

## **Шляхи утилізації відходів фармацевтичних виробництв**

У сучасному світі зростання обсягів відходів фармацевтичних виробництв стає все більш актуальною та складною проблемою, що негативно впливає на стан довкілля та здоров'я населення. Тому на сьогодні ефективне управління відходами фармацевтичних виробництв стає одним із ключових завдань для фармацевтичної галузі.

Основною метою дослідження є виявлення основних проблем, пов'язаних з утворенням фармацевтичних відходів та надання пропозицій щодо можливих рішень для зменшення їх негативного впливу на навколишнє середовище та здоров'я людей.

Відходи фармацевтичних виробництв характеризуються своєю неоднорідністю та вмщують різноманітні хімічні речовини. Багато компонентів фармацевтичних відходів є токсичними і можуть завдати шкоди живим організмам навіть у низьких концентраціях. Неправильна утилізація антибіотиків може сприяти розвитку резистентності у патогенних мікроорганізмів, що становить серйозну загрозу для здоров'я людей і тварин. Багато фармацевтичних речовин мають високу стійкість до біологічного розкладу, що ускладнює їх видалення з навколишнього середовища. Розуміння цих та інших особливостей є важливим для розробки ефективних методів управління та утилізації фармацевтичних відходів з метою мінімізації їх негативного впливу на довкілля.

Відходи фармацевтичних виробництв поділяють на два основних види. До першого виду відносяться виробничі відходи: залишки та обрізки первинного та вторинного пакування лікарських засобів; витратні матеріали — фільтри, пластикові контейнери, ємності для зберігання сировини, проміжних продуктів та лікарських засобів; сполуки та розчини, що контактують з сировиною або проміжним продуктом під час виробництва лікарських засобів тощо. До другого виду відходів належать протерміновані лікарські засоби, а також фальсифіковані та неякісні препарати, що не відповідають вимогам законодавства.

Відходи обох видів слід утилізувати відповідно до Правил утилізації та знищення лікарських засобів, затверджених наказом МОЗ України від 24 квітня 2015 року № 242 [1] та Державних санітарно-протиепідемічних правил і норм щодо поводження з медичними відходами, затверджених наказом МОЗ України від 08 червня 2015 року № 325 (у редакції наказу Міністерства охорони здоров'я України від 06 вересня 2022 року № 1602) [2]. Лікарські засоби, що не підлягають подальшому використанню, набувають статусу «відходів» та передаються для утилізації або знешкодження до суб'єктів господарювання, які мають відповідні ліцензії на провадження господарської діяльності у сфері поводження з небезпечними відходами [1]. Утилізація та знищення неякісних лікарських засобів, до складу яких входять наркотичні засоби, психотропні речовини і прекурсори здій-

снюється з урахуванням вимог постанови КМУ від 03.06.09 № 589 [3].

Неналежа утилізація фармацевтичних відходів може призвести до поширення хвороботворних вірусів, розвитку резистентності мікроорганізмів, накопиченню у довкіллі високотоксичних та радіоактивних речовини, що можуть завдати шкоди як флорі та фауні, так і здоров'ю людини. Щоб запобігти цим проблемам, необхідно розробляти та впроваджувати ефективні стратегії збору, обробки та утилізації фармацевтичних відходів, а саме:

- 1) проводити належне сортування відходів за категоріями для ефективного знезараження та утилізації;
- 2) зберігати відходи в безпечних контейнерах, промаркованих написом «Фармацевтичні відходи» до моменту утилізації, щоб запобігти потраплянню в навколишнє середовище;
- 3) співпрацювати з ліцензованими службами з утилізації або знешкодження небезпечних відходів;
- 4) використовувати сучасні технології для утилізації фармацевтичних відходів, наприклад, застосовуючи піролізні установки, за допомогою яких можна перетворювати відходи на теплову енергію [4];
- 5) підприємства повинні дотримуватися відповідного законодавства та нормативів, що регулюють утилізацію фармацевтичних відходів [2].

**Висновок.** Зростання обсягів відходів фармацевтичних виробництв є серйозною проблемою для навколишнього середовища та здоров'я населення. Впровадження маловідходних технологій, переробка та належна утилізація або знищення фармацевтичних відходів є важливими кроками, спрямованими на захист довкілля. Проблему фармацевтичних відходів можна вирішити лише за умови спільної роботи всіх зацікавлених сторін, включаючи представників фармацевтичних підприємств, відповідних суб'єктів господарювання та споживачів.

#### Список використаних джерел

1. Наказ МОЗ України «Про затвердження Правил утилізації та знищення лікарських засобів» від 24.04.2015 р. № 242. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0550-15#Text/> (дата звернення: 16 квітня 2024 року).
2. Наказ МОЗ України «Про затвердження Державних санітарно-протиепідемічних правил і норм щодо поводження з медичними відходами» від 08.06.2015 р. № 325. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0959-15#n13> (дата звернення: 16 квітня 2024 року).
3. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку провадження діяльності, пов'язаної з обігом наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів, та контролю за їх обігом» від 03.06.2009 № 589. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0550-15#Text/> (дата звернення: 17 квітня 2024 року).
4. Рижков С. С., Маркіна Л. М., Рудюк М. В. Інноваційні технології утилізації органічних відходів з отриманням альтернативного палива на основі багатоконтурного циркуляційного піролізу // Збірник наукових праць НУК. — Миколаїв: НУК, 2010. — № 2 (431). — С. 133–142.