

О. В. Лапань¹, Д. О. Кудрявцева²

¹Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України, Київ, Україна

²Інститут гідробіології НАН України, Київ, Україна

Email: k.lapan@ukr.net

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОФІТНИХ СПОРУД В УКРАЇНІ

Вода – один із головних компонентів біосфери. Процес техногенної діяльності людини може призвести до незворотного забруднення природних та/або техногенних водних об'єктів. В наш час якісне та кількісне виснаження водойм, що пов'язано із забрудненням та нераціональним використанням води, набуває характеру глобальної екологічної загрози. Забруднення водних об'єктів відбувається переважно за рахунок скиду до них промислових, сільськогосподарських та побутових відходів, що містять різні поллютанти, що спричиняють мутагенні та канцерогенні ефекти. Для мінімізації негативного впливу на водні екосистеми ксенобіотиків необхідна розробка нових та удосконалення існуючих методів очистки водних об'єктів. Протягом останніх років в багатьох країнах світу відмовляються від традиційних методів очистки стічних вод через їх ненадійність у роботі, складність в експлуатації та високу енергоємність. Тож широкого впровадження набувають методи на основі фітотехнологій, зокрема, метод очистки стічних вод, що базується на використанні процесів природного самоочищення водних систем за допомогою вищих водних рослин, водної мікрофлори та мікроорганізмів. До переваг даного методу відносяться: високий ступінь очищення, екологічна безпечність, низька вартість та мінімальні затрати при будівництві і експлуатації споруди [1-4]. На сьогодні, у різних країнах світу, включаючи Україну, вже експлуатують понад 2,5 тис. біоінженерних споруд. Наприклад, в Данії, Німеччині, Великій Британії вже успішно діють понад 200 біоінженерних споруд. У США лише за період 1988–1993 рр. було побудовано кілька сотень гідрофітних споруд і спеціально розроблені технологічні регламенти очищення стічних вод для спорудження типу біоплато «Constructed wetland» [5].

Гідрофітні споруди з вищими водними рослинами широко використовують і в Україні, переважно це інженерно-біологічної споруди на основі закритого біоплато гідропонного типу. Фахівцями науково-інженерного центру «Потенціал-4» разом із співробітниками Інституту гідробіології НАН України запропоновано різні типи інженерно-біологічних споруд на основі закритого біоплато гідропонного типу, що знайшли широкого застосування в різних галузях виробництва для очищення та доочищення стічних вод. Ці гідрофітні споруди Інститутом гігієни та медичної екології ім. О. М. Марзєєва НАН України визнані як такі, що забезпечують нормативну якість зворотних вод для водойм господарсько-питного та рибогосподарського використання [6-7].

В Інституті клітинної біології та генетичної інженерії НАН України розроблено нову конструкцію гідрофітної споруди з використанням наземних рослин. В умовах лабораторного експерименту було досягнуто високого рівня очищення води від іонів цинку (II) і кадмію (II). Отримані результати дозволяють розробити алгоритм технології фіторемедіації, відповідно до якої на заключному етапі її застосування в залежності від місця концентрації забруднювача (коренева або стеблова частина) передбачається або вилучати цілком біоплато із водойм і надалі його озолити, або здійснювати періодичні скошування зеленої маси і також піддавати її озоленню [8]. Запропоновану конструкцію гідрофітної споруди можна використовувати з метою очищення водойм-охолоджувачів та інших водних об'єктів від ксенобіотиків, як елемент промийданчика атомних електростанцій для ефективного усунення наслідків аварійних викидів, а також для фітодизайну та зміцнення берегів [9-11].

Список використаної літератури:

1. Маджд С.М. Роль гідробіотехнологічних систем у підвищенні ступеня очищення зворотніх вод / С.М. Маджд // VI Всеукр. з'їзд екологів з міжнарод. участю, 20-22 вересня 2017р. : тези доп. – Вінниця, 2017. – С. 68.
2. Маджд С.М. Проблеми захисту малих річок з високим рівнем техногенного навантаження / С.М. Маджд // Екогеофорум-2017. Актуальні проблеми та інновації: Міжнар. наук.-практич. конф., 22-25 березня 2017р.: тези доп. – Івано-Франківськ: Національний технічний університет нафти і газу, 2017. – С. 38.
3. Маджд С.М. Досвід експлуатації гідрофітних споруд в Україні та світі / С. М. Маджд // Наукоємні технології. – 2016. – №2. – С. 228–231.
4. Маджд С.М. Механізми дезактивації забруднюючих речовин в гідробіотехнологічних системах // Водокористування: технології, споруди, менеджмент: III Міжнарод. наук.-практ. конф., 7-9 грудня 2016 р. : тези доп. – К., КНУБА, 2016. – С. 16.
5. Yammer D.A. Designing constructed wetlands system to treat agricultural nonpointsource pollution // Ecol. Eng. – 1992. – 1. – P. 49–82.
6. Крот Ю.Г., Лековцева Т.И. Оценка эффективности работы биофильтра с водными макрофитами при выращивании рыб // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер. Біологія. – 2001. – №4 (15). – С. 102–104.
7. Крот Ю.Г. Высшие растения в биотехнологии очистки поверхностных и сточных вод // Гидробиол. журн. – 2006. – 42, №1. – С. 47–61.
8. Міхєєв О.М. Адаптація гідрофітної системи для очистки стічних вод підприємств цивільної авіації / О.М. Міхєєв, С.М. Маджд, О.І. Семенова, Т.І. Дмитруха // Хімія і технологія води. – 2015. – №3 – С.574–581.\
9. Міхєєв О.М. Експериментальні основи ризофільтраційного очищення водних екосистем від цезію-137 / О.М. Міхєєв, С.М. Маджд, О.В. Лапань // Хімія і технологія води. – 2017. – №4 – С.439–446.
10. Міхєєв О.М. Новий спосіб конструювання плаваючих біоплато для фітодезактивації стічних вод підприємств цивільної авіації / О.М. Міхєєв, С.М. Маджд, О.В. Лапань // Східно-Європейський Науковий Журнал – Польща: – Варшава, 2016. – № 9.– P. 135–142.
11. Пат. на корисну модель UA №107555. Біоплато для очищення стічних вод та водойм від радіонуклідів / Міхєєв О.М., Маджд С.М., Лапань О.В., Овсяннікова Л.Г. Зареєстр. 29.12.2015, Бюл. №11 від 10.06.2016.