

Моніторинг якості води на питних водозаборах у березні 2021 року

Відповідно до наказу Держводагентства України від 24.06.2020 р. №587 «Про впровадження Порядку здійснення державного моніторингу вод», Регіональним офісом водних ресурсів річки Рось здійснюється постійний моніторинг якості водних ресурсів у басейні річки Рось. Відбір проб води здійснюється у визначених Наказом пунктах спостереження в терміни, зазначені у погодженому з Міжрегіональним офісом захисних масивів Дніпровських водосховищ графіку відбору та завезення проб води на гідрохімічний аналіз:

- р. Рось (права притока р. Дніпро):

- 218 км, с.Глибичка Білоцерківського району, питний водозабір м. Біла Церква: загальний санітарний аналіз і специфічні показники – щомісячно;
- 118 км, питний водозабір м. Богуслав: загальний санітарний аналіз і специфічні показники – щомісячно;
- 102 км, с.Тептіївка, Богуславського району, питний водозабір м. Миронівка: загальний санітарний аналіз і специфічні показники – щомісячно.

Вимірювання показників якості поверхневих вод у пробах, відібраних РОВР Росі на Білоцерківському, Богуславському та Миронівському питних водозаборах, здійснює лабораторія моніторингу вод Міжрегіонального офісу захисних масивів Дніпровських водосховищ. Відбір проб і проведення аналізів на питному водозабір м. Корсунь - Шевченківський здійснює басейнова лабораторія моніторингу вод та ґрунтів регіонального офісу водних ресурсів у Черкаській області. Результати виконаних вимірювань якості води Міжрегіональний офіс захисних масивів Дніпровських водосховищ та регіональний офіс водних ресурсів у Черкаській області надсилають РОВР Росі. РОВР Росі аналізує та узагальнює інформацію щодо якісного стану поверхневих вод по всьому басейну р. Рось.

У відповідності до затвердженого графіку відбору та завезення проб води, РОВР Росі у січні-березні 2021 року відібрано 9 проб - з річки Рось в створах питних водозаборів.

Серед показників якості поверхневих вод у басейні Росі, слід виділити фізичні та хімічні показники:

Температура. Температура поверхневих вод залежить від одночасної дії сонячної радіації, теплообміну з атмосферою, перенесення теплоти течіями, перемішування водних мас, потрапляння нагрітих вод із зовнішніх джерел. Температура впливає на концентрацію кисню у водних об'єктах. При підвищених температурах у воді може розчинитися значно менша кількість кисню. Також вона впливає на процеси осадження завислих часток, визначає швидкість біологічних процесів.

Завислі речовини. До завислих речовин відносять частки глини, дрібного піску, мулу, планктонних організмів, решток водних рослин. Концентрація завислих речовин зумовлюється сезонними факторами, режимом стоку, ерозією ґрунтів і гірських порід, помутнінням донних відкладів, продуктами метаболізму та розкладу гідробіонтів, скидами стічних вод.

Завислі речовини спричиняють замулювання водних об'єктів, впливають на прозорість води, проникнення світла та температуру, склад і розподіл відкладень та швидкість осадоутворення, адсорбцію токсичних речовин, сприяють сорбції вірусів на частках глини та перенесенню їх течією води.

Прозорість. Прозорість поверхневих вод залежить від ступеня розсіювання сонячного світла речовинами органічного та мінерального походження, які перебувають у воді в завислому та колоїдному станах. Вона визначає перебіг біохімічних процесів (первинне продукування, фотоліз), які потребують освітлення. Прозорість також залежить від форми та розміру завислих часток.

Кольоровість. Кольоровість спричинена вмістом у воді гумінових речовин і сполук трьохвалентного заліза. Ці речовини потрапляють у воду внаслідок вивітрювання гірських порід, хімічного та біохімічного розкладу решток рослин, з підземним стоком, скидами стічних вод.

При надходженні з ґрунтів надають воді жовтого або коричневого забарвлення залежно від їх концентрації. Солі заліза надають воді червонуватого (іржавого) забарвлення, дрібні частинки піску та глини – жовтуватого. Кількість цих речовин залежить від геологічних умов, водоносних горизонтів, типу ґрунтів, наявності боліт і торфовищ у басейні річки. Висока кольоровість зменшує концентрацію розчинного кисню у воді.

Розчинений кисень. Надходження кисню у водні об'єкти відбувається у процесі газообміну з атмосферою, фотосинтезу, зі стічними водами, зливовими і талими водами, які перенасичені киснем.

Розчинений у воді кисень використовується гідробіонтами для дихання та окиснення органічних речовин. Низька концентрація розчиненого кисню негативно впливає на біохімічні та екологічні процеси у водному об'єкті. Концентрація кисню у поверхневих шарах вища, ніж у глибинних за рахунок посиленої поверхневої аерації та інтенсивного проходження процесів фотосинтезу.

Хімічне споживання кисню (ХСК) ХСК – це кількість кисню, необхідна для хімічного окиснення неорганічних і органічних речовин: вуглецевмісних – до CO_2 , H_2O , NH_3 ; сірковмісних – до сульфатів, фосфоровмісних – до фосфатів. Органічні речовини потрапляють у поверхневі води з поверхневим стоком, скидами стічних вод.

Біохімічне споживання кисню(БСК) БСК – це кількість кисню, що витрачається за певний час на аеробне біохімічне окиснення нестійких органічних сполук до CO_2 , H_2O , NH_3 . Органічні речовини рослинного та тваринного походження надходять у воду з поверхневим стоком, скидами стічних вод. БСК визначають для різних проміжків часу: 5 діб інкубації мікроорганізмів – БСК₅, 20 діб інкубації – БСК₂₀; незалежно від часу для повного окиснення органічних сполук – БСК_{пов}.

Водневий показник Вміст іонів водню у поверхневих водах визначається кількісним співвідношенням концентрацій вугільної кислоти та її іонів, геологічними особливостями водозбірною басейну річки. рН визначає ступінь її кислотності або лужності. Зміни рН тісно пов'язані з процесами фотосинтезу. Від розміру рН залежить розвиток і життєдіяльність водних рослин, сталість різноманітних форм міграції хімічних елементів, токсичність забруднюючих речовин. Більшість поверхневих вод має нейтральну або слабокислу реакцію (рН – від 6,0 до 8,0). Узимку величина рН для більшості річкових вод становить 6,8–7,4 од., улітку – 7,4–8,2 од. При значенні рН 4,0 – 6,0 од. у воді розвиваються гриби та дріжджі. Більшість бактерій обирають середовища, зі значеннями рН 6,5–7,5 од.

Сухий залишок. Сухий залишок – загальний вміст у воді нелетких органічних і мінеральних домішок у вигляді неорганічних (бікарбонати, хлориди та сульфати кальцію, магнію, калію і натрію) та деяких органічних солей, розчинних у воді. Концентрація сухого залишку залежить від геологічних особливостей водозбірною басейну річки, потрапляння вказаних солей зі скидами промислових стічних вод, зливовими водами.

Фосфати. Джерелами потрапляння фосфатів у поверхневі води є ерозія орних земель, в яких містяться добрива, промислові відходи, побутові стічні води, які містять синтетичні миючі засоби та фекалії. Фосфати сприяють росту рослин і водоростей, збільшенню кількості фітопланктону та зоопланктону, збільшенню відмерлої біомаси. Фосфати є малотоксичними. Мінімальні концентрації фосфатів спостерігаються навесні і влітку, максимальні – восени і взимку.

Амоній сольовий. Джерелами надходження амонію сольового у поверхневі води пов'язано є скиди стічних вод тваринницьких ферм, скиди побутових стічних вод, стічних вод харчової, лісохімічної та хімічної промисловості, поверхневий стік з сільськогосподарських угідь, в яких містяться амонійні добрива. Присутність амонію сольового пов'язана з процесами біохімічної деградації білків, дезамінування амінокислот, розкладу сечовини під дією уреаз. Токсичність амонію збільшується з підвищенням рН.

Нітрати. Нітрати потрапляють у поверхневі води за рахунок внутрішньоводоймових процесів нітрифікації амонійних іонів під дією нітрифікуючих бактерій, з атмосферними опадами, скидами промислових і побутових стічних вод, стоком з сільськогосподарських угідь, в яких містяться азотні добрива. Пониження концентрацій нітратів пов'язане зі споживанням їх фітопланктоном і денітрифікуючими бактеріями. Частково нітрати поглинаються водними рослинами. Нітрати у поверхневих водах знаходяться в розчинній формі. Концентрація нітратів піддається сезонним коливанням: мінімальна – у вегетаційний період, максимальна – восени, коли проходить розклад органічних речовин і перехід азоту з органічних форм у мінеральні. Амплітуда сезонних коливань вмісту нітратів може свідчити показником евтрофікації водного об'єкту.

Нітрити. Нітрити є проміжною формою у ланцюзі бактеріальних процесів окиснення амонію до нітратів (нітрифікація – в аеробних умовах) і, навпаки, відновлення нітратів до азоту та аміаку (денітрифікація – при нестачі кисню). Нітрити надходять у поверхневі води при застосуванні нітритів в якості інгібіторів корозії у водопідготовці технологічної води, зі скидами стічних вод харчової промисловості, стоком з сільськогосподарських угідь. У поверхневих водах нітрити знаходяться у розчинній формі. Підвищення концентрацій нітритів вказує на посилення процесів розкладу органічних речовин в умовах більш повільного окиснення. Сезонні коливання концентрації нітритів характеризуються їх відсутністю взимку та появою весною при розкладу неживої органічної речовини. Найбільша концентрація спостерігається в кінці літа, оскільки їх присутність пов'язана з активністю фітопланктону (діатомові та зелені водорості відновлюють нітрати до нітритів). Восени вміст нітритів зменшується.

Залізо загальне. Сполуки заліза потрапляють у поверхневі води з підземним стоком, зі стічними водами галузей промисловості та сільського господарства, зливовими водами, поверхневим стоком, стічними водами з сільськогосподарських угідь. Концентрація заліза загального у воді залежить від гідрологічних умов басейну річки, процесів хімічного вивітрювання гірських порід. Залізо надає воді буруватого забарвлення.

Марганець. Джерелами надходження марганцю у поверхневі води є залізо-марганцеві руди та деякі мінерали, процеси відмирання та розкладання гідро біонтів (синьо-зелених і діатомових водоростей, вищих водних рослин), стічні води марганцевих збагачувальних фабрик, металургійних заводів, підприємств хімічної промисловості, шахтні води. Марганець бере участь у процесах фотосинтезу, реакціях фотолізу води та виділення кисню.

Показники якості води р. Рось:

Водозабір у с. Глибичка Білоцерківського району Київської області
(дані лабораторії Міжрегіонального офісу захисних масивів Дніпровських водосховищ)

Показники	Граничні нормативи (ОБУВ) для рибогосподарських водойм	Фактична концентрація		
		січень	лютий	березень
Температура, °С		1,0	1,0	1,0
рН, од. рН		8,1	8,4	8,4
Завислі речовини, мг/дм ³		7,4	5,8	5,8
Прозорість, см		30,0	30,0	29,0
Кольоровість, град.		12,0	11,5	13,0
Розчинений кисень, мг/дм ³	≤6,0	10,7	11,6	9,9
Сухий залишок, мг/дм ³		414,0	356,0	438,0
Фосфати, мг/дм ³	0,7	0,16	0,14	0,08
Амоній сольовий, мг/дм ³	0,5	0,33	0,30	0,57
Нітрити, мг/дм ³	0,08	0,04	0,03	0,01
Нітрати, мг/дм ³	40,0	2,6	2,4	1,6
ХСК, мг/дм ³	50,0	20,3	23,9	24,7
БСК5, мг/дм ³	3,0	2,0	2,2	3,3
Залізо загальне, мг/дм ³	0,10	0,10	0,11	0,14
Марганець, мг/дм ³	0,05	0,07	0,05	0,05
Хром загальний, мг/дм ³	0,02	0,001	0,001	0,002

*- жовтим кольором виділено показники, що перевищують норматив

Водозабір у м. Богуслав Київської області

(дані лабораторії Міжрегіонального офісу захисних масивів Дніпровських водосховищ)

Показники	Граничні нормативи (ОБУВ) для рибогосподарських водойм	Фактична концентрація		
		січень	лютий	березень
Температура, °С		1,0	1,0	1,0
рН, од. рН		8,1	8,3	8,3
Завислі речовини, мг/дм ³		8,2	8,7	6,2
Прозорість, см		30,0	30,0	29,0
Кольоровість, град.		15,3	14,7	14,6
Розчинений кисень, мг/дм ³	≤6,0	10,4	11,7	10,4
Сухий залишок, мг/дм ³		581,0	560,0	499,0
Фосфати, мг/дм ³	0,7	0,74	0,57	0,59
Амоній сольовий, мг/дм ³	0,5	0,37	0,43	0,56
Нітрити, мг/дм ³	0,08	0,08	0,08	0,01
Нітрати, мг/дм ³	40,0	5,8	5,4	7,5
ХСК, мг/дм ³	50,0	29,5	28,5	28,0
БСК5, мг/дм ³	3,0	3,0	2,8	2,4
Залізо загальне, мг/дм ³	0,10	0,25	0,19	0,22
Марганець, мг/дм ³	0,05	0,15	0,05	0,06
Хром (VI), мг/дм ³	0,02	0,001	0,001	0,002

*- жовтим кольором виділено показники, що перевищують норматив

Водозабір у с. Тептіївка Богуславського району Київської області
(дані лабораторії Міжрегіонального офісу захисних масивів Дніпровських водосховищ)

Показники	Граничні нормативи (ОБУВ) для рибогосподарських водойм	Фактична концентрація		
		січень	лютий	березень
Температура, °С		1,0	1,0	1,0
рН, од. рН		8,0	8,3	8,3
Завислі речовини, мг/дм ³		8,4	8,5	6,4
Прозорість, см		30,0	30,0	28,0
Кольоровість, град.		14,9	15,4	15,8
Розчинений кисень, мг/дм ³	≤6,0	10,4	11,6	10,4
Сухий залишок, мг/дм ³		566,0	572,0	477,0
Фосфати, мг/дм ³	0,7	0,72	0,37	0,55
Амоній сольовий, мг/дм ³	0,5	0,36	0,51	0,48
Нітриди, мг/дм ³	0,08	0,09	0,09	0,06
Нітрати, мг/дм ³	40,0	6,6	6,0	8,5
ХСК, мг/дм ³	50,0	27,7	29,4	31,3
БСК5, мг/дм ³	3,0	2,4	2,0	2,3
Залізо загальне, мг/дм ³	0,10	0,12	0,20	0,23
Марганець, мг/дм ³	0,05	0,07	0,05	0,06
Хром (VI), мг/дм ³	0,02	0,001	0,001	0,002

*- жовтим кольором виділено показники, що перевищують норматив

Водозабір у м. Корсунь-Шевченківський Черкаської області
(дані лабораторії регіонального офісу водних ресурсів у Черкаській області)

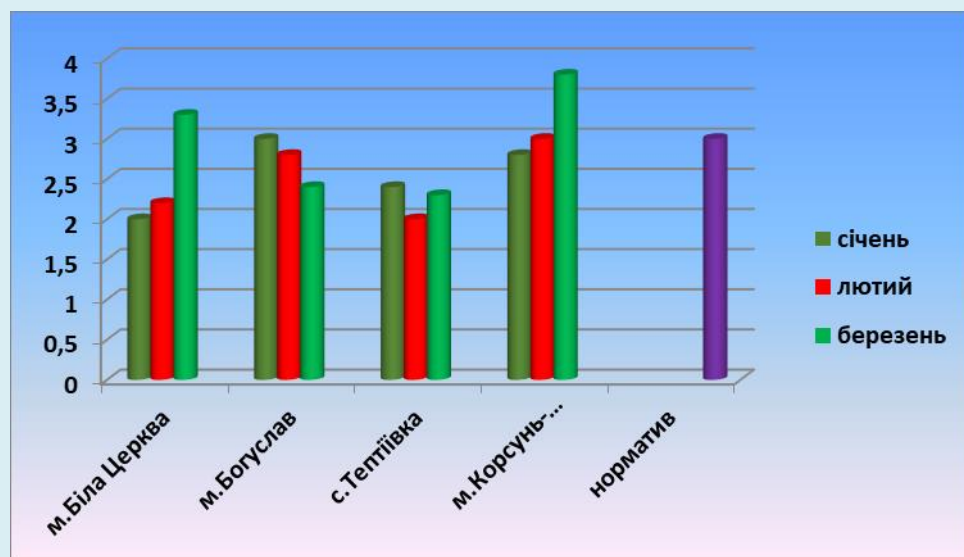
Показники	Граничні нормативи (ОБУВ) для рибогосподарських водойм	Фактична концентрація		
		січень	лютий	березень
Температура, °С		1,0	0,5	2,0
рН, од. рН		8,2	8,0	7,9
Завислі речовини, мг/дм ³		11,0	6,8	14,0
Прозорість, см		24,0	25,0	25,0
Кольоровість, град.		30,0	30,0	30,0
Розчинений кисень, мг/дм ³	≤6,0	8,7	6,8	9,6
Сухий залишок, мг/дм ³		526,0	530,0	537,0
Фосфати, мг/дм ³	0,7	0,68	0,88	0,63
Амоній сольовий, мг/дм ³	0,5	0,42	0,23	0,20
Нітриди, мг/дм ³	0,08	0,07	0,04	0,04
Нітрати, мг/дм ³	40,0	5,5	8,0	9,4
ХСК, мг/дм ³	50,0	36,0	53,0	56,0
БСК5, мг/дм ³	3,0	2,8	3,0	3,8
Залізо загальне, мг/дм ³	0,10	0,14	0,10	0,10
Марганець, мг/дм ³	0,05	<0,05	0,05	0,05
Хром (VI), мг/дм ³	0,02	-	-	-

*- жовтим кольором виділено показники, що перевищують норматив

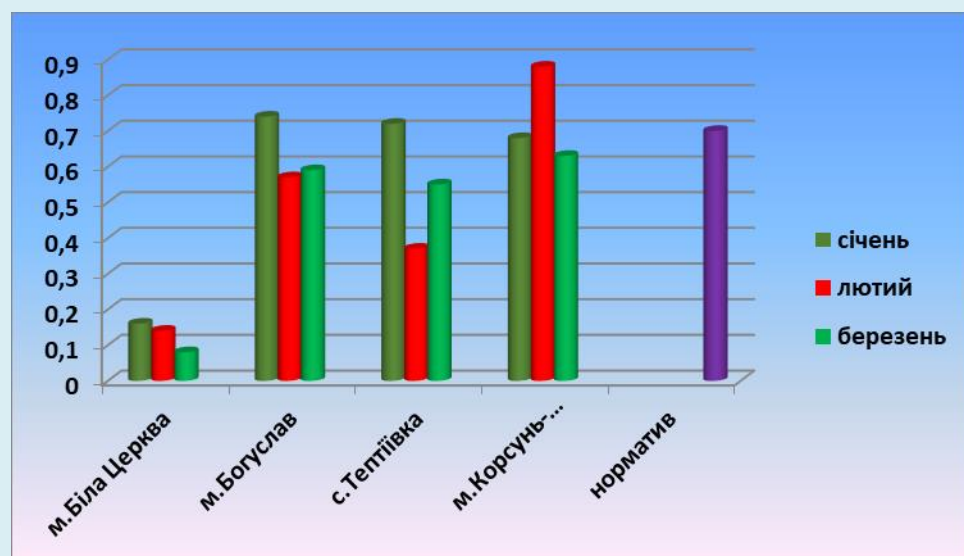
Перевищення ОБУВ для рибогосподарських водойм у березні зафіксовано за показниками:

- **амоній сольовий:** в 1,1 рази - на питному водозаборі м. Біла Церква; в 1,1 рази - в створі питного водозабору м. Богуслав.
- **ХСК:** в 1,1 рази - на питному водозаборі м. Корсунь-Шевченківський.
- **БСК₅:** в 1,1 рази - на питному водозаборі м. Біла Церква; в 1,3 рази - на питному водозаборі м. Корсунь-Шевченківський.
- **залізо загальне:** в 1,4 рази - на питному водозаборі м. Біла Церква; в 2,2 рази - в створі питного водозабору м. Богуслав; в 2,3 рази – на питному водозаборі м. Миронівка.
- **марганець:** в 1,2 рази - в створі питного водозабору м. Богуслав; в 1,2 рази – на питному водозаборі м. Миронівка.

Перевищення значення БСК₅ (що підтверджує надходження органічних речовин рослинного та тваринного походження у воду) у порівнянні із ГДК фіксується на питних водозаборах басейну Росі епізодично. У січні-лютому 2021 р. перевищення не спостерігалось. Протягом березня, при зростанні поверхнево-схилового припливу талих вод до річки та її приток, відбулося надходження органічних речовин до гідрографічної мережі, що викликало збільшення вмісту БСК₅. В створах питних водозаборів Білої Церкви та Корсунь-Шевченківського показник перевищив верхню межу нормативу (див. рис.1).

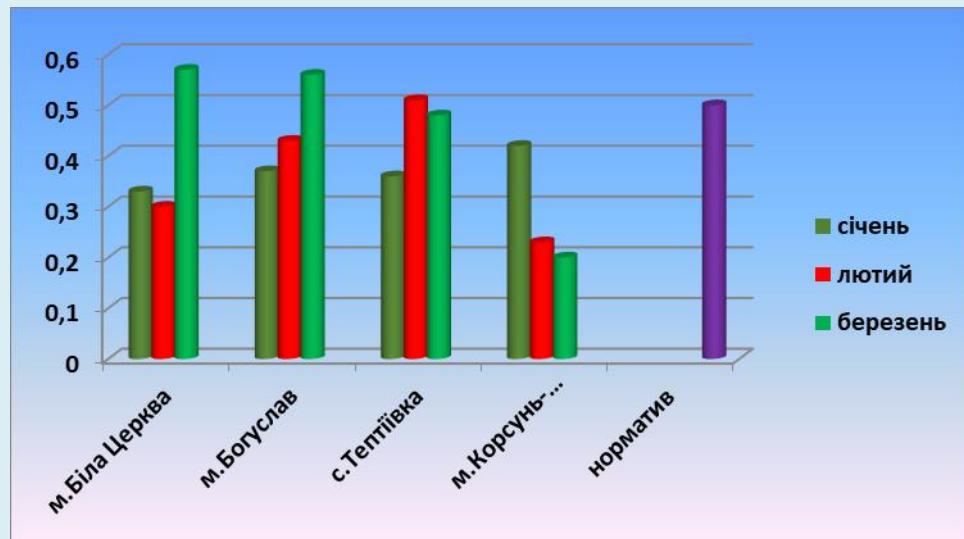


Вміст фосфатів у води річки Рось в створах питних водозаборів наведено на рис.2.

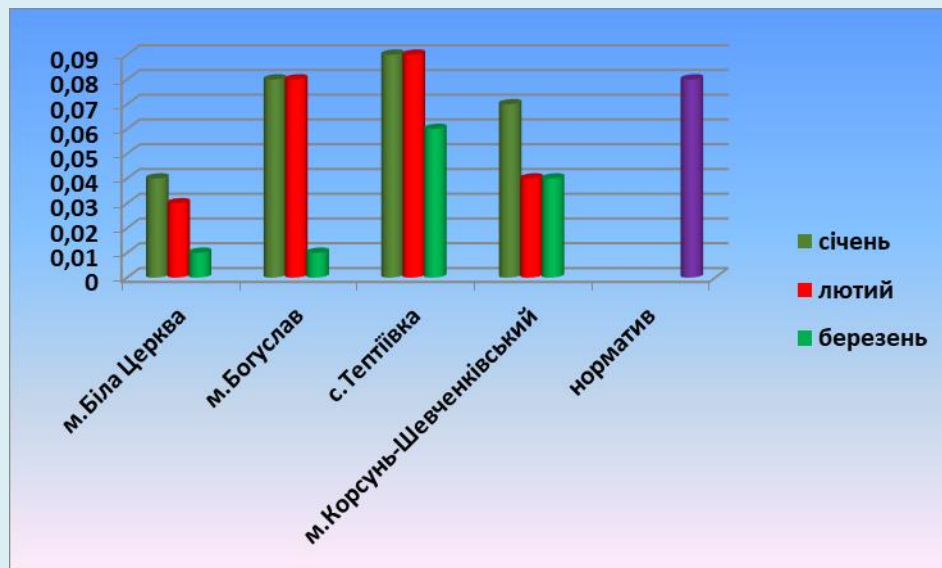


У січні місяці 2021 р. перевищення ГДК спостерігається в створах питних водозаборів міст Богуслав та Миронівка. В створах питних водозаборів м. Богуслав показник фосфатів становить 0,57 мг/дм³. Всього через 12 км у с. Тептіївка кількість фосфатів різко знижується до 0,37 мг/дм³. Потім, після впадання стічних вод м. Богуслав та СМТ Стеблів із навколишніми населеними пунктами, кількість фосфатів на водозаборі м. Корсунь-Шевченківський зростає до 0,88 мг/дм³.

Аналогічним у січні-лютому місяцях розподіл по довжині річки вмісту амонію сольового (рис.3). Перевищення нормативу спостерігалось в створі питного водозабору м. Миронівка протягом лютого місяця. Завдяки надходженню талих вод з території басейну у березні вміст амонію сольового у воді річки зріс, перевищуючи ГДК у верхній і середній течії. Завдяки окисленню до нітратів, у нижній течії річки вміст даного елементу знижується.



Залишався нижче верхньої межі нормативу (за винятком Миронівського питного водозабору) в січні-березні 2021 р. вміст **нітритів** (рис.4).



Традиційно для басейну Росі, спостерігався підвищений вміст у воді заліза загального та марганцю, обумовлений високими концентраціями даних елементів у підземних водах басейну та значною часткою підземних вод у живленні річки.

Значно нижче нормативів впродовж січня-березня 2021 року для місць розташування всіх питних водозаборів залишалися показники концентрацій інших елементів у воді. Їх вміст відповідає сезонним коливанням та свідчить про помірний ступінь евтрофікації річки Рось.