

Stanisław Krawczyk, Katarzyna Michniewska
Akademia Ekonomiczna Wrocław

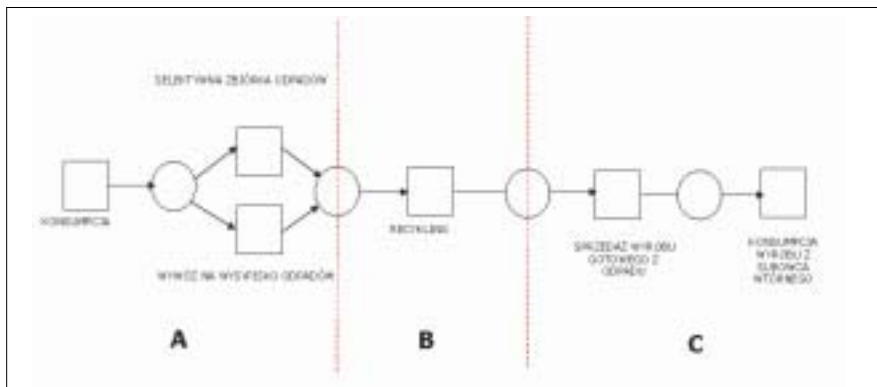
Koordinacja procesów logistycznych w recyklingu

Jednym z elementów przemian po wstąpieniu Polski do Unii Europejskiej było powołanie na mocy ustawy krajowego systemu recyklingu. Celem tego systemu jest m. in. zapewnienie określonych w w/w ustawie poziomów recyklingu odpadów opakowaniowych. Recykling w Polsce znajduje się w początkowym stadium rozwoju i właściwa realizacja wymaga wprowadzania odpowiednio sformułowanych reguł koordynacji oraz szerokiej edukacji kadr odpowiadających za recykling. Badania i analizy wskazują, że pozwoli to uzyskać firmom i gospodarce realne korzyści.

Proces recyklingu

Dotychczasowe podejście do procesów i działań realizowanych w ramach łańcucha dostaw nie uwzględniało problematyki zagospodarowania powstających w ten sposób odpadów opakowaniowych. Stale rosnąca konsumpcja oraz coraz bardziej wyszukane formy opakowań, stosowane przez producentów, wymagają zaangażowania w problemy nadmiernej masy niezagospodarowanych odpadów. Coraz częściej, mówiąc o sprawnie funkcjonujących łańcuchach dostaw, wymienia się również procesy zwrotów, usuwania i utylizacji odpadów, którymi zajmuje się logistyka procesów utylizacyjnych¹, często zwana ekologią. Jednym z działań likwidowania zbędnych odpadów, które uważa się za najbardziej korzystne dla środowiska, jest poddawanie ich ponownemu przetwórstwu. Rosnące znaczenie recyklingu widoczne jest m. in. poprzez liczne akty prawne uchwalone w ostatnim okresie.

Recykling jest powtórny prze-



Rys. 1. Schemat procesu recyklingu. Źródło: Opracowanie własne.

tworzeniem substancji lub materiałów zawartych w odpadach w procesie produkcyjnym, w celu uzyskania substancji lub materiału o przeznaczeniu pierwotnym, lub o innym przeznaczeniu, w tym też recykling organiczny, z wyjątkiem odzysku energii². Jako proces recyklingu rozumiemy transformację odpadu opakowaniowego od momentu jego pozyskania do wytworzenia z niego użytecznego wyrobu finalnego, który może być spożytkowany zamiast wyrobu z surowców naturalnych³.

Schematycznie proces recyklingu można podzielić na trzy segmenty, w których uczestnikami są odrębne podmioty gospodarcze [patrz ryc. 1]: A – jest to segment zbierania i przygotowania odpadów opakowaniowych do postaci, w której nadają się do ponownego przerobu B – jest to w zasadzie proces produkcyjny, który polega na przetworzeniu odpadu opakowaniowego na substancję lub produkt, który – jako efekt procesu recyklingu – sam w sobie stanowi wartość dla odbiorcy finalnego. Ten segment jest określane mianem **recyklingu właściwego**

C – jest to segment, w którym następuje wykorzystanie wyniku procesu recyklingu jako substytutu elementu wytworzonego z surowców naturalnych.

Podmiotami, które są zobowiązane uczestniczyć w procesie recyklingu, zgodnie z ustawą dotyczącą gospodarowania odpadami⁴, są producenci, importerzy oraz jednostki handlowe, wprowadzający w wyniku swej działalności opakowania na rynek, a w szczególności:

- wytwórcy produktów
- importerzy (także import na potrzeby własne) z wykluczeniem importu w celu eksportu
- przedsiębiorcy prowadzący jednostkę (lub jednostki) handlu detalicznego o powierzchni handlowej powyżej 500 m², sprzedający produkty pakowane
- przedsiębiorcy prowadzący więcej niż jedną jednostkę handlu detalicznego o łącznej powierzchni handlowej powyżej 5000 m², bez względu na powierzchnię pojedynczej jednostki, sprzedający produkty pakowane
- przedsiębiorcy pakujący produkty wytworzone przez innych przed-

¹ Abt S., *Zarządzanie logistyczne w przedsiębiorstwie*, PWE Warszawa 1998.

² www.recykling.info.pl (18.05.2005)

³ Ustawa o odpadach Dz.U. 01.62.628 z dnia 27 kwietnia 2001 roku z późniejszymi zmianami.

⁴ Ustawa z 11 maja 2001 roku o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej Dz. U. z 2001 roku Nr 63, poz. 639 z późniejszymi zmianami.

siębiorców i wprowadzający je na rynek krajowy

- przedsiębiorcy, którzy zlecieli wykonanie produktu lub produktu w opakowaniu oraz których oznaczenie zostało umieszczone na produkcie lub produkcie w opakowaniu.

W Polsce podstawą działań na rzecz recyklingu jest ustawa zwana potocznie ustawą o opłacie produktowej⁴, która weszła w życie 1 stycznia 2002 r. Nakłada ona na przedsiębiorców obowiązek zapewnienia recyklingu odpadów opakowaniowych powstałych z opakowań wprowadzonych przez przedsiębiorcę na rynek krajowy.

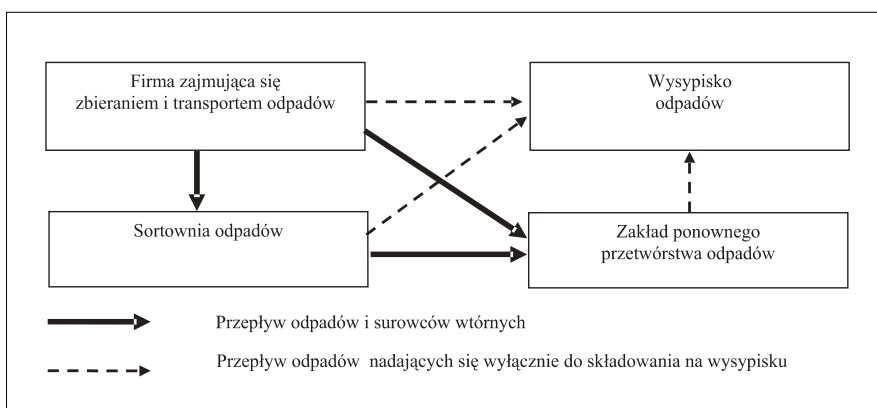
Podmioty uczestniczące w recyklingu wraz z przepływami surowców, czyli odpadów opakowaniowych, dokumentów, informacji oraz środków pieniężnych tworzą na mocy ustawy krajowy system recyklingu.

Cele stawiane przed podmiotami krajowego systemu recyklingu w postaci minimalnych poziomów odzysku i recyklingu są trudne do realizacji i ich osiągnięcie wymaga współpracy między uczestnikami i koordynacji działań. W odniesieniu do systemu recyklingu, koordynacja powinna polegać na takim uzgodnieniu działań podmiotów funkcjonujących w ramach systemu, aby mogły być osiągnięte minimalne progi przetwórstwa zapisane w ustawie.

Koordynacja przepływów materiałowych w procesie recyklingu

Za fizyczne przetwarzanie odpadów odpowiedzialne są cztery grupy jednostek:

1. Firmy zbierające i transportujące odpady (do podmiotów tych zalicza się także punkty skupu surowców wtórnych) odpowiadające za:
 - zgromadzenie jak największej masy, o jak najwyższej użyteczności, odpadów opakowaniowych i przekazanie ich do zakładów recyklingowych bądź – gdy jest to wymagane – do sortowni
 - unikanie składowania wartościowych surowców wtórnych na wysypiskach odpadów.



Rys. 2. Przepływy odpadów opakowaniowych w krajowym systemie recyklingu w Polsce.
Źródło: Opracowanie własne

2. Sortownie odpadów odpowiadające za prawidłowe przygotowanie odpadów opakowaniowych, tak by nadawały się do przetworzenia.

3. Zakłady recyklingowe dokonujące przetworzenia odpadów (do tej grupy zalicza się także producentów korzystających z surowców naturalnych i wtórnych, np. huty szkła) odpowiadające za:
 - prawidłowe przetworzenie i minimalizację efektów ubocznych procesu recyklingu odpadów opakowaniowych
 - sprzedaż wyników procesów ponownego przetwórstwa i dokumentację, że procesy zostały przeprowadzone prawidłowo, a uzyskane produkty są pełnowartościowe.

4. Wysypiska odpadów odpowiadające za niedopuszczenie do składowania na terenach wysypisk odpadów stanowiących cenny surowiec na wejściu dla procesu recyklingu.

Z przeprowadzonych badań wynika, że w funkcjonującym obecnie w Polsce systemie recyklingu można zaobserwować przepływy surowcowe, tak jak to przedstawia rys. 2.

Cechą charakterystyczną przedstawionego systemu jest fikcyjny udział sortowni odpadów w przepływach surowców i kierowanie odpadów przede wszystkim na wysypiska. Schemat odzwierciedla brak koordynacji działań, który przejawia się brakiem współpracy między pod-

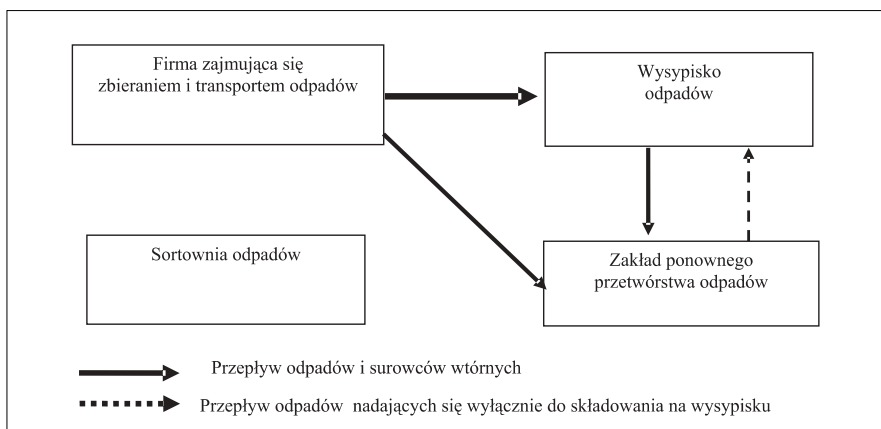
miotami branży odzysku i recyklingu. Skutkiem tego są:

- brak ciągłości dostaw surowców wtórnych do zakładów recyklingowych
- marnotrawstwo surowców, związane z ich składowaniem na wysypiskach.

Pożądanym efektem koordynacji powinna stać się ścisła współpraca między podmiotami systemu recyklingu, która umożliwiłaby przepływy zgodne ze schematem przedstawionym na rys. 3.

Schemat przedstawiony na rys. 3 zakłada współpracę między uczestnikami, pozwalającą na maksymalne wykorzystanie dostępnych na rynku surowców wtórnych. Na wysypiska śmieci powinny być kierowane jedynie te odpady, które nie nadają się do recyklingu, czyli, np. zmieszane, mokre odpady kuchenne lub odpady biodegradowalne. Pozostałe surowce, po odpowiednim sortowaniu lub jeśli są czyste i posegregowane, powinny być przekazywane bezpośrednio do zakładów ponownego przetwórstwa. Takie działanie zwiększałoby strumień dostępnych dla recyklingu odpadów, gwarantując ciągłość tego procesu. Podstawowym problemem logistycznym w recyklingu jest rozproszenie strumieni odpadów, co utrudnia gromadzenie i podwyższa koszty dostarczenia materiałów do recyklingu.

Istotnym elementem, wymagającym także reorganizacji, są dostawy do zakładów recyklingowych surowców wtórnych. Rozdrobnienie źródeł



Rys. 3. Pożądaną modyfikację w przepływach odpadów opakowaniowych w krajowym systemie recyklingu w Polsce. Źródło: Opracowanie własne

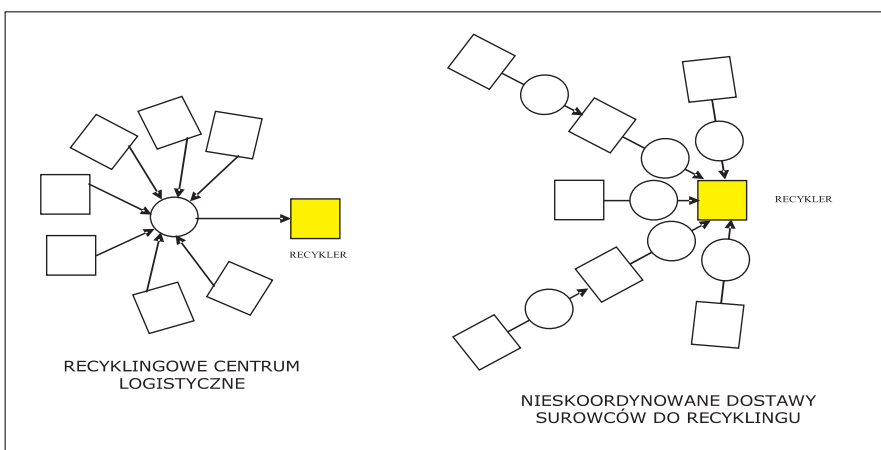
dopływu odpadów do recyklingu powoduje, że koszty ich gromadzenia i przekazywania są znaczne, a ich pozyskanie w odpowiedniej z logistycznego punktu widzenia masie utrudnione. Pewnym sposobem pozytywnego rozwiązania problemu byłoby powstanie recyklingowych centrów logistycznych, które pełniłyby rolę pośrednika między posiadaczami odpadów a finalnymi recyklerami. Schematycznie proponowane rozwiązanie prezentuje rys. 4.

Rozpatrując warunki wprowadzania koordynacji należy uwzględnić, że oznacza ona zgodę uczestników na uzależnienia między nimi i realizowanymi przez nich działaniami. Zaangażowanie na rzecz koordynacji nie jest możliwe, jeżeli uczestnicy nie będą dostrzegać określonych korzyści dla siebie⁵.

Na poziomie biznesowym firmy, na którym procesy są rozpatrywane pod kątem efektów finansowych, należy uznać, iż efektem koordynacji procesów recyklingu (zachodzących w ramach systemu) powinna być efektywność finansowa, związana z zapewnieniem dofinansowania w zamian za rzetelny udział w recyklingu.

Na poziomie menedżerskim, odpowiedzialnym za zarządzanie i planowanie, koordynacja powinna oznaczać efektywne wykorzystanie marnotrawionych dotąd surowców wtórnych i większą efektywność ekonomiczną poszczególnych podmiotów, działających w ramach systemu

Na poziomie operacyjnym, na którym są formułowane zadania wykonawcze, koordynacja powinna zapewnić ciągłość i płynność wykonywania zadań w ramach procesu recyklingu.



Rys. 4. Propozycja zmiany systemu dostaw surowców do zakładów recyklingowych. Źródło: Opracowanie własne.

Aby rozpatrywać zadania koordynacji, proces recyklingu należy podzielić na dwa podprocesy:

1. Rzeczywisty proces ponownego przetworstwa odpadów
2. Proces potwierdzenia wykonania recyklingu, związany z nowymi przepisami prawa.

Zgodnie z zasadami zarządzania logistycznego, oba procesy muszą być rozpatrywane łącznie. Pierwszy z podprocesów jest w zasadzie standardowym procesem przepływów materiałowych, w którym dominującą rolę odgrywa infrastruktura materialno – techniczna. Wykorzystanie odpowiednich urządzeń i technologii przetwarzania decyduje o skuteczności uzyskiwania pożądanego wyniku. W tym przypadku należy uwzględnić modyfikacje tej infrastruktury niezbędne do tego, aby strefa zwrotu organizowana w ramach łańcucha dostaw mogła sprawnie funkcjonować. Chodzi tutaj m. in. o zapewnienie odpowiedniego sprzętu typu: prasy, celownice, kontenery do segregacji, które w tradycyjnych łańcuchach dostaw nie występują. W zarządzaniu rzeczywistym procesem nie należy zapominać o czynnikach sterujących i controllingowych, do których zaliczyć trzeba wiedzę, motywację i kontrolę realizacji. Ich rangę ma podkreślać wyróżnienie drugiego z podprocesów, w którym zasadniczy akcent został położony na potwierdzenie wykonania recyklingu. Potwierdzenie wykonania jest wzmocnione argumentami prawnymi i łączy się z zasadami uzyskiwania korzyści finansowych. Do jednostek uczestniczących w potwierdzeniu wykonania należą:

- firmy zajmujące się zbieraniem i transportem odpadów
- zakłady ponownego przetworstwa, czyli recyklerzy
- organizacje odzysku.

Rola firm zajmujących się zbieraniem, transportem oraz przetwarzaniem odpadów w potwierdzeniu wy-

⁵ Krawczyk S., *Reguły koordynacji procesów logistycznych* w: Wybrane zagadnienia logistyki stosowanej, Polska Akademia Nauk, Komitet Transportu, Nr 2 (2005) Kraków 2005. str. 53 – 60.

konania nie wymaga specjalnych objaśnień. Do ich grona dołączono, na mocy ustawy, jednostki określone jako organizacje odzysku, przyporządkowując im odpowiedzialność za:

- zachęcanie podmiotów do prowadzenia działalności związanej z recyklingiem odpadów opakowaniowych dostępnych na rynku
- informowanie o procedurach i dokumentach, jakie są wymagane przy potwierdzaniu wykonania recyklingu (dokument potwierdzający recykling część A, B i C, zwany potocznie DPR'em)
- edukację ekologiczną społeczeństwa.

Wagę zadań realizowanych przez organizacje odzysku potwierdzają przeprowadzone badania, które uwiaryściły bariery w rozwoju systemu recyklingu. Należą do nich przede wszystkim brak świadomości i wiedzy, jakie korzyści może osiągać uczestnik włączony się aktywnie w proces recyklingu, czego konsekwencją są opór i obawa wobec niezbyt rychłych zmian.

Finansowanie procesu recyklingu

Powszechnie przyjmuje się, że jedną z przeszkód wprowadzania recyklingu jest bariera finansowa. Nie potwierdzają tego przykłady wskazujące, że umiejętne zaangażowanie się w proces recyklingu, może przynieść firmie korzyści finansowe. Umożliwia to dofinansowanie działalności recyklingowej, które jest możliwe dzięki wprowadzeniu w życie dyrektywy Unii Europejskiej 94/62/EC⁶, na mocy której, zgodnie z zasadą „zanieczyszczający płaci”, stworzono system, w którym działalność zakładów ponownego przetwórstwa odpadów uzyskała dofinansowanie ze strony producentów opakowań wprowadzanych wraz z produktami na rynek. W Polsce odzwierciedleniem tej dyrektywy jest wymieniona wcześniej ustawa o opłacie produktowej. Opłata produktowa wpłaca-

na jest do urzędu marszałkowskiego właściwego ze względu na siedzibę podmiotu, na którym ciąży obowiązek ponoszenia opłaty. Następnie środki te są rozdysponowywane proporcjonalnie do ilości odpadów opakowaniowych przekazanych do recyklingu przez gminę, z uwzględnieniem kosztów poniesionych na te działania. Pozostałe środki NFOŚiGW przeznacza na finansowanie działań w zakresie:

- odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych
- edukacji ekologicznej dotyczącej selektywnej zbiórki i recyklingu odpadów opakowaniowych.

Kwota opłat produktowych zebranych za rok 2002 wyniosła około 15 mln zł., a w 2003 r. około 4 mln zł. Przewiduje się, że w roku 2007 w wyniku rosnących poziomów odzysku i recyklingu oraz trudności w ich osiągnięciu kwota opłat produktowych może przekroczyć 500 mln zł. Dodatkowym elementem, pobudzającym działalność związaną z recyklingiem, było ustawowe zwolnienie z podatku dochodowego, wprost proporcjonalne do udziału masy odpadów opakowaniowych w masie surowców do produkcji. Zwolnienie to zostało zniesione z dniem 1.01.2004 r.

Jak widać, korzyści z wykorzystania odpadów w procesie recyklingu, w samej tylko fazie wstępnej przygotowania procesu recyklingu, są znaczne. Warunkiem ich uzyskania jest włączenie się firmy do skoordynowanej działalności w systemie recyklingu według omawianych zasad. Wymaga to z jednej strony doskonalenia reguł koordynacji, jak również, z drugiej strony, podniesienia kultury i wiedzy o konieczności i korzyściach dobrego funkcjonowania systemu recyklingu. Praktyka wskazuje, że dokonano już wiele w zakresie stanowienia dobrych przepisów prawnych oraz zapewnienia odpowiedniego finansowania działalności w dziedzinie recyklingu. Wyraźnie odczuwa się

jednak brak jednostek, które byłyby dobrymi koordynatorami tej działalności oraz olbrzymie luki w świadomości uczestników o potrzebie poddania się wymaganiom i dyscyplinie realizacji skoordynowanych procesów logistycznych.

LITERATURA:

1. Abt S., Zarządzanie logistyczne w przedsiębiorstwie, PWE Warszawa 1998.
2. Bilitewski B., Haerdle G., Marek K., Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka., Wydawnictwo Seidel-Przywrecki Sp. z o. o., Warszawa 2003.
3. European Parliament and Council Directive 94/62/EC of 20th December 1994 on packaging and packaging waste.
4. Korzeniowski A., Skrzypek M., Ekologizacja zużytych opakowań, ILiM, Poznań 1999.
5. Krawczyk S., Reguły koordynacji procesów logistycznych w: Wybrane zagadnienia logistyki stosowanej, Polska Akademia Nauk, Komitet Transportu, Nr 2 (2005) Kraków 2005. str. 53 – 60.
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 maja 2003 roku w sprawie rocznych poziomów odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych i poużytkowych (Dz. U. z 2003 roku, Nr 104, poz. 982).
7. Ustawa z 11 maja 2001 roku o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej (Dz. U. z 2001 roku, Nr 63, poz. 639 z późniejszymi zmianami).
8. Witkowski J., Zarządzanie łańcuchem dostaw. Koncepcje, procedury, doświadczenia, PWE, Warszawa 2003.
9. Żakowska H., Nowe regulacje dotyczące opakowań i odpadów opakowaniowych. Obowiązki producentów i handlowców., Wydawnictwo STO, Bielsko-Biala 2003.

RESUME

Polish accession to EU has caused many important changes in domestic and social life of Poland. One of the law changes was establishment of national recycling scheme. The aim was to attain appropriate recycling targets for packaging waste, described in details in the above mentioned law. Recycling in Poland is at the very beginning of its development process and its proper accomplishment depends on clear descriptions of co-ordination rules and wide education of responsible for recycling processes human resources. The research and analysis show that activities according to the rules will allow the companies and economy itself achieve real benefits.

⁶ European Parliament and Council Directive 94/62/EC of 20th December 1994 on packaging and packaging waste.