

Совгіра С.В., доктор педагогічних наук,
професор кафедри хімії, екології та
методики їх навчання

Гончаренко Г.Є., кандидат біологічних
наук, доцент кафедри хімії, екології та
методики їх навчання

Харченко О.Г., пошукувач
Уманського державного педагогічного
університету імені Павла Тичини

ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЇХ ВІДПОВІДНІСТЬ РИБОГОСПОДАРСЬКИМ НОРМАТИВАМ

Якість води природних джерел залежить від наявності різних мікроорганізмів, речовин неорганічного та органічного походження, які характеризуються фізичними, хімічними, бактеріологічними і біологічними показниками.

Фізичні показники включають: каламутність (або вміст зависі), кольоровість, температуру, запах, присмак. Вода поверхневих джерел може мати кольоровість від 0...10 до 150...300 град. платино-кобальтової шкали (ПКШ), каламутність від 5...10 мг/л до 1500 мг/л і більше, запах і присмак до 5 балів, температуру 0...25 °С. Воду поверхневих джерел вважають маломутною при каламутності до 50 мг/л, середньої каламутності – 50...250 мг/л, каламутною – 250...1500 мг/л, високої каламутності – понад 1500 мг/л, малокольоровою – кольоровість до 35 град., середньої кольоровості – 35..120 град., високої кольоровості – понад 120 град. Температура підземної води 7...15°С, а каламутності, кольоровості, присмаку, запаху вона практично не має.

Хімічні показники визначаються наявністю загальної кількості розчинених речовин. Найбільш характерними показниками є активна реакція, або рН (6,5...8,0); жорсткість (2...8 мг-екв/л для поверхневих, для підземних – 14 мг/л і більше), сухий залишок (при значенні вище 1000 мг/л вода є мінералізованою), вміст заліза (до 1...2 мг/л у поверхневих і 1...10 мг/л і більше – в підземних), радіоактивність природних вод – не більше 3×10^{-11} кІ/л тощо.

Бактеріологічні показники характеризуються загальною кількістю бактерій, що містяться в 1 мл води, і кишкової палички, яка міститься в 1 л води (колі-індекс). Ці показники можуть бути близькими до нуля для підземних вод і десятки – сотні та більше – для поверхневих.

Біологічні показники здебільшого характерні для поверхневих вод і залежать від вмісту рослинних або тваринних організмів. Вони можуть перебувати у стані зависі (планктон) або бути причепленими до дна (бентос). Кількість їх оцінюється штуками в одному мілілітрі води і коливається від нуля до 1000 і більше.

Вода для господарсько-питних потреб має відповідати вимогам ГОСТ 2874–82: каламутність – менше 1,5 мг/л; кольоровість – менше 20 град. ПКШ; запах і присмак – менше 2 балів; коли-індекс – менше 3; загальна кількість бактерій – менше 100; загальна жорсткість – менше 7 мг-екв/л; рН – 6,5...8,5; сухий залишок – менше 1000 мг/л; вміст заліза – менше 0,3 мг/л; фтору – 1,5 мг/л; марганцю – менше 0,1 мг/л; сульфатів – менше 500 мг/л; хлоридів – менше 350 мг/л. Якщо вода природного джерела не відповідає вимогам ГОСТ 2874–82, то її треба очищати.

При цьому виділяють такі найбільш характерні процеси: прояснення – зменшення каламутності, видалення завислих і колоїдних речовин; знебарвлення – зменшення кольоровості; дезодорація – зменшення інтенсивності запаху і присмаку; знезаражування – знищення бактерій, які містяться у воді; знезалізнення – зменшення концентрації заліза; знефторення – зменшення концентрації фтору; зм'якшення – видалення солей кальцію або магнію, які зумовлюють жорсткість; опріснення — зменшення кількості сухого залишку.

Дослідження хімічних показників водного середовища проводилися у травні 2013 р. на Ладизинському водосховищі, яке є великим русловим водосховищем на річці Південний Буг. Розташоване водосховище у Вінницькій області, на межі Немирівського, Гайсинського, Тульчинського районів і території Ладизинської міськради.

Гребля водосховища розташована неподалік від північної околиці міста Ладижина. Створене 1964 року, як водойма-охолоджувач Ладижинської ТЕС. Довжина водойми 45 км, площа 20,8 кв.км, пересічна глибина 7,2 м, максимальна глибина (біля греблі) – 17,8 м. Об’єм води – 0,15 кв.км. За площею водосховище у Ладижині входить до 15 найбільших штучних водойм України і займає 13 місце.

Під час досліджень гідрохімічних складових водоймища були вивчені температура води, рН, розчинений кисень, сума іонів, кількість біогенів, загального заліза та кремнію. Одержані результати порівнювали зі статистичними даними за ряд років.

В цілому вода водоймища є гідрокарбонатною, високої якості і за переважною більшістю хімічних показників відповідає рибогосподарським вимогам, що обумовлюють можливість вирощування товарної риби (табл. 1).

Таблиця 1

Хімічні показники води Ладижинського водосховища та їх відповідність рибогосподарським нормативам

№ п/п	Хімічний показник	Вимоги рибогосподарських нормативів	Вміст речовин у воді та їх відповідність рибогосподарським вимогам				Відповідність
			Частина водосховища				
			Верхня	Середня	Нижня	В цілому	
1.	Температура води, t C	0,5-30,0	19,0	20,3	21,2	20,16	відповідає
2.	рН води	6,5-8,5	7,86	8,18	8,18	8,07	відповідає
3.	Розчинений кисень, мг/л	4,0-6,0	7,2	8,4	9,0	8,20	відповідає
4.	Кальцій, мг/л	40-60	62,12	62,12	70,14	64,79	перевищує в 1,1 раза
5.	Магній, мг/л	до 30	34,02	34,63	27,95	32,20	перевищує в 1,1 раза
6.	Натрій+Калій, мг/л	Н/н	31,25	38,75	31,25	33,75	відповідає
7.	Гідрокарбонати, мг/л	60-120 (200)	329,4	347,7	344,65	340,58	перевищує в 1,7 раза
8.	Хлориди, мг/л	25-40 (200)	26,58	26,58	26,58	26,58	відповідає
9.	Сульфати, мг/л	10-30 (100)	48,00	50,04	31,20	43,08	відповідає
10.	Сума іонів, мг/л	300-1000	531,37	559,82	503,82	531,67	відповідає

11.	Жорсткість загальна, мг/л	1,5-7,0	5,90	5,95	5,80	5,88	відповідає
12.	Азот амонійний, мг/л	до 1,0	0,380	0,360	0,295	0,345	відповідає
13.	Азот нітритний, мг/л	0,05	0,0092	0,0052	0,0048	0,0064	відповідає
14.	Азот нітратний, мг/л	до 2,0	0,012	0,008	0,0165	0,012	відповідає
15.	Фосфати, мг/л	0,2-0,5	0,078	0,040	0,040	0,053	відповідає
16.	Залізо загальне, мг/л	до 2,0	0,225	0,142	0,185	0,184	відповідає
17.	Кремній, мг/л	до 5-10	0,870	0,780	0,780	0,810	відповідає

Активна реакція води (рН) і кількість розчиненого кисню знаходяться в межах норми, а показники останнього є досить високими.

Сума іонів визначається серед катіонів кальцієм (62–70 мг/л) та магнієм (27–34 мг/л), показники яких дещо перевищують нормативні, але ці перевищення стосуються окремих ділянок і є незначними.

Кількість хлоридів та сульфатів серед аніонів невелика – відповідно 27 мг/л та 30–50 мг/л, у воді водоймища домінують гідрокарбонати (330–347 мг/л), що досить характерно для водойм даної зони України. В інших водоймах ці показники досягають величини 500–550 мг/л, однак за характером дії гідрокарбонати мало впливають на біологічні особливості та продуктивні показники риби [1].

Кількість основних біогенних показників азоту та фосфору (амоній-іон, нітрити, нітрати та фосфати), загального заліза і силікатів (кремній) повністю відповідає вимогам рибогосподарських нормативів.

Отже, за усіма дослідженими гідрохімічними показниками вода водосховища відповідає рибогосподарським нормативам та є придатною для вирощування товарної риби й її подальшої реалізації населенню.

Література

1. Рекомендации по профилактике болезней рыб, повышению продуктивности сельскохозяйственных водоемов и улучшению качества товарной рыбы / Микитюк П.В, Небога Г.И., Бекас А.В. и другие. – К., 1987. – 117 с.