

ВПЛИВ ЦЕФАЛОСПОРИНУ НА АКТИВНИЙ МУЛ ПРИ БІОЛОГІЧНОМУ ОЧИЩЕННІ МІСЬКИХ СТІЧНИХ ВОД

Кіка Л.С., Саблій Л.А.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, kika.lyuba@gmail.com

Останнім часом усе більший спектр лікарських засобів та їх метаболітів знаходять в навколишньому середовищі [1]. Так виділяється новий клас органічних забруднювачів, різноманітних за хімічною структурою.

Усі живі організми залежать від стану довкілля, тому навіть незначні концентрації можуть мати певний вплив на стан біогеоценозу.

Основним джерелом надходження в екосистему лікарських засобів є діяльність фармацевтичних підприємств, які у свою чергу з економічних чи технічних ускладнень використовують метод «розбавлення» замість усунення зі стічних вод специфічних для даного заводу фармацевтичних препаратів. Так, стоки, що надходять на водоочисні станції, містять величезну кількість забруднюючих речовин невідомого складу, що зумовлює пошук технології, яка дозволить знешкодити увесь діапазон забруднень.

Виходячи з вищевикладеного, вивчення впливу лікарських засобів на активний мул та розробка ефективних методів очищення стічних вод від фармацевтичних препаратів є важливою та актуальною темою для науки.

Метою роботи стало вивчення впливу антибіотику цефалоспоринового ряду на властивості активного мулу при біологічному очищенні міських стічних вод.

Мікроорганізми активного мулу очищують стічну воду від органічних забруднень за рахунок того, що виділяють каталізатори білкової природи та ферменти, активність яких визначає швидкість та якість біологічного окиснення. Сумарна активність ферментів дегідрогеназ представляє собою показник загальної біологічної активності мулу. Дегідрогеназна активність мулу обумовлена активністю самих мікроорганізмів, а також кількістю та ступенем забруднення стічних вод [2].

Для вивчення впливу антибіотику на дегідрогеназну активність мулу було обрано антибіотик «Цефуроксим САНДОЗ». Даний лікарський засіб належить до групи бета-лактамних антибіотиків цефалоспоринового ряду, особливостями якого є широкий спектр дії, висока бактерицидність, відносно висока у порівнянні з пеніцилінами резистентність по відношенню до бета-лактамаз [3].

Результати розрахунків ступеня впливу цефалоспорину на дегідрогеназну активність мулу в залежності від концентрацій антибіотику, внесеного у активний мул, та тривалості взаємодії активного мулу з антибіотиком представлені у таблиці 1. Даний показник показує у відсотковому співвідношенні наскільки ефективно чи неефективно проходить процес очищення стічної води.

Таблиця 1 – Ступінь впливу антибіотиків на дегідрогеназну активність мулу

Порівняння показників дегідрогеназної активності мулу при концентрації антибіотику	Тривалість взаємодії, год								
	1	2	3	4	5	6	22	23	24
	Ступінь впливу, %								
10 мг/дм ³ у порівнянні з показниками без введення антибіотиків	57.1	52.6	50.8	48.7	24.8	9.8	-2.6	-9.3	-19.4
20 мг/дм ³ у порівнянні з показниками без введення антибіотиків	50.0	46.7	46.2	39.2	18.9	15.5	-5.8	-9.3	-26.0
10 мг/дм ³ у порівнянні з показниками при 20 мг/дм ³	4.76	4.00	3.1	6.8	5.0	-4.9	3.3	0.0	9.0

Як бачимо, цефалоспориновий антибіотик «Цефуроксим САНДОЗ» активізує процес виділення ферментів до 6 години включно, а отже, процес біологічного окиснення проходить більш інтенсивно. Після 6 години взаємодії антибіотику з активним мулом процес сповільнюється.

Так, кількість дегідрогеназ збільшується на 57 % при взаємодії протягом 1 години активного мулу з цефалоспорином, концентрація якого у розчині становить 10 мг/дм³. При більшій концентрації антибіотику (20 мг/дм³) процес виділення ферментів протікає менш інтенсивно, проте для першої години взаємодії становить 50 %.

Для загальної тривалості дослідження виділення ферментів знижується на 19.4 % при введенні в активний мул розчину антибіотику концентрацією 10 мг/дм³ та на 26 % – при 20 мг/дм³.

Список використаної літератури:

1. Desbiolles, F., Malleret, L., Tiliacos, C., Wong-Wah-Chung, P., & Laffont-Schwob, I. (2018). Occurrence and ecotoxicological assessment of pharmaceuticals: Is there a risk for the Mediterranean aquatic environment? *Science of the Total Environment*, 639, 1334-1348. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.04.351.
2. Роговская Ц. И., Костина Л. М. Рекомендации по методам производства анализов на сооружениях биохимической очистки промышленных сточных вод. М., Стройиздат, 1970.
3. Клинико-фармакологическая классификация лекарственных средств: учебно-методическое пособие / М. К. Кевра и др. – Минск: БГМУ, 2009. – 64 с.