

Dorota Walenciak

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

EKONOMICZNE SKUTKI WYKORZYSTANIA SUROWCÓW WTÓRNYCH

1. Wstęp

Każdy niezagospodarowany i niemający określonego przeznaczenia produkt (surowiec, materiał, produkt finalny) nabywa właściwości odpadu. Każdy odpad staje się surowcem (albo zasobem surowcowym) lub materiałem z chwilą jego zagospodarowania (a także przeznaczenia do zagospodarowania).

Powstawanie odpadów powinno być eliminowane lub ograniczane przez wytwarzających odpady i ich odbiorców niezależnie od stopnia uciążliwości bądź zagrożeń dla życia lub zdrowia ludzi oraz dla środowiska, a także niezależnie od ich ilości lub miejsca powstawania.

Ważnym elementem polityki ekologicznej państwa jest racjonalne użytkowanie, unieszkodliwianie, w tym i składowanie, odpadów.

Przeciwdziałanie powstawaniu odpadów polega na realizacji dwóch podstawowych zadań:

- ograniczenia powstawania odpadów przez optymalne przetwórstwo surowców, materiałów i paliw oraz użytkowanie wyrobów,
- zwiększania (maksymalizacji) stopnia wykorzystania odpadów, których powstawania na obecnym poziomie techniki i technologii nie da się uniknąć, a także sukcesywnego przetwarzania odpadów nagromadzonych w poprzednich latach.

Odpady, których nie można racjonalnie wykorzystać ze względu na ich ilość, brak metod i środków lub opłacalnych technologii służących do tego, muszą być składowane w sposób selektywny i bezpieczny dla środowiska.

Ograniczenia masy wytwarzanych odpadów do poziomu zapewniającego równowagę surowcową, ekologiczną i sanitarną nie da się osiągnąć bez synchronizacji technologii i sposobu bytowania ludzi z kształtowaniem i funkcjonowaniem ekologicznej struktury na określonym terenie.

Minimalizacja wytwarzania odpadów „u źródła” jest najbardziej efektywną strategią w gospodarce odpadami. Pomniejszenie ilości wytwarzanych odpadów przy-

nosi bowiem wymierne korzyści ekonomiczne, podnosząc efektywność procesów technologicznych, pobudzając rozwój techniki i organizacji w zakładzie, obniżając koszty związane z transportem, unieszkodliwianiem i składowaniem odpadów.

Zgodnie z definicją EPA (Agencja Ochrony Środowiska w Stanach Zjednoczonych – Environment Protection Agency), minimalizacja odpadów jest określana jako redukcja wytwarzania odpadów u źródła lub recykling surowców [Rosik-Dulewska 2005, s. 29-30]. Przedsięwzięcia zmierzające do zmniejszenia ilości powstających i gromadzonych w środowisku odpadów powinny obejmować:

- recykling surowców odpadowych w miejscu powstawania,
- recykling surowców odpadowych poza miejscem powstawania,
- redukcję wytwarzania „u źródła” przez:
 - modyfikację urządzeń i technologii, w tym wprowadzenie technologii mało- i bezodpadowych, tzw. czystych,
 - modyfikację projektowanych wyrobów,
 - substytucję surowców stosowanych tradycyjnie.

2. Odzyskiwanie surowców i energii z odpadów

Możliwość ponownego wykorzystania wyrobów wynika z tego, że są one wykonane z materiałów odnawialnych, tzn. istnieje możliwość przywracania im pierwotnych właściwości albo odzyskania poszczególnych składników lub usuwania z nich szkodliwych składników przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów.

Poza składnikami użytecznymi, uzyskiwanymi metodą segregacji z odpadów komunalnych stałych (OKS), recykling przynosi istotne korzyści ekonomiczne:

- dzięki niemu co najmniej od 1,5 raza do 2 razy przedłuża się okres eksploatacji składowisk odpadów komunalnych,
- masa odpadowa ograniczona przez segregację zmniejsza co najmniej od 1,5 raza do 2 razy koszty transportu OKS składowanych na składowisku [Rosik-Dulewska 2005, s. 34].

Oprócz działań technicznych i organizacyjnych poziom zbiórki odpadów zależy w dużym stopniu od zainteresowania mieszkańców uczestniczeniem w segregacji i sortowaniu surowców wtórnych. Celem poprawy wyników należy zastanowić się, w jaki sposób można oddziaływać na świadomość mieszkańców i motywować ich do współpracy. Konieczne jest wypracowanie różnych metod w odniesieniu do osób w różnym wieku i należących do różnych warstw społecznych. Na podstawie wnikliwej analizy czynników decydujących o udziale w selektywnej zbiórce można wyciągnąć następujące wnioski:

- system selektywnej zbiórki surowców wtórnych musi być zaakceptowany przez mieszkańców,
- trzeba podkreślić jego znaczenie dla ochrony środowiska, ale też jednoznaczne korzyści osobiste,
- system musi być łatwy w obsłudze dla mieszkańców,

- współpraca ze społeczeństwem musi być wspierana przez lokalną prasę [d'Obyrn i in. 2004, s. 63].

Bezpośrednie indywidualne powiązanie efektywności zbiórki z opłatami za unieszkodliwianie odpadów jest możliwe np. w przypadku zastosowania worków na odpady mieszane i surowce wtórne. System taki jest praktykowany np. w St. Gallen w Szwajcarii. Zarówno worki na odpady mieszane, jak i surowce wtórne są sprzedawane w handlu detalicznym. W cenę zakupu worka na odpady nieużyteczne wliczone są koszty zbiórki i unieszkodliwiania, zaś w cenę worka na surowce wtórne koszty zbiórki. Istnieje tu więc silny bodziec dla konsumenta do zmniejszania kosztów unieszkodliwiania odpadów mieszanych i zbierania możliwie dużych ilości surowców wtórnych w tańszych workach przeznaczonych właśnie na te surowce. Worki na surowce wtórne są przezroczyste, co umożliwia bardzo prostą kontrolę czystości zbieranego materiału. Worki, w których jest zbyt dużo substancji zanieczyszczających, nie są odbierane [Bilitewski, Härdtle, Marek 2003, s. 114-115].

U naszych zachodnich sąsiadów coraz większą rolę w gospodarce odpadami odgrywają duże koncerny, które działają ponadregionalnie. Takimi firmami są RWE Group oraz Rethmann.

RWE Umwelt zajmuje się unieszkodliwianiem oraz recyklingiem wszystkich rodzajów odpadów. Firma kładzie duży nacisk na współpracę z przemysłem i może się pochwalić obsługą blisko 220 tys. przedsiębiorstw w Niemczech, w tym takich jak: BMW, Daimler, Opel, SAAB, Volkswagen. RWE Umwelt współpracuje również z blisko 150 jednostkami samorządowymi w Niemczech, usuwając odpady pochodzące od ponad 10 mln mieszkańców.

Firma Rethmann działa dziś w 17 krajach Europy oraz w Japonii, Australii i na Tajwanie. Jest również dobrze znana na polskim rynku. Hasło przewodnie firmy to „Rethmann. Full service. No limits”, czyli pełna obsługa – bez ograniczeń. Firma skupia się na zbiórce odpadów i ponownym ich wykorzystaniu. Obecnie recykling, a co za tym idzie – produkcja wyrobów z odpadów, jest głównym celem firmy.

Zakłady Rethmann Lippewerk w Lünen są największą w Europie stacją obróbki odpadów i centrum recyklingowym, wyposażonym we własną spalarnię, elektrownię oraz oczyszczalnię ścieków. Pracuje tu 700 osób, przetwarzając ok. 1 mln ton odpadów rocznie.

Zakłady produkują w ciągu 230 tys. ton pełnowartościowego gipsu, 50 tys. ton granulatu z tworzyw sztucznych i 390 tys. ton kompostu. Produkty te są sprzedawane zarówno przemysłowi, jak i odbiorcom detalicznym w sieci marketów [Matuszewski 2002, s. 65].

W Polsce firma REMONDIS prowadzi działalność od 16 lat. Posiada oddziały w 34 miastach na terenie całego kraju i zapewnia profesjonalny odbiór odpadów od ponad 3 mln mieszkańców. REMONDIS świadczy także kompleksowe usługi dla firm, zakładów przemysłowych i rzemieślniczych, obiektów handlowych, warsztatów, aptek, spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych [Szymkowiak 2006, s. 24].

Efektywność ekonomiczna recyklingu ma jednak swoją granicę, określoną przez nakłady pracy niezbędnej do pozyskania i przerobu surowca oraz ewentualnego unieszkodliwienia powstałych z niego odpadów. Jeśli wielkość pracy żywej i uprzedmiotowionej zużytej na pozyskanie i przetwarzanie surowca wtórnego z odpadów przewyższa nakłady pracy na pozyskanie i przerób surowca pierwotnego oraz na utylizację odpadów powstających przy tych operacjach, to wówczas recykling jest przedsięwzięciem ekonomicznie nieefektywnym.

Wykorzystanie odpadów jako surowców wtórnych eliminuje zanieczyszczenia środowiska naturalnego oraz zapewnia różnego rodzaju efekty gospodarcze:

- zwiększenie bazy surowcowej gospodarki narodowej,
- obniżenie kapitałochłonności i energochłonności pozyskiwania i przetwórstwa surowców,
- zmniejszenie zużycia materiałów oraz kosztów produkcji, m.in. w wyniku wyeliminowania skutków zanieczyszczenia odpadami środowiska naturalnego.

3. Zwiększenie bazy surowcowej

Na świecie zasoby naturalne są rozmieszczone nierównomiernie, a ponadto nie są nieograniczone i dlatego niektóre kraje odczuwają niedobór surowców. Sięganie do coraz trudniej dostępnych zasobów znacznie zwiększa koszty pozyskania surowców.

Wzrost produkcji musi dokonywać się przy zmniejszającym się wykorzystaniu zasobów. Jest to decydujący warunek wzrostu gospodarczego.

Wykorzystanie odpadów jako surowców wtórnych pozwala na ograniczenie zużycia surowców pierwotnych albo na zwiększenie produkcji, przy jednoczesnym obniżeniu jej kosztów i zmniejszeniu zanieczyszczenia środowiska naturalnego [Sieja 2003, s. 35].

4. Zmniejszenie kapitałochłonności i energochłonności w procesach pozyskiwania i przetwarzania surowców wtórnych

Wyniki badań przeprowadzonych zarówno w Polsce, jak i w innych krajach świadczą o tym, że nakłady inwestycyjne na pozyskiwanie surowców pierwotnych są znacznie wyższe od nakładów na wykorzystanie surowców wtórnych z odpadów produkcyjnych lub użytkowych.

Wzrost nakładów inwestycyjnych na jednostkę pozyskanego surowca wynika z kosztów związanych ze zdejmowaniem coraz większego nadkładu, ze zmianami lokalizacji kopalni i innych zakładów przemysłowych połączonymi z koniecznością np. uzbrojenia terenu.

Otrzymanie masy celulozy z makulatury nie wymaga nakładów na zastosowanie złożonych procesów technologicznych, dlatego budowa fabryki papieru, której produkcja opiera się na makulaturze, może być zrealizowana w krótkim terminie

i przy mniejszych nakładach niż budowa fabryki produkującej papier z surowców pierwotnych [Rosik-Dulewska 2005, s. 39].

Pozyskanie i przetwarzanie surowców wtórnych pod względem zużycia energii jest również korzystniejsze niż użycie surowców pierwotnych. Z przeprowadzonych badań nad energochłonnością produkcji opakowań szklanych z różnym udziałem stłuczki we wsadzie surowcowym wynika, że im więcej zużywa się surowców wtórnych, tym mniej zużywa się energii (tab. 1), wody, surowców pierwotnych, a także tym mniej jest zanieczyszczenie środowiska naturalnego odpadami.

Tabela 1. Zużycie energii w produkcji butelek z udziałem surowców wtórnych

Udział stłuczki szklanej we wsadzie surowcowym [%]	Zużycie energii na produkcję 1 kg szkła [kJ]	Zużycie energii na produkcję butelki 1 dm ³ [l] o masie 550 g [kJ]
0	15 215	8 611
50	12 038	6 730
80	9 781	5 518

Źródło: [Rosik-Dulewska 2005, s. 40].

Surowce wtórne mogą również zastępować tradycyjne nośniki energii – np. odpady komunalne i rolnicze są wykorzystywane do wytwarzania biogazu bądź energii w instalacjach spalania. Około 5 Mg stałych odpadów komunalnych wykorzystywanych do wytwarzania energii cieplnej przez spalanie zastępuje 1 Mg oleju lub 2 Mg węgla. Z 1 Mg odpadów komunalnych w okresie 15-20 lat można odzyskać 150-200 m³ biogazu, co odpowiada 75-100 l oleju opałowego.

5. Zmniejszenie zużycia materiałów i obniżenie kosztów produkcji

Zastąpienie surowców pierwotnych surowcami wtórnymi prowadzi do obniżenia kapitałochłonności oraz m.in. do zmniejszenia zużycia surowców i materiałów, ograniczenia przewozów, w niektórych przypadkach skrócenia procesu produkcyjnego i zmniejszenia nakładu pracy. Te wszystkie korzystne zmiany wpływają ostatecznie na obniżenie kosztów produkcji.

Wykorzystanie surowców wtórnych przynosi także wiele innych korzyści, m.in. wyeliminowanie kosztów wywozu odpadów na składowiska oraz kosztów utrzymania tych składowisk.

Uzyskiwane w wyniku zastosowania surowców wtórnych korzyści w konsekwencji prowadzą do globalnego obniżenia społecznego nakładu pracy, a tym samym do obniżenia kosztów produkcji wyrobów [Rosik-Dulewska 2005, s. 41].

6. Podsumowanie

Przedsięwzięcia zmierzające do zmniejszenia ilości powstających i gromadzonych w środowisku odpadów powinny obejmować: recykling surowców odpadowych w miejscu powstawania, recykling surowców odpadowych poza miejscem powstawania, redukcję wytwarzania „u źródła”.

Doświadczenia krajów najbardziej zaawansowanych w ochronie środowiska wykazują, że minimalizacja wytwarzania odpadów „u źródła” jest najbardziej efektywną strategią w gospodarce odpadami.

Wykorzystanie odpadów jako surowców wtórnych eliminuje zanieczyszczenia środowiska naturalnego oraz zapewnia różnego rodzaju efekty gospodarcze: zwiększenie bazy surowcowej gospodarki narodowej, obniżenie kapitałochłonności i energochłonności pozyskiwania i przetwórstwa surowców, zmniejszenie zużycia materiałów oraz kosztów produkcji, m.in. w wyniku wyeliminowania skutków zanieczyszczenia odpadami środowiska naturalnego.

Literatura

- Bilitewski B., Härdtle G., Marek K., *Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo „Seidel – Przywecki” Sp. z o.o., Warszawa 2003.
- d’Obyrn K., Szalińska E., Bieńkowska D., Ułasiński C., *Gospodarka odpadami komunalnymi a oczekiwania społeczne*, „Przegląd Komunalny” 2004 nr 11(158).
- Kozłowska B., *Pozwolenia zintegrowane dla składowisk odpadów*, „Przegląd Komunalny” 2004 nr 3 (150).
- Marcinkowski J.T. (red.), *Podstawy higieny*, VOLUMED, Wrocław 1997.
- Matuszewski P., *Niemiecki sposób na odpady*, „Przegląd Komunalny” 2002 nr 2(125).
- Ołędzka-Goprowska E., *Strategia działań komunikacyjnych w gospodarce odpadami*, „Przegląd Komunalny” 2004 nr 1(148).
- Rosik-Dulewska Cz., *Podstawy gospodarki odpadami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- Sieja L., *Aktualny stan gospodarki odpadami komunalnymi oraz zadania w świetle Krajowego Planu Gospodarki Odpadami*, „Przegląd Komunalny” 2003 nr 2(137).
- Szymkowiak T. (red.), *Śląskie przyjazne środowisku*, dodatek specjalny 1/2006, [w:] *Gospodarka odpadami od A do Z*, „Przegląd Komunalny” 2006 nr 3.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (DzU 2001 nr 62, poz. 628).

Źródła internetowe

[1] <http://www.gajanet.pl/Odpady>.

ECONOMIC RESULTS OF UTILIZATION OF SECONDARY MATERIALS**Summary**

The paper presents undertakings leading to minimization of waste by its utilization as secondary materials.

Waste utilization as secondary materials eliminates the dirt of natural environment as well as it assures economic effects of different kinds: enlargement of raw material base, capital and energy decrease in acquiring and processing raw materials, decrease in raw materials usage and in costs of production.