

## Моніторинг якості води на питних водозаборах у лютому 2021 року

Відповідно до наказу Держводагентства України від 24.06.2020 р. №587 «Про затвердження 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-лютому 2021 року відібрано 6 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  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ; 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  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ . 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 – БСК<sub>5</sub>, 20 діб інкубації – БСК<sub>20</sub>; незалежно від часу для повного окиснення органічних сполук – БСК<sub>пов</sub>.

**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 окислення 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:

#### Показники якості води р. Рось на питних водозаборах в січні 2021 р.

Показники	Граничні нормативи (ОБУВ) для рибо господарських водойм	Фактична концентрація	
		січень	лютий
Температура, °С		1,0	1,0
pH, од. pH		8,1	8,4
Завислі речовини, мг/дм <sup>3</sup>		7,4	5,8
Прозорість, см		30,0	30,0
Кольоровість, град.		12,0	11,5
Розчинений кисень, мг/дм <sup>3</sup>	≤6,0	10,7	11,6
Сухий залишок, мг/дм <sup>3</sup>		414,0	356,0
Фосфати, мг/дм <sup>3</sup>	0,7	0,16	0,14
Амоній сольовий, мг/дм <sup>3</sup>	0,5	0,33	0,30
Нітроти, мг/дм <sup>3</sup>	0,08	0,04	0,03
Нітрати, мг/дм <sup>3</sup>	40,0	2,6	2,4
ХСК, мг/дм <sup>3</sup>	50,0	20,3	23,9
БСК5, мг/дм <sup>3</sup>	3,0	2,0	2,2
Залізо загальне, мг/дм <sup>3</sup>	0,10	0,10	0,11
Марганець, мг/дм <sup>3</sup>	0,05	0,07	0,05
Хром (VI), мг/дм <sup>3</sup>	0,02	0,001	0,001

\*- жовтим кольором виділено показники, що перевищують норматив

### Водозабір у м. Богуслав Київської області

(дані лабораторії Міжрегіонального офісу захисних масивів Дніпровських водосховищ)

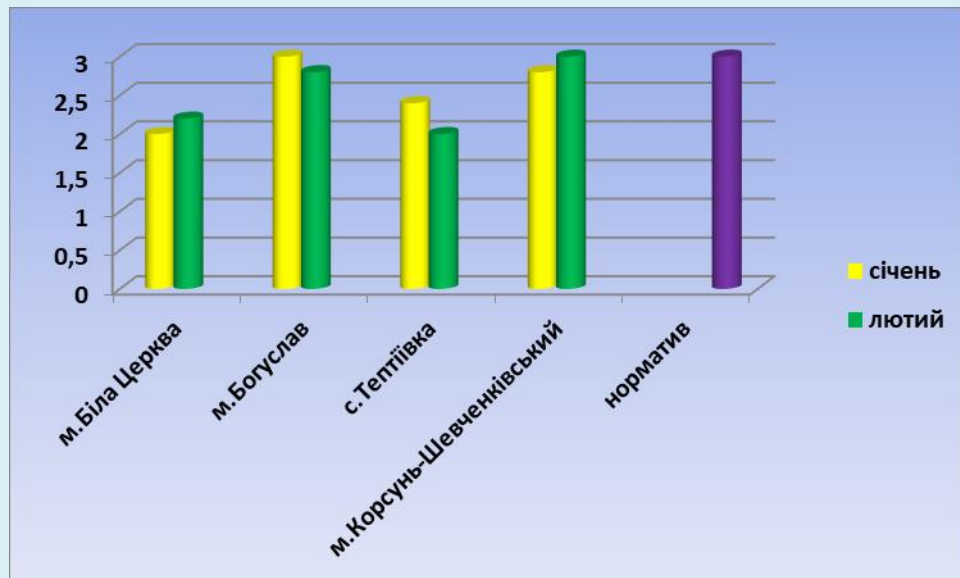
Показники	Граничні нормативи (ОБУВ) для рибо господарських водойм	Фактична концентрація	
		січень	лютий
Температура, °С		1,0	1,0
pH, од. pH		8,1	8,3
Завислі речовини, мг/дм <sup>3</sup>		8,2	8,7
Прозорість, см		30,0	30,0
Кольоровість, град.		15,3	14,7
Розчинений кисень, мг/дм <sup>3</sup>	≤6,0	10,4	11,7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

\*- жовтим кольором виділено показники, що перевищують норматив

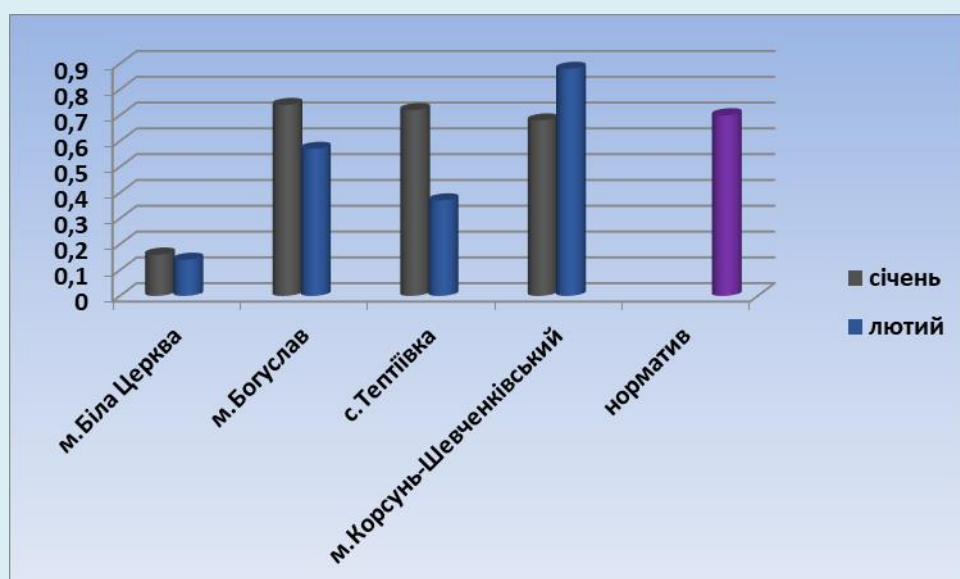
**Перевищення ОБУВ для рибогосподарських водойм у лютому зафіксовано за показниками:**

- **фосфати:** в 1,3 рази - на питному водозаборі м. Корсунь-Шевченківський.
- **амоній сольовий:** в 1,02 рази - в створі питного водозабору м. Богуслав.
- **нітрити:** в 1,13 рази - на питному водозаборі м. Миронівка.
- **ХСК:** в 1,1 рази - на питному водозаборі м. Корсунь-Шевченківський.
- **залізо загальне:** в 1,1 рази - на питному водозаборі м. Біла Церква; в 1,9 рази - в створі питного водозабору м. Богуслав; в 2,0 рази – на питному водозаборі м. Миронівка.

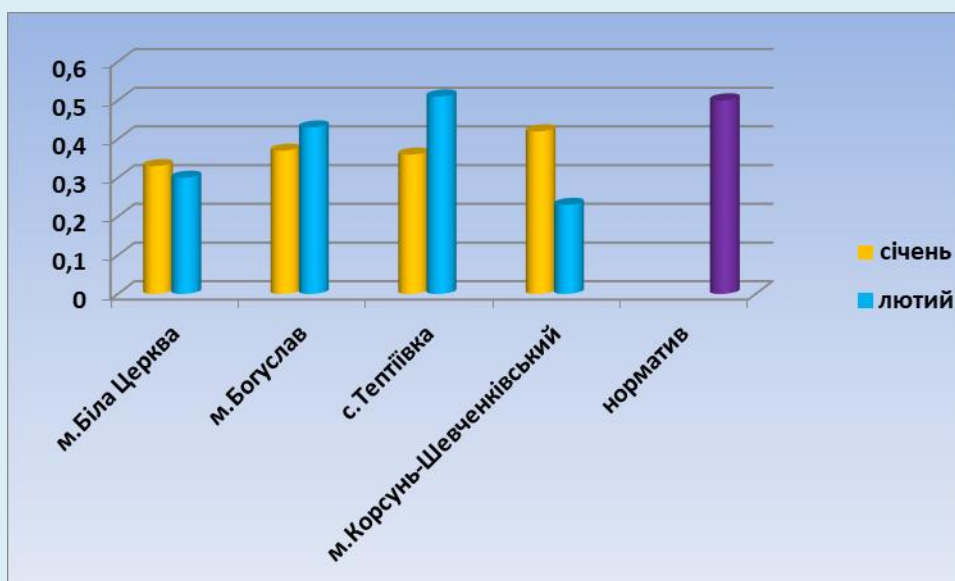
Перевищення значення БСК<sub>5</sub> (що підтверджує надходження органічних речовин рослинного та тваринного походження у воду) у порівнянні із ГДК фіксується на питних водозаборах басейну Росі епізодично. Але у січні-лютому 2021 р. перевищення не спостерігалось (див. рис.1).



Вміст фосфатів у воді 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/дм<sup>3</sup>. Всього через 12 км у с. Тепіївка кількість фосфатів різко знижується до 0,37 мг/дм<sup>3</sup>. 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/дм<sup>3</sup>.



Аналогічним є розподіл по довжині річки вмісту амонію сольового (рис.3). Перевищення нормативу спостерігалося в створі питного водозабору м. Миронівка.



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-лютого 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.