



I. В. Сталінська

Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, м. Харків, Україна

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УТИЛІЗАЦІЇ МЕДИЧНИХ ВІДХОДІВ

Проаналізовано проблеми утилізації лікарських засобів, термін придатності яких закінчився, та медичних відходів в Україні. Показано, що медичні та фармацевтичні відходи належать до категорії "небезпечних відходів" і потребують спеціальних методів і засобів поводження з ними. Оцінено механізм надходження медичних відходів у навколишнє природне середовище та їхній вплив на організм людини. Показано, що медичні відходи є джерелом значного, зростаючого, екологічно небезпечного навантаження на довкілля. Проаналізовано етапи, закономірності та проблеми наявної практики поводження з медичними відходами в Україні. Окремою проблемою як України, так і світу загалом є поводження з лікарськими засобами, термін придатності яких закінчився, та невикористаними препаратами, які потрапляють на сміттєзвалища. Доведено, що це призводить до виникнення непередбачуваних фізико-хімічних та біохімічних процесів, продуктами яких є чисельні токсичні хімічні сполуки. З'ясовано недопустимість їх потрапляння на полігони твердих побутових відходів. Виявлено, що питання збирання та знешкодження лікарських засобів, термін яких закінчився, або невикористаних ліків в Україні абсолютно не вирішено. Запропоновано пріоритетний напрям для України щодо поводження з медичними відходами в найближчі роки.

Ключові слова: небезпечні відходи; навколишнє природне середовище; здоров'я людини; методи поводження.

Вступ. Проблема утилізації медичних відходів (МВ) або: куди здати невикористані чи протерміновані ліки, як утилізувати використані шприци, крапельниці, перев'язки тощо – це питання хвилює кожного з нас, позаяк кількість МВ має стабільну тенденцію до інтенсивного зростання. Зокрема, до МВ належать: використані перев'язувальні матеріали, одноразові шприци і системи, рукавички, халати, рентгенівські плівки, інфіковані відходи харчоблоків, заражена кров, шматки шкіри, видалені органи, протерміновані, фальсифіковані та конфісковані лікарські препарати (Prots, 2013).

Згідно з Базельською конвенцією, до якої Україна приєдналася у 1999 р., медичні та фармацевтичні відходи належать до категорії "небезпечних відходів" і підлягають регулюванню. "Небезпечними" вважають відходи, що мають такі фізичні, хімічні, біологічні чи інші небезпечні властивості, які створюють або можуть створити значну небезпеку для навколишнього природного середовища (НПС) і здоров'я людини та які потребують спеціальних методів і засобів поводження з ними (Drozdova & Bondareva, 2015). До небезпечних МВ належать гострі предмети, фармацевтичні препарати, патологічні та анатомічні відходи, протерміновані або застарілі хімічні продукти, інфекційні відходи і радіоактивні матеріали.

Результати дослідження та їх обговорення. Законодавством України заохочується утилізація МВ тільки щодо вакцин та прекурсорів, але ж і звичайні невикористані чи протерміновані таблетки у блистерах та сиропи, використані шприци, забруднені біологічними рідинами

хворих перев'язки, бинти, вати тощо є не менш небезпечними. Ситуація ускладнюється тим, що сьогодні більшість населення України не сортує небезпечні відходи і тверді побутові відходи (ТПВ) окремо. І якщо в 1 г ТПВ міститься від 0,1 до 1 млрд мікроорганізмів, то в МВ ця кількість зростає до 200–300 млрд, при цьому більш патогенних. Окрім цього, МВ у переважній більшості є біологічно активними синтетичними сполуками, аналогів яких немає у природі, що утруднює процес їх безпечної природної утилізації. Отож, все це разом видалається на полігони ТПВ або звалища, звідки разом із фільтратом, що утворюється в тілі полігону, просочується у ґрунт та водоносні горизонти та, як наслідок, створює серйозну екологічну небезпеку для довкілля та здоров'я людини. Як наслідок – відбувається неконтрольоване потрапляння небезпечних МВ у НПС (рис. 1), у складі яких містяться антибіотики, антисептики, цитостатичні засоби, препарати з гормонотропною, психотропною і наркотичною дією та інші фізіологічно активні речовини, які, потрапляючи в НПС, можуть істотно порушити екологічний баланс та призвести до непередбачуваних наслідків.

Як свідчать дослідження вчених, *медичні відходи*, поводження з ними та їх утилізація є важливою епідеміологічною і екологічною складовими безпеки населення України, оскільки накопичення МВ на звалищах призводить до виникнення непередбачуваних фізико-хімічних та біохімічних процесів, продуктами яких є чисельні токсичні хімічні сполуки в рідкому, твердому та газоподібному стані. Проблема утилізації та знешко-

Інформація про авторів:

Сталінська Ірина Вікторівна, канд. техн. наук, доцент кафедри інженерної екології міст. Email: Varnavskaia_irina@ukr.net

Цитування за ДСТУ: Сталінська І. В. Проблеми екологічної безпеки утилізації медичних відходів. Науковий вісник НЛТУ України. 2018, т. 28, № 2. С. 91–94.

Citation APA: Stalinska, I. V. (2018). On the Problems of Ecological Safety of Disposal of Medical Waste. *Scientific Bulletin of UNFU*, 28(2), 91–94. <https://doi.org/10.15421/40280217>

дження фармацевтичних відходів, що утворилася у населення, в Україні на сьогодні залишається неврегульованою. Населення не поінформоване стосовно небезпеки, яку тягне за собою неправильне поводження з МВ, не має інформації стосовно можливих методів знешкодження неякісних і протермінованих ліків у домашніх умовах, і головне, не створені умови для прийому МВ, що утворилися у населення з метою подальшої їх передачі відповідним структурам, що мають ліцензії на здійснення операцій у сфері поводження з небезпечними відходами (Prots, 2013; Drozdova & Bondareva, 2015; Kalustova, 2013; Nakaz MOZ Ukrainy, 2015; Belovolchenko, 2017; Kosiachenko, 2016).

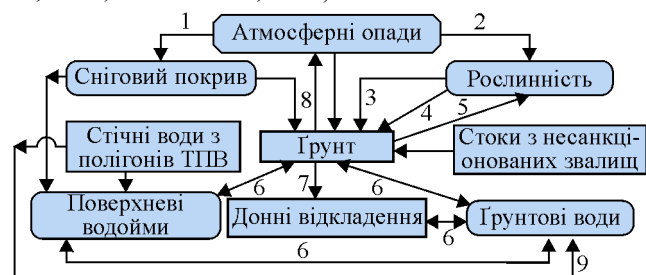


Рис. 1. Механізм надходження медичних відходів у НПС:
1) акумуляція зі снігом; 2) концентрація на стовбурах, листках і стеблах; 3) опад; 4) змив опадів із дощем та снігом; 5) коренева живлення; 6) взаємна інфільтрація розчинів; 7) змив у донні відкладення; 8) вітрове пилевинесення; 9) інфільтрація розчинів

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 (Prots, 2013). Тому вирішення проблеми з утилізацією МВ має невідкладний характер, оскільки такі відходи мають значний ступінь зараження патогенною мікрофлорою, можуть бути причиною спалаху інфекцій та епідемій, поширення туберкульозу, гепатиту, СНІДу тощо, а також спричинити фізичні ураження (рис. 2) і від того, як утилізують МВ, залежить екологічна безпека НПС та здоров'я населення.

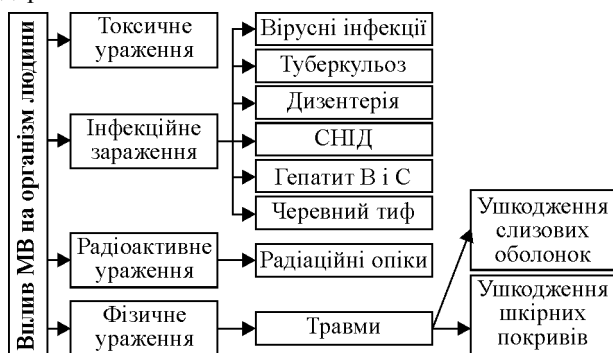


Рис. 2. Вплив медичних відходів на організм людини

На жаль, сьогодні немає цілісної налагодженої системи, яка б забезпечувала всі етапи поводження з МВ, що представлено на рис. 3. Не існує також єдиних правил утилізації МВ, оскільки вони різні для кожного типу відходів. Це пов'язано з тим, що МВ дуже специфічні та мають свою класифікацію за ступенем небезпеки (табл.). І оскільки загальна мета управління відходами

полягає в запобіганні екологічної небезпеки від продуктів МВ, то акцент потрібно ставити саме на аспекті "управління" процесом. Основні методи утилізації МВ представлено на рис. 4. Але найчастіше поводження з МВ зводиться тільки до знезараження хімічними і фізичними методами на місці їх утворення, поховання зазначених засобів на звалищах ТПВ, змив їх у каналізацію та використання високотемпературного спалювання. При цьому не приділено достатньої уваги забезпеченню екологічної безпеки.

Табл. Класифікація медичних відходів (Nakaz MOZ Ukrainy, 2015)

Категорія	Опис
Категорія А	Епідемічно безпечні медичні відходи
Категорія В	Епідемічно небезпечні медичні відходи
Категорія С	Токсикологічно небезпечні медичні відходи
Категорія D	Радіологічно небезпечні медичні відходи

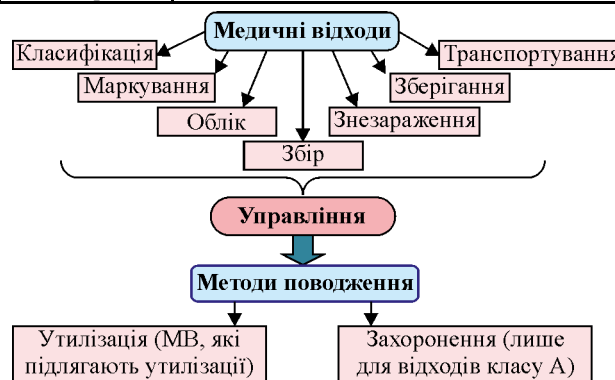


Рис. 3. Етапи поводження з МВ

Так, через відсутність спеціального устаткування, для знезараження або знешкодження відходів класу В і С, МВ знезаражуються традиційними гіпохлоридом кальцію, хлорним вапном, хлораміном, які, внаслідок їх нестабільності, не забезпечують повне обеззараження МВ. Окрім цього, активний хлор, реагуючи з органічними сполуками, які в достатній кількості наявні на полігоні ТПВ, утворює небезпечні для здоров'я людини з'єднання – діоксини. Щодо піролізних і плазмових технологій, то вони досить енергозатратні та небезпечні в експлуатації, а установки для стерилізації – малоефективні (рис. 4).

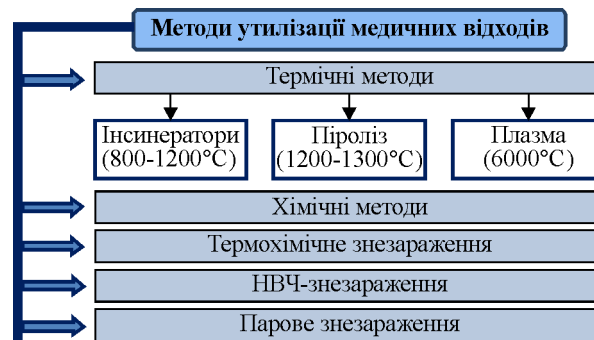


Рис. 4. Основні методи утилізації медичних відходів

На жаль, одним з основних методів знешкодження небезпечних МВ в Україні є спалювання, яке внаслідок недотримання вимог природоохоронного законодавства призводить до забруднення довкілля та негативного впливу на здоров'я людей. Установки для спалювання за 100 % гарантії екологічно безпечного знищення МВ мають відносно високу вартість через наявність складних систем газоочищення.

При цьому нині в Україні зареєстровано 274 фірми, які займаються небезпечними відходами з них, 23 – мають ліцензію на утилізацію чи видалення МВ, однак деякі з них не мають необхідного обладнання або досвіду роботи. Ще близько 50 фірм можуть перевозити МВ або зберігати. І це не у кожній області (Belovolchenko, 2017). Зрозуміло, що пара десятків компаній не може знищити або переробити близько 400 тис. тонн МВ. Це призводить до того, що знищення МВ відбувається неякісно або не виконується взагалі.

Наявна практика поводження з відходами медичних закладів ускладнюється й такими проблемами, як: 1) недостатня кількість одноразової тари для збирання та пакування МВ, внаслідок чого відзначаються факти збирання і тимчасового зберігання не знезаражених МВ у побутовій тарі (коробках, господарчих пакетах) і контейнерах, призначених для ТПВ; 2) відсутність спеціального санітарно-гігієнічного обладнання, витратних матеріалів для упаковки МВ (спеціальних пакетів, одноразових ємностей); 3) недостатня кількість або відсутність спеціального транспорту для перевезення МВ від території стаціонару до місць захоронення та знешкодження відходів; 4) відсутність спеціального устаткування для знезараження/знешкодження МВ (Kalustova, 2013).

Окремою проблемою як України, так і світу загалом є поводження з лікарськими засобами, термін придатності яких закінчився, та невикористаними препаратами, які потрапляють на сміттєзвалища. В європейській та світовій практиці розвинених країн єдине завдання населення за відповідального поводження зі специфічними відходами – прийти і здати такі ліки в пункт прийому або в аптеку, яка здійснює цю функцію в регіоні. На жаль, у нашій країні таких пунктів немає (Kosiachenko, 2016). Натомість, аптечні заклади та населення діють на власний розсуд, не докладаючи при цьому зусиль – викидають відходи у смітник або зливають у каналізацію. До того ж, на відміну від європейських країн, де переважна більшість пацієнтів отримують ін'єкції під час стаціонарного лікування, в Україні збільшується кількість людей на денному стаціонарі, як наслідок зростають неконтрольовані викиди до смітневих контейнерів ліків та шприців із домашніх аптек. Можна констатувати, що питання збирання та знешкодження лікарських засобів, термін яких закінчився, або невикористаних ліків в Україні абсолютно не вирішено.

Зрозуміло, що внаслідок невирішеного питання утилізації МВ збільшується ризик заразитися небезпечними недугами. Отож, напрями діяльності щодо вирішення проблеми МВ в Україні такі:

- 1) актуалізування проблеми МВ та створення експертної робочої групи, яка почне досліджувати проблематику наявного стану поводження з МВ;
- 2) проведення моніторингу підприємств, що задіяні у сфері перероблення МВ, з метою визначення екологічно безпечних та економічно вигідних методів знешкодження МВ;
- 3) зміцнення інституційної системи та вдосконалення законодавчої бази;
- 4) адаптування та впровадження міжнародних стандартів;
- 5) підвищення рівня обізнаності та поінформованості громадськості;
- 6) оцінка наявних та створення екологічно чистих технологій з утилізації МВ;
- 7) розроблення науково-технічної документації щодо системного підходу до збирання, перероблення та утилізації МВ;
- 8) забезпечення формування та підвищення екологічної свідомості та культури населення, його поінформованості про можливі небезпечні наслідки неналежного поводження з МВ.

Допоки цього не буде зроблено, Україна й надалі потопатиме у відходах, зокрема таких небезпечних, як медичні та фармацевтичні.

Перелік використаних джерел

- Belovolchenko, H. (2017). Holky z VIL ta hepatytom na smitnykakh: chomu v Ukraini medychni vidkhody zahrozhuut zhyttiu liudei. Retrieved from: <http://dyvys.info/2017/02/24/golky-z-vil-ta-gepatytom-na-smitnykah>. [in Ukrainian].
- Drozdova, O. O., & Bondareva, L. V. (2015). Do pyttannya utylizatsii ta zneskodzhenia farmatsevychnykh vidkhodiv v Ukraini. Retrieved from: <http://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/11954/1/348-349%281%29.pdf>. [in Ukrainian].
- Kalustova, S. (2013). Povodzhennia z vidkhodamy v medychnomu zakladi: teoriia ta praktyka. *Medychna praktyka: orhanizatsiini ta pravovi aspekty*, 3, 76–80. [in Ukrainian].
- Kosiachenko, K. (2016). Problemy povodzhennia z medychnymy i farmatsevychnymy vidkhodamy. Retrieved from: <http://www.apteka.ua/article/333743>. [in Ukrainian].
- Nakaz MOZ Ukrainy. (2015). Pro zatverdzhennia Derzhavnykh sanitamo-protyepidemichnykh pravyl i norm shchodo povodzhennia z medychnymy vidkhodamy № 325 vid 08.06.2015 r. [in Ukrainian].
- Prots, N. (2013). Medychni vidkhody: nebezpeka chatuie na nas. *Ekolohiia. Pravo. Liudyna*, 19(20), 103–116. [in Ukrainian].

И. В. Сталинская

Харьковский национальный университет городского хозяйства им. А. Н. Бекетова, г. Харьков, Украина

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ

Проанализированы проблемы утилизации лекарственных средств, срок годности которых истек, и медицинских отходов в Украине. Показано, что медицинские и фармацевтические отходы относятся к категории "опасных отходов" и требуют специальных методов и средств обращения с ними. Проведена оценка механизма поступления медицинских отходов в окружающую природную среду и оценено их влияние на организм человека. Показано, что медицинские отходы являются источником значительной, растущей, экологически опасной нагрузки на окружающую среду. Проанализированы этапы, закономерности и проблемы существующей практики обращения с медицинскими отходами в Украине. Отдельной проблемой как Украины, так и мира в целом является обращение с лекарственными средствами, срок годности которых истек, и неиспользованными препаратами, которые попадают на свалки. Доказано, что это приводит к возникновению непредсказуемых физико-химических и биохимических процессов, продуктами которых являются многочисленные токсичные химические соединения. Выявлена недопустимость их попадания на полигоны твердых бытовых отходов. Выявлено, что вопрос сбора и обезвреживания лекарственных препаратов, срок которых истек, или неиспользованных лекарств в Украине абсолютно не решен. Предложено приоритетное направление для Украины по обращению с медицинскими отходами в ближайшие годы.

Ключевые слова: опасные отходы; окружающая среда; здоровье человека; методы обращения.

ON THE PROBLEMS OF ECOLOGICAL SAFETY OF DISPOSAL OF MEDICAL WASTE

The problems of utilization of medicinal products that have expired and medical waste in Ukraine is analysed. The authors have shown that medical and pharmaceutical waste are classified as "hazardous waste" and require special methods and means of their treatment. Sharp objects, pharmaceuticals, pathological and anatomical wastes, protracted or outdated chemical products, infectious wastes and radioactive materials are considered to be hazardous medical waste. We have estimated the mechanism of getting of medical waste in the natural environment and its influence on the human body. Medical waste is proved to be a source of a significant, growing, environmentally hazardous environmental burden. The stages, regularities and problems of the existing practice of medical waste management in Ukraine are analysed. Unfortunately, one of the main methods of disposing hazardous CF in Ukraine is combustion, which, when non-compliance with the requirements of environmental legislation, leads to environmental pollution and adversely affects people's health. A separate problem, both in Ukraine and in the world as a whole, is the management of drugs that have expired and unused drags that fall into the landfill. It is proved that this leads to unpredictable physical and chemical and biochemical processes, the products of which are numerous toxic chemical compounds. Their entry into solid waste landfills is proved to be inadmissible. It is found that the issue of collecting and disposing of medicines, the term of which has expired, or unused medicines in Ukraine is completely unresolved. The priority direction for Ukraine in medical waste management in the next years is proposed. First of all, it is the assessment of existing technologies and creation of new clean technologies for the disposal of medical waste. Secondly, it is the formation and increase of ecological consciousness and culture of the population regarding the treatment of medical waste. Finally, it is necessary to monitor the enterprises involved in the field of utilization of medical waste.

Keywords: hazardous waste; environment; human health; management methods.