

# ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ ЯК ДЖЕРЕЛО ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

**Коваленко Н.П.**

*к.с.-г.н. доцент кафедри екології, охорони навколишнього  
середовища та збалансованого природокористування*

**Поспелова А.Д.**

*к.с.-г.н. доцент кафедри екології, охорони навколишнього  
середовища та збалансованого природокористування  
Полтавська державна аграрна академія*

**Коваленко Є.А.**

*ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія»  
м.Полтава*

Протягом останніх десятиліть увагу багатьох дослідників в усьому світі привертає проблема зростаючої неконтрольованої присутності залишків лікарських засобів та їх метаболітів у навколишньому середовищі.

Лікарські засоби створюються з метою здійснення впливу на організм людини, проте у зв'язку з подібністю фізіологічних механізмів у різних біологічних видів ліки можуть впливати і на інші організми, що являють собою екосистеми на індивідуальному, видовому і міжвидовому рівнях. У зв'язку з цим вивчення життєвого циклу лікарських засобів у навколишньому середовищі і з'ясування впливу залишків ліків на різноманітні живі організми є напрямом досліджень екологічної токсикології.

Питання потенційної небезпеки таких речовин для біологічних видів почали вивчати у 90-х роках ХХ ст. Актуальним залишається з'ясування присутності, складу, розподілу, методів виявлення, біодеградації, способів попередження забруднення та способів видалення з навколишнього середовища залишків різноманітних лікарських засобів.

Істотно забруднює навколишнє середовище фармацевтична галузь, яка щорічно збільшує випуск лікарських засобів на кілька мільйонів упаковок і розширює їх асортимент. Екологічна безпека таких виробництв регулюється законодавством, тому значні викиди не мають систематичного характеру. Завдяки послідовному підвищенню технологічності й організованості

виробничого процесу, впровадженню підвищених стандартів якості та екологічної безпеки, контролю з боку уповноважених державних органів в останні роки спостерігається загальна тенденція до зниження екологічного навантаження з боку фармацевтичних виробництв, у першу чергу в розвинених країнах світу. Крім того, фармацевтичне виробництво локалізоване географічно, і в разі аварії або порушення екологічного законодавства, викиди носять виключно місцевий характер і є небезпечними лише для конкретного регіону.

Численними дослідженнями доведено вкрай негативний вплив на водні об'єкти незначної кількості лікарських засобів, що надходять в них зі стічними водами. Вивчені групи препаратів, які слабо розчиняються у воді: протизапальні, знеболюючі засоби, антибіотики, гормони, ліки, що знижують вміст холестерину. Вони слабо піддаються біодеструкції і, проходячи через очисні споруди без змін, потрапляють у природні води.

В даний час гостро стоїть проблема утилізації неякісних лікарських засобів і препаратів із закінченим терміном придатності. Відповідно до наказу Міністерства охорони здоров'я України № 349 від 08.07.2004 р порядок проведення та вибір методу знищення відходів лікарських засобів визначаються після встановлення їхнього класу небезпеки. Так, відходи, що належать до 3-го класу небезпеки, можна захоронити на полігоні твердих побутових відходів, а відходи 2-го класу небезпеки підлягають утилізації спеціальними методами.

На жаль, в аптеках і лікарнях практикують багаторазове розведення і скидання в міську каналізацію неякісних ін'єкційних форм препаратів 2-го і 3-го класів небезпеки. Їх розкладання на очисних спорудах становить близько 68%.

Більш небезпечними для навколишнього середовища є джерела лікарських засобів, які практично не піддаються контролю і формуються переважно людьми, що застосовують медичні препарати з лікувальною метою та у тваринництві.

У домашніх аптечках жителів розвинених країн світу накопичується велика кількість ліків, що залишаються незатребуваними після завершення курсу лікування або придбаних без прямої потреби, про запас. Загальне споживання фармацевтичних субстанцій у світі перевищує 3 млн. тонн на рік. Внаслідок фізіологічної екскреції в навколишнє середовище щорічно потрапляють сотні тисяч тонн діючих речовин різноманітних лікарських засобів.

Незначна частина лікарських засобів потрапляє у водні середовища внаслідок їх транспорту через шкіру. Деякі засоби для зовнішнього застосування можуть вимиватися під час купання у відкритих водоймах.

Основними причинами, що призводять до накопичення фармацевтичного побутового сміття, є: доступність лікарських засобів; реклама фармацевтичних компаній, спрямована на підвищення споживання ліків; поліпрагмазія; самолікування, самодіагностика; похилий вік та (або) наявність хронічних захворювань у осіб, що проживають у будинку; наявність у сім'ї маленьких дітей.

Лікарські засоби, що накопичилися стають непридатними внаслідок порушення первинної упаковки, неправильного зберігання або після закінчення терміну придатності. Після цього їх або змивають у каналізацію, або викидають у складі побутового сміття.

Фізіологічні виділення тварин являють собою ще одне важливе джерело некерованого потрапляння лікарських засобів у навколишнє середовище. Прикладом можуть бути антибіотики, що використовуються в якості харчових добавок для сільськогосподарських тварин. В Євросоюзі використання антибіотиків, що стимулюють ріст худоби, заборонено. Це знизило масштаб проблеми, але не виключило її повністю.

Спочатку основна маса лікарських засобів, які згодом забруднюють навколишнє середовище, потрапляє в господарсько-побутові стічні води в результаті фізіологічної екскреції і (або) змиву в каналізацію непотрібних препаратів. Особливе місце займає господарсько-побутова каналізація

стаціонарних медичних організацій та організацій соціального забезпечення, в яких обсяг, частота використання та перелік використовуваних лікарських засобів у розрахунку на одну особу значно перевищують аналогічні показники в приватних домоволодіннях, а правила утилізації ліків, затверджені для медичних установ, найчастіше порушуються.

У міру переміщення по каналізаційним мережам до очисних споруд концентрація присутніх лікарських засобів може дещо змінюватися внаслідок біологічної, хімічної або фізико-хімічної деградації речовин. Залежно від принципу і якості організації каналізування, в результаті протікання та інфільтрації в ґрунт може потрапляти певна кількість лікарських засобів.

Найбільший вплив на показники подальшої присутності ліків у навколишньому середовищі має очищення стічних вод. Різні методи очищення відрізняються за ефективністю щодо видалення лікарських засобів. Мулові відкладення, що залишаються після очищення господарсько-побутових стічних вод, часто використовуються в сільському господарстві як добрива, відкриваючи шлях проникнення в ґрунт залишкам препаратів, абсорбованих мулом.

Очищені стоки зливаються в поверхневі води і приносять із собою залишки лікарських засобів, не видалених системою очищення і процесами природної деградації фармацевтичних субстанцій. Поверхневі води несуть лікарські засоби до морських берегів і поповнюють водоносні шари ґрунтових вод.

Ґрунт, удобрений каналізаційним мулом або гноєм сільськогосподарських тварин, до яких застосовувалися лікарські засоби, який взаємодіє з поверхневими прісними водами, що містять залишки лікарських засобів, або фармацевтичним сміттям, є середовищем, по якому фармацевтичні субстанції інфільтруються в ґрунтові води. Здатність речовин до інфільтрації визначається їх фізико-хімічними властивостями.

Ґрунтові і поверхневі прісні води є джерелами питної води. Незважаючи на якісну очистку природних вод, що здійснюється в розвинених країнах світу,

залишки лікарських засобів у певних кількостях надходять у водопровідну мережу і далі знову вживаються людьми вже у складі питної води. Це підтверджує інформація агентства Associated Press у березні 2008 р. щодо наявності залишків лікарських засобів, включаючи антибіотики, протисудомні та психотропні речовини, в питній воді 24 основних міських територій США, в яких проживають більше 41 млн. чоловік.

Отже, в результаті підвищення доступності лікарських засобів, загального розвитку систем охорони здоров'я, зростає споживання ліків в медичних цілях і, як наслідок, збільшується їх вміст у навколишньому середовищі. Цей процес є малокерованим і потенційно небезпечним для здоров'я людей та інших біологічних організмів.