

Максименко І.Ю.,
здобувач освітньо-наукового ступеня доктор філософії
зі спеціальності 101 «Екологія»
асистент кафедри екології та природоохоронних технологій,
Науковий керівник: Алпатова О.М.,
к.б.н., доц., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій,
Державний університет «Житомирська політехніка»,
alpatova-o@ukr.net, ke_miyu@ztu.edu.ua

ФІТОРЕМЕДІАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМОВАНИХ БІОГІДРОЦЕНОЗІВ МАЛИНСЬКОЇ ОТГ

Актуальність проблеми. Для інтенсифікації процесу очищення стічних вод використовують водні рослини, що здатні швидко рости, розмножуватися й інтенсивно поглинати із водного середовища небажані речовини. Швидкі темпи росту та висока акумулятивна здатність гідрофітів дають підстави розглядати їх як перспективні для фіторемедіаційних заходів [4, 6]. Дослідження ремедіаційних можливостей водних рослин є актуальними та мають не тільки значний науковий, але і практичний інтерес, зокрема для створення біоінженерних споруд, які б забезпечували фільтрацію води та акумуляцію токсичних домішок рослинами з подальшим їх вилученням і утилізацією. Ця проблема потребує досконалого вивчення і оцінки ремедіаційного потенціалу типових представників макрофітів природних, квазіприродних та антропогенно трансформованих водойм України.

Фіторемедіація – це комплекс методів очищення вод, ґрунтів і атмосферного повітря за допомогою рослинності. [5]

На базі процесів фіторемедіації були створені цілісні біоінженерні споруди, які є екологічно безпечними, економічно вигідними та не потребуючими складних технологічних пристосувань і т.д.

Мета дослідження: оцінити стан та з'ясувати фіторемедіаційний потенціал водних фітоценозів річок Малинської ОТГ.

Завдання:

1. Провести гідрохімічний аналіз водного середовища річок Ірші та Здривлі;
2. Визначити методом синфітоіндикації рівень антропогенної та природної трансформації досліджуваних фітоценозів;
3. За допомогою аутфітоіндикації оцінити фіторемедіаційний потенціал досліджуваних фітоценозів та показати перспективи експлуатації та реабілітації річок.

Об'єкт дослідження: фіторемедіаційний потенціал фітоценозів річок Ірші та Здривлі.

Методи дослідження: стандартні гідробіологічні; гідрохімічні методи; фітоценотичні методи; аутфітоіндикація, синфітоіндикація екологічних факторів та порівняльна оцінка даних; статистичні методи.

На основі аутфітоіндикації, можна об'єктивно, за наявності видів водних макрофітів, які домінують в рослинному угрупованні, охарактеризувати фітоценози та створені у водоймі асоціації забруднених ділянок річок Ірші та Здривлі, також визначити умови середовища, в яких перебували рослини впродовж тривалого періоду.

Для прикладу едіфікатором більшості досліджуваних ділянок р. Ірші є *Phragmites australis*: геліосцифіт, гідрофіт, реофіл, політопічний вид. На всіх ділянках прослідковується розрідження заростей, що свідчить про накопичення солей та зниження рівня води, процесів заболочення та зниження продуктивності фітоценозів. Відомо, що *P. australis* може рости за умов, як хлоридного (до 2,5-3%), так і сульфатного (до 5%) забруднення, що пригнічує можливість точної індикації умов середовища наведених ділянок і потребує додаткових досліджень структури фітоценозу і характеристики інших присутніх на ділянці видів [3]. Фітоіндикаційні дані підтверджуються результатами гідрохімічного аналізу, у якому на ділянках, де переважає очерет наявне забруднення сполуками важких металів зі значним перевищенням ГДК (рибогосподарських та санітарно-гігієнічних норм) по Cu^{2+} , $\text{Fe}^{2+/3+}$, Mn^{2+} .

Оскільки домінантними видами на досліджуваних ділянках виступають стійкі до антропогенного впливу види, такі як *C. demersum*, *P. australis*, *T. angustifolia*, *T. latifolia*, які характеризують насамперед хімічне забруднення та евтрофування водойм, можна стверджувати, що річки Ірша та Здривля потребують природоохоронних заходів, які б сприяли очищенню води, особливо у разі неможливості припинення скидання стічних вод з наведених вище підприємств Малинської ОТГ.

Водні фітоценози, що увійшли в об'єкт дослідження виявились такими, що мають високі показники рівня антропогенної (HE) та навпаки низькі показники рівня природної трансформації (ST) за фітоіндикаційною шкалою. Але потрібно зазначити, що через характерні особливості досліджуваних фітоценозів, а саме те, що вони маловидові та монодомінантні, не виключається фактор високого показника похибки [2].

Зв'язок між антропогенною та природною трансформаціями характеризується оберненою залежністю з показником кореляції 0,8461. Це видно з діаграми (рис.1).

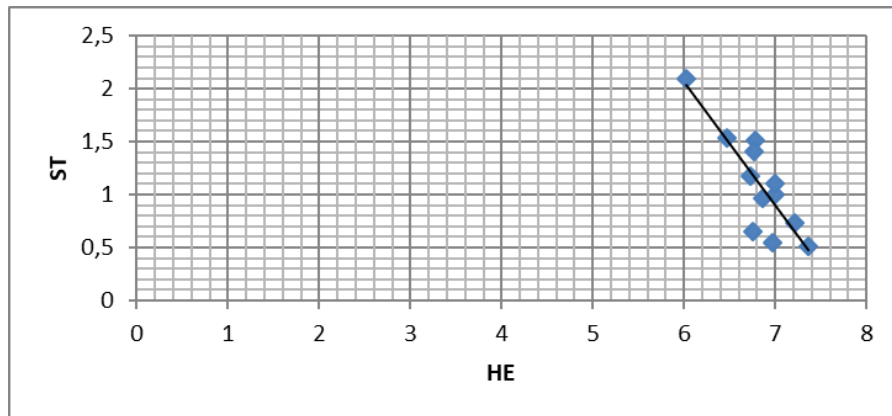


Рис. 1. Діаграма залежності між показниками антропогенної та природної трансформації.

Через можливе погіршення гідрохімічних показників доцільно спробувати запровадити на місцях виведення промислових стоків у річки Малинського району найпростіші біоінженерні очисні споруди (БІС).

Можна запропонувати заселити БІС такими типовими для даних річок видами макрофітів, які мають високий ремедіаційний потенціал:

- ✓ *C. demersum* – активно акумулює ДДТ, нафту та нафтопродукти [7].
- ✓ *T. latifolia* – кореневі виділення мають бактерицидні властивості і здатні до регуляції рівня рН водного середовища.
- ✓ *T. angustifolia* – поглинає сполуки Na, Cl та у великих кількостях акумулює K, Na, Ca, Mg, Sr, Cl, Zn.
- ✓ *P. australis* – перешкоджає потраплянню в воду продуктів змиву. Але при надмірному поширенні підвищує загальну мінералізацію (в 2-3 рази) та твердість води [1, 3].

Висновки:

1. На території Малинської ОТГ розміщено більше десяти прирічкових промислових комплексів, серед яких «МалинЕнергоІнвест» «Малинська паперова фабрика – Вайдманн», «Папір-Мал», «Детвілер Раббер Україна», «Малинський каменедробильний завод», «Іршанський ГЗК» тощо, які скидають відпрацьовані стічні води до річок. Такий антропогенний прес не сприяє збереженню якості водного середовища та різноманіття водних і прибережно-водних екосистем річок Ірші та Здривлі, які приймають ці стоки, про що свідчить проведений гідрохімічний аналіз води та зроблені фітоценотичні описи.

2. Домінантними видами та едіфікаторами рослинних угруповань річок Малинської ОТГ виступають стійкі до антропогенного впливу водні макрофіти, які свідчать про хімічне забруднення води та евтрофування водойм. Високі показники життєвості та збільшення площ заростей цих видів характеризують річки Малинської ОТГ як досить забруднені.

3. Синфітоіндикаційний аналіз досліджуваних річок показав, що водні фітоценози на досліджуваних ділянках зазнали високого рівня саме антропогенної трансформації.

Список використаних джерел

1. Демидовская Л.Ф., Аталыкова Ф.М., Елисеєва Л.К. Использование тростника в зависимости от сезонного изменения его химического состава // Тр. Инта ботаники АН КазССР. – 19. 262 с.
2. Мазур Г., Хом'як І.В. Нові підходи до фітоіндикаційної оцінки ступеня трансформації екосистем. // Матеріали II науково-практичної конференції для молодих учених та студентів «Біологічні дослідження – 2011» Житомир, Видавництво ЖДУ 2011. С. 22.
3. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды./ Дубина Д.В., Гейне С., Гроудова З. И др.. – К.: Наукова думка, 1993. – 435 с.
4. Мусієнко М.М., Ольхович О.П. Методи дослідження вищих водних рослин: навчальний посібник. Київський ВПЦ Університет, 2005. – 60 с.
5. Ольхович О.П., Мусієнко М.М. Фітоіндикація та фітомоніторинг. – Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – 64с.
6. Ольхович О.П., Драга М.В., Грудіна Н.С., Мусієнко М.М. Оцінка якості води та стану фітоценозів водойм Голосіївського лісу фітоіндикаційними методами // Екологія Голосіївського лісу. – К.: Фенікс, 2007, С. 286-301.
7. Suckcharoen S. Ceratophyllum demersum as an indicator mercuri contamination in Thailand and Finland // Ann. Bot. Fenn. – 1979. – 16. – P. 173 – 175.