

**dr hab. Beata Kuziemska, prof. UPH**  
**dr hab. Krystyna Pieniak-Lendzion, prof. UPH**  
**mgr inż. Joanna Trębicka**  
**mgr inż. Wiesław Wieremiej**  
**mgr Paulina Klej**  
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

## **Prawne regulacje utylizacji odpadów medycznych** Legal regulations of medical waste treatment

**Streszczenie:** Odpady i związane z nimi zagrożenia są w ostatnich latach bardzo zauważalnym problemem z punktu widzenia ochrony środowiska. Szczególną grupą są odpady niebezpieczne, które stanowią duże zagrożenie dla zdrowia ludzi, a gospodarowanie którymi wymaga szczególnej kontroli. Do tej grupy odpadów należą odpady medyczne, które są mieszaniną odpadów ogólnych, odczynników farmaceutycznych i chemicznych, różnego rodzaju opakowań, tkanek ludzkich i zwierzęcych, a nawet odpadów radioaktywnych. Odpady te powstają nie tylko w szpitalach, ale również w klinikach specjalistycznych, prywatnych gabinetach lekarskich, stomatologicznych, ambulatoriach, laboratoriach badawczych i analitycznych, zakładach kosmetycznych oraz przy produkcji leków. Około 85% z nich to odpady zakaźne, których jedyną metodą utylizacji jest spalanie w specjalistycznych spalarniach. Pozostałością po procesie termicznego unieszkodliwienia odpadów są żużle i popioły objętości zredukowanej o 80-90%. Metoda termiczna nie tylko zmniejsza objętość i masę odpadów, ale również zwalcza mikroorganizmy patogenne.

**Słowa kluczowe:** odpady medyczne, termiczne przekształcanie odpadów

**Abstract:** Wastes and waste-related hazards have become, in recent years, a very perceptible problem from the perspective of environment protection. Dangerous wastes are a special group that present a high risk to human health and their management requires special control measures. This group includes medical wastes that are the mixture of general wastes, pharmaceutical and chemical reagents, different types of containers and outer packages, human and animal tissues and even radioactive waste. These wastes are not generated only in hospitals, but also in specialist medical centres, private medical and dentistry clinics, ambulatories, research and analytical laboratories, cosmetic centres and during drug manufacturing. Approximately 85% constitute infectious wastes that can be treated only by combustion in specialized facilities. Cinders and ashes with the volume reduced by 80-90% are the residues left after the thermal processing of wastes. The thermal method reduces not only the volume and weight of wastes, but also eliminates pathogenic microorganisms.

**Keywords:** medical wastes, thermal waste treatment methods

### **Wstęp**

Odpady i związane z nimi zagrożenia stają się w ostatnich latach coraz bardziej zauważalnym problemem w ochronie środowiska<sup>1</sup>. Problem odpadów

---

<sup>1</sup> Cz. Rosik-Dulewska, *Podstawy gospodarki odpadami*, PWN, Warszawa 2007, s. 9.

istnieje wszędzie tam, gdzie człowiek prowadzi działalność handlową, produkcyjną czy usługową i dopóki będzie ona prowadzona, nie da się go uniknąć. Powstające odpady są zagrożeniem wszystkich elementów środowiska: gleby, wód powierzchniowych i podziemnych oraz powietrza i roślin<sup>2</sup>.

### Definicja i podział odpadów

Definicja odpadów została w Polsce sformułowana w Ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r., według której odpadami nazywamy każdą substancję lub przedmiot, którą posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do których pozbycia się jest obowiązany<sup>3</sup>.

W celu uporządkowania gospodarki zasobami i ochrony środowiska niezbędna jest klasyfikacja odzwierciedlająca genezę odpadów, ich właściwości, ekologiczną szkodliwość, użyteczność i masowość ich wytwarzania. Podstawą każdej klasyfikacji są odpowiednio dobrane kryteria o charakterze fizykochemicznym, biologicznym, technologicznym, ekologicznym np.:

- źródło pochodzenia – sfera powstawania,
- kryterium surowcowe,
- stan skupienia,
- skład chemiczny,
- toksyczność,
- stopień zagrożenia dla środowiska,
- stopień przydatności (branżowej) do dalszego wykorzystania<sup>4</sup>.

Zgodnie z Ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. odpady klasyfikuje się w zależności od:

- źródeł powstawania,
- właściwości, powodujących że odpady są odpadami niebezpiecznymi,
- składników odpadów, dla których przekroczenie wartości granicznych stężeń substancji niebezpiecznych może powodować, że odpady są odpadami niebezpiecznymi<sup>5</sup>.

Przy klasyfikacji odpadów w oparciu o kryterium toksyczności i zagrożenia dla środowiska przyjmuje się, że o ich szkodliwości decyduje:

- składnik najniebezpieczniejszy, który jednocześnie determinuje przynależność odpadów do odpowiedniej kategorii szkodliwości i określa technologię jego utylizacji,
- toksyczność i szkodliwość odpadu dla organizmów żywych,
- właściwości rakotwórcze substancji odpadowych,
- zagrożenie dla wód powierzchniowych i gleby na podstawie wielkości dopuszczalnych zanieczyszczeń śródlądowych wód powierzchniowych I klasy czystości,
- zanieczyszczenia atmosfery przez odpady pyłące, wydzielające pary lub gazy szkodliwe i o nieprzyjemnym zapachu,
- łatwość zapłonu.

<sup>2</sup> P. Matczak, *Problemy ekologiczne jako problemy społeczne*, Poznań 2000, s. 47.

<sup>3</sup> Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. (Dz.U. 2013, poz.21).

<sup>4</sup> Cz. Rosik-Dulewska, *Podstawy gospodarki odpadami*, PWN, Warszawa 2007, s. 22.

<sup>5</sup> Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. (Dz.U. 2013, poz.21).

Podział odpadów wg stopnia szczególnego zagrożenia:

- odpady grożące zakażeniami – zawierające drobnoustroje chorobotwórcze, jaja pasożytów itd.,
- odpady grożące skażeniami – zawierające substancje promieniotwórcze,
- odpady szczególnie szkodliwe dla środowiska – zawierające substancje uznane przez ministra zdrowia za trucizny lub środki szkodliwe,
- surowe produkty i inne materiały uznane za nieprzydatne do wykorzystania gospodarczego.

Ze względu na właściwości odpadów, a głównie udział frakcji organicznej, dzieli się je na:

- mineralne, zawierające znikomą ilość (do 1%) substancji organicznej,
- organiczno-mineralne, zawierające 5-50% substancji organicznej,
- organiczne, w których udział substancji organicznej wynosi więcej niż 50%<sup>6</sup>.

Uwzględniając charakter i właściwości odpadów dzielimy je na odpady niebezpieczne, odpady przemysłowe oraz odpady komunalne i komunalnopolodowe<sup>7</sup>.

### Odpady niebezpieczne

Z definicji odpadów niebezpiecznych wynika, że stanowią one szczególne zagrożenie dla zdrowia ludzi i środowiska, dlatego gospodarowanie nimi wymaga prawidłowego prowadzenia i szczególnej kontroli<sup>8</sup>.

Odpady niebezpieczne pochodzą głównie z przemysłu, ale także z rolnictwa, transportu, służby zdrowia i laboratoriów badawczych. Posiadają one określone cechy, wyróżniające je od innych odpadów:

- palność (podatność odpadów do zapłonu i palenia się trwałymi i silnym płomieniem),
- korozyjność (niszczenie materiałów konstrukcyjnych),
- reaktywność (zdolność do eksplozji, wydzielania toksycznych gazów, reakcji chemicznych pomiędzy odpadami a środowiskiem),
- ekotoksyczność (mają właściwości takie jak przy reaktywności, ale procesy zachodzą powoli),
- inne właściwości np. żrące, zakaźne, rakotwórcze, drażniące, mutagenne, utleniające, działające szkodliwie na rozrodczość itp.

Klasyfikację szkodliwości odpadów przeprowadza się w oparciu o analizę składu wyciągów wodnych metodą ustalenia wartości progowych dla każdego kryterium, którym może być dopuszczalna zawartość metali ciężkich, niektórych związków organicznych itp. Jako kryterium może służyć również obecność substancji toksycznej (będącej na urzędowej liście trucizn) lub pochodzenia strumienia odpadów<sup>9</sup>. Do odpadów niebezpiecznych, wymagających szczególnych zasad postępowania należą odpady medyczne.

<sup>6</sup> Cz. Rosik-Dulewska, *Podstawy gospodarki odpadami*, PWN, Warszawa 2007, s. 22-23.

<sup>7</sup> J. Toruński, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo Humanistycznego* nr 87, Siedlce 2010, s. 32.

<sup>8</sup> *Monitor Polski* nr. 11, poz. 159.

<sup>9</sup> Cz. Rosik-Dulewska, *Podstawy gospodarki odpadami*, PWN, Warszawa 2007, s. 293.

## Odpady medyczne

Odpady medyczne zgodnie z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. to odpady powstające w związku z udzielaniem świadczeń zdrowotnych oraz prowadzeniem badań i doświadczeń naukowych w zakresie medycyny<sup>10</sup>. Odpady medyczne stanowią mieszaninę odpadów ogólnych, odczynników farmaceutycznych i chemicznych, różnego typu opakowań, tkanek ludzkich i zwierzęcych, a nawet odpadów radioaktywnych.

**Tabela 1. Lista odpadów medycznych**

18	Odpady medyczne i weterynaryjne
18 01	Odpady z diagnozowania, leczenia i profilaktyki medycznej
18 01 01	Narzędzia chirurgiczne i zabiegowe oraz ich resztki (z wyłączeniem 18 01 03)
18 01 02*	Części ciała i organy oraz pojemniki na krew i konserwaty służące do jej przechowywania (z wyłączeniem 18 01 03)
18 01 03*	Inne odpady, które zawierają żywe drobnoustroje chorobotwórcze lub ich toksyny oraz inne formy zdolne do przeniesienia materiału genetycznego, o których wiadomo lub co do których istnieją wiarygodne podstawy do sądzenia, że wywołują choroby u ludzi i zwierząt
18 01 04	Inne odpady niż wymienione w 18 01 03
18 01 06*	Chemikalia, w tym odczynniki chemiczne, zawierające substancje niebezpieczne
18 01 07	Chemikalia, w tym odczynniki chemiczne, inne niż wymienione w 18 01 06
18 01 08*	Leki cytotoksyczne i cyostatyczne
18 01 09	Leki inne niż wymienione w 18 01 08
18 01 10*	Odpady amalgamatu dentystycznego
18 01 80*	Zużyte kąpiele lecznicze aktywne biologicznie o właściwościach zakaźnych
18 01 81	Zużyte kąpiele lecznicze aktywne biologicznie inne niż wymienione w 18 01 80
18 01 82*	Pozostałości z żywienia pacjentów oddziałów zakaźnych

Źródło: Dz.U. nr 112 poz.1206.

Dane z licznych opracowań<sup>11</sup> wykazują, że w składzie odpadów wytwarzanych w placówkach medycznych występuje około:

- 1.) 60% odpadów stanowiących najczęściej odpady komunalne,
- 2.) 30% odpadów stanowiących odpady specyficzne dla działalności tych obiektów,
- 3.) 10% odpadów stanowiących odpady wymagające specjalnego nadzoru, w tym około 3% to odpady zainfekowane.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów, odpady medyczne sklasyfikowano w grupie 18 i dzieli się je na<sup>12</sup>:

<sup>10</sup> Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U. 2013, poz.21).

<sup>11</sup> J. Benkowski, M. Wengierek, *Logistyka odpadów*, Tom II, Obiekty Gospodarki Odpadami, Gliwice 204, s. 186-188.

1. Odpady zakaźne, tj. odpady niebezpieczne, które zawierają żywe mikroorganizmy lub ich toksyny, o których wiadomo lub co do których istnieją wiarygodne podstawy do sądzenia, że wywołują choroby zakaźne u ludzi lub u innych żywych organizmów.
2. Odpady specjalne, tj. odpady niebezpieczne zawierające substancje chemiczne, o których wiadomo lub co do których istnieją wiarygodne podstawy do sądzenia, że wywołują choroby zakaźne u ludzi lub innych żywych organizmów albo skażenie środowiska.
3. Odpady pozostałe, tj. odpady nie posiadające właściwości niebezpiecznych<sup>13</sup>.

Przyjmując różne kryteria klasyfikacyjne, można podzielić odpady na klasy lub grupy charakteryzujące się odpowiednimi właściwościami. Najczęściej za kryterium klasyfikacji uznaje się:

- miejsce powstawania odpadów,
- szkodliwość odpadów dla środowiska lub zdrowia ludzi,
- rodzaj materiałów które wchodzi w skład odpadów<sup>14</sup>.

### Odpady szpitalne

Biorąc pod uwagę w/w klasyfikację najwięcej odpadów medycznych powstaje w szpitalach. Szpital jest zakładem o szczególnym charakterze pod względem specyfiki i rodzaju prowadzenia działalności. Ma to decydujące znaczenie w odniesieniu do generowania odpadów wynikających pod względem rodzaju i charakteru – począwszy od pospolitych występujących w domach, aż do tak niebezpiecznych jak biologiczny materiał zakaźny, odpady promieniotwórcze czy trucizny<sup>15</sup>.

Według klasyfikacji Głównego Inspektora Sanitarnego odpady pochodzenia szpitalnego możemy podzielić na:

1. Odpady bytowo-gospodarcze składowane na składowiskach komunalnych. Do tej grupy zaliczamy m.in.:
  - typowe odpady bytowo-gospodarcze pochodzące z pomieszczeń administracyjnych,
  - zaplecza warsztatowego i służb technicznych;
  - odpady bytowe z oddziałów (przychodni) niezabiegowych;
  - odpadki powstałe przy wstępnej obróbce surowców żywnościowych w obrębie kuchni i resztki pokarmowe;
  - odpady z oddziałów niezakaźnych.
2. Odpady specyficzne przeznaczone do unieszkodliwiania:
  - odpady specyficzne zakaźne drobnoustrojami:

<sup>12</sup> Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2001, nr 112, poz. 1206).

<sup>13</sup> M. Pawełczyk, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 718, Szczecin 2012, s. 382.

<sup>14</sup> J. Benkowski, M. Wengierek, *Logistyka odpadów*, Tom II, Obiekty Gospodarki Odpadami, Gliwice 2004, s. 188.

<sup>15</sup> M. Pawełczyk, op. cit., s. 379.

- a) zużyte materiały opatrunkowe, strzykawki, igły, inne sprzęty, materiały medyczne i laboratoryjne;
  - b) jednorazowe, odpady z oddziałów chirurgicznych, sal operacyjnych i porodowych, tkanki pobrane do badań laboratoryjnych, amputowane części ciała, zwłoki zwierząt doświadczalnych, odpady podsekcyjne;
  - c) wszystkie odpady z oddziału (szpitala) zakaźnego, łącznie z bytowymi resztkami pokarmowymi;
  - d) odpady bytowe pochodzące z oddziałów szpitalnych zabiegowych (są to odpady potencjalnie zakażone);
- pozostałości leków cytostatycznych ze sprzętem i bielizną używaną przy ich podawaniu;
  - przeterminowane leki, opakowania po lekach.
- Wymienione odpady stanowią szczególne zagrożenie epidemiologiczne ze względu na zakażenia drobnoustrojami chorobotwórczymi spowodowanymi bezpośrednim kontaktem z chorymi i krwią chorych. Wymagają one izolowania od środowiska już w miejscu ich powstania oraz zabezpieczenia przed rozprzestrzenieniem, a następnie skutecznego ich unieszkodliwiania.
3. Odpady specjalne zagospodarowane według odrębnych przepisów. Do grupy tej zaliczane są m.in.:
- odpady radioaktywne (szczególnie ze szpitali onkologicznych);
  - zużyte diagnostyki izotopowe;
  - substancje toksyczne (w tym środki dezynfekujące);
  - zużyte oleje;
  - substancje chemiczne nie nadające się do spalania ze względów bezpieczeństwa przeciwpożarowego;
  - zużyte rozpuszczalniki i odczynniki chemiczne;
  - odpady srebronośne;
  - zużyte baterie;
  - uszkodzone termometry rtęciowe i zużyte świetlówki.

Odpady te stanowią znaczne zagrożenie dla zdrowia ludzi i środowiska, wymagają więc specjalnych metod gromadzenia, usuwania i unieszkodliwiania<sup>16</sup>.

Zasady postępowania z odpadami medycznymi określa Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowego postępowania z odpadami medycznymi<sup>17</sup>. Rozporządzenie określa sposób postępowania z odpadami medycznymi w wyniku udzielania świadczeń zdrowotnych w miejscu wezwania, zasady zbierania i czasowego magazynowania odpadów medycznych przed poddaniem odpadów procesowi unieszkodliwiania, a w przypadku braku takich możliwości – przed ich przetransportowaniem do miejsca unieszkodliwiania, oraz warunki transportu wewnętrznego odpadów medycznych w obiektach w których udziela się świadczeń zdrowotnych lub prowadzi badania i doświadczenia naukowe w zakresie medycyny zwanego dalej „transportem wewnętrznym odpadów medycznych”.

<sup>16</sup> J. Benkowski, M. Wengierek, dz.cyt., s. 188-189.

<sup>17</sup> Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowego postępowania z odpadami medycznymi. (Dz.U. nr 139, poz. 940).

Segregacja odpadów medycznych następuje bezpośrednio po użyciu lub zużyciu materiałów medycznych w miejscu ich powstania. Polega na umieszczeniu odpadów w odpowiednio oznakowanych pojemnikach lub workach.

Odpady medyczne zbiera się do worków jednorazowego użytku z folii polietylowej nie przezroczystych wytrzymałych, odpornych na działanie wilgoci i środków chemicznych z możliwością jednokrotnego zamknięcia (lub przy ostatniej grupie kodów do pojemników wielokrotnego użycia) w zależności od kodu:

18 01 02\*, 18 01 03\*, 18 01 82\* – kolor czerwony worka,

18 01 06\*, 18 01 08\*, 18 01 10\* – kolor żółty worka,

18 01 01, 18 01 04, 18 01 07, 18 01 09 – kolor inny niż czerwony lub żółty.

Worki jednorazowego użycia umieszcza się w stelażach lub sztywnych pojemnikach (jednorazowego lub wielokrotnego użycia) w sposób pozwalający na uniknięcie zakażenia osób mających kontakt z workami lub pojemnikami.

Odpady medyczne o ostrych końcach lub krawędziach zbiera się w pojemnikach jednorazowego użycia, sztywnych odpornych na działanie wilgoci, mechanicznie odpornych na przekłucie i przecięcie z możliwością jednorazowego zamknięcia. Pojemniki te umieszcza się w miejscu powstania odpadów i napełnia do 2/3 objętości, co umożliwi ich bezpieczne zamknięcie. Niedopuszczalne jest otwieranie raz zamkniętych pojemników lub worków jednorazowego użycia. Pojemniki lub worki powinny być wymieniane nie rzadziej niż co 72 godziny, w przypadku uszkodzenia należy całość umieścić w innym większym worku pojemniku z widocznym oznakowaniem identyfikującym: datę zamknięcia, kod odpadów w nich przechowywanych, adres zamieszkania lub siedzibę wytwórcy odpadu<sup>18</sup>.

Na terenie zakładu udzielającego świadczeń zdrowotnych odpady medyczne powinny być magazynowane poza miejscem ich powstania w odpowiednio przeznaczonych do tego celu pomieszczeniach spełniających odpowiednie wymagania higieniczne między innymi: powinno posiadać ściany i podłogi odporne na zmywanie i dezynfekcję, posiadać niezależne wejście i być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych oraz dostępem owadów i gryzoni, posiadać wydzielone boksy i miejsca w zależności od rodzajów magazynowanych odpadów, zgodnie z zasadami ich sortowania w miejscu ich powstawania. Pomieszczenia muszą posiadać wentylację zapewniającą podciśnienie z zapewnieniem filtracji odprowadzanego powietrza.

W przypadku niewielkich placówek medycznych, takich jak np. małe przychodnie, poradnie, indywidualna i grupowa praktyka lekarska, możliwe jest przechowywanie odpadów medycznych w wydzielonym miejscu odizolowanym od części, w której udzielane są świadczenia zdrowotne. Mogą do tego służyć stacjonarne urządzenia chłodnicze do magazynowania odpadów medycznych. Muszą one spełniać następujące kryteria: posiadać ściany i podłogi wykonane z materiałów gładkich łatwo zmywalnych i umożliwiających dezynfekcję, muszą

<sup>18</sup> Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowego postępowania z odpadami medycznymi. (Dz.U. nr 139, poz. 940).

być zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych, a także przed dostępem owadów, gryzoni oraz innych zwierząt, posiadać drzwi wejściowe bez progu których szerokość i wysokość powinna gwarantować swobodny dostęp, a także otwarcie ich od wewnątrz. Stacjonarne urządzenie chłodnicze musi być wyposażone w termometr wewnętrzny oraz pomieszczenie izolujące przed wejściem do urządzenia.

Dopuszczalne jest również magazynowanie odpadów medycznych w przenośnych urządzeniach chłodzących, jednak z zachowaniem ostrożności przed dostępem osób nieupoważnionych, a także przed dostępem owadów, gryzoni i innych zwierząt, oraz posiadać wewnątrz wykonane z materiałów gładkich łatwo zmywalnych i umożliwiających dezynfekcję.

W sąsiedztwie w/w miejsc składowania odpadów medycznych powinna znajdować się umywalka z ciepłą i zimną wodą, dozownik z mydłem i środkiem do dezynfekcji rąk i ręczniki jednorazowego użytku<sup>19</sup>.

Czas przechowywania zgodnie z § 6 Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie szczegółowego postępowania odpadami medycznymi w przypadku części ciała i organów, pojemników na krew i konserwantów służących do jej przechowywania może odbywać się tylko w temperaturze do 10°C i nie może przekroczyć 72 godziny.

Odpady medyczne o kodach 18 01 03\*, 18 01 06\*, 18 01 08\*, 18 01 10\*, 18 01 82\* magazynuje się w temperaturze od 10°C do 18°C, a czas ich magazynowania nie powinien być dłuższy niż 72 godziny, natomiast w temperaturze poniżej 10°C nie dłużej niż 30 dni.

Odpady medyczne o kodach 18 01 01, 18 01 04, 18 01 07, 18 01 09 mogą być magazynowane tak długo jak pozwalają na to ich właściwości, jednak nie dłużej niż 30 dni<sup>20</sup>.

Transport wewnątrzzakładowych odpadów medycznych z miejsca powstania do miejsca przechowywania, unieszkodliwiania lub odbioru powinien odbywać się w sposób gwarantujący maksymalne bezpieczeństwo.

Worki jednorazowego użycia zawierające odpady medyczne powinny być transportowane w specjalnie przeznaczonych do tego celu sztywnych pojemnikach wielokrotnego lub jednorazowego użycia lub na specjalnie przeznaczonych do tego celu wózkach. Wewnątrzzakładowe środki transportu odpadów medycznych należy zdezynfekować i umyć po każdym użyciu.

W każdym zakładzie należy wydzielić miejsce przeznaczone do dezynfekcji, mycia i przechowywania wewnątrzzakładowych środków transportu (wózków, pojemników wielokrotnego użycia)<sup>21</sup>. Powinno ono spełniać następujące warunki: ściany i podłogi wykonane z gładkich, łatwo zmywalnych i umożliwiających dezynfekcję, dostęp do wody bieżącej z możliwością jej odprowadzania do kanalizacji, możliwość swobodnego wjazdu i wyjazdu środka transportu wewnętrznego odpadów medycznych oraz dostępu pracowników obsługi.

<sup>19</sup> K. Kancelarski, P. Głuszczyński, „Przegląd Epidemiologiczny” nr 4, 2008, s. 806.

<sup>20</sup> Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowego postępowania z odpadami medycznymi. (Dz.U. nr 139, poz. 940).

<sup>21</sup> K. Kancelarski, *Postępowanie z odpadami medycznymi. Wybrane zagadnienia ochrony pracowników medycznych przed zagrożeniami biologicznymi*, Warszawa 2001, s. 945.



Wszystkie instytucje gdzie wytwarza się odpady medyczne, a więc w szpitalach, gabinetach lekarskich, stomatologicznych, zabiegowych, punktach szczepień i innych zakładach udzielających świadczeń zdrowotnych lub prowadzących badania i doświadczenia naukowe w zakresie medycyny zobowiązani są do opracowania szczegółowej procedury postępowania z odpadami medycznymi na stanowiskach prac. Procedura postępowania z odpadami medycznymi powinna zawierać oznaczenie miejsca magazynowania odpadów medycznych<sup>22</sup>.

Na świecie do unieszkodliwiania zakaźnych odpadów medycznych, oprócz termicznego przekształcania, dopuszczalnych jest wiele innych metod<sup>23</sup>.

Minister Zdrowia w porozumieniu z Ministrem Środowiska wydał rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych sposobów i warunków unieszkodliwiania odpadów medycznych<sup>24</sup>. Zgodnie z rozporządzeniem dopuszczalnymi sposobami unieszkodliwiania odpadów medycznych są:

1. Termiczne przekształcenie odpadów;
2. Autoklawowanie;
3. Dezynfekcja termiczna;
4. Działanie mikrofalami;
5. Obróbka fizyko-chemiczna inna niż wymieniona wpkt.2-4.

Dopuszczalne jest łączenie stosowania dwóch lub więcej metod.

Pomimo dopuszczenia przez Ministra Zdrowia w 2002r. powyższych metod do unieszkodliwiania zakaźnych odpadów medycznych to poprawka do ustawy o odpadach z 2005r., stanowi, że jedyną metodą unieszkodliwiania tego rodzaju odpadów jest spalanie, uznając inne metody jako pośrednie przed spalaniem.

W Polsce ze względów etycznych metody 2-5 nie mogą być stosowane w przypadku szczątków ludzkich<sup>25</sup>.

W naszym kraju powstaje rocznie około 200 tys. ton odpadów medycznych. Większość nie jest groźna dla ludzi ani środowiska ale prawie 30 tys. ton stanowią odpady zakaźne z uwagi na obecność bakterii, toksyn lub chemikaliów są niebezpieczne. Na terenie Polski funkcjonuje 39 instalacji do ich termicznego przekształcania, co w zupełności zaspokaja nasze potrzeby.

Odpady medyczne powstają nie tylko w szpitalach, także w klinikach specjalistycznych, prywatnych gabinetach lekarskich, stomatologicznych, ambulatoriach, instytutach, laboratoriach badawczych i analitycznych, zakładach kosmetycznych oraz przy produkcji leków. Średniej wielkości zakład opieki zdrowotnej wytwarza rocznie 60 ton odpadów medycznych. Około 85% z nich stanowią odpady zakaźne. Jedyną możliwą w tej chwili w Polsce metodą utylizacji zainfekowanych odpadów medycznych jest ich spalanie w specjalistycz-

<sup>22</sup> Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 lipca 2010r. w sprawie szczegółowego postępowania z odpadami medycznymi. (Dz.U. nr 139, poz. 940).

<sup>23</sup> K. Kancelarski, P. Głuszczyński, „Przegląd Epidemiologiczny” nr 4, 2008, s. 806.

<sup>24</sup> Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 23 grudnia 2002r. w sprawie dopuszczalnych sposobów i warunków unieszkodliwiania odpadów medycznych i weterynaryjnych (Dz.U. nr 8 poz. 103, 2003 z późniejszymi zmianami).

<sup>25</sup> K. Kancelarski, P. Głuszczyński, „Przegląd Epidemiologiczny” nr 4, 2008, s. 807.

nych spalarniach. Nie wolno poddawać ich odzyskowi, tzn. niczego z nich produkować<sup>26</sup>.

Technologia spalania jest najczęściej stosowaną metodą unieszkodliwiania odpadów szpitalnych w naszym kraju. Jest to jedyna z najbardziej skutecznych, praktycznych i prostych metod zabicia czynnika infekcyjnego. Po spalaniu uzyskuje się odpad w postaci popiołu o objętości zredukowanej o 80-90%<sup>27</sup>. Metoda termiczna skutecznie zwalcza mikroorganizmy oraz znacznie zmniejsza objętość i masę odpadów (z 1000kg nieczystości zostaje 100kg popiołu). Wadą spalania jest emisja wielu substancji toksycznych takich jak pyły, SO<sub>2</sub>, CO, HCl, HF, metale ciężkie oraz chloro pochodne węglowodanów tj. dioksyny, furany. Wszystkie procesy technicznej obróbki odpadów powodują emisję zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, zgodnie z wymogami unii europejskiej wszystkie spalarnie odpadów muszą być wyposażone w system ciągłego monitorowania emisji<sup>28</sup>.

Spalarnia odpadów medycznych powinna być wyposażona w dwustopniowy system spalania odpadów, spalania wstępnego (właściwego) oraz komory dopalania. Oprócz takiego systemu spalania zakłady utylizacji zobowiązane są do zainstalowania czterostopniowego systemu oczyszczania spalin, który powinien obejmować:

- system odpylania spalin,
- układ usuwania gazów kwaśnych,
- dozowanie węgla aktywnego,
- system usuwania tlenków azotu<sup>29</sup>.

Zakład spalarni jest to zgodnie z art.3 Dyrektywy 2000/76/EC każda stacjonarna lub przejezdna jednostka techniczna oraz wyposażenie przeznaczone do termicznej obróbki odpadów z odzyskiem lub bez odzysku ciepła spalania<sup>30</sup>. Pozostałością po procesie termicznego unieszkodliwiania odpadów szpitalnych są żużle i popioły. Stanowią one około 10% wagowo spalanych odpadów<sup>31</sup>.

Alternatywne metody utylizacji odpadów medycznych to nowoczesne i w pełni bezpieczne procesy. Materiał otrzymany w ich wyniku jest jałowy i nie stanowi zagrożenia dla ludzi, czy środowiska, ponieważ nie zawiera żadnych bakterii, czy wirusów chorobotwórczych. W Polsce popularne są 3 metody alternatywne: – autoklawowanie, czyli wyjaławianie w urządzeniach ciśnieniowych przesyconych parą wodną oraz ich mielenie i suszenie; – dezynfekcja termiczna polegająca na wysokotemperaturowym (150°-175°C) długim rozdrabnianiu odpadów wraz z poddawaniem ich działaniu pary wodnej i par chloru; – sanitacja mikrofalowa czyli podgrzewanie mielonych odpadów przy użyciu mikrofal<sup>32</sup>.

<sup>26</sup> Dwumiesięcznik „Odpady i Środowisko” nr 1/2012.

<sup>27</sup> J. Benkowski, M. Wengierek, dz.cyt., s. 191.

<sup>28</sup> Dwumiesięcznik „Odpady i Środowisko” nr 1/2012.

<sup>29</sup> J. Benkowski, M. Wengierek, dz.cyt., s. 193.

<sup>30</sup> Dyrektywa 2000/76/EC z dnia 4 grudnia 2000 roku w sprawie spalania odpadów.

<sup>31</sup> J. Benkowski, M. Wengierek, dz.cyt., s. 220.

<sup>32</sup> H. Wyřębek, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego nr 84, Siedlce 2010, s. 127-128.

Na podstawie sprawozdań z Centralnego Systemu Odpadowego (CSO), GUS oraz wojewódzkich baz danych ilość odpadów medycznych przedstawia się następująco:

Rok 2004 – 22 840 Mg odpadów medycznych, w tym: 18 391 Mg odpadów niebezpiecznych, 4 449 Mg odpadów innych niż niebezpieczne,

Rok 2005 – 29 876,435 Mg odpadów medycznych,

Rok 2006 – 25 399,761 Mg odpadów medycznych,

Rok 2007 – 38, 47 tys. Mg odpadów grupy 18, w tym 28,04 tys. Mg odpadów niebezpiecznych,

Rok 2008 – 35, 54 tys. Mg odpadów grupy 18, w tym 29, 389 tys. Mg odpadów niebezpiecznych,

Rok 2009 – 37, 005 tys. Mg odpadów medycznych,

W roku 2010 r. wystąpił znaczny wzrost tych odpadów do 50,400 tys. Mg.

W przeliczeniu na jednego mieszkańca (wg GUS w 2009 r. liczba ludności wynosiła 38167 tys.), w roku 2009 zostało wytworzonych 0,95 kg. odpadów z grupy 18, natomiast w roku 2010 (wg GUS liczba ludności wynosiła 38200 tys.) zostało wytworzonych 1,3 kg odpadów grupy 18 w przeliczeniu na jednego mieszkańca.

W 2014 r. przewiduje się wytworzenie odpadów medycznych na poziomie 28-29,5 tys. Mg rocznie.

## Podsumowanie

Utylizacja odpadów medycznych jest dużo droższa niż utylizacja odpadów komunalnych dlatego tak ważne jest przestrzeganie zasad i procedur postępowania z odpadami szpitalnymi przez każdego pracownika. Prawidłowe gospodarowanie odpadami medycznymi polega na ich właściwym segregowaniu, gromadzeniu, magazynowaniu, transporcie i bezpiecznym unieszkodliwieniu. Jest to jeden z ważniejszych problemów, jakimi muszą się zmerzyć menadżerowie jednostek ochrony zdrowia w Polsce<sup>33</sup>.

## Bibliografia

Benkowski J., Wengierek M., *Logistyka odpadów, tom II. Obiekty gospodarki odpadami*, Gliwice 2004.

Dwumiesięcznik „Odpady i Środowisko” nr.1/2012.

Dyrektywa 2000/76/EC z dnia 4 grudnia 2000 roku w sprawie spalania odpadów.

Kancelarski K., Głuszyński P., „Przegląd Epidemiologiczny” nr 4, 2008.

Kancelarski K., *Postępowanie z odpadami medycznymi. Wybrane zagadnienia ochrony pracowników medycznych przed zagrożeniem biologicznym*, Warszawa 2001.

Matczak P., *Problemy ekologiczne jako problemy społeczne*, Poznań 2000.

Monitor Polski nr 11, poz. 159.

<sup>33</sup> Dwumiesięcznik „Odpady i środowisko” nr 1/2012.

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U. 2013, poz.21).

Pawełczyk M., Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 718, Szczecin 2012.

Rosik-Dulewska Cz., *Podstawy gospodarki odpadami*, Warszawa 2007.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów Dz.U.2001, nr. 112, poz. 1206).

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 lipca 2010r. w sprawie szczegółowego postępowania z odpadami medycznymi. (Dz.U. nr 139, poz. 940).

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 23 grudnia 2002r. w sprawie dopuszczalnych sposobów i warunków unieszkodliwiania odpadów medycznych i weterynaryjnych, Dz.U. nr 8 poz. 103, 2003 z późniejszymi zmianami.

Toruński J., Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego nr 87, Siedlce 2010.

Wyrębek H., Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego nr 84, Siedlce 2010.