

СЕМЕНЧУК М.І.,
студент 1 курсу ОР «бакалавр», спец. «101-Екологія»
ЦИГАНЕНКО-ДЗЮБЕНКО І.Ю.,
аспірант, асистент кафедри екології та природоохоронних технологій
АЛПАТОВА О.М.,
доцент, к.б.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій
ЛУНЬОВА О.В.,
доцент, д.т.н., професор кафедри екології та природоохоронних технологій Державний
університет «Житомирська політехніка»

ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ БІОЛОГІЧНИМИ МЕТОДАМИ

Актуальність. Природні екосистеми, довгим часом знаходяться під значним негативним впливом від зміни землекористування і забруднення, та зараз стикаються з додатковим тиском, пов'язаним із зміною клімату, як безпосередньо, так і опосередковано через взаємодію з іншими кліматичними та біологічними факторами. Нині біологічне різноманіття світу також зменшується безпрецедентно, водночас екосистемні послуги можуть активізуватися. Подібні побоювання призвели до відновлення як біорізноманіття, так і функціонування простих екосистем в більш природньому або референтному стані. Зазвичай процес тягне за собою відновлення біоценозу або пом'якшення діяльності факторів, що спричиняють деградацію. Технологія вимагає більш активного управління, такого як фізична реконструкція прісноводних екосистем (шляхом переміни потоків) або зміни внутрішніх умов проживання (наприклад, шляхом заміни великих лісових трісок у потоках, прямо чи опосередковано шляхом просування зростання прибережних лісів). Для визначення ступеня успішності реставрації необхідно знати стан водоймища, що існує за відсутності техногенного стресу. Зокрема, необхідні еталонні умови: розуміння, як поточний стан відрізняється від екологічної цілі або еталонного стану; визначення деградованих факторів та ступеня порушення; визначення факторів спостереження; визначення продуктивних кроків для відновлення екосистеми до бажаного стану. В ідеалі, реставраційні дослідження, мають базуватися на відхиленні від стану невтручання, проте знайти адекватний контроль на ефективність екосистемних досліджень, таких як сучасні ландшафти/екосистеми, де порушення не відбулися, часто є проблематичним.

Мета дослідження: дізнатися про технології відновлення водних екосистем, їх сутність та доцільність при тих чи інших обставинах. Самоочищення водних ресурсів – це природне зниження мінералізації забруднюючих речовин до H_2O , CO_2 і інших простих мінеральних сполук під впливом гідродинамічних, фізико-хімічних і біологічних процесів, що протікають в водоймах при участі водної рослинності, сонячної радіації, та відстоювання. Самоочищення не означає очищення води до нульового вмісту хімічних елементів. Відомо, що дистильована вода є токсичною для гідробіонтів, хоча і є «хімічно чистою». Тому кінцевим станом процесу самоочищення є створення біологічно повноцінної води, тобто придатної для існування в ній гідробіонтів і водокористування. Для формування якості води, її очищення у водних екосистемах важливі фізичні, хімічні і біотичні процеси. Багато які із фізичних і хімічних процесів регулюється біологічними чинниками або до певної міри підвладні їх дії. Наприклад, масштаби сорбції забруднюючих речовин осідаючими частинками суспензій залежать від концентрації клітин фітопланктону; фотохімічні процеси руйнування речовин протікають за умови прозорості води, а прозорість забезпечується активністю фільтрації гідробіонтів.

Таким чином, біотичні процеси і чинники перебувають в центрі всього механізму самоочищення води. В самоочищенні водних екосистем і формуванні якості води беруть участь, фітопланктон, мікроорганізм, вищі рослини, безхребетні тварини, риби. Важливо, що кожна з цих груп організмів залучена в декілька процесів системи самоочищення. Ці групи організмів однаково важливі для нормального протікання процесів самоочищення. Механізми самоочищення води можна поділити на три основні механізми самоочищення водних екосистем:

*активність фільтрації, або фільтри;

*механізми перенесення, перекачування хімічних речовин із одного екологічного середовища в інше;

*розщеплювання молекул забруднюючих речовин.

Механізми фільтрації – це:

- а) сукупність безхребетних гідробіонтів, які виконують роль фільтру;
- б) угруповання вищих водних рослин (макрофітів), які затримують частину біогенів (азот, фосфор) і забруднюючих речовин, що поступають в екосистему з прилеглої території;
- в) бентос, що затримує і поглинає частину біогенів і політантів, які мігрують на межі розділу вода - донні відклади;
- г) мікроорганізми, що сорбуються на зважених частинках, що переміщуються відносно водної маси внаслідок гравітаційного осідання частинок під дією сил тяжіння; в результаті водна маса і мікроорганізми переміщуються відносно один одного, що еквівалентно ситуації, коли вода профільтровується через зернистий субстрат із прикріпленими мікроорганізмами; останні витягують із води розчинені біогени і органічні речовини.

Водна рослинність відіграє велику роль в природному зниженні концентрації забруднюючих речовин. Рослини затримують мулисті частинки механічно, а також сприяють переведенню закисних форм металів в окисні, створюють умови підключення води в процесі фотосинтезу, що викликає зсув карбонатної рівноваги і сприяє утворенню нерозчинних карбонатів металів, які седиментують у донні відклади.

Механізми перенесення - це:

- а) переміщення частини поллютантів із водної товщі в донні відклади (седиментація, сорбція);
- б) переміщення частини поллютантів із водної товщі в атмосферу – випаровування;
- в) переміщення частини біогенів із води на територію навколишніх наземних екосистем – сукупність міграційних процесів у зв'язку з вильотом із води дорослої стадії (імаго) тих комах, у яких личинкова стадія була проведена у воді;
- г) переміщення частини біогенів із води на територію навколишніх наземних екосистем – у зв'язку з живленням рибоїдних птахів гідробіонтами (рибою); при живленні рибоїдні птахи вилучають біомасу риб із водної екосистеми і тим самим виносять із води біогенні елементи, що містяться в цій біомасі, оскільки ці птахи гніздяться на території, що оточує водоймище або водоток.

Механізм розщеплювання забруднюючих речовин - це:

- а) розщеплювання внутріклітинних ферментативних процесів;
- б) розщеплювання позаклітинних ферментів, що перебувають у водному середовищі;
- в) розщеплювання фотохімічних процесів, сенсibilізованих речовинами біологічного походження;
- г) розщеплювання вільно-радикальних процесів за участю лігандів біологічного походження.

Джерела енергії самоочищення води

Для енергозабезпечення біотичних процесів самоочищення використовуються такі джерела енергії, як фотосинтез; окислення автохтонної органіки (органічної речовини, утвореної всередині водної екосистеми автотрофними організмами); окислення алохтонної органіки (тієї органічної речовини, яка потрапляє у воду ззовні, наприклад, при змиві води і частинок ґрунту з оточуючої водоймище території); інші окислювально-відновні реакції.

Таким чином, задіяні практично всі доступні джерела енергії.

Отже, для збереження високої самоочисної здатності водойм можна сформулювати рекомендації, необхідні для оптимального управління водними ресурсами і збереження водно-біологічних ресурсів:

1. Необхідним елементом природоохоронної стратегії повинне бути збереження самоочисного потенціалу водоймищ і водотоків.
2. Необхідно зберігати всю різноманітність водних організмів в екосистемах.
3. Оскільки в процесах очищення води беруть активну участь організми і наземних екосистем, прикордонних із водоймищами, то для збереження якості води необхідна охорона біорізноманітності і цих прибережних наземних екосистем.

Ревіталізація – одна із найпростіших технологій відновлення водних ресурсів що включає в себе відновлення водотоків або ж певних їхніх ділянок на рівні періоду часу існування річки, що передував індустріальному освоєнню даного регіону, коли була непорушеною руслова мережа і не здійснювалися централізовані чи точкові скиди стічних вод.

Практика перетворення у XIX-XX ст. річок у канали та закладення їх у труби з метою захисту міської території від затоплення призвела до знищення малих річок, значного погіршення умов існування всіх водотоків на території міст, змін екосистем.

У наш час у багатьох країнах світу прийшло усвідомлення того, що міські річки не треба розглядати лише з позицій потенційної загрози наводнення. Адже річки здатні сприятливо впливати на естетичні властивості місцевості, можуть використовуватися як зони відпочинку.

Тому сьогодні формування привабливої річкової мережі у межах міста можливе за умов: максимального збереження річкових долин; відмови від спрямлення русел та бетонування берегів; збереження безперервності річкової мережі (не закладення ділянок річок у колектори); збереження якості води та видового різноманіття. Дотримання цих умов сприяє дії механізму саморегуляції природних комплексів, зберігає їхню рекреаційну привабливість. У деяких випадках проекти ревіталізації річок включають у себе також реконструкцію старовинних гідротехнічних споруд.

Висновок. Водні ресурси зазнають величезного антропогенного впливу, тому і гостро постає питання з відновлення водних ресурсів та пошуку технологій відновлення задля запобігання зникнення водойм або запобігання унеможливлення користування водоймою в господарсько-побутових чи промислових цілях.