

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД НА ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Цель исследования – разработка и применение алгоритма оценки воздействия фармацевтических загрязнителей на активный ил в рамках биологического процесса очистки сточных вод.

Активный ил представляет собой смесь микроорганизмов, способных разлагать органические вещества, включая некоторые фармацевтические соединения. Однако, при высоких концентрациях лекарств, такие микроорганизмы могут испытывать стресс и снижать свою активность, что приводит к ухудшению качества очистки сточных вод. Обзор существующих исследований характеризует такое влияние на активный ил, который является важным компонентом биологических очистных сооружений, как значительное. Кроме того, некоторые лекарства могут оказывать токсическое воздействие на бактерии активного ила, вызывая их гибель [1-3]. Анализ химического состава методом ультрафиолетовой спектрофотометрии и методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с флуориметрическим детектированием с целью определения концентрации ожидаемых фармацевтических веществ в сточной воде и активном иле. Биологический анализ проводился для определения видовой структуры, численности и активности микроорганизмов с учетом известного эффекта целевого воздействия фармацевтических средств. Далее, в сравнении с результатами статистического анализа ожидаемого состава фармацевтических загрязнителей в сточных водах, разрабатывались математические модели, которые позволят прогнозировать различные уровни загрязнений на работу очистных сооружений.

Статистический анализ базировался на данных использования лекарственных средств в крупнейших стационарах города за период исследования. Полученные данные представили собой основания для прогностической модели ожидаемых к обнаружению на очистных сооружениях групп лекарственных средств.

Приоритет в групповом распределении принадлежит антибактериальным средствам, общая количественная характеристика использования которых приближается к 2000 килограммам за рассматриваемый период. Учитывая специфику фармакокинетики антибактериальных средств, а именно стремление к максимальной экскреции в неизменном виде, появляются основания ожидания снижения активности микроорганизмов активного ила и как следствие того - ухудшения очистки сточных вод.

Полученные данные и оценка потенциального воздействия фармацевтических примесей сточных вод на активный ил очистных сооружений, иллюстрируют важность мониторинга и регулирования использования фармацевтических препаратов, чтобы минимизировать их негативное воздействие на окружающую среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jaffer Mohiddin Gooty, M. Srinivasulu, Juan Alejandro Neira Mosquera, Sungey Naynee Sánchez Llaguno, Chapter 12 Occurrence and fate of micropollutants in surface waters, In *Advances in Pollution Research, Environmental Micropollutants*, Elsevier, 2022, Pages 233-269.

2. Helmecke M., Fries E., Schulte C. Regulating water reuse for agricultural irrigation: risks related to organic micro-contaminants. *Environ Sci Eur.* 2020; 32:4.

3. Состав микробного сообщества активного ила в процессах совместной биологической и реагентной очистки сточных вод / Л. М. Сибиева, И. А. Дегтярева, А. С. Сироткин, Э. В. Бабынин // *Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология.* – 2019. – Т. 9, № 2(29). – С. 302-312.