

Justyna Zalewska

Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie

System gospodarowania odpadami w Polsce – stan aktualny i kierunki doskonalenia

Waste management system in Poland - current state and directions of improvement

Streszczenie. W artykule zdefiniowano podstawowe pojęcia z zakresu gospodarki odpadami. Zaprezentowano charakterystykę działania systemu gospodarki odpadami w Polsce oraz hierarchizację postępowania z odpadami. Uwarunkowania prawne, które są obligatoryjne w działaniu systemu gospodarki odpadami. Po analizie danych statystycznych można wywnioskować, że mieszkańcy Polski wytwarzają coraz więcej odpadów komunalnych. System gospodarki odpadami dąży do doskonałości. Działania, które mogą wspomóc ten proces to edukacja ekologiczna społeczeństwa, wprowadzenie do selektywnej zbiórki odpadów modułu bioodpadów, a przede wszystkim dążenie do redukcji składowanych odpadów.

Słowa kluczowe: gospodarka odpadami, system gospodarki odpadami, odpady komunalne, odzysk, recykling

Abstract. The paper defines the basic concepts of waste management. The characteristics of the waste management system in Poland and the hierarchy of waste management are presented. Legal conditions that are obligatory in the operation of the waste management system. After analyzing the statistical data, it can be concluded that the inhabitants of Poland are producing more and more municipal waste. The waste management system strives for excellence. Activities that can support the process include ecological education of the society, the introduction of a bio-waste module to separate waste collection, and, above all, efforts should be made to reduce the waste deposited.

Key words: waste management, waste management system, municipal waste, recovery, recycling

Wstęp

W dzisiejszych czasach problematyka o charakterze ekologicznym staje się bardziej popularna. Związane jest to z coraz większą świadomością społeczeństwa na temat zagrożeń, jakie mogą wystąpić w środowisku naturalnym. Zauważalne stają się trudności z odpadami oraz związane z nimi niebezpieczne konsekwencje, np. wynikające z trafiania

odpadów na składowiska. W Polsce zaobserwować można wzrost zainteresowania gospodarką odpadami. Duży wpływ na takie działania wywierają obowiązujące oraz nowo pojawiające się akty prawne z tego zakresu, a także prowadzone od niedawna programy edukacyjne obejmujące prawidłowe postępowanie z odpadami.

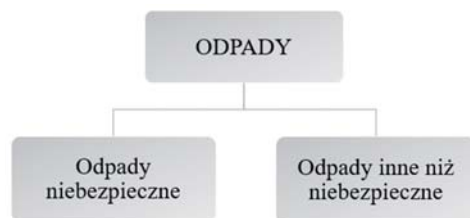
Celem artykułu jest przedstawienie ogólnego systemu gospodarki odpadami działającego w Polsce. Zobrazowanie pozycji naszego kraju w zestawieniu z wybranymi krajami UE. Prezentacja propozycji kierunków doskonalenia i zmian w zakresie funkcjonowania gospodarki odpadami, zarówno w otoczeniu bliższym, jak i otoczeniu dalszym.

Podstawowymi metodami badawczymi wykorzystanymi w artykule są analiza literatury oraz dostępnych danych z zakresu gospodarki odpadami. Zaznajomiono się również z aktualnymi dokumentami prawnymi i normatywnymi. Zastosowano analizę porównawczą, zestawiając dane Polski i krajów UE. Wnioskowanie natomiast posłużyło do opracowania końcowych stwierdzeń.

Realizacja pracy została poprzedzona wnikliwą analizą literatury związanej z właściwą problematyką oraz zaznajomienie się z wymaganiami prawnymi dotyczącymi gospodarki odpadami. Uzupełniająco dokonano analizy planów i propozycji rozwoju tego systemu.

Terminologia związana z gospodarką odpadami

Ustawa o odpadach określa odpad jako „każdą substancję lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do których pozbycia się jest zobowiązany” [Ustawa o odpadach..., 2012]. W dyrektywie o odpadach zawarta jest podstawowa klasyfikacja odpadów, najogólniej można je podzielić na dwie grupy (rys. 1).



Rysunek 1. Podstawowa klasyfikacja odpadów

Figure 1. Basic waste classification

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Dyrektywa Parlamentu Europejskiego..., 2008].

Do odpadów innych niż niebezpieczne zaliczamy odpady komunalne (powstałe w gospodarstwach domowych), odpady opakowaniowe oraz odpady pochodzące z prowadzenia działalności przemysłowej, a także jej infrastruktury. Do odpadów niebezpiecznych zaliczyć można: odpady medyczne i weterynaryjne, zużyte oleje, odpady zawierające PCB (polichlorowane bifenyle), odpady zawierające azbest, zużyty sprzęt elektroniczny i elektryczny, zużyte akumulatory i baterie oraz przeterminowane środki ochrony roślin [Dyrektywa Parlamentu Europejskiego..., 2008].

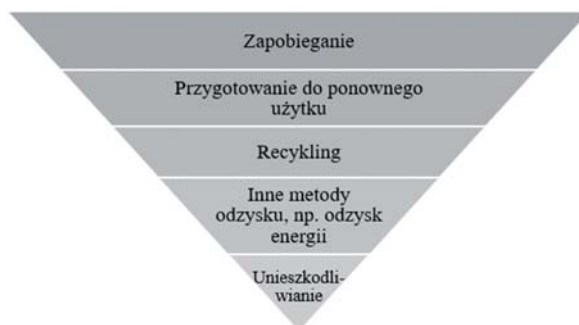
Innym ważnym pojęciem opisanym w ustawie jest odzysk i recykling. „Poprzez odzysk rozumie się jakikolwiek proces, którego głównym wynikiem jest to, aby odpady służyły

użytecznemu zastosowaniu przez zastąpienie innych materiałów, które w przeciwnym przypadku zostałyby użyte do spełnienia danej funkcji, lub w wyniku którego odpady są przygotowane do spełnienia danej funkcji w danym zakładzie lub ogólnie w gospodarce” [Ustawa o odpadach..., 2012]. Z kolei poprzez „recykling rozumie się odzysk, w ramach którego odpady są ponownie przetwarzane na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym celu lub innych celach; obejmuje to ponowne przetwarzanie materiału organicznego (recykling organiczny), ale nie obejmuje odzysku energii i ponownego przetwarzania na materiały, które mają być wykorzystane jako paliwa lub do celów wypełniania wyrobisk” [Ustawa o odpadach..., 2012].

System gospodarowania odpadami

W ustawie wyjaśniono pojęcie gospodarowania odpadami jako „zbieranie, transport, przetwarzanie odpadów, łącznie z nadzorem nad tego rodzaju działaniami, jak również późniejsze postępowanie z miejscami unieszkodliwiania odpadów oraz działania wykonywane w charakterze sprzedawcy odpadów lub pośrednika w obrocie odpadami” [Ustawa o odpadach..., 2012]. Jak zauważa Korzeń [2001], z koncepcji logistyki wynika koncepcja ekologii, co za tym idzie, określa ona wykorzystanie zasad logistycznych w systemie gospodarki odpadami. Aby prawidłowo je zrozumieć, trzeba zastosować podejście systemowe na wszystkich płaszczyznach (przestrzennej, organizacyjnej, informatycznej). Wymagane jest myślenie całościowe nad procesem, uwzględniając istniejące już zależności i relacje. Ważnym czynnikiem, który na to wpływa, jest działanie logistycznie zorientowanego systemu gospodarki odpadami. Dyrektywa o odpadach wprowadza hierarchię postępowania z odpadami (rys. 2).

Powyższa systematyka pokazuje priorytetyzację działań w przepisach prawa i polityce, które odnoszą się do uniemożliwienia powstania odpadów oraz do ogólnego gospodarowania odpadami, aby osiągnąć maksymalny dla środowiska wynik całkowity. Odstępstwo od takiej hierarchii może dotyczyć wybranych strumieni i jest możliwe wtedy, gdy jest uzasadnione, np. problemem z wykonalnością techniczną, nieopłacalnością ekonomiczną i nieprawidłową ochroną środowiska [Dyrektywa Parlamentu Europejskiego..., 2008].



Rysunek 2. Hierarchia postępowania z odpadami

Figure 2. Hierarchy of waste management

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Dyrektywa Parlamentu Europejskiego..., 2008].

System gospodarki odpadami powinien opierać się na zapobieganiu, ograniczeniu i minimalizacji ich wytwarzania. Każdy, kto projektuje, planuje, wytwarza, sprzedaje, ma obowiązek, w pierwszej kolejności zapobiegać powstawaniu odpadów lub ograniczać ich ilość oraz negatywny wpływ tych odpadów na życie, zdrowie ludzi i środowisko. Te odpady, których powstania nie jesteśmy w stanie uniknąć, należy przygotować do ponownego użytku. Jeśli odpady nie kwalifikują się do powtórnego wykorzystania, powinny zostać poddane recyklingowi lub też innym metodom odzysku, np. odzysk energii. W momencie, gdy żadna z wcześniejszych metod jest niemożliwa, odpady należy poddać odpowiednim procesom unieszkodliwiania [Krupnik 2015].

Minister środowiska określa ramy prawne wymagane przez Komisję Europejską oraz kontroluje składowiska poprzez Główną Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ), ale faktyczną gospodarkę odpadami prowadzi samorządy i spółki samorządowe, przedsiębiorstwa prywatne wożące i przetwarzające odpady, a także przedsiębiorstwa reprezentowane przez organizacje odzysku i recyklerzy. To bardzo skomplikowany system, w którego ramach grę na rynku, odbiór odpadów z naszych domów i ich zagospodarowanie reguluje wiele ustaw i rozporządzeń wykonawczych [Gra w zielone...].

Klasyfikacja odpadów

Odnosząc się do działań wymienionych we wcześniejszym podrozdziale, głównymi celami prawidłowo prowadzonej gospodarki odpadami są [Szołtysek 2009]:

- utrzymanie czystości i porządku,
- ochrona środowiska naturalnego,
- oszczędne gospodarowanie surowcami i zasobami naturalnymi,
- oszczędne gospodarowanie terenami.

Aby gospodarka odpadami mogła prawidłowo funkcjonować wynikała potrzeba klasyfikacji odpadów. Pozwoli to uporządkować wszelkie działania zasobami oraz ułatwi ochronę środowiska. Klasyfikacja powinna jednoznacznie podzielić i przyporządkować odpady do grup, które idealnie oddadzą ich genezę, parametry, przydatność i szkodliwość środowiskową. W rozporządzeniu ministra środowiska w sprawie katalogu odpadów na samym początku jest napisane, że podział odpadów zależy od źródła ich powstania, na tej podstawie wyodrębniono 20 podstawowych grup. Katalog odpadów obejmuje sporą liczbę przedmiotów i substancji, opierając się na źródle ich powstania, ale również brane są pod uwagę: rodzaj surowca, z którego są wykonane, stan ich skupienia, skład chemiczny, stopień toksyczności, stopień zagrożenia środowiska przez ten odpad, stopień przydatności do dalszego wykorzystania.

Klasyfikacja jest niezbędna w celu wprowadzenia i utrzymania porządku w gospodarce zasobami środowiska, musi ona ukazywać¹:

- genezę sposobu powstania odpadów,
- ekologiczną szkodliwość odpadów,
- właściwości odpadów,

¹ <http://eko-logis.com.pl/klasyfikacja-odpadow/> [dostęp: 29.05.2019].

- potencjalną użyteczność odpadów,
- masowość wytwarzania odpadów.

Uwarunkowania prawne gospodarki odpadami

Uregulowanie gospodarki odpadami i ochrony środowiska w ujęciu światowym zależy od wyrażenia zgody, a także zaangażowania od wszystkich państw. Prawo ochrony środowiska obejmuje normy, które zostały stworzone do regulacji i kontroli zanieczyszczeń, jak i innych działań wpływających negatywnie na środowisko oraz wszystkie przepisy, które mają za zadanie zapobiegać, zmniejszać lub przeciwdziałać zagrożeniom dla środowiska.

Jednym z głównych celów UE w związku z gospodarką odpadami jest zaniechanie powiązania pomiędzy rosnącym poziomem gospodarczym i wytwarzaniem odpadów. Unia Europejska wydała ramy prawne, których założeniem było kontrolować cały „cykl życia” odpadów, od ich początkowego wytworzenia, poprzez odzysk i recykling – i głównie skupiając się na nich, po unieszkodliwianie [Giel i in. 2014].

W aktualnym systemie polityki ekologicznej UE pozwala wyodrębnić cztery moduły [Szołtysek 2009]:

- prawo pierwotne UE,
- dyrektywy UE,
- umowy międzynarodowe w dziedzinie ochrony środowiska,
- narodową politykę ekologiczną prowadzoną przez poszczególne państwa.

Dyrektywa ma za zadanie nakreślić cel, do którego powinny dążyć, a nawet mają taki obowiązek, wszystkie państwa członkowskie UE. Jednak rozwiązania, w jaki sposób to uczynić, pozostaje dowolnością dla każdego kraju. Z kolei decyzje i rozporządzenia obowiązują te podmioty, do których dokumenty są skierowane.

Dyrektywa w sprawie odpadów ustanawia ramy prawne przetwarzania odpadów w UE. Celem takiego działania jest ochrona środowiska oraz zdrowia ludzkiego. Jest to możliwe dzięki uwydatnieniu znaczenia odpowiedniego gospodarowania odpadami, a także sposobom odzysku i recyklingu w odniesieniu do redukcji zapotrzebowania na zasoby oraz ich korzystniejszego zastosowania [Dyrektywa Parlamentu Europejskiego..., 2008].

Ważną kwestią jest, że obowiązujące w Polsce regulacje prawne dotyczące gospodarki odpadami są transponowane do prawa unijnego. Głównymi aktami prawnymi opisującymi gospodarkę odpadów w Polsce są: Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach oraz ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Zagadnienia dotyczące gospodarowania odpadami są poruszone w wielu aktach prawnych. Ich celem jest regulacja i systematyzacja rynku odpadów.

Dane statystyczne dotyczące gospodarki odpadami w Polsce

Stan polskiej gospodarki odpadami przedstawia raport „Infrastruktura komunalna w 2017” opublikowany i przygotowany przez GUS. W 2017 roku w Polsce zostało wytworzonych 11 968,7 tys. t odpadów komunalnych. Niestety jest to odnotowany wzrost do roku poprzedniego o 2,7%. Przeliczając na jednego mieszkańca, w 2017 roku odno-

towano średnio 312 kg zebranych odpadów komunalnych, a w roku poprzednim było to 303 kg. Analizując oddzielnie tereny miejskie i wiejskie, na jednego mieszkańca miasta przypadło średnio 371 kg, jeden mieszkaniec wsi natomiast wytworzył średnio 222 kg odpadów. Zależność można przedstawić również na podstawie podziału administracyjnego Polski, województwa z najwyższym wynikiem przypadającym na jednego mieszkańca to: dolnośląskie i zachodniopomorskie (374 kg), lubuskie (360 kg) oraz śląskie (352 kg). Odwrotna sytuacja, to znaczy, najmniej śmieci wytworzyli mieszkańcy województw: świętokrzyskiego (188 kg), lubelskiego (207 kg) i podkarpackiego (218 kg). W tabeli 1 przedstawiono zestawienie porównawcze z kilku lat wyliczone średnio na jednego mieszkańca z wyszczególnieniem na odpady zebrane selektywnie i zmieszane [GUS 2018].

Tabela 1. Odpady komunalne zebrane na 1 mieszkańca w latach 2005, 2010, 2015–2017
Table 1. Municipal waste collected per capita in 2005, 2010, 2015–2017

| Wyszczególnienie | 2005 | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---|------|------|------|------|------|
| Odpady komunalne zebrane na 1 mieszkańca (kg) | 245 | 261 | 283 | 303 | 312 |
| Odpady komunalne zebrane zmieszane na 1 mieszkańca (kg) | 237 | 238 | 217 | 227 | 227 |
| Odpady komunalne zebrane selektywnie na 1 mieszkańca (kg) | 8 | 22 | 66 | 77 | 84 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie [GUS 2018].

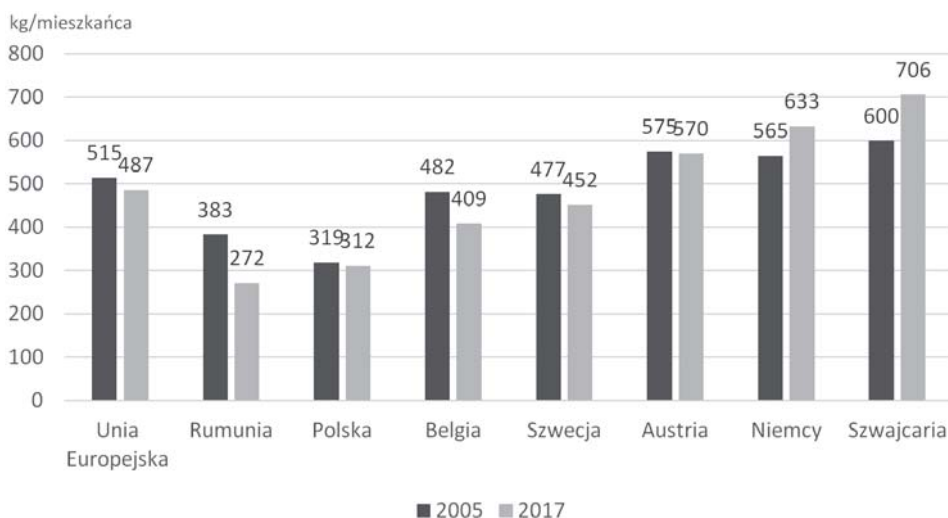
Odzysk odpadów komunalnych w Polsce w 2017 roku uzyskano na poziomie 6770,90 tys. t, co stanowiło około 57% ilości wytworzonych odpadów komunalnych, w tym recyklingowi poddano 26,7% ilości wytworzonych odpadów komunalnych (3198,68 tys. t).

Rosnące wymagania techniczne i organizacyjne dotyczące składowisk odpadów komunalnych, wynikające z przepisów prawnych, przyczyniły się do ustawicznego spadku liczby czynnych składowisk. W 2017 roku zamknięto i wyłączono z użytku 21 składowisk odpadów komunalnych (o łącznej powierzchni 59,7 ha). W Polsce na koniec 2017 roku działało czynnie 301 takich składowisk i zajmowały łączną powierzchnię równą 1741,6 ha. [GUS 2018].

Polska na tle pozostałych państw Unii Europejskiej w dziedzinie gospodarki odpadami

W 2017 roku na jednego mieszkańca UE przypada 487 kg odpadów komunalnych. Jest to o 175 kg więcej niż średnio w Polsce. Aby lepiej zilustrować ten trend, na rysunku 3 przedstawiono ilość odpadów komunalnych w przeliczeniu na jednego mieszkańca danego kraju w 2005 i 2017 roku.

Jak można zauważyć, sumy wytwarzania odpadów komunalnych znacznie się różnią, od 272 kg na osobę w Rumunii do 781 kg na mieszkańca w Danii. Dysproporcje te odzwierciedlają różnice we wzorcach konsumpcji i poziomie bogactwa gospodarczego, ale także zależą od tego, w jaki sposób odpady komunalne są zbierane i zarządzane. Tendencja jest taka, że znacznie więcej odpadów produkują mieszkańcy bogatych krajów „starej Europy”, natomiast wśród tych, którzy wytwarzają znacznie mniej śmieci, są obok Polski, inne kraje Europy Środkowo-Wschodniej.



Rysunek 3. Odpady komunalne generowane przez kraj w 2005 i 2017 roku

Picture 3. Municipal waste generated by the country in 2005 and 2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://ec.europa.eu/eurostat> [dostęp: 10.04.2019].

Przetwarzania odpadów komunalnych można dokonywać, posługując się różnymi metodami. W 2017 roku, w UE 75% wytworzonych odpadów komunalnych zostało poddanych przetworzeniu (30% – recyklingowi, 17% – kompostowaniu, 28% – spalaniu, 24% – składowano na składowiskach). Porównując sytuację sprzed 10 lat, z 2007 roku, można stwierdzić, że o wiele więcej odpadów przekazywano na składowiska (43% – składowano na składowiskach, 24% – poddano recyklingowi, 13% – poddano kompostowaniu, 21% – spalono). Poziom recyklingu zależy od wielu czynników, przede wszystkim duży wpływ ma sytuacja gospodarcza i rozwój kraju [Unia Europejska..., 2019].

Analizując oficjalne statystyki produkcji i przetwarzania odpadów komunalnych w Polsce, można porównywać nasz kraj z innymi krajami europejskimi ze średnio rozwiniętym systemem gospodarki odpadami. Sporo brakuje nam jeszcze do zaawansowanych rozwiązań. Ale warto zauważyć, że nie znajdujemy się w klasyfikacji krajów z dużymi problemami, jak było kiedyś, tylko coraz bliżej nam do doskonałości [Goleń 2017].

Perspektywy systemu gospodarki odpadami

W systemie gospodarki odpadami powinniśmy dążyć do koncepcji obiegu zamkniętego, ponieważ do tego wszystko się sprowadza, koncepcja ta jest podstawą [Foles i Styś 2016]. Jej przewodnią myśl brzmi: aby surowce, materiały i produkty zostały tak długo w obiegu, jak to możliwe. Dodatkowe założenie to zminimalizowanie wytwarzanych odpadów. Odpady w tej koncepcji traktowane są jako surowce wtórne [Bendkowski i Wengierek 2002]. Ministerstwo Środowiska w 2017 roku uruchomiło program pilotażowy „Gospodarka o obiegu zamkniętym w gminie”, aby usprawnić wdrażanie tej koncepcji.

Koncepcja gospodarki o obiegu zamkniętym idealnie wpisuje się w *green economy* (zieloną gospodarkę) – idea gospodarki, w której społeczeństwo zarządza wydajnie posiadanymi zasobami, podwyższając jakość życia, jednocześnie zachowując i chroniąc ekosystemy, które umożliwiają istnienie człowieka [Zasobooszczędna, zielona..., 2014].

Odnosnie do rozwoju systemu gospodarki odpadami w Polsce, w jednym z wywiadów wiceminister środowiska, Sławomir Mazurek powiedział: „Jednym z kluczowych działań było [...] wprowadzenie jednolitych zasad selektywnego zbierania odpadów komunalnych w całym kraju, w podziale na cztery frakcje (szkło, papier, metale i tworzywa sztuczne, w tym opakowania wielomateriałowe oraz odpady ulegające biodegradacji). Dotychczas gminy organizowały system selektywnego zbierania samodzielnie, niejednokrotnie ustanawiając prosty podział na odpady mokre oraz suche. Taki sposób nie dawał jednak dobrej jakości surowca, co wpływało później negatywnie na stan techniczny instalacji przetwarzających odpady. Wszystko to zaś skutkowało niskim poziomem recyklingu i przygotowania do ponownego użycia takich frakcji odpadów, jak papier, metale, tworzywa sztuczne czy szkło. Ponadto, uchwalona została nowelizacja ustawy o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi, zgodnie z którą od 1 stycznia 2018 roku lekkie torby na zakupy z tworzywa sztucznego nie mogą być już oferowane za darmo w punktach sprzedaży. Pozytywne efekty wpływu tych regulacji są już widoczne w sklepach – coraz częściej korzystamy z toreb wielokrotnego użytku zamiast torebek jednorazowych” [Mazurek 2018].

W styczniu 2018 roku została uruchomiona internetowa baza danych o odpadach (BDO), która ma usprawnić szybkość i skuteczność przetwarzania danych ze sprawozdań. Ma ona gromadzić informacje na temat: wprowadzanych na teren kraju opakowań, produktów w opakowaniach, osiągniętych poziomach odzysku i recyklingu odpadów powstałych z opakowań i produktów, oraz ich transgranicznego przemieszczania [Szydłowski 2016]. Jednakże przepisy obejmujące ewidencję odpadów, a także przepisy karne z tym związane zostaną „wprowadzone w życie” dopiero od 1 stycznia 2020 roku. Na następne lata są już planowane dalsze wdrożenia kolejnych modułów. W projekcie są spekulacje nad umożliwieniem przedsiębiorcom składania sprawozdań w wersji online oraz prowadzenie ewidencji odpadów. Przedstawione rozwiązanie stanowi potężne udogodnienie zarówno przedsiębiorcom, ale również organom, które prowadzą kontrole i inspekcje [Mazurek 2018].

Zmiany w otoczeniu bliższym, których można dokonać to przede wszystkim edukacja społeczeństwa w zakresie zasad postępowania z wytwarzanymi odpadami komunalnymi. Wiedza jest podstawą działania. Kampanie należałoby skierować do wszystkich grup wiekowych, zarówno dzieci, jak i osób starszych. Chodzi o uświadomienie i przekazania informacji w zakresie prawidłowego sposobu postępowania z poszczególnymi rodzajami odpadów oraz korzyści, jakie przyjdą wraz z poprawną segregacją. Przeprowadzona edukacja powinna podnieść świadomość oraz pomóc ludziom przyjąć poczucie indywidualnej odpowiedzialności za wytworzone odpady [Piontek 2008].

Kolejną kwestią może być wprowadzenie do selektywnej zbiórki oddzielnego modułu BIO – bioodpady. Potrzebny jest specjalny pojemnik koloru brązowego z podwójnym dnem, umożliwiającym wentylację. Trzeba pamiętać, że nie obejmuje on wszystkiego,

co ulega rozkładowi, do tego pojemnika należy wyrzucać: „trawę, liście, rozdrobnione gałęzie, pozostałości roślinne, kwiaty, resztki kwiatów ciętych i doniczkowych, resztki żywności (bez mięsa i kości), obierki z owoców i warzyw, przeterminowane owoce i warzywa, skorupki jaj, fusy po kawie i herbacie”². W Polsce już od 2018 roku obowiązuje przepis z nowym podziałem na frakcje, niestety nie został on jeszcze przyjęty i wdrożony do życia przez ogół społeczeństwa.

„Redukcja, a w dalszej perspektywie całkowite zaniechanie składowania odpadów komunalnych nadających się do recyklingu to kierunek, który narzuca krajom członkowskim Unia Europejska. W efekcie tej strategii postępowania z odpadami składowiska będą zamykane, a w późniejszym czasie także rekultywowane. Tereny te można z powodzeniem zagospodarować zielenią” [Więclawska 2015]. Odpady na składowiskach mają negatywny wpływ na środowisko. W systemie gospodarki odpadami dąży się do tego, aby ilość odpadów wywożona na składowiska była jak najmniejsza, a w dalszej perspektywie, żeby zamknąć składowiska [Bril i in. 2017].

Przepisy obowiązujące w UE stawiają warunek dotyczący odpadów. Do 2020 roku 50% odpadów komunalnych lub odpadów z gospodarstw domowych oraz 70% odpadów z budowy i rozbiórek, ma być zagospodarowane, poddane recyklingowi lub wykorzystane ponownie [Jerzmański 1999]. Niektóre państwa już dawno osiągnęły wymagany próg, i warto zaczerpnąć od nich sposób do osiągnięcia sukcesu, m.in. Szwecja, Holandia, Belgia, Niemcy – znajdują się w czołówce gospodarowania odpadów, u nich składowanie zostało już wyeliminowane. Należy skupić się na kompostowaniu, spalaniu odpadów oraz recyklingu, ale zasięgając z praktyki innych państw, warto zastosować podwyższoną opłatę za składowanie. Chodzi tutaj o działanie „od źródła”. Wprowadzenie takich kosztów znacznie obciąży gospodarującego odpadami i powstrzyma przed składowaniem zmieszanych odpadów komunalnych [Degórski 2018].

Podsumowanie i wnioski

System gospodarki odpadów zakłada, aby coraz mniej śmieci trafiało na składowiska odpadów i tym samym więcej odpadów było odpowiednio przetwarzanych. Przy przetwarzaniu należy działać tak, aby unikać powstania innych odpadów, które później trzeba byłoby poddać unieszkodliwianiu [Komunikat Komisji... 2015].

Według danych statystycznych można stwierdzić, że Polska ma tendencję wzrostową wytwarzania odpadów komunalnych. Nie musi to świadczyć o złym systemie gospodarki odpadów, a jedynie o wzroście gospodarczym i rozwoju kraju. Ogólnie jest znana zasada, że powstawanie odpadów jest integralnym zjawiskiem z rozwojem cywilizacyjnym. Jednocześnie w Polsce jest coraz więcej odpadów selektywnie zbieranych i poddawanych np. recyklingowi. Zmniejsza się liczba składowisk, jest to wypełnianie obowiązków nałożonych przez UE. System gospodarki odpadami w Polsce jest w coraz lepszym stanie i dąży do doskonalenia. Jednak porównując sytuację w Polsce z innymi krajami, mamy jeszcze sporo do nadrobienia. Należy postawić większy nacisk na edukację ekologiczną,

² <https://bioodpad.pl/> [dostęp: 10.04.2019].

która wciąż w Polsce jest na niskim poziomie. Kolejnym pomysłem może być większa opłata za składowanie, w efekcie ograniczy to ilość odpadów, jak również stymuluje progres innych metod zagospodarowania odpadami, ze względu na opłacalność i koszt tych metod.

Literatura

- Bendkowski J., Wengierek M., 2002: Logistyka Odpadów, tom 1, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.
- Bril J., Łukasik Z., Rydygier E., 2017: Gminne systemy gospodarowania odpadami komunalnymi w ujęciu logistycznym, *Autobusy* 6, 1327–1334 [CD].
- Degórski M., 2018: Gospodarka o obiegu zamkniętym circular economy – nowe podejście w rozumieniu relacji człowiek-środowisko, *Studia KPZK – PAN*, Warszawa.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylającą niektóre dyrektywy (Dz.Urz. L 312), rozdział I.
- Foks R., Styś T., 2016: Raport: System gospodarowania odpadami opakowaniowymi w Polsce. Perspektywa zamknięcia obiegu, Instytut Sobieskiego, Warszawa.
- Giel R., Klimek M., Plewa M. 2014: Analiza porównawcza gospodarki odpadami w Polsce i innych krajach europejskich, *Logistyka* 6, 8748–8758 [CD].
- Goleń M., 2017: Racjonalizacja gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Gra w zielone: gospodarka odpadami komunalnymi w Polsce, *Ekopartner* 1(195)2008, [źródło elektroniczne] <https://www.ekologia.pl/srodowisko/ochrona-srodowiska/raport-gospodarka-odpadami-komunalnymi-w-polsce,1930.html> [dostęp: 10.04.2019].
- GUS, 2018: Infrastruktura komunalna w 2017 r., Warszawa.
<http://eko-logis.com.pl/klasyfikacja-odpadow/> [dostęp: 29.05.2019].
<https://bioodpad.pl/> [dostęp: 10.04.2019].
<https://ec.europa.eu/eurostat> [dostęp: 10.04.2019].
- Jerzmański J., 1999: Przepisy Unii Europejskiej w zakresie odpadów, Wyd. Centrum Prawa Ekologicznego, Wrocław.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno – Społecznego i Komitetu Regionów, 2015, Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym, Bruksela.
- Korzeń Z., *Ekologistyka*, 2001: ILiM, Poznań.
- Krupnik D., 2015: Wybrane zagadnienia dotyczące systemu gospodarowania odpadami i transgranicznego ich przemieszczania, *Systemy Logistyczne Wojsk* 42, 108–121.
- Mazurek S., 2018: Gospodarka odpadami w Polsce: stan gry , rozmowę przepr. K. Szydłowski, *Teraz Środowisko*, [źródło elektroniczne] <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/gospodarka-odpadami-w-polsce-stan-gry-4300.html> [dostęp: 10.04.2019].
- Piontek W., Poskrobko B., Sidoreczuk-Pietraszko E., 2008: Perspektywy rozwoju systemu gospodarowania odpadami komunalnymi w Polsce do 2014 roku, Agencja Wydawniczo-Edytorska Eko Press, Bielsko-Biała – Białystok.
- Szołtysek J., 2009: *Logistyka zwrotna*, ILiM, Poznań.
- Szydłowski K., 2016: Marszałkowie złożą raporty opakowaniowe na ostatnią chwilę, *Teraz Środowisko*, [źródło elektroniczne] <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/Zbiorcze-raporty-opakowaniowe-na-ostatnia-chwile-2129.html> [dostęp: 10.04.2019].

- Unia Europejska. Średnio w Unii 487 kg odpadów komunalnych na osobę, w Polsce 315 kg, 2019, Portal Samorządowy.pl, [źródło elektroniczne] <https://www.portalsamorzadowy.pl/gospodarka-komunalna/unia-europejska-srednio-w-unii-487-kg-odpadow-komunalnych-na-osobe-w-polsce-315-kg,120289.html> [dostęp: 10.04.2019].
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013, poz. 21).
- Więclawska J., 2015: Spektakularne metamorfozy składowisk odpadów, [źródło elektroniczne] <https://portalkomunalny.pl/spektakularne-metamorfozy-skladowisk-odpadow-316374/3/> [dostęp: 10.04.2019].
- Zasobooszczędna, zielona i zrównoważona gospodarka, 2014, [źródło elektroniczne] <https://www.eea.europa.eu/pl/sygna142y/sygna142y-2014/artykuly/zasobooszczedna-zielona-i-zrownowazona-gospodarka#tab-wiadomo%C5%9Bci-i-artyku%C5%82y> [dostęp: 29.05.2019].

Adres do korespondencji:

mgr inż. Justyna Zalewska

(<https://orcid.org/0000-0002-8784-0656>)

Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego

Koło Naukowe Logistyki Stosowanej WAT

ul. gen. S. Kaliskiego 2

00-908 Warszawa

e-mail: justyna_zalewska@op.pl