

ГІДРОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОЗЕРНИХ ЕКОСИСТЕМ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ ОЗЕРО ЧОРНЕ ВЕЛИКЕ (ОГЛЯД)

**Ю.М. Ситник, Н.М. Осадча, П.Г. Шевченко, Г.Є. Киричук,
Ю.М. Забитівський, Н.В. Хомік, М.М. Сидоренко, І.А. Майструк**

Інститут гідробіології НАН України, Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Житомирський державний університет ім. Івана Франка, Львівський національний університет ім. Івана Франка, Шацький національний парк

Застосування хімічних показників для характеристики якості води обумовлене тим, що інші методи не завжди дають точні кількісні показники забруднень. За допомогою хімічних методів можна встановити не тільки вплив забруднень на життєві функції водних організмів, а і хімічну природу забруднень, їх розсіювання у товщі води, характер процесів у водному середовищі, на проходження яких вони впливають тощо (Алекин, 1970; 1973).

Оз. Чорне Велике – озеро карстового походження. Розташоване біля м. Шацька. Довжина – 1,35 км, ширина – 0,65 км, площа – 0,71 км², пересічна глибина – 2 м, максимальна – 3,2 м. Улоговина неправильної овальної форми. Довжина берегової лінії – 3,5 км. Береги, здебільшого низькі, заболочені, поросли очеретом і чагарником, на півночі – підвищені та пісчані. Живиться атмосферними опадами та підземними водами. Прозорість води – 1,2 м, пересічна мінералізація – 0,29 мг / дм³. Донні відклади представлені пісками, глинами та

сапропелями, потужність шару останніх від 3–3,5 м до 7,5 м (Льїн, Мольчак, 2000).

Більша частина водойм Поліської зони мають специфічний хімічний склад води, що є основною причиною низької природної продуктивності в порівнянні з водоймами Лісостепової і Степової зон України (Полищук и др., 1977; Тимченко и др., 1989; 1993).

Аналізуючи хімічний склад води до проведення широкомасштабних меліоративних робіт (1950-ті рр.) у районі Шацьких озер, слід відзначити, що рН води було в межах 6,6–7,0; розчинений у воді кисень змінювався у межах 4,0–6,5 мг/дм³; концентрації амонію – 1,25–1,35 мг/дм³, нітратних іонів – 0,02–0,03 мг/дм³, фосфору мінерального – 0,6–0,8 мг/дм³, заліза загального – 0,25–0,85 мг/дм³ (Просьяный, 1958). Вода характеризувалась гідрокарбонатним складом, а вміст нормованих для риборозведення хлоридних та сульфатних іонів – відповідно 5,2–9,3 мг/дм³ та 12,5–15,2 мг/дм³. Твердість води становила

Таблиця 1.

Хімічні показники води в озері Чорне Велике в літній період (липень – серпень) 1996–1997 рр., min – max

Хімічний показник	Одиниці виміру	Чорне Велике	Вимоги рибогосподар. нормативів
рН води	одиниці рН	7,6-8,0	6,5-8,5
Прозорість води	см	20-50	75-100
Температура	°С	23,2-25,0	0-30
Кисень розчинений	мг/ дм ³	7,4-9,4	4,0-6,0
Вуглекислота, СО ₂	мг/ дм ³	0,0-0,0	до 25,0
Амоній-іон	мг N/ дм ³	0,22-0,28	до 1,0
Нітрити	мг N/ дм ³	0,002-0,010	0,05
Нітрати	мг N/ дм ³	0,13-0,15	до 2,0
Фосфати	мг P/ дм ³	0,010-0,050	0,5
Залізо загальне	мг/ дм ³	0,05-0,08	до 2,0
Кальцій	мг/ дм ³	42,6-46,2	40-60
Магній	мг/ дм ³	4,3-4,9	до 30
Хлориди	мг/ дм ³	48,6-49,6	25-40 (200)
Сульфати	мг/ дм ³	94,9-97,2	10-30
Сух. залишок розчинен. речовин	мг/ дм ³	242,0-303,0	300-1000
Твердість загальна	мг-екв./ дм ³	2,5-2,7	1,5-7,0
Окисність перманганатна	мг O/ дм ³	12,1-28,1	10-15 (30)
Окисність біхроматна	мг O/ дм ³	50,9-98,8	до 50 (100)

Таблиця 2.

Хімічні показники води в озері Чорне Велике Шацького НПП у 2000–2001 рр., М.

Хімічний показник	Одиниці виміру	2000 р., серпень	2001 р., травень	Вимоги рибогосп. норматив.
рН води	одиниці рН	8,5	7,9	6,5-8,5
Прозорість води	см	50	45	75-190
Температура	°С	23	21	0-30
Розчин. кисень	мг/ дм ³	11,3	10,8	4,0-6,0
Вуглекислота, СО ₂	мг/ дм ³	0,0	0,1	до 25,0
Амоній-іон	мг N/ дм ³	0,26	0,10	до 1,0
Нітрити	мг N/ дм ³	0,010	0,008	0,05
Нітрати	мг N/ дм ³	0,18	0,1	до 2,0
Фосфати	мг P/ дм ³	0,022	0,01	0,5
Залізо загальне	мг/ дм ³	0,06	d ⁰⁰ 0,05	до 2,0
Кальцій	мг/ дм ³	42,8	52,1	40-60
Магній	мг/ дм ³	4,4	3,6	до 30
Хлориди	мг/ дм ³	48,5	45,0	25-40 (200)
Сульфати	мг/ дм ³	95,0	26,0	10-30 (100)
Сух. залишок розчинен. речовин	мг/ дм ³	244,0	312,0	300-1000
Твердість загальна	мг-екв./ дм ³	2,5	2,9	1,5-7,0
Окисність перманганатна (ПО)	мг O/ дм ³	-	20,0	10-15
Окисність біхроматна (БО)	мг O/ дм ³	-	75,6	до 50

5,1–7,0 мг-екв./дм³. Величина перманганатної та біхроматної окисності води була досить високою, відповідно 14,3–15,5 мг О/дм³ та 18,9–22,8 мг О/дм³, а їх співвідношення може свідчити про переважання у складі органічних речовин ароматичних складових, найвірогідніше гумусової природи.

В липні 1993 р. в поверхневому шарі води рН становила 7,53, вміст хлоридів – 17,7 мг/дм³, сульфати – 30,8 мг/дм³, заліза загального – 0,15 мг/дм³, фосфатів – 0,03 мг/дм³, ПО – 8,5 мг О/дм³, амонійного азоту – 0,37 мг/дм³, БСК – 5,65 мг/дм³ (Ільїн, Мольчак, 2000).

Результати дослідження та обговорення

У 1996–1997 рр. були продовжені дослідження хімічного складу води Шацьких озер (Чорне Велике, Пулемецьке, Острів'янське, Свігязь, Луки, Перемут і Люцимер), розпочаті співробітниками Інституту гідробіології НАН України (м. Київ) ще в 1976 р. (Полищук і др., 1977; Тимченко і др., 1989).

В таблицях 1–3 викладено результати гідрохімічних досліджень гідроекосистем Шацького поозер'я у 1996–2007 рр. (з деякими перервами).

Аналіз отриманого матеріалу засвідчує деякі позитивні зміни у гідрохімічному стані озера Чорне Велике за період досліджень 1996–2007 рр. (табл. 1–3). За період із 1996 по 2001 рр. концентрація всіх досліджуваних форм азоту у воді була практично незмінною. У 2005–2007 рр. зафіксовано незначне підвищення вмісту амонійних сполук, концентрація нітритів фіксувалася практично на одному рівні. Вміст нітратів у воді в період 1996–2001 рр. мало змінювався, але в 2005–2007 рр. зафіксовано його різке збільшення. Динаміка концентрації фосфатів у воді практично повторює таку ж для нітратів із збільшенням в останні роки. Вміст заліза загального незначно змінювався протягом періоду наших досліджень. Концентрація хлоридів фіксувалася практично на одному рівні, а в 2005–2007 рр. навіть дещо зменшилася. Така ж тенденція характерна і для вмісту сульфатів, але в останній період досліджень зафіксовано різке зниження. В 2005–2007 рр. зросла концентрація кальцію у воді, яка в попередні роки дещо варіювала, але суттєво не змінювалася. Вміст хлоридів фіксувався практично на одному рівні, проте в останні роки намітилася тенденція до його зниження. Такі ж закономірності характерні і для сульфатів, однак у 2005–2007 рр. зафіксовано різке зниження їх концентрації. Величини окисності перманганатної (ПО) та біхроматної (БО), за приведений період досліджень, у воді оз. Чорне Велике практично не змінилися. Загальна мінералізація води дещо зменшилася за період досліджень 1996–2007 рр., проте загальна твердість води зросла у 2005–2007 рр. порівнянню із періодом 1996–2001 рр. Із вище викладеного зрозуміло, що це збільшення викликане нітратним та фосфатним навантаженням даної гідроекосистеми.

Аналіз гідрохімічного стану деяких озер Шацького національного природного парку, приведений в роботі к.г.н. А.О. Морозової (2006) за період 1987–2001 рр., вказує на цілий ряд негативних наслідків антропогенного

Таблиця 3.

Хімічні показники води в озері Чорне Велике в літній період 2005–2007 рр., М.

Показники	Одиниці виміру	Рез-ти вимірюв. по роках			
		2005	2006		2007
			липень		серпень
Температура	°С	22,5	26	21	20
рН	од. рН	8,54	7,62	7,85	7,7
Осад	-	незнач.	незнач.	незнач.	незнач.
Прозорість	см	22	22	22	22
Кисень розчинний	мг О ₂ /дм ³	10,1	7,45	11,2	
Мінераліз. загальна	мг/дм ³	165	223	212	112
Завислі речовини	мг/дм ³	0,8	3,6	4,3	10
Хлориди	мг/дм ³	14,5	57,7	20	12,2
Сульфати	мг/дм ³	10,96	10,3	14,27	10,07
Залізо загальне	мг/дм ³	0,04	0,333	0,021	0,311
Амоній сольовий	мг/дм ³	0,107	0,626	0,372	0,128
Нітриги	мг/дм ³	0,008	0,031	0,004	0,011
Нітрати	мг/дм ³	0,02	0,085	0,725	1,015
Фосфати	мг/дм ³	0,03	0,08	0,23	0,08
Марганець	мг/дм ³		0,018	0,019	0,012
БСК5	мг О ₂ /дм ³	1,97	3,64	3,4	1,53
Окисн. біхромат. (БО)	мг О/дм ³	51,2	14,8	9,6	
Кальцій	мг/дм ³	76,2		116,2	126
Твердість загальна	мг-екв./дм ³	4,1		5,9	
Гідрокарбонати	мг/дм ³	91,5		280,6	
Магній	мг/дм ³	3,6		1,2	

навантаження на досліджувані гідроекосистеми. Це виразилося у збільшенні концентрації сульфатних йонів та таких біогенів, як азот і фосфор. Фіксувалося також збільшення вмісту загального заліза. За результатами наших досліджень, можна стверджувати про прогресуюче наростання нітратів і фосфатів у воді оз. Чорне Велике. Проте у 2005–2007 рр. зафіксовано різке зниження концентрації сульфатів у воді.

Таким чином, аналіз результатів проведених досліджень дозволяє констатувати деякі різкі зміни у гідрохімічному стані оз. Чорне Велике, як результат відповідної реакції озерної гідроекосистеми на прогресуюче антропогенне навантаження.

Література

- Ільїн Л.В., Мольчак Я.О. Озера Волині. Лімно-географічна характеристика. - Луцьк: Надстир'я, 2000. - 139 с.
- Морозова А.А. Основные тенденции изменения качества воды озерных экосистем Шацкого национального природного парка. // Гидробиологический журнал. - 2006. - № 4. - С. 111-118.
- Полищук В.В., Травяно В.С., Гарасевич И.Г. и др. Современный гидрохимический и гидробиологический режим Шацких озер и основные задачи по их охране. // Круговорот вещества и энергии в водоемах. - Лиственничное на Байкале, 1977. - С. 71-78.
- Просяний В.С. Пути повышения рыбопродуктивности прудов Полесья // Труды УкрНИРХ. - 1958. - №. 11. - С. 5-20.
- Тимченко В.М., Ярошевич А.Е., Дячук И.Е. и др. Некоторые аспекты экологии озер Шацкого национального природного парка. / Ред. "Гидробиолог. журн.". - Киев, 1989. - 43 с. Деп. в ВИНТИ 20.09.1989, № 5962 - В 89.
- Тимченко В.М., Якушин В.М., Олейник Г.Н. и др. Гидроэкологическая характеристика Шацких озер. /Ред. "Гидробиолог. журн." АН Украины. - 120 с. Деп. в ВИНТИ 02.08.1993, № 2188 - В 93.