

---

спостерігається значний антропогенний вплив людини на оточуюче середовище, а лишайники які використовуються в методі біоіндикації є своєрідними рослинами - «губками», які втягують в себе різні речовини з оточуючого середовища і таким чином показують його стан.

Таким чином для покращення стану атмосферного повітря у місті доцільно запропонувати: завершити проект будівництва об'їзної дороги, яка б могла розвантажити вулиці міста і пришвидшити рух автотранспорту, це значно би покращило екологічний стан міста; збільшити кількості зелених насаджень на території міста тощо.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Стольберг Ф.В. Экология города: Учебник/ Ф.В. Стольберг. – К. : Либра, 2000. – 464 с.
2. Янковська Л.В. Екологія міських систем: навчально-методичний посібник. Частина 1. Підсистеми міста. / Л.В. Янковська – Тернопіль: ТНПУ, 2010. – 136с.
3. Аналіз методів оцінки забруднення придорожного простору [Електронний режим]. – Режим доступу: – [http://archive.nbuv.gov.ua/portal/Natural/ponp/2010/2010-Articles/UkrNDI-EP\\_2010\\_21.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/portal/Natural/ponp/2010/2010-Articles/UkrNDI-EP_2010_21.pdf)

**Т.В. Власюк**

**Наук. керівник: проф., д.г.н. Царик Л.П.**

### **ВОДОСХОВИЩА ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА М. ТЕРНОПОЛЯ І ЇХ ПРОБЛЕМИ**

Водосховище – особлива категорія прісноводних внутрішніх водойм із специфічними особливостями водообміну, проточності, сезонних коливань температури, газового режиму і іншими гідрологічними особливостями.

Якість середовища у водосховищах формується під впливом трьох чинників: природних і господарських умов формування стоку на водозаборі, кількості і якості стічних вод та наявність інших джерел забруднення, а також процесів, що проходять у самому водосховищі, які значною мірою визначаються його гідрологічними особливостями, зокрема, інтенсивністю водообміну [3].

---

Стан водних екосистем визначається, насамперед, такими показниками [6]:

- гідрологічні – витрата води ( $\text{м}^3/\text{с}$ ), тобто кількість води, що протікає через живий переріз за одиницю часу; швидкість течії при опорних вимірах витрати на водотоках, або рівень води на водоймищах;

- гідрофізичні і гідрохімічні – температура ( $^{\circ}\text{C}$ ); колірність; прозорість; концентрація розчинених у воді газів ( $\text{мг}/\text{дм}^3$ ) – кисню, діоксиду вуглецю; концентрація завислих речовин; концентрація переважаючих кількісно йонів ( $\text{мг}/\text{дм}^3$ ): хлоридних, сульфатних, гідрокарбонатних, кальцію, магнію, натрію, калію тощо; концентрація біогенних елементів, амонійних, нітритних, нітратних йонів, фосфатів тощо ( $\text{мг}/\text{дм}^3$ ); хімічне споживання кисню (ХСК,  $\text{мг O}_2/\text{дм}^3$ ); біохімічне споживання (БСК,  $\text{мг O}_2/\text{дм}^3$ ); біологічне використання кисню (БВК,  $\text{мг O}_2/\text{дм}^3$ ); водневий показник (рН), окисно-відновний показник (Ер);

- гідробіологічні показники стану груп біоти: фітопланктону, перифітону, зоопланктону, макрзообентосу, іхтіофауни;

- мікробіологічні показники стану груп бактеріопланктону;

- токсикологічні показники.

Гідробіологічні і мікробіологічні показники віддзеркалюють реакцію біотичних компонентів екосистеми на умови навколишнього середовища, включно на антропогенну дію. Вони дозволяють оцінити: кількісні і якісні характеристики розвитку водних організмів і їх негативні зміни внаслідок антропогенної дії; ступінь забруднення води чи донних відкладів прибережних ґрунтів і їх зміни в умовах антропогенної дії.

Біотестові показники відображають властивість води чи донних відкладів за впливу на біотичні компоненти водної екосистеми, тобто є характеристикою дії на водну екосистему токсичних чинників [1, 4].

В озерах і водосховищах процеси самоочищення протікають менш ефективно, ніж у річках, бо в них часто

---

спостерігається вертикальна термічна стратифікація, що запобігає змішуванню верхніх і нижніх шарів води. Крім того, озера і водосховища накопичують великі об'єми донних відкладів, що містять біогенні і токсичні речовини. Тому вони є природними пастками, що мають високий рівень забруднення [1].

Очевидно, що вода, яка надходить у водойми, привносить до нього різноманітні забруднення. З атмосферними опадами у водойму потрапляють токсиканти, що викидаються в повітря промисловими підприємствами, котельнями міста та транспортом. Найчастіше це: оксиди сірки, азоту, фосфору, вуглецю; свинець; органічні речовини; сполуки важких металів. Іншим джерелом формування хімічного складу води, котра потрапляє в став, стікаючи з берегів, є вимивання з гірських порід та з поверхні ґрунту переважно неорганічних солей (сульфати, хлориди, карбонат кальцію, магнію, свинцю, кадмію) і органічних сполук (рештки організмів і відмерлих тварин та рослин у вигляді гумінових компонентів ґрунту, нафтопродукти тощо) [2].

Одним з найпоширеніших нині забруднень поверхневих вод є важкі метали та азотвмісні сполуки. Вони потрапляють у водойми, насамперед, з ґрунту, де нагромаджуються при надмірному застосуванні різних агрохімікатів і органічних добрив у сільському господарстві. Додатковим джерелом забруднення води є побутові стоки, що містять важкі метали, рештки білкових речовин, амінокислоти у суміші з іншими хімічно активними сполуками.

Однією з основних екологічних проблем в області є скид забруднених промислових відходів у водні об'єкти. Минулого року у водні об'єкти краю потрапило понад 70 млн. м<sup>3</sup> стічних вод. Це зумовлює підвищення концентрації забруднюючих речовин та погіршує якість води, в тому числі питної. Основною проблемою є майже повна відсутність в населених пунктах очисних споруд, які майже всі морально застарілі, енергозатратні та знаходяться у неробочому стані. Правда, минулого року було відновлено роботу очисних споруд у Хоросткові, Збаражі, Бережанах, Шумську, завершуються роботи з модернізації очисних у Підгайцях [5]. Також в деяких

---

інших населених пунктах краю запланована їх реконструкція. Сподіваємося, що це дасть результат, будемо мати більш чисті річки та ставки. Також проблема є в селах і селищах, де відсутня система централізованого водопостачання та водовідведення, зворотні води виливаються у річки, придорожні лісосмуги.

У нормально функціонуючих водних екосистемах можливий процес самоочищення – це процес розкладання і виведення забруднюючих речовин з колообігу водного середовища внаслідок взаємодії механічних, фізичних, хімічних, фізико-хімічних і біологічних чинників.

До найбільш важливих процесів, які сприяють зниженню токсичності важких металів і ти, що відіграють істотну роль в самоочищенні води, відносять адсорбцію йонів металів завислими частками і комплексоутворення з участю розчинених органічних речовин.

Однак, якщо самоочищення водойми неможливе і, при цьому не проводити очистки водойми, то це призведе до тривалого забруднення, при якому спочатку збільшується кількість видів (екологічний прогрес), а пізніше, якщо умови (кількість забруднюючих речовин) продовжують змінюватися, то до таких змін не всі види можуть адаптуватися, а отже починає зменшуватися їх різноманіття, тобто настає екологічний регрес.

Для покращення екологічної ситуації у водоймах можна запропонувати такі заходи:

- зменшення органічного забруднення як спосіб зменшення синьо-зелених водоростей у водоймі, що викликають «цвітіння» води;
- біоплато – використання вищих водних рослин (комиш, очерет озерний, касатик жовтий, сусак, рдест гребінчастий і кучерявий);
- аерація як процес вилучення з води шкідливих домішок (газів, йонів заліза, колоїдів тощо) та для забезпечення киснем аеробних бактерій способом перемішування. Прикладом такого процесу на Тернопільському ставі був фонтан. Однак для покращення якості води у ставі його недостатньо, адже потрібно близько 6-8 фонтанів невеликої потужності (1-2 тис  $\text{дм}^3/\text{год}$ ),

---

розміщених вздовж дамби та греблі на відстані 25-50 м один від одного, оскільки саме в цих місцях відбувається найбільше замулювання та застійні явища;

- побудова нових очисних споруд.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Биологические показатели качества воды в оценке экологического неблагополучия пресноводных экосистем // Материалы III Всеросс. Конф. По водной токсикологии, посвященной памяти Б.А. Флерова [«Антропогенное влияние на водные организмы и экосистемы»]; Борок, 11-16 ноября 2008 г. – Борок: ООО «Ярославский печатный двор». – 2008. – Т. 1-2. – 277 с.
2. Гуцал О. Тернопільський став / О.Гуцал // Екологія Тернополя в цифрах і фактах на межі тисячоліть: міський екологічний бюлетень №4. – Тернопіль: Мальва – ОСО, 2001. – С.154-159.
3. Клименко М.О. Моніторинг довкілля: підруч / М.О.Клименко, А.М.Прищеп, Н.М.Вознюк. – К.: Видавничий центр «Академія», 2006. – 360 с.
4. Мегарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение / Э. Мегарран. – М.: Мир, 1992. – 184 с.
5. «Проект відновлення очисних споруд в м. Бережани».
6. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 6. Украина и Молдавия. Описание отдельных рек и водохранилищ бассейна р.Днестр. – Л., 1964. – Вып.1, ч.4. – С. 118-124.

**І. Сельська**

**Науковий керівник: к.б.н., доц. Лісова Н.О.**

### **ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ СМЕТАНИ**

Сметана — національний слов'янський кисломолочний продукт, який виготовляють на основі пастеризованих вершків шляхом їх сквашування закваскою на чистих культурах молочнокислих бактерій *Lactococcus* sp. з додаванням чи без додавання термофільного молочнокислого стрептокока *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*. Саме сметана відрізняється високими харчовими якість. У ній містяться такі вітаміни, як А, D, Е, В1, В2, РР, С, а утворена молочна кислота надає дієтичних властивостей. Завдяки цьому сметана