

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ  
ДОСЛІДЖЕННЯ  
ВЕРТИКАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ  
ВМІСТУ СОЛЕЙ І МЕТАЛІВ У  
ВОДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ  
ОЗЕРА СВІТЯЗЬ**

**В.Д.Погребенник, П.М.Сопрунюк,  
М.М.Мельник, О.О.Червінка**

Фізико-механічний інститут  
ім.Г.В.Карпенка НАН України  
79601, м. Львів, вул. Наукова, 5  
*E-mail: dep26@ah.ipm.lviv.ua*

*Наведено результати  
експериментальних досліджень  
вертикального розподілу вмісту солей і  
металів у воді оз. Світязь*

Важливою частиною державної екологічної служби (її еталоном) є біосферні заповідники, парки, резервати, звідки черпається інформація про фоновий стан природних екологічних систем і які дозволяють оцінити глобальні тенденції змін в біосфері внаслідок діяльності людини. Фоновий екологічний моніторинг України буде базовою складовою частиною системи комплексного екологічного моніторингу, над створенням якої (СЕМ "Україна") працюють науковці та спеціалісти нашої країни. Оскільки задачею фонового екологічного моніторингу є комплексна система спостережень, оцінки і прогнозування зміни структурно-функціональних параметрів екосистем під впливом антропогенної дії, то слід вважати актуальним проведення робіт з екологічного моніторингу Шацького національного природного парку (ШНПП) [1-2].

Програму, структуру, принципи організації фонового екологічного моніторингу, а також принципи побудови та структури мобільної лабораторії експрес-аналізу забруднення водного водного середовища подано у працях [3-7].

Найбільше озеро ШНПП Світязь відноситься до групи малих озер. Його вивчення повинно здійснюватися шляхом організації озерних постів, а також експедиційним шляхом.

Рейдові вертикалі на оз. Світязь розміщалися на взаємно перпендикулярних створах, які перетинають типові ділянки водойми, зокрема: найбільших глибин (профундална зона, котел) (Остр.2), переходних глибин від берегової підводної тераси до зони найбільших глибин – сублітораль (Остр.1), пологої берегової тераси – літораль (Мілина), витоку з озера (Канал), окремих заток (Лука) і (Бужня) [8].

Відбір проб води на аналіз проводився з допомогою батометра Молчанова типу ГР-18 на горизонтах, вибраних згідно стандартних методик. На кожній рейдовій вертикалі визначалася глибина з допомогою мірного лота. На кожній з глибин батометр витримувався три хвилини, а потім піднімався на поверхню, де з допомогою ртутного термометра визначалася температура, а приладів "Екотест-01" та "Акватест-1" – питома електропровідність  $\sigma$ , pH води та вміст солей і металів у воді.

У результаті проведених досліджень на озері Світязь було виявлено просторову неоднорідність хімічного складу поверхневих вод: зокрема, питома електропровідність в затоці Бужня складає лише 154 мкСм/см, а в затоці Луки 160 мкСм/см, тоді як біля острова 202 мкСм/см, а біля каналу 184 мкСм/см [8].

До цього часу експериментальні дослідження Шацьких озер проводили у поверхневому шарі води (до 0,5 м від поверхні води) співробітники Інституту озерознавства АН СРСР, Інституту гідробіології НАН України та Інституту гідротехніки і меліорації. Однак дослідження вертикальної структури вод озер ШНПП до цього часу не проводились, що є надзвичайно актуальним для оцінювання поширення забруднень з глибиною.

У проведених експериментах отримано наступні результати [9].

У точці 1 ( $H=12$  м) залежність вертикального розподілу хлору, карбонатів та літію подано на рис. 1. Зі збільшенням глибини концентрації хлору та карбонатів та літію спадають.

У тій же точці 1 концентрації калію та натрію спадають з глибиною (рис. 2), причому концентрація калію мінімальна на глибині 5 м, а натрію – на глибині 2 м, а потім дещо зростає з глибиною.

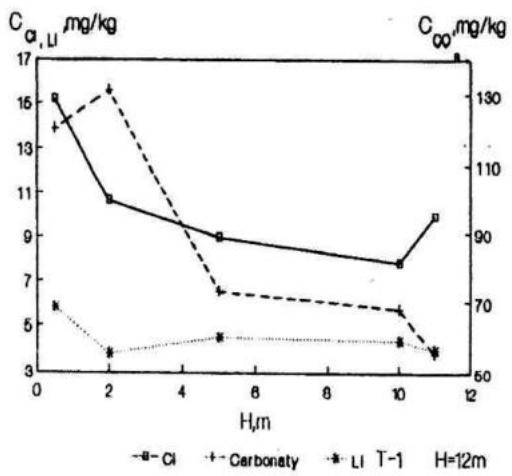


Рис. 1. Залежність концентрації хлору, карбонатів та літію від глибини у точці 1 (H=12 м).

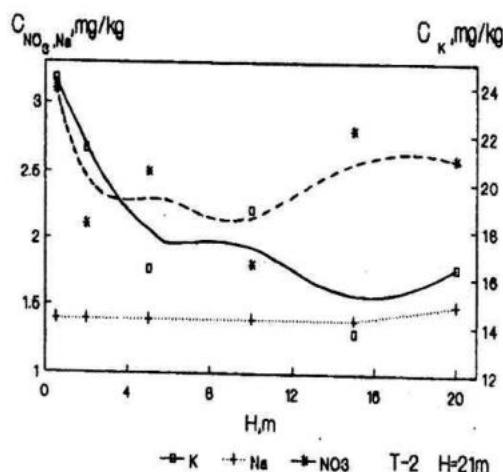


Рис. 4. Залежність концентрації калію, натрію та нітратів від глибини у точці 2 (H=21 м).

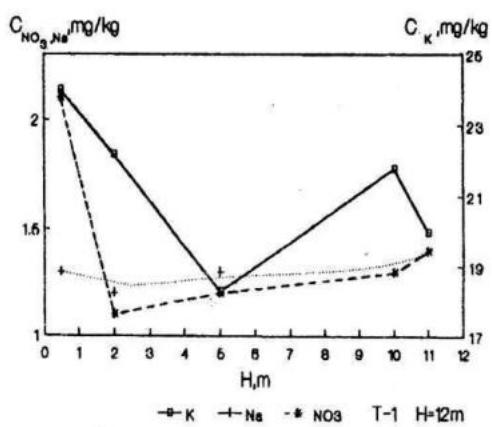


Рис. 2. Залежність концентрації калію, натрію та нітратів від глибини у точці 1 (H=12 м).

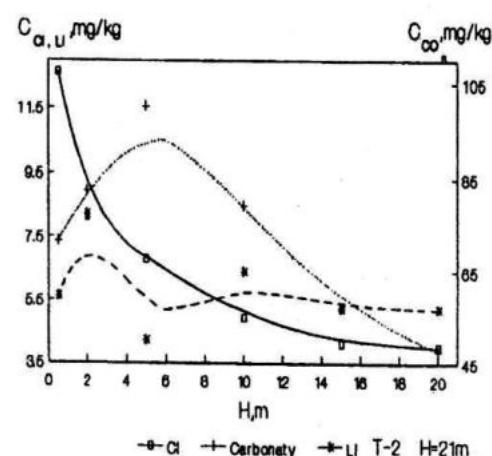


Рис. 5. Залежність концентрації хлору, карбонатів та літію від глибини у точці 2 (H=21 м).

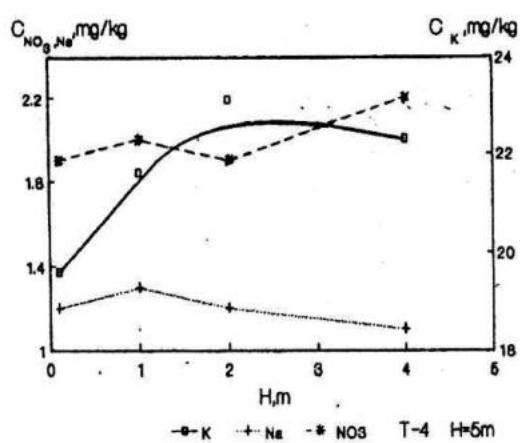


Рис. 3. Залежність концентрації калію, натрію та нітратів від глибини у точці 4 (H=5 м).

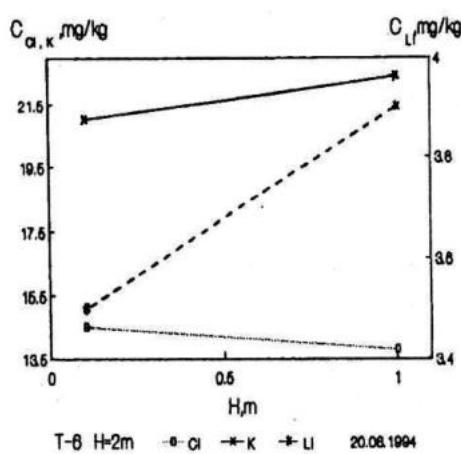


Рис. 6. Залежність концентрації хлору, калію та літію від глибини у точці 6 (H=2 м).

Концентрація нітратів з глибиною незначно зростає.

На рис. 3 подано залежності концентрації калію, натрію та нітратів від глибини у точці 4 ( $H=5$  м): концентрація калію з глибиною зростає і має максимум на глибині  $H=2$  м, концентрація нітратів теж дещо зростає з глибиною, а натрію, навпаки, спадає, і на глибині  $H=1$  м є локальний максимум.

Рис. 4 ілюструє залежності концентрації калію, натрію та нітратів від глибини у точці 2 ( $H=21$  м): концентрація калію з глибиною спадає і має мінімум на глибині  $H=15$  м, а нітратів – спадає, і на глибині  $H=10$  м є локальний мінімум, концентрація натрію майже не змінюється з глибиною.

На рис. 5 зображене залежності концентрації хлору, карбонатів та літію у точці 2 ( $H=21$  м): концентрація хлору монотонно спадає з глибиною, карбонатів – теж спадає з глибиною, але має локальний максимум на глибині  $H=5$  м, а літію – незначно зменшується з глибиною.

У точці 6 ( $H=2$  м) концентрації цих же елементів (рис. 6) такі: концентрації калію та літію з глибиною дещо зростають, а хлору – навпаки спадають.

Отримані результати експериментальних досліджень можна інтерпретувати так: у точках 1 і 2, глибини, відповідно  $H=12$  м і  $H=21$  м, концентрації елементів з глибиною спадають, що можна пояснити процесами дифузії у водному середовищі. У точках 4 і 6 ( $H=5$  м і  $H=2$  м) концентрації елементів з глибиною змінюються незначно.

## ЛІТЕРАТУРА

- Погребенник В.Д. Фоновий екологічний моніторинг України: програма, структура та принципи організації // Нетрадиційні енергоресурси та екологія України. – К.: Манускрипт, 1996. – С. 126–131.
- Погребенник В.Д. Організація фонового екологічного моніторингу Шацького природного національного парку // Технические и системные средства экологического мониторинга. – К.: ИК НАНУ. – 1998. – С. 74–81.
- Сопрунюк П.М., Погребенник В.Д., Трушевич Н.О., Коссак Ю.З., Бобков В.Ю. Методи експрес-аналізу забруднень водного середовища // Відбір і обробка інформації. – К.: Наук. думка. – 1996. – №10. – С. 125–132.
- Погребенник В.Д., Сопрунюк П.М., Івасів І.Б., Михалина І.А., Бобков В.Ю. Розробка принципів побудови та структури мобільної лабораторії експрес-аналізу забруднення водного середовища // Геоекологічні проблеми Івано-Франківщини та Карпатського регіону. – Івано-Франківськ: Екор. – 1998. – С. 92–97.
- Погребенник В.Д. Фоновий екологічний моніторинг Шацького природного національного парку // Відбір і обробка інформації. – 1997. – №11. – С. 41–43.
- Погребенник В.Д. Контроль оточующей среды в Шацком природном национальном парке // Тез. докл. 15-й Российской конф. "Неразрушающий контроль и диагностика" (28 июня–2 июля 1999 г.). – Москва, 1999. – Т2. – С. 296.
- Погребенник В.Д. Методи і структура фонового екологічного моніторингу Шацького природного національного парку // Збірка наукових праць міжн. симп. "Імовірнісні моделі та обробка випадкових сигналів та полів", Т. III, Ч.1. – Львів–Харків–Тернопіль, 1993. – С. 108–112.
- Погребенник В.Д., Михалина І.А. Інтегральні гідрохімічні характеристики озер Шацького природного національного парку // Відбір і обробка інформації. – Львів: ФМІ НАНУ. – 1997. – №11. – С. 37–40.
- Погребенник В.Д., Михалина І.А. Експериментальні дослідження вертикальної структури вод озера Світязь // Тез. докл. сем. "Применение экспрессных методов при выполнении экологических исследований". – К. – 1996. – С. 14–16.