

**ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНИМИ
ВІДХОДАМИ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ
ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ**

Мороз С. Г.

Національний фармацевтичний університет, Україна

m.sg@ukr.net

Сучасний світ стикається з серйозними екологічними проблемами, включаючи забруднення навколишнього середовища хімічними речовинами, особливо в фармацевті у вигляді викидів лікарських засобів (ЛЗ) у воду, ґрунт та повітря, що негативно впливає на екосистеми і здоров'я людей. Фармацевтичні речовини можна виявити у поверхневих водах та ґрунті. Стрімке зростання фармацевтичного ринку, неконтрольоване використання ЛЗ, а також недосконалість законодавства щодо утилізації відходів є основними факторами зростання забруднення екосистем фармацевтичними речовинами. Для вирішення цих проблем важливо вживати комплексні заходи, такі як впровадження новітніх технологій та сталий розвиток.

Проведені в багатьох країнах дослідження підтвердили негативний вплив ЛЗ, які потрапляють у водні ресурси через сточні води, на навколишнє середовище. Особливо небезпечними є препарати, що погано розчиняються у воді, такі як протизапальні, антибіотики, гормони та інші. Накопичення активних фармацевтичних інгредієнтів у навколишньому середовищі має постійний негативний вплив на флору, фауну та здоров'я людей. Із збільшенням виробництва ЛЗ у всьому світі зростає ризик забруднення водних ресурсів фармацевтичними відходами. Для вирішення цих проблем необхідно впроваджувати екологічну політику на кожному етапі життєвого циклу фармацевтичної продукції та вживати заходів для мінімізації її впливу на навколишнє середовище. Основні джерела утворення фармацевтичних та медичних відходів включають: промислові фармацевтичні підприємства; медичні установи; аптеки та аптечні пункти; населення, яке використовує ЛЗ.

Фармацевтична промисловість відіграє ключову роль у розробці та виробництві ЛЗ. ООН зафіксувала швидкий ріст цієї галузі, але досить значна частина виробництва є екологічно небезпечною. Розробка нових сполук часто включає хімічний синтез, що призводить до забруднення навколишнього середовища. Відходи фармацевтичного виробництва включають відбраковані матеріали та пакувальні компоненти. Дослідження вказують на три основні джерела забруднення: викиди вуглецю, самі фармацевтичні відходи та упаковка. Для мінімізації негативного впливу важливо застосовувати концепцію "зеленої хімії" та екологічні методи синтезу. Щоб уникнути забруднення водних об'єктів,

потрібно вдосконалювати очисні споруди. Нові ЛЗ повинні проходити оцінку ризику для навколишнього середовища перед введенням на ринок.

Етапи відпуску та споживання ЛЗ також супроводжується негативними наслідками для навколишнього середовища. В аптеках і лікарнях часто відбувається некоректна утилізація протермінованих ліків, особливо тих, які вважаються небезпечними. Ступінь розкладання ЛЗ на очисних спорудах становить лише 68%. Причинами нагромадження «фармацевтичного сміття» можна вважати легку доступність медикаментів, інтенсивну рекламу, поліпрагмацію, самолікування. У більшості країн ЄС аптеки приймають ліки від населення для подальшої утилізації. Фінансова підтримка від фармацевтичної промисловості сприяє зростанню ефективності системи збору та утилізації ЛЗ. Ключову роль у цьому процесі відіграють аптеки, які забезпечують інформаційну підтримку та організацію збору та знешкодження ліків. Програми підвищення обізнаності медичних працівників та фармацевтів щодо екологічних проблем управління фармацевтичними відходами повинні мати велике значення для створення експертного середовища для впровадження сучасних екологічних практик. Також, важливо сприяти комунікації між фармацевтами та медичними працівниками з метою вибору ЛЗ, що мають мінімальний вплив на довкілля.

Етап утилізації ЛЗ українським законодавством передбачає, що аптеки, які вилучають з обігу відходи ЛЗ самостійно їх утилізують та знищують. Методи знищення включають інкапсуляцію, термічні методи, хімічну нейтралізацію. На жаль, законодавство не визначає чітких цілей і механізмів контролю управління за небезпечними відходами, а також не надає конкретних стратегій для вирішення цієї проблеми. Серед причин, що призводять до неналежної утилізації ліків населенням є недостатні знання, відсутність системи повернення невикористаних ліків, звикання до певної поведінки та відсутність відповідальності.

Таким чином, основні загрози забруднення навколишнього середовища фармацевтичними відходами на кожному етапі життєвого циклу ЛЗ включають:

- виробництво: викиди вуглецю та інших токсичних речовин під час хімічного синтезу нових ЛЗ, відходи виробництва;
- відпуск та споживання: некоректна утилізація протермінованих ліків в аптеках та лікарнях, що призводить до викидів цих речовин у навколишнє середовище; нагромадження "фармацевтичного сміття" у домогосподарствах;
- утилізація: неналежна утилізація ЛЗ, особливо у випадку відсутності системи повернення невикористаних ліків; відсутність механізмів контролю за небезпечними відходами українським законодавством.

Ці загрози підкреслюють важливість прийняття заходів на кожному етапі життєвого циклу ЛЗ для мінімізації негативного впливу фармацевтичних відходів на навколишнє середовище.