

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний
Кафедра екології та
охорони довкілля

Бакалаврська кваліфікаційна робота

на тему: Аналіз якості вод господарсько-питного призначення Іванівського району Одеської області

Виконав студент 4 року навчання гр. Е-41
Напряму підготовки – 6.040106 "Екологія,
охорона навколишнього середовища та
збалансоване природокористування"
Русенко Руслан Дмитрович

Керівник ст. викладач
Грабко Наталія Вікторівна

Консультант к.т.н., доц.
Юрасов Сергій Миколайович

Рецензент к.геогр.н., доц.
Гриб Олег Миколайович

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет *природоохоронний*

Кафедра *екології та охорони довкілля*

Рівень вищої освіти *бакалавр*

Напрямок підготовки *6.040106 "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування"*

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри *екології та охорони довкілля*

Сафранов Т.А.

« 18 » квітня 2019 року

ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Русенку Руслану Дмитровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: *Аналіз якості вод господарсько-питного призначення Іванівського району Одеської області.*

Керівник роботи *Грабко Наталія Вікторівна*

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

затверджені наказом закладу вищої освіти № *343-С* від *7 грудня 2018 року*

2. Строк подання студентом роботи *« 08 » червня 2019 року*

3. Вихідні дані до роботи: *Результати моніторингу якості підземних вод в Іванівському районі Одеської області у 2015-2017 роках.*

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

1) природні і антропогенні умови Іванівського району, які впливають на стан підземних вод;

2) основні підходи до визначення якості вод господарсько-питного призначення;

3) якість вод господарсько-питного призначення Іванівського району Одеської області.

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

1) таблиця, в якій вказані окремі норми якості води для окремих показників, встановлені ДСанПіН 2.2.4-171-10;

2) графіки територіального розподілу кожного з досліджуваних показників якості артезіанських (водопровідних) вод в Іванівському районі;

3) графіки територіального розподілу кожного з досліджуваних показників якості колодязних вод (децентралізоване водопостачання) в Іванівському районі.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 2	Юрасов С.М., доц.		
		30.04.2019 р.	30.04.2019 р.
Розділ 3	Юрасов С.М., доц.		
		10.05.2019 р.	20.05.2019 р.

Дата видачі завдання « 18 » квітня 2019 року _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Природні і антропогенні умови Іванівського району, які впливають на стан підземних вод	18.04.2019-	75	4 (добре)
		29.04.2019		
2	Основні підходи до визначення якості вод господарсько-питного призначення	30.04.2019	85	4 (добре)
		12.05.2019		
	Рубіжна атестація	13.05.2019-	80	4 (добре)
		19.05.2019		
3	Якість вод господарсько-питного призначення Іванівського району Одеської області	20.05.2019	85	4 (добре)
		29.05.2019		
4	Узагальнення отриманих результатів. Оформлення електронної версії роботи. Перевірка на наявність плагіату. Складання протоколу перевірки на плагіат. Складання авторського договору про передачу невиключних майнових прав на використання твору.	30.05.2019	85	4 (добре)
		3.06.2019		
5	Підготовка паперової версії роботи і презентаційного матеріалу до процедури передзахисту. Внесення коректив. Проходження рецензування роботи. Підготовка до публічного захисту.	4.06.2019	85	5 (добре)
		08.06.2019		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		83,0	

(до десятих)

Студент

Керівник роботи

_____ Русенко Р.Д.
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ Грабко Н.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Аналіз якості вод господарсько-питного призначення Іванівського району Одеської області. Р.Д. Русенко

Актуальність теми дослідження пов'язана із визначною роллю якості питної води у формуванні здоров'я населення, а відповідно, необхідністю виявлення регіонів, в яких якість питних вод не відповідає встановленим нормативам, що вимагає застосування заходів з її поліпшення.

Мета дослідження – проаналізувати якість вод господарсько-питного призначення в Іванівському районі з точки зору її відповідності вимогам, встановленим стандартами якості.

Для досягнення цієї мети вирішувалися такі *задачі*: були охарактеризовані основні природні і антропогенні фактори, які можуть впливати на якість підземних вод в Іванівському районі; досліджені основні положення нормативного документу, за яким здійснюється оцінка якості вод господарсько-питного призначення в Україні; проаналізовано якість артезіанські (водопровідних) і ґрунтових (колодязних) вод Іванівського району з точки зору їх відповідності вимогам встановлених нормативів якості.

Об'єктом дослідження є якість артезіанських (водопровідних) і ґрунтових (колодязних) вод Іванівського району.

Суб'єктом дослідження є відповідність якості артезіанських і ґрунтових вод нормативам якості, встановленим для господарсько-питного водокористування.

Методи дослідження. Аналіз якості підземних вод здійснювався шляхом порівняння показників якості артезіанських вод із нормативами якості, встановленими для водопровідної води, і ґрунтових вод із нормативами якості, встановленими для води колодязів і каптажів джерел, а для двох таких показників як загальна жорсткість і сухий залишок – додатково із нормативами, встановленими для показників фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води.

Результати дослідження. Проведений аналіз якості артезіанських (водопровідних) вод показав, що їх якість відповідає встановленим нормам за такими показниками якості як запах, присмак, забарвленість, каламутність, рН, амоній, нітрити, нітрати і сульфати; численні порушення якості водопровідної води спостерігаються за такими показниками як загальна жорсткість, сухий залишок, хлориди і залізо. Для ґрунтових (колодязних) вод нормативи якості дотримані для таких показників, як запах, присмак, забарвленість, каламутність, рН, окиснюваність, амоній, нітрити, нітрати, сульфати і залізо; численні порушення норм якості колодязної води спостерігаються за такими показниками як загальна жорсткість, сухий залишок і хлориди. Крім того, спостерігаються численні порушення нормативів фізіологічної повноцінності питної води за такими показниками як загальна жорсткість і сухий залишок в водопровідній і в колодязній воді.

Структура і обсяг роботи: робота включає 52 сторінки (без додатку), складається зі вступу, 3 розділів, висновків, переліку посилань із 14 джерел і 1 додатку (публікація автора).

Ключові слова: води господарсько-питного призначення, якість води, артезіанські води, ґрунтові води, нормативи якості води.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 ПРИРОДНІ І АНТРОПОГЕННІ УМОВИ ІВАНІВСЬКОГО РАЙОНУ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА СТАН ПІДЗЕМНИХ ВОД	7
2 ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ВОД ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	21
3 ЯКІСТЬ ВОД ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ІВАНІВСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ	27
3.1 Артезіанські води	27
3.2 Ґрунтові води	39
ВИСНОВКИ	50
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	51
ДОДАТКИ	53

ВСТУП

Якість питних вод, споживаних населенням, є важливою складовою формування здоров'я населення. В цілому територія Одеської області належить до розряду дефіцитних щодо прісної води, і тому оцінка якості питних вод, які використовуються населенням для господарсько-питних цілей, має важливе значення з точки зору розробки стратегії щодо поліпшення умов водозабезпечення населення.

Тема питань, пов'язаних із аналізом якості вод господарсько-питного призначення різних регіонів України, в тому числі Одеської області, неодноразово розглядалася в рамках досліджень, здійснюваних на кафедрі екології і охорони довкілля Одеського державного екологічного університету, проте запропонована робота дозволила отримати досить детальну інформацію щодо ситуації саме в Іванівському районі Одеської області.

Метою дослідження став аналіз якості вод господарсько-питного призначення (артезіанських, які забезпечують централізоване водопостачання, і ґрунтових, які представляють децентралізоване водопостачання, а саме мережу колодязів) в Іванівському районі з точки зору її відповідності вимогам, встановленим стандартами якості.

Для досягнення цієї мети вирішувалися такі задачі:

- були охарактеризовані основні природні і антропогенні фактори, які можуть впливати на якість підземних вод в Іванівському районі;
- досліджені основні положення нормативного документу, за яким здійснюється оцінка якості вод господарсько-питного призначення в Україні;
- проаналізовано якість артезіанські (водопровідних) і ґрунтових (колодязних) вод Іванівського району з точки зору їх відповідності вимогам встановлених нормативів якості.

Об'єктом дослідження бакалаврської кваліфікаційної роботи стала якість артезіанських (водопровідних) і ґрунтових (колодязних) вод Іванівського району.

Суб'єктом дослідження є відповідність якості артезіанських і ґрунтових вод нормативам якості, встановленим для господарсько-питного водокористування.

Аналіз якості підземних вод здійснювався шляхом порівняння показників якості артезіанських вод із нормативами якості, встановленими для водопровідної води, і ґрунтових вод із нормативами якості, встановленими для води колодязів і каптажів джерел, а для двох таких показників як загальна жорсткість і сухий залишок – додатково із нормативами, встановленими для показників фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води.

Автором бакалаврської кваліфікаційної роботи було проведено аналіз літературних джерел щодо природних і антропогенних умов, які впливають на водозабезпечення населення Іванівського району Одеської області. Був проаналізований стандарт України, за допомогою якого визначається якість вод господарсько-питного призначення. Також були побудовані графіки територіального розподілу показників якості артезіанських і ґрунтових вод, на основі аналізу яких були зроблені висновки щодо відповідності цих вод вимогам діючих нормативів.

Бакалаврська кваліфікаційна робота складається з 52 сторінок (без додатку), включає вступ, 3 розділів, висновки, перелік посилань із 14 джерел і 1 додаток (публікація автора).

1 ПРИРОДНІ І АНТРОПОГЕННІ УМОВИ ІВАНІВСЬКОГО РАЙОНУ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА СТАН ПІДЗЕМНИХ ВОД

Іванівський район розташований в центральній частині Одеської області. Був створений 3-го липня 1923 року. Район межує з Ширяєвським, Березівським, Роздільнянським, Біляївським, Лиманським та Великомихайлівським районами Одеської області. Територія району — 116,2 тис. га [1]. Розташування Іванівського району в Одеській області представлено на карті – рис. 1.1.



Рисунок 1.1 – Карта розташування Іванівського району Одеської області

На території району розташовані 10 сільських та 3 селищні ради. Всього 46 населених пунктів. Найбільші з них — с/т Петрівка — 6021 осіб, с. Червонознам'янка — 3864 осіб, с/т Іванівка — 3450 осіб, с/т Радісне — 2047 осіб, с. Благосве — 1654 осіб [30]. Загальна кількість населення Іванівського району складає 26,3 тис. населення (станом на 1.01.2018 року) [2]. Карта населених пунктів Іванівського району представлена на рис. 1.2.

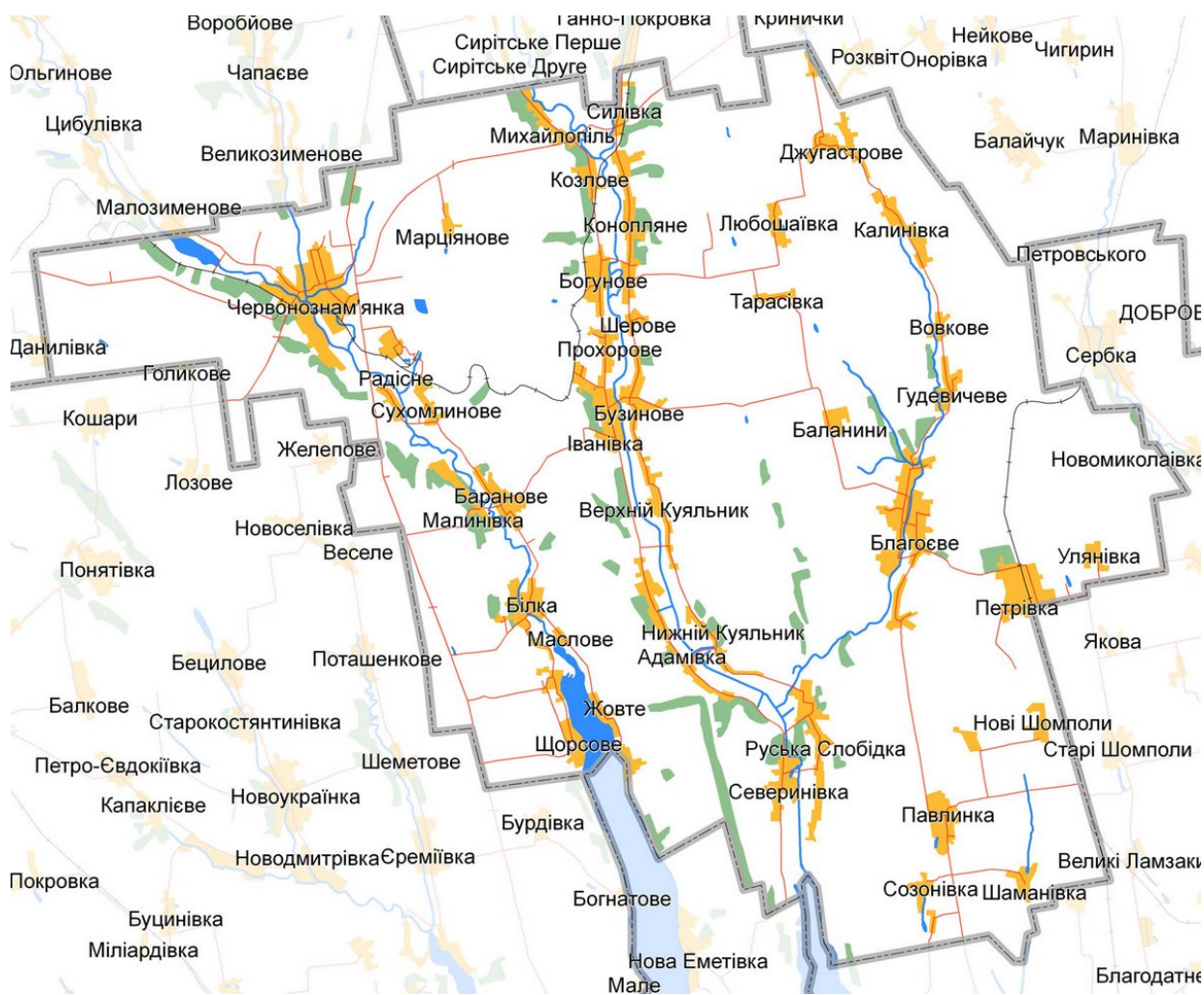


Рисунок 1.2 – Карта населених пунктів Іванівського району

Рельєф району в цілому являє собою підвищену хвилясту рівнину Причорноморського подолу. У центральній частині району протікає річка Великий Куяльник, що впадає в Куяльницький лиман, у західній частині — річка Малий Куяльник і її ліва притока річка Середній Куяльник,

що впадають в Хаджибейський лиман. Землі Іванівського району діляться на такі основні категорії [1]:

- Землі сільськогосподарського призначення (101125,07 га) в тому числі: рілля, перелоги — 78649,08 га; багаторічні насадження — 824,42 га; сіножаті — 2810,77 га; пасовища — 18653,70 га; під господарськими будівлями і дворами — 946,77 га; під господарськими шляхами і прогонами — 932,5 га.
- Землі лісогосподарського призначення — 675,62 га.
- Землі житлової та громадської забудови — 3772,07 га.
- Землі водного фонду: болота — 638,7 га; відкриті землі без рослинного покриву або з незначним покривом — 1713,65 га; природні водотоки — 411,7 га; штучні водотоки — 99,3 га; озера, водойми, лимани — 26,3 га; ставки — 354,02 га.

Територія Іванівського району розташована в зоні Причорноморської низовини на хвилястій рівнини з безліччю балок [3-4].

Найбільш характерні ґрунти - чорноземи південні і звичайні, середньо- і малогумусні; на Півночі переважають чорноземи малогумусні і опідзолені. У приморській частині області - чорноземи південні солонцюваті. По долинах і балках повсюдно поширені чорноземні-лугові солонкуваті ґрунти і солончаки [5].

Клімат вологий, помірно континентальний. В цілому клімат поєднує риси континентального і морського [5].

Зима м'яка, малосніжна і нестійка; середня температура січня від -2°C на півдні до -5°C на півночі. Можливі короткочасні, до 7-15 днів, морози приблизно -25°C - -30°C . Сильні вітри, 7-15 м / с, особливо в лютому в південній частині області. Для весни характерні похмура погода, тумани в зв'язку з охолоджуючим впливом моря [5].

Літо переважно спекотне, сухе; середня температура липня від 21°C на північному заході до 23°C на півдні; максимальна до $36-39^{\circ}\text{C}$ (в останні роки і більше). Осінь тривала, тепліше весни, в основному хмарна.

Середньорічна температура коливається від 8,2 ° С на півночі до 10,8 ° С на півдні області. Загальна сума опадів 340-470 мм на рік, головним чином випадають влітку (часто у вигляді злив). Число годин сонячного сяйва близько 2200 в рік. Тривалість вегетаційного періоду 168-210 діб із загальною сумою температур від 28 до 34 ° С [5].

Взимку переважають північні і південно-західні вітри, влітку - північно-західні і північні. Південна половина області схильна до засух, пилові бурі, суховії [5].

Лісовий фонд представлений декількома невеликими штучними масивами, серед яких виділяється ліс в ландшафтному заказнику «Верхній ліс» близько села Северинівка [4].

Спочатку на території Одеської області переважав степовий ландшафт, зокрема різнотравно-типчаково-ковилові степи. В даний час переважна більшість цих степів розорано і використовується для землеробства. На півночі області збереглися невеликі діброви (дуб звичайний, бук, ясен, липа) - природна межа степу і лісостепу (кліматичні курортні та рекреаційні місцевості в північних районах області). На території області багато вітрозахисних смуг (більше 25 тис. га), висаджених з акацій, абрикоса, клена та ін [4].

З ссавців зустрічаються численні гризуни - заєць-русак, звичайний хом'як, крапчастий ховрах, великий тушканчик та ін. З птахів - орлан-білохвіст, орел-могильник і ін У річках області зустрічається лящ, шука, рибець, короп та ін. В прибережній зоні Чорного моря водяться бички, камбала, ставрида, що мають промислове значення [4].

Іванівський район розташований в степовій зоні, де спостерігається певний дефіцит водних ресурсів [4].

У західній частині пролягають русла двох основних річок району. Малий Куяльник впадає в Хаджибейський лиман, на березі якого лежать кілька сіл. Великий Куяльник тече в Куяльницький лиман, що також омиває район [4].

Для питного водозабезпечення в Одеській області використовуються переважно підземні води, які отримуються за допомогою свердловин, колодязів і джерел. Найбільше практичне значення мають води середньосарматського, верхньосарматського горизонтів, палеогенових, понтичних, і балтських відкладень, а в деяких випадках – тріщинуваті води докембрійських порід. В обмежених масштабах, головним чином для господарських цілей, використовуються грантові і поверхневі води [6, с. 14]. З гідрологічної точки зору територія Одеської області, а відповідно і Іванівський район належать до Причорноморського артезіанського басейну [6, с. 14; 7, с.19; 8, с. 25].

Сарматський горизонт заслужено вважається головним джерелом водозабезпечення Північного Причорномор'я. В більшості випадків його води відповідають вимогам державних стандартів до питної води. Вміщуючими породами є вапнякові товщини. Хімічний склад вод переважно гідрокарбонатний, кальцієво-магнієвий і натрієво-магнієвий [7, с. 14].

Забір прісних вод в Іванівському районі складає близько 576 тис. м³ і здійснюється виключно з підземних джерел [7, с. 184]. На території району розташовано 212 свердловин; прогнольні запаси підземних вод складають 5,44 млн. м³, а затверджені експлуатаційні запаси – 89 % від прогнозних [7, с. 182].

На території Іванівського району знаходиться Червонознам'янське родовище підземних вод, яке належить до водоносного горизонту середньосарматських відкладень і має кількість експлуатаційних запасів 12,73 і 0,6 тис. м³ на добу [2].

Водоносний горизонт нижньо-середньосарматських відкладів в Одеській області розповсюджений на більшій частині території. Водовмісні товщі нижнього та середнього сармату можна розглядати як єдиний водоносний горизонт, оскільки на більшій частині території його розповсюдження водотривкий шар між ними відсутній. Потужність цього водоносного горизонту коливається від 1-12 до 70-100 м та більше. На значній території водоносний горизонт напірний. Величина напору складає 0-66 м,

здебільшого 20-45 м. Води цього горизонту за хімічним складом різноманітні. За вмістом аніонів переважають гідрокарбонатні та хлоридно-гідрокарбонатні води з мінералізацією від 400 до 900 мг/дм³. За вмістом катіонів води відносяться до змішаних. Спостерігається збільшення мінералізації води у напрямку на південь, південний схід [6, с. 15].

В Іванівському районі немає централізованого водопостачання, в його традиційному розумінні. Вода береться з артезіанських джерел і криниць - і по водогону доставляється в села і селища. Район знаходиться фактично на водному самообслуговуванні, але, на відміну від інших місць, тут ситуація ускладнюється невисокою потужністю свердловин [3].

Колись, існував проект спорудження магістрального водопроводу з сусіднього Ширяївського району - на 40 кілометрів, з чотирма перекачування і підйомом води. Його реалізація вже тоді вимагала величезних грошей - і проект залишився на папері. У нинішні часи говорити про подібні ідеї навіть не доводиться [3].

Ситуація з водопостачанням в районі не критична, але води не вистачає. Води в підземних сховищах недостатньо. Однак триває пошук нової води і збереження наявної.

Інтенсивно в цьому напрямку працює держпідприємство "Причорноморгеологія", фахівці якого здійснюють на території району пошук підземних озер і буріння нових свердловин. Так, за цей час пробурено 15 артезіанських свердловин: дві в райцентрі, інші - в селах району. Всього в районі сьогодні діють 120 артсвердловин. З 46 селищ і сіл району вода по трубах доставляється в 41 населений пункт. Загальна довжина трубопроводів перевищує 360 кілометрів [3].

Пошук води - це одна сторона медалі. Крім цього, її також слід берегти. В останні роки системно оновлюються водогони, щоб уникнути розривів труб і втрат води при подачі її населенню. У 2011-12 роках були модернізовані та відремонтовані водогони в селах Петрівка, Радісне, Причепівка, Богунове,

Конопляне, Черновонознаменка, Верхній Куяльник, Северинівка, Сухомлинове, Павлінка і ін., Частково - в Іванівці [3].

У 2011 році на заміну водогонів (21,35 км) і буріння нових свердловин було спрямовано понад 1,3 млн. грн [3].

Була підготовлена проектно-кошторисна документація на заміну двокілометрового центрального водопроводу селища Іванівка, спорудженого біля півстоліття назад. Проект вартістю 2,155 млн. Грн. пройшов відповідну експертизу і був включений в програму розвитку Одеської області [3].

На жаль, і найновіші водогони не гарантують сприятливу ситуацію. На відміну від інших регіонів, де дебет (Водовіддача) артезіанської свердловини може досягати 15 і навіть 20 кубометрів на годину, в Іванівці, як і в ряді сіл району; 3 м³ вважаються дуже високим показником, в середньому ж - близько 2 м³. До того ж, бувають і невдачі: недавно пробурену в райцентрі свердловину ніяк не вдається "розгойдати", вода не йде [3]. На рис. 1.3 показано вигляд свердловини поблизу пгт Іванівка.



Рисунок 1.3 – Свердловина на краю смт Іванівка, яка очікує устрою захисної зони [3]

На рис. 1.4 показано вигляд свердловини, яка забезпечує водою школі і поблизу розташовані вулиці в пгт Іванівка.



Рисунок 1.4 – Свердловина в верхній частині смт Іванівка [3]

Природа сьогодні не надто щедра на воду для мешканців Іванівки. Підтверджує це хоча б той факт, що колись повноводна і навіть, колись судноплавна річка Великий Куяльник практично зникла з карти району. Колишнє русло, нині повністю заросле очеретом, можна без проблем перейти по сухому чорному дну [3]. Фотографія пересохлого дна річки Великий Куяльник представлена на рис. 1.5.



Рисунок 1.5 - Краєвид річки Великий Куяльник [3]

Для села Червонознам'янка вода не є значущою проблемою. І сільрада, який при новому Бюджетному Кодексі отримав більш значущі фінансові можливості, за власні кошти здатний підтримувати водопостачання на належному рівні. Тут обслуговують десять артезіанських свердловин, всюди поставили нові вежі. В Червонознам'янці цілодобова подача води. Були встановлені економічні насоси [3].

А ось село Адамівка зазнає труднощів. Водопроводи дотяглися лише до невеликої частини населеного пункту. Влада має намір незабаром розчистити стару свердловину і протягнути водогін, наскільки дозволять кошти.

В селі Баранове знову пробурена свердловина дала дебет не більше 1 кубометра в годину, а друге виявлене в тих місцях підземне озеро виявилось

надмірно солоним. Питання, що робити - "розгойдувати" свердловину або шукати далі - поки вирішується. Ще одне село - Нижній Куяльник - забезпечується лише привізною водою [3].

Разом з тим, вирішена або вирішується проблема водопостачання (модернізовані водогони і встановлені вежі) в селах Радісне, Северинівка, Прохорове, Михайлопіль і ін. На рис. 1.6 показано вигляд водонапірної башти в селі Прохорове.



Рисунок 1.6 – Нова водонапірна башта в селі Прохорово [3]

У випадку з облаштуванням водонапірної башти в Сухомлинове або ремонтом водогонів в селі Білка використовується фінансування з благодійних фондів. Повинні бути прийняті рішення з приводу ситуації в селах Ротмістрівка і Калинівка - про заміну водогонів та модернізації водонапірних веж [3].

Адміністрація району наголошує на необхідності берегти воду, яку район має, оскільки в найближчі десятиліття ситуація з водопостачанням

району навряд чи кардинально зміниться. Але вона може значно покращитися: адже після заміни всіх водогонів є надія позбутися істотних втрат води, які в старих трубах іноді досягають 50% [3].

Хоча на території Іванівського району відсутні великі промислові виробництва, однак тут розташований великий об'єкт техногенної небезпеки, існування якого вже не один десяток років залишається небезпечним для місцевих мешканців.

Ось уже півстоліття жителі двох сіл Іванівського району Одеської області – Червонознам'янки і Радісного - змушені терпіти неприємне сусідство - в безпосередній близькості від них розташоване єдине на Півдні України сховище радіоактивних відходів. Чиновники від екології і надзвичайних ситуацій стверджують, що ніякої небезпеки підприємство «Радон» для здоров'я людей і природи не представляє, але селяни їм не вірять. Саме могильник, на їх думку, винен в безпрецедентно високу кількість страждаючих тут від онкологічних захворювань і хвороб щитовидної залози [9].

В Іванівському районі розташовано головне сховище радіоактивних відходів на півдні України. В це сховище звозилися радіоактивні відходи з трьох областей і Криму. Таких підприємств - спецкобинатів – на території України шість - по одному на кілька регіонів. Крім Одеської області, сховища радіоактивних відходів знаходяться в Київській, Харківській, Донецькій, Дніпропетровській і Львівській [9].

Усі вони були побудовані в 50-60-х роках минулого століття за типовими проектами. Біля Краснознам'янки спочатку планувалося звести об'єкт цивільної оборони - бомбосховища. Але потім чомусь від цієї ідеї відмовилися, і тут з'явився могильник [9].

Сьогодні спецпідприємство «Радон» займає територію в 5 з половиною гектарів заповідної території, на якій знаходяться кілька підземних могильників загальною площею 35 кубометрів, дві цистерни для рідких радіоактивних відходів [9].

Радіоактивний фон ґрунту, повітря і води, технічний стан сховищ перевіряються щодня і дуже ретельно. Лічильник Гейгера біля воріт «Радону» показує дозу випромінювання, яка складає 17 мкR на годину - це в два рази нижче гранично допустимої норми [9].

Однак, адміністрація підприємства стверджує, що в Іванівському районі рівень радіації не перевищує норми [9].

За даними обласної СЕС, аналіз захворювань населення Іванівського району такими захворюваннями, як хвороби системи кровообігу, органів дихання, злоякісні пухлини, новоутворення нижче рівня обласного усередненого показника і нижче загальнодержавного рівня. Проте в Краснознам'янці 43 людини страждають від раку, а у 37 - проблеми з щитовидною залозою [9]. Приблизно стільки ж народу вражено страшною недугою в Радісному. Середній показник захворюваності на рак в області - 366 осіб на кожні 100 тисяч населення. В Краснознам'янці, як вже було сказано, 43 на 4 тисячі 400 чоловік. У перерахунку на 100 тисяч це виходить 1080 [6]. У три рази вище середнього показника [9].

Місцеві мешканці впевнені в небезпеці об'єкта і збирають підписи мешканців Радісного і Краснознам'янки про перенесення об'єкта. Проти підприємства висловилося до 70% населення обох сіл [9].

Отже, вказаний об'єкт може становити загрозу забруднення підземних вод Іванівського району радіоактивними речовинами. Таким чином, особливо актуальними були б моніторингові спостереження за показниками, які враховують радіоактивне забруднення.

Взагалі, на території Іванівського району знаходиться 26 діючих місць видалення відходів (з яких мають паспорт 19, а непаспортизованими залишаються 7), всі вони належать до категорії В – небезпечні [2]. Оскільки подібні об'єкти традиційно є джерелами забруднення ґрунтових вод, досить актуальним виглядає моніторинг колодязів, які розташовані поблизу таких місць видалення відходів.

Також на території району залишаються 3 склади заборонених або непридатних для використання пестицидів, на яких зберігається 4,7 т цих речовин [2]. Це один з найменших показників в Одеській області. Але незважаючи на це, залишається ймовірність їх потрапляння на ґрунт і далі в наслідок просочування води через ґрунт в підземні (ґрунтові води) – це ще один аспект, який було б слід врахувати під час організації моніторингу вод в колодязях Іванівського району.

2 ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ВОД ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Важливим нормативним документом в Україні, зміст якого слід враховувати під час оцінки якості питних вод є Державні санітарні норми та правила "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" за за N 452/17747 від 1 липня 2010 року або ДСанПіН 2.2.4-171-10 [10].

В цьому документі йде мова про воду об'єктів господарсько-питного призначення, таких, які використовуються як джерела централізованого господарсько-питного водозабезпечення, а також для водозабезпечення підприємств харчової промисловості [10].

Санітарні норми встановлюють вимоги до безпечності та якості питної води, призначеної для споживання людиною, а також правила виробничого контролю та державного санітарно-епідеміологічного нагляду у сфері питного водопостачання населення [10].

Доцільно дослідити значення деяких термінів які широко використовуються під час проведення аналізу якості вод господарсько-питного призначення, який здійснюється в бакалаврській кваліфікаційній роботі і розшифрування яких здійснюється в ДСанПіН 2.2.4-171-10. Перелік цих термінів і їх сенс представлені далі [10].

Вода питна з оптимальним вмістом мінеральних речовин - питна вода, призначена для споживання людиною, з мінеральним складом, адекватним фізіологічній потребі організму людини.

Вода питна, призначена для споживання людиною (питна вода) - вода, склад якої за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними, паразитологічними та радіаційними показниками відповідає вимогам державних стандартів та санітарного законодавства (з водопроводу - водопровідна, фасована, з бюветів,

пунктів розливу, шахтних колодязів та каптажів джерел), призначена для забезпечення фізіологічних, санітарно-гігієнічних, побутових та господарських потреб населення, а також для виробництва продукції, що потребує використання питної води [10].

Водневий показник (рН) - показник, що характеризує властивість води, зумовлену наявністю у ній вільних іонів водню.

Водоносний горизонт - пласт гірських порід однорідного складу, що містить вільну (гравітаційну) воду і має однакову пористість і величину водопроникності.

Забарвленість - показник, що характеризує інтенсивність забарвлення води, яке зумовлене вмістом забарвлених органічних речовин.

Загальна жорсткість - показник, що характеризує властивість води, зумовлену наявністю у ній розчинених солей кальцію та магнію (сульфатів, хлоридів, карбонатів, гідрокарбонатів тощо).

Запах - показник, що характеризує властивість води подразнювати рецептори слизових оболонок носа та синусних пазух, зумовлюючи відповідне відчуття.

Каламутність - показник, що характеризує природну властивість води, зумовлену наявністю у воді завислих речовин органічного і неорганічного походження (глини, мулу, органічних колоїдів, планктону тощо).

Каптаж джерела - інженерна водозабірна споруда, призначена для збирання джерельної води в місцях її довільного виходу на поверхню, до складу якої входять камери каптажу (приймальна та освітленої води), каптажне приміщення або павільйон.

Перманганатна окиснюваність - кількість кисню, що потрібна для хімічного окиснення перманганатом калію легкоокиснюваних органічних і неорганічних речовин (солей двовалентного заліза,

сірководню, амонійних солей, нітритів тощо), які містяться у 1 дм³ води [10].

Споживач питної води - юридична або фізична особа, яка використовує питну воду за призначенням.

Сухий залишок - показник, що характеризує кількість розчинених речовин, передусім мінеральних солей, в 1 дм³ води.

Питна вода, призначена для споживання людиною, повинна відповідати таким гігієнічним вимогам: бути безпечною в епідемічному та радіаційному відношенні, мати сприятливі органолептичні властивості та нешкідливий хімічний склад.

Залежно від технології отримання виокремлюють такі види питних вод [10]:

- оброблені - питні води, що виготовляються з води, отриманої з поверхневих джерел питного водопостачання, підземних джерел питного водопостачання шляхом очищення чи домінералізації;
- необроблені (природні) - води, отримані безпосередньо з підземних джерел питного водопостачання, які за всіма показниками відповідають вимогам Санітарних норм без їх очищення (крім освітлення) чи домінералізації.

Під час виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи було встановлено, що усі питні води Іванівського району Одеської області належать до необроблених;

Для виробництва питної води слід надавати перевагу воді підземних джерел питного водопостачання населення, надійно захищених від біологічного, хімічного та радіаційного забруднення. Гігієнічну оцінку безпечності та якості питної води проводять за показниками епідемічної безпеки (мікробіологічні, паразитологічні), санітарно-хімічними (органолептичні, фізико-хімічні, санітарно-токсикологічні) та радіаційними показниками.

Під час вибору вододжерела та технології водопідготовки у разі будівництва чи реконструкції підприємства питного водопостачання населення слід надавати перевагу джерелам та технологіям, що забезпечать виробництво питної води з оптимальним вмістом мінеральних речовин за показниками фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води.

Вміст у питній воді шкідливих речовин, не зазначених у Санітарних нормах, не повинен перевищувати їх граничнодопустимих концентрацій (ГДК), визначених санітарними нормами для поверхневих вод.

Відповідно до ДСанПіН 2.2.4-171-10 виділяють такі групи показників якості вод [10]:

- 1) Показники епідемічної безпеки питної води – в бакалаврській кваліфікаційній роботі такі показники не досліджувалися взагалі через відсутність вихідних даних;
- 2) Санітарно-хімічні показники безпечності та якості питної води, до яких належать:
 - органолептичні показники – в бакалаврській кваліфікаційній роботі досліджувалися запах при 20⁰С, забарвленість, каламутність, присмак, водневий показник рН, залізо загальне, загальна жорсткість, сухий залишок, сульфати і хлориди;
 - санітарно-токсикологічні показники - в бакалаврській кваліфікаційній досліджувалися амоній, нітрити, нітрати, перманганатна окиснюваність;
- 3) Показники питомої сумарної альфа- і бета-активності питної води – в бакалаврській кваліфікаційній роботі не досліджувались;
- 4) Радіаційні показники безпечності питної води – в бакалаврській кваліфікаційній роботі не досліджувались;

- 5) Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води – в бакалаврській кваліфікаційній роботі оцінювались загальна жорсткість і сухий залишок.

Нормативні значення показників якості води, використані під час оцінки якості водопровідних і колодязних вод Іванівського району, з врахуванням відповідних груп представлені в табл. 2.1.

Аналіз якості питної води здійснюється шляхом порівняння показника якості питної води з нормативним значенням, наведеним в табл. 2.1 з врахуванням джерела водокористування. Оцінка відповідності показникам фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води проводиться додатково для кожного із вказаних джерел водокористування.

Якщо показник якості питної води менший або дорівнює відповідному нормативу, то норматив виконується. Якщо він перевищує значення відповідного нормативу, то норматив виконується.

У випадку, коли норматив представляє собою діапазон значень, показник якості має або попасти всередину цього інтервалу, або дорівнювати одному з крайових значень. В іншому випадку такий норматив вважається порушеним.

Якщо вимоги норм не виконуються хоча б по одному з показників, то водний об'єкт або його ділянка вважаються забрудненими. У випадку використання водного об'єкта для різних видів водокористування до якості його води ставляться вимоги того виду, у якого найбільш жорсткі норми [11, с.14; 12, с. 28].

Таблиця 2.1 – Норми якості води для окремих показників, встановлені ДСанПіН 2.2.4-171-10 [10]

№	Найменування показника	Одиниці виміру	Значення для водопровідної води	Значення для води з колодязів і каптажів джерел	Значення показника фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води
1	Запах при 20 ⁰ С	бал	2	3	
2	Забарвленість	градус	20	35	
3	Каламутність	мг/дм ³	1,5	2,0	
4	Присмак	бал	2	3	
5	Водневий показник рН	одиниці рН	6,5-8,5	6,5-8,5	
6	Залізо загальне	мг/дм ³	0,2	1,0	
7	Загальна жорсткість	ммоль/дм ³	7	10	1,5-7
8	Сухий залишок	мг/дм ³	1000	1500	200-500
9	Сульфати	мг/дм ³	250	500	
10	Хлориди	мг/дм ³	250	350	
11	Амоній	мг/дм ³	0,5	2,6	
12	Нітрити	мг/дм ³	0,5	3,3	
13	Нірати	мг/дм ³	50	50	
14	Перманганатна окиснюваність	мг/дм ³	-	5,0	

3 ЯКІСТЬ ВОД ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ІВАНІВСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

На території Іванівського району Одеської області знаходиться 46 населених пунктів. Найбільші з них — с/т Петрівка — 6021 осіб, с. Червонознам'янка — 3864 осіб, с/т Іванівка — 3450 осіб, с/т Радісне — 2047 осіб, с. Благоеве — 1654 осіб. Загальна кількість населення складає 26,8 тис. населення [1].

Водопостачання на території Іванівського району здійснюється за рахунок підземних вод – артезіанських через свердловини, які об'єднуються у мережі централізованого водопостачання окремих населених пунктів і окремих, які використовуються у приватному порядку, а також ґрунтових вод, які населення отримує з колодязів.

Моніторинг якості вод господарсько питного призначення в Іванівському районі здійснюється за такими показниками як запах, присмак, забарвленість, каламутність, рН, окиснюваність, амоній, нітрити, нітрати, загальна жорсткість, сухий залишок, хлориди, сульфати, залізо.

Під час виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи були використані матеріали, які представляють собою значення відповідних показників якості питних вод (артезіанських і ґрунтових) в селищах міського типу і селах Іванівського району за 2015-2017 роки.

3.1 Артезіанські води

На території Іванівського району знаходиться Червонознам'янське родовище підземних вод, яке належить до середнього сарматського водоносного горизонту (геологічний індекс водовмісних порід N1s2) з кількістю експлуатаційних запасів 12,73 і 0,6 тис. м³/добу [2].

Середньосарматський підрегіоярус (N1s2) можна охарактеризувати так: відклади середнього сармату поширені по всій території, згідно залягають на породах нижнього сармату. Представлені в нижній частині розрізу темно-сірими, чорними глинами, витриманими по простяганню, загальною потужністю 16,0 - 32,0 м. Вище глин залягає пачка дрібнозернистих пісків потужністю 35,0- 40,0 м [13, с. 12]. Загальна потужність середньосарматських відкладів збільшується з півночі на південний захід України від 48,0 до 72,0 м [14, с. 11].

Був здійснений аналіз показників якості вод господарсько-питного призначення, отриманої через свердловини, які живлять мережі водогонів, і через окремі свердловини.

Було встановлено, що моніторинг якості вод господарсько-питного призначення артезіанського походження в Іванівському районі охоплює 26 населених пунктів із 46.

Для кожного з цих 26 населених пунктів за усіма показниками якості води розраховувалися середні значення або, якщо за весь період в населеному пункті було здійснено лише одне спостереження, то використовувалися фактичні дані.

Для досліджуваних показників якості вод в розрізі 26 населених пунктів були побудовані графіки територіального їх розподілу. Аналіз цих графіків, а також фактичних значень показників дозволив зробити певні висновки щодо стану вод господарсько-питного призначення артезіанського походження на території Іванівського району Одеської області.

Слід зазначити, що для такого показника якості вод як запах при 200 С усі значення у будь якому населеному пункті Іванівського району склали 0 балів. Отже побудування графіку територіального розподілу цього показника є недоцільним.

На рис. 3.1 представлено територіальний розподіл значень такого показника якості вод як присмак. Можна побачити, що в питній воді майже усіх населених пунктів він дорівнює нулю. Виключення складають села

Гудевичеве і Калинівка, в яких були виявлені поодинокі випадки, коли присмак складав по 1 балу – але в результаті осереднення значення цього показника стало ще меншим і в жодному випадку не перевищує встановлений норматив.

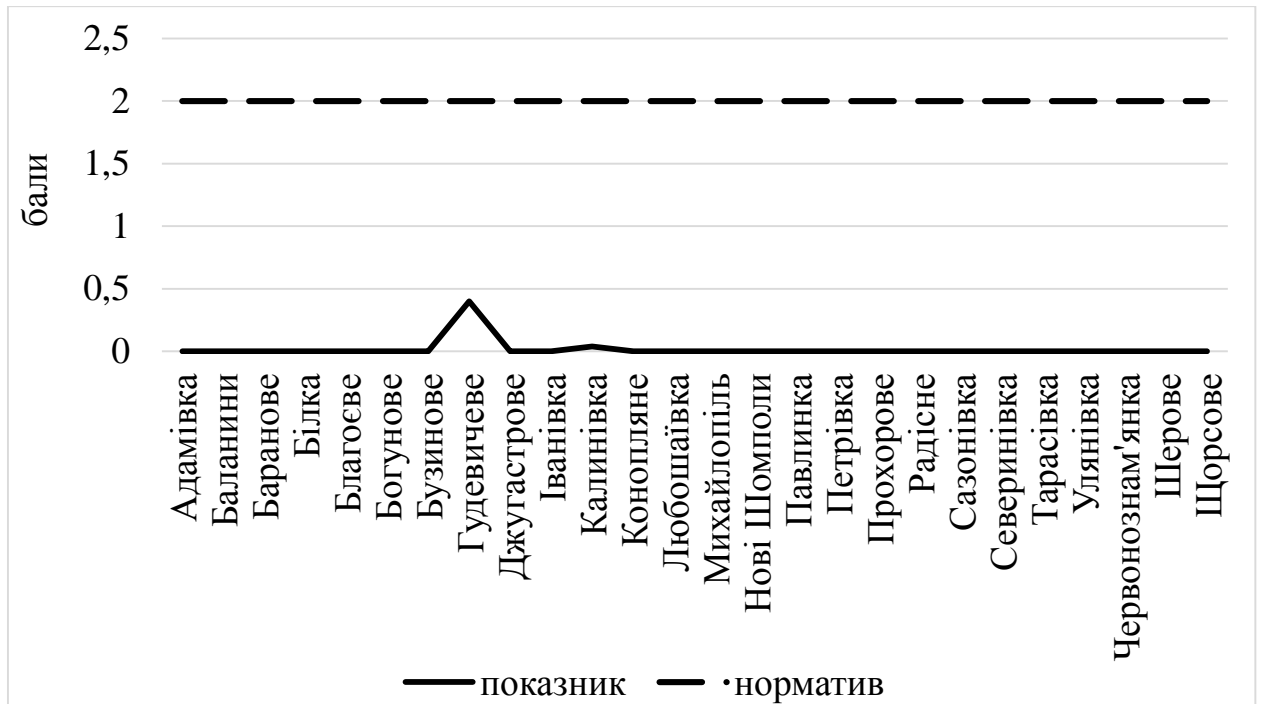


Рисунок 3.1 - Присмак в артезіанських водах

На рисунку 3.2 представлений територіальний розподіл такого показника як забарвленість. Аналіз рис. 3.2 показує, що забарвленість артезіанських вод в населених пунктах Іванівського району коливається досить істотно. Найнижчі (середні) значення спостерігаються в селах Любошаївка, Прохорове, Тарасівка, Щорсове і складають 2,5 градуси, найбільше значення забарвленості спостерігається в селі Павлінка і складає 15 градусів. Максимальне з фактичних значень складає 17,5 градусів. Отже можна зробити висновок, що незважаючи на істотні коливання показника забарвленості, пов'язані із місцевими умовами здобутку артезіанських вод, їх якість на усій дослідженій території відповідає вимогам нормативу.

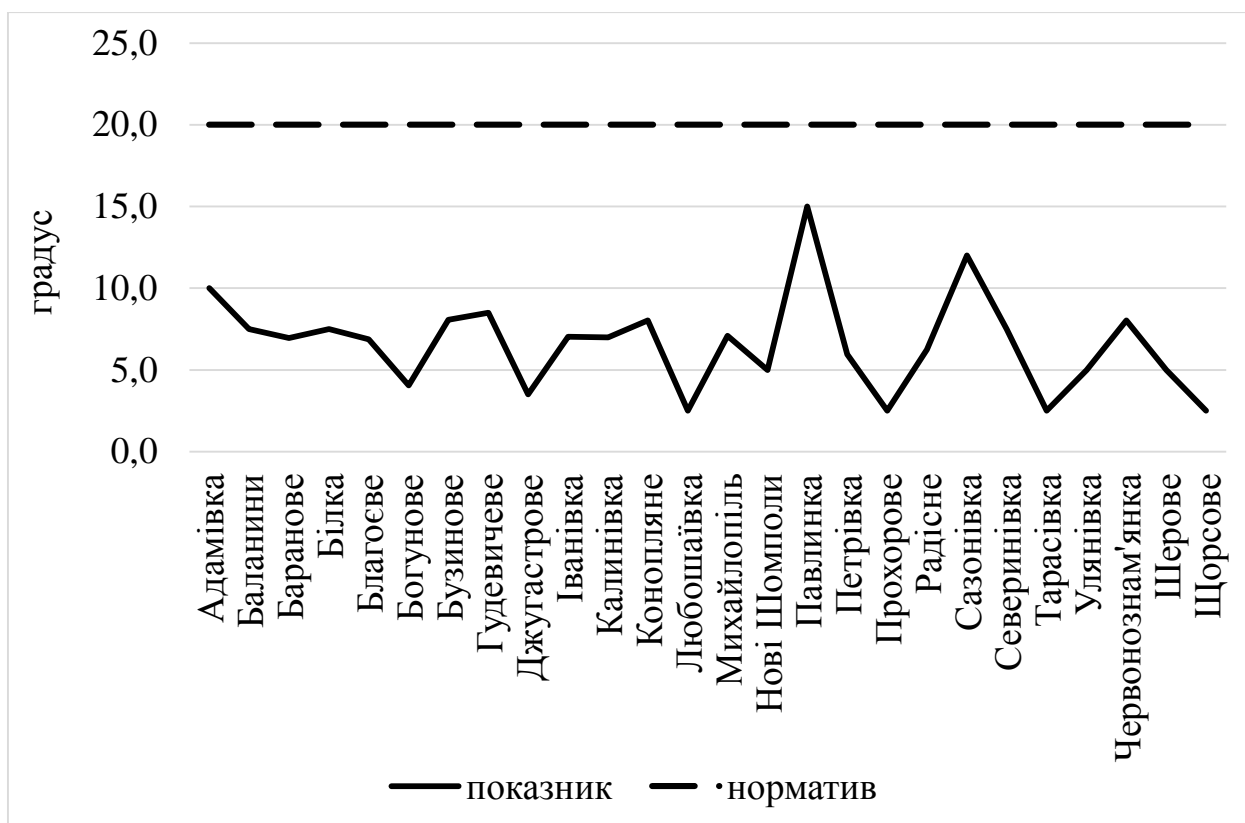


Рисунок 3.2 - Забарвленість артезіанських вод

На рисунку 3.3 представлений територіальний розподіл такого показника як каламутність артезіанських вод. Проаналізувавши рис. 3.3, можна стверджувати, що в різних населених пунктах Іванівського району показник каламутності складає від 0,35 до 1,0 мг/дм³, досить істотно відрізняється у різних селах, але знаходяться у межах норми, встановленої для підземних джерел води. Проте, фактичні дані показують наявність значень, які сягають 4,2 мг/дм³, тобто значно перевищують цей норматив.

На рис. 3.4 представлено динаміку показника рН в різних населених пунктах Іванівського району. На рис. 3.1 можна побачити, що у всіх 26 досліджених населених пунктах Іванівського району цей показник знаходиться у межах встановленого нормативу, але в селах Авдіївка і Павлинка його значення достатньо наближаються до верхньої межі нормативу. Що стосується фактичних значень, то порушень нижньої межі нормативу за рН артезіанських вод виявлено не було взагалі.

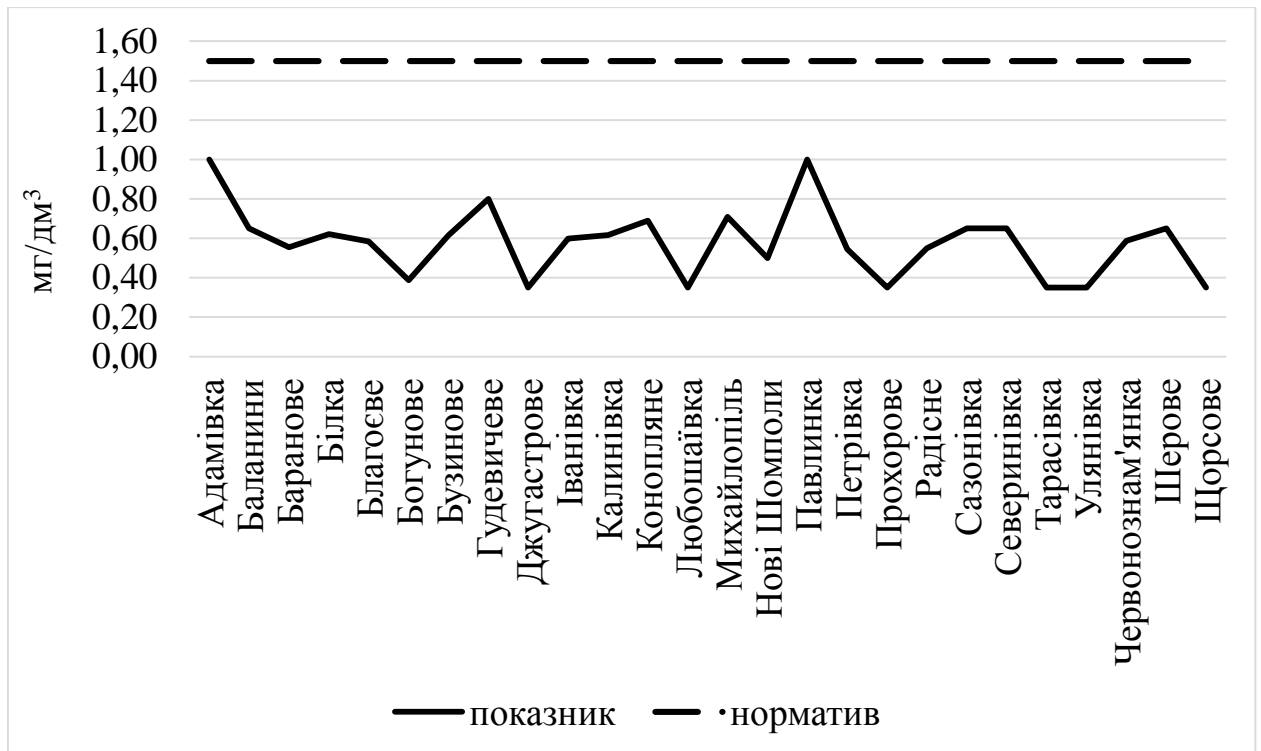


Рисунок 3.3 – Каламутність артезіанських вод

А порушення верхньої межі є досить частими і спостерігаються в таких селах як Адамівка, Баранове, Білка, Благоєве, джугастрове, Конопляне, Михайлопіль, Нові Шомполи, Прохорове, Радісне, Северинівка і в смт. Петрівка і Краснознам'янка. Отримані результати показують, що в деяких населених пунктах вода господарсько-питного призначення може виявитися занадто лужною.

На рис. 3.5 представлено територіальний розподіл окиснюваності артезіанських вод Іванівського району. Можна побачити, що коливання показника у різних населених пунктах Іванівського району досить невеликі, окиснюваність знаходяться в відносно невеликому діапазоні значень 1,6-2,9 мг/дм³. Слід зазначити, що у випадку водопровідної води цей показник не нормується, а якщо б мова йшла про окремі свердловини, то норматив (встановлений для колодязної води, який складає 5 мг/дм³) в жодному випадку не був би порушений.

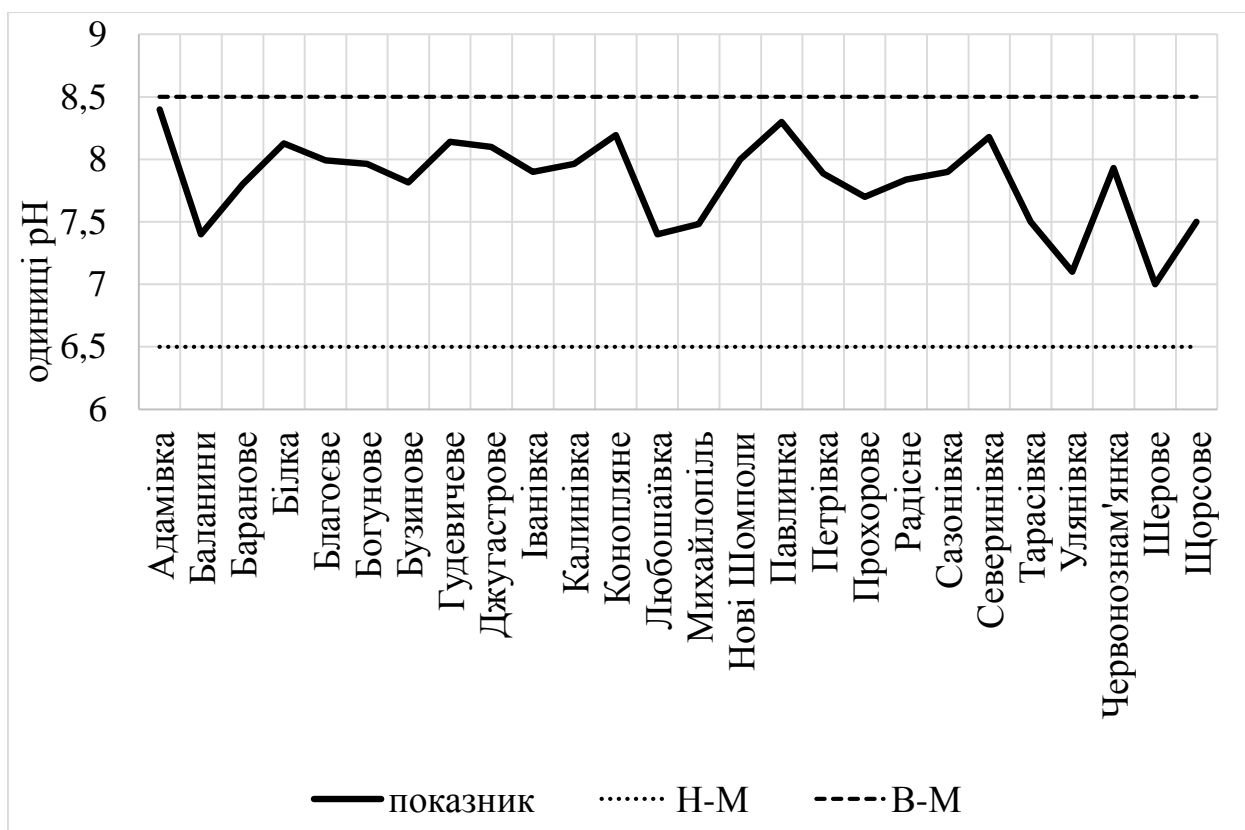


Рисунок 3.4 – рН артезіанських вод

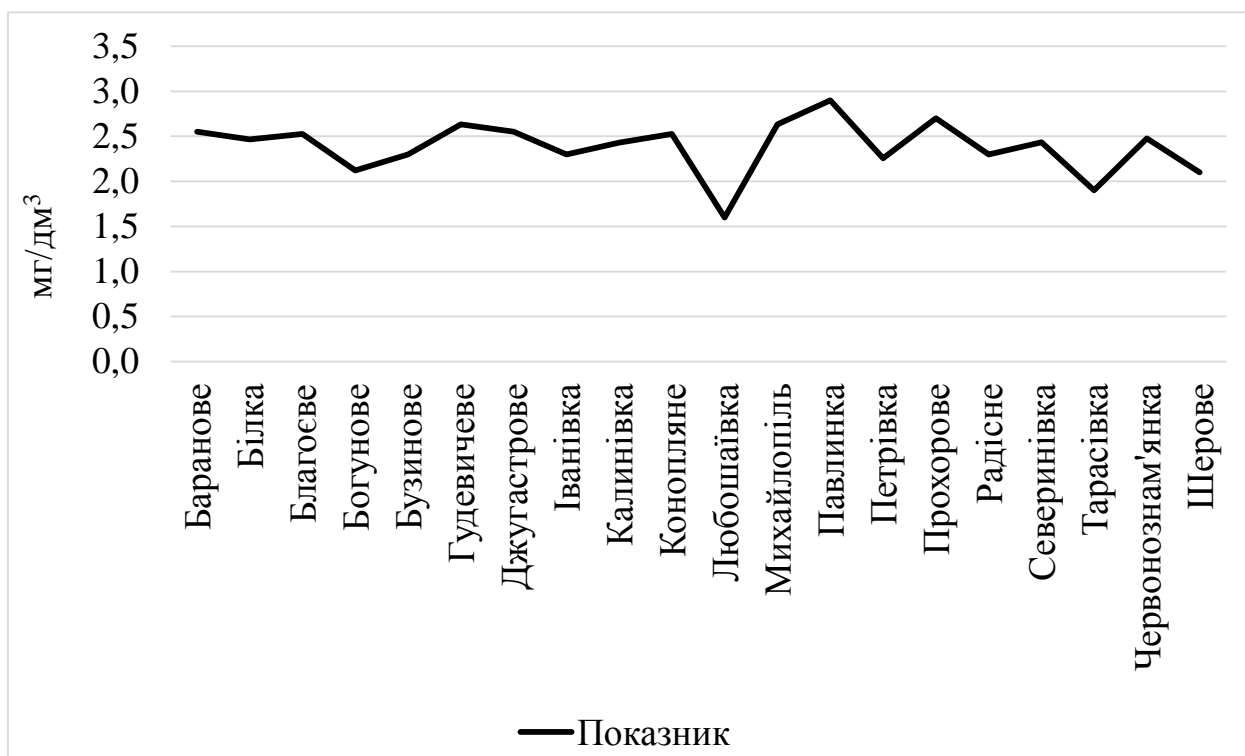


Рисунок 3.5 – Окиснюваність артезіанських вод

На рис. 3.6 представлено вміст в артезіанських водах амонію.

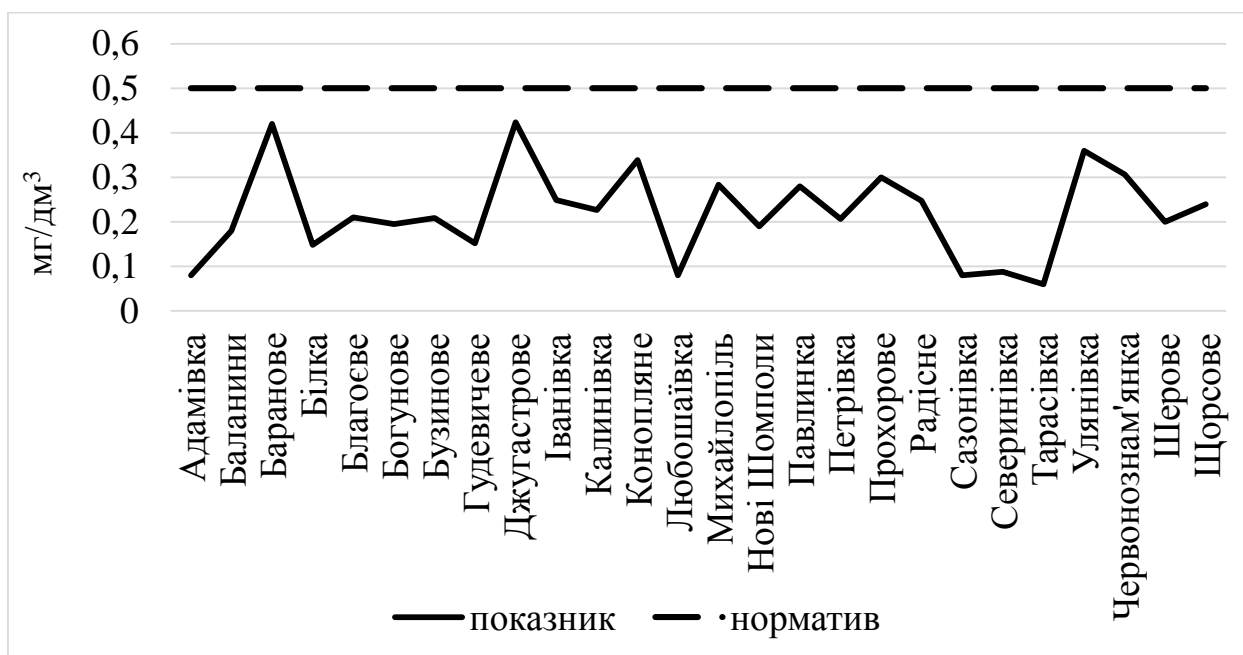


Рисунок 3.6 – Амоній в артезіанських водах

Аналіз цього рисунку показує, що на території Іванівського району відбуваються досить істотні коливання цього показника якості вод – від 0,06-0,09 мг/дм³ в Адамівці, Любошаївці, Сазонівці, Северинівці та Тарасівці до 0,42 мг/дм³ в Баранівці і Джугастровому. Усі середні значення вмісту в питній воді амонію знаходяться в межах норм для водопровідної води. Проте більш детальний аналіз фактичних значень вмісту амонію в артезіанській воді показує епізодійні порушення цього нормативу в Баранівці і Краснознам'янці.

На рис. 3.7 представлено територіальний розподіл такої речовини як нітриту. Аналіз рис. 3.7 показує, що по усіх населених пунктах Іванівського району вміст нітритів в питній воді значно нижчий, ніж ГДК. Середній вміст нітритів в артезіанських водах Іванівського району складає від 0,001 до 0,108 мг/дм³. А єдиний випадок порушення цього нормативу, який складає 0,5 мг/дм³, спостерігався в с. Червонознам'янка.

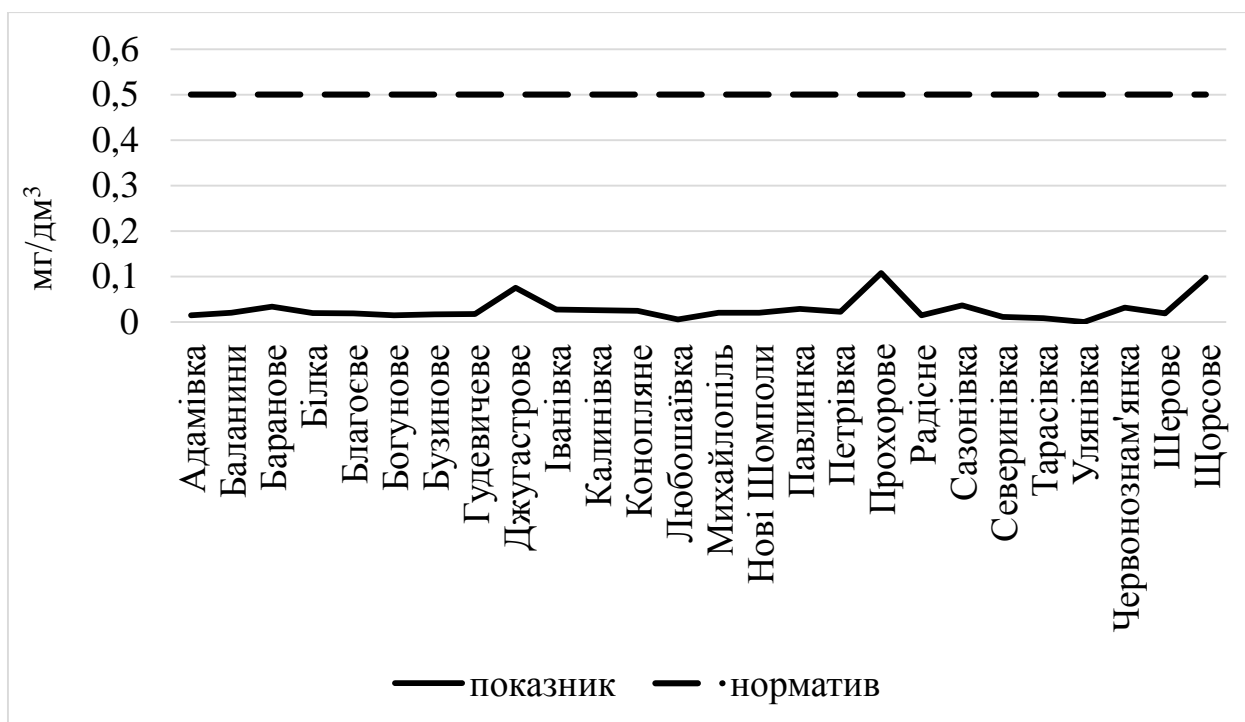


Рисунок 3.7 – Нітрити в артезіанських водах

На рис. 3.8 представлений територіальний розподіл.

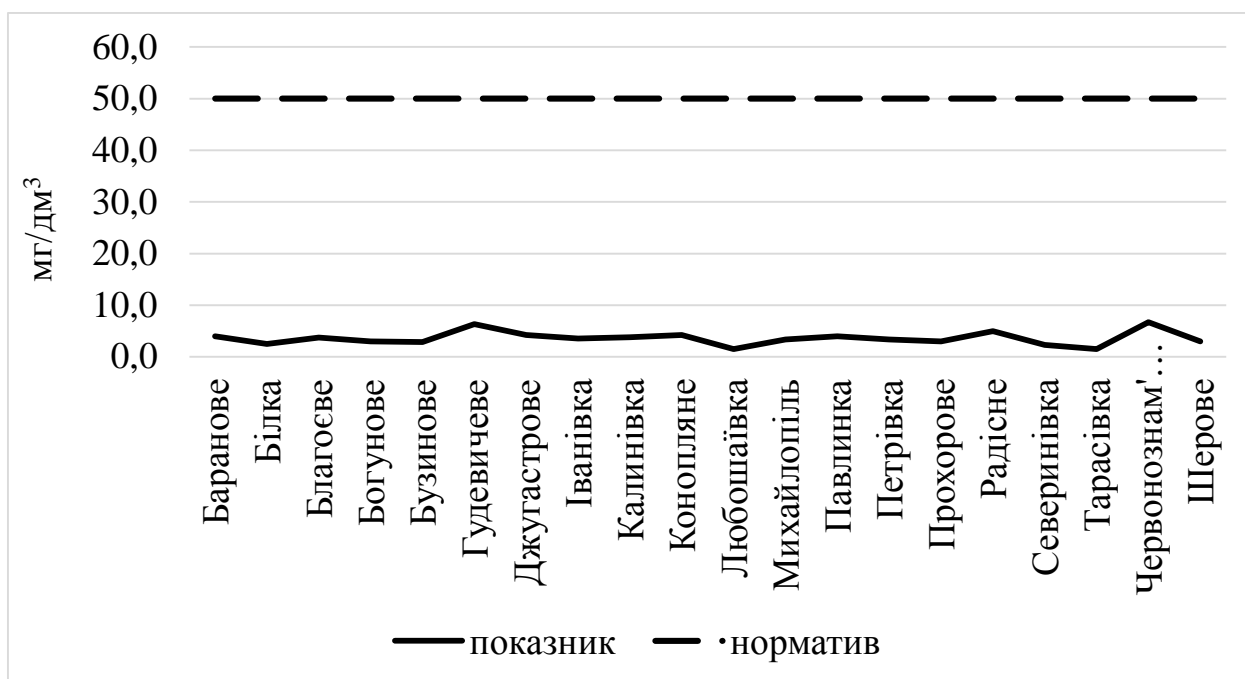


Рисунок 3.8 – Нітрати в артезіанських водах

Вміст нітратів як і нітритів значно нижчий за їх ГДК, в середньому по селах Іванівського району складає 1,6-6,7 мг/дм³. Навіть разових випадків порушення ГДК немає у жодному селі.

На рис. 3.9 представлений територіальний розподіл показника загальної жорсткості в артезіанській воді Іванівського району.

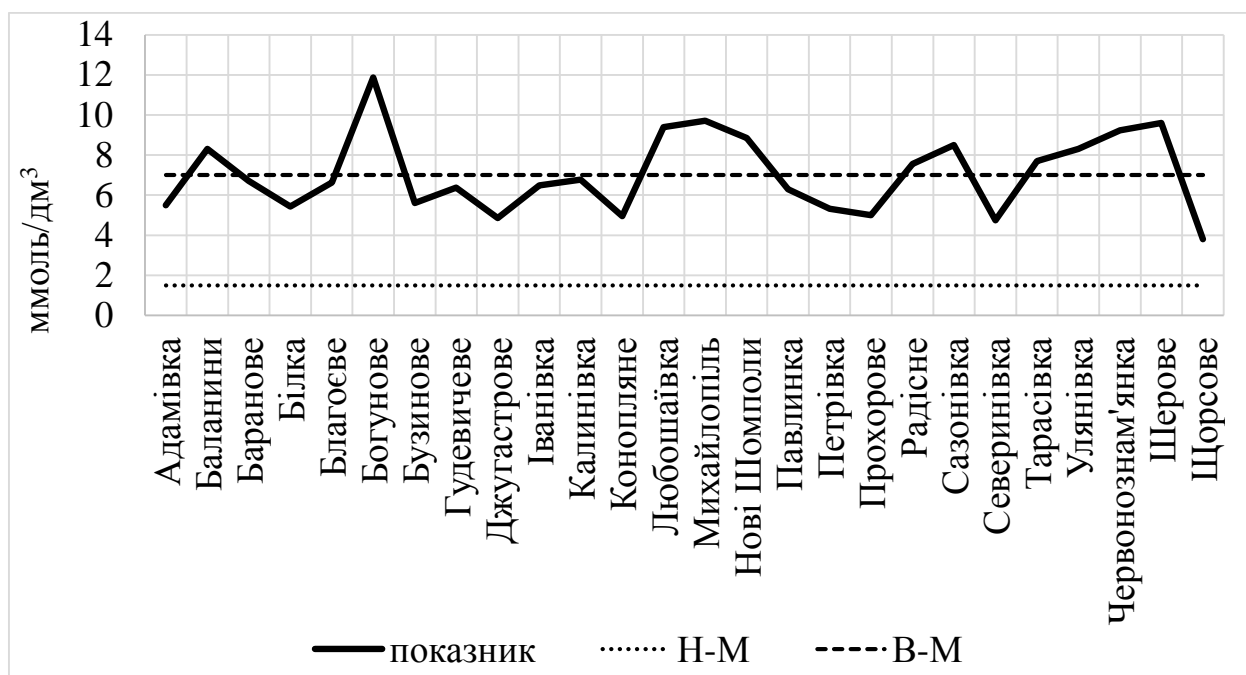


Рисунок 3.9 – Загальна жорсткість артезіанських вод

Аналіз рис. 3.9 показав, що в артезіанських водах Іванівського району досить поширеною є ситуація, коли показник загальної жорсткості порушується (порушення за нижньою межею нормативу фізіологічної повноцінності не зустрічається взагалі). Такі порушення на рівні середніх значень спостерігаються в с/мт Червонознам'янка та селах Баланини, Богунове, Любошаївка, Нові Шомполи, Радісне, Сазонівка, тарасівка, Улянівка, Шерове. Активні значення показників сягають значно вищих значень, в тому числі в с/мт Іванівка і Червонознам'янка.

На рис. 3.10 представлено вміст сухого залишку в артезіанських водах Іванівського району.

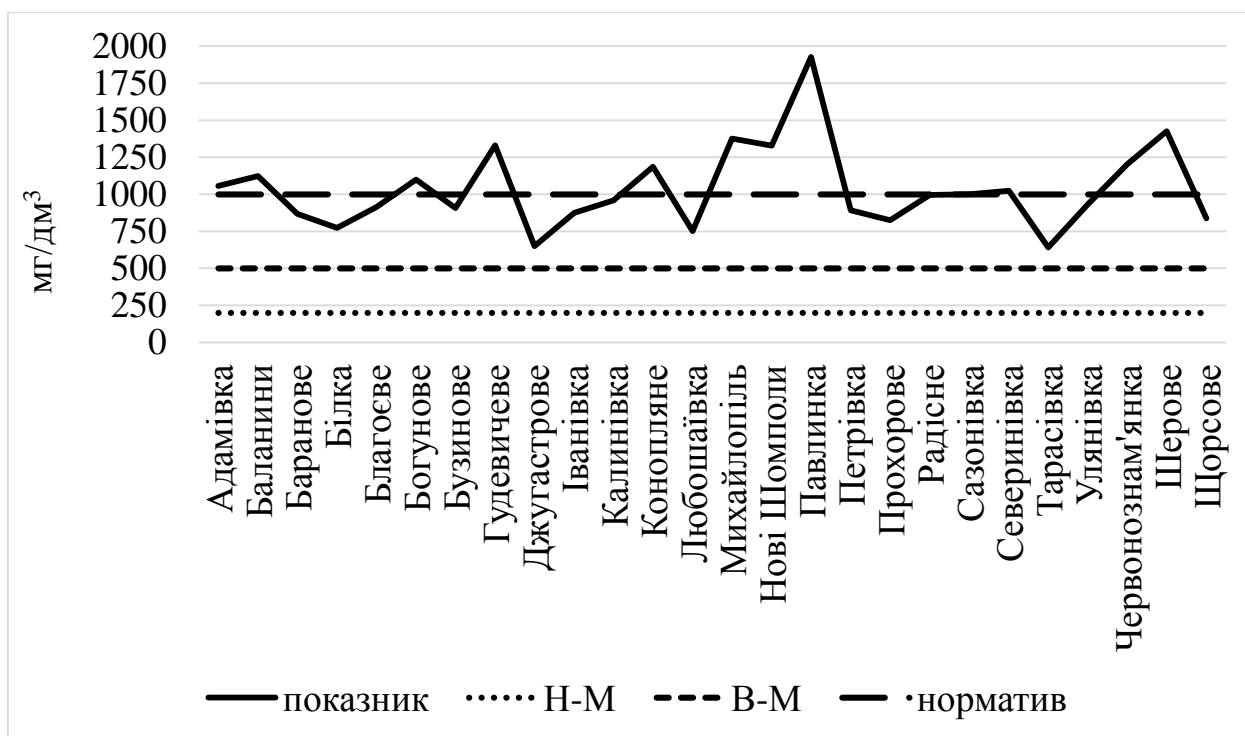


Рисунок 3.10 – Сухий залишок в артезіанських водах

Згідно із рис. 3.10 перебільшення встановленого нормативу в артезіанських водах Іванівського району на рівні середніх значень спостерігається в таких селах як Адамівка, Баланини, Богунове, Гудевичеве, Конопляне, Михайлопіль, Нові Шомполи, Павлинка, Северинівка, Червонознам'янка, Шерове. Фактичні значення перевищень можуть сягати 2,5ГДК і навіть вище.

На рис. 3.11 представлено вміст хлоридів в артезіанській воді районів Іванівського району. Аналіз рис. 3.11 показує, що середній вміст хлоридів в артезіанських водах Іванівського району досить істотно коливається і знаходиться в діапазоні значень – від 85 мг/дм³ в селі Тарасівка до 539 мг/дм³ в селі Гудевичеве. Порухення норм якості питної води спостерігається в таких селах як Адамівка, Богунове, Гудевичеве, Конопляне, Михайлопіль, Нові Шомполи, Павлинка, Северинівка, Шерове, Щорсове, а також в с/т Червонознам'янка. В селі Гудевичеве таке перевищення складає більш, ніж в 2 рази.

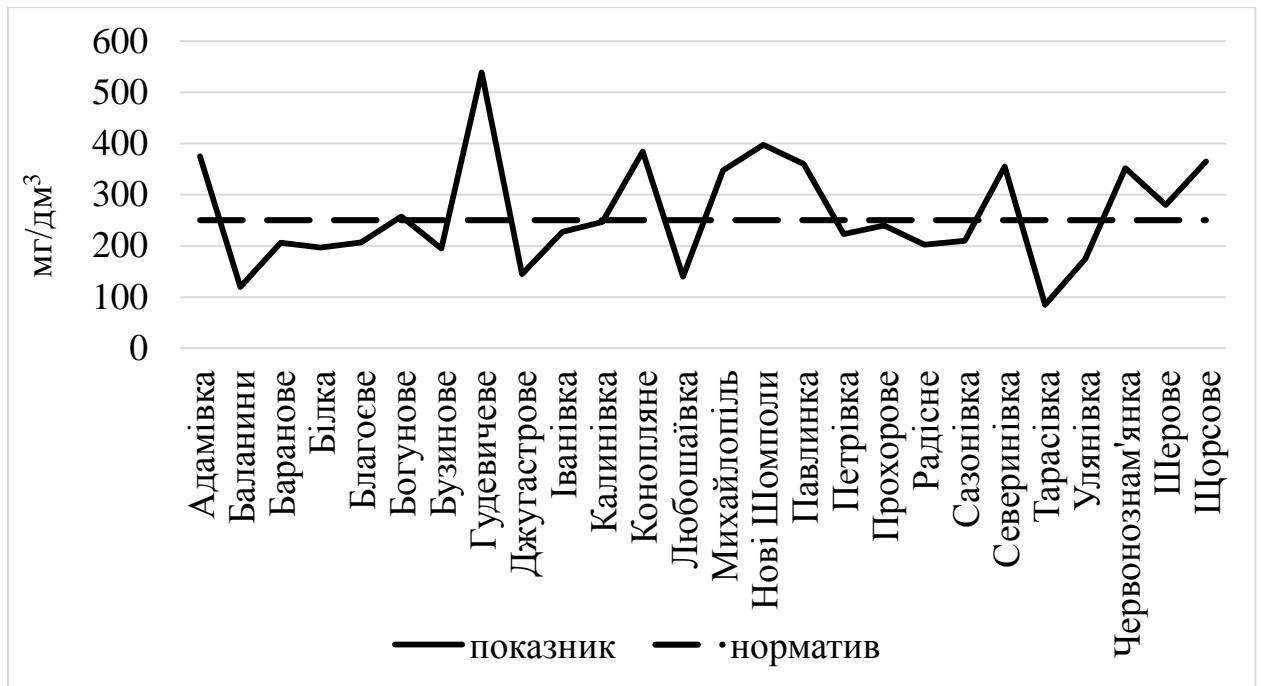


Рисунок 3.11 – Хлориди в артезіанських водах

На рис. 3.12 представлений територіальний розподіл вмісту сульфатів в артезіанських водах Іванівського району. Аналіз цього графіка показує, що середній вміст сульфатів в артезіанських водах району знаходиться в межах встановлених норм і не перевищений в жодному населеному пункті. Порухення нормативу на рівні фактичних значень періодично спостерігається в селі Нові Шомполи.

На рис 3.13 представлений територіальний розподіл заліза в артезіанських водах Іванівського району. Норматив за цим показником на рівні середніх значень перевищений на усій території Іванівського району, окрім села Любошаївки і знаходиться в діапазоні 0,17-0,50 мг/дм³, сягаючи найвищих значень в селах Конопляне і Северинівка, в яких перевищення складає 1,5 рази. Оскільки поодиначні значення вмісту в артезіанській воді Конопляного сягають концентрацій 0,84-0,89 мг/дм³, це вказує на специфічну ситуацію, пов'язану саме із місцевими природними умовами залягання артезіанських вод і вказує на доцільність об встановленні спеціального значення нормативу.



Рисунок 3.12 – Сульфати в артезійанських водах

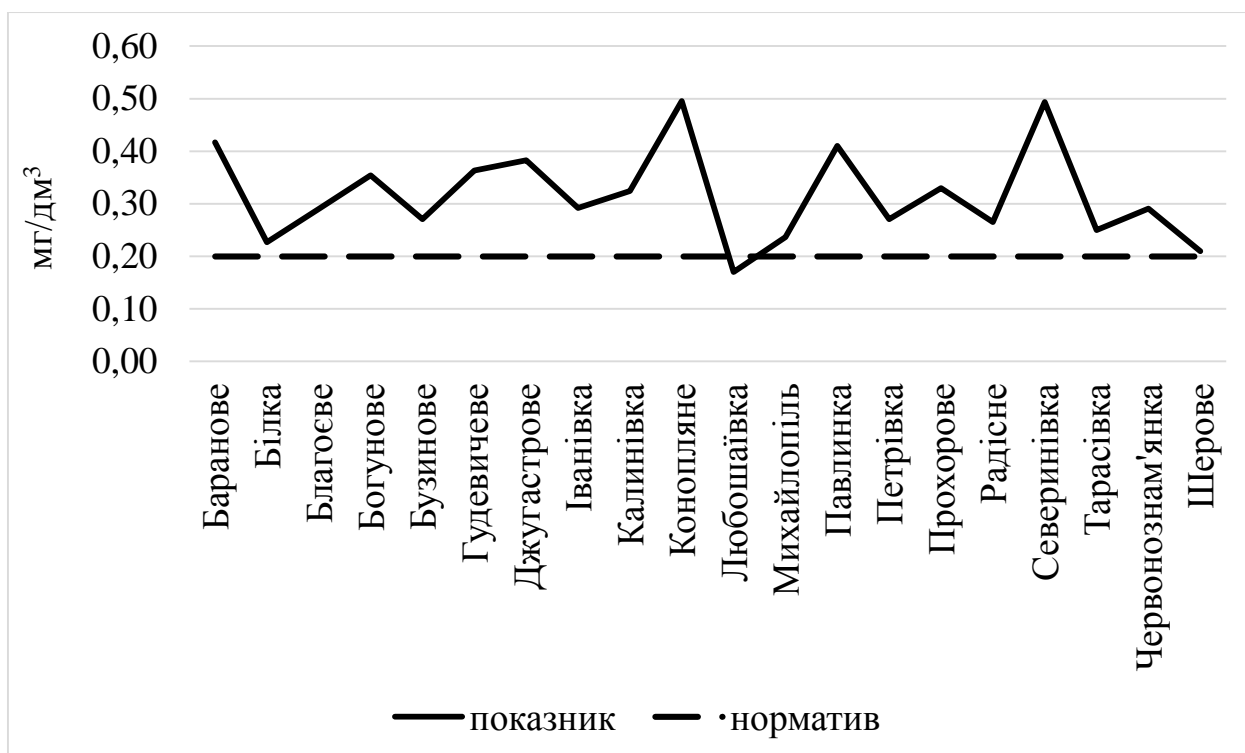


Рисунок 3.13 – Хлориди в артезійанських водах

3.2 Ґрунтові води

В Іванівському районі, територія якого є переважно сільською місцевістю, знаходиться ряд селищ, в яких немає центрального водоводу і населення для господарсько-питних потреб вимушено використовувати воду колодязів, живлення яких здійснюється із першого від поверхні найменш захищеного від антропогенного впливу горизонту ґрунтових вод, що істотно впливає на їх якість.

До того ж колодязне водопостачання характерне і для більш крупних населених пунктів Іванівського району, в тому числі для районного центру – Іванівки. Отже доцільним є і аналіз якості вод місцевих колодязів.

Здійснений аналіз якості вод колодязів в розрізі населених пунктів Іванівського району показав, що ґрунтові води мають ряд особливостей.

Аналіз такого показника як запах, показав що він відсутній на всій території району. Тобто значення цього показника не перевищували 0 балів у жодному випадку, що значно нижче за встановлений норматив.

Те ж саме стосується і такого показника якості питної води як присмак. За іншими показниками був здійснений більш детальний аналіз.

На рис. 3.14 представлений територіальний розподіл забарвленості колодязної води.

Аналіз рис. 3.14 показує, що забарвленість колодязних вод Іванівського району належить в середньому діапазоні значень 2,5-12,5 градуси і знаходиться в межах норм, встановлених для колодязів і каптажів. Вона відповідала б вимогам за цим показником, навіть якщо б використовувалася для живлення водоводів, що підкреслює сприятливість ситуації щодо саме цього показника якості колодязних вод Іванівського району. Максимальне з фактичних значень забарвленості спостерігається в селі Павлинівка і складало 15 градусів, що складає менш за половину нормативного значення для забарвленості.

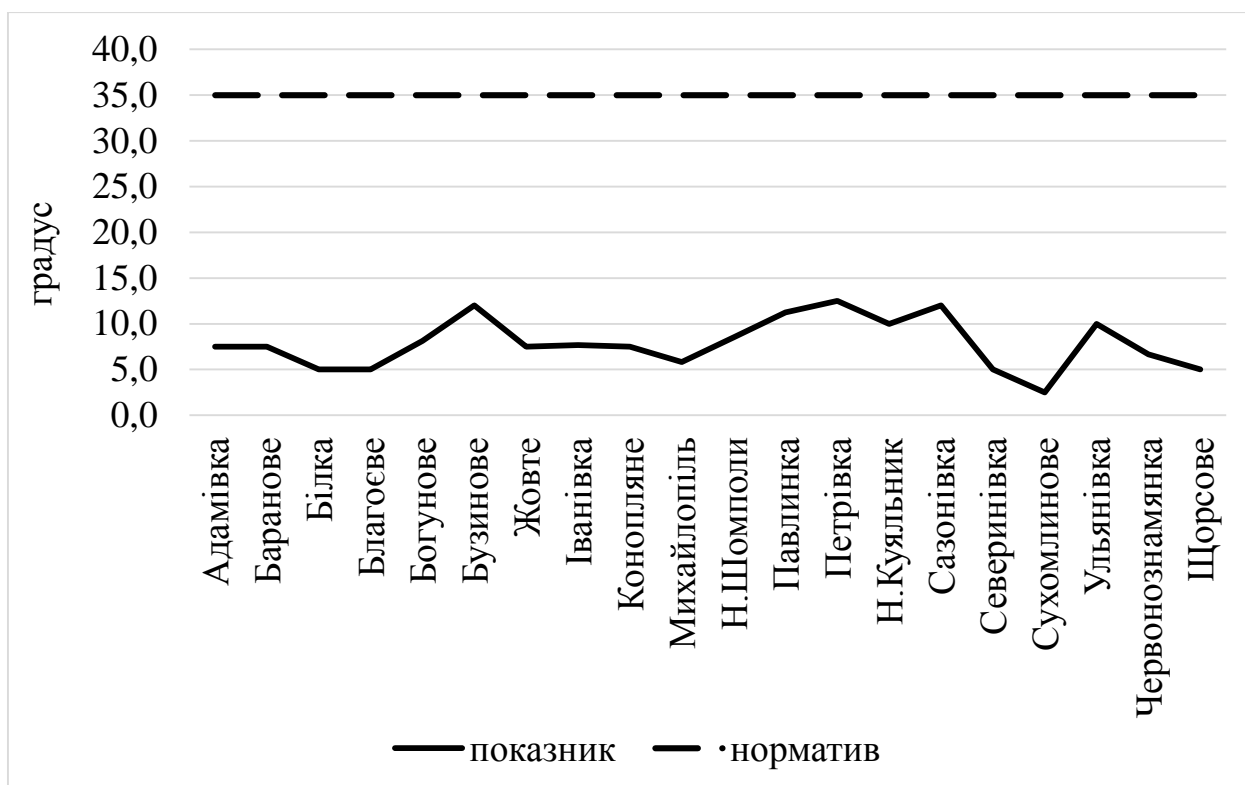


Рисунок 3.14 – Забарвленість ґрунтових вод

На рис. 3.15 представлено такий показник, як каламутність води в колодязях Іванівського району. Слід зазначити, що по території Іванівського району спостерігаються значення каламутності в діапазоні 0,35-1,10 мг/дм³ (в середньому по районах), які в жодному випадку не перевищують встановлений норматив. Це ж стосується і поодиначних значень, найбільше з яких сягає 1,20 мг/дм³ і спостерігається в селі Павлінка.

На рис. 3.16 представлений територіальний розподіл рН ґрунтових вод в населених пунктах Іванівського району Одеської області. Середні значення цього показника якості ґрунтових вод в межах району знаходиться в діапазоні 7,3-8,5 одиниць і в жодному випадку не перевищують встановлені норми. Спостерігається лише одне фактичне порушення нормативу цього показника в смт Іванівка, яке сягає 8,6 одиниць. І це один з показників, за яким якість ґрунтових вод Іванівського району краща за якість артезіанських вод.

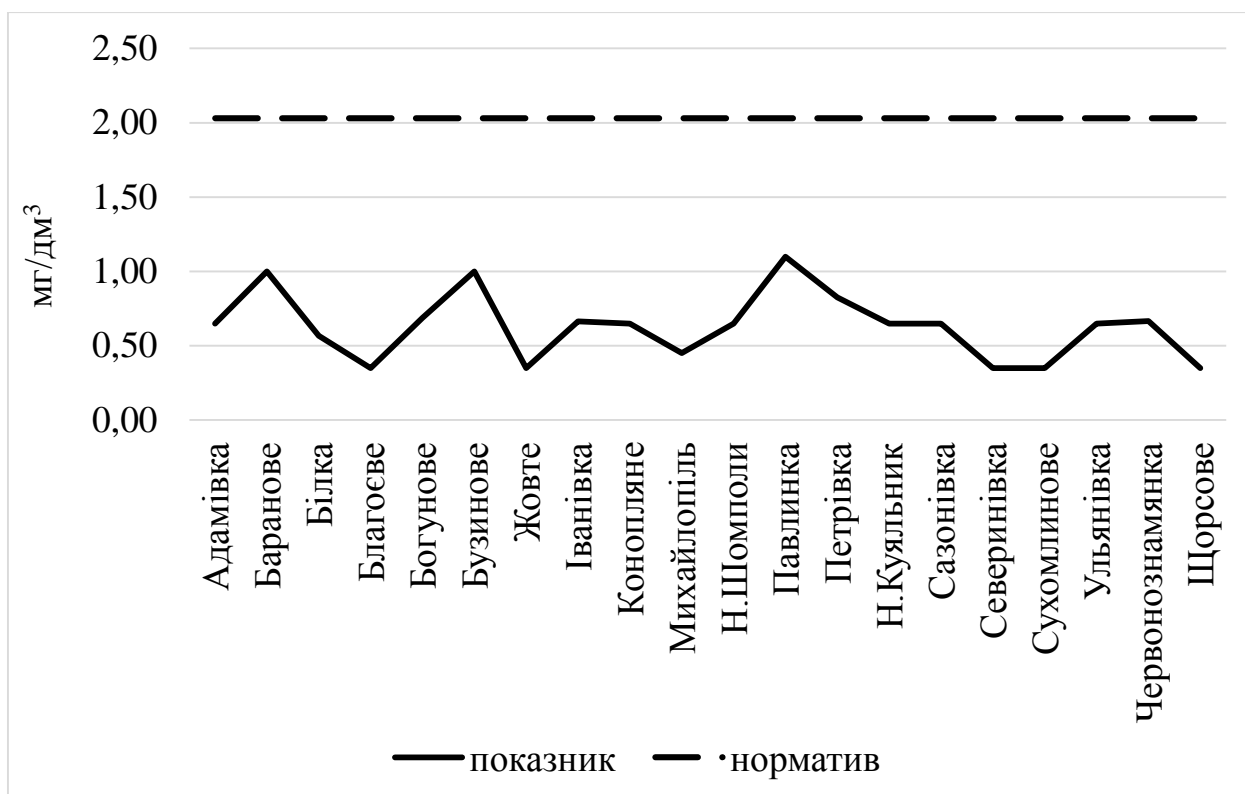


Рисунок 3.15 – Каламутність ґрунтових вод

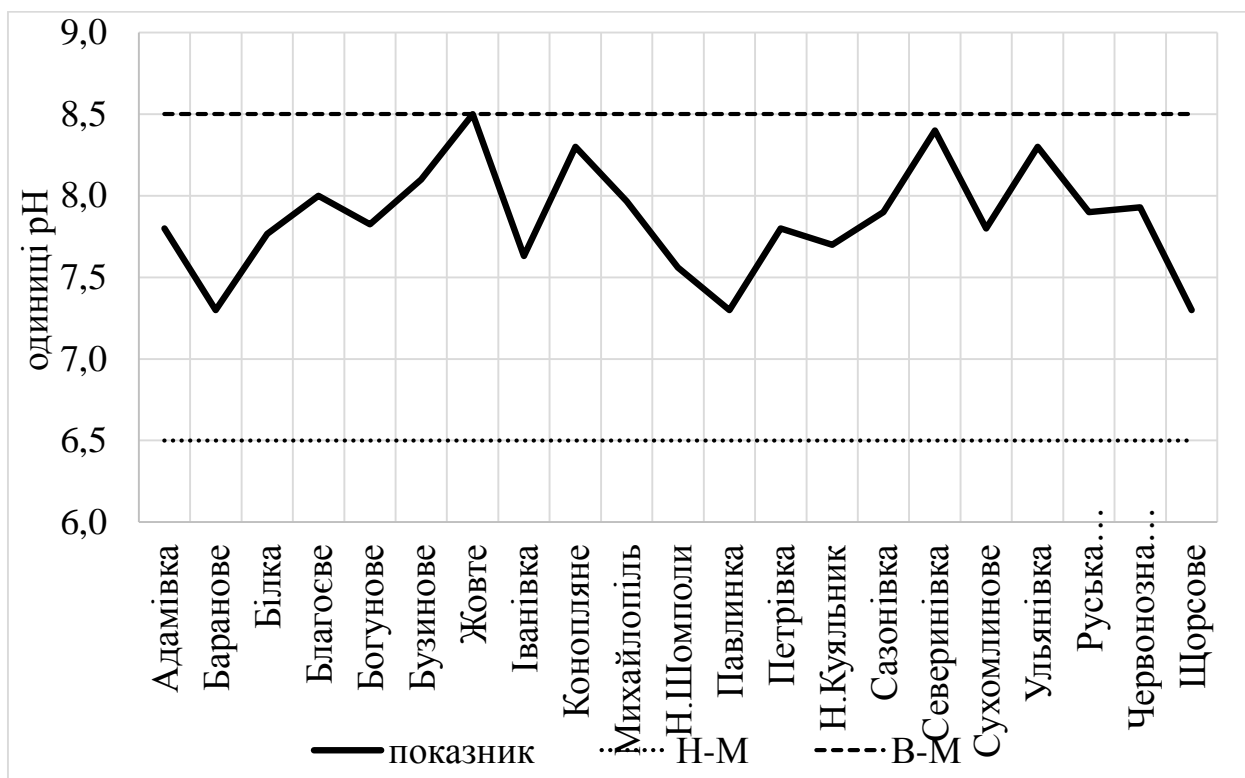


Рисунок 3.16 – рН ґрунтових вод

На рис. 3.17 представлений територіальний розподіл такого показника якості артезіанських вод як окиснюваність, для якого на відміну від водопровідної води, норматив встановлений і складає 5 мг/дм^3 . Аналіз графіка, на якому представлені середні для кожного населеного пункту значення, показав, що всі вони знаходяться в досить невеликому діапазоні значень $2,0\text{-}3,1 \text{ мг/дм}^3$ і в жодному випадку не перевищують нормативне значення. Максимальне фактичне значення спостерігається в с/т Петрівка, складає $3,5 \text{ мг/дм}^3$. Такі значення показника окиснюваності вказують на досить сприятливу ситуацію щодо забруднення ґрунтових вод Іванівського району органічними речовинами.

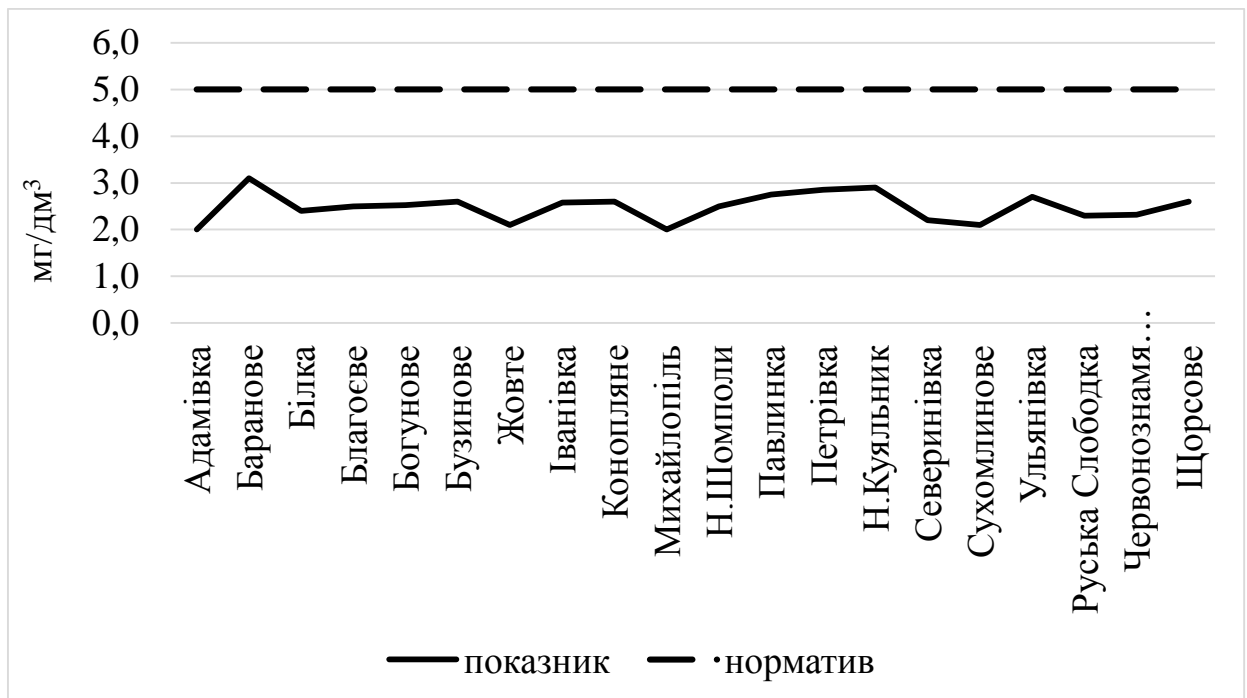


Рисунок 3.17 – Окиснюваність ґрунтових воді

На рис. 3.18 представлений територіальний розподіл в колодязних водах Іванівського району такого показника як амоній. Аналіз графіка показує, що вміст амонію в колодязній воді знаходиться в діапазоні значень $0,06\text{-}0,48 \text{ мг/дм}^3$, а найбільші з фактичних значень складають $0,52\text{-}0,76 \text{ мг/дм}^3$ (спостерігаються в с/т Іванівка і Петрівка. Всі вони менш за норматив.



Рисунок 3.18 – Амоній в ґрунтових водах

Оскільки високі концентрації амонію в водах, отриманих із підземних джерел, свідчать про свіже фекальне забруднення території (наприклад, в наслідок потрапляння в воду питного призначення стічних вод від тваринницьких підприємств, які знаходяться поблизу), то така ситуація свідчить про досить сприятливу санітарну ситуацію коло колодязів, врахованих під час моніторингового дослідження.

Такий же самий висновок можна зробити, аналізуючи ситуацію щодо нітритів і нітратів. Територіальний розподіл цих показників якості питної води по населених пунктах Іванівського району можна побачити на рис. 3.19 і 3.20. Середній вміст нітритів в ґрунтових водах, отриманих через колодязі, знаходиться в діапазоні значень 0,01-0,15 мг/дм³ і значно нижчі за ГДК (максимальне фактичне значення концентрації нітритів не на багато вище і складає 0,16 мг/дм³). Середній вміст нітратів в воді колодязів характеризується діапазоном значень 2,5-31,5 мг/дм³, жодне з цих значень не перевищує ГДК, встановлене для нітратів.

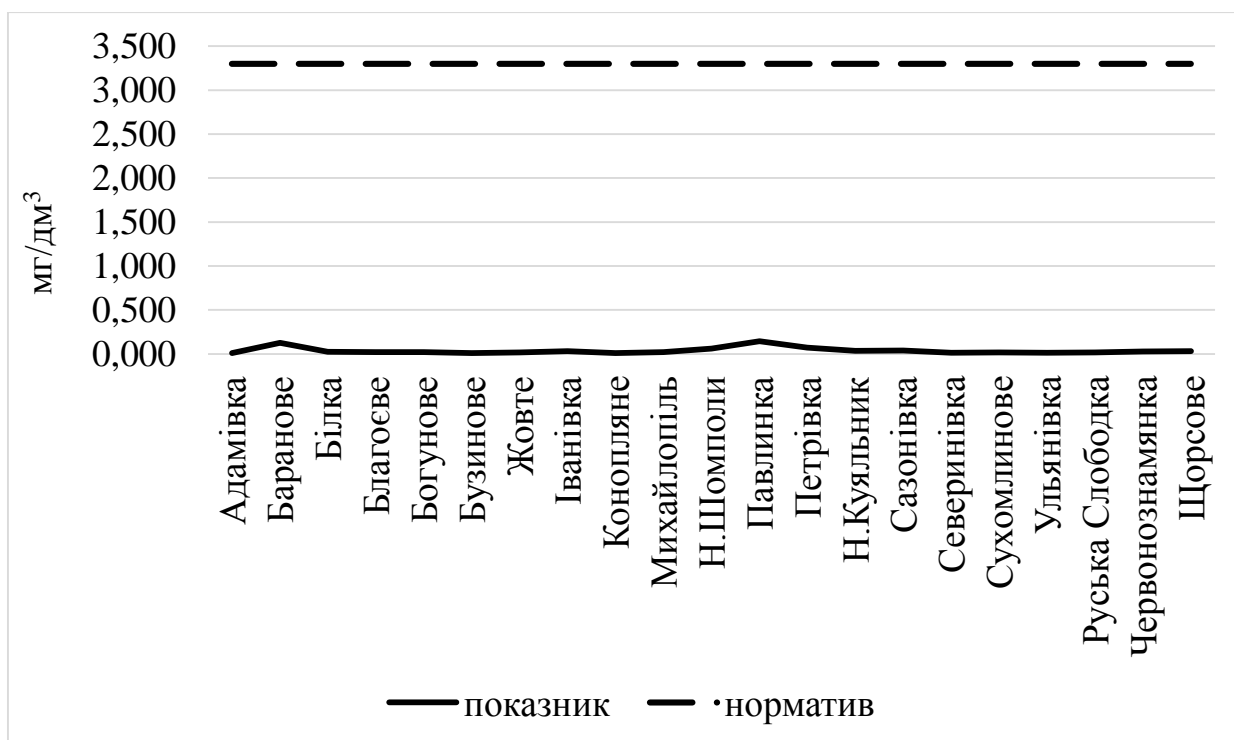


Рисунок 3.19 – Нітрити в ґрунтових водах

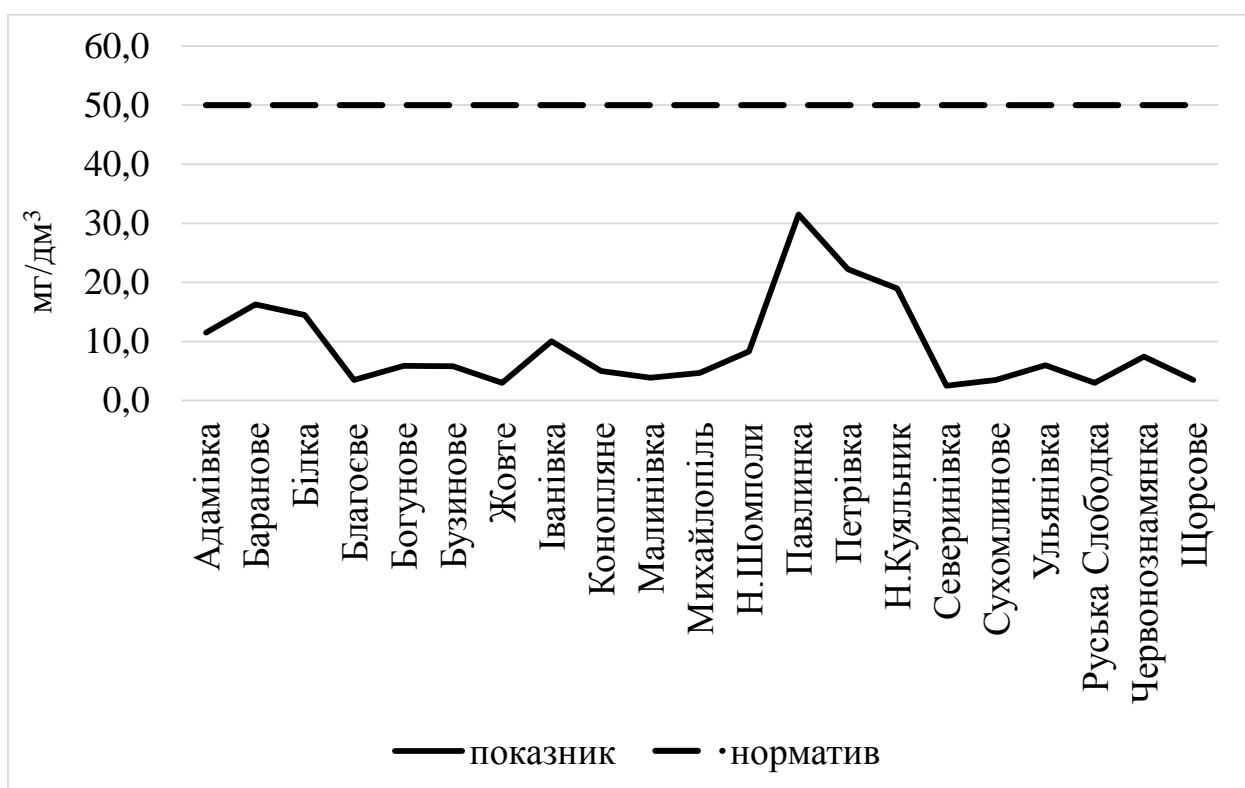


Рисунок 3.20 – Нітрати в ґрунтових водах

А максимальне фактичне значення концентрації нітратів складає 46,0 мг/дм³ (спостерігається в с/т Іванівна), що теж нижче за встановлений норматив. Оскільки забруднення нітратами може вказувати на старе фекальне забруднення підземних вод, то це також підтверджує висновок про задовільний санітарний стан досліджених колодязів.

На рис. 3.21 представлений територіальний розподіл в колодязних водах такого показника як загальна жорсткість. Середні по населених пунктах Іванівського району значення цього показника складають 3,8-18,1 ммоль/дм³, а максимальні фактичні значення (спостерігаються в селах Баранове і Новий Куяльник) сягають відповідно 24,3 і 27,2 ммоль/дм³. Тобто встановлений для колодязів норматив із загальної жорсткості регулярно порушується в таких селах як Адамівка, Баранове, Конопляне, Михайлопіль, Павлінка, Новий Куяльник, Ульянівка і в с/т Іванівка та Червонознам`янка. А в селах Баранове і Новий Куяльник ці перевищення в окремих випадках сягають 1,6 і 1,8 рази.

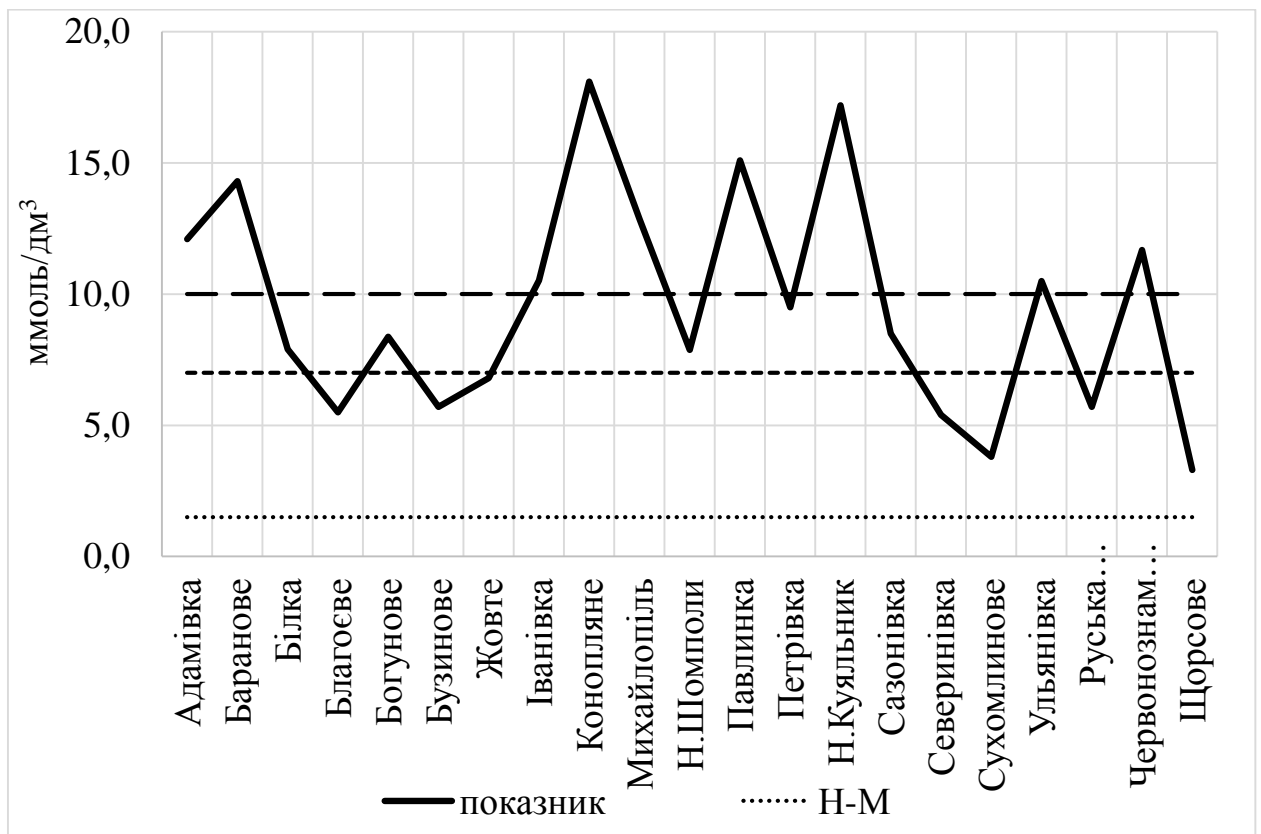


Рисунок 3.21 – Загальна жорсткість ґрунтових вод

Нормативи фізіологічної повноцінності колодязної води дотримані лише в окремих населених пунктах – Білка, Благоеве, Богунове, Бузинове, Жовте, Нові Шомполи, Петрівка, Сазонівка, Северинівка, Сухомлинове, Руська Слобідка, Щорсове. Дотримання нормативу фізіологічної повноцінності за показником загальної жорсткості спостерігається ще рідше – в таких селах, як Благоеве, Богунове, Жовте, Северинівка, Сухомлинівка, Руська Слобідка, Щорсове.

На рис. 3.22 представлений територіальний розподіл сухого залишку в колодязних водах Іванівського району. Порушення нормативу якості колодязних вод за цим показником спостерігається в таких селах як Баранове, Конопляне, Павкалінка і Новий Куяльник. В тому числі, в селі Новий Куяльник це перевищення складає більш за 2 рази. В жодному з населених пунктів Іванівського району вміст сухого залишку в колодязній воді не належить діапазону фізіологічної повноцінності.

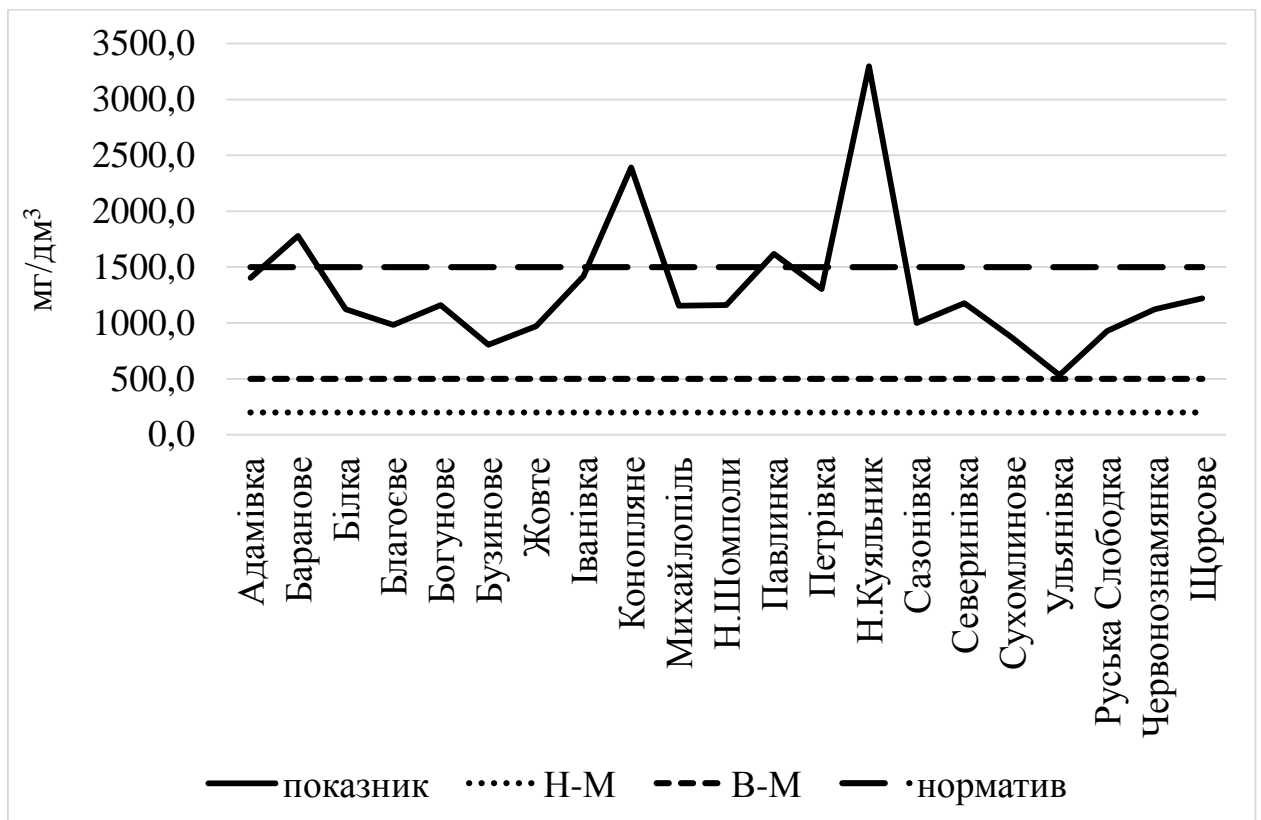


Рисунок 3.22 – Сухий залишок в ґрунтових водах

На рис. 3.23 н графік територіального розподілу хлоридів в колодязній воді Іванівського району. Можна побачити, що порушення цього нормативу, встановленого для колодязів і каптажів, спостерігається в таких селах як Баранове, Конопляне і Новий Куяльник (слід зазначити, що в кожному з цих сіл для характеристики використовують значення одиначної концентрації речовини). В цілому по різних населених пунктах району значення концентрації хлоридів знаходиться в діапазоні 175-680 мг/дм³ і переважно належать встановленому нормативу.

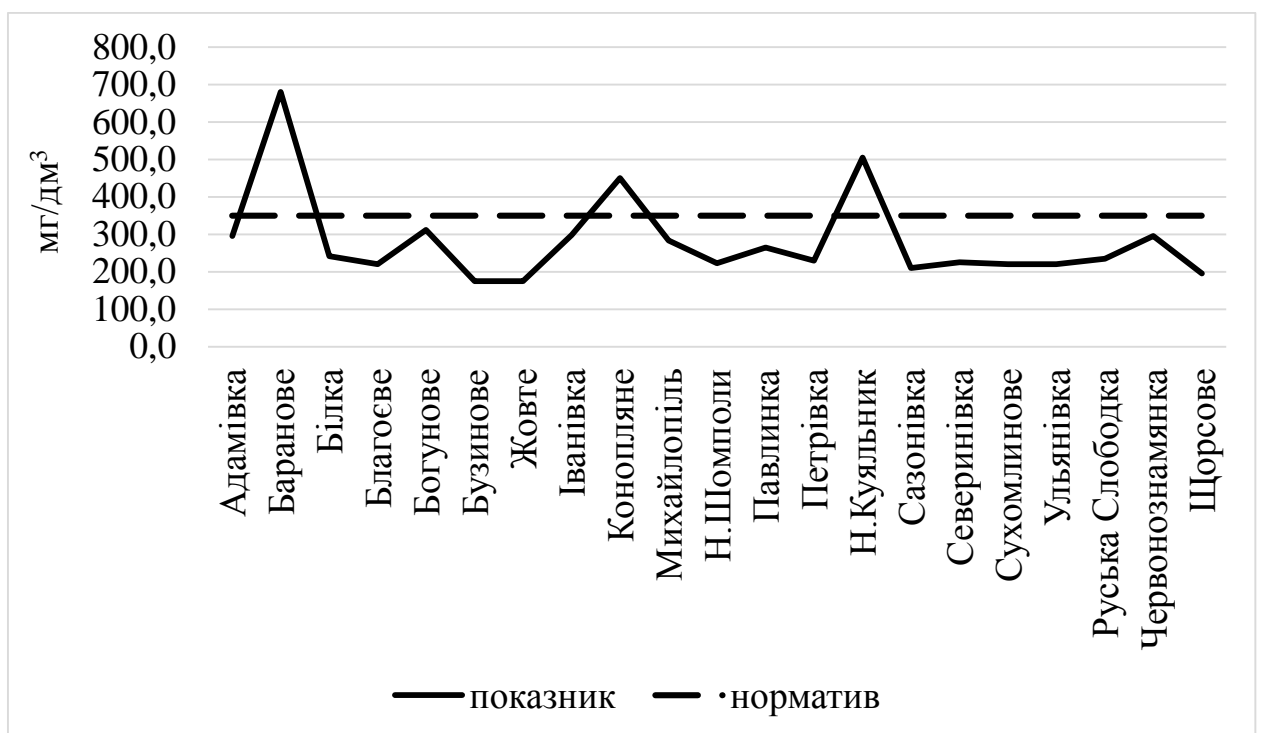


Рисунок 3.23 – Хлориди в ґрунтових водах

На рис. 3.24 представлений територіальний розподіл сульфатів в ґрунтових водах, отриманих через колодязі. Середні по населених пунктах концентрації сульфатів знаходяться в діапазоні значень 96,0-302,4 мг/дм³, тобто по території всього району відповідають встановленому нормативу. Максимальна із фактичних концентрацій сульфатів була виявлена в с/мт Іванівка і складала 369,6 мг/дм³, що також значно нижче нормативу.

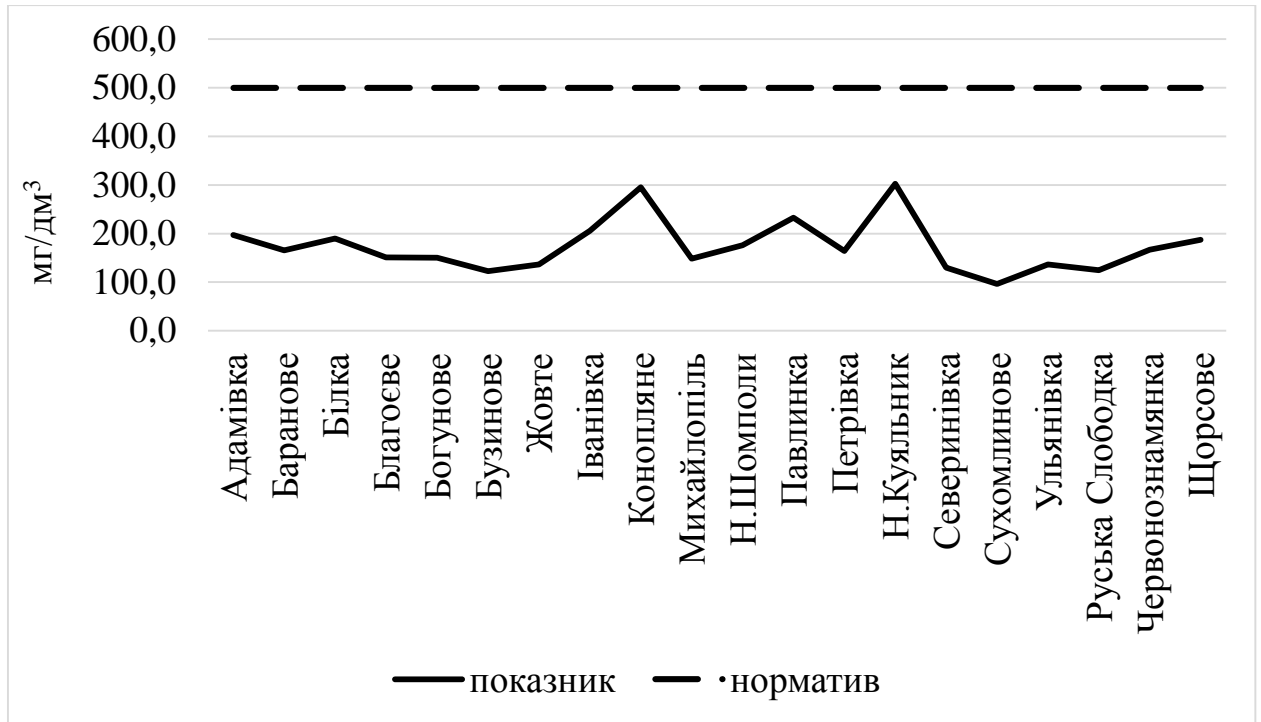


Рисунок 3.24 – Сульфати в ґрунтових водах

На рис. 3.25 представлений територіальний розподіл заліза в воді колодязів Іванівського району. Показник середніх по селах знаходиться в діапазоні значень 0,07-0,35мг/дм³ і не перевищує встановленого нормативу в жодному з них. Максимальна з фактичних концентрацій заліза, яка дорівнює 0,87 мг/дм³, виявлена в с/т Іванівка – вона також нижча за нормативне значення, встановлене для колодязів і каптажів.

Слід зазначити, що концентрації заліза в воді колодязів за своїми середніми значеннями навіть трохи нижчі, ніж в воді свердловин. А враховуючи на те що норматив, встановлений для водопровідної води у п'ять разів нижчий, ніж для води колодязів і каптажів, то це вказує на природні умови формування високих концентрацій заліза в артезіанських водах, а також на необхідність розробки і впровадження заходів, спрямованих на зменшення концентрації саме цієї складової водопровідної води, отриманої з підземних джерел.

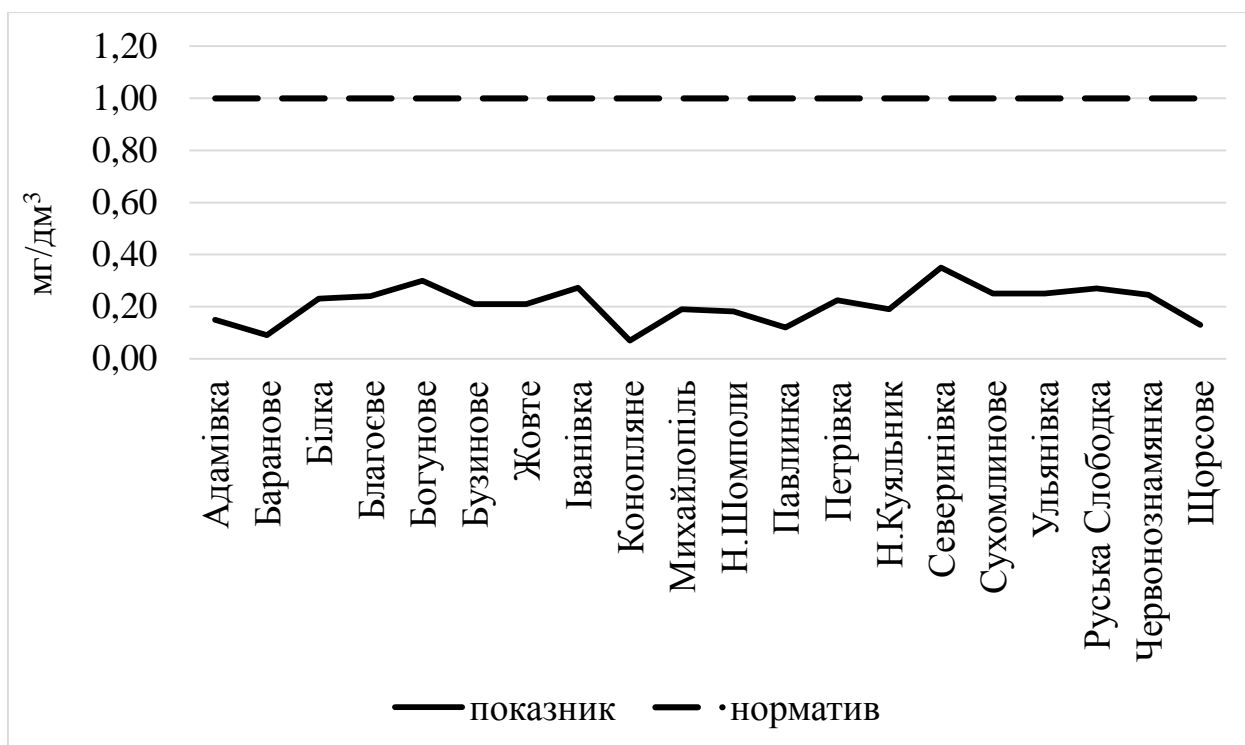


Рисунок 3.25 – Залізо в ґрунтових водах

ВИСНОВКИ

В результаті дослідження якості артезіанських і ґрунтових вод Іванівського району Одеської області, який був здійснений за даними моніторингових спостережень за станом води господарсько-питного призначення в період 2015-2017 років, можна зробити такі висновки:

1. В Іванівському районі моніторингові спостереження охоплюють з 46 населених пунктів 26 щодо якості вод артезіанського походження і 22 щодо якості ґрунтових вод, тобто є недостатнім для оцінки ситуації, що склалася;

2. Для водопровідної води артезіанського походження сприятливою є ситуація щодо таких показників якості, як запах, присмак, забарвленість, каламутність, рН, амоній, нітрити, нітрати і сульфати; численні порушення норма якості водопровідної води спостерігаються за такими показниками як загальна жорсткість, сухий залишок, хлориди і залізо;

3. Для колодязної води (отриманої з водоносного горизонту ґрунтових вод) дотримані норми якості за такими показниками, як запах, присмак, забарвленість, каламутність, рН, окиснюваність, амоній, нітрити, нітрати, сульфати і залізо; численні порушення норма якості водопровідної води спостерігаються за такими показниками як загальна жорсткість, сухий залишок і хлориди;

4. Для таких показників як загальна жорсткість і сухий залишок спостерігаються численні порушення нормативів фізіологічної повноцінності як в водопровідній воді, так і в воді колодязів.

5. Ситуація, що склалася, вимагає заходів щодо поліпшення якості питних вод в Іванівському районі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Іванівський район (Одеська область). Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD_\(%D0%9E%D0%B4%D0%B5%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD_(%D0%9E%D0%B4%D0%B5%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C)) (дата звернення: 18.04.2019).
2. Екологічний паспорт регіону. Одеська область. 2017. URL: <https://menr.gov.ua/news/32629.html> (дата звернення: 20.04.2019).
3. Ляликов С. Жажда. Ивановский район Одесщины борется за воду с природой. Сайт новостей Одесской области. URL: <http://trassae95.com/jug/articles/2012/08/23/zhazhda-ivanovskij-rajon-odescsshiny-boretsya-za-vodu-s-prirodoj-2705.html> (21.04.2019).
4. Ивановский район. Точка на карте. Города и государства. URL: <https://tochka-na-karte.ru/Goroda-i-Gosudarstva/14436-Ivanovskij-rajon.html> (дата звернення: 21.04.2019).
5. Одесская область. Физико-географическая характеристика. Материал из Википедии — свободной энциклопедии. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B4%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C (дата звернення 28.04.2019).
6. Грабко Н.В., Носырев И.В., Сафранов Т.А., Татарова А.М., Тюремина В.Г. Здоровье и источники водоснабжения народонасеения Одесской области / Материалы международной научно-практической конференции «Вода и здоровье – 98», 15-18 сентября, 1988. Одесса: «Астропринт», 1998. С.12-15.
7. Одеський регіон: передумови формування, структура та територіальна організація господарства: навчальний посібник / Одес. Нац. Ун-т ім. І.І. Мечникова; авт. колектив: О.Г. Топчієв [керівник], І.І. Кондратюк, В.В. Яворська [та ін.]. Одеса: Астропринт, 2012. 336 с.

8. Стан і якість природного середовища прибережної зони Північно-Західного Причорномор'я: монографія / за ред. Т.А. Сафранова, А.В. Чугай. Харків: ФОП Панов А.М., 2017. 298 с.
9. Жизнь под «РАДОНОм». Матеріали сайту ТРК «Круг». URL:<http://krug.com.ua/news/999> (дата звернення: 28.04.2019)
10. Державні санітарні норми та правила "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10): Наказ 12.05.2010 N 400. База даних «Законодавство України» // ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10> (дата звернення: 30.04.2019).
11. Збірник методичних вказівок з дисципліни «Методи оцінки якості природних вод» для студентів спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища». / Юрасов С.М. Одеса: ОДЕКУ, 2005. С.14.
12. Юрасов С.М. Методи оцінки якості природних вод: Конспект лекцій. Одеса: Екологія, 2011.С.28.
13. Звіт з оцінки впливу на довкілля. Водозабір питних вод з Новокаховського родовища свердловинами КП «Міський водоканал». Комунальне підприємство «Міський водоканал». Херсон, 2018.С.12. URL: <http://nk-komun.org.ua/docs/%D0%9E%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82-%D0%9E%D0%92%D0%94.pdf> (дата звернення: 26.05.2019).
14. Звіт з оцінки впливу на довкілля. Водозабір питних вод родовища «Олешки». Комунальне підприємство «Олешківський водоканал». Херсон, 2018.С.11.URL: <http://eia.menr.gov.ua/uploads/documents/1657/reports/8ffce23b99d18065c53064c4f6e1b84e.pdf> (дата звернення: 26.05.2019).

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Публікації за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи

1. Русенко Р.Д. Аналіз якості вод господарсько-питного призначення іванівського району Одеської області / Матеріали (тези) студентської наукової конференції Одеського державного екологічного університету (15-18 квітня 2019 р.). Одеса: ОДЕКУ, 2019.С.170-171.