

## EKONOMICZNE ASPEKTY SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW\*

*Z. Kołozsko-Chomentowska*

Katedra Agrobiznesu, Wydział Zarządzania, Politechnika Białostocka  
ul. Ojca St. Tarasiuka 2, 16-001 Kleosin

**Streszczenie.** W pracy przedstawiono skutki ekonomiczne i społeczne programu selektywnej zbiórki odpadów na jednym z białostockich osiedli. Przedsiębiorstwo "Astwa" jako pierwsze na terenie północno-wschodniej Polski rozpoczęło selektywną zbiórkę i recykling odpadów komunalnych. Struktura odzyskanych surowców była następująca: makulatura 35,8%, stłuczka szklana 55,3%, złom stalowy 4,3%, złom aluminiowy 0,5% i butelki typu PET 4,1%. Zasadniczą korzyścią programu jest zmniejszenie ilości odpadów mieszanych, przeznaczonych do składowania na wysypisku a także wymierny efekt finansowy - zysk brutto 71400 zł.

Istotne znaczenie mają też implikacje środowiskowe związane z wykorzystaniem surowców wtórnych oraz społeczna edukacja ekologiczna.

Słowa kluczowe: odpady, selekcja, koszty.

### WSTĘP

W uwarunkowaniach wewnętrznych rozwoju społeczno-gospodarczego woj. podlaskiego najważniejszym regulatorem jest sfera ekologiczna, której ocena wskazuje na relatywnie lepszy stan środowiska przyrodniczego w porównaniu z resztą kraju oraz systematyczny postęp w gospodarce odpadami i polepszenie warunków sanitarnych. Województwo zakwalifikowane jest do obszaru funkcjonalnego „Zielone Płuca Polski”. Ochroną prawną objęto prawie 40% jego powierzchni. Koniecznością staje się więc wprowadzenie w pełni przemysłanych zasad gospodarki odpadami, których systematycznie przybywa. Na obszarach przyrodniczo cennych jest to szczególnie istotne, a utrzymanie czystości i porządku jest traktowane

---

\* Wykonano w ramach badań własnych W/IIŚ/4/01.

jako integralna część programów ekologicznych. Poprawę stanu gospodarki odpadami w woj. podlaskim realizuje się poprzez [3]:

- ograniczenie ilości wytwarzanych odpadów przez wprowadzenie nowych technologii produkcji bezodpadowych,
- gospodarcze wykorzystanie odpadów,
- segregację i recykling odpadów.

Istotne znaczenie ma przyrodnicze użytkowanie odpadów komunalnych, bogatych w części organiczne pochodzenia biologicznego [8], które są wykorzystywane do kształtowania biologicznie czynnej powierzchni ziemi [5,6,7].

W ustawodawstwie Unii Europejskiej przewidziano, że po roku 2002 w krajach członkowskich nie będzie można składować odpadów nieprzetworzonych. Państwa członkowskie są do tego przygotowane lepiej niż Polska, ale należy pamiętać, że tam ograniczanie składowania nieprzetworzonych odpadów na wysypiskach trwa od wielu lat. Najlepiej pod tym względem jest w Szwajcarii, która składowuje mniej niż 15% odpadów, Francja i Szwecja wywożą na wysypiska około 40% odpadów, natomiast Niemcy i W. Brytania składowują na wysypiskach jeszcze ponad 50% odpadów [2]. W Polsce, wzorem innych państw tworzony jest system kompleksowego wykorzystania odpadów komunalnych, obejmujący recykling surowców wtórnych. Składowaniu na wysypiskach podlega ok. 97% odpadów, stąd też potrzeby w zakresie ich zagospodarowania są ogromne. Programy promujące selektywną zbiórkę prowadzone są w większości dużych miast, wciąż jednak obejmują tylko niewielką grupę mieszkańców. W skali kraju w 1999 roku wyselekcjonowano jedynie 433 dam<sup>3</sup> makulatury (ok. 0,88% ogólnej ilości odpadów komunalnych), 443 dam<sup>3</sup> szkła (ok. 0,9%), 231 dam<sup>3</sup> tworzyw sztucznych (ok. 0,47%) i 160 dam<sup>3</sup> metali (ok. 0,33%) [4].

Ze względu na ilość wytworzonych i nagromadzonych odpadów Polska zajmuje wśród państw europejskich wysoką pozycję. Zagrożenie dla środowiska występuje praktycznie we wszystkich fazach gospodarki odpadami, począwszy od ich powstawania i gromadzenia, poprzez transport, ponowne wykorzystanie i unieszkodliwianie na składowaniu kończąc. Zagadnienia gospodarki odpadami zaliczono do spraw priorytetowych. Przyjęte przez Parlament ustawy wdrażające postanowienia dyrektywy 94/62/EC w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych nakładają obowiązek utworzenia w Polsce do końca 2007 roku, systemu odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych. System ten definiowany jest jako system organizacyjno-prawny, obejmujący całość działań prowadzących do odzyskiwania z odpadów opakowaniowych surowców wtórnych, które mogą być wykorzystane w celach energetycznych (odzysk energii) lub wtórnje przetworzone (recykling).

W 1995 roku Przedsiębiorstwo Usługowo-Asenizacyjne „Astwa” Sp. z o.o. jako pierwsze na terenie północno-wschodniej Polski rozpoczęło recykling odpadów komunalnych. Zasadniczą korzyścią programu jest zmniejszenie ilości odpadów mieszanych, przeznaczonych do składowania na wysypisku. Istotne znaczenie mają też implikacje środowiskowe związane z wykorzystaniem surowców wtórnych oraz społeczna edukacja ekologiczna. W latach 1998-99 firma przeprowadziła „Pilotażowy Program Selektywnej Zbiórki Odpadów” na jednym z największych osiedli Białegostoku. Ocena skutków ekonomicznych tego programu jest przedmiotem niniejszego opracowania.

#### MATERIAŁ I METODY

Podstawowym źródłem informacji były dane uzyskane w Przedsiębiorstwie Usługowo-Asenizacyjnym Sp. z o.o. w Białymstoku. Dotyczyły one nakładów inwestycyjnych i kosztów związanych z uruchomieniem programu selektywnej zbiórki odpadów oraz uzyskanych efektów w wymiarze ekonomicznym i społecznym. Wszystkie nakłady wyrażono w cenach bieżących. Dodatkowe źródła to literatura przedmiotu i dane statystyki masowej.

#### WYNIKI I DYSKUSJA

Program selektywnej zbiórki odpadów został przygotowany w ramach współpracy gmin: Białystok i Eindhoven (Holandia) na mocy umowy o współpracy w dziedzinie gospodarki odpadami. Stanowił on kompleksowy zarys działań organizacyjnych, technicznych i edukacyjnych zmierzających do wprowadzenia ekologicznej gospodarki odpadami na jednym z największych osiedli mieszkaniowych Białegostoku. Podstawowym założeniem programu było zdobycie wiedzy teoretycznej i praktycznej w dziedzinie zaawansowanych metod gospodarowania odpadami. Doświadczenia partnera holenderskiego były bardzo pomocne zarówno na etapie opracowywania programu, jak również w trakcie jego realizacji. Selektywną zbiórkę odpadów przeprowadzono na osiedlu, które odpowiadało kryteriom określonym w projekcie. Ponadto administracja i rada osiedla wyraziły chęć współpracy w realizacji tego projektu. Wdrożenie projektu poprzedzone było 2 tygodniowymi warsztatami szkoleniowymi, w których udział wzięli przedstawiciele wszystkich zainteresowanych stron.

W 1998 roku osiedle zamieszkiwało 12050 osób. Przeciętna miesięczna ilość powstających na osiedlu odpadów to 2572,67 m<sup>3</sup>. W pierwotnych założeniach uwzględniono segregowanie następujących surowców wtórnych:

- faza I (realizacja w 1998 r.): makulatura, szkło, plastik, metal;
- faza II (realizacja w 1999 r.): odpady organiczne i odpady niebezpieczne.

Efektem pierwszych trzech miesięcy realizacji programu było zebranie i zagospodarowanie lub zmagazynowanie 6120 kg odpadów o cechach surowców wtórnych. Ponadto zmagazynowano 1200 sztuk opakowań szklanych w 75 asortymentach. W kolejnych miesiącach zagospodarowano 41420 kg odpadów o cechach surowców wtórnych. Koszt realizacji programu wynosił 2474410 zł, z tego 57,5% przypadało na rok 1998, czyli na pierwszy rok wprowadzenia jego w życie. W strukturze kosztów dominują nakłady inwestycyjne, łącznie stanowiły one 67,2% wszystkich nakładów materiałowo-pieniężnych (Tab.1). Projekt był pierwszym tego typu i wymagał przede wszystkim przygotowania inwestycji umożliwiających jego realizację. Wiązało się to z koniecznością zakupu kontenerów i samochodu specjalistycznego oraz adaptacją innych samochodów do przewożenia segregowanych odpadów, a także z budową sortowni i kompostowni. Są to inwestycje o charakterze długofalowym i każda następna selekcja (miejmy nadzieję, że będzie to proces ciągły) będzie wymagała ponoszenia wyłącznie nakładów na bieżącą eksploatację. Zakładając przynajmniej uzyskany dotychczas poziom odzysku surowców (a przewiduje się jego wzrost), rentowność procesu pozyskiwania surowców wtórnych będzie coraz wyższa.

**Tabela 1.** Struktura kosztów selektywnej zbiórki odpadów w latach 1998-99

**Table 1.** Structure of costs of selective domestic refuse collection in years 1998-99

Wyszczególnienie	Koszty w zł	Struktura w %
Koszty razem	2474410	100,0
w tym:		
a) koszty inwestycyjne	1663800	67,2
– zakup kontenerów	267500	10,8
– zakup samochodu	450000	18,2
– budowa sortowni	421300	17,0
– budowa kompostowni	525000	21,2
b) koszty bieżące	646446	26,2
– transport	377556	15,3
– sortowanie	60551	2,5
– wynagrodzenia	138839	5,6
– promocja	39500	1,6
– inne	30000	1,2
c) koszty administracyjne	89640	3,6
d) inne	74524	3,0

Źródło: obliczenia własne.

Również dużym obciążeniem finansowym są koszty transportu. W strukturze kosztów stanowiły 15,3%. Obejmują one zarówno transport surowców z kontenerów do sortowni, jak również transport surowców segregowanych do punktu zbytu, a te często znajdują się w znacznej odległości.

Największy udział w strukturze odzyskanych surowców miała stłuczka szklana i makulatura (Tab. 2). Obok selekcji odpadów o cechach surowców wtórnych prowadzono również kompostowanie odpadów organicznych. Zasadniczym problemem w realizacji programu (w opinii pracowników firmy "Astwa") jest niestabilność organizacyjna odbiorców surowców wtórnych. Nie mniej jednak program pilotażowy przyniósł oczekiwane efekty - zakończył się zyskiem w wysokości 71400 zł, wskaźnik rentowności wynosił 2,89%. Dodatkowy efekt ekonomiczny to oszczędność kubatury kwater na składowiskach odpadów, a tym samym minimalizacja kosztów w gospodarce odpadami z tytułu wydłużenia czasu eksploatacji składowisk.

**Tabela 2.** Rodzaje surowców uzyskanych w selektywnej zbiórce odpadów

**Table 2.** The kind of refuse in selective domestic refuse collection

Wyszczególnienie	Struktura w (%)
makulatura	35,8
stłuczka szklana	55,3
złom stalowy	4,3
złom aluminiowy	0,5
butelki typu PET	4,1

Źródło: obliczenia własne.

Z obserwacji poczynionych w latach 1998-99 wynika, że selektywna zbiórka odpadów staje się (aczkolwiek powoli) rzeczą naturalną. Surowiec do recyklingu jest coraz mniej zanieczyszczony i jest go coraz więcej. Działania przeprowadzone w dwóch pierwszych etapach przyniosły zadawalające rezultaty. Złożyły się na to wspólne działania stron realizujących program, a także sprawnie przeprowadzona kampania informacyjna i promocyjna, zorganizowana przez "Osiedlowe Centrum Ekologiczne".

## WNIOSKI

Wzrost świadomości społecznej dotyczący problematyki odpadów i ich wpływu na środowisko, spowodował zwiększenie zainteresowania gospodarką odpadami, metodami ich gromadzenia, składowania i unieszkodliwiania. Problem odpadów komunalnych staje się przedmiotem zainteresowania władz regionalnych i lokalnych. Dzieje się tak ze względu na potrzebę zabezpieczenia nieodnawialnych

zasobów przyrody i zachowanie walorów środowiska naturalnego dla obecnych i przyszłych pokoleń. Gospodarka odpadami jest także przedmiotem naszych negocjacji o członkostwo w strukturach europejskich. Prawo ochrony środowiska Wspólnoty Europejskiej określa jednoznacznie zasady gospodarowania odpadami, co również w niedalekiej perspektywie będzie dotyczyło Polski. Od wielu lat minimalizacja ilości wytwarzanych odpadów i racjonalne nimi gospodarowanie należą do najważniejszych kierunków ochrony środowiska, ze względu na zagrożenie wszystkich jego elementów: ziemi, wody i powietrza. Działania te są w dużej mierze niewystarczające. Według szacunkowych danych w woj. podlaskim w 1999 r. wywieziono 1170 dam<sup>3</sup> odpadów komunalnych stałych i 422 dam<sup>3</sup> płynnych, z czego 6,8% unieszkodliwiono, natomiast tylko 4,6% wyselekcjonowano [9].

Program realizowany przez firmę „Astwa” przyniósł nie tylko wymierne efekty finansowe, ale również wpłynął na zwiększenie poczucia tożsamości i odpowiedzialności za środowisko naturalne mieszkańców osiedla. Zaobserwowano akceptację tej formy zbierania odpadów przez znaczną część mieszkańców, chociaż do pełnego sukcesu jest jeszcze daleko. Program został rozszerzony, ale nadal obejmuje tylko niewielką część lokalnej społeczności.

Dotychczasowe doświadczenia zagranicznych i polskich firm wskazują na ewidentne korzyści wynikające z wprowadzania programów selektywnej zbiórki odpadów i recyklingu. Są to korzyści dwojakiego rodzaju. Przede wszystkim ogranicza się ilość składowanych odpadów na składowiskach. Przyjmując docelową wielkość odzyskiwanych w 2007 r. odpadów 2440,3 tys. Mg, w skali kraju roczne korzyści wynikające z ograniczenia liczby budowanych i eksploatowanych składowisk odpadów wyniosą w wariantcie minimum: 86874680zł [1]. Ponadto istnieją korzyści o charakterze społecznym, są to nowe miejsca pracy przy zbiórce i segregacji odpadów oraz miejsca pracy utworzone w zakładach zajmujących się ich wtórnym przetwarzaniem.

#### PIŚMIENNICTWO

1. **Borkowska-Niszczota M., Piontek W.:** Finansowanie systemu odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych. *Ekonomia i Środowisko*, 2 (19), 107-121, 2001.
2. **Góra E.:** Odpady - czy na pewno przekleństwo. *Odpady i środowisko*, 2, 80-84, 2000.
3. **Łuniewski S.:** Bezpieczne składowanie odpadów. Białystok, 2000.
4. *Ochrona Środowiska*. GUS Warszawa, 330-333, 2000.
5. **Siuta J. (red.):** Przyrodnicze zagospodarowanie osadów ściekowych. PWN Warszawa, 1988.
6. **Siuta J., Wasiak G.:** Zasady gospodarki odpadami bytowymi w środowisku przyrodniczym. IOŚ Warszawa, 1991.

7. **Wasiak G.:** Gospodarka odpadami komunalnymi w środowisku przyrodniczym. IKŚ Warszawa, 1983.
8. **Wasiak G., Mamelka D., Jaroszyńska J.:** Kompostowanie odpadów roślinnych z terenów zieleni miejskiej Warszawy. I Konf. "Kompostowanie i użytkowanie kompostu", IOŚ Puławy-Warszawa, 61-69, 16-18.06.1999.
9. Zielone Płuca Polski w 1999 r. US Białystok, 66, 2000.

## THE ECONOMIC SIDES OF SELECTIVE DOMESTIC REFUSE COLLECTION

*Z. Kołozko-Chomentowska*

Management Faculty, Agrobusiness Department, Technical University of Białystok  
ul. Ojca St. Tarasiuka 2, 16-001 Kleosin

**Summary.** The paper presents economic and social effects observed when the selective refuse collection project has been implemented in one of the Białystok's housing estates. It was the Astwa Company that started the selective collection and recycling of domestic wastes in the north-eastern region of Poland. The structure of municipal refuse recycling was as follows: waste paper (35.8%), broken glass (55.3%), steel scrap (4.3%), aluminium scrap (0.5%) and PET plastic bottles (4.1%). It is worth of mentioning that a decrease in quantity of heterogeneous wastes intended for dumping site as well as the calculable financial effect (i.e. 74, 400 PLN in gross profit) proved main advantages of the project. Furthermore, both environmental implications relating to the utilisation of secondary materials from waste recycling and social ecological education were of great importance.

**Key words:** refuse, selection, costs.