

Dr Krzysztof Skalmowski
Politechnika Warszawska

EWOLUCJA GOSPODARKI ODPADAMI KOMUNALNYMI

Przegląd Komunalny 3/2001

W ostatnim dziesięcioleciu obserwuje się bardzo dynamiczne zmiany w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi w Polsce. Przez wiele poprzednich lat jedynymi rozwiązaniami w tym zakresie było składowanie na wysypiskach. Dopiero ostatnie lata przyniosły wyraźny postęp w tej dziedzinie.

Od początku XX wieku, a nawet wcześniej, w krajach zachodnich zaczęto budować spalarnie odpadów, a od lat 50-tych rozwinęła się budowa kompostowni. Już w latach 20-tych rozpoczęto budowę sortowni odpadów, w których na taśmie sortowniczej wybierano ręcznie z odpadów materiały tekstylne (wówczas stanowiły je wełna, bawełna oraz jedwab naturalny). Problem zagospodarowywania odpadów narastał powoli. Jeszcze bezpośrednio po wojnie wskaźnik nagromadzenia odpadów był niski i wynosił 0,2-0,3 m³/M/rok. Dopiero gdy gwałtownie zaczął wzrastać, a lawina "śmieci" zaczęła zagrażać gminom i miastom zauważono problem odpadów komunalnych, a władze postanowiły rozwiązać go w sposób radykalny. Istniejący stan gospodarki odpadami komunalnymi wynika z obowiązującej obecnie Ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (DzU Nr 132 poz. 622 z późn. zm.), Ustawy o odpadach z dnia 27 czerwca 1997 r. (DzU Nr 96 poz. 592 wraz z późn. zm.) oraz zarządzeń wykonawczych do tej ustawy.

Do chwili wejścia w życie tych ustaw, obowiązywała Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska z dnia 31 stycznia 1980 r. (DzU Nr 3 poz. 6 z dnia 11 lutego 1980 r. rozdział 8 Ochrona środowiska przed odpadami z późn. zm.). Obecnie oczekiwane są znaczne zmiany. W sejmie odbyło się niedawno drugie czytanie Ustawy o odpadach zmieniającej w zasadniczy sposób dotychczas istniejące przepisy. Wynika to z konieczności przystosowania polskiego prawa do przepisów prawnych obowiązujących w Unii Europejskiej.

Czy można uniknąć powstawania odpadów komunalnych?

Opadów komunalnych uniknąć nie można. Na pocieszenie warto wspomnieć, że po intensywnym i dynamicznym wzroście wskaźników nagromadzenia odpadów komunalnych, tak wagowego jak i objętościowego, w ostatnich trzech latach obserwuje się pewną ich stabilizację na poziomie 2,25m³/M/rok, i odpowiednio ca 300 kg/M/rok a nawet niewielki spadek do 257 kg/M w ostatnim roku. Czy zjawisko to będzie trwało nadal okaże się w dalszym okresie monitorowania odpadów. W Polsce, jak podaje rocznik statystyczny, w roku 1999 wywieziono 49219 dam³, co w przybliżeniu stanowi 12317 tys. ton odpadów komunalnych. Z tego na wysypiska trafiło 97,7%, do

kompostowni 1,8%, pozostała część - 0,5% - przypada na odzysk surowców wtórnych oraz spalanie.

W tabeli 1 podany jest skład morfologiczny odpadów komunalnych Warszawy, gdzie od wielu lat wykonywane są badania właściwości technologicznych odpadów komunalnych, a od 1987 r. prowadzony jest monitoring odpadów. Skład morfologiczny odpadów jest we wszystkich gminach i miastach zbliżony. Występują jedynie różnice w udziale poszczególnych składników. Skład ten ulega jednak zmianom w czasie.

Tabela 1. Skład morfologiczny odpadów Warszawy - cykl roczny 1999/2000

Składniki odpadów	Wynik średni (%)	Wyniki ekstremalne (%)
Odpady frakcji o wielkości cząstek poniżej 10 mm	7,3	4,6-12,2
Odpady spożywcze pochodzenia roślinnego i zwierzęcego	33,8	33,3-34,7
Odpady papieru i tektury	18,6	13,7-21,3
Odpady tworzyw sztucznych	14,0	13,8-14,3
Odpady materiałów tekstylnych	2,1	1,8-2,4
Odpady szkła	13,7	11,4-15,4
Odpady metali	3,7	3,2-4,1
Odpady organiczne pozostałe	3,2	2,6-4,2
Odpady mineralne pozostałe	3,7	2,5-4,5

Głównymi składnikami odpadów komunalnych są: opakowania z tworzyw sztucznych, szkła, papieru i tektury, a także metali, w tym szczególnie dużo jest ostatnio puszek aluminiowych i powlekanych cyną opakowań z blachy żelaznej. W perspektywie przewidywane są jako surowce do wytwarzania opakowań materiały biorozkładalne.

Nie zmniejsza się ilość odpadów spożywczych. Od wielu lat zawartość tej grupy odpadów utrzymuje się na tym samym poziomie 32-38%.

Najszerzej stosowane techniki i technologie pozyskiwania i przekształcania odpadów w celu ich wykorzystania, zwane też technikami utylizacyjnymi to: selektywne gromadzenie, zakłady segregacji, przeróbka biochemiczna i metody termiczne.

Selektywna zbiórka odpadów

W ostatnim dziesięcioleciu nastąpił dynamiczny rozwój selektywnej zbiórki odpadów. Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach zobowiązuje do tworzenia warunków do selektywnej zbiórki, segregowania i oddzielnego składowania odpadów przydatnych do wykorzystania.

Tabela 2. Ilość surowców wyselekcjonowanych i zagospodarowanych z odpadów komunalnych w ostatnich latach.

Rok	Papier i tektura dam ³	Szkło	Tworzywa sztuczne	Metale	Inne
1996	597	472	167	137	495
1997	264	484	157	133	766
1998	276	338	176	122	245
1999	433	443	231	160	362

Źródło danych: "Rocznik Statystyczny"

Ilość poszczególnych rodzajów odpadów nadających się do recyklingu powoli ale systematycznie wzrasta. Zapewne nie są to wszystkie wyselekcjonowane odpady. Znaczna część odpadów użytkowych jest zbierana przez osoby podejmujące się tej czynności na własną rękę, a o ich działalności brak jest danych.

Jak wykazują doświadczenia innych krajów recykling to podstawowy kierunek usprawnienia systemów gospodarowania odpadami, zwłaszcza w zakresie zoptymalizowania efektów ekonomicznych i ochrony środowiska.

Ogólne zasady selektywnej zbiórki przewidują kilka rozwiązań punktów gromadzenia: kontenery ustawiane "w sąsiedztwie" - zbiorcze punkty selektywnego gromadzenia, system zbiórki "u źródła" i centralne punkty selektywnego gromadzenia.

Kontenery ustawiane "w sąsiedztwie"

System ten polega na ustawianiu w wybranych niewrażliwych punktach miasta (w rejonach handlowo-usługowych, lub centralnych punktach osiedli mieszkaniowych) specjalnych, odpowiednio oznakowanych pojemników do selektywnej zbiórki surowców wtórnych. Dla osiedli mieszkaniowych przyjmuje się, że jeden zbiornik powinien obsługiwać od 0,5 do 1 tys. gospodarstw domowych.

Kontenery lub pojemniki mogą być opróżniane regularnie według harmonogramu względnie na żądanie osoby nadzorującej pracę punktu. W pierwszym etapie realizacji selektywnej zbiórki ustawiane są zbiorniki na surowce, których udział w odpadach jest znaczący oraz występują realne możliwości zbytu tych surowców. W kraju, spośród surowców wtórnych, istnieje obecnie zbyt na: papier i tekturę, szkło i butelki, metale oraz tworzywa sztuczne. W dalszej perspektywie, przy znacznych postępach we wdrażaniu segregacji, powinno się go zastępować systemem "u źródła".

System zbiórki "u źródła"

to najbardziej efektywny sposób selektywnej zbiórki, ale jednocześnie najbardziej skomplikowany organizacyjnie i kosztowny. Wymaga zwielokrotnienia liczby pojemników i pojazdów oraz świadomości i dyscypliny społecznej. System ten, w zależności od ilości i rodzajów odzyskiwanych surowców, może mieć gradacje efektywności, wyrażoną ilością ustawionych pojemników - od dwóch do kilku pojemników na posesję.

System **dwupojemnikowy** polega na podziale odpadów na mokre i suche. Odpady mokre - organiczne (głównie odpady spożywcze), gromadzone są w specjalnej konstrukcji pojemniku kompostowym BIO. Odpady te, łącznie z odpadami roślinnymi i osadami ściekowymi, mogą podlegać kompostowaniu. Odpady suche - stanowi cała pozostałość, która uprzednio nie została wyselekcjonowana indywidualnie. Odpady te kierowane są na wysypisko lub poddane obróbce przez sortowanie w wydzielonym - centralnym zakładzie. Tak wydzielone wstępnie składniki "suche" dają się w dość łatwy sposób rozdzielić na wiele składników użytecznych, które zamiast trafić na wysypisko będą wtórnie wykorzystane.

System wielopojemnikowy polega na tym, że surowce wtórne gromadzone są w małych pojemnikach jednoskładnikowych - mogą to być również worki foliowe. Odpady te odbierane są wydzielonym transportem i kierowane bezpośrednio do zakładów wykorzystania lub przetwórstwa surowców wtórnych. Pozostała masa odpadów gromadzona jest wspólnie w tradycyjnych pojemnikach i kierowana na wysypisko lub poddana obróbce w zakładach utylizacyjnych (kompostowni, spalarni).

Centralne punkty gromadzenia i segregacji odpadów

to bardzo popularne na zachodzie obiekty zwane terenami miejskich udogodnień. Stanowią je miejsca ogrodzone, nadzorowane, wyposażone w 6-10 pojemników lub kontenerów, obsługujące teren obejmujący 10 do 25 tys. gospodarstw domowych. Do punktów tych mieszkańcy mogą przynosić odpady powstające w gospodarstwie domowym, ale wstępnie posegregowane. Centralne punkty spełniają bardzo ważną rolę zwłaszcza w selektywnej zbiórce odpadów niebezpiecznych. W systemach selektywnej zbiórki odpadów w zależności od metod zbierania, ilości i gęstości rozstawienia pojemników, czasokresu wdrażania i stopnia świadomości społeczeństwa można spodziewać się efektywności od 5 do 30% zmniejszenia ogólnej ilości odpadów kierowanych do końcowego unieszkodliwiania.

Biochemiczne i termiczne przetwarzanie odpadów komunalnych

Stanowi je przede wszystkim kompostowanie. Kompostowanie, na które składają się dwa główne procesy: mineralizacja w warunkach tlenowych oraz humifikacja to właściwie nic innego jak proces spalania (w czasie kompostowania następuje podwyższenie temperatury kompostowanej masy nawet do 70oC) gwarantujący zniszczenie wszystkich mikroorganizmów chorobotwórczych, nawet form przetrwalnikowych pasożytów przewodu pokarmowego (jaja helmintów), a także nasion chwastów (higienizacja masy kompostowej).

W tym procesie wysoką temperaturę wspomaga pleśń wytwarzająca substancje antybiotyczne, również aktywne przy unieszkodliwianiu mikroorganizmów.

Gospodarka odpadami komunalnymi w najbliższej przyszłości

W związku z wymaganiami UE zaistnieje konieczność zmniejszenia zawartości substancji organicznych na składowiskach do około 8-10%. Jest to możliwe do

uzyskania jedynie przez zastosowanie metod termicznych lub kompostowania. Konieczne będzie zatem zastosowanie w szerszej skali kompostowania odpadów komunalnych i wszystkie nowo projektowane wysypiska odpadów będą musiały posiadać odpowiedni teren potrzebny do realizacji kompostowni. Intensyfikacji wymagać będzie odzysk surowców wtórnych, w tym szczególnie selektywna zbiórka odpadów spożywczych, szkła i metali, puszek aluminiowych po napojach oraz butelek z tworzywa PET.

Konieczne będzie wdrożenie technologii wytwarzania z odpadów wysoko kalorycznego paliwa, w skład którego wejdą: pozostające w odpadach resztki tworzyw sztucznych, materiały tekstylne, zanieczyszczone papier i tektura oraz pozostałe składniki palne w tym również część spożywczych. Odpady te w formie zbrykietowanej lub luzem będą termicznie unieszkodliwiane w specjalnych paleniskach do wysokotemperaturowej pirolizy.

W ten sposób do środowiska usuwane będą jedynie produkty w pełni zmineralizowane: popiół, żużel a także resztki stabilnych biologicznie substancji organicznych oraz krzemiany i glinokrzemiany zawarte w odpadach.