



УДК 556.114(477.52)
DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.14.2025.26>

КОМПЛЕКСНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РІЧКИ СУМКА В МЕЖАХ СУМСЬКОГО РЕГІОНУ

Ю. С. Вакал¹, С. В. Мацак², Є. І. Безбородова³

У статті представлено результати комплексного дослідження гіdroхімічних показників річки Сумка в межах Сумського регіону, а також здійснено порівняльний аналіз отриманих результатів з чинними нормативами гранично допустимих концентрацій (ГДК). Актуальність дослідження зумовлена тим, що річка Сумка зазнає сильного антропогенного навантаження, унаслідок чого якість поверхневих вод з кожним роком зменшується. Стан водного об'єкта можна характеризувати як критичний: річка зазнає надмірного забруднення внаслідок потрапляння до неї стічних вод промислових підприємств, комунальних і приватних господарств, а також через діяльність сільськогосподарських підприємств. Це спричиняє заростання русла, обміління річки й надмірну евтрофікацію, яка спостерігається навіть неозброєним оком. Саме тому річка потребує постійного екологічного моніторингу та контролю за її станом. Упродовж 2025 року нами було проаналізовано низку гіdroхімічних показників річки Сумка в межах Сумського району, зокрема водневий показник (pH), а також уміст таких іонів – нітритів, нітратів, фосфатів, хлоридів, сульфатів, флуоридів, іонів амонію та іонів феруму. За результатами дослідження встановлено перевищення вмісту флуоридів по всіх сезонах. Зафіксовано багаторазові перевищення вмісту нітрат-іонів, іонів феруму. В окремих пробах були перевищені допустимі кількості сульфатів, фосфатів та іонів амонію, але переважно ці показники перебували в межах норми протягом року. Усі інші показники стабільно були нижчими за ГДК. Також нами проаналізовано динаміку змін упродовж року показників, що багаторазово перевищували норми ГДК, а саме вмісту нітратів, флуоридів і іонів феруму. На нашу думку, фактором, що призвів до перевищення деяких показників, є антропогенна діяльність, а саме вплив сільськогосподарської діяльності, викиди комунальних і приватних підприємств. Отримані дані можна використати для розробки рекомендацій щодо охорони водного об'єкта й покращення стану якості вод річки Сумки.

Ключові слова: річка Сумка, гіdroхімічні показники води, гранично допустимі концентрації, антропогенне навантаження, хімічне забруднення.

¹ доктор філософії за спеціальністю «Професійна освіта (Комп'ютерні технології)», доцент кафедри біології людини, хімії та методики навчання хімії (Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми)
ORCID: 0000-0002-8722-7683

² викладач кафедри біології людини, хімії та методики навчання хімії (Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми)
ORCID: 0000-0002-5658-0433

³ здобувач вищої освіти спеціальності 014 «Середня освіта (Хімія)» кафедри біології людини, хімії та методики навчання хімії (Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми)
ORCID: 0000-0002-5658-0433

COMPREHENSIVE STUDY OF THE HYDROCHEMICAL INDICATORS OF THE SUMKA RIVER WITHIN THE SUMY REGION

Yu. S. Vakal, S. V. Matsak, Ye. I. Bezborodova

The article presents the results of a comprehensive study of the hydrochemical indicators of the Sumka River within the Sumy region, as well as a comparative analysis of the obtained results with the current maximum permissible concentration (MPC) standards. The relevance of the research is due to the fact that the Sumka River is subject to strong anthropogenic pressure, which causes the quality of surface waters to deteriorate each year. The condition of the water body can be described as critical: the river experiences excessive pollution due to the discharge of wastewater from industrial enterprises, municipal and private households, as well as from agricultural activities. This leads to riverbed overgrowth, shallowing, and excessive eutrophication, which is visible even to the naked eye. Therefore, the river requires continuous environmental monitoring and control of its condition.

During 2025, we analyzed a number of hydrochemical indicators of the Sumka River within the Sumy district, including: the hydrogen index (pH), and the content of such ions as nitrites, nitrates, phosphates, chlorides, sulfates, fluorides, ammonium ions, and iron ions. The study revealed that the fluoride content exceeded the permissible limits in all seasons. Multiple exceedances of nitrate and iron ion concentrations were recorded. In some samples, the permissible levels of sulfates, phosphates, and ammonium ions were exceeded, but overall these indicators mostly remained within normal limits throughout the year. All other parameters consistently remained below the MPC standards.

We also analyzed the annual dynamics of those parameters that repeatedly exceeded MPC limits, namely the concentrations of nitrates, fluorides, and iron ions. In our opinion, the factors that led to the exceedance of certain indicators are anthropogenic activities, specifically the influence of agricultural practices and discharges from municipal and private enterprises. The obtained data can be used to develop recommendations for the protection of the water body and for improving the water quality of the Sumka River.

Key words: Sumka River, hydrochemical water indicators, maximum permissible concentrations, anthropogenic load, chemical pollution.

Вступ

Потужне антропогенне навантаження на водні ресурси зумовило глобальну проблему раціонального використання та якості природних вод. Вивчення малих водотоків, зокрема гідрохімічного складу природних вод, є надзвичайно важливим для діагностики екологічного стану річкових систем, передбачення потенційних загроз забруднення й формування природоохоронних стратегій щодо водних об'єктів (Akhtar et al., 2021).

Проблема збереження малих річок має загальнодержавне значення, оскільки саме вони формують основу гідрографічної мережі, забезпечують живлення більших водотоків, беруть участь у процесах водообміну, регулюють мікроклімат територій і підтримують екологічну рівновагу регіонів. Утрата або деградація малих водотоків призводить до порушення природних ландшафтних структур, зниження біорізноманіття й погіршення якості життя населення (Gorchak et al., 2021).

Однією з найгостріших проблем Сумської області є погіршення якості води в річці Сумка (Безбородова і Вакал, 2025). Це

зумовлене низкою антропогенних факторів, серед яких – інтенсивна забудова прибережних зон, скидання неочищених або недостатньо очищених стічних вод, забруднення побутовими відходами, а також деградація прибережної рослинності. Унаслідок таких процесів відбувається зниження самоочисної здатності водотоку, порушення гідрологічного режиму та зменшення біологічного різноманіття (Ставицька, 2025). Саме тому дослідження гідрохімічних показників річки Сумка, визначення основних джерел її забруднення й пошук ефективних шляхів поліпшення цієї ситуації є надзвичайно актуальним завданням сьогодення. Якщо не запровадити своєчасні заходи, екологічний стан річки може погіршитися настільки, що її природна екосистема зазнає незворотних змін або буде повністю зруйнована (Schumm, 2022).

Річка Сумка є правою притокою першого порядку річки Псел і притокою другого порядку річки Дніпро. Вона належить до класу поверхневих природних вод. Басейн річки Сумки розташований у центральній частині Сумської області, а саме в межах Сумського району та міста Суми.

Річка бере свій початок поблизу населених пунктів Новосуханівка, Миловидівка та Степанівка, упадає в річку Псел у центральній частині міста Суми. Довжина річки становить 37,7 км, площа водозбору – 385 км², довжина басейну – 21 км, максимальна ширина – 36,6 км, середня ширина – 18,3 км (Водний і меліоративний фонди Сумської області, 2006).

Річка Сумка відіграє важливу господарську, екологічну й соціальну роль для міста Суми та прилеглих територій. Її водні ресурси використовуються для побутових і господарських потреб населення, а також у сільському господарстві, зокрема для зрошення й водопостачання присадибних ділянок. У межах міста річка виконує рекреаційну функцію, оскільки вздовж її берегів розташовані зелені зони, парки та місця відпочинку мешканців.

Результати багаторічних спостережень засвідчують тенденцію до погіршення екологічного стану водної екосистеми. Основними чинниками деградації є інтенсивне антропогенне навантаження, спричинене урбанізацією, промисловою діяльністю, побутовим забрудненням і несанкціонованими викидами стічних вод.

Гідрологічні й гіdroхімічні характеристики річки вивчали науковці СумДПУ імені А.С. Макаренка – О.С. Данильченко, М.М. Більченко й Г.Я. Касьяненко (Більченко та ін., 2002; Данильченко і Рибальченко, 2017); екологічний стан річки у межах міста досліджувала А.В. Гончарова, Т.М. Кузьміна й інші (Гончарова, 2020).

Значний негативний вплив на якість вод річки Сумка завдає Косівщинське водосховище, яке є джерелом низки екологічних проблем. Серед основних наслідків його функціонування – підвищення рівня ґрунтових вод і підтоплення окремих районів міста, значні втрати води через випаровування, а також хронічна нестача води в самій р. Сумка. Відомо, що водосховища характеризуються низькою здатністю до самоочищення, у зв'язку з чим у них поступово накопичуються донні відклади, активізуються процеси «цвітіння» води та надмірно розростається водна рослинність. Це, у свою чергу, спричиняє вторинне забруднення та погіршення якості води в річці Сумка (Кузьміна та ін., 2017).

Додатковими чинниками деградації водойми є накопичення побутових відходів уздовж берегів річки, руйнування прибережної рослинності й заростання мілковод-

них ділянок водоростями. Вагомий вплив має також сільськогосподарська діяльність на прилеглих територіях, зокрема внесення мінеральних добрив і змиви їх з полів під час опадів і поливу, що призводить до накопичення нітратів і фосфатів у ґрунтовому розчині та їх потрапляння в прилеглі водойми. Поверхневий стік, ерозія ґрунту з прилеглих ділянок, а також стоки з водосховищ і малих водотоків переносять азотні сполуки у річку, підсилюючи рівень антропогенного забруднення (Більченко і Козацький, 2020). Це призводить до того, що в літній та осінній період нерідко фіксується надмірна евтрофікація, так зване явище «цвітіння води», спричинене масовим розвитком синьо-зелених водоростей (рис. 1).



Рис. 1. Надмірна евтрофікація р. Сумки (осінь 2025 року)

Русло річки Сумка в межах Сум також зазнало істотних антропогенних змін: його майже повністю перекопано, знищено природні вигини, плеса та перекати. Ці морфологічні зміни спричинили суттєве зниження самоочисної здатності водотоку й деградацію природної річкової екосистеми. Утрата біотопного різноманіття призвела до знищення більшості водних організмів і, як наслідок, до зниження рибопродуктивності. Сукупність цих чинників спричинили інтенсивне замулення русла, погіршення фізико-хімічних і мікробіологічних показників якості води та порушення природного гідроекологічного балансу водного об'єкта. Зафіксовано, що в межах міста та прилеглих територій вода в річці Сумка не відповідає чинним санітарно-гігієнічним нормам через високий рівень забруднення (Данильченко і Рибальченко, 2015).

Забруднення річки Сумка фіксується не лише в межах міста, а й у верхній і нижній

течії, що свідчить про комплексний характер антропогенного впливу. Основними його чинниками є сільськогосподарські стоки та господарська діяльність на прилеглих територіях, зокрема надмірне внесення фосфатних і нітратних добрив.

Територія басейну річки Сумка характеризується природно підвищеним умістом феруму в ґрунтовому покриві, що пов'язано з її географічним розташуванням у безпосередній близькості до зони Курської магнітної аномалії – одного з найбільших родовищ залізних руд у світі. Ця геологічна особливість регіону зумовлює природно високий фоновий вміст феруму в ґрунтах, що, своєю чергою, позначається на гідрохімічному складі поверхневих вод через процеси природного вилугування та міграції йонів феруму з ґрунтового-геологічного середовища у водні об'єкти.

Річка Сумка перебуває під суттєвим антропогенним навантаженням, що проявляється в погіршенні її гідрохімічних та екологічних характеристик. Перевищення гранично допустимих концентрацій (далі – ГДК) окремих гідрохімічних показників води становить потенційну загрозу для здоров'я населення в разі використання води для питних і побутових потреб.

Мета дослідження – визначити сучасний стан річки Сумка шляхом комплексного аналізу основних гідрохімічних показників води, виявити ймовірні чинники антропогенного впливу на водний об'єкт і встановити відповідність отриманих результатів чинними нормативам гранично допустимих концентрацій.

Матеріал і методи

Одним із найважливіших етапів дослідження є підбір відповідних методик і відбір проб, оскільки якраз він визначає подальші дії дослідження. Підбір методик для аналізу показників якості води здійснено, передусім спираючись на точність визначення показників складу води конкретними методами, а також з урахуванням швидкості й оптимальності аналізу (Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення, 2022).

У дослідженні застосовано методи кількісного аналізу, а саме: фотоколориметричний (для визначення фосфат-йонів, нітрит-йонів, йонів Феруму та нітрат-йонів), метод прямої потенціометрії (для визначення водневого показника, флуорид-йонів, хлорид-йонів, нітрат-йонів, йонів амонію)

та турбідиметричний метод (для визначення сульфат-йонів).

Результати та їх обговорення

У межах наукових досліджень, що здійснювалися на кафедрі біології людини, хімії та методики навчання хімії СумДПУ імені А.С. Макаренка, колективом науковців у складі Ю. Вакал, С. Мацака та магістрантки Є. Безбородової проведено комплексне дослідження гідрохімічних показників річки Сумка.

З метою оцінки динаміки хімічного складу водних об'єктів проведено комплексне дослідження протягом 2025 року. Для досягнення поставленої мети нами було здійснено пробовідбір за течією річки Сумка в межах міста Суми (5 проб) і в Сумському районі (5 проб), точки відбору були підібрані таким чином, щоб мати можливість відслідкувати основні джерела забруднення. Ділянки русла річки, на яких здійснено відбір, відповідні номери (шифри) проб, а також їх географічні координати наведено в таблиці 1.

Дослідження проводилося з січня 2025 по вересень 2025 року. У ході дослідження відібрано 4 серії обраних нами проб (у лютому, березні, червні та вересні відповідно). У пробах води виміряно такі гідрохімічні показники: вміст нітритів, нітратів, фосфатів, флуоридів, йонів амонію, сульфатів, хлоридів, йонів феруму та водневий показник. Аналіз гідрохімічного складу води річки Сумки показує чіткі сезонні коливання, зумовлені дією природних і антропогенних факторів.

Результати вимірювання зазначених вище показників по кожному сезону (зима-весна-літо-осінь) представлено у відповідних таблицях (таблиці 2–5).

У таблиці 2 ми бачимо, що водневий показник знаходиться в слабколужному діапазоні. У межах ГДК перебувають фосфати, нітрити, хлориди та йон амонію. Перевищення вмісту нітратів зафіксовано а пробах № 7–9, інші проби перебувають у межах норми. У всіх пробах зафіксоване перевищення вмісту флуоридів у діапазоні від 1,8 до 2,6 раза від ГДК. Надмірна кількість йонів феруму зафіксована в пробах № 1, 7, 8, 9 у діапазоні від 1,03 до 1,36 раза. Також зафіксовано перевищення вмісту сульфатів у пробах № 2, 3, 6 і 7 у проміжку 1,15–1,28 ГДК.

У таблиці 3 ми бачимо, що показник рН залишається в слабколужному діапазоні. Уміст хлоридів, фосфатів, нітритів та йонів

Таблиця 1

Характеристика проб річкової води

Номер проби	Опис місця відбору	Географічні координати
1	Початок річки біля н.п. Новосуханівка	50°54'41"N 34°30'43"E
2	Далі за течією біля н.п. Червоний кут	50°56'42"N 34°32'41"E
3	Після впадіння у р.Сумка річок Гуска та Степанівка	50°56'43"N 34°36'11"E
4	Біля ставка Заводський (н.п. Степанівка)	50°56'01"N 34°38'08"E
5	Далі по течії річки, біля н.п. Кононенкове	50°55'45"N 34°40'29"E
6	Вихід з Косівщинського водосховища (м. Суми)	50°55'07"N 34°45'08"E
7	Біля тяглогового моста (Білорусівський проїзд)	50°55'12"N 34°46'52"E
8	Біля пішохідного мосту після впадіння р.Стрілки у р. Сумка (м. Суми вул. Британська)	50°54'49"N 34°47'57"E
9	На місці впадіння річки Сумки в річку Псел (м. Суми)	50°54'32"N 34°48'29"E

Таблиця 2

Гідрохімічні показники проб річки Сумка (зима 2025 року)

Показник	Одиниці виміру	ГДК	Номер проби								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
NH ₄ ⁺	мг/л	2,6	2,18	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8
Cl ⁻	мг/л	350	56,41	71,3	74,14	71,30	80,16	54,25	90,12	90,12	83,35
F ⁻	мг/л	1,2	2,84	2,21	2,62	2,73	2,97	3,09	3,09	2,73	2,73
NO ₂ ⁻	мг/л	3,3	0,01	<0,01	0,04	0,07	0,02	0,05	0,07	0,07	0,073
NO ₃ ⁻	мг/л	45	20,73	19,8	33,90	31,00	37,08	42,40	46,36	46,36	53,02
SO ₄ ²⁻	мг/л	500	449,49	637,82	576,13	413,77	449,49	637,82	576,13	413,77	449,49
PO ₄ ³⁻	мг/л	3,5	0,59	0,36	0,70	0,83	0,66	0,84	0,92	0,89	1,03
pH	---	---	8,05	7,91	8,5	8,53	8,56	8,88	8,94	8,93	8,89
Fe	мг/л	0,3	0,38	0,17	0,17	0,22	0,09	0,17	0,31	0,41	0,37

Таблиця 3

Гідрохімічні показники проб річки Сумка (весна 2025 року)

Показник	Одиниці виміру	ГДК	Номер проби								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
NH ₄ ⁺	мг/л	2,6	2,34	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8
Cl ⁻	мг/л	350	64,17	92,3	88,61	100,01	108,41	92,26	112,88	104,13	117,52
F ⁻	мг/л	1,2	2,94	2,94	3,20	3,34	3,48	3,20	3,63	3,07	2,94
NO ₂ ⁻	мг/л	3,3	0,00	<0,01	0,01	0,17	0,11	0,05	0,03	0,12	0,16
NO ₃ ⁻	мг/л	45	116,53	74,7	84,36	95,23	87,84	91,46	107,49	95,23	91,46
SO ₄ ²⁻	мг/л	500	136,06	163,9	150,8	104,94	26,33	59,09	164,72	157,76	227,77
PO ₄ ³⁻	мг/л	3,5	0,48	0,48	0,72	0,84	1,09	1,04	0,40	0,83	0,57
pH	---	---	8,05	7,75	7,7	7,93	7,89	7,9	8,07	7,83	7,7
Fe	мг/л	0,3	0,01	0,15	0,02	0,26	0,10	0,37	0,00	0,80	0,18

амонію перебуває в межах норми ГДК, не перевищуючи її. Порівняно із зимою зменшився вміст сульфатів, усі проби знаходяться в межах норми. Перевищення допустимих кількостей нітратів весною зафіксовано в усіх десяти пробах у діапазоні 1,5–2,3 ГДК з найбільшим умістом у пробі № 1. Уміст флуоридів перевищений у всіх пробах у діапазоні

2,45–3 ГДК, спостерігається зростання їх умісту у воді порівняно із зимою. Найбільшою концентрація флуоридів є в пробі № 7, вона перевищує норму в 3 рази. Порівняно із зимою зменшився вміст йонів феруму, більшість проб перебувають у межах норми ГДК, проте в пробах № 6, 8 уміст заліза перевищено в 1,24 та 2,7 рази відповідно.

Таблиця 4

Гідрохімічні показники проб річки Сумка (літо 2025 року)

Показник	Одиниці виміру	ГДК	Номер проби								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
NH ₄ ⁺	мг/л	2,6	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	1,85	<1,8
Cl ⁻	мг/л	350	51,55	57,8	57,79	75,44	87,85	106,27	102,30	114,68	69,91
F ⁻	мг/л	1,2	1,80	2,21	2,70	2,70	2,49	2,49	2,49	2,70	2,70
NO ₂ ⁻	мг/л	3,3	<0,01	0,06	0,18	0,02	0,09	<0,02	0,30	0,50	0,155
NO ₃ ⁻	мг/л	45	2,64	0,99	5,35	0,87	1,10	0,04	14,92	32,62	2,88
SO ₄ ²⁻	мг/л	500	211,05	158,01	91,07	189,31	154,54	185,83	158,88	151,06	109,33
PO ₄ ³⁻	мг/л	3,5	0,70	1,03	2,66	0,95	0,17	0,17	0,86	0,821	0,891
pH	---	---	8,12	7,95	8,04	8,25	8,13	8,49	8,32	8,39	8,48
Fe	мг/л	0,3	0,18	0,49	0,33	0,43	0,38	0,16	0,35	0,43	0,17

У таблиці 4 ми бачимо, що хлориди, нітрити, йон амонію, сульфати й фосфати перебувають у межах норм ГДК. Значення показника pH проб є слабколужним. На відміну від попередніх сезонів, улітку перевищення вмісту нітратів у водоймі не зафіксовано, усі проби знаходяться в межах норми. Показник вмісту флуоридів залишається високим у всіх пробах у межах 1,5–2,25 ГДК, з найбільшим умістом у пробах № 3, 4, 8, 9, проте є дещо нижчим, ніж у весняний період. Уміст заліза в більшості проб збільшився, порівняно з весною, перевищення фіксуються в діапазоні 1,1–1,6 раза, лише в пробах № 1, 6 і 9 значення в межах норми.

У таблиці 5 ми бачимо, що всі проби є слабколужними за середовищем. Уміст нітритів, хлоридів і сульфатів знаходиться в межах норми ГДК. Є незначне перевищення вмісту фосфатів у пробі № 5 у 1,07 раза. Також у більшості проб уміст йонів амонію знаходиться в межах ГДК, окрім проби № 1, де зафіксовано перевищення в 1,26 раза. Показник вмісту нітратів, аналогічно до літнього сезону, перебуває

в межах норми. Концентрація флуоридів у воді, як і в попередні сезони, є стабільно високою та фіксується в діапазоні 1,5–2,8 ГДК. Перевищення вмісту заліза зафіксовано в проміжку 1,1–1,6 ГДК у всіх пробах, окрім № 4 та 6, із найбільшим умістом у пробі № 1.

Оскільки в ході дослідження ми виявили багаторазові значні перевищення ГДК одразу за декількома показниками (уміст нітратів, флуоридів, йонів феруму), далі наводимо динаміку змін кожного з означених вище параметрів впродовж усього періоду дослідження (зима-весна-літо-осінь).

На рисунку 2 наведено динаміку змін умісту нітрат-йонів у досліджуваних зразках води впродовж року.

З графіка бачимо, що навесні спостерігаються найбільші перевищення вмісту нітратів у проміжку 1,5–2,3 ГДК в усіх пробах, при цьому кількість нітратів у воді є найменшою влітку та восени й знаходяться в межах норми в усіх досліджуваних пробах. На нашу думку, це пов'язано з антропогенним навантаженням, а саме впливом

Таблиця 5

Гідрохімічні показники проб річки Сумка (осінь 2025 року)

Показник	Одиниці виміру	ГДК [9]	Номер проби								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
NH ₄ ⁺	мг/л	2,6	3,37	1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8
Cl ⁻	мг/л	350	61,56	52,7	74,80	90,90	98,27	114,86	102,18	110,46	119,42
F ⁻	мг/л	1,2	1,79	2,12	3,09	3,36	2,84	2,72	2,40	2,30	2,50
NO ₂ ⁻	мг/л	3,3	0,05	0,04	0,28	0,05	0,28	0,03	0,10	0,09	0,085
NO ₃ ⁻	мг/л	45	7,27	8,14	2,09	8,14	4,68	8,14	5,11	2,96	1,23
SO ₄ ²⁻	мг/л	500	162,97	32,78	54,22	20,55	16,16	16,16	55,58	27,03	46,07
PO ₄ ³⁻	мг/л	3,5	0,87	2,49	2,34	2,11	3,74	2,29	1,27	0,64	1,27
pH	---	---	7,11	7,05	7,64	7,91	7,26	7,93	7,68	7,63	7,62
Fe	мг/л	0,3	0,49	0,41	0,33	0,30	0,33	0,28	0,35	0,37	0,34

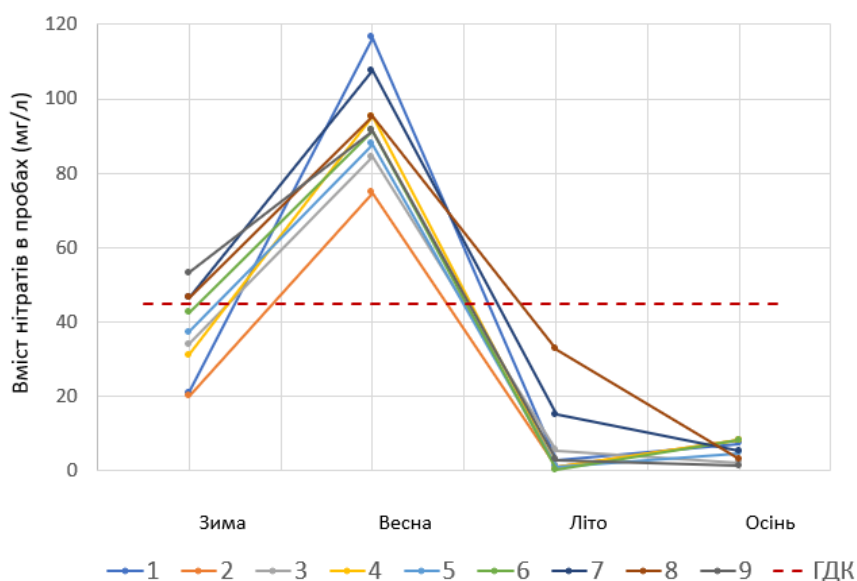


Рис. 2. Річна динаміка змін умісту нітратів у досліджуваних зразках поверхневих вод річки Сумка впродовж 2025 року

аграрної та побутово-господарської діяльності, комунальними стоками. Водночас ми вважаємо, що зниження вмісту нітратів у воді в літній та осінній періоди пов'язано не безпосередньо зі зниженням рівня надходження забрудників до водойми, а переважно з поглинанням значної частини нітратів мікроорганізмами, що, у свою чергу, призводить до активної евтрофікації водойми (див. рис. 1).

Також упродовж року нами фіксувалися перевищення вмісту йонів феруму в дослі-

джуваних пробах річна динаміка за цим показником наведена на рисунку 3.

Найбільший уміст йонів феруму ми бачимо восени (8 із 9 проб у діапазоні 1,1–1,6 ГДК). Найменше перевищень фіксувалося навесні (2 з 9 проб). Протягом року бачимо, що показники зменшилися навесні, але влітку й восени знову зросли. На нашу думку, основною причиною підвищеного вмісту феруму у водоймі є його природно високий уміст у ґрунтах, що, зокрема, зумовлено географічним розта-

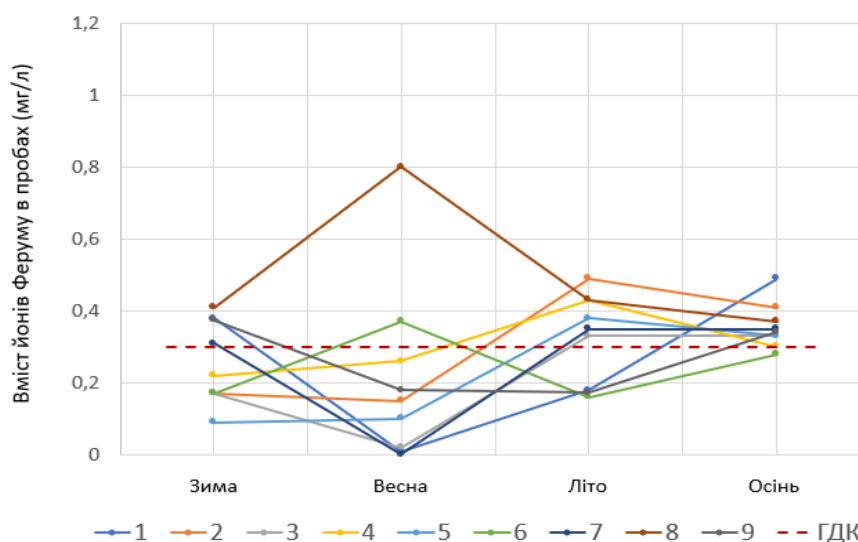


Рис. 3. Річна динаміка змін умісту йонів феруму в досліджуваних зразках поверхневих вод річки Сумка впродовж 2025 року

шуванням досліджуваної річки (наближеність до зони Курської магнітної аномалії). Основними факторами, що вплинули на коливання концентрації йонів феруму у воді впродовж року, на нашу думку, є сезонна зміна погодних умов і водного режиму річки Сумка.

Також упродовж року нами фіксувалися перевищення вмісту йонів флуоридів у досліджуваних пробах, річна динаміка

за цим показником наведена нижче на рисунку 4.

Також ми зафіксували значне перевищення ГДК флуоридів у всіх пробах протягом усього року. З рисунку 4 бачимо, що найбільшими перевищеннями були навесні та фіксувалися в проміжку 2,45–3 ГДК, водночас найменші їх кількості спостерігалися влітку у діапазоні від 1,5 до 2,25. На нашу думку, перевищення ГДК

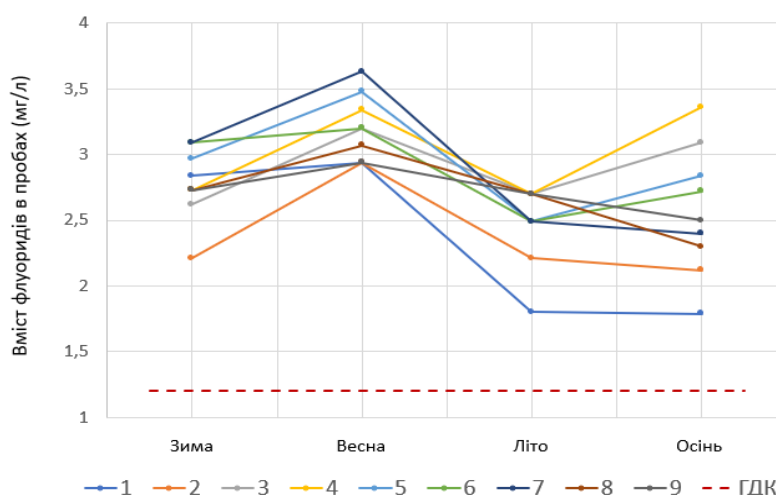


Рис. 4. Річна динаміка змін умісту флуоридів у досліджуваних зразках поверхневих вод річки Сумка впродовж 2025 року

флуоридів пов'язане з впливом антропогенного фактору, а саме внесенням фосфатних добрив (із домішками флуору) та пестицидів у прилеглі ґрунти, які з часом вимиваються та зі стоками потрапляють до водойми.

Висновки

У ході дослідження гідрохімічного складу поверхневих вод річки Сумка протягом 2025 року нами проаналізовано низку важливих показників: водневий показник (рН), уміст нітратів, нітритів, хлоридів, фосфатів, флуоридів, сульфатів, йонів амонію та вміст йонів феруму. За результатами аналізу, не виявлено перевищень ГДК хлорид- і нітрит-йонів. Водневий показник у всіх пробах протягом року зберігався в слабколужному діапазоні. Взимку зафіксовано перевищення сульфат-йонів у пробах № 6 і 7. Восени також фіксувалися надмірні кількості фосфат-йонів у пробі № 5, а також йонів амонію в пробі № 1. Упродовж усіх сезонів фіксувалися перевищення ГДК нітратів, флуоридів і йонів феруму.

На нашу думку, це пов'язано з надмірним негативним антропогенним впливом. Одним з основних факторів впливу є стоки з територій, де ведеться активна сільськогосподарська діяльність. Вони є забрудненими через надмірне внесення пестицидів і добрив у ґрунт, зокрема фосфатних, відходи тваринництва та приватних домогосподарств, які знаходяться поряд. Також суттєвий вплив на рівень забруднення чинять відходи промислових і комунальних підприємств. Водночас перевищення деяких показників, зокрема вмісту сульфатів і йонів феруму, на нашу думку, пов'язані з природними особливостями місцевості.

Отже, сучасний екологічний стан річки Сумка можна охарактеризувати як незадовільний. Для його поліпшення необхідно впроваджувати систему регулярного моніторингу якості води, здійснювати очищення прибережних територій, обмежити скидання забруднених стічних вод, а також проводити природоохоронні просвітницькі заходи серед населення.

Список використаної літератури

- Безбородова Є.І., Вакал Ю.С. Сучасний стан річки Сумка. *Десяті сумські наукові географічні читання* : матеріали Всеукраїнської наукової конференції. Суми, 2025. С. 10–11.
- Більченко М.М., Горбусенко В.А., Касьяненко Г.Я. Хімічний склад поверхневих вод басейну р. Сумка. *Екологічні дослідження річкових басейнів Лівобережної України* : збірник наук. праць за матеріалами Всеукр. наук.-практ. конф. Суми, 2002. С. 63–69.
- Більченко М.М., Козацький Б.І. Хімічний склад поверхневих вод річки Сумка : Біогенні компоненти. *Освітні та наукові виміри природничих наук* : збірник матеріали І Всеукраїнської заочної наукової конференції. Суми, 2020. С. 41.
- Водний і меліоративний фонди Сумської області : довідник / за заг. ред. В. Федченка. Суми : Сумське обласне виробниче управління водного господарства, 2006. 128 с.
- Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення : Наказ МОЗ України від 02 трав. 2022 р. № 721. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-22#Text> (дата звернення 20.10.2025).
- Гончарова А.В. Екологічний стан річки Сумка в межах м. Суми : магістерська робота. Суми : Сумський державний університет, 2020. 78 с. [Електронний ресурс]. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/82943/1/Goncharova_mag_2020.pdf (дата звернення 20.10.2025).
- Данильченко О.М., Рибальченко А.П. Гідрологічна характеристика річки Сумки та її басейну. *Наукові записки з географії*. 2015. № 6. С. 45–52.
- Данильченко О.С., Рибальченко А.С. Оцінка геоecологічного стану річки Сумки в межах міста Суми. *Наукові записки СумДПУ імені А.С.Макаренка. Серія «Географічні науки»*. 2017. № 8. С. 25–30.
- Козацький Б. І. Хіміко-екологічна характеристика стану річки Сумка та Косівщинського водосховища в умовах антропогенного навантаження : магістерська робота. Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2020. 60 с. [Електронний ресурс]. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/items/835267ee-f0ff-4713-ba00-325ad401aa7f> (дата звернення 20.10.2025).
- Кузьміна Т.М., Спориш О.О., Лагуд Г., Бабко Р.В. Фактори впливу на стан річки Сумки на території міста Суми. *Сучасні технології у промисловому виробництві* : матеріали науково-технічної конференції. Суми, 2017. С. 148–149.
- Ставицька Є.О. Сучасний стан річкових вод в межах Сумської області: магістерська робота. Одеса : Одеський національний університет ім. І.І.Мечникова, 2025. 90 с. [Електронний ресурс]. URL: <https://dspace.onu.edu.ua/bitstreams/45255d9b-7698-4995-b8e9-80bfc393e342/download> (дата звернення 20.10.2025).
- Akhtar N., Syakir Ishak M.I., Bhawani S.A., Umar K. Various natural and anthropogenic factors responsible for water quality degradation: A review. *Water*. 2021. Vol. 13. № 19. P. 2660. <https://doi.org/10.3390/w13192660>.
- Gopchak I., Basiuk T., Yatsyk A., Yaromenko O. Surface water quality of small rivers in the Ukrainian regions of right-bank Polissia. *E3S Conferences*. 2021. Vol. 280. 10005. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128010005>.
- Luetkemeier R., Söller L., Frick-Trzebitzky F. Anthropogenic pressures on groundwater. *Encyclopedia of Inland Waters, Second edition*. 2022. Vol. 3. P. 548–559. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819166-8.00183-3>.
- Schumm S.A. Rivers and humans – unintended consequences. *Large Rivers: Geomorphology and Management, Second Edition*. 2022. Chapter 24. P. 776–795. <https://doi.org/10.1002/9780470723722.ch24>.

References

- Bezborodova, Ye.I., & Vakal, Yu. S. (2025). Suchasnyi stan richky Sumka. [Current state of the Sumka River]. *Desiati Sumski naukovy heohrafichni chytannia : materialy Vseukrainskoi naukovo konferentsii* [Tenth Sumy Scientific Geographical Readings: Materials of the All-Ukrainian Scientific Conference]. Sumy, pp. 10–11 [in Ukrainian].
- Bilchenko, M.M., Horbusenko, V.A., & Kasianenko, H.Ya. (2002). *Khimichni sklad poverkhnevnykh vod baseinu r. Sumka* [Chemical composition of surface waters of the Sumka River basin]. *Ekologichni doslidzhennia richkovykh basiniv Livoberezhnoi Ukrainy: Zbirnyk naukovykh prats' za materialamy Vseukrains'koi naukovo-praktychnoi konferentsii* [Ecological studies of river basins of Left-bank Ukraine: collection of scientific works based on materials of the All-Ukrainian Scientific-Practical Conference]. Sumy, pp. 63–69 [in Ukrainian].
- Bilchenko, M.M., Kozatskyi, B.I. (2020). *Khimichni sklad poverkhnevnykh vod richky Sumka: Biohenni komponenty* [Chemical composition of surface waters of the Sumka River: Biogenic components].

Osvitni ta naukovi vymiry pryrodnychych nauk: zbirnyk materialiv I Vseukrainskoi zaochnoi naukovoi konferentsii [Educational and scientific dimensions of natural sciences: Proceedings of the 1st All-Ukrainian correspondence scientific conference]. Sumy, p. 41 [in Ukrainian].

Fedchenko V. (2006). Vodnyi i melioratyvnyi fondy Sums'koi oblasti: dovidnyk – Sumy: Sumske oblasne vyrobnyche upravlinnia vodnoho hospodarstva [Water and reclamation resources of Sumy region: Handbook. Sumy: Sumy Regional Production Department of Water Management] [in Ukrainian].

Hihienichni normatyvy yakosti vody vodnykh ob'ektiv dlia zadovolennia pytnykh, hospodars'ko-pobutovykh ta inshykh potreb naselennia [Hygienic standards of water quality for drinking, domestic, and other population needs]. (2022). Nakaz MOZ Ukrainy № 721 vid 02 travnia 2022 r. [Electronic resource] URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-22#Text> (access date 20.10.2025) [in Ukrainian].

Honcharova, A.V. (2020). Ekolohichni stan richky Sumka v mezhakh m. Sumy : mahisterska robota [Ecological state of the Sumka River within the city of Sumy: Master's thesis]. Sumy : Sums'kyi derzhavnyi universytet. [Electronic resource] URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/82943/1/Goncharova_mag_2020.pdf (access date 20.10.2025) [in Ukrainian].

Danylchenko, O.M., & Rybalchenko, L.P. (2015). Hidrologichna kharakterystyka richky Sumky ta yii basynu [Hydrological characteristics of the Sumka River and its basin]. *Naukovi zapysky z heohrafi* [Scientific Notes in Geography], 6, 45–52 [in Ukrainian].

Danylchenko, O.S., & Rybalchenko, A.S. (2017). Otsinka heoekolohichnoho stanu richky Sumky v mezhakh mista Sumy [Assessment of the geoecological state of the Sumka River within the city of Sumy] *Naukovi zapysky SumDPU imeni A. S. Makarenka. Heohrafichni nauky* [Scientific Notes of Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko. Geographical Sciences]. Sumy, pp. 45–52 [in Ukrainian].

Kozatskyi, B.I. (2020). Khimiko-ekolohichna kharakterystyka stanu richky Sumka ta Kosivshchyns'koho vodoskhovyscha v umovakh antropohennoho navantazhennia: mahisterska robota [Chemical and ecological characteristics of the Sumka River and the Kosivshchynske Reservoir under anthropogenic pressure : Master's thesis]. Sumy: Sumy State Pedagogical University. [Electronic resource] URL: <https://repository.sspu.edu.ua/items/835267ee-f0ff-4713-ba00-325ad401aa7f> (access date 20.10.2025) [in Ukrainian].

Kuzmina, T.M., Sporysh, O.O., Lahud, H., & Babko, R.V. (2017). Faktory vplyvu na stan richky Sumky na terytorii mista Sumy [Factors influencing the state of the Sumka River within the city of Sumy]. *Suchasni tekhnolohii u promyslovomu vyrobnytstvi: materialy naukovo-tekhnichnoi konferentsii* [Modern Technologies in Industrial Production: Proceedings of the Scientific and Technical Conference]. Sumy, pp. 148–149 [in Ukrainian].

Stavytska, Ye.O. (2025). Suchasnyi stan richkovykh vod v mezhakh Sums'koi oblasti: mahisterska robota [The current state of river waters within the Sumy region: Master's thesis]. Odesa: Odesa National University named after I.I. Mechnikov [Electronic resource] URL: <https://dspace.onu.edu.ua/bitstreams/45255d9b-7698-4995-b8e9-80bfc393e342/download> (access date 20.10.2025) [in Ukrainian].

Akhtar, N., Syakir Ishak, M.I., Bhawani, S.A., & Umar, K. (2021). Various natural and anthropogenic factors responsible for water quality degradation: A review. *Water*, 13(19), 2660. <https://doi.org/10.3390/w13192660> [in English].

Hopchak, I., Basiuk, T., Yatsyk, A., Yaromenko, O. (2021). Surface water quality of small rivers in the Ukrainian regions of right-bank Polissia. *E3S Conferences*, 280. 10005 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128010005> [in English].

Luetkemeier, R., Söller, L., & Frick-Trzebitzky, F. (2022). Anthropogenic pressures on groundwater. In T. Mehner & K. Tockner, *Encyclopedia of Inland Waters, Second Edition* (pp. 548–559). Amsterdam: Elsevier <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819166-8.00183-3> [in English].

Schumm S.A. (2022). Rivers and humans – unintended consequences. In A. Gupta, *Large Rivers: Geomorphology and Management, Second Edition*. (pp. 776–795). <https://doi.org/10.1002/9780470723722.ch24> [in English].

Отримано: 27.10.2025

Прийнято: 16.12.2025

Опубліковано: 30.12.2025

