

## ВИЗНАЧЕННЯ АКТИВНОСТІ ДЕГІДРОГЕНАЗ АКТИВНОГО МУЛУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТРИВАЛОСТІ ВЗАЄМОДІЇ З АНТИБІОТИКОМ

Кіка Л.С., Саблій Л.А.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, [kika.lyuba@gmail.com](mailto:kika.lyuba@gmail.com)

Велику роль в забрудненні навколишнього середовища грають фармацевтичні підприємства, які утворюють у процесі виробництва забруднені стічні води. Загальний обсяг стічної води з виробничої ділянки твердих лікарських форм площею близько 300 м<sup>2</sup> варіюється від 4 до 6 м<sup>3</sup>/добу, у залежності від технологічних процесів миття обладнання [1].

Основним методом доведення концентрації стічних вод фармацевтичних підприємств до гранично допустимої є розведення. Однак, даний спосіб ефективний тільки з точки зору дотримання вимог законодавчої бази, але ніяк не вирішує проблему накопичення лікарських речовин в біосфері, тому такий спосіб є неприйнятним.

Крім того, стоки будь-якого фармацевтичного підприємства комбінують у собі різні забруднюючі речовини. Дана особливість обмежує можливість застосування традиційних методів, таких як біологічна очистка / хімічні методи очищення, засновані на використанні одного окисника / фізико-хімічні методи очищення, засновані на використанні одного виду впливу, і спонукає шукати універсальне рішення для видалення повного спектру забруднювачів.

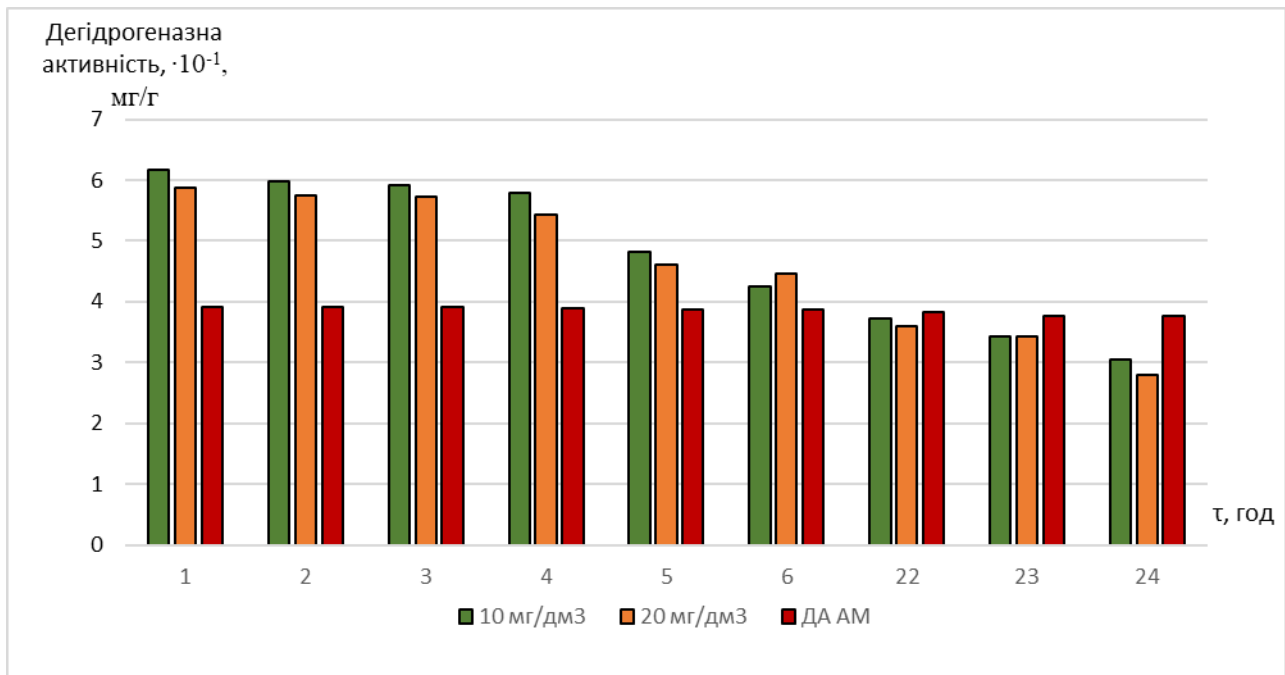
Так, вивчення впливу фармацевтичних препаратів на активний мул (далі – АМ) та розробка ефективних методів очищення стічних вод фармацевтичних підприємств є важливою і вкрай актуальною проблемою для науки [2].

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

Даний вплив досліджувався за рахунок визначення дегідрогеназної активності активного мулу. Принцип цього методу обумовлений відновленням безколірної окисненої форми трифенілтетразолію хлористого у червоний формазан, нерозчинний у воді, але розчинний в етанолі, ацетоні, бензолі та інших речовинах. Кількість утвореного формазану (судять по інтенсивності забарвлення) пропорційна активності дегідрогеназ [3], сумарна активність яких представляє собою показник загальної біологічної активності мулу.

Для дослідження було обрано лікарський засіб «Цефуроксим САНДОЗ», що належить до групи бета-лактамних антибіотиків. Даний препарат – цефалоспориновий антибіотик II покоління, виявляє бактерицидну дію за рахунок інгібування синтезу клітинної стінки бактерій, володіє широким спектром антимікробної дії та стійкий до дії більшості бета-лактамаз. Препарат високоактивний щодо стафілококів, включаючи штами, стійкі до пеніциліну.

На рисунку 1 для порівняння впливу концентрацій цефалоспорину 10 та 20 мг/дм<sup>3</sup> на дегідрогеназну активність (далі – ДА) активного мулу зображений графік залежності дегідрогеназної активності від тривалості взаємодії антибіотику з активним мулом у порівнянні зі значеннями ДА активного мулу.



**Рис. 1. Залежність дегідрогеназної активності активного мулу при концентраціях антибіотику 10 та 20 мг/дм<sup>3</sup> від значень ДА активного мулу**

До 6 години включно взаємодії цефалоспоринолу з активним мулом спостерігаємо вищі значення дегідрогеназної активності активного мулу відносно ДА «чистого» АМ (який не взаємодіяв з антибіотиком), після цієї часової точки дегідрогеназна активність активного мулу, що взаємодіяв з антибіотиком, нижча у порівнянні з показниками ДА «чистого» АМ. Як бачимо, концентрація цефалоспоринолу 20 мг/дм<sup>3</sup> більше стимулює пригнічення активності дегідрогеназ протягом усього експерименту (1-24 год), ніж концентрація 10 мг/дм<sup>3</sup>.

Таким чином, можна зробити висновок, що антибіотик виступає у якості каталізатора процесу біологічного окиснення, проте з часом (після 6 години взаємодії АМ з цефалоспорином) інгібує процес очищення стічної води від органічних забруднень. До того ж, чим більша концентрація антибіотику, тим більший негативний вплив на мікроорганізми активного мулу несе даний лікарський засіб.

### **Список використаної літератури:**

1. Краснюк И.И., Михайлова Г.В., Чижова Е.Т. Фармацевтическая технология: Технология лекарственных форм: Учебник для студ. сред.проф. учеб. заведений. М.: Академия; Москва: 2004. 464 с.
2. N. Jendrzewska; E. Karwowska. The influence of antibiotics on wastewater treatment processes and the development of antibiotic-resistant bacteria // Water Sci Technol (2018) 77 (9): 2320–2326. Available at: <https://doi.org/10.2166/wst.2018.153>.
3. Роговская Ц. И., Костина Л. М. Рекомендации по методам производства анализов на сооружениях биохимической очистки промышленных сточных вод. М., Стройиздат, 1970.