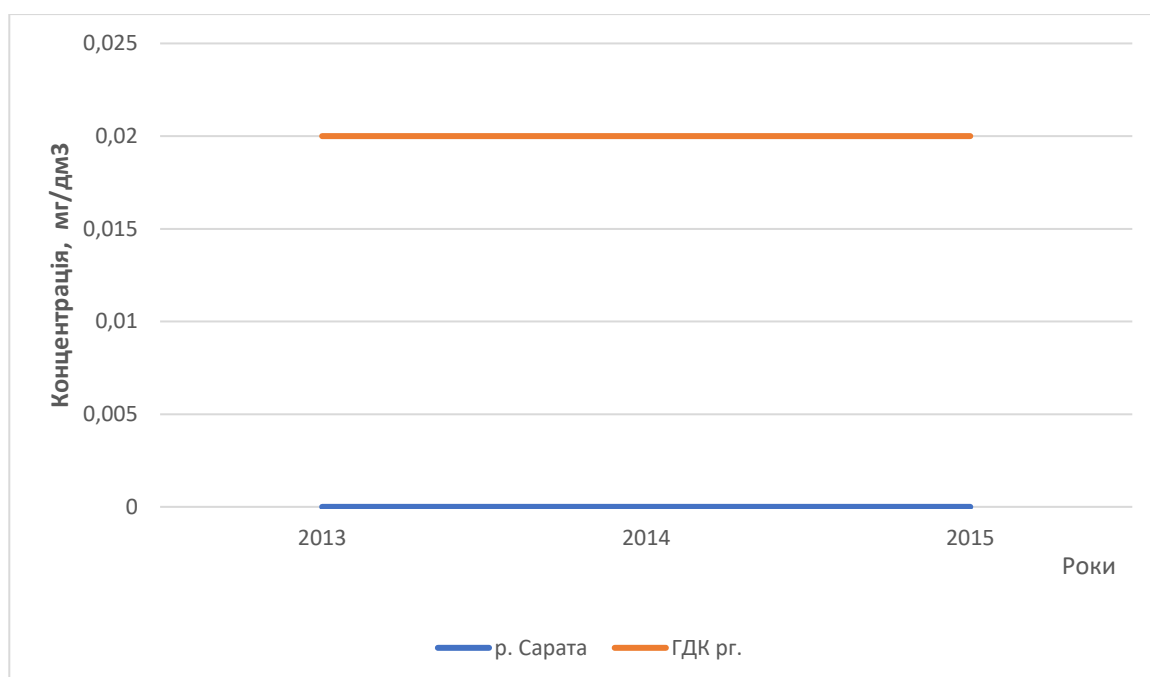


Рис. А.5 – Графік середньорічних значень азоту нітритного р.Сарата за 2013-2015 роки.

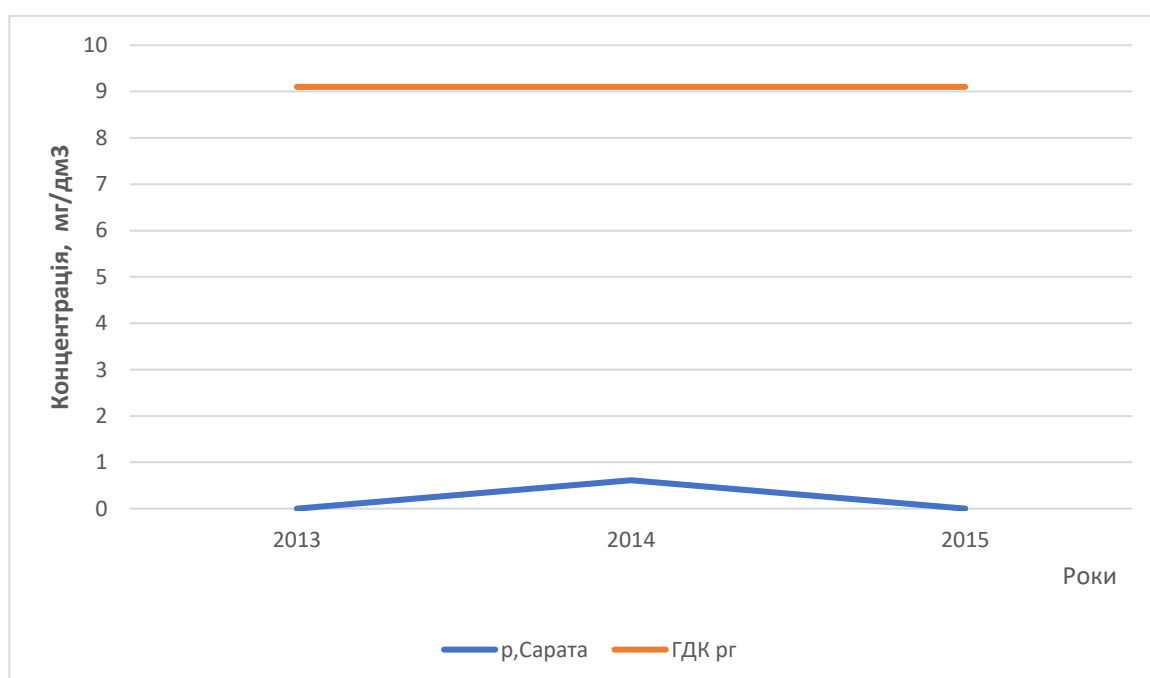


Рис. А.6 – Графік середньорічних значень азоту нітратного р.Сарата за 2013-2015 роки.

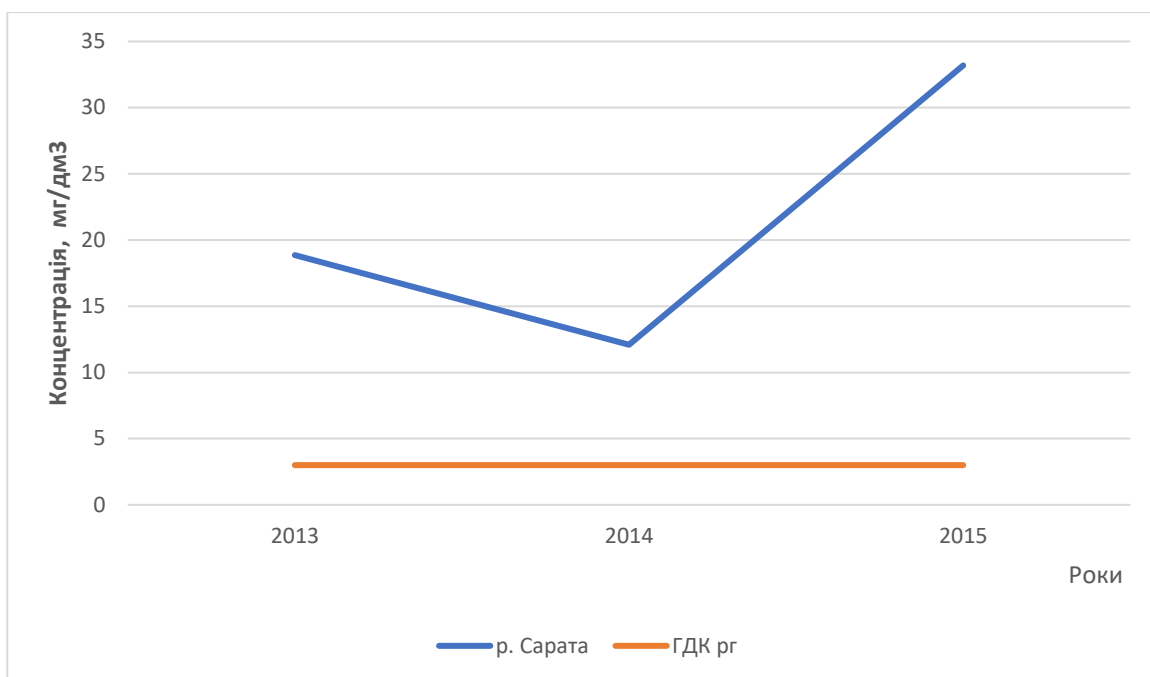


Рис. А.7 – Графік середньорічних значень БСК₅ р.Сарата за 2013-2015 роки.

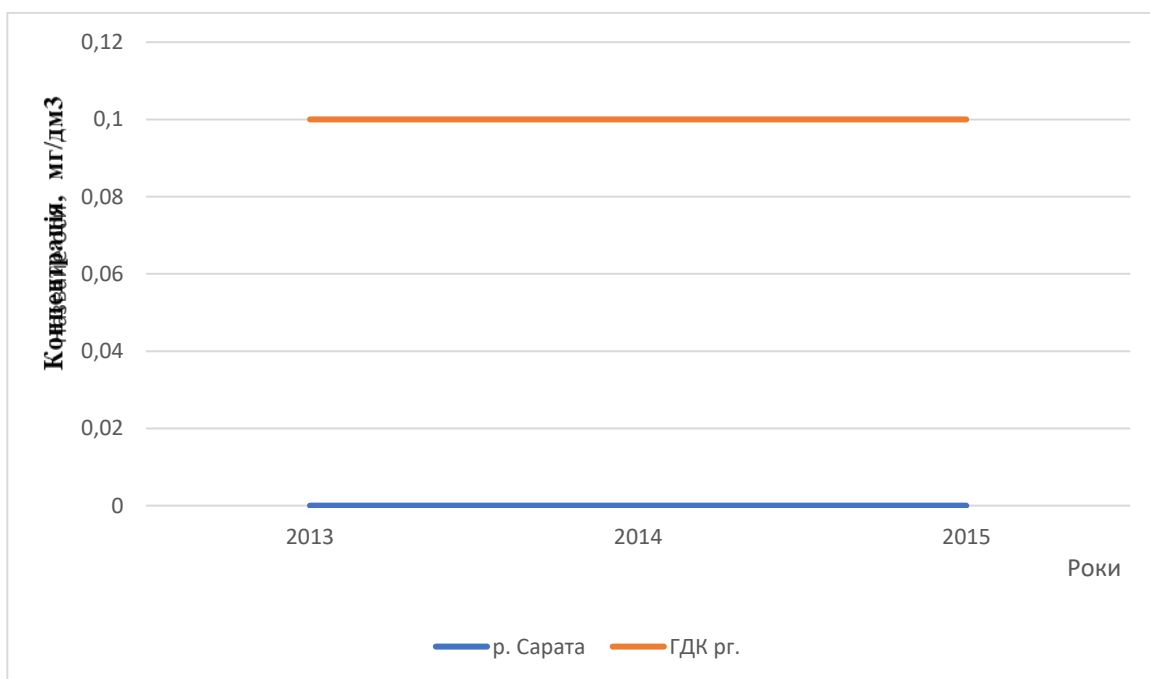


Рис. А.8 – Графік середньорічних значень заліза р.Сарата за 2013-2015 роки.

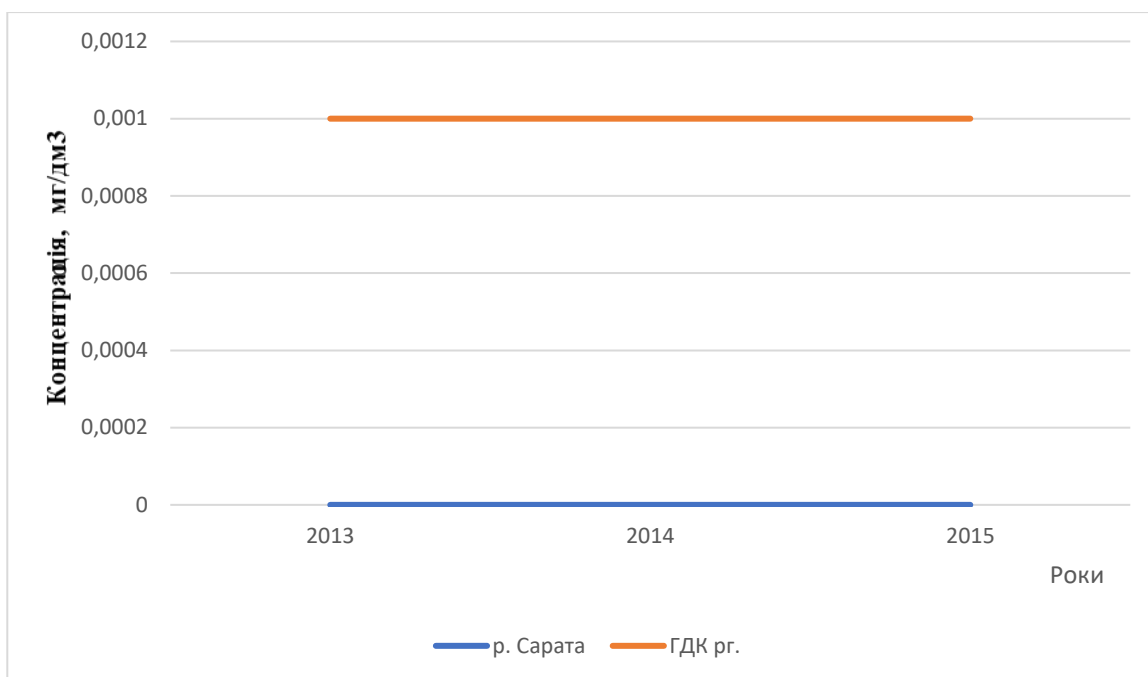


Рис. А.9 – Графік середньорічних значень хрому (VI) р.Сарата за 2013-2015 роки.

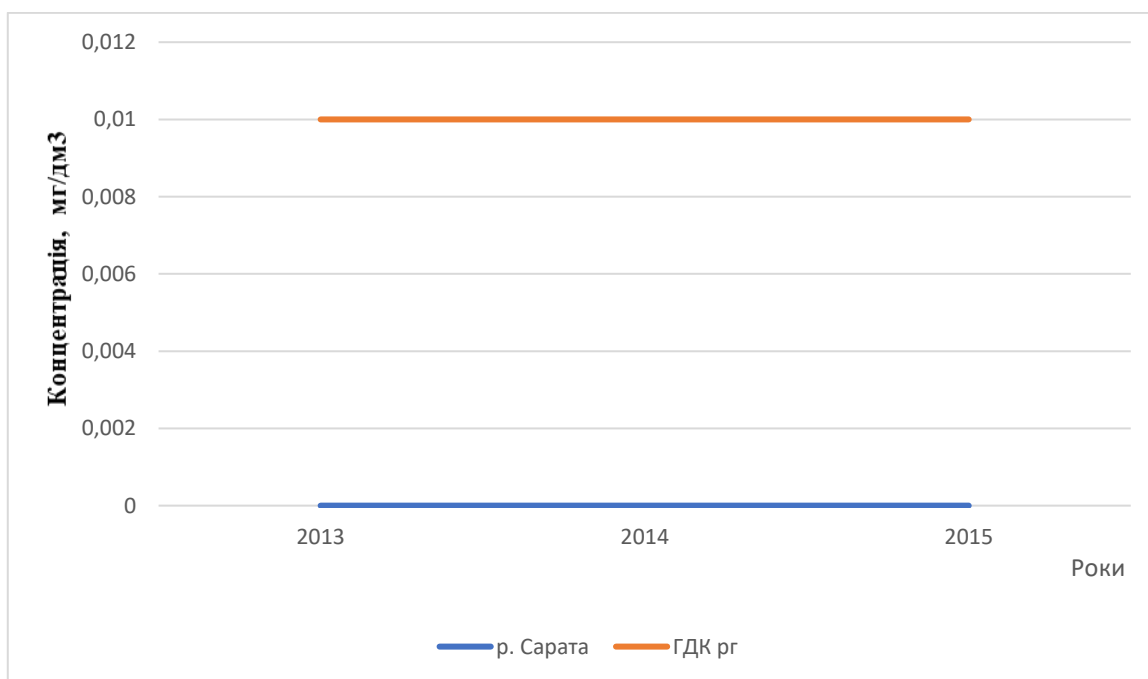


Рис. А.10 – Графік середньорічних значень цинку р.Сарата за 2013-2015 роки.

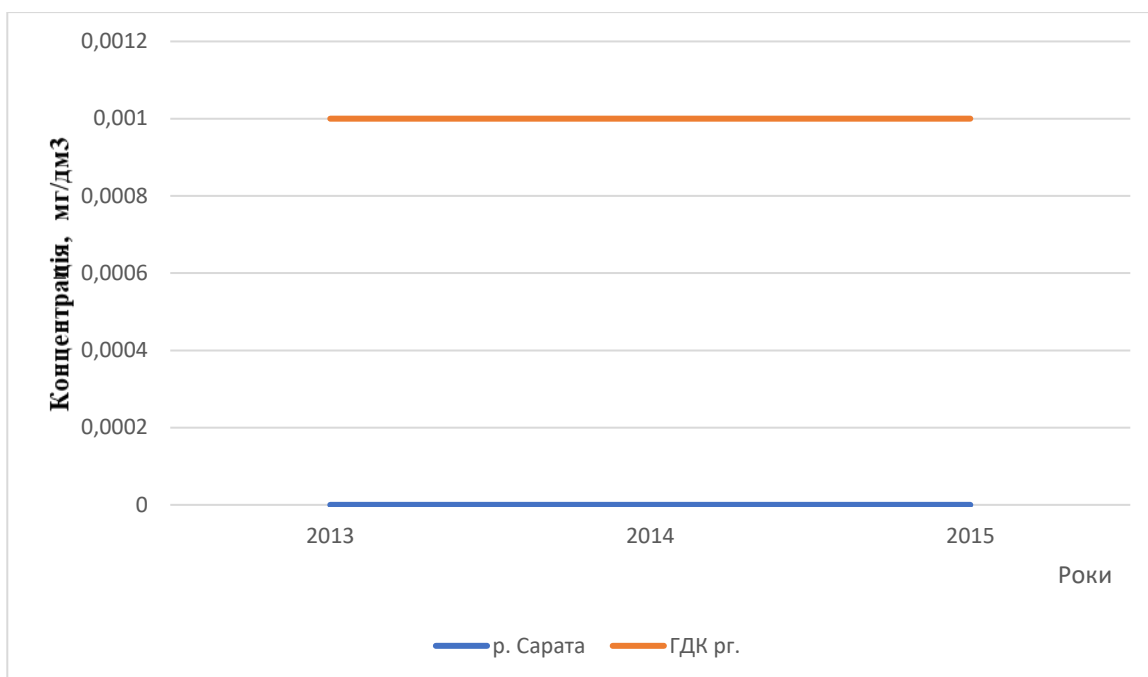


Рис. А.11 – Графік середньорічних значень міді р.Сарата за 2013-2015 роки.

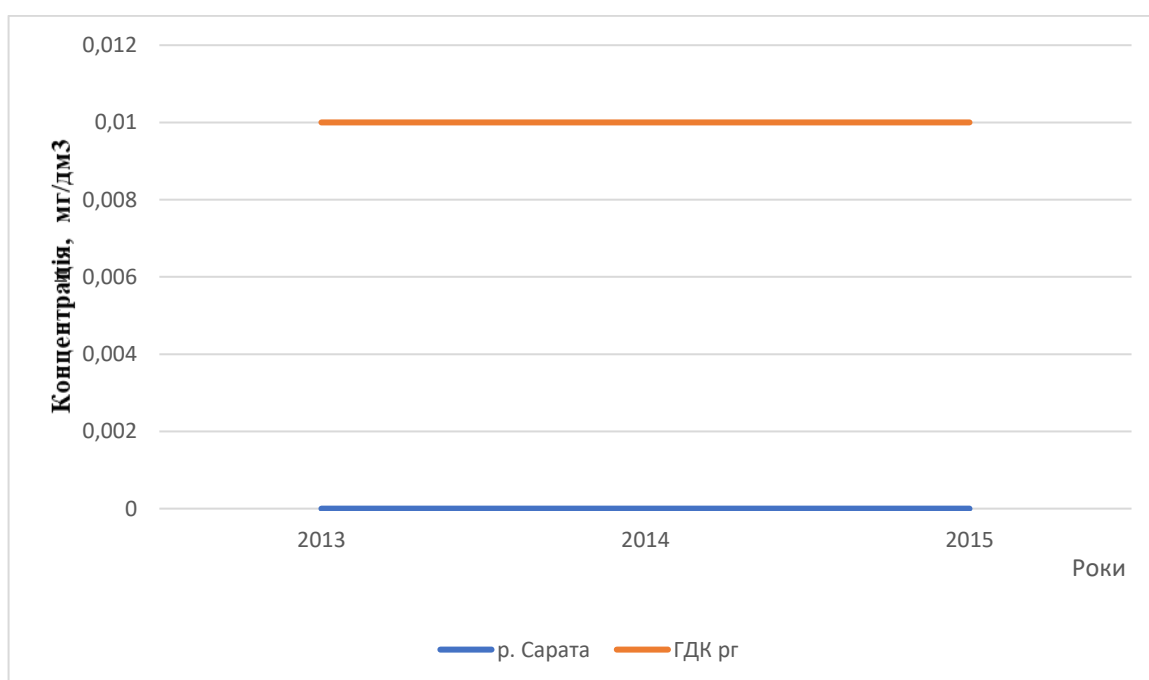


Рис. А.12 – Графік середньорічних значень марганцю р.Сарата за 2013-2015 роки.

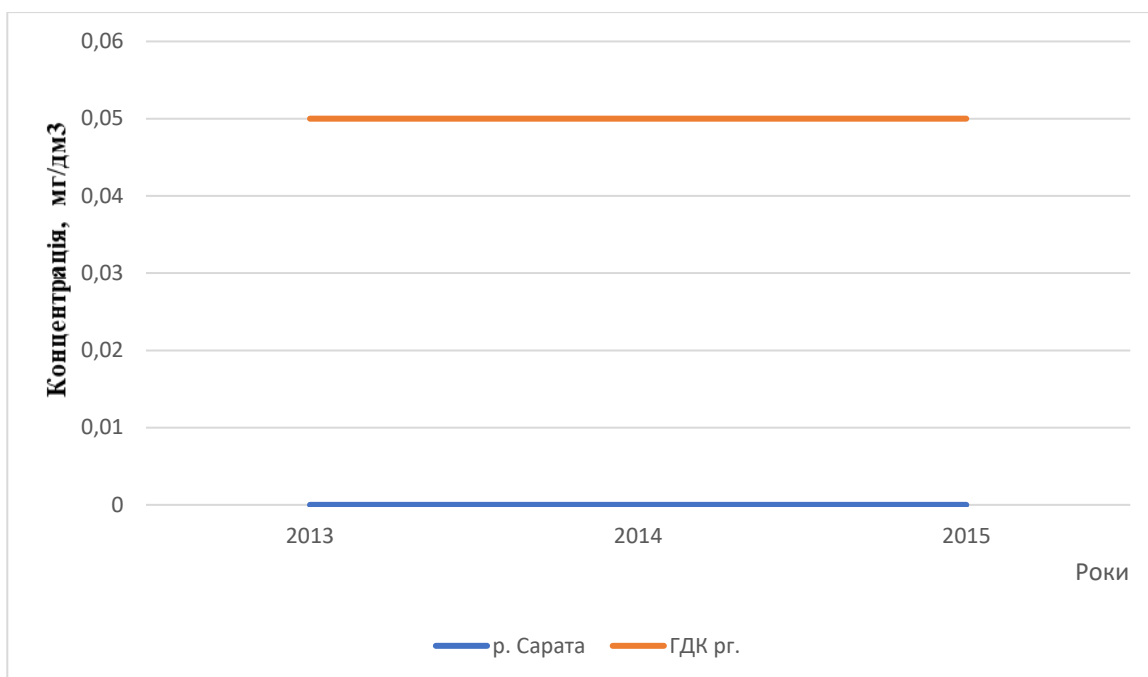


Рис. А.13 – Графік середньорічних значень нафтопродуктів р.Сарата за 2013-2015 роки.

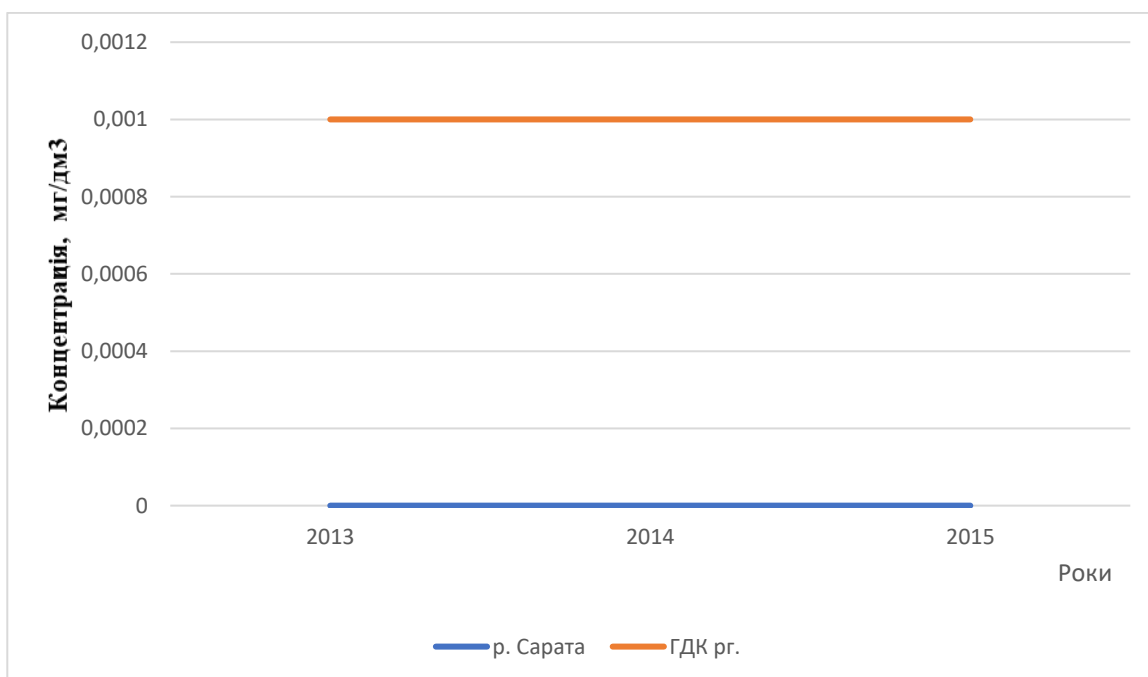


Рис. А.14 – Графік середньорічних значень фенолів р.Сарата за 2013-2015 роки.

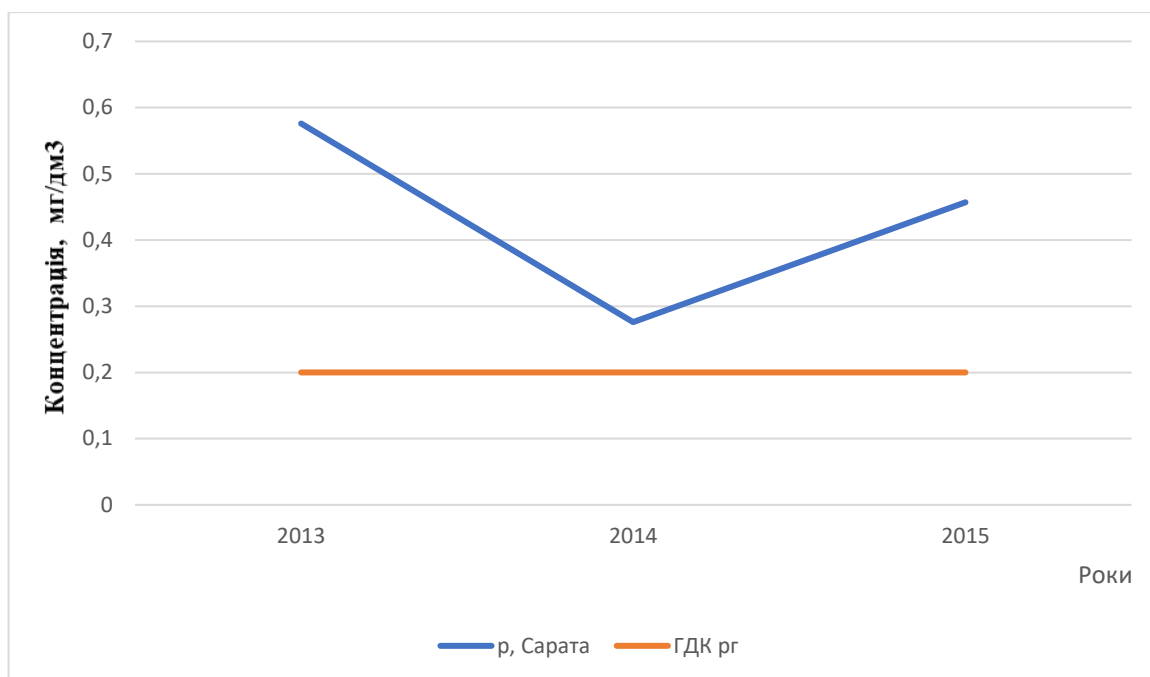


Рис. А.15 – Графік середньорічних значень СПАР р.Сарата за 2013-2015 роки.