

ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДОЙМ ВІДХОДАМИ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено здійснено екологічний аналіз джерел забруднення водного середовища фармацевтичними препаратами. Наведено детальну класифікацію забруднень водного середовища фармацевтичними препаратами, засмічення водойм. Здійснено аналіз забруднень водного середовища галузями медичної промисловості, їх вплив на стан водойм. Розглянуто принципи оцінки забруднюючих речовин у природних водах.

Ключові слова: токсичні речовини, водойма, водне середовище, забрудник, стічні води, медичні відходи, фармацевтична промисловість.

Abstract

The ecological analysis of sources of pollution of the water environment by pharmaceuticals is carried out. A detailed classification of water pollution by pharmaceuticals, clogging of reservoirs is given. The analysis of water pollution by branches of the medical industry, their influence on a condition of reservoirs is carried out. The principles of assessment of pollutants in natural waters are considered.

Keywords: toxic substances, reservoir, aquatic environment, pollutant, wastewater, medical waste, pharmaceutical industry.

Вступ

В останні два десятиліття фармацевтичні препарати та їх метаболіти все частіше виявляються в навколишньому середовищі, стаючи різноманітним за хімічною структурою класом нових органічних поллютантів. Усі живі організми, що мешкають в навколишньому середовищі, у тій чи іншій мірі знаходяться під впливом присутніх у ньому препаратів, тому навіть відносно низькі концентрації лікарських речовин можуть мати значний вплив на стан екосистеми. Ліки в питній воді – це страшна екологічна загроза світового масштабу. Фармацевтичні фірми не бажають і чути про цю проблему – їм не хочеться витратити колосальні гроші на розробку і впровадження ліків, які б повністю засвоювалися організмом. Але вже в найближчі два-три роки їм доведеться прислухатися до думки екологів і кардинально змінити стратегію виробництва ліків.

Результати дослідження

В Україні щорічно утворюється 380–400 тис. тонн МВ, з них 100–120 тис. тонн – небезпечні. Порівняно з іншими розвиненими країнами, утворення МВ у нашій державі є дещо меншим, проте відсутність ефективної системи поводження з ними ставить Україну в ранг неблагополучних держав у сфері раціонального й безпечного управління відходами медичних закладів [1].

Цикл виробництва складається з декількох послідовних стадій. Концентрації та кількість стоків, що утворюються на кожній стадії, визначаються часткою втрат активного фармацевтичного інгредієнту у процесі виробництва. Основні втрати фармацевтичних відходів відбуваються при митті обладнання на стадіях змішування, екструзії, сушіння і таблетування/капсулювання. Сумарні втрати становлять близько 4,5-5% таблеткової маси, що відповідає концентрації медичних засобів в стічних водах 1 г/дм³ безпосередньо з миття обладнання або 0,5 г/дм³ з усієї виробничої ділянки (з урахуванням інших виробничих потреб). Загальний обсяг стічної води з усієї виробничої ділянки площею близько 300 м² варіюється від 4 до 6 м³/добу, у залежності від технологічних процесів миття обладнання.

Отже, велику роль в забрудненні навколишнього середовища грають фармацевтичні підприємства, утворюючи чималу кількість стічних вод у процесі виробництва.

Приватне акціонерне товариство «Технолог» – фармацевтичне підприємство, яке виготовляє нестерильні лікарські препарати (ЛП).

Станом на вересень 2018 р. виробнича зона підприємства ПрАТ «Технолог» складається з 3 цехів:– цех з виробництва твердих ЛП,– цех з виробництва рідких ЛП, цех із виробництва вітамінів,

розміщених в окремих будівлях; та допоміжної зони:–лабораторного корпусу,- ремонтно-механічного цеху з котельнею та компресорною,–складів для зберігання вихідної сировини, готової продукції та матеріалів для пакування.

Група компаній «Лекхім» пропонує широкий асортимент (більше 200 найменувань) генерікових препаратів майже всіх терапевтичних груп: антибактеріальні, протівірусні, протигрибкові, протизапальні, знеболюючі, антипсихотичні, снодійні, седативні, гастроентерологічні, антигістамінні, відхаркувальні, гінекологічні, кардіологічні, урологічні, вітаміни, протитуберкульозні, і інші. Щорічно Група компаній реєструє близько 10 новинок, створених за передовими технологіями. Запущено виробництво 2019 -2020 рр.: тверді лікарські форми з модифікованим вивільненням, виробництво спиртовмісних розчинів, дезінфікуючих засобів, розширення лінійки знеболюючих препаратів і антибіотиків [2,3].

Виробництво лікарських препаратів оснащене сучасним високотехнологічним обладнанням, вихідна сировина та допоміжні речовини використовуються тільки від провідних світових виробників. Велика увага приділяється якості продукції. Аналітична лабораторія оснащена новітнім обладнанням. Розроблено і впроваджено систему управління якістю, сертифіковану УкрСЕПРО.

Основним напрямком розвитку підприємства «Технолог» стала розробка і впровадження технологій виробництва таблеток, вкритих оболонкою. Розробляючи свої препарати, фахівці «Технолога» істотно переглянули підходи до технології формування оболонок. Так, вони повністю відмовилися від використання органічних розчинників, замість яких задіяли процес покриття таблеток оболонками на водорозчинній основі. Це дозволяє позбавити пацієнтів від попадання в організм слідів таких з'єднань, як наприклад, ацетон, а також зробити саме виробництво екологічно чистим.

Крім цього, завод «Технолог» [4] став свого часу єдиним в Україні підприємством з повним циклом отримання мікрогранул, успішно впровадив оригінальну технологію виготовлення пеллет, що дозволяють ввести в організм людини мікродози діючих речовин. Така технологія, в залежності від особливостей використовуваного покриття (різні оболонки пеллет) дозволяє добитися не тільки щодо швидкого настання ефекту, а й пролонгованої дії препарату, який може всмоктуватися в шлунку або, навпаки, кишечнику.

Не мале значення приділяється також дослідній роботі, розробці та виробництву нових комплексних лікарських препаратів, в тому числі, рослинного походження. В цеху з виготовлення лікарських препаратів після проведеної реконструкції дещо змінилися обсяги, параметри і напрямок потоків стічних вод. Тому працююча в цеху №3 установка з очищення стічних вод перестала задовольняти наявні потреби або працює на межах своїх можливостей. Природно, що сумарний потік стоків істотно змінився.

З представленої таблиці видно, що сформовані стоки відповідають необхідним нормам ГДК, однак є перевищення за двома параметрами: концентрацією іонів заліза і концентрацією фенолів. Тим часом, саме ці параметри являються дуже важливими, і від них істотно залежить безпека стоків, що скидаються. Скидання фенольних вод у водойми і водотоки різко погіршує їх загальний санітарний стан, роблячи вплив на живі організми не тільки своєю токсичністю, але і значною зміною режиму біогенних елементів і розчинених газів (кисню, вуглекислого газу). Тому, необхідно розробити технологію, яка давала б можливість зменшити зазначені параметри до необхідних величин, не збільшити при цьому параметри, що укладаються в нормативи, не давати побічних вторинних стоків, бути економічно, проаналізувати способи розрахунку [5].

Висновки

Отже, однією із важливих проблем у галузі охорони і раціонального використання водних ресурсів є розробка ефективних методів оцінювання антропогенного навантаження на поверхневі водні об'єкти з метою забезпечення стійкого функціонування водних екосистем, тому що за умов підтримання стабільного біотичного кругообігу можуть активно відбуватися процеси самовідновлення і самоочищення води. Найнебезпечнішим різновидом антропогенного навантаження на поверхневі води є їх забруднення екологічно небезпечними хімічними речовинами, які здатні порушувати самоочисні і біопродукційні процеси, призводити до глибоких змін у структурно-функціональній організації біотичної складової водних екосистем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Погребенник В. Д. Методи та засоби експрес-аналізу забруднення водного середовища / В.Д. Погребенник, А.В. Романюк // Національний університет “Львівська політехніка”. – Львів : Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2009. – С. 52.
2. Бойчук. Ю. Д., Шульга М. В., Цалін Д. С., Дем`яненко В.І .; За заг. Ред.. Ю. Д, Бойчука і М. В. Шульги. –2-ге вид., випр.. і доп.–Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005.– 386 с.
3. Погодина Л. И. Анализ многокомпонентных лекарственных форм. – Минск: Высшая школа, 1985. – 240 с.
4. Prodanchuk, M. H., Pov'yakel', L. I., Bobyl'ova, O. O., Berezhnov, S. P. (2012). Klasyfikatsiya medychnyu vidkhodiv z urakhuvannyam faktoriv nebezpeky v proekti DSanPiN “Pravyla povedinky z medychnymu vidkhodamy”. Suchasni problemy toksykolohiyi, (1), 57-68.
5. Запольський А. К. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: Підруч. / А. К.Запольський, Н. А. Мішкова-Клименко, І. М. Астрелін та ін. – К. : Лібра, 2000. – 552 с.