

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра прикладної екології та природокористування

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **«Порівняльний аналіз системи управління медичними
відходами в Україні та країнах Європи»**

Виконав студент групи 401-СЕ
спеціальності 101 Екологія

Керівник:
к.б.н., доцент

А.О. Трускало

Н.О. Смоляр

Рецензент:
к.б.н., викладач кафедри біології
Полтавського національного
медичного університет

О.В. Клепець

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра прикладної екології та природокористування
Рівень вищої освіти бакалавр
Спеціальність 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ (_____)

(підпис) (ПІБ)

_____ 20__ року

(дата)

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

ТРУСКАЛУ АНДРІЮ ОЛЕКСАНДРОВИЧУ

1. Тема роботи **Порівняльний аналіз системи управління медичними відходами в Україні та країнах Європи**

Керівник роботи **Смоляр Наталія Олексіївна, к.б.н., доцент,**

затверджені наказом Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка від “__” _____ 20__ року №_____.

2. Строк подання студентом роботи _____
(дата)

3. Вихідні дані до роботи

Огляд джерел інформації щодо принципів медичних відходів та їх класифікації; аналіз методів поводження з медичними відходами; нормативна документація; інформація щодо стану поводження з медичними відходами у Полтавській області

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки

(перелік питань, які потрібно розробити):

Розділ 1. Сучасний стан управління медичними відходами.

Розділ 2. Правова основа (збір, оброблення, утилізація).

Розділ 3. Методи поводження з медичними відходами.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

7 аркушів формату А3 + титульний та заключний аркуші

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Перші 2 аркуші плакатів, літературний огляд.		
2	3 аркуш плакатів, стан управління МВ		
3	4 аркуш плакатів, європейське та українське законодавство у галузі МВ		
4	5 аркуш плакатів, способи поводження з МВ		
5	6-7 аркуш плакатів, шляхи запобігання утворення МВ		

Студент _____

А.О. Трусколо
(підпис)

Керівник роботи _____

Н.О. Смоляр
(підпис)

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ	2
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ I	6
СУЧАСНИЙ СТАН УПРАВЛІННЯ МЕДИЧНИМИ ВІДХОДАМИ.....	6
1.1. Аналіз систем управління медичними відходами в Україні та країнах Європи	6
1.2. Класифікація медичних відходів	13
РОЗДІЛ 2	28
ПРАВОВА ОСНОВА (ЗБІР, ОБРОБЛЕННЯ, УТИЛІЗАЦІЯ)	28
2.1. Європейське законодавство у галузі поводження з відходами.....	28
2.2. Національне законодавство у галузі поводження з відходами	34
РОЗДІЛ 3	37
МЕТОДИ ПОВОДЖЕННЯ З МЕДИЧНИМИ ВІДХОДАМИ	37
3.1. Способи попереднього оброблення, утилізації та захоронення медичних відходів	37
3.1.1 Теплові процеси	39
3.1.2. Хімічні процеси	41
3.1.3. Процеси опромінення.....	42
3.1.4. Інші методи обробки та утилізації медичних відходів	43
3.2. Характеристика утворення медичних відходів на прикладі Полтавської області.....	46
3.3. Підходи щодо запобігання утворення медичних відходів.....	54
ВИСНОВКИ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	63

ВСТУП

Актуальність роботи. Перед суспільством постає дуже складне та важке завдання щодо утилізації медичних відходів. Зростання населення і попит, що постійно збільшується, на медичні товари та послуги є причиною збільшення кількості відходів у медичному секторі. У зв'язку зі старінням населення використання медичної системи зростає, особливо у промислово розвинених країнах. Тому утилізація медичних відходів є проблемою глобального масштабу. Щоб уникнути можливих негативних наслідків для здоров'я людей та поширення вірусів та мікробів з медичних закладів, особливо важливо забезпечити належне сортування та видалення відходів у цій галузі.

Метою кваліфікаційної роботи є визначення та порівняння способів поводження з медичними відходами і, зокрема, кількості таких відходів, що утворюються в Україні та деяких країнах Європи.

Для досягнення цієї мети було поставлено і вирішено такі завдання:

- огляд систем управління медичними відходами у різних країнах;
- аналіз класифікації відходів, що утворюються у медичному секторі;
- аналіз законодавства у сфері поводження з медичними відходами;
- визначення способів поводження з медичними відходами.

Об'єкт дослідження – стан системи управління медичними відходами у країнах Світу.

Предмет дослідження – аналіз способів поводження з медичними відходами та заходів із запобігання їх утворення.

Методи дослідження. Прямий та порівняльний аналіз (вивчення об'єкта досліджень); структурно-генетичний синтез (формування узагальнень і висновків).

Практичне значення одержаних результатів. Результати роботи упроваджено в освітній процес на лекційних та практичних заняттях підготовки бакалаврів за спеціальностями 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища».

РОЗДІЛ І

СУЧАСНИЙ СТАН УПРАВЛІННЯ МЕДИЧНИМИ ВІДХОДАМИ

1.1. Аналіз систем управління медичними відходами в Україні та країнах Європи

Зміна тенденцій способу життя людини, звичок споживання, використання шкідливих сполук та міська діяльність вплинула на кількісні та якісні характеристики твердих побутових відходів (ТПВ) [1]. В останні десятиліття ТПВ загрожують здоров'ю населення і навколишньому середовищу, а також усім природнім ресурсам через екстенсивне виробництво та викиди токсичних сполук зі звалищ і сміттєспалювальних установок [2]. Проведені дослідження системи управління твердими побутовими відходами (ТПВ) припускають, що розгляд небезпечних відходів у складі ТПВ, такі як матеріали, що утворюються в лікарні є основним підходом до контролю за шкідливими відходами та аналізу їх впливу на здоров'я населення та навколишнє середовище. Так, останнім часом виникає занепокоєння щодо їх негативного впливу, особливо в країнах, що розвиваються [3]. Попередні дослідження демонструють великий потенціал медичних відходів, щодо поширення патогенів і небезпечних сполук, таких як токсичні хімікати, а також радіоактивні речовини [4]. Також було проведено аналіз швидкості утворення та склад ТПВ у країнах що розвиваються. Такі дослідження демонструють широкий діапазон варіацій щодо швидкості генерації та відсоткового складу. Тому швидкість і склад генерації відходів слід оцінювати окремо, враховуючи екологічну та економічну складову [5]. Громадське здоров'я та екологічні ризики небезпечних МВ були досліджені в багатьох дослідженнях. Серед ризиків для здоров'я населення було кілька гострих захворювань, таких як гепатит, сибірська виразка та холера, імунодефіцит людини, вірусна інфекція та синдром набутого імунодефіциту (ВІЛ/СНІД) [6], гепатит, сибірська виразка [7] і холера [8]. Крім того, ВООЗ вважає небезпечним використання гострих предметів та іншого обладнання для щеплень, що призводить до 20 мільйонів інфекцій щорічно таких як ВІЛ, гепатит В і С [9]. З іншого боку, досліджено

забруднення навколишнього середовища небезпечними МВ, так у роботі [10] показано, що транспортування та утилізація небезпечних МВ, таких як розчинники і реагенти можуть виділяти токсичні хімікати в навколишнє середовище та порушувати екологічний баланс. Крім того, викид із установок для спалювання медичних відходів у лікарнях може містити токсичні речовини такі, як діоксини та фурани [11-13]. Циммер і Мак-Кінлі визначили, що мінімізація та контроль цих ризиків не тільки покращує якість поводження з медичними відходами лікарень, а й покращує екологічні показники [14].

До медичних відходів належать матеріали, які утворюються від лікування та наукових досліджень [15]. В останні десятиліття спостерігається зростання стурбованості щодо поводження з медичними відходами [16].

Медичні відходи можна класифікувати як загальні, так і спеціальні відходи. Загальні відходи включають матеріали, які не є небезпечні або потенційно небезпечні, тому вони не вимагають спеціального поводження, обробки та утилізації. З іншого боку, спеціальні відходи складаються з потенційно небезпечних матеріали, таких як гострі предмети, людські тканини або частини тіла та інші інфекційні матеріали та вимагають спеціального поводження, обробка та утилізація, як правило, відповідно до спеціальних правил [17]. Неналежне поводження з відходами може спричинити забруднення навколишнього середовища, неприємні запахи та зараження і це може призвести до передачі таких захворювань, як черевний тиф і холера, а також гепатит через травми гострими предметами, які забруднені кров'ю людини [18]. Основними джерелами таких типів відходів є лікарні, клініки, центри охорони здоров'я, діагностичні та науково-дослідні лабораторії, центри аутопсії, трансфузіології, центри гемодіалізу, будинки для літніх людей і морги.

Медичні відходи також утворюються в менших медичних відділеннях, такі як лікарні загальної практики та стоматологічні кабінети, мануальні терапевти, акупунктура, догляд за пацієнтами вдома, програми зменшення шкоди для наркоманів. У Туреччині діє єдиний нормативний акт, який стосувався контролю за медичними відходами, прийнятий у травні 1993 р. Цей

регламент було змінено в липні 2005 року та створено новий Регламент контролю медичних відходів (MWCR), узгоджений з ЄС та опубліковано екологічні директиви (Турецька Республіка Міністерство екології та лісового господарства, 2005). Цей регламент визначив принципи збору, транспортування, тимчасового зберігання в закладах охорони здоров'я та остаточну утилізацію медичних відходів.

У 2006 році, незабаром після зміни регулювання визначили стан медичних послуг відповідно з MWCR шляхом проведення опитування, яке мало форму тематичного дослідження в місті Стамбул [19]. У цьому дослідженні наведено поточний стан застосування регламенту контролю за медичними відходами у Туреччині та було оцінено з використанням інформації, отриманої від керівників закладів охорони здоров'я. Більш детальне опитування для дослідження поточного стану генерації, зору, оброблення, зберігання, переробки, транспортування на місце безпечної утилізації медичних відходів згідно Положення було прийнято в 2009 році, і результати порівняні з результатами першого опитування, проведеного в 2006 році. Регламент контролю за медичними відходами, обсяг відходів, які утворюються у медичних установах Туреччини становлять значну частину загального обсягу відходів і тому вимагає ефективних систем управління та контролю, які визначені окремими нормативними актами.

Технологічний прогрес у соціальних мережах, транспорті та торгівлі сприяли глобальному економічному зростанню, що призвело до розширення сфери охорони здоров'я і супутнє збільшення попиту на медичне обладнання [20]. Одночасно в багатьох країнах небезпечна утилізація та неправильне поводження з медичними відходами, які утворюються в галузі охорони здоров'я також поступово зростають [21]. Відповідно до міжнародної організації «Охорона здоров'я без шкоди» (HCWH), галузь охорони здоров'я вважається п'ятою за величиною по викидам парникових газів (ПГ) у всьому світі, що еквівалентно 4,4% глобальних викидів [22]. Глобальні темпи зростання медичних відходів, витрати на управління зростуть з 11,77 мільярда доларів у

2018 році до 17,89 мільярда доларів США у 2026 році при загальному річному темпі зростання 5,3%. (RD Звіти та дані, 2020). У багатьох країнах з перехідною економікою очікується значне зростання утворення медичних відходів у зв'язку з поточною ситуацією з пандемією COVID-19. У 2020 році і без того непосильний приріст генерації МВ і стан управління медичними відходами раптово загострився. Пандемія COVID-19, що створює безпосередню загрозу, якщо не безпечно та не належним чином локалізована, призведе до забруднення навколишнього середовища та шкоди здоров'ю населення [23-25].

Дослідження показали, що до пандемії COVID-19 більше половини населення світу вже опинилося під ризиками екологічної загрози забруднення навколишнього середовища та здоров'я населення через небезпечну утилізацію медичних відходів [26]. Крім того, небезпечна утилізація медичні відходи в країнах з перехідною економікою також розглядаються серйозною причиною інфекційних захворювань, відповідальних за 0,4-1 млн смертей щороку [27]. За даними Всесвітньої Організація Охорони здоров'я (ВООЗ), кількість нових заражень гепатитом В, гепатит С, а ВІЛ, викликаний зараженими шприцами, становив 21 мільйон, 2 мільйони, і 260 000, що становить майже 32%, 40% і 5% усіх нових інфекцій, відповідно [28]. Крім того, дослідження 24 країн з перехідною економікою показали, що від 18% до 64% закладів охорони здоров'я не використовували належні методи утилізації медичних відходів. В середньому лише 58% установ із 24 країн із низьким рівнем доходу мали відповідну безпечну утилізацію медичних відходів і лише 44% об'єктів мали систему управління – збір, утилізація та знищення медичних відходів. Такі результати погіршують проблеми охорони здоров'я в умовах обмежених ресурсів із високим рівнем захворювань у країнах з перехідною економікою [29].

Відходи, що утворюються в медичних установах або забруднені виділеннями пацієнтів через кров, рідини організму або інші середовища вважаються медичними відходами, і регулюється національними департаментами охорони навколишнього середовища та охорони здоров'я [30].

Історично склалося так, що в США занепокоєння потенційними ризиками для здоров'я від медичних відходів заговорили у 1980-х роках, коли з'явилися медичні відходи в океанах і на східному узбережжі, пляжах та природних стежках. Це призвело до того, що уряд США ухвалив Закон про відстеження медичних відходів (MWTA) 1988 р. Це включало вказівки щодо визначення медичних відходів разом із системою управління відходами, стандартами сортування, пакування, зберігання та маркування відходів; та накладення штрафів за невідповідний облік утворення медичні відходи [31]. Ефективні результати MWTA 1988 пізніше були введені в дію в кожному окрузі, щоб створити свій стандарт, щодо поводження з медичними відходами.

Більшість медичних відходів, які утворюються в медичних закладах, не є завжди небезпечні або небезпечніші, ніж звичайні побутові відходи. Однак все залежить від типу медичних відходів, які представляють різні рівні ризику для здоров'я [32]. Наприклад, інфекційні відходи, які становить 15-25% загального обсягу медичних відходів, включаючи гострі предмети, частини тіла, хімічні або прострочені ліки, а також радіоактивні та цитотоксичні відходи.

Спалювання та захоронення на звалищах є найпоширенішими методами управління медичними відходами в усьому світі [33]. До 1997 року понад 90% медичних відходів у США спалювалися, що було одним із основних джерела (третє за величиною) викидів діоксину в атмосферне повітря. Це призвело Агентство з охорони навколишнього середовища США (EPA) запровадити суворі вимоги до норм викидів для сміттєспалювальних установок медичного закладу «Стандарти для спалювання інфекційних відходів», на створення яких знадобилося більше десяти років та який був затверджений у травні 2013 року [34]. Проте, сміттєспалювальні печі все ще залишаються основним методом утилізації медичних відходів у більшості країн з перехідною економікою, де понад 90 % медичних відходів відправляються на відкриті звалища або спалюються без утилізаційних пристроїв, які вловлюють такі забруднюючі речовини, як діоксини та важкі метали при спалювання відходів.

Автоклавування, на основі тепла, безпечний та ефективний процес є другим за популярністю методом для поводження з МВ; однак його використання все ще обмежується лише у небагатьох країнах [35]. Автоклавні відходи дуже важко якісно оцінити та розрізнити, що призводить до плутанини щодо звалищ або утилізації твердих відходів. Крім того, слід зазначити, що обсяг відходів не зменшується, так само як при спалюванні.

Термін «медичні відходи» законодавчо в Україні не закріплений.

У «Національній стратегії управління відходами в Україні до 2030 року» [36] вони віднесені до категорії «специфічних видів відходів». До них відносяться відходи, які генеровані у процесі медичної діяльності, та є джерелом потенційного ризику для населення. МВ – відходи, що утворилися в лікувально-профілактичних закладах (ЛПЗ) та інших закладах охорони здоров'я (ЗОЗ), що проводять медичні процедури, незалежно від форми власності, в установах і ЛПЗ санаторного лікування, аптеках, науково-дослідних інститутах (НДІ) і навчальних закладах медичного профілю тощо.

Майже 70-80% відходів, утворених закладами охорони здоров'я, які не контактували з біологічними рідинами пацієнтів, інфікованих пацієнтів та подібними за складом і розділеними твердими відходами (пляшки, банки, папір, канцелярські товари, упаковка, меблі, халати) та вибраканої постільної білизни, використаного діагностичного обладнання тощо), що зумовлює актуальність вивчення МВ у складі потоків ТПВ в окремих містах та областях України.

Близько 10-25% МВ становлять небезпеку для навколишнього середовища та здоров'я населення, а саме: використані або невикористані гострі предмети (голки, шприци, скальпелі, піпетки, ножі); інфекційні відходи, що містять хвороботворні мікроби з ризиком передачі захворювання (контаміновані кров'ю тканини, лабораторні культури та мікробіологічні матеріали); тканини людського тіла, органи або рідини, частини тіла, ембріони, невикористані продукти крові. Прострочені ліки, частково використані флакони; відходи, що містять речовини з генотоксичними властивостями

(відходи, що містять цитостатичні препарати, генотоксичні хімікати); відходи, що містять хімікати (лабораторні реактиви, плівки, дезінфікуючі засоби, батарейки, розбиті ртутні термометри та вимірювачі артеріального тиску).

Для управління і поводження з потоками МВ необхідне впровадження системи, яка включає [37]:

- збирання і зберігання МВ;
- транспортування МВ до спеціалізованих центрів;
- зберігання МВ у таких центрах;
- знищення МВ;
- утилізація (поховання) відходів, що утворюються в результаті знищення МВ;
- технічне забезпечення діяльності всіх ланок системи, пов'язаної з виготовленням тари, експлуатацією транспортних засобів, холодильного обладнання, приладів і т. п.

Окрім цього, в межах одного закладу охорони здоров'я для поводження з потоками МВ існує схожа система: утворення → сортування, зберігання (та диференціація) в місці утворення → зберігання у спеціальному приміщенні → транспортування в межах ЗОЗ → транспортування за межі ЗОЗ → остаточна утилізація.

З огляду на вище зазначене, до основних проблемам у сфері управління та поводження з МВ в Україні є: низький рівень вимог до поводження з МВ, що існує у закладах охорони здоров'я; відсутність необхідних засобів та приміщень для їх збирання, переміщення по території ЗОЗ, безпечного тимчасового зберігання інфекційних відходів; відсутність холодильного обладнання для утримання відходів при низьких температурах; відсутність відповідних контейнерів та упаковок; обмежені можливості щодо придбання високоякісного обладнання для оброблення медичних відходів, а також обізнаність та необхідні навички персоналу медичних закладів, щодо поводження з МВ.

1.2. Класифікація медичних відходів

Варто розпочати розгляд класифікацій відходів з Базельської конвенції про контроль за транскордонним перевезенням небезпечних відходів та їх видаленням 1989 року. Вона є однією з найглобальніших природоохоронних угод, її учасниками на сьогодні є 187 країн світу та Європейський Союз. Конвенція має на меті встановлення суворого контролю за транскордонним перевезенням небезпечних та інших відходів для захисту здоров'я людей і навколишнього середовища. Угодою було оголошено, що медичні відходи є другі за безпекою після ядерних і радіоактивних відходів (Додаток та ін., 1989). Окрім цього медичні відходи були класифіковані Всесвітньою Організацією охорони здоров'я та поділені на два основних класи: небезпечні МВ і нешкідливі МВ. Небезпечні МВ включають різні компоненти, які потенційно шкідливо впливають на здоров'я людини та середовище, таке як інфекційне, хімічне, токсичне, фармацевтичне, гострі, радіоактивні та інші подібні відходи. І навпаки, нешкідливі МВ - відносяться до компонентів медичних відходів, які зазвичай не є небезпечними для здоров'я людини та навколишнього середовища [38].

Базельською конвенцією виділено 45 видів небезпечних відходів [39]. Відповідно до неї медичні відходи лікарень, поліклінік та клінік, виробництва фармацевтичної продукції, фармацевтичні товари, нереалізовані лікарські засоби, відходи виробництва, одержання й застосування біоцидів та фітофармацевтичних препаратів належать до «Жовтого переліку» й усі без винятку визначаються як небезпечні (табл. 1). Загальною метою Базельської конвенції є встановлення суворого контролю за транскордонним перевезенням небезпечних і інших відходів для захисту здоров'я людини і навколишнього середовища від шкідливих наслідків, які можуть з'явитися результатом утворення і використання цих відходів.

Таблиця 1 – Категорія медичних відходів згідно з Базельською конвенцією

Найменування	Номер згідно з переліком А Базельської конвенції	Номер Y
Клінічні та подібні їм відходи, а саме - відходи, що виникають у результаті медичного догляду, ветеринарної чи подібної практики, і відходи, що утворюються у лікарнях або інших закладах під час досліджень, догляду за пацієнтами або при виконанні дослідницьких робіт	A4020	Y1

Для медичної галузі існує класифікація відходів залежно від класу небезпеки, рекомендована ВООЗ, що пов'язане з обмеженнями стосовно їх знищення, зберігання й транспортування. Характеристика класів небезпеки наведена у таблиці 2.

Таблиця 2 – Класифікація медичних відходів ВООЗ

Клас небезпеки	Характеристика морфологічного складу МВ
Клас А (епідеміологічно безпечні відходи, що наближені за складом до твердих побутових відходів)	<ul style="list-style-type: none"> - відходи, що не мали контакту з біологічними рідинами пацієнтів, інфекційними та шкірно-венерологічними хворими; - харчові відходи всіх підрозділів ЛПЗ, крім інфекційних, в тому числі венерологічних та фтизіатричних; - меблі, інвентар, несправне або застаріле медичне та лабораторне обладнання, що не містить токсичних елементів, неінфікований папір та упаковка, будівельне сміття та сміття з територій ЛПЗ
Клас Б (епідеміологічно небезпечні відходи)	<ul style="list-style-type: none"> - інфіковані і потенційно інфіковані відходи, використані медичні інструменти (гострі предмети: голки, шприці, скальпелі та їх леза, ампули, пусті пробірки, піпетки, ланцети та ін.); - предмети, забруднені кров'ю або іншими біологічними рідинами; - органічні відходи (тканини, органи, частини тіла, плацента, ембріони та ін.) хворих; - харчові відходи із інфекційних відділень; - інфіковані та потенційно інфіковані відходи, використаний медичний інструмент; - лабораторні відходи.
Клас В (надзвичайно епідеміологічно небезпечні відходи)	<ul style="list-style-type: none"> - матеріали, що контактували з хворими на інфекційні хвороби, що можуть призвести до виникнення надзвичайних ситуацій в сфері санітарно-епідеміологічного благополуччя населення;

	<ul style="list-style-type: none"> - відходи лабораторій, фармацевтичних виробництв (в тому числі імунобіологічних, що працюють з 1-2 групами патогенності); - живі вакцини, що непридатні до використання; - відходи лікувально-діагностичних підрозділів ЛПЗ та диспансерів, забруднених мокротою пацієнтів, мікробіологічних лабораторій, які здійснюють роботи із збудниками туберкульозу
Клас Г (токсикологічно небезпечні відходи)	<ul style="list-style-type: none"> - лікарські та фармацевтичні відходи (в тому числі цитотоксичні) та відходи фармацевтичних препаратів, дезінфікуючі засоби, фіксуючі розчини; - елементи живлення, предмети, що містять ртуть, прилади і обладнання, що містять важкі метали; - відходи від експлуатації обладнання, транспорту, систем освітлення та ін
Клас Д (радіоактивні відходи)	всі матеріали, що утворюються в результаті використання радіонуклідів у медичних та/або наукових цілях у будь-якому агрегатному стані, що містять або забруднені радіоізотопами в кількості, що перевищує допустимі рівні, встановлені нормами радіаційної безпеки.

За даними MWCR, відходи, що утворюються у галузі охорони здоров'я та послуги класифікуються на чотири основні групи: комунальні відходи (загальні та відходи упаковки); медичні відходи (інфекційні, патологічні, гострі предмети); небезпечні відходи; і радіоактивних відходів (респ Міністерства навколишнього середовища та лісового господарства Туреччини, 2005). Згідно цієї постанови, тверді побутові відходи повинні бути зібрані у чорні поліетиленові пакети, а матеріали, що підлягають переробці – у сині мішки. Крім того, патологічні МВ, непатологічні та інфекційні відходи – у червоні мішки мінімальною товщиною 100 мм і місткістю 10 кг, а гострі предмети необхідно збирати в жовті пластикові контейнери. Крім того, небезпечні хімікати, фармацевтичні відходи, що містять важкі метали, повинні бути видалені відповідно до Регламенту поводження з небезпечними та радіоактивними відходами і також повинні бути вивезені (Міністерство Турецької Республіки Навколишнє середовище та лісове господарство, 2005).

Згідно з визначенням у Лондонських рекомендаціях щодо відходів (1988), МВ складаються з тканин людини або тварин, а також людських біологічних рідин (кров тощо), відходів, фармацевтичних препаратів, перев'язувальних матеріалів або одягу, предметів медичного догляду, шприців, голочок та інших гострих предметів. Об'єкти, які контактували з кров'ю або продуктами життєдіяльності та можуть бути небезпечними для людей, які контактують з ними.

Згідно з визначенням Базельської конвенції про контроль за транскордонним перевезенням небезпечних відходів та їх видаленням (1989 р.), МВ отримують в результаті надання медичної допомоги пацієнтам у закладах охорони здоров'я, а також відходів виробництва та переробки. Продукти, фармацевтичні препарати, непридатні фармацевтичні препарати Згідно з визначенням Міжнародного Комітету Червоного Хреста [40] термін «медичні відходи» включає всі відходи, які утворюються під час медичних та діагностичних заходів. 75-90% МВ схожі на тверді побутові відходи (муніципальні відходи) і не становлять особливої небезпеки. Серед них:

- 1) гострі предмети (відходи, які можуть завдати травми);
- 2) інфекційні відходи (містять кров, виділення або фекалії); анатомічне сміття (частини тіла, тканини, небезпечні для інфекцій); інфекційні відходи (містять велику кількість матеріалів, речовин або культур, що становлять небезпеку поширення збудників інфекційних захворювань, - культури збудників інфекційних захворювань, відходи інфекційних хворих, поміщених в ізолятори);
- 3) фармацевтичні відходи (непридатні для подальшого використання лікарські засоби та їх тара); цитотоксичні відходи (цитостатики з вичерпаним терміном придатності, прилади, забруднені цитотоксичними речовинами); відходи, що містять важкі метали; хімічні відходи (батареї, ртутні термометри та манометри, люмінесцентні лампи);
- 4) ємності під тиском (газові балони, аерозольні балончики);

5) радіоактивні відходи (відходи, що містять радіоактивні речовини - радіонукліди, що використовуються в лабораторіях або в ядерній медицині, сеча або екскременти пролікованих пацієнтів).

Згідно з ВООЗ (2014), медичні відходи визначаються як відходи охорони здоров'я, що означає всі відходи, що утворюються у медичних закладах, науково-дослідних інститутах та лабораторіях. Крім того, вони включають відходи, які походять з дрібніших джерел, наприклад, відходи з медичних закладів на дому.

В Австрії Федеральний план управління відходами [41] додає до класифікації медичних відходів ті відходи, які походять із установ, що підпадають під дію Закону про СНІД, Закону про безпеку крові або Закону про ветеринарію, а також правил практики пірсингу та татуювання, які виконують фахівці з косметики (косметології). З них близько 75%-90% потрапляють у категорію загальних побутових відходів, а 10%-25% відходів з медичної сфери, що залишилися, визначаються як небезпечні відходи і можуть викликати різні ризики (ВООЗ, 2014). Основне неправильне поводження з медичними відходами сприяє забрудненню навколишнього середовища, неприємним запахам та розмноженню комах [42].

.скальпелі та голки, інфекційні відходи, фармацевтичні відходи, хімічні та радіоактивні відходи (ВООЗ, 2014). Неправильне поводження та обробка створюють високий ризик інфікування та травмування медичного персоналу та працівників, які займаються утилізацією відходів.

У 2015 році загальний обсяг медичних відходів в Австрії оцінювався приблизно в 40641 тону, без урахування частки муніципалітетів. Частка відходів, що класифікуються як небезпечні, становила близько 2,9%.

Як показано в таблиці 3, австрійський федеральний план управління відходами (2017) ділить медичні відходи на чотири групи відповідно до Бюлетня федеральних законів (ÖNORM S 2104) [43]:

Група 1 описує ті відходи, які не становлять небезпеки для людини або навколишнього середовища ні в місці їх походження, ні за її межами; до них

відносяться безпечні відходи, порівняні з побутовими відходами, різні відходи, а також біогенні відходи та великогабаритне сміття.

Група 2 визначає відходи, які можуть становити ризик травми або інфекції тільки в медичному секторі, але не підлягають утилізації як небезпечні відходи. Сюди також відносяться відходи, що не становлять небезпеки, такі як підгузки та ранові пов'язки. Канюлі та скальпелі можуть становити небезпеку травмування. Крім того, до цієї групи належать вологі відходи, а також відходи частин тіла та органів. До цієї групи також належать відходи, які контактували зі збудниками таких захворювань, як гепатит або ВІЛ [44].

Відходи групи 3 вимагають особливого обігу; вони класифікуються як небезпечні відходи та забруднені небезпечними патогенами та мікробами.

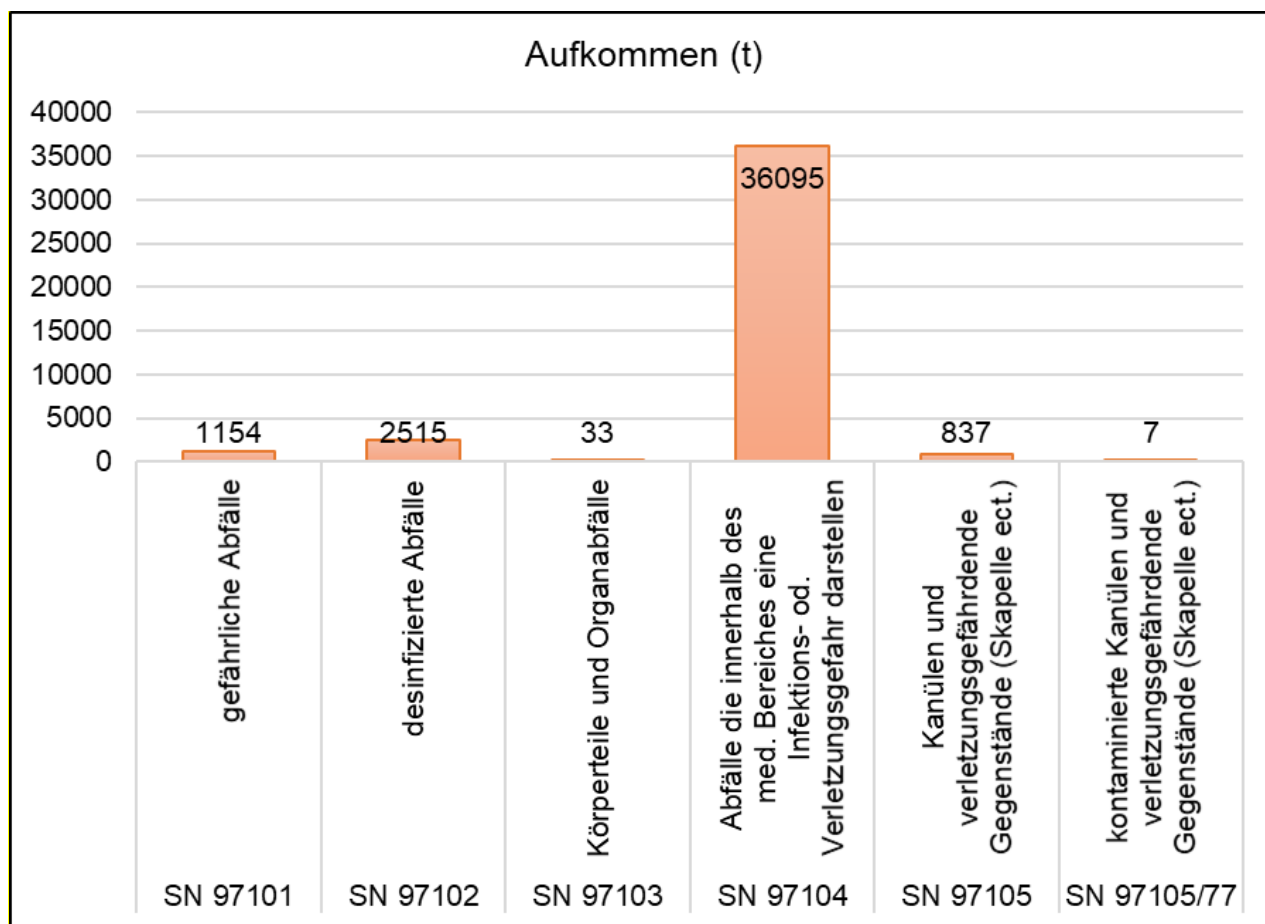
До групи 4 відносяться всі інші відходи, що утворюються в медичному секторі, включаючи лабораторні відходи та залишки хімічних речовин, лабораторних тварин, туші тварин, фекалії тварин, відходи кухні та їдальні, а також відпрацьоване електрообладнання [41, 43].

Таблиця 3. – Класифікація медичних відходів

Група	Опис відходів	Категорія
1	Не проблематичні медичні відходи	Безпечні відходи
2	Відходи з ризиком забруднення	Безпечні відходи
	Відходи з ризиком травмування	
	Вологі відходи	
3	Інфекційні відходи	Небезпечні відходи
4	Інші медичні відходи	Безпечні відходи/небезпечні відходи

Потоки відходів, що утворюються у медичному секторі, також включають муніципальні відходи та відходи матеріалів (макулатура, скло, пластикова упаковка тощо). У Віденських лікарнях на них припадає близько 50% відходів, що утворюються [45]. Без урахування муніципальної частки відходи, що утворюються в медичному секторі Австрії, розподіляються так, як показано на малюнку 1. У галузі медичних відходів для класифікації мають

значення ключові типи відходів (SN) відповідно до Переліку відходів (2003) [46].



Малюнок 1 – Утворення відходів у медичному секторі Австрії

- SN 97101 – відходи, які можуть становити небезпеку всередині та поза медичним сектором, наприклад, відходи, заражені небезпечними патогенами відповідно до [43];

- SN 97102 – дезінфіковані відходи, крім небезпечних відходів;

- SN 97103 – частини тіла та відходи органів;

- SN 97104 – відходи, які можуть становити ризик зараження або травми тільки в медичній сфері;

- SN 97105 – канюлі та інші гострі або загострені предмети, що створюють ризик травми, такі як ланцети, скальпелі тощо;

- SN 97105/77 – голки та інші гострі або загострені предмети, що становлять небезпеку травмування, такі як ланцети, скальпелі тощо, (небезпечно забруднені).

Відходи із кодовим номером 97101 класифікуються як небезпечно забруднені; це становить ризик для довкілля та здоров'я населення. Сюди також відносяться відходи категорії канюлі та інші гострі або загострені предмети, що становлять ризик травми з номером специфікації 77. На малюнку 1 показано, що частка небезпечних медичних відходів в Австрії дуже мала – всього 1 161 тонн у 2015 р. Основну ж частку, приблизно 88% відходів, що утворюються в медичному секторі, можна віднести до відходів, які можуть становити ризик інфекції або травми тільки в межах медичного сектора.

Вимоги до якості та безпеки медичних послуг обумовлюють те, що управління медичними відходами є важливим питанням, як у Польщі, так і в інших країнах [47-48]. Це в першу чергу через властивості медичних відходів, які часто є інфекційними або небезпечними іншим чином, згідно з [49]. Виходячи з властивостей та рівня ризику, пов'язаного з окремими групами медичних відходів ВООЗ поділяє їх на сім основних категорій, представлених у таблиці 4.

Таблиця 4. Категорії медичних відходів, встановлені ВООЗ.

Категорія відходів	Опис
Інфекційні відходи	відходи забруднені кров'ю та іншими рідинами організму (тобто від утилізованих діагностичних зразків), посівів і запасів збудників інфекцій з лабораторні роботи (тобто відходи розтинів та заражені тварини з лабораторії), або відходи пацієнтів в ізоляторах та обладнання (тобто тампони, бинти та одноразові медичні вироби)
Патологічні відходи	людські тканини, органи або рідини, частини тіл та туші заражених тварин
Гострі предмети	шприци, голки, одноразові скальпелі та леза тощо
Хімічні речовини	наприклад розчинники, що використовуються для лабораторних препаратів, дезінфікуючі засоби та важкі

	метали, що містяться в медичних пристроях (наприклад, ртуть у битому термометри) і батарейки
Фармацевтичні препарати	з вичерпаним терміном придатності, невикористані та заражені ліки та вакцини
Генотоксичні відходи	дуже небезпечні, мутагенні, тератогенні або канцерогенні, такі як цитотоксичні препарати, що використовуються для лікування раку, та їх метаболіти
Радіоактивні відходи	такі як продукти, забруднені радіонуклідами, в тому числі радіоактивними діагностичний матеріал або радіотерапевтичні матеріали; і нешкідливі або загальні відходи: відходи, які не містять жодних особливих біологічних, хімічних, радіоактивна або фізична небезпека

Поділ, представлений у таблиці 1, демонструє детальні правила поводження з медичними відходами, а отже, і логістику у системі управління медичними відходами (СУМВ) відповідно до [50, 51]. Окрім цього, найважливішими факторами в ланцюжку обробки медичних відходів є:

- система збору в місці генерації (тобто система сегрегації, типи контейнерів/мішків);
- час і температура тимчасового зберігання (місця генерації);
- транспортні вимоги (тобто транспортні засоби, контейнери для транспортування, максимальний час транспортування, відстань транспортування);
- умови зберігання (місце утилізації);
- затверджений метод утилізації.

Правила поводження з медичними відходами регулюються на національному рівні в окремих країнах-членах Європейського Союзу, тому вимоги до поводження різні в кожній країні. Законодавство та фізико-хімічні властивості медичних відходів створюють рамки, в яких система управління медичними відходами може працювати, включаючи питання, пов'язані з логістикою. У контексті логістики особливо важливими є питання пов'язані з транспортними можливостями (відстань, частота транспортування, прийнятні засоби транспортування, витрати) та утилізацією можливості/умови (методи

обробки, місцезнаходження приймачів медичних відходів, витрати). Що свідчить про деякі загальні обмеження, пов'язані з логістикою медичних відходів в Польщі.

Різні визначення МВ існують і в інших частинах світу [52]. Крім того, часто незрозуміло, чи відносяться відходи побутового типу (безпечні відходи) до медичних відходів. Наприклад, у Йорданії [53] згрупували медичні відходи у: патологічні відходи, гострі предмети та інфекційні відходи. На Тайвані [54] класифікували медичні відходи на інфекційні та загальні медичні відходи без чіткого зазначення вмісту цих двох категорій. У Туреччині відходи, що утворюються в медичних установах, поділяються на тверді побутові відходи, небезпечні відходи, радіоактивні відходи та медичні відходи [55]. Остання група поділяється на інфекційні відходи, патологічні відходи та гострі предмети. У Китаї [56] медичні відходи поділяються на тканини, інфекційні відходи, гострі предмети, хімічні відходи та медичні відходи. У Камеруні [57]. медичні відходи поділяються на звичайні відходи, гострі предмети, інфекційні відходи та хімічні/фармацевтичні відходи.

В Україні, відповідно до СанПіН 2.1.7.728-99 «Правила збору, зберігання та утилізації відходів лікувально-профілактичних закладів» [58, 59] під відходами лікувально-профілактичних закладів розуміються всі види відходів, що утворюються в лікарнях, аптеках, пунктах швидкої медичної допомоги, диспансері, станції, станції переливання крові, заклади тривалого догляду за хворими, науково-дослідні інститути та навчальні заклади медичного профілю, ветеринарні клініки, аптеки, підприємства фармацевтичної промисловості, заклади охорони здоров'я, лікувально-профілактичні заклади, заклади судово-медичної експертизи, медичні лабораторії, приватні компанії, що надають медичну допомогу.

У СанПіН 2.1.7.2790-10 «Гігієнічно-епідеміологічні вимоги до поводження з медичними відходами») [60] зазначено, що МВ утворюються в організаціях під час здійснення медичної та/або фармацевтичної діяльності, які здійснюють лікувально-діагностичну та оздоровчу діяльність – поліпшити

процедури. Отже, це всі відходи лікарняно-профілактичних установ (ЛПУ), які утворюються в результаті діяльності (включаючи побутові відходи).

Зазначається, що важливою складовою системи управління та поводження з МВ є їх класифікація.

За СанПіН 2.1.7.728-99 «Правила збору, зберігання та видалення відходів лікувально-профілактичних установ», відходи ЛПУ поділяються на: клас А – безпечні; клас Б – небезпечні (ризикові); клас В – надзвичайно небезпечні; клас Г – відходи, близькі за складом до промислових; клас Д – радіоактивні відходи.

За СанПіН 2.1.7.2790-10 «Санітарно-епідеміологічні вимоги до поводження з медичними відходами») МВ в залежності від ступеня їх епідеміологічної, токсикологічної та радіаційної небезпеки, а також негативного впливу на довкілля, поділяються на п'ять класів небезпеки: клас А – епідеміологічно безпечні відходи, за складом наближені до ТПВ; клас Б – епідеміологічно небезпечні відходи; клас В - надзвичайно епідеміологічно небезпечні відходи; клас Г – токсикологічно небезпечні відходи 1-4 класів небезпеки; клас Д – радіоактивні відходи.

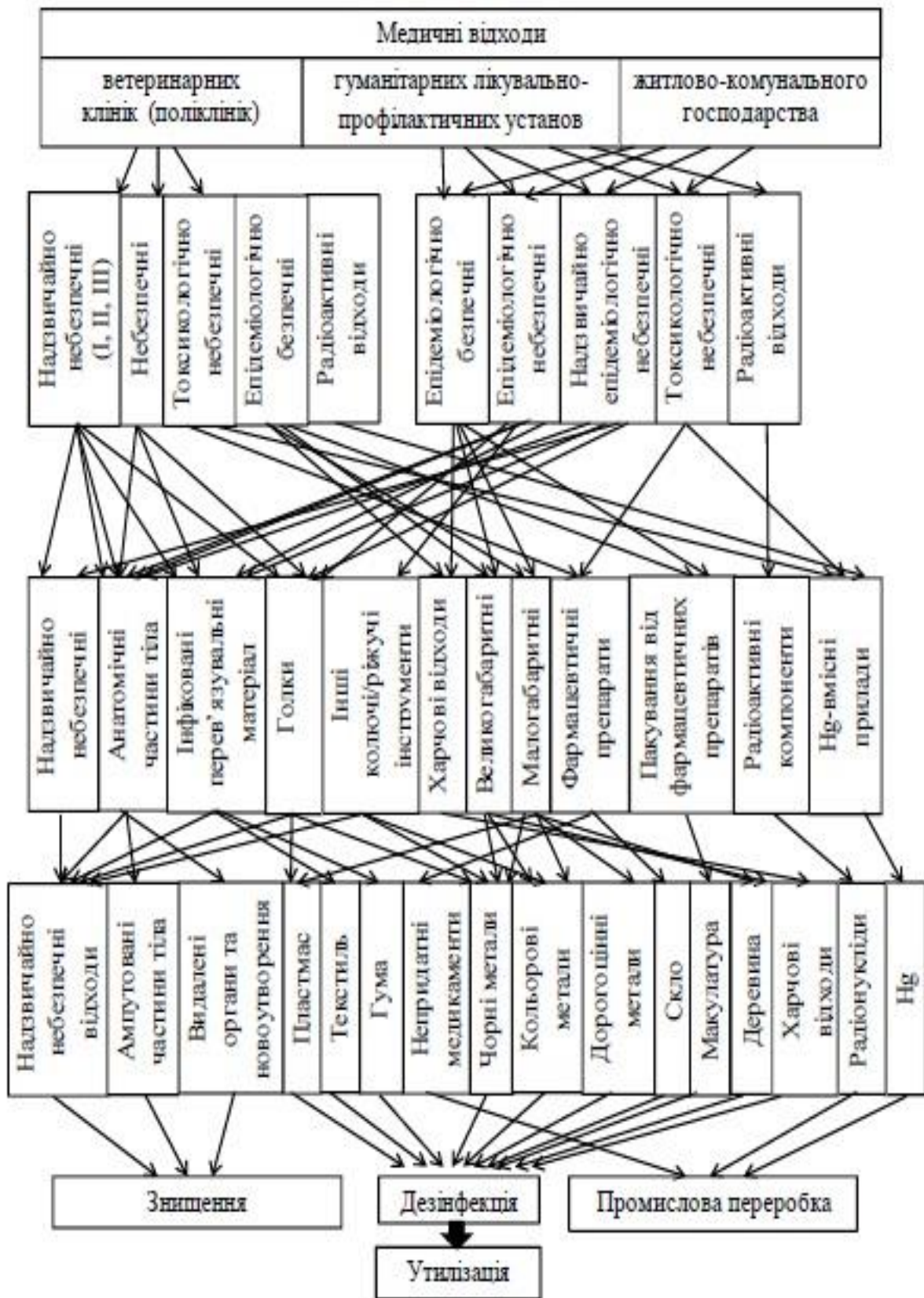
У роботах [61-65], розроблено та представлено класифікацію МВ яка передбачає виділення таких категорій: відходи ветеринарних клінік (поліклінік); відходи гуманітарних лікувально-профілактичних установ; відходи комунально-побутового сектора (мал. 2).

На сьогодні єдиним юридичним документом, який регулює поводження з МВ є Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 325 від 06.08.2015.р. «Про затвердження Державних санітарно-протиепідемічних правил і норм щодо поводження з медичними відходами», де медичні відходи поділяються на такі категорії:

- категорія А - епідемічно безпечні медичні відходи;
- категорія В - епідемічно небезпечні медичні відходи;
- категорія С - токсикологічно небезпечні медичні відходи;
- категорія Д - радіологічно небезпечні медичні відходи.

До відходів категорії А належать такі види відходів:

- харчові відходи всіх відділень закладу, крім інфекційних, у тому числі венерологічних та фтизіатричних;
- відходи, що не мали контакту з біологічними рідинами пацієнтів, інфекційними та шкірно-венерологічними хворими;
- побутові відходи (тверді, великогабаритні, ремонтні) всіх відділень закладу, крім інфекційних, у тому числі венерологічних та фтизіатричних.



Малюнок 2 – Схема класифікації медичних відходів та поводження з ними [65]

До відходів категорії В належать інфіковані та потенційно інфіковані відходи, які мали контакт з біологічними середовищами інфікованого матеріалу:

- використаний медичний інструмент (гострі предмети: голки, шприці, скальпелі та їх леза, предметні скельця, ампули, порожні пробірки, битий скляний посуд, ланцети тощо);
- предмети, забруднені кров'ю або іншими біологічними рідинами;
- органічні медичні відходи хворих (тканини, органи, частини тіла, плацента, ембріони тощо);
- харчові відходи з інфекційних відділень закладу;
- відходи, що утворилися в результаті діяльності медичних лабораторій (мікробіологічні культури і штами, що містять будь-які живі збудники хвороб, штучно вирощені в значних кількостях, живі вакцини, непридатні до використання, а також лабораторні чашки та обладнання для їх перенесення, залишки живильних середовищ, інокуляції, змішування мікробіологічних культур збудників інфекційних захворювань, інфіковані експериментальні тварини та біологічні відходи віваріїв);
- відходи лікувально-діагностичних підрозділів закладів та диспансерів, забруднених мокротинням пацієнтів, мікробіологічних лабораторій, що здійснюють роботи із збудниками туберкульозу.

До відходів категорії С, що можуть становити загрозу хімічного характеру, належать:

- лікарські, діагностичні, дезінфекційні засоби;
- елементи живлення, предмети, що містять ртуть, прилади і обладнання, що містять важкі метали;
- відходи, що утворились в результаті експлуатації обладнання, транспорту, систем освітлення тощо.

До відходів категорії D належать всі матеріали, що утворюються в результаті використання радіоізотопів у медичних та/або наукових цілях у

будь-якому агрегатному стані, що перевищують допустимі рівні, встановлені нормами радіаційної безпеки.

Наведена класифікація є передумовою створення ефективної системи поводження з МВ в містах і регіонах України та ключовою складовою системи управління та поводження з ними. Створення ефективної системи управління поводження з МВ сприятиме поліпшенню екологічного і санітарно-епідеміологічного стану навколишнього середовища на території України. Базуючись класифікацію МВ можна їх диференціювати, а також обґрунтувати шляхи поводження з ними в залежності від їх фізико-хімічних, епідеміологічних, токсичних та інших властивостей, тобто обирати методи і шляхи поводження з ними (зnezараження, знешкодження, переробка тощо).

Однак у всьому світі немає єдиного визначення медичних відходів, єдиної класифікації, що часто ускладнює і навіть унеможлиблює визначення їх генерації, морфологічного складу, аналізу та порівняння між країнами.

РОЗДІЛ 2

ПРАВОВА ОСНОВА (ЗБІР, ОБРОБЛЕННЯ, УТИЛІЗАЦІЯ)

2.1. Європейське законодавство у галузі поводження з відходами

Законодавство Європейського Союзу поділяє медичні відходи на три категорії: (1) будь-які МВ, які становлять ризик інфікування; (2) МВ, що є хімічно небезпечним; та (3) ліки та забруднені медичні відходи, що містять фармацевтичні речовини [66]. Враховано майже 85% відходів, які утворюються в медичній галузі «безпечні відходи», а решта 15% позначаються як «небезпечні». Якщо нешкідливі відходи можуть не здаватися небезпечними, то способи безпечної утилізації цих відходів може мати шкідливий вплив на навколишнє середовище. «Небезпечні» відходи можуть бути інфекційними, токсичними або навіть радіоактивними [67] і, отже, мають безліч питань, щодо їх безпечної утилізації. Таким чином, не всі МВ утворюються однаково, і різні категорії відходів потребують різних методів поводження з ними.

У Європейському Союзі (ЄС) Європейська комісія та Європейський парламент видають директиви, правила та рекомендації щодо поводження з відходами. Держави-члени несуть відповідальність за прийняття законів і нормативних актів для належного дотримання цих директив і нормативних актів [3]. Наступні директиви та нормативні акти ЄС стосуються збору, обробки та утилізації медичних відходів Джерела можна взяти з перелічених правових документів:

Рамкова директива про відходи (Директива Ради 75/442/ЄЕС від 25 липня 1975 р. Про відходи).

Ця директива загалом регулює належне поводження з відходами, зокрема те, як цього можна запобігти або уникнути. Крім того, Рамкова директива про відходи регулює переробку та використання відходів.

Директива про небезпечні відходи (91/689/ЄЕС від 12 грудня 1991 р.).

Це стосується поводження з небезпечними відходами та відповідного обов'язку обережності. Зобов'язання щодо звітування, верифікації та запису також регулюються в цій настанові. Виходячи з типів відходів, перелічених у

додатку, ця настанова також дозволяє класифікувати небезпечні відходи. Це гарантує наявність стандартизації відходів на рівні ЄС.

Директива про спалювання відходів (2000/76/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 4 грудня 2000 р.).

Тут Директива щодо спалювання відходів і Директива щодо спалювання небезпечних відходів були об'єднані. Ця директива забезпечує правову основу для належного спалювання та регулює необхідні процедури погодження. Ця настанова також стандартизує викиди та граничні значення у воді, повітрі та залишкових відходах, спричинених спалюванням. Існують також положення щодо контролю, моніторингу та вимог до інформації.

Нормативні акти

Окрім інструменту директив, на європейському рівні існує інструмент «регламенти», який є правовою основою для держав-членів. Регламенти повинні бути безпосередньо перенесені в національне законодавство всіма державами-членами, як тільки вони набувають чинності, і є юридично обов'язковими для всіх держав-членів.

Регламент щодо нагляду та контролю за перевезенням відходів до та з Європейського Співтовариства (93/259/ЄЕС Ради від 6 лютого 1993 р. (ОВ № L 30); останні зміни внесені Регламентом (ЄС) № 2557/2001 від 28 грудня 2002 р. (ОВ № L 349)

Ця постанова є основним правовим інструментом, що регулює транскордонні перевезення відходів. Він регулює зобов'язання щорічного звітування щодо імпорту та експорту відходів та форму супровідного листа, необхідного для цього.

Норми Закону про управління відходами

Постанова про каталог відходів, Бюлетень федеральних законів II № 570/2003. Європейський перелік відходів представлений у цій постанові.

За допомогою цього Регламенту:

- визначено види відходів у список;
- є призначення щодо того, які відходи відносити до небезпечних, а які ні;

- регламентовані положення коду відходів, за допомогою якого відходи розподіляються;
- визначені критерії, які визначають код, який слід використовувати для типу відходів.

Постанова про визначення (Щодо визначення небезпечних відходів і проблемних речовин, Бюлетень федеральних законів II № 227/1997, останні зміни внесені Бюлетенем федеральних законів II № 178/2000).

Постановою визначено, які типи відходів вважаються небезпечними. За допомогою цього розпорядження можливе розсекречення щодо небезпечного майна за допомогою процедури розсекречення. Однак ця процедура неможлива для відходів, які становлять небезпеку в медичній галузі та за її межами.

Постанова про спалювання відходів, Бюлетень федеральних законів II № 389/2002.

Спалювання відходів загалом регулюється Указом про спалювання відходів. Однак спалювання небезпечних відходів також спеціально стандартизовано в Постанові про спалювання відходів. Крім того, фіксуються умови, за яких небезпечні відходи можуть бути прийняті на спалювання власником заводу.

Постанова про наземне видалення відходів (постанова про сміттєзвалища), Федеральний вісник законів № 164/1996, останні зміни внесені Федеральним вісником законів II № 49/2004.

В Австрії існує дуже суворе регулювання щодо захоронення відходів. Розпорядження про сміттєзвалища регулює, які відходи за яких умов можна захоронювати. Суворі заборони на захоронення поширюються на медичні відходи, особливо інфекційні відходи. Крім законодавчої бази, такі стандарти, як [43], регулюють класифікацію відходів.

Як уже зазначалося, правила поводження з медичними відходами в різних країнах регламентовано та визначені в національних нормативних актах, законах, постановах, тощо. Зокрема у Польщі існують такі основні документи: Постанова Міністра охорони здоров'я від 30 липня 2010 р. щодо детальних

процедур поводження з медичними відходами (2010 р.) та наказ Міністра охорони здоров'я від 23 грудня 2002 р. про допустимі способи та умови утилізації медичних і ветеринарних відходів (2003 р.). Представлені види медичних відходів - відповідно до класифікації Положення Міністерства навколишнього середовища, каталогу відходів (2014), практичних прикладів медичних відходів, процедур збору окремих видів медичних відходів та правила тимчасового зберігання відходів. Важливий висновок полягає в тому, що інфекційні відходи, особливо патологічні, мають значні обмеження щодо умов зберігання (температура, час витримки) порівняно з іншими (неінфекційними) медичними відходами. Правила, наведені в таблиці 5 та інші вимоги, що випливають з постанов Міністра охорони здоров'я, визначають правову базу для логістики медичних відходів у Польщі [68].

Таблиця 5. Класифікація медичних відходів у Польщі

Код відходів	Приклад відходів	Тип мішка/контейнера	Загальні правила
180102*, 180103*, 180182*	Ймовірно наявність відходів, що контактували з потенційно інфекційними агентами: біологічні культури від лабораторії, біологічні препарати, активні вакцини, пов'язки, колодки, фартухи та захисний одяг, упаковка, рідини.	Пакети для утилізації з поліетиленової плівки, червоні, непрозорі, міцні, стійкі до вологих та хімічних речовин, щільно закриваються.	Одноразові пакети розміщують на стелажах або в жорстких контейнерах. Контейнери або мішки, заповнені на 2/3 об'єму їх обсягу, повинні бути забезпечені надійним закриттям. Відкривати тару або закриті пакети неприпустимо - лише для одноразового використання.
180106*, 180108*, 180110*	Лікарські та фармацевтичні препарати, що використовуються при лікуванні раку, імуносупресивна терапія і	Поліетиленові пакети для утилізації, жовті, непрозорі, міцні, стійкі до вологих та хімічних речовин,	Кожен пакет/контейнер повинен мати видимий знак, враховуючи: код відходів, адреса виробника, дату пакування.

	інші види обробки, пакування, забруднені цими фармацевтичними препаратами. Хімічні речовини, що використовуються в лабораторіях, дезінфікуючі засоби з небезпечними властивостями. Відходи стоматологічної амальгами.	щільно закриваються.	Код зберігання медичних відходів 180102* може відбуватися лише при температурі до 10°C і час зберігання не може перевищувати 72 години.
180101, 180104, 180107, 180109	Прострочені, викинуті або спожиті ліки та фармацевтичні препарати. Хімічні речовини, що використовуються в лабораторіях, нешкідливі дезінфікуючі засоби властивості.	Багаторазові контейнери або одноразові пакети з поліетиленової плівки, кольорові крім жовтих та червоних, міцні, стійкі до вологих та хімічних речовин.	Зберігання медичних відходів з кодом 180103*, 180106*, 180108*, 180110*, 180110* і 82* при температурі від 10°C до 18°C може тривати до тих пір, поки узгоджуються їх властивості, але не більше 72 годин, а при температурі 10°C - не більше 30 днів.
Голки, гострі предмети	Зношене скло або гострі інструменти, які використовуються в закладах охорони здоров'я та лабораторія дослідження, такі як скальпелі, голки, хірургічні інструменти, піпетки, скляний посуд.	Контейнер одноразовий, жорсткий, стійкий до вологи, механічно стійкий до проколів або порізів.	Медичні відходи з кодами 180101, 180104, 180107, 180109 та 180181 можна зберігати максимально довго якщо відповідають їх властивостям, але не більше 30 днів.

*небезпечні відходи

Грецьке законодавство щодо поводження з медичними відходами групує їх на дві основні фракції: небезпечні медичні відходи (НМВ) та безпечні

медичні відходи (БМВ). НМВ далі згруповані у такі категорії, які наведені у таблиці 6.

Таблиця 6. Класифікація небезпечних відходів у Греції

Категорія відходів	Опис
Інфекційні відходи	включають зразки тканин тіла, крові, фекалій та сечі від пацієнтів з інфекційним захворюванням, голки тощо,
інфекційні та токсичні відходи	включають відходи, пов'язані з хіміотерапією, відходи біопатологічних та гістологічних лабораторій тощо
відходи виключно токсичного характеру	включають відходи, що містять ртуть, небезпечні органічні відходи, прострочені ліки, фільтри і т. д.

Окремо виділено відходи, що мають подібні властивості з твердими побутовими відходами та становлять окремий потік, який можна утилізувати разом із твердими побутовими відходами (ТПВ). Як наслідок, повідомляється про мінливість визначень МВ у літературі та про досить широкий діапазон швидкостей генерації МВ. Іноді неясно, чи включені безпечні медичні відходи до сполучених загальних потужностей утворення відходів (побутового типу).

У країнах Європи утилізація медичних відходів регулюється, з одного боку, законами, з другого – постановами чи стандартами. Основою цих правил є описана вище правова база на європейському рівні. Найважливішим правовим актом є Закон про управління відходами. Цілями управління відходами, передбаченими цими законами, є:

- запобігання утворенню відходів,
- утилізація відходів.

Стійке управління відходами зосереджено на благополуччі навколишнього середовища, здоров'ю людей та захисту природних ресурсів.

2.2. Національне законодавство у галузі поводження з відходами

Останніми роками у нашій державі докладено значних зусиль до створення системи управління відходами та її нормативно-правового й економічного регулювання та забезпечення. Нажаль, особливістю її формування і становлення є непослідовність цих процесів. Окремі підсистеми та елементи мають різні ступені розвиненості та практичної реалізації. На сьогодні існує чимало економічних інструментів, які є лише на рівні законодавчих положень, а поки що лишаються нереалізованим та не впровадженим у практику. Особливістю сформованої системи управління відходами є переважання адміністративних методів над економічними [69].

Поводження з відходами в Україні регулює цілий ряд нормативно-правових документів, серед яких закони, нормативні акти на рівні Кабінету міністрів і регулятивні документи інших відомств. Основним нормативно-правовим актом щодо управління та поводження з медичними відходами є Державні санітарно-протиепідемічні правила і норми щодо поводження з медичними відходами затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України 08.06.15 №325 [70]. Ці Правила встановлюють загальні вимоги до поводження з медичними відходами у ЗОЗ з метою попередження їх негативного впливу на життя, здоров'я населення та довкілля і визначають порядок збирання, перевезення, зберігання, сортування, оброблення (перероблення), утилізації, видалення, знезараження, захоронення та їх знищення.

Однак правила цього наказу не поширюються на порядок поводження з медичними відходами підприємств з виробництва фармацевтичної продукції та медичних відходів, що утворюються у побуті.

Державні санітарні правила підготовлені на основі Законів України: "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" (від 24.02.94р. №4004 XII), "Про відходи" (від 5 березня 1998 року № 187/98 ВР), "Про наукову і науково_технічну експертизу" (від 10 лютого 1995 року №52/95 ВР), "Про лікарські засоби" (від 4 квітня 1996 року №124/96 ВР), "Про охорону

навколишнього природного середовища" (від 26 червня 1991 року №1268 12 — ВР; Постанови Кабінету Міністрів України: "Про затвердження Порядку одержання дозволу на виробництво, зберігання, транспортування, використання, захоронення, знищення та утилізацію отруйних речовин, у тому числі токсичних промислових відходів, продуктів біотехнології та інших біологічних агентів" (від 20 червня 1995 року № 440); "Про перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку" (від 27 липня 1995 року №554) [71].

Правила поширюються на усі заклади незалежно від форми власності та організаційно-правової форми, у тому числі фізичних осіб - підприємців, які в установленому порядку отримали ліцензію на провадження господарської діяльності з медичної практики (крім підприємств з виробництва фармацевтичної продукції та медичних відходів, що утворюються у побуті).

Згідно з вимогами Закону України «Про лікарські засоби», неякісні лікарські засоби, включаючи ті, термін придатності яких закінчився, підлягають утилізації та знищенню. Наказом МОЗ України від 08.07.2004 р. № 349 затверджено Правила проведення утилізації та знищення неякісних лікарських засобів.

Відповідно до цих законодавчих норм налагоджена лише утилізація відходів фармацевтичних заводів і фабрик. Питання збору та знешкодження лікарських засобів, термін яких закінчився, або невикористаних ліків в Україні абсолютно не вирішене. Аптечні заклади та населення діють на власний розсуд та у напрямку найменших зусиль - викидають відходи у смітник або зливають у каналізацію.

Окремою проблемою як України, так і світу в цілому є поводження з 40 лікарськими засобами, термін придатності яких закінчився, та невикористаними препаратами, які потрапляють на сміттєзвалища. В європейській та світовій практиці розвинених країн єдине завдання населення при відповідальному поводженні зі специфічними відходами - прийти і здати

такі ліки в пункт прийому або в аптеку, яка здійснює цю функцію в регіоні. Нажаль, в нашій країні, такі пунктів немає [72].

На сьогодні в Україні користуються змішаною системою класифікації медичних відходів. З одного боку ще залишилася стара та загальна система, відповідно до класів небезпеки відходів, а з іншого – впровадження Європейської системи. Тому вбачаємо можливим проводити аналіз утворення та обсягів медичних відходів за 3 класифікаціями відповідно до:

1. Наказу Державної служби статистики України № 24 від 23.01.2015 року «Про затвердження переліків категорій, груп відходів і операцій поводження з відходами».
2. Державного класифікатора відходів ДК 005-96, затвердженого Державним комітетом України по стандартизації, метрології та сертифікації від 26 лютого 1996 року N 89.
3. Класів небезпеки відходів.

Важливим акцентом майбутньої роботи з покращення системи управління відходами в цілому і медичними відходами зокрема, повинна стати імплементація Європейської законодавчої бази в Українську.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИ ПОВОДЖЕННЯ З МЕДИЧНИМИ ВІДХОДАМИ

3.1. Способи попереднього оброблення, утилізації та захоронення медичних відходів

Збільшення обсягу МВ спонукає до сплеску використання методів їх утилізації таких як захоронення, компостування, найбільш використовуваний метод – спалювання, так і інші шляхи, такі як зменшення утворення, повторна обробка та переробка. Утилізація МВ на практиці була пов'язана з широким колом проблем. Такі проблеми небезпечні для навколишнього середовища, мають ще більш широке поширення та вплив на людей та довкілля. Коли належні методи утилізації виконуються правильно, наприклад спалювання, все одно існує ризик викидів забруднюючих речовин – кислотні гази, оксиди азоту, метали, тверді частинки та сірка. Ці забруднювачі мають негатив вплив на здоров'я людини, що впливає на дихальну, ендокринну систему та призводить до більшої кількості хронічних захворювань і раку. Проте ряд факторів, як тип МВ, класифікація, механізм розділення та методи поводження з ними впливають на викиди від спалювання. Таким чином, важливо забезпечити щоб сміттєспалювальні заводи працювали відповідно до передових технологій і законодавства (наприклад, Керівні принципи Європейського співтовариства (ЄС)) [73] мають чисті та безпечні процеси. Поки МВ не утилізуються належним чином через широкий діапазон потенційних факторів, такі як відсутність приміщень або обладнання, освіти та підготовки або відсутність регулювання має додатковий руйнівний вплив на навколишнє середовище та, у свою чергу, на здоров'я людини. Крім того, утилізація відходів у сфері охорони здоров'я стосується не тільки лікарень і медичних закладів, а і демонструють, що багато дорослих утилізують невикористані або прострочені ліки небезпечними та неофіційними способами, що призводить до потрапляння небезпечних фармацевтичних сполуки у навколишнє середовище, а потім, зрештою, має наслідки на здоров'я. В останні роки були докладені зусилля для удосконалення та впровадження «зеленіших» і «безпечніших» способів

утилізації МВ, таких як автоклавування, мікрохвильове та парове оброблення. Проте, нажаль, екологічні методи пов'язані з низкою потенційних проблем багато з них не підходять для великих обсягів відходів або не є широко доступними. Ці методи, як правило, доповнюють звичайні методи, ніж замінюють їх.

Наприклад, паровий автоклав може використовуватися проти бактерій в твердих відходах, але не може розглядатися, як альтернативна технологія спалювання, через ризик повторного зростання кількості бактерії. Вони також призвели до подальшої освіти для медичних працівників та персоналу з поводження з відходами та ініціатив «зеленої лікарні». Хоча багато було зроблено спроб для покращення процесу утилізації МВ, серйозні проблеми та питання безпеки пов'язані з охороною здоров'я все ще існують. Зростання світового населення, збільшення тривалості життя, глобальна криза хронічних захворювань означає не тільки збільшення кількості медичного персоналу, ніж будь-коли раніше, але існує ще більша потреба краще ними керувати. Поточні методи утилізації МВ обмежені в управлінні глобальною проблемою МВ.

Незважаючи на те, що в усьому світі існують численні методи обробки та утилізації МВ, спалювання з наступним захороненням все ще залишається найбільш широко використовуваним методом. Різні методи опромінення, такі як мікрохвильові та різні методи термічної обробки, такі як автоклавування та обробка паром, набагато екологічні, ніж найбільш часто використовувані методи, але вони не підходять для масової, широкомасштабної переробки відходів і, як правило, навіть недоступні в багатьох країнах. Деякі з більш екологічних методів також передбачають попередні кроки перед використанням і тому лише носять часткову утилізація відходів. Тому використання зелених методів, таких як мікрохвильове оброблення, слід розглядати в контексті комплексної утилізації.

Застосовувані на даний момент методи обробки та утилізації МВ можна розбити на три основні категорії оброблення, що включає:

1. Термічні процеси.

2. Хімічні процеси.

3. Процеси опромінення.

Інші методи поводження з МВ, які не включає будь-яка з трьох категорій: захоронення, безпечно повторне використання після переробки та переробка.

Використовуваний метод/процес залежить від багатьох факторів, включаючи: тип МВ, наявне обладнання та засоби, доступність експлуатації та обслуговування, наявний простір, набір навичок працівників, нормативні вимоги, суспільна прийнятність, вартість, об'єм і тип відходів.

3.1.1 Теплові процеси

Спалювання

Спалювання є одним із найпоширеніших методів утилізації ТПВ. Це передбачає оброблення відходів за допомогою високої температури (800–1100 градусів за Цельсієм) і процесу сухого окислення. Для спалювання може використовуватися один із трьох основних типів сміттєспалювальних установок:

1. Двокамерна інсинератори, які часто призначені для інфекційних МВ.
2. Однокамерні інсинератори, не так широко використовуються.
3. Оберткові печі, які можна використовувати для генотоксичних відходів та термостійкі хімікати.

Спалювання може широко застосовуватися до МВ, оскільки його можна використовувати як для небезпечних, так і для безпечних відходах, але не може застосовуватися до відходів під тиском, газових контейнерів, солей срібла, реактивних хімікати, відходів з високим вмістом ртуті або кадмію, галогенові пластиків або запаяні ампули. Процес перетворює відходи на золу та газ і часто використовується для різних видів патологічних відходів. Незважаючи на ефективність, це дорожче, ніж такий метод, як захоронення, приблизно в три-п'ять разів за одиницю тон. Метод також створює потенційно небезпечні викиди діоксину, які можуть відрізняються залежно від типу використовуваного відходу. Багато таких діоксинів класифікуються, як відомі

канцерогени. Для забезпечення потрібен суворий контроль спалювання, а також обробленні димових газів. Такі вимоги дотримуються не в усіх країнах, що розвиваються, що призвело до збоїв у роботі смітеспалювальних установок, потенційного вивільнення шкідливих діоксинів, фуранів і канцерогенних речовин.

Автоклавування

Автоклавування – це метод утилізації МВ, який існує з 1800-х років як засіб стерилізації. Метод використовує вологе тепло під тиском для знищення мікроорганізмів. Автоклави можуть нагріватися до 250 градусів Цельсія, але більшість автоклавів працюють при близько 160 градусів за Цельсієм. Автоклавування клінічних відходів розглядається, як альтернатива спалюванню, але часто набагато дорожче. Поряд з високою вартістю, автоклавування не підходить для хіміотерапевтичних відходів, летких або напівлетких органічних сполук, ртуті, радіоактивних відходів, небезпечних хімічних відходів або частини тіла з великою масою. Використання автоклава також потребує такого обладнання, яке має сушильний механізм і подрібнювач для зменшення обсягу відходів перед автоклавуванням. Процес також створює неприємний запах.

Оброблення парою

Використання парового апарату передбачає використання часу та тепла для знищення мікроорганізмів. Цей метод відрізняється від автоклавування тим, що він працює при атмосферному тиску, а також вимагає, щоб відходи були подрібнені перед початком оброблення.

Газифікація та піроліз

Газифікація перетворює тверді відходи на горючий газ за допомогою ко-реагенту та високого рівня температура до 1000 градусів Цельсія. Потім ці гази можуть бути інтегровані в деякі інша форма енергетичної технології. Піроліз схожий на газифікацію, але спалювання відбувається за відсутності кисню. Обидва процеси дозволяють значно зменшити обсяг відходів і є самопідтримуваними процесами, але вимагають високої енергії активації та

необхідні приміщення. Процеси також вимагають високоспеціалізованого технічного персоналу оперувати ними. Вимоги до виконання цих методів означають, що це не так підходить для більшості стандартних медичних установ.

Плазмова технологія

При плазмовій обробці використовується електричний струм, який пропускається через інертний газ іонізують і, у свою чергу, викликають електричну дугу для створення високих температур до 1700 градусів Цельсія, що призводить до розкладання сполук. Цей процес застосовується як до органічних, так і до неорганічних сполук і може бути застосовано до високотоксичних наркотиків також. Після цього знищені відходи перетворюються на скло, камінь, чорні метали та інертний газ. Хоча метод виглядає багатообіцяючим через відсутність небезпечних викидів, він в даний час не широко використовується в медичних установах через високе споживання енергії, пов'язані з цим високі витрати, вимогу вогнетривкого матеріалу та обмежений термін служби плазмотрону з електродами.

3.1.2. Хімічні процеси

Для хімічної дезінфекції та обробки можна використовувати різноманітні хімікати. Ці хімічні речовини включають спирти, кислоти, луги, феноли, галогени, сполуки важких металів, детергенти, антиметаболіти, пероксиди та ферменти, і багато з них виробляють побічні продукти дезінфекції. Часто використовуються такі хімічні речовини, як хлор і озон для проведення хімічної дезінфекції небезпечних клінічних матеріалів, таких як фармацевтичні препарати. Побічні продукти дезінфекції є небезпечними для здоров'я речовинами та пов'язані з різними видами раку, а також можуть викликати подразнення дихальних шляхів, загострення алергії та астми .

3.1.3. Процеси опромінення

Ультрафіолетове випромінювання

УФ (ультрафіолет) - це електромагнітна хвиля довжиною від 200 нм до 400 нм. Інвестиційні та експлуатаційні витрати на ультрафіолетове випромінювання є низькими, такий метод не дуже популярний, оскільки йому не вистачає проникаючої здатності. Частіше використовується для очищення лікарняних стічних вод поряд з іншими методами, але зазвичай не застосовується до МВ загалом.

Це також може бути небезпечним, якщо користувачем не вжито захисних заходів та може спричинити зміни в ДНК, що призведе до різних форм раку, і тому є необхідні відповідні матеріали, обладнання та навички персоналу, що для багатьох закладів охорони здоров'я є неможливим.

Електронні пучки Кобальт-60

Кобальт-60 виробляє гамма-промені, коли він саморозпадається, щоб діяти як дезінфікуючий засіб. Промені електронів високої енергії мають глибоку проникаючу здатність і тому є високо ефективним при знищенні мікроорганізмів. Незважаючи на те, що метод ефективний для обробки відходів, для цього потрібен високоспеціалізований персонал, оскільки гамма-випромінювання може викликати численні асоційовані проблеми зі здоров'ям осіб, які зазнали впливу. До таких проблем відносяться різні онкологічні захворювання і навіть зміни структури та функції серця.

Мікрохвильове оброблення

Мікрохвилі - це електромагнітні хвилі з частотами між радіо та інфрачервоним випромінюванням. Для того, щоб мікрохвильова піч використовувалася як процес, МВ мають бути вологими. У процесі оброблення використовуються мікрохвилі для нагрівання води з утворенням пари, який потім подається до потоку клінічних відходів. Мікрохвильова піч нагріває клінічні відходи зсередини матеріалів до їх зовнішніх поверхонь. Такий спосіб оброблення МВ дозволяє значно зменшити їх обсяг і є екологічно безпечним. Однак мікрохвильове оброблення загалом дорожче ніж більш масштабні

методи, такі як спалювання і, як правило, можна використовувати лише для транспортування у малому масштабі. Іншою проблемою, пов'язаною з мікрохвильовою піччю як способом утилізації, є можливі проблеми з експлуатацією, обслуговуванням і витратами, які можуть виникнути в процесі застосування. Мікрохвильювання також вимагає використання шумних подрібнювачів і, як відомо, створює неприємні запахи. Наразі мікрохвильова піч використовується як метод утилізації МВ як у розвинених, так і в країні, що розвиваються. Деякі дослідження показали, що даний спосіб оброблення може не забезпечити необхідний рівень стерилізації для повного знищення деяких мікроорганізмів.

3.1.4. Інші методи обробки та утилізації медичних відходів

Переробка

Переробка лікувальних відходів часто обмежується немедичними відходами та незабрудненими відходами, що не становить загрози ні для людей, ні для навколишнього середовища. Це зазвичай включає адміністративні відходи, такі як папір і пластик, а також медична та фармацевтична упаковка, включаючи скляний посуд який пройшов дезактивацію. Незважаючи на можливість переробки багатьох частин МВ у лікарнях, центрах первинної медичної допомоги та приватних клініках є численні юридичні та матеріально-технічні перешкоди для переробки на цих підприємствах.

Повторне використання та переробка

Одноразові матеріали та витратні матеріали значною мірою націлені на запобігання інфекції заходів контролю та зараження, це, однак, породжує величезні відходи та витрати. Певний медичні інструменти, такі як багаторазові лотки, хірургічні халати, скальпелі та контейнери для гострих предметів мають нижчі екологічні та фінансові витрати, ніж одноразові аналоги стерилізованим. Крім витратних матеріалів, використовуються одноразові медичні вироби, постачальниками медичних послуг замість ремонту, чищення та стерилізації пристрою, який уже був у використанні. Деякі такі предмети включають

катетерне обладнання, яке може коштувати до 4500 євро кожен. Це призвело до того, що багато постачальників медичних послуг повторно використовують одноразові медичні вироби, після їх надсилання повертаються до компанії-постачальника, стерилізуються, переробляються та продаються назад закладу охорони здоров'я постачальником за зниженою ціною, щоб зменшити загальні витрати та відходи. Хоча регульоване повторне використання одноразових медичних виробів є сприятливим для навколишнього середовища. Багато нерегульованих ситуацій повторного використання одноразових медичних виробів мають місце і без відповідного законодавства та нормативних актів це може становити ризик для використання пацієнтами таких виробів більше одного разу. Проте було продемонстровано, що навіть після стерилізації та оброблення, все ще можна виявити шкідливі патогенні мікроорганізми.

Санітарний полігон із захоронення відходів

Захоронення може використовуватися як основний метод утилізації відходів або тих, що вже є оброблялися вище зазначеним методом. Як метод утилізації МВ дуже поширений через його низьку вартість. Хоча сміттєзвалище є простою концепцією, належне управління є необхідним, бо це може стати проблемою для громадського здоров'я та проблемою забруднення ґрунту та води. Небезпечні гази в тому числі летючі органічні сполуки і, зокрема, бензол, толуол, етилбензол і ксилол ізомери (разом звані ВТЕХ), які можуть бути шкідливими для здоров'я людини, а також фільтрат зі звалищ є ще одним потенційно небезпечним побічним ефектом захоронення відходів на сміттєзвалищах. Припускають, що вуглецева неефективність сміттєзвалища збільшуються через необхідне очищення звалищного газу. Крім того, неефективність у процесі захоронення, наприклад, змішування небезпечних і безпечних відходів у галузі охорони здоров'я, відсутність ресурсів і підготовки персоналу ще більше знижує його ефективність, як метод утилізації. Незважаючи на це, потрібні менш спеціальні навички, ніж при використанні методів, згаданих раніше і може бути переважаючим способом з цієї причини, особливо в країнах, що розвиваються.

Крім того, ЄС запровадив директиви щодо звалищ, які постійно вимагають зменшення біорозкладаних відходів на звалищах. Це постійне зниження вимоги призведе до меншого використання понаднормових захоронень. У той час як діапазон методів, які описано вище, використовується для різних категорій МВ, кожен має обмеження, які можуть мати шкідливий вплив на навколишнє середовище та, як наслідок, на глобальне здоров'я. Тому вкрай важливо зробити правильний вибір технології утилізації МВ, хоча це складне питання, а прийняття рішень вимагає управління кількома зацікавленими сторонами та суперечливими критеріями оцінки. Пріоритет дослідження окреслює різні моделі, які можуть полегшити прийняття складних рішень процес вибору доречних технологій оброблення МВ. Вибір технологій обробки МВ повинен базуватися на технічній, екологічній, економічній та соціальній точці зору. Ці рішення ускладнюються ще більше у випадку економік, що розвиваються, через обмежені ресурси і погане управління МВ, що призводить до шкоди навколишньому середовищу наприклад, забрудненню ґрунтових вод сирими медичними відходами зі звалищ і проблемами зі здоров'ям, наприклад поширенням хвороботворних вірусів та мікроорганізмів.

У той час як нові та інноваційні технологічні рішення для обробки відходів постійно розробляються, багато з них не мають широкого застосування в медичних закладах, де вони найбільше потрібні. Більшість рішень, які стосуються проблем утилізації та обробки відходів, зосереджені за внутрішніми або місцевими ініціативами та дорожніми картами, керованими лікарнею чи групою лікарень. Хоча участь у таких ініціативах має на меті зробити невеликий, але помітний внесок, багатьом установам бракує базових знань та практичних навичок у питаннях сортування та утилізації МВ.

Подібним чином багато методів, наприклад спалювання, при правильному використанні вважаються безпечними, належне дотримання методик і законодавства має життєво важливе значення, для забезпечення безпеки, але суворе його дотримання не завжди виконується.

У той час як багато розвинених країн здійснюють свідомі зміни, такі як покращення інструментів прийняття рішень щодо використання ресурсів, більш відповідне використання поточних ресурсів та участь в ініціативах, щодо вдосконалення способів переробки та повторного використання.

Сучасні масштабовані, зручні та реалістичні методи утилізації МВ мають широкий спектр проблем, насамперед через відсутність відповідних ресурсів і недотримання інструкції та законодавство, багато з яких завдають тривалої шкоди навколишньому середовищу та як наслідок, для глобального здоров'я людини. Крім того, варто зазначити, що в літературі відсутні конкретні дані про прямі, явні ефекти, які мають МВ на здоров'я людини. Наразі не визначені детальні зв'язки між негативними наслідками МВ на здоров'я. Отже, існує необхідність більш глибоких, вичерпних досліджень на цю тему, які б свідчили про те, що сучасні практики утилізації таких відходів можуть бути неадекватними й мати негативний вплив на здоров'я людини.

3.2. Характеристика утворення медичних відходів на прикладі Полтавської області

Згідно даних Головного управління статистики у Полтавській області (лист №13395/0/01-27 від 26.11.2020) авторським колективом кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» проведено аналіз утворення та обсягів медичних відходів за 3 класифікаціями, що стало частиною «Регіонального плану управління відходами у Полтавській області до 2030 року» [79].

Дослідження проведено відповідно до:

1. Наказу Державної служби статистики України № 24 від 23.01.2015 року «Про затвердження переліків категорій, груп відходів і операцій поводження з відходами».

2. Державного класифікатора відходів ДК 005-96, затвердженого Державним комітетом України по стандартизації, метрології та сертифікації від 26 лютого 1996 року N 89.

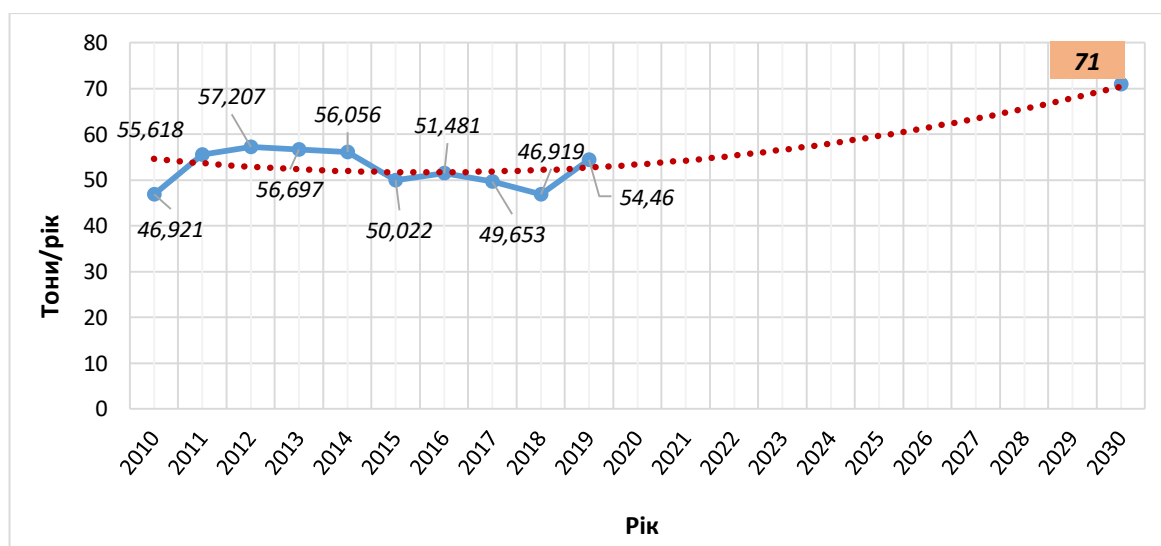
3. Класів небезпеки відходів.

Джерела утворення та обсяги відходів

Аналіз обсягів утворення **медичних відходів** за 2010-2019 роки виявив достатньо стабільний характер динаміки їх утворення (табл. 7, мал. 3).

Таблиця 7. Динаміка зміни обсягів загального утворення медичних відходів за 2010-2019 роки

Найменування відходів	Утворення за роками, тон									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Медичні відходи	46,921	55,618	57,207	56,697	56,056	50,022	51,481	49,653	46,919	54,460



Малюнок 3 Динаміка обсягів загального утворення медичних відходів за 2010-2019 роки та прогнозована динаміка на період до 2030 року

Визначена **прогнозна динаміка утворення медичних відходів** на основі динаміки за 2010-2019 роки свідчить про високу вирогідність збільшення кількості медичних відходів у період до 2030 року. А враховуючи складну ситуацію, що склалася у 2020-2021 роках, пов'язану із пандемією, варто очікувати істотне зростання кількості таких відходів у майбутньому до прогнозованого обсягу близько 71 тони на рік.

Аналіз обсягів утворення медичних відходів проведено з урахуванням класифікації згідно Наказу Державної служби статистики України № 24 від 23.01.2015 року «Про затвердження переліків категорій, груп відходів і операцій поводження з відходами».

До **медичних відходів**, відносять наступні групи:

1001 - Прилади медичного призначення, що не відповідають установленим вимогам, відповідним чином не марковані, зіпсовані чи використані (у тому числі шприци, термометри, набори для діагностичних аналізів, медичні інструменти тощо);

1002 - Відходи виробництва та приготування фармацевтичної продукції;

1003 - Відходи, що містять фармацевтичні чи ветеринарні сполуки та проміжні продукти їх виробництва;

1005 - Відходи виробництва, приготування та використання біоцидів та фітофармацевтичних препаратів;

1006 - Відходи, що утворюються при дезінфекції, дезінсекції, дератизації;

1007 - Відходи, що містять речовини знезаражувальні та антисептичні, зіпсовані, відпрацьовані чи неідентифіковані;

1008 - Відходи, що містять інфекційні речовини;

1801 - Інші відходи, що мають небезпечні властивості.

Обсяги утворення медичних відходів за даними групами наведено у табл.

8.

Таблиця 8. Динаміка обсягів утворення окремо за групами відходів 2017-2019 роки (за небезпечним складником)

Код групи	Найменування групи	Обсяг утворення, тонн/рік		
		2017	2018	2019
1001	Прилади медичного призначення, що не відповідають установленим вимогам, відповідним чином не марковані, зіпсовані чи використані (у тому числі шприци, термометри, набори для діагностичних аналізів, медичні інструменти тощо)	25,414	24,229	26,329
1002	Відходи виробництва та приготування фармацевтичної продукції	0,039	-	-

1003	Відходи, що містять фармацевтичні чи ветеринарні сполуки та проміжні продукти їх виробництва	0,024	0,031	0,19
1005	Відходи виробництва, приготування та використання біоцидів та фітофармацевтичних препаратів	0,199	-	-
1006	Відходи, що утворюються при дезінфекції, дезінсекції, дератизації	1,815	0,592	0,204
1007	Відходи, що містять речовини знезаражувальні та антисептичні, зіпсовані, відпрацьовані чи неідентифіковані	2,748	2,152	2,395
1008	Відходи, що містять інфекційні речовини	0,822	1,055	1,828
1801	Інші відходи, що мають небезпечні властивості	18,592	18,86	23,514
	Разом:	49,653	46,919	54,460

Найбільшими групами медичних відходів є:

1001 - прилади медичного призначення, що не відповідають установленим вимогам, відповідним чином не марковані, зіпсовані чи використані (у тому числі шприци, термометри, набори для діагностичних аналізів, медичні інструменти тощо);

1801 - інші відходи, що мають небезпечні властивості.

Дані щодо обсягів утворення медичних відходів за класифікацією відповідно до ДК 005-96, затвердженого Державним комітетом України по стандартизації, метрології та сертифікації від 26 лютого 1996 року N 89 наведено в табл. 9.

Таблиця 9. Динаміка обсягів утворення окремо за групами відходів 2017-2019 роки (за державним класифікатором)

Код групи	Найменування групи	Обсяг утворення, тон/рік		
		2017	2018	2019
8510.2.9.01	Голки медичні зіпсовані або використані	1,736	1,974	2,016
8510.2.9.02	Обладнання та інструменти медичні одноразові зіпсовані або використані	2,869	3,142	5,888
8510.2.9.03	Прилади медичного призначення інші (у т. ч. шприци, термометри, набори для діагностичних аналізів, медичні інструменти тощо), що не відповідають установленим вимогам, відповідним чином не марковані, зіпсовані або використані	11,839	12,903	12,184
8510.2.9.04	Частини тіла та органи, у т. ч. міхури з кров'ю та кров консервована	14,960	14,252	16,819

8510.2.9.05	Відходи, що утворюються під час дезінфекції, дезінсекції, дератизації	0,352	0,116	0,044
8510.2.9.06	Відходи інші, збирання та знищення яких обумовлено спеціальними вимогами для запобігання виникненню інфекції	1,152	1,598	2,892
8510.2.9.07	Відходи інші, збирання та знищення яких не обумовлено спеціальними вимогами для запобігання виникненню інфекції	5,544	3,040	3,765
8520.2.9.01	Голки зіпсовані або використані	0,038	0,033	0,003
8520.2.9.02	Прилади та інструменти для послуг ветеринарних інші зіпсовані або використані	-	-	-
8520.2.9.03	Відходи від надання послуг ветеринарних інші, збирання та знищення яких обумовлено спеціальними вимогами для запобігання виникненню інфекції	0,885	0,870	0,890
8520.2.9.04	Відходи від надання послуг ветеринарних, збирання та знищення яких не обумовлено спеціальними вимогами для запобігання виникненню інфекції	0,012	0,013	0,591
8530.2.9.01	Препарати та речовини фармацевтичні (у т. ч. ветеринарні), засоби і товари лікарські (у т. ч. аерозолі), їх залишки зіпсовані, прострочені або неідентифіковані	0,012	0,003	0,012
8530.2.9.02	Речовини знезаражувальні та антисептичні зіпсовані, відпрацьовані або неідентифіковані	0,300	0,300	0,300
8530.2.9.04	Тара аптекарська зіпсована або відпрацьована	9,954	8,675	9,056
	Разом:	49,653	46,919	54,460

За даними табл. 9 встановлено, що найбільші обсяги утворення мають:

8510.2.9.04 - Частини тіла та органи, у т. ч. міхури з кров'ю та кров консервована.

8510.2.9.03 - Прилади медичного призначення інші (у т. ч. шприці, термометри, набори для діагностичних аналізів, медичні інструменти тощо), що не відповідають установленим вимогам, відповідним чином не марковані, зіпсовані або використані.

8530.2.9.04 - Тара аптекарська зіпсована або відпрацьована.

Аналіз утворення медичних відходів за класом небезпеки показує, що найбільші обсяги утворення характерні для медичних відходів 4 класу та 3 класів (табл. 10).

Таблиця 10. Динаміка обсягів утворення класами небезпеки відходів 2017-2019 роки

Клас небезпеки відходів	Обсяги утворення за роками, тон		
	2017	2018	2019
1 клас	0,023	0,018	0,236
2 клас	0,094	0,091	0,172
3 клас	5,254	4,914	8,594
4 клас	44,282	41,896	45,458
Разом:	49,653	46,919	54,460

Окремо проаналізована динаміка утворення медичних відходів групи 9999.9.9.99 - Інші небезпечні відходи, що віднесені ДК 005-96 до інших видів відходів у зв'язку із наявністю в них декількох небезпечних складників (табл. 11). Встановлено загальну тенденцію щодо зменшення цих відходів з 4630,69т у 2010р. до 483,098 т у 2019 р. за виключенням різкого збільшення їх кількості у 2014 р. до 21068,9 т.

Таблиця 11. Динаміка зміни обсягів утворення групи відходів 9999.9.9.99 за 2010-2019 роки

Найменування групи відходу	Утворення за роками, тон									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
9999.9.9.99 - Інші небезпечні відходи, не визначені класифікатором відходів	4630,690	2514,780	3668,937	1116,232	21068,918	977,927	706,378	697,129	718,817	483,098

Що стосується системи управління відходами, то за 2017-2019 рр. основними напрямками поводження з медичними відходами, є (таблиця12):

R4 – рециркуляція/утилізація металів та їх сполук;

R5 - рециркуляція/утилізація інших неорганічних матеріалів;

D10 – спалювання на суші, та передача даних відходів на сторону для утилізації чи видалення.

Таблиця 12. Основні напрями поводження з медичними відходами за класами небезпеки відходів

Рік	Утворилося відходів протягом року, тон	Напрями поводження, тон			Передано відходів на сторону, у тому числі	
		R4	R5	D10	для утилізації, тон	для видалення, тон
2017	49,653	-	-	0,139	46,591	3,24
2018	46,919	-	-	0,097	43,644	3,251
2019	54,460	0,195	0,009	0,115	51,443	3,293

Окремо проаналізована група відходів 9999.9.9.99 – Інші небезпечні відходи, до складу яких входять відходи, що класифікуються за небезпечним складником 1801 – Інші відходи, що мають небезпечні властивості. Основними напрями поводження з ними є:

R3 – рециркуляція/утилізація органічних речовин, що не застосовуються як розчинники (сюди входить газифікація та піроліз, коли компоненти використовуються як хімікати);

R5 – рециркуляція/утилізація інших неорганічних матеріалів;

D4 – скидання у поверхневі (як правило, штучні) водойми (розміщення рідких або шламopodobних відходів у котлованах, ставках-накопичувачах, відстійних басейнах, тощо);

передача відходів спеціалізованим підприємствам, у тому числі, для утилізації, для видалення та фізичним особам для використання (табл. 13).

Збирання та тимчасове зберігання медичних відходів здійснюється безпосередньо медичними закладами, де утворюються відповідні відходи.

Таблиця 13. Основні напрями поводження за групою відходів 9999.9.9.99

Рік	Утвори-лося відходів протягом року, тон	R3		R5		D4		Передано відходів на сторону, у тому числі					
		тон	%	тон	%	тон	%	для утилізації		для видалення		фізичним особам для використання	
								тон	%	тон	%	тон	%
2017	697,129	92,256	13,23	0,107	0,02	348,640	50,01	55,328	7,94	120,338	17,26	-	-

2018	718,817	534,392	74,34	-	-	-	-	96,598	13,44	87,536	12,18	0,002	0,0003
2019	483,098	381,454	78,96	-	-	-	-	41,021	8,49	60,91	12,61	0,002	0,0004

Згідно з вимогами Державних санітарно-протиепідемічних правил і норм щодо поводження з медичними відходами, відходи категорії В підлягають обов'язковому знезараженню (дезінфекції) фізичними методами (термічними, мікрохвильовими, радіаційними тощо). Застосування хімічних методів дезінфекції допускається тільки для знезараження харчових відходів з відділень інфекційних хворих, а також при організації первинних протиепідемічних заходів в осередках інфекції. Хімічне знезараження відходів категорії В на місці їх утворення використовується як обов'язковий тимчасовий захід за відсутності приміщення для поводження з відходами або при відсутності централізованої системи знезараження.

Відходи категорії В після знезараження повинні передаватися на підприємства, що мають ліцензію на здійснення операцій у сфері поводження з небезпечними відходами та мають відповідне сертифіковане обладнання. Таку ліцензію видає Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України.

На території Полтавської області діють чотири суб'єкти, що мають відповідну ліцензію, яка дозволяє здійснювати збирання, зберігання, оброблення, утилізацію, знешкодження окремих відходів категорії В. Крім того, окремі медичні заклади Полтавської області передають власні відходи ліцензованим організаціям, що зареєстровані та проваджують свою діяльність на території інших областей України.

Вимоги щодо управління медичними відходами категорії С подібні до загальних вимог з небезпечними відходами.

Більша частина медичних відходів, які утворюються в медичних закладах, направляється на утилізацію, лише близько 6,5% направляються на видалення.

Але все більше медичних відходів, зокрема ЗІЗ, залишаються в побуті (у результаті самолікування людей у побутових умовах) й видаляються разом із змішаними побутовими відходами на звалища ТПВ без проходження попереднього знезараження.

3.3. Підходи щодо запобігання утворення медичних відходів

Відповідно до ієрархії відходів, запобігання утворенню відходів має найвищий пріоритет у законодавстві про відходи, а також у політиці в галузі відходів. Можна провести різницю між кількісною та якісною профілактикою. Кількісна профілактика відходів описує всі заходи, які ведуть до запобігання відходів, а якісна профілактика включає всі заходи, які ведуть до поліпшення якості відходів. Особливо в медичних установах кількісне вилучення відходів є особливою проблемою. Утворення медичних відходів викликане лікуванням та доглядом за пацієнтами, а доглядом за пацієнтами не можна нехтувати за жодних обставин.

Кількість і склад медичних відходів, що утворюються, залежить від декількох факторів, зокрема соціальні та медичні послуги в медичних закладах мають вирішальне значення для кількості інфекційних і небезпечних відходів, що утворюються. У принципі, кількість небезпечних відходів, що утворюються в медичному секторі, має бути мінімальною, щоб мінімізувати ризики зараження та травм для всіх залучених осіб.

Якісне запобігання утворенню відходів шляхом оптимального поділу небезпечних та безпечних відходів вже є метою планів управління відходами у кількох лікарнях. У низці досліджень описується, що через погане сортування в лікарнях від 70% до 80% потоку інфекційних та небезпечних відходів становлять безпечні відходи [3]. Наприклад, дослідження авторів [74] показує, що в Канаді скорочення інфекційних відходів на 50% можливе за рахунок впровадження добре розробленого плану, обов'язкового навчання та постійного аудиту відходів. За допомогою таких же заходів можна досягти значного скорочення інфекційних відходів у лікарнях США, а також Саудівської Аравії.

Така мінімізація інфекційних відходів зазвичай вигідна виробникам відходів. Можна скоротити витрати на обробку та збирання, а також пов'язану з цим відповідальність за небезпечні відходи. Найбільша австрійська лікарня (АКН) також наголосила на навчанні оптимального поділу та збору відходів за допомогою концепцій утилізації та навчання [75].

Відповідальний за утилізацію відходів у Головній лікарні Відня пан Хорінек (2019) бачить головну проблему у кількості відходів, що утворюються від одноразових виробів, кількість яких останніми роками значно збільшилась. В принципі повторне використання медичного обладнання, такого як скальпелі, голки для підшкірних ін'єкцій та різні контейнери, допускається, якщо вони розраховані на процес стерилізації.

Цифровізація, що сталася останніми роками, наприклад, перехід на електронні звіти, зробила кількість та види відходів, що утворюються в медичному секторі, більш прозорими. Це призводить до оптимізації збору матеріалів, що переробляються, а також до скорочення кількості небезпечних відходів.

Система поводження з МВ повинна передбачати проведення робіт щодо попередження чи зменшення їхньої біологічної, хімічної, радіаційної небезпеки.

Система поводження з МВ повинна складатися з наступних етапів:

- збір всередині закладів, що здійснюють медичну або фармацевтичну діяльність;
- сортування відходів при збиранні – у межах медичного підрозділу;
- маркування;
- знезараження та/або знешкодження відходів;
- транспортування і перенесення відходів у (між)корпусні (накопичувальні) контейнери в межах закладу, де утворюються МВ та їх тимчасове зберігання на території;
- видалення відходів.

Після апаратних засобів знезараження МВ з використанням фізичних засобів та зміни зовнішнього вигляду відходів виключається можливість їх повторного використання.

Відходи класів Б і В можуть накопичуватися, тимчасово зберігатися, транспортуватися, знищуватися та бути забороненими сумісно з відходами класу А. Упаковка знезаражених МВ класів Б і В повинна мати маркування, що свідчить про проведення знезараження цих відходів. Забороняється вивозити за межі ЛПУ медичні відходи, що не пройшли попереднє знезараження. Транспортування відходів з території організацій, що здійснюють медичну та / або фармацевтичну діяльність, проводиться транспортом спеціалізованих організацій до місця наступного знезараження, розміщення медичних відходів з урахуванням єдиної централізованої системи санітарної очистки [70].

Але зараз більшість лікувально-профілактичних установ не мають відповідної матеріально-технічної бази для забезпечення належного поводження з медичними відходами. Видатки з державного бюджету для закупівлі контейнерів та пакетів, транспортних засобів для збирання та тимчасового зберігання відходів є недостатніми. Не вирішують проблеми і зовсім низькі штрафи за порушення правил утилізації медичних відходів (від 850 грн), при тому що такі заклади можуть перевірятися планово уповноваженими органами раз на три роки. Існують проблемні питання в практичній діяльності лікувально-профілактичних закладів щодо поводження з медичними відходами, що потребують уваги, зокрема:

- збільшення фінансування для забезпечення виконання наказу МОЗ України № 325 від 08.06.2015р;

- відсутність крематоріїв для кремації (спалювання) відходів категорії В;

- недостатня кількість контейнерів для зберігання відходів;

- відсутність установок для знезараження відходів категорії В (зокрема автоклавів); відсутність відповідного приміщення для зберігання медичних відходів; невизначеність відповідальних осіб за зберігання медичних відходів;

відсутність в лікувально-профілактичних закладах схем поводження з медичними відходами;

- неналежний нагляд та контроль за додержанням ліцензіатами ліцензійних вимог поводження з медичними відходами;

- відсутність пунктів прийому МВ від населення;

- відсутність системи та логістики в сфері поводження з МВ [72].

Пакети (мішки) для утилізації медичних відходів - спеціальні мішки для збору, зберігання і транспортування використаних медичних матеріалів, розчинів, препаратів, біологічних залишків та інших відходів діяльності лікувальних закладів. Пакети оснащуються спеціальними стяжками, які дозволяють надійно і швидко герметизувати пакет після його наповнення. Для маркування пакета в комплекті поставляється спеціальна бирка або на поверхню пакету стійкою фарбою наноситься інформаційне вікно. Стандартні обсяги пакетів становлять 20, 30, 60 і 100 літрів.

Медичні пакети використовуються в медичних установах будь-якого типу для утилізації різних відходів: препаратів, витратних матеріалів, біологічних зразків, залишків їжі і будь-яких інших побічних продуктів діяльності лікувально-профілактичних установ. Незалежно від сфери діяльності, всі медичні установи - виробники певних відходів. Це може бути і звичайне побутове сміття, і специфічні відходи, що представляють собою певну епідеміологічну небезпеку. Безпечна утилізація подібного сміття вимагає особливої тари. Саме для цієї мети і використовуються мішки для медичних відходів - міцні, герметичні, надійно ізолюють заражені елементи від навколишнього середовища. Вони дозволяють легко переносити, транспортувати і зберігати будь-які відходи. Залежно від типу і небезпеки відходів всі медичні мішки діляться на чотири основні класи [76].

Колір пакетів пакету залежить від класу МВ (табл. 14).

Також існують спеціальні контейнери, вони призначені для безпечного збору, зберігання і транспортування медичних відходів.

Таблиця 14. Колір пакету в залежності від виду відходу

Клас	Колір	Місце накопичення
А	білий	лікувальні; адміністративні та господарські приміщення; буфети і харчоблоки лікувальних установ; зовнішня територія лікарень.
Б	жовтий	операційні приміщення; реанімаційні палати; процедурні, перев'язувальні і маніпуляційні кабінети; інфекційні та шкірно-венерологічні відділення лікарень; патологоанатомічні лабораторії; лабораторії, що працюють з мікроорганізмами 3-4 груп патогенності; віварії і ветеринарні лікарні.
В	червоний	інфекційні та карантинні відділення; лабораторії, що працюють з мікроорганізмами 1-2 груп патогенності; фтизіатричні та мікологічні відділення.
Г	Чорний	діагностичні відділення; відділення хіміотерапії; патологоанатомічні відділення; аптеки, фармацевтичні лабораторії і склади; хімічні лабораторії.

Ключові цілі, визначені для система управління медичними відходами (MWMS), визначені нижче:

1. Забезпечення якості та безпеки медичних послуг – MWMS підпорядковується системі охорони здоров'я основним завданням якого є надання медичних послуг людям, тому цей принцип поширюється на MWMS і все інші цілі слід спочатку оцінити щодо їх впливу на якість і безпеку системи охорони здоров'я [77]. Якість медичних послуг також повинна включати етичність аспекти; у випадку медичних відходів це через патологічні відходи, які містять, наприклад, частини тіла людини; відповідно правил біоетики Міжнародного Комітету Червоного Хреста (2011), тіло людини та його елементи розглядаються як невід'ємна частина людської істоти, вимагають збереження суб'єктивності та гідності на всіх етапах їх поводження.

2. Належний збір і транспортування відходів - MWMS має забезпечувати безпечний та екологічно безпечний збір та транспортування медичних відходів. Збір відходів включає належне розділення, спосіб збирання (тобто контейнери, мішки), умови тимчасового зберігання та умови внутрішнього

транспортування. Дуже важливо частиною етапу збору є збереження ієрархії відходів, зокрема запобігання утворенню відходів. У випадку медичних відходів зменшення їх кількості важко досягти; в основному через спосіб надання медичних послуг та заходи безпеки (основна мета в MWMS). Тому важливо запровадити ефективну політику розділення відходів і закупівель у сфері охорони здоров'я (тобто уникнення терміну придатності хімічних речовин/ліків, закупівля продуктів оптом тощо). Що стосується зовнішнього транспорту, логістика повинна бути організована таким чином, щоб оптимізувати витрати та мінімізує ризики, пов'язані з транспортуванням медичних відходів.

3. Утилізація медичних відходів, що забезпечує найкращий можливий спосіб остаточної обробки утворених відходів з точки зору екологічних питань (тобто ієрархії відходів, викидів), зменшення ризиків для людей та економіки життєздатність. Суть процесу утилізації полягає в доведенні відходів до стану, який не становить загрози життю та здоров'я людей і навколишнього середовища.

4. Оптимізація системних витрат – MWMS має підтримувати економічний баланс; це на практиці означає, що ціни на окремі послуги/товари необхідно адаптувати до можливостей клієнта (в даному випадку сектору охорони здоров'я) - тільки в цьому якщо можна підтримувати достатню якість методів поводження з відходами.

Заклади охорони здоров'я сприяють контролю, профілактиці та лікуванню хвороб і тому є важливим виміром стійкості. Сфера охорони здоров'я в будь-якій Країні споживає значну частину фінансових і людських ресурсів, відображаючи таким чином економічний вимір стійкості. Отже, організації охорони здоров'я споживають значну кількість матеріалу і неминуче створюють відходи, що впливає на екологічну стійкість [78]. Вирішення питань утворення медичних відходів не тільки створить низку переваг для навколишнього середовища, але також сприятиме економії коштів і покращенню соціальної складової.

Через економічні та екологічні наслідки впливу утворення МВ на здоров'я, промисловість та її сталість здебільшого зосереджені на видаленні та переробці відходів, як критичних стратегіях для систем охорони здоров'я, що сприяють екологічно чистим технологіям. Це є основною метою Цілей сталого розвитку ООН (UNSDGs), метою яких є забезпечення сталого майбутнього для всіх, шляхом створення балансу між соціальним, економічним та екологічним розвитком та підвищення продуктивності системи управління відходами загалом. Зростання екологічної свідомості та розробка надійного регулювання в поєднанні з поточною потребою скорочення витрат є основними екологічними питаннями для сектору охорони здоров'я. Тому розробка та впровадження сталого управління медичними відходами вимагає цілісного підходу із залученням низки сторін, включаючи політиків, уряди, неурядові організації та громадскість.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз організаційних умов і законодавчої бази різних країн Світу, дає змогу визначити існуючі розбіжності у системі класифікації медичних відходів, окрім цього деякі серйозні обмеження, які заважають розвитку та стійкості системи управління медичними відходами. Найбільш важливим з них є проблема сортування медичних відходів у місці їх утворення, оскільки у країнах, що розвиваються, зокрема і в Україні, існує проблема відсутності ієрархії відходів, що створює ризик для людей (наприклад, медичні відходи в потоці твердих побутових відходів, невідповідні контейнери) або створення зайвих витрат (наприклад, через вимоги зберігання, транспортування та утилізації). Іншим важливим питанням є існуючі потужності для утилізації по відношенню до генерації медичних відходів.

2. До основних проблемам у сфері управління та поводження з МВ в Україні є: низький рівень вимог до поводження з МВ, що існує у закладах охорони здоров'я; відсутність необхідних засобів та приміщень для їх збирання, переміщення по території ЗОЗ, безпечноготимчасового зберігання інфекційних відходів; відсутність холодильного обладнання для утримання відходів при низьких температурах; відсутність відповідних контейнерів та упаковок; обмежені можливості щодо придбання високоякісного обладнання для оброблення медичних відходів, а також обізнаність та необхідні навички персоналу медичних закладів, щодо поводження з МВ.

3. У країнах Європи утилізація медичних відходів регулюється, з одного боку, законами, з другого – постановами чи стандартами. Найважливішим правовим актом є Закон про управління відходами. Цілями управління відходами, передбаченими цими законами, є: запобігання утворенню відходів та їх утилізація.

На сьогодні в Україні користуються змішаною системою класифікації медичних відходів. З одного боку ще залишилася стара та загальна система, відповідно до класів небезпеки відходів, а з іншого – впровадження Європейської системи.

Важливим акцентом з покращення системи управління відходами в цілому і медичними відходами зокрема, повинна стати імплементація Європейської законодавчої бази в Українську.

4. Вирішення питань утворення медичних відходів не тільки створить низку переваг для навколишнього середовища, але також сприятиме економії коштів і покращенню соціальної складової.

Через економічні та екологічні наслідки впливу утворення МВ на здоров'я, промисловість та її сталість здебільшого зосереджені на видаленні та переробці відходів, як критичних стратегіях для систем охорони здоров'я, що сприяють екологічно чистим технологіям. Це є основною метою Цілей сталого розвитку ООН (UNSDGs), метою яких є забезпечення сталого майбутнього для всіх, шляхом створення балансу між соціальним, економічним та екологічним розвитком та підвищення продуктивності системи управління відходами загалом. Зростання екологічної свідомості та розробка надійного регулювання в поєднанні з поточною потребою скорочення витрат є основними екологічними питаннями для сектору охорони здоров'я. Тому розробка та впровадження сталого управління медичними відходами вимагає цілісного підходу із залученням низки сторін, включаючи політиків, уряди, неурядові організації та громадскість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Özeler, D., Yetiş, Ü., Demirer, G.N., 2006. Life cycle assessment of municipal solid waste management methods: Ankara case study. *Environ. Int.* 32, 405–411. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2005.10.002>.
2. Liu, Yanjun, Liu, Yanting, Li, H., Fu, X., Guo, H., Meng, R., Lu, W., Zhao, M., Wang, H., 2016. Health risk impacts analysis of fugitive aromatic compounds emissions from the working face of a municipal solid waste landfill in China. *Environ. Int.* 97, 15–27. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.10.010>.
3. Windfeld, Elliott Steen, Brooks, M.S.-L., 2015. Medical waste management – a review. *J. Environ. Manag.* 163, 98–108. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.08.013>.
4. Ghasemi, L., Yousefzadeh, S., Rastkari, N., Naddafi, K., Shariati Far, N., Nabizadeh, R., 2018. Evaluate the types and amount of genotoxic waste in Tehran University of Medical Science's hospitals. *J. Environ. Health Sci. Eng.* 16, 171–179. <https://doi.org/10.1007/s40201-018-0305-7>.
5. Tesfahun, E., Kumie, A., Beyene, A., 2016. Developing models for the prediction of hospital healthcare waste generation rate. *Waste Manag. Res.* 34, 75–80. <https://doi.org/10.1177/0734242X15607422>.
6. Gupta, S., Boojh, R., 2006. Report: biomedical waste management practices at Balrampur Hospital, Lucknow, India. *Waste Manag. Res.* 24, 584–591. <https://doi.org/10.1177/0734242X06068342>.
7. Ali, M., Ashraf, U., Chaudhry, N., Geng, Y., 2017a. Unsafe waste management practices and hepatitis C among hospital sanitary staff in Pakistan. *J. Hosp. Infect.* 96, 95–96. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2017.03.017>.
8. Raila, E.M., Anderson, D.O., 2017. Healthcare waste management during disasters and its effects on climate change: lessons from 2010 earthquake and cholera tragedies in Haiti. *Waste Manag. Res.* 35, 236–245. <https://doi.org/10.1177/0734242X16682312>.
9. Gupta, E., Bajpai, M., Sharma, P., Shah, A., Sarin, S., 2013. Unsafe injection practices: a potential weapon for the outbreak of blood borne viruses in the

community. *Ann. Trop. Med. PH.* 3, 177–181. <https://doi.org/10.4103/2141-9248.113657>.

10. Zhang, Q.Q., Ying, G.G., Pan, C.G., Liu, Y.S., Zhao, J.L., 2015. Comprehensive evaluation of antibiotics emission and fate in the river basins of China: source analysis, multimedia modeling, and linkage to bacterial resistance. *Environ. Sci. Technol.* 49, 6772–6782. <https://doi.org/10.1021/acs.est.5b00729>.

11. Ashworth, D.C., Elliott, P., Toledano, M.B., 2014. Waste incineration and adverse birth and neonatal outcomes: a systematic review. *Environ. Int.* 69, 120–132. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2014.04.003>.

12. Schuhmacher, M., Fàbrega, F., Kumar, V., García, F., Nadal, M., Domingo, J.L., 2014. A PBPK model to estimate PCDD/F levels in adipose tissue: comparison with experimental values of residents near a hazardous waste incinerator. *Environ. Int.* 73, 150–157. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2014.07.020>.

13. Yasir, A.A., 2017. Environmental impact of pharmaceuticals and personal care products. *J. Glob. Pharma Technol.* 9, 58–64.

14. Zimmer, C., McKinley, D., 2008. New approaches to pollution prevention in the healthcare industry. *J. Clean. Prod.* 16, 734–742. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2007.02.014>.

15. Marinkovic N, Vitale K, Holcer NJ, Dzakula A, and Pavic T (2007) Management of hazardous medical waste in Croatia. *Waste Management* 28: 1049–1056.

16. Shinee E, Gombojav E, Nishimura A, Hamajima N, and Ito K (2008) Healthcare waste management in the capital city of Mongolia. *Waste Management* 28: 435–444.

17. Lee BK, Ellenbecker M, and Ersaso RM (2004) Alternatives for treatment and disposal cost reduction of regulated medical wastes. *Waste Management* 24: 143–151.

18. Yong Z, Gang X, Guanxing W, Tao Z, and Dawei J (2009) Medical waste management in China: A case study of Nanjing. *Waste Management* 29: 1376–1382.

19. Birpinar ME, Bilgili MS, and Erdogan T (2009) Medical waste management in Turkey: A case study of Istanbul. *Waste Management* 29: 445–448.
20. Bloom, D. E., Khoury, A., & Subbaraman, R. (2018). The promise and peril of universal health care. *Science*, 361(6404), eaat9644. <https://doi.org/10.1126/science.aat9644>.
21. Minoglou, M., Gerassimidou, S., & Komilis, D. (2017). Healthcare waste generation worldwide and its dependence on socio-economic and environmental factors. *Sustainability*, 9(2), 220. <https://doi.org/10.3390/su9020220>.
22. Karliner, J., Slotterback, S., Boyd, R., Ashby, B., Steele, K. (2019). Health Care’s climate footprint: How the health sector contributes to the global climate crisis and opportunities for action. *Health Care Without Harm*. https://noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/5961/HealthCaresClimateFootprint_092319.pdf.
23. Peng, J., Wu, X., Wang, R., Li, C., Zhang, Q., & Wei, D. (2020). Medical waste management practice during the 2019-2020 novel coronavirus pandemic: Experience in a general hospital. *American Journal of Infection Control*, 48(8), 918–921. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.05.035>.
24. Singh, N., Tang, Y., & Ogunseitan, O. A. (2020a). Environmentally sustainable management of used personal protective equipment. *Environmental Science & Technology*, 54(14), 8500–8502. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c03022>
25. Singh, N., Tang, Y., Zhang, Z., & Zheng, C. (2020b). COVID-19 waste management: Effective and successful measures in Wuhan, China. *Resources, Conservation, and Recycling*, 163, 105071. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105071>.
26. Pachauri, A., Shah, P., Almroth, B. C., Sevilla, N. P., & Narasimhan, M. (2019). Safe and sustainable waste management of self care products. *BMJ*, 365. <https://doi.org/10.1136/bmj.11298>.
27. Williams, M., Gower, R., Green, J., Whitebread, E., Lenkiewicz, Z., & Schroder, P. (2019). € No time to waste: Tackling the plastic pollution crisis before it’s too late.

28. WHO. (2018). Safe health-care waste management. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/health-care-waste>.
29. WHO. (2015). Water, sanitation and hygiene in health care facilities: Status in low and middle income countries and way forward..
30. EPA. (2020a). Medical Waste. <https://www.epa.gov/rcra/medical-waste>.
31. EPA. (2020b). Model Guidelines for State Medical Waste Management. <https://www.epa.gov/rcra/model-guidelines-state-medical-waste-management>.
32. WHO. (2018). Safe health-care waste management. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/health-care-waste>.
33. Hong, J., Zhan, S., Yu, Z., Hong, J., & Qi, C. (2018). Life-cycle environmental and economic assessment of medical waste treatment. *Journal of Cleaner Production*, 174, 65–73. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.206>
34. EPA. (2020d). Hospital, Medical, and Infectious Waste Incinerators (HMIWI): New Source Performance Standards (NSPS), Emission Guidelines, and Federal Plan Requirements Regulations. <https://www.epa.gov/stationary-sources-air-pollution/hospital-medical-andinfectious-waste-incinerators-hmiwi-new-source>.
35. Ferdowsi, A., Ferdosi, M., & Mehrani, M. J. (2013). Incineration or autoclave? a comparative study in Isfahan hospitals waste management system (2010). *Materia Socio-Medica*, 25(1), 48–51. <https://doi.org/10.5455/msm.2013.25.48-51>.
36. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року (схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. N 820). URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-p> (дата звернення: 11.10.2020 р.).
37. Определение и классификация отходов здравоохранения. URL: <http://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=16&c> (дата звернення: 11.10.2020 р.).
38. WHO, 2014. Safe Management of Wastes From Health-Care Activities, in: Yves Chartier, Jorge Emmanuel, Ute Pieper, Annette Prüss, Philip Rushbrook,

Ruth Stringer, William Townend, Wilburn, S., Zghondi, R. (Eds.). (Geneva, Switzerland).

39. ЖОВТИЙ перелік відходів, Базельська конвенція. Електронний ресурс: URL: <http://urprime.com.ua/razresheniya-soglasovaniya/spiski-otkhodov/zhovtyy-perelikvidkhodiv.pdf> (дата звернення 15.09.2018 р.).

40. Medical Waste Management. International Committee of the Red Cross (ICRC). URL: <https://www.icrc.org/en/doc/assets/files/publications/icrc-002-4032.pdf> ((Accessed: 16.10.2020).

41. BAWP, 2017. Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2017. Teil 1. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Stubenring 1, 1010 Wien.

42. Insa, E., Zamorano, M., Lopez, R., 2010. Critical review of medical waste legislation in Spain. Resources, Conservation and Recycling 54, 1048–1059.

43. ÖNORM S 2104, 2005. Abfälle aus dem medizinischen Bereich. BGBl. II - Ausgegeben am 21. Juli 2008 - Nr. 262.

44. Remondis Medison GmbH, 2019. Blick ins Ausland - Medizinische Abfälle in Österreich <https://www.abfallmanager-medizin.de/blick-ins-ausland/blick-ins-ausland-medizinische-abfaelle-in-oesterreich/> (Zugriff am 26.12.2020).

45. Nentwich, H., s.a. Abfallmanagement im Wiener Krankenanstaltenverbund. Präsentation.

46. Abfallverzeichnisverordnung, 2003. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über ein Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung).

47. Rolewicz-Kalińska, A., 2013. Risk in medical waste management system (pl. Ryzyko w systemie gospodarowania odpadami medycznymi). Kompleksowe zarządzanie gospodarką odpadami. PZiTS Oddział Wielkopolski, pp. 307–322. ISBN 978-83-89696-46-0.

48. Emmanuel, J., Chartier, Y., Pieper, U., Prüss, A., Rushbrook, P., Stringer, R., Townend, W., Wilburn, S., Zghondi R., 2014. Safe management of wastes from health-care activities. 2nd edition., World Health Organization. Available at: http://www.healthcarewaste.org/fileadmin/user_upload/resources/Safe-Management-of-Wastes-from-Health-Care-Activities-2.pdf.
49. Diaz, L.F., Eggerth, L.L., Enkhtsetseg, Sh., Savage, GM. 2008. Characteristics of healthcare wastes. *Waste management (New York, N.Y.)*, 28(7), 1219–26.
50. Chertier, Y., Emmanuel, J., Pieper, U., Prüss, A., Townend, W., Wilburn, S., Zghondi, R., 2013. Safe management of wastes from health-care activities. Second edition. ISBN 978 92 4 154856 4.
51. Fu, A., 2015. Neoliberalism, logistics and the treadmill of production in metropolitan waste management: A case of Turkish firms. *Urban Studies*.
52. Ananth, A.P., Prashanthini, V., Visvanathan, C., 2010. Healthcare waste management in Asia. *Waste Manag.* 30, 154–161.
53. Bdour, A., Altrabsheh, B., Hadadin, N., Al-Shareif, M., 2007. Assessment of medical wastes management practise: a case study of the northern part of Jordan. *Waste Manag.* 27, 746–759.
54. Cheng, Y.W., Li, K.-C., Sung, F.C., 2010. Medical waste generation in selected clinical facilities in Taiwan. *Waste Manag.* 30, 1690–1695.
55. Birpınar, M.E., Bilgili, M.S., Erdog˘an, T., 2009. Medical waste management in Turkey: a case study of Istanbul. *Waste Manag.* 29, 445–448.
56. Yong, Z., Gang, X., Guanxing, W., Tao, Z., Dawei, J., 2009. Medical waste management in China: a case study of Nanjing. *Waste Manag.* 29, 1376–1382.
57. Manga, V.E., Forton, O.T., Mofor, L.A., Woodard, R., 2011. Health care waste management in Cameroon: a case study from the Southwestern Region. *Resour. Conserv. Recycl.* 57, 108–116.
58. Санітарні правила і норми (СанПіН 2.1.7.728-99). Правила збору, зберігання та видалення відходів лікувально-профілактичних установ. URL:<http://docs.cntd.ru/document/58855349>(дата звернення: 15.01.2018 р.).

59. Санітарні правила і норми (СанПиН 2.1.7.728-99). Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений. М. 2010. 12 с. URL: http://medethod.ru/_mod_files/ftpfiles/medicinskie-othodySanPin-2-1-7-2790-10-LPU.pdf (дата звернення: 11.10.2020 р.).
60. Санитарные правила и нормы (СанПиН 2.1.7.2790-10). Санитарноэпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами. М., 2010. 8 с. URL: <http://www.sisterflo.ru/sanpins/SP2790-10.php> (дата звернення: 11.10.2020 р.).
61. Сафранов Т.А., Шаніна Т.П., Панченко Т.І. Проблема класифікації медичних відходів і поводження з ними в Україні. Вісник Одеського державного екологічного університету. 2015. №19. С. 3-8. 79
62. А.с. Класифікація небезпечної складової твердих муніципальних відходів / Т.П. Шаніна, Т.А Сафранов, В.Ю. Приходько. № 66836 від 21.07.2016.
63. А.с. Класифікація медичних відходів та поводження з ними / Т.А Сафранов, Т.П. Шаніна, Т.І. Панченко, В.Ю. Приходько. № 66837 від 21.07.2016.
64. Safranov T., Shanina T., Prykhodko V. Classification principles of hazardous compound in municipal solid waste as an element of management and treatment system// Journal of acta facultatis studiorum humanitatis et naturae universitatis presoviensis. Natural Science. Biology – Ecology. 2017. Volume XLIII. Presov, Slovak republic. P. 105-111.
65. Сафранов Т.А., Шаніна Т.П., Приходько В.Ю. Класифікація твердих побутових відходів як передумова формування системи поводження з ними в регіонах України: монографія. Дніпро: Видавець Біла К.О., 2018. 100 с.
66. Management of Solid Health-Care Waste at Primary Healthcare Centres: A Decision Making Guide, 1st ed.; World Health Organisation: Geneva, Switzerland, 2005; ISBN 9241592745.
67. Healthcare Waste-WHO. Available online: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste> (accessed on 11 August 2020).

68. Anna Rolewicz-Kalińska. Logistic constraints as a part of a sustainable Medical Waste Management. System Transportation Research Procedia. 16 (2016) P. 473 – 482 .
69. Проданчук М. Г. Сучасні проблеми токсикології / Інст. екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя. Київ: НАМНУ, 2012. №1. С. 57-68.
70. Державні санітарно-протиепідемічні правила і норми щодо поводження з медичними відходами: затверджено наказом Міністерства Охорони Здоров'я України від 08.06.2015 № 325 // Міністерство Охорони Здоров'я України. Електронний ресурс: URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0959-15> (дата звернення 12.01. 2018 р.).
71. Н.Клімчук. Медичні відходи та поводження з ними. 2016. Електронний 79 ресурс: URL: <http://www.consumer-cv.gov.ua/medychni-vidhody-ta-povodzhennyaz-nymu/> (дата звернення 20.03.2018 р.).
72. Абрамов В.Н., Разяпов А.З. Комплексный подход к системе удаления отходов лечебно-профилактических учреждений. // Чистый город. № 2. 2008. С. 207-224.
73. Kenny, C.; Priyadarshini, A. Review of Current Healthcare Waste Management Methods and Their Effect on Global Health. Healthcare 2021, 9, 284. <http://doi.org/10.3390/healthcare9030284>.
74. Almuneef M., Memish Z. Effective medical waste management: It can be done, American Journal of Infection Control, Volume 31, 2003,188-192.
75. Horinek, G., 2019. Entsorgung medizinischer Abfälle in Österreich Interview mit Gerhard Horinek, Abfallbeauftragter für das AKH Wien. <https://www.abfallmanager-medizin.de/blick-ins-ausland/entsorgung-medizinischer-abfaelle-in-oesterreich-interview-mit-gerhard-horinek/>
76. В.С. Шулежко, В.Г. Снисаренко, Пакеты для утилизации медицинских отходов // Новости медицины и фармации. 2011. № 17. с. 18.
77. Grose, J., Bennallick, M., Nichols, A., Pahl, S., Richardson, J., 2012. Facilitating Sustainable Waste Management Behaviors Within the Health Sector: A

Case Study of the National Health Service (NHS) in Southwest England, UK. Sustainability Volume: 4, Issue: 4, 630-642.

78. Seifert, C.; Guenther, E. Prevention is better than cure-Environmental management measures in hospitals. Corp. Soc. Responsib. Environ. Manag. 2019, 26, 781–790.

79. Регіональний план поводження з відходами в Полтавській області до 2030 року. <https://www.adm-pl.gov.ua/advert/oprilyudnennya-dlya-obgovorennya-proektu-regionalniy-plan-upravlinnya-vidhodami-u-poltavskiy-> (in Ukrainian). Полтава, 2021.

Міністерство освіти і науки України
Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"
Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра прикладної екології та природокористування



Графічна частина кваліфікаційної роботи бакалавра

*на тему: "Порівняльний аналіз системи управління
медициними відходами в Україні та країнах Європи"*

Виконав студент групи 401-СЕ
спеціальності 101 "Екологія"
Трускало Андрій Олександрович

Керівник - доцент
кафедри ПЕтаП, к.б.н., доцент
Смоляр Наталія Олексіївна

Полтава-2023

Порівняльний аналіз системи управління медичними відходами в Україні та країнах Європи

2

Метою кваліфікаційної роботи є визначення та порівняння способів поводження з медичними відходами і, зокрема, кількості таких відходів, що утворюються в Україні та деяких країнах Європи.

Для досягнення цієї мети було поставлено і вирішено такі завдання:

- огляд систем управління медичними відходами у різних країнах;
- аналіз класифікації відходів, що утворюються у медичному секторі;
- аналіз законодавства у сфері поводження з медичними відходами;
- визначення способів поводження з медичними відходами.

Об'єкт дослідження - стан системи управління медичними відходами у країнах Світу.

Предмет дослідження - аналіз способів поводження з медичними відходами та заходів із запобігання їх утворення.

Методи дослідження. Прямий та порівняльний аналіз (вивчення об'єкта досліджень); структурно-генетичний синтез (формування узагальнень і висновків).

Практичне значення одержаних результатів. Результати роботи упроваджено в освітній процес на лекційних та практичних заняттях підготовки бакалаврів за спеціальностями 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища».

						401-CE 9712018		
						Порівняльний аналіз системи управління медичними відходами в Україні та країнах Європи		
Узят	Копія	Візит	Узят	Годів	Візит	Стандарт	Лист	Листів
Розробив	Крицюк А.В.							
Керівник	Смоляр Н.О.					Постановка задачі	БР	2 8
						Мета роботи, зміст дослідження, об'єкт та предмет дослідження, практичне значення роботи.		
						ІН "Полтавська політехніка ім. Ю. Кондратюка" Кафедра прикладної екології та природоохоронного менеджменту		
						ЗМ. Керівник: [підпис] Д.Ф.		

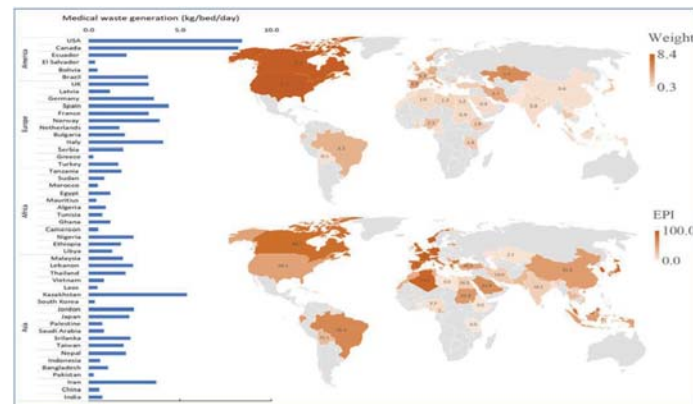
АНАЛІЗ ВІДОМИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

КЛЮЧОВІ АЦІОНАЛЬНІ НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АКТИ ПРО УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ТА УПРАВЛІННЯ МЕДИЧНИМИ ВІДХОДАМИ	ДИРЕКТИВИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ТА МІЖНАРОДНІ ЕКОЛОГІЧНІ КОНВЕНЦІЙ ЩОДО ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ
<p>Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року (схвалено розпорядженням КМУ від 08.11.2017 р. за № 820-р)</p> <p>Визначені особливі задачі для певних видів відходів, включно транспортні засоби з виробленим ресурсом та використання відпрацьованих нафтопродуктів.</p>	<p>Директива №1994/62/ЄС Європейського Парламенту і Ради «Про упаковку і відходи від упаковки» від 20 грудня 1994 року</p> <p>Директива №1999/31/ЄС Ради «Про захоронення відходів» від 26 квітня 1999 року</p> <p>Директива №2008/98/ЄС Європейського Парламенту та Ради «Про відходи та скасування деяких Директив» від 19 листопада 2008 року</p>
<p>Закон "Про управління відходами" (2320-IX, набирає чинності, поточна редакція від 31.03.2023 р.)</p> <p>Регулює відносини, пов'язані з виробництвом, збиранням, сортуванням, транспортування, переробкою (утилізацією), видаленням, знешкодженням і захороненням відходів, що утворюються в Україні</p>	<p>ВІДЕНСЬКА КОНВЕНЦІЯ ПРО ОХОРОНУ ОЗОНОВОГО ШАРУ ТА МОНРЕАЛЬСЬКИЙ ПРОТОКОЛ ПРО РЕЧОВИНИ, ЩО РУЙНУЮТЬ ОЗООНОВИЙ ШАР 22 березня 1985 рік</p> <p>БАЗЕЛЬСЬКА КОНВЕНЦІЯ ПРО КОНТРОЛЬ ЗА ТРАНСКОРДОННИМ ПЕРЕВЕЗЕННЯМ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ ТА ЇХ ВИДАЛЕННЯМ 22 березня 1989 рік</p> <p>СТОКГОЛЬМСЬКА КОНВЕНЦІЯ ПРО СТИЙКІ ОРГАНІЧНІ ЗАБРУДНЮВАЧІ (СОЗ) 22 травня 2001 рік</p> <p>РОТТЕРДАМСЬКА КОНВЕНЦІЯ ПРО ПРОЦЕДУРУ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБГРУНТОВАНОЇ ЗГОДИ ВІДНОСНО ОКРЕМИХ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН ТА ПЕСТИЦИДІВ У МІЖНАРОДНІЙ ТОРГІВЛІ 10 вересня 1998 рік</p> <p>МІНАМАТСЬКА КОНВЕНЦІЯ ПРО РТУТЬ 10 жовтня 2013 рік</p>
<p>Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження санітарно-протиепідемічних правил і норм щодо поведження з медичними відходами "</p> <p>Прийнятий 8 червня 2015 року, цей наказ (інакше відомий як «Закон №325») слугує головним довідковим документом щодо медичних відходів для ЗОЗ.</p> <p>Документ дає визначення медичних відходів та їхніх категорій, а також встановлює законодавче підґрунтя для ключових вимог, що застосовуються до медичних відходів в межах ЗОЗ</p> <p>Наказ Державної служби статистики України № 24 від 23.01.2015 року «Про затвердження переліків категорій, груп відходів і операцій поведження з відходами»</p>	<h3>МОНОГРАФІЇ, ПЛАНИ</h3>
<p>Наказ від 29.02.1996 № 89. Державний класифікатор України. Класифікатор відходів ДК 005-96</p> <p>Об'єктами класифікації у КВ є відходи, під якими розуміють будь-які речовини та предмети, утворені у процесі виробництва та життєдіяльності людини, що не мають свого подальшого призначення за місцем утворення і підлягають видаленню чи переробці з метою забезпечення захисту навколишнього середовища і здоров'я людей або з метою повторного їх залучення у господарську діяльність як матеріально-сировинних і енергетичних ресурсів.</p>	<p>1. А.с. Класифікація медичних відходів та поведження з ними. Т.А Сафранов, Т.П. Шаніна, Т.І. Панченко, В.Ю. Приходько. 66837 від 21.07.2016</p> <p>2. Сафранов Т.А., Шаніна Т.П., Приходько В.Ю. Класифікація твердих побутових відходів як передумова формування системи поведження з ними в регіонах України: монографія. Дніпро: Видавець Біла К.О., 2018. 100 с.</p> <p>3. Регіональний план поведження з відходами в Полтавській області до 2030 року. https://www.adm-pl.gov.ua/advert/oprilyudnennya-dlya-obgovorennya-proektu-regionalniy-plan-upravlinnya-vidhodami-u-poltavskiy- (in Ukrainian). Полтава, 2021.</p>

						401-СЄ 9712018		
						Періодичний аналіз системи управління медичними відходами в Україні та країнах Європи		
Учасники	Користувач	Відомості	Грай	Питання	Відповіді	Страниця	Лист	Листів
Розробник	Користувач АІ					Аналіз відомих досліджень	БР	3
Керівник	Сторож НО					Абстрактні статті, нормативна література, монографії		8
Всі користувачі						ІН "Полтавська політехніка ім. Ю. Кондратюка" Категорія публікації: екологія та природокористування		

СУЧАСНИЙ СТАН УПРАВЛІННЯ МЕДИЧНИМИ ВІДХОДАМИ

Утворення медичних відходів у світі, кг/ліжко/день



Організація системи управління медичними відходами в Україні

Система поводження з відходами

МЕДИЧНІ ВІДХОДИ ПОДІЛЯЮТЬСЯ НА

4
КАТЕГОРІЇ

ВИМОГИ ДО ПОВОДЖЕННЯ З МЕДИЧНИМИ ВІДХОДАМИ

A
КАТЕГОРІЇ

Безпечні (подібні до ТВП за складом) - можна вивозити на сміттєзвалище разом із побутовими відходами

B
КАТЕГОРІЇ

Епідемічно небезпечні (використаний мед.інструмент, органічні медичні відходи хворих, відходи лабораторій) - слід дезинфікувати та передати спеціалізованим підприємствам, які мають ліцензію на поводження з небезпечними відходами

C
КАТЕГОРІЇ

Токсикологічно небезпечні (лікарські, діагностичні, дезінфекційні засоби, ртутьмісні предмети та прилади) - слід дезинфікувати та передати спеціалізованим підприємствам, які мають ліцензію поводження з небезпечними відходами

D
КАТЕГОРІЇ

Радіологічно небезпечні - слід передати спеціалізованим підприємствам, які експлуатують сховища радіоактивних відходів



СОРТУВАННЯ, МАРКУВАННЯ МЕДИЧНИХ ВІДХОДІВ ТА УПРАВЛІННЯ МЕДИЧНИМИ ВІДХОДАМИ В ЛІКАРНІ

A
КАТЕГОРІЇ

Безпечні відходи (подібні до ТВП за складом)

B
КАТЕГОРІЇ

Епідемічно небезпечні (використаний медичний інструмент, органічні медичні відходи хворих, відходи лабораторій)

C
КАТЕГОРІЇ

Токсикологічно небезпечні (лікарські, діагностичні, дезінфекційні засоби, ртутьмісні предмети та прилади)

D
КАТЕГОРІЇ

Радіологічно небезпечні (радіоактивні відходи)

Схема поводження із медичними відходами:



401-CE 9712018

Порівняльний аналіз системи управління медичними відходами в Україні та країнах Європи					
Учасник	Країна	Місто	Учасник	Країна	Місто
Розробник	Україна	Київ	Україна	Київ	Київ
Керівник	Україна	Київ	Україна	Київ	Київ
Заб. харчовою	Україна	Київ	Україна	Київ	Київ
Заб. технікою	Україна	Київ	Україна	Київ	Київ

Сучасний стан управління медичними відходами	Стандарт	Лист	Листів
BR	4	8	

Утворення медичних відходів у світі
Організація системи управління медичними відходами в Україні

ІН "Полтавська політехніка ім. Ю. Кондратюка"
Кафедра прикладної екології та природоохорони

АНАЛІЗ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ТА УКРАЇНСЬКОГО ЗАКОНОДАВСТВА У ГАЛУЗІ УПРАВЛІННЯ МЕДИЧНИМИ ВІДХОДАМИ

Європейське законодавство у галузі поводження з медичними відходами

Українське законодавство у галузі поводження з медичними відходами

Міжнародний комітет Червоного Хреста
Medical Waste Management. International Committee of the Red Cross (ICRC)

B003
WHO. (2018). Safe health-care waste management

Бюлетень федеральних законів Австрії
OENORM S 2104, 2005. Abfälle aus dem medizinischen Bereich. BGBl. II - Ausgegeben am 21. Juli 2008 - Nr. 262.

Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 325 від 06.08.2015 р. «Про затвердження Державних санітарно-протиепідемічних правил і норм щодо поводження з медичними відходами»

1. Гострі предмети > Відходи, що становлять ризик травмирування.
2. а. Відходи, що становлять ризик забруднення > Відходи, що містять кров, виділення або екскрементів, що створює ризик зараження.
б. Анатомічні відходи> Частини тіла, тканини, що становлять небезпеку забруднення.
в. Інфекційні відходи > Відходи, що містять велику кількість матеріал речовини або культури, що спричиняють ризик розповсюдження інфекційних агентів (культури збудників інфекції, відходи з інфекційних хворих поміщають в ізолятор паляти).
3. а. Фармацевтичні відходи > Розлиті/невикористані ліки, прострачені препарати і використані ємності для ліків.
б. Цитотоксичні відходи > Прострачені або залишки цитостатиків, одляднання, забруднене цитотоксичними речовинами речовини.
в. Відходи, що містять важкі метали > Батарейки, ртутні відходи (літні термометри або манометри люмінесцентні або компактні люмінесцентні лампи).
г. Хімічні відходи > Відходи, що містять хімічні речовини: залишки лабораторних розчинників, дезінфікуючих засобів, фотопровідники та фіксатори.
4. Ємності під тиском > Газові балони, аерозольні балончики.
5. Радіоактивні відходи > Відходи, що містять радіоактивні речовини радіонуклідів, що використовуються в лабораторіях або ядерної медицини, сечі або екскрементів пролікованих пацієнтів.

Інфекційні відходи: відходи, забруднені кров'ю та іншими діалогічними рідинами (наприклад, з викинутих діагностичних зразків), культурами та запасами інфекційних агентів з лабораторних робіт (наприклад, відходи від розтинів та інкробавних тварин з лабораторії) або відходи пацієнтів з інфекціями (наприклад, динти та одноразові медичні вироби); Патологічні відходи: людські тканини, органи або рідини, частини тіла та заражені тварин, тварин; Гострі відходи: шприци, голки, одноразові скальпелі та леза та ін; Хімічні відходи: наприклад, розчинники та реагенти, що використовуються для лабораторних препаратів, дезінфікуючі засоби, стерилізатори та важкі метали, що містяться в медичних пристроях (наприклад, ртуть у зламаних термометрах) та датареіках; Фармацевтичні відходи: прострачені, невикористані та заражені ліки та вакцини; Цитотоксичні відходи: відходи, що містять речовини з генотоксичними властивостями (якщо дуже небезпечні речовини, які є мулягенними, тератогенними або канцерогенними), такі як цитотоксичні препарати, що використовуються при лікуванні раку, та їх метаболіти; Радіоактивні відходи: такі, як продукти, забруднені радіонуклідами, включаючи радіоактивні діагностичні матеріали або радіотерапевтичні матеріали; і Небезпечні або звичайні відходи: відходи, що не становлять особливі діалогічні, хімічні, радіоактивні або фізичної небезпеки.

SN 97101 – відходи, які можуть становити небезпеку всередині та поза медичним сектором, наприклад, відходи, заражені небезпечними патогенами;
SN 97102 – дезінфіковані відходи, крім небезпечних відходів;
SN 97103 – частини тіла та відходи органів;
SN 97104 – відходи, які можуть становити ризик зараження або травми тільки в медичній сфері;
SN 97105 – каніולי та інші гострі або загострені предмети, що створюють ризик травми, такі як ланцети, скальпелі тощо;
SN 97105/77 – голки та інші гострі або загострені предмети, що становлять небезпеку травмирування, такі як ланцети, скальпелі тощо, (небезпечно забруднені).

Наказ Державної служби статистики України № 24 від 23.01.2015 року «Про затвердження переліків категорій, груп відходів і операцій поводження з відходами»

1001 – Прилади медичного призначення, що не відповідають установленим вимогам відповідним чином не марковані, зіпсовані чи використані (у тому числі шприци, термометри, набори для діагностичних аналізів, медичні інструменти тощо);
1002 – Відходи виробництва та приготування фармацевтичної продукції;
1003 – Відходи, що містять фармацевтичні чи ветеринарні сполуки та проміжні продукти їх виробництва;
1005 – Відходи виробництва, приготування та використання діагностичних та фітофармацевтичних препаратів;
1006 – Відходи, що утворюються при дезінфекції, дезінсекції, дератизації;
1007 – Відходи, що містять речовини знезаражувальні та антисептичні, зіпсовані, відпрацьовані чи неідентифіковані;
1008 – Відходи, що містять інфекційні речовини;
1801 – Інші відходи, що мають небезпечні властивості.

Поводження з медичними відходами

Категорія «А»
Епідемічно безпечні медичні відходи

- Хворі відходи всіх відділень закладу
- Відходи, що не мали контакту з біологічними рідинами пацієнта
- Побутові відходи всіх відділень закладу, крім інфекційних

Збирання, перенесення, сортування, зберігання, перероблення, утилізація, видалення, знезараження і закріплення

Категорія «В»
Епідемічно небезпечні медичні відходи

- Інфіковані та потенційно інфіковані відходи

Після знезараження передаються на підприємства, що мають ліцензію на здійснення операцій у сфері поводження з небезпечними відходами та мають відповідне сертифіковане обладнання

Категорія «С»
Токсикологічно небезпечні медичні відходи

- Відходи, що можуть становити загрозу злічного характеру

Після знезараження передаються на підприємства, що мають ліцензію на здійснення операцій у сфері поводження з небезпечними відходами та мають відповідне сертифіковане обладнання

Категорія «Д»
Радіологічно небезпечні медичні відходи

- Матеріали, що утворюються в результаті використання радіоізотопів у медичних та/або наукових цілях

Здійснюється вилучення до місця заповідання України цього поводження з радіоактивними відходами, нормами радіаційної безпеки

Каталог відходів, Польща
Regulation of the Minister of the Environment of December 9, 2014, regarding the waste catalogue, Journal of Laws of 2014, item 1923

180102*, 180103*, 180182* – відходи, що контактували з потенційно інфекційними агентами діалогічними культури від лабораторії, діалогічні препарати, активні вакцини, лобязяки, коллоїди, фармути та захисний одяг, упакування, рідини;
180106*, 180108*, 180110* – Лікарські та фармацевтичні препарати, що використовуються при лікуванні раку, імуносупресивна терапія і інші види одробки, покування, забруднені цими фармацевтичними препаратами. Відходи стоматологічної амальгामी;
180101, 180104, 180107, 180109 – Прострачені, викинуті або спожиті ліки та фармацевтичні препарати. Хімічні речовини, що використовуються в лабораторіях, нешкідливі дезінфікуючі засоби властивості;
Голки, гострі предмети – Зношене скло або гострі інструменти, які використовуються в закладах охорони здоров'я та лабораторній дослідження, такі як скальпелі, голки, хірургічні інструменти, пілетки, склянки посуду.

* – небезпечні відходи

Державний класифікатор відходів ДК 005-96, затвердженого Державним комітетом України по стандартизації, метрології та сертифікації від 26 лютого 1996 року N 89

85102.901 – Голки медичні зіпсовані або використані
85102.902 – Одляднання та інструменти медичні одноразові зіпсовані або використані
85102.903 – Прилади медичного призначення інші (у т. ч. шприци, термометри, набори для діагностичних аналізів, медичні інструменти тощо), що не відповідають установленим вимогам, відповідним чином не марковані, зіпсовані або використані
85102.904 – Частини тіла та органи, ч. т. ч. міхури з кров'ю та кров консервована
85102.905 – Відходи, що утворюються під час дезінфекції, дезінсекції, дератизації
85102.906 – Відходи інші, збирання та знищення яких одумовлено спеціальними вимогами для запобігання виникненню інфекції
85102.907 – Відходи інші, збирання та знищення яких не одумовлено спеціальними вимогами для запобігання виникненню інфекції
85202.901 – Голки зіпсовані або використані
85202.902 – Прилади та інструменти для послуг ветеринарних інших зіпсовані або використані
85202.903 – Відходи від надання послуг ветеринарних інших, збирання та знищення яких одумовлено спеціальними вимогами для запобігання виникненню інфекції
85202.904 – Відходи від надання послуг ветеринарних, збирання та знищення яких не одумовлено спеціальними вимогами для запобігання виникненню інфекції
85302.901 – Препарати та речовини фармацевтичні (у т. ч. ветеринарні), засоби і товари лікарські (у т. ч. аерозолі, їх залишки зіпсовані, прострачені або неідентифіковані)
85302.902 – Речовини знезаражувальні та антисептичні зіпсовані, відпрацьовані або неідентифіковані
85302.904 – Тара аптекарська зіпсована або відпрацьована

Медичні відходи за класом небезпеки

I клас – надзвичайно небезпечні;
II клас – високонебезпечні;
III клас – помірно небезпечні;
IV клас – мало небезпечні.

401-CE 9712018

Порівняльний аналіз системи управління медичними відходами в Україні та країнах Європи

Учасник	Країна	Клас	Відходи	Правила	Статус	Лист	Листів
Україна	Україна	А4	Відходи	Правила	БР	5	8
Керівник	Сторож	НД					

Аналіз європейського та українського законодавства у галузі управління медичними відходами

Сторож НД

НД "Поводження з медичними відходами" України

Керівник

МЕТОДИ ПОВОДЖЕННЯ З МЕДИЧНИМИ ВІДХОДАМИ

Основні способи та методи оброблення й утилізації медичних відходів

ТЕРМІЧНІ ПРОЦЕСИ

Газифікація та піроліз



Спалювання

Двокамерний інсертатор



Обертюва піч



Автоклавування



Оброблення паром



Плазмова технологія

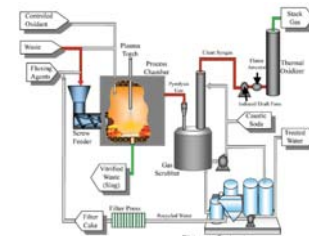


Схема плазмової установки



ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ

Дезінфекція



ПРОЦЕСИ ОПРОМІНЕННЯ

Електронні пучки Кобальт-60

Мікрохвильове оброблення



Ультрафіолетове опромінення



ІНШІ МЕТОДИ ОБРОБКИ

Полігон захоронення відходів



Переробка



Повторне використання та перероблення



						401-CE 9712018	
						Порівняльний аналіз системи управління медичними відходами в Україні та країнах Європи	
Учасники	Користувачі	Учасники	Прийом	Візит	Листів	Листів	Листів
Розробник	Криштолюк А.В.	Криштолюк А.В.	Степанів Н.О.	Степанів Н.О.	БР	6	8
						Методи поводження з медичними відходами	
						Основні способи та методи оброблення й утилізації медичних відходів	
						ІН "Полтавська політехніка ім. Ю. Кондратюка" Кафедра прикладної екології та природоохорони	
						Звіт користувачу: Полтава, ДФ	

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Аналіз організаційних умов і законодавчої бази різних країн Світу, дає змогу визначити існуючі розбіжності у системі класифікації медичних відходів, окрім цього деякі серйозні обмеження, які заважають розвитку та стійкості системи управління медичними відходами. Найбільш важливим з них є проблема сортування медичних відходів у місці їх утворення, оскільки у країнах, що розвиваються, зокрема і в Україні, існує проблема відсутності ієрархії відходів, що створює ризик для людей (наприклад, медичні відходи в потоці твердих побутових відходів, невідповідні контейнери) або створення зайвих витрат (наприклад, через вимоги зберігання, транспортування та утилізації). Іншим важливим питанням є існуючі потужності для утилізації по відношенню до генерації медичних відходів.
2. До основних проблемам у сфері управління та поводження з МВ в Україні є: низький рівень вимог до поводження з МВ, що існує у закладах охорони здоров'я; відсутність необхідних засобів та приміщень для їх збирання, переміщення по території ЗОЗ, безпечного тимчасового зберігання інфекційних відходів; відсутність холодильного обладнання для утримання відходів при низьких температурах; відсутність відповідних контейнерів та упаковок; обмежені можливості щодо придбання високоякісного обладнання для оброблення медичних відходів, а також обізнаність та необхідні навички персоналу медичних закладів, щодо поводження з МВ.
3. У країнах Європи утилізація медичних відходів регулюється, з одного боку, законами, з другого постановами чи стандартами. Найважливішим правовим актом є Закон про управління відходами. Цілями управління відходами, передбаченими цими законами, є: запобігання утворенню відходів та їх утилізація. На сьогодні в Україні користуються змішаною системою класифікації медичних відходів. З одного боку ще залишилася стара та загальна система, відповідно до класів небезпеки відходів, а з іншого впровадження Європейської системи. Важливим акцентом з покращення системи управління відходами в цілому і медичними відходами зокрема, повинна стати імплементація Європейської законодавчої бази в Українську.
4. Вирішення питань утворення медичних відходів не тільки створить низку переваг для навколишнього середовища, але також сприятиме економії коштів і покращенню соціальної складової. Через економічні та екологічні наслідки впливу утворення МВ на здоров'я, промисловість та її сталість здебільшого зосереджені на видаленні та переробці відходів, як критичних стратегіях для систем охорони здоров'я, що сприяють екологічно чистим технологіям. Це є основною метою Цілей сталого розвитку ООН (UNSDGs), метою яких є забезпечення сталого майбутнього для всіх, шляхом створення балансу між соціальним, економічним та екологічним розвитком та підвищення продуктивності системи управління відходами загалом. Зростання екологічної свідомості та розробка надійного регулювання в поєднанні з поточною потребою скорочення витрат є основними екологічними питаннями для сектору охорони здоров'я. Тому розробка та впровадження сталого управління медичними відходами вимагає цілісного підходу із залученням низки сторін, включаючи політиків, уряди, неурядові організації та громадскість.

						401-CE 9712018		
						Порівняльний аналіз системи управління медичними відходами в Україні та країнах Європи		
Україна	Україна	Україна	Україна	Україна	Україна	Україна	Україна	Україна
Розробив	Україна АБ					Результати роботи	8	8
Керівник	Смоляр НО					Загальні висновки	8	8
						НІ "Полтавська політехніка ім. Ю. Кондратюка" Кафедра прикладної екології та природоохорони		
						Від. керуючі: Поліщук ДГ		