

- *Історична автентичність.* Подібність елементів природного середовища до тих, які існували навколо пам'ятника під час історичних подій, підвищують його культурну та історичну цінність.
- *Біологічні види, що асоціюються з культурними джерелами.* Деякі види тварин або рослин часто асоціюються з певними культурними і історичними джерелами, скажімо королівські парки часто асоціюються з фазанами, павами та оленями.

Після того, як використовуючи зазначені вище критерії, визначені об'єкти турботи, встановлюється рівень їх організації. Рівень організації повинен відображати ті властивості об'єктів, які підлягають захисту і розглядається на рівнях:

Організмів. В цілому захист індивідуальних організмів здійснюється тільки для вимираючих видів, або тих, яким загрожує вимирання. Властивостями організмів, які підлягають захисту є, як правило, їх виживання і здатність до розмноження, необхідно також враховувати їх лякливості, тобто намагання залишити звичне середовище проживання.

Популяцій. На рівні популяцій здійснюється захист промислових видів та видів, які мають особливу екологічну та культурну цінність. Захищаються такі властивості популяцій як достатність і продуктивність.

Спільнот. Деякі скупчення організмів можуть розглядатися як спільнота, особливо коли неможливо виокремити важливість якогось з видів. Прикладом можуть бути великі водні безхребетні та риби. Цей рівень варто використовувати тоді, коли проблема біорізноманіття є домінуючою, але не сфокусована на окремих видах, які знаходяться під ризиком. В цілому, основними властивостями спільнот, що підлягають захисту, є багатство видів та їх достатність. Міри достатності можуть різнитися серед спільнот, так, скажімо, для риб мірою достатності є кількість особин кожного з видів, які входять в спільноту, для рослин же мірою достатності є кількість біомаси на одиницю площі.

Екосистем. Деякі екосистеми, такі, наприклад, як водно-болотні угіддя, є цінними саме як екосистеми, а не як скупчення спільнот. До того ж збереження цілісної екосистеми часто є важливим з огляду подібності місцевості, на якій відбуваються навчання, до місцевості, на якій передбачається проведення військової операції. В цьому випадку стоїть завдання збереження екосистеми в цілому.

Висновки

Використовуючи наведену вище методологію можна встановити складові доквілля, які є особливо важливими для оцінки ризику впливу військової діяльності на доквілля. Послідовність визначення об'єктів турботи становить: 1) визначаються складові доквілля, які можуть бути об'єктами турботи; 2) застосовуються критерії вибору об'єктів турботи для кожної із складових; 3) визначається рівень організації об'єктів турботи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Suter G. W. II. Ecological risk assessment / Glenn W. Suter II. - Boca Raton, FL: Taylor & Francis Group, 2007. – 654 pp.
2. EPA/630/R-95/002F. Guidelines for Ecological Risk Assessment. [Електронний ресурс] -Washington, DC, 1998. - Режим доступу: <http://www.epa.gov/superfund/programs/nrd/era.htm>
3. Military ecological risk assessment framework (MERAf) for assessment of risks of military training and testing to natural resources. [Електронний ресурс] / Glenn W. Suter II, Keturah A. Reinbold, Winifred H. Rose, Manroop K. Chawla - Oak Ridge, TN: Oak Ridge National Laboratory, 2002. - Режим доступу: www.esd.ornl.gov/programs/ecorisk/documents/MERAf_final.pdf
4. Contaminated Land. Problems and Solutions / Ed. by T.Cairney and D.M.Hobson. - London: E&FN Spon, 1998. - 369 pp.

УДК 628.352:574.635

Мальований М.С., Кулик О.Б., Мальований А.М. (Україна, Львів)

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІОПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ПОБУТОВИХ СТОКІВ

Актуальність досліджень. Неорганізовані побутові скиди приватних будинків, зокрема у місцях масових забудов, створюють значну екологічну загрозу навколишньому середовищу. Ще зовсім недавно вигрібні ями, відстійники із декількох колодязів або септики не в повній мірі вирішували проблему очищення побутових стічних вод [1]. Але з розвитком біотехнології та появою цілої серії мікробіологічних препаратів різних виробників процес очищення стічних вод у вигрібних яма або септиках можна як пришвидшити, так і зробити його більш екологічно безпечним. Метод біологічного очищення полягає в мінералізації органічних забруднень з використанням діяльності мікроорганізмів, як у природних, так і штучних умовах. Він є одним із найкращих для очищення водних систем невеликого масштабу. Порівняно з іншими методами вирізняється своєю дешевизною і високим ступенем очищення [2]. Усі відомі мікробіологічні препарати складаються з культур бактерій, які починають активно функціонувати тоді, коли їх поміщають у живильне середовище (органічні відходи в каналізаційних і стічних системах, таких як, вигрібні ями, септики, туалети). Продукти перероблення цих бактерій, як і самі бактерії екологічно чисті і не шкідливі для людини (це є необхідною умовою застосування препаратів). Різниця полягає тільки у застосовуваних штаммах мікроорганізмів – наскільки

інтенсивно мікроорганізми застосовуваних типів переробляють органічні відходи. Після такого біологічного очищення води з вигрібних ям (септиків) можна з успіхом використовувати як добриво (для поливу городніх ділянок) або без загрози для навколишнього середовища відводити з присадибних ділянок.

Викладення основного матеріалу. Нами проводились лабораторні дослідження ефективності дії різних типів мікробіологічних препаратів для пришвидшення очищення побутових стоків у безкисневих умовах за такою методикою. У пластмасових ємностях створювали таке водне середовище, яке б імітувало вміст вигрібної ями заміського будинку, де відсутня централізована каналізація. Для цього створювалось штучно забруднене середовище, яке містило:

- м'ясний фарш, 50 г;
- мука, 50 г;
- олія, 25 мл;
- курячий послід, 100 г;
- стандартний розчин, в якому містяться фосфати, 115 мл.

Для досліджень застосовувались такі біопрепарати: Біо-ензим, Сан екс, Водограй, Biazim.

Лабораторна установка для проведення досліджень представлена на рис.1.

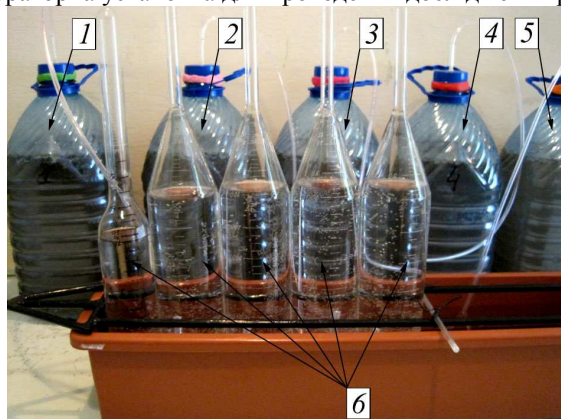


Рис. 1. Експериментальна установка дослідження очищення стоків від високонцентрованих органічних забруднень із застосуванням мікробіологічних препаратів: 1 – контрольний (без препарату); 2 – Санекс; 3 – Біоензим; 4 – Biazim; 5 – Водограй; 6 – ємності для збору біогазу

Нами для оцінки інтенсивності розкладу органічних забруднень мікроорганізмами препаратів використовувались такі показники як кількість утворюваного біогазу, зміна концентрації іонів амонію (як продукту життєдіяльності мікроорганізмів) та зміна біологічно спожитого кисню (БСК). На рис.2 приведено графік динаміки зміни кількості біогазу, який виділявся в процесі проведення досліджень.



Рис.2. Динаміка зміни кількості біогазу, який виділявся в процесі проведення досліджень

Свідомством продовження діяльності мікроорганізмів є продовження збільшення концентрації іонів амонію – продукту життєдіяльності мікроорганізмів (рис.3). Як видно із рис.3, концентрація іонів амонію для всіх досліджуваних середовищ стабілізується на 20 день після початку експерименту. Мабуть саме цей період можна вважати активною фазою діяльності мікроорганізмів. І виправданною є рекомендація всіх виробників досліджуваних препаратів у завантаженні нової порції мікроорганізмів щомісяця.

На рис.4 представлена кінетика зміни БСК у досліджуваних середовищах.

В кожен ємність заливалось 5 л води, завантажувалось середовище забруднення (склад описаний вище), згідно інструкції, різної для всіх досліджуваних препаратів, завантажувалась рекомендована кількість препарату за рекомендованою методикою внесення. Після цього ємності герметизувались, до них під'єднувалась система збору біогазу (який виділявся в процесі дії препаратів) в градуйовані ємності, заповнені водою. В процесі збору газ витісняв воду з градуйованих ємностей, що давало можливість контролювати динаміку його утворення в часі.

Активність мікроорганізмів досліджуваних препаратів у переробленні органічних відходів можна оцінювати за декількома параметрами.

Як видно із рис.2, процес характеризується 2 максимумами в процесі біорозкладу органічних забруднень (і це характерно для всіх досліджуваних препаратів) – перший через день після початку експериментів, другий – на 7-8 день експерименту. На нашу думку перший максимум можна пов'язати із виходом із стану спокою і початком «роботи» мікроорганізмів препаратів.

Другий припадає на певний період максимального розвитку мікроорганізмів, після чого їх діяльність продовжується в режимі без виділення біогазу.

Як видно із рис.4, БСК стрімко зростає на періоді 0-1 день (мабуть пов'язано із мобілізацією і вступом в «роботу» мікроорганізмів), після того темп його росту зменшується, але на протязі всього досліджуваного періоду БСК зростає.

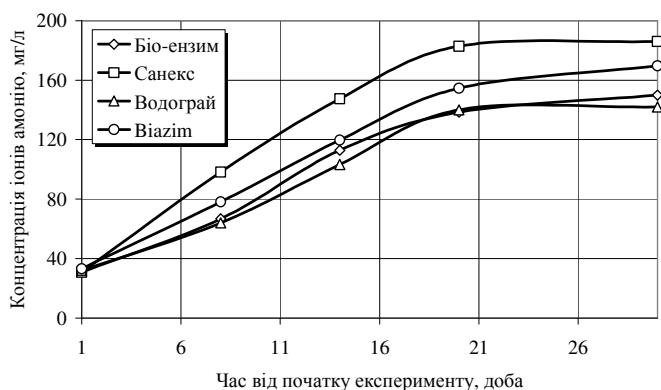


Рис.3. Динаміка зміни концентрації іонів амонію в досліджуваному середовищі

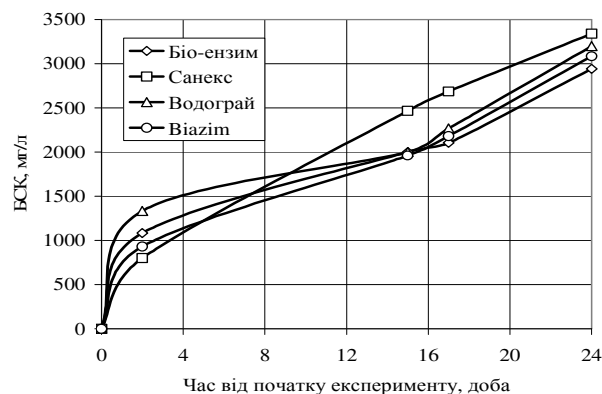


Рис.4. Кінетика зміни БСК у досліджуваному середовищі

Висновки

В цілому аналізуючи результати досліджень можна прийти до висновку, що всі препарати з успіхом можуть застосовуватись для очищення побутових стоків. Для встановлення оптимальних умов використання препаратів (температура, кисневий чи без кисневий режим, особливості розкладу білкових та жирних відходів) необхідне проведення додаткових досліджень. Щодо порівняння ефективності досліджуваних препаратів, то аналізуючи дані досліджень можна прийти до висновку, що дещо вищу активність за всіма досліджуваними критеріями (динаміка збільшення кількості виділеного біогазу, динаміка збільшення кількості іонів амонію та БСК) продемонстрував препарат «Санекс».

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кучерявий В. П. Екологія. – Львів: Світ, 1999. – 500 с.
2. Мальований А. М., Ятчишин Й. Й., Мальований М. С. Законодавчі та технологічні аспекти вилучення біогенних елементів із побутових стоків в Україні та Європейському союзі // Вісник Кременчуцького державного університету, 2010, Вип. 5 (64). – С. 151–158.

УДК 541.183:628.515

Мальований М.С. (Україна, Львів), Черномаз Н.Ю. (Україна, Тернопіль),
Сакалова Г.В. (Україна, Вінниця)

ОЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ ВІД ІОНІВ АМОНІЮ ПРИРОДНИМИ ДИСПЕРСНИМИ СОРБЕНТАМИ

Актуальність досліджень. Перевищення вмісту в питній воді амонійного азоту, який викликає гострі та хронічні захворювання населення, стало останнім часом поширеним негативним фактором для систем водопостачання України. Серед різних методів усунення амонійного азоту, сорбційні видаються одними із найбільш ефективних. Їх перевагою є можливість заміни в технологіях водоочищення, де раніше застосовували активоване вугілля або синтетичні смоли, дешевих природних сорбційних матеріалів [1].

Природні сорбенти (Україна) відзначаються доброю іонообмінною селективністю катіонів різних важких металів, крім цього вони доступні і не вимагають попередньої складної обробки. Зазвичай, сорбенти застосовуються в подрібненому або меленому вигляді [2-3]. Найбільш перспективним, на наш погляд, є використання як сорбентів для очищення питної води від іонів амонію природних цеолітів, палигорськиту та глауконіту.

Очищення водних розчинів за допомогою дисперсних сорбентів відповідає багатьом вимогам екологічно чистого та енергозберігаючого виробництва, що базується на принципі безвідходності. Потужні геологічні запаси, дешева видобування породи, проста підготовка до транспортування та використання, можливість використання відпрацьованих сорбентів у інших технологіях, завдяки чому відпадає потреба у дорого вартісній регенерації - основні переваги використання природних мінералів.

Виклад основного матеріалу. Результати експериментальних досліджень представлені на рис.1.

Перед проведенням експерименту приготували модельні розчини шляхом розчинення солі NH_4Cl в дистильованій воді, у всіх випадках концентрація іонів амонію в розчині складала 14 мг/л. Це приблизно відповідає десятикратному перевищенню допустимого вмісту іонів амонію в питній воді, що відповідає