

# PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

# RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 383

## **Ekonomiczne, społeczne i środowiskowe uwarunkowania logistyki**

Redaktorzy naukow  
Jarosław Witkowski  
Agnieszka Skowrońska



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
Wrocław 2015

Redaktor Wydawnictwa: Elżbieta Kożuchowska

Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz

Korekta: Barbara Cibis

Łamanie: Adam Dębski

Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania  
znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa  
[www.pracnaukowe.ue.wroc.pl](http://www.pracnaukowe.ue.wroc.pl)  
[www.wydawnictwo.ue.wroc.pl](http://www.wydawnictwo.ue.wroc.pl)

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie  
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wrocław 2015

**ISSN 1899-3192**

**e-ISSN 2392-0041**

**ISBN 978-83-7695-487-5**

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:  
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
tel./fax 71 36 80 602; e-mail:[econbook@ue.wroc.pl](mailto:econbook@ue.wroc.pl)  
[www.ksiegarnia.ue.wroc.pl](http://www.ksiegarnia.ue.wroc.pl)

Druk i oprawa: EXPOL

## Spis treści

Wstęp.....	9
------------	---

---

### Część 1. Logistyka miejska i usługi logistyczne w sektorze usług publicznych w warunkach ograniczeń budżetowych

---

<b>Grażyna Chaberek-Karwacka:</b> Teoretyczne kryteria kształtowania logistyki ostatniej mili i realne możliwości ich wykorzystania na obszarze największych aglomeracji w Polsce .....	13
<b>Marzenna Cichosz:</b> Innowacje w logistyce miejskiej – zrównoważony transport publiczny .....	26
<b>Stanisław Iwan:</b> Zarządzanie miejskim transportem towarowym w kontekście budowania konsensusu pomiędzy zróżnicowanymi oczekiwaniami jego interesariuszy .....	40
<b>Sabina Kauf:</b> Zarządzanie łańcuchem dostaw w sektorze publicznym.....	50
<b>Maja Kiba-Janiak:</b> Projekty logistyki miejskiej w warunkach ograniczeń budżetowych.....	60
<b>Tomasz Kołakowski:</b> Skuteczne i efektywne wdrażanie rozwiązań projektowych w zakresie logistyki miejskiej – wybrane zagadnienia .....	74
<b>Kinga Kijewska:</b> Rola menedżera logistyki miejskiej w usprawnianiu organizacji przewozów towarowych w miastach .....	87
<b>Krzysztof Lewandowski:</b> Propozycja redukcji kosztów w realizacji dostaw w centrum miasta na przykładzie Jeleniej Góry .....	95
<b>Katarzyna Nowicka:</b> Innowacje w logistyce miejskiej – ITS jako usługa.....	108
<b>Barbara Ocicka:</b> Perspektywy rozwoju potencjału logistycznego regionu łódzkiego .....	121
<b>Bohdan Pac:</b> Istota zarządzania zabezpieczeniem logistycznym w sytuacjach kryzysowych i stanach nadzwyczajnych.....	132
<b>Aneta Pluta-Zaremba:</b> Innowacje w logistyce miejskiej – zrównoważony transport towarów .....	154
<b>Jacek Szoltysek, Rafał Otręba:</b> Wieloaspektowa analiza czynników kształtujących poczucie jakości życia w mieście – jako przesłanka tworzenia polityki logistycznej miasta.....	166
<b>Jacek Szoltysek, Sebastian Twaróg:</b> Outsourcing obsługi logistycznej szpitali w warunkach kryzysu .....	187
<b>Rajmund Żuryński:</b> Perspektywa zarządzania projektami logistycznymi w organizacji masowych imprez sportowych w sytuacjach kryzysowych .....	200

---

## Część 2. Zrównoważone łańcuchy dostaw i zielona logistyka w sytuacjach kryzysowych

---

<b>Monika Bąk-Sokołowska:</b> Znaczenie zrównoważonej logistyki w redukcji kosztów i poprawie jakości obsługi na przykładzie wybranych firm.....	217
<b>Anna Baraniecka:</b> Rozwój ekologicznych łańcuchów dostaw jako skutek kryzysów: ekonomicznego i środowiskowego .....	235
<b>Sławomir Drożdziejki:</b> Działania Unii Europejskiej zmierzające do implementacji dyrektywy antysiarkowej II w portach morskich.....	249
<b>Agata Mesjasz-Lech:</b> Kryteria optymalizacji przepływów zwrotnych w zielonych łańcuchach dostaw.....	266
<b>Adam Sadowski, Katarzyna Michniewska:</b> Logistyka w usługach publicznych. Analiza wartości rynku surowców wtórnych.....	280
<b>Blanka Tundys:</b> Zielony łańcuch dostaw w gospodarce o okrężnym obiegu – założenia, relacje, implikacje.....	288
<b>Krzysztof Witkowski:</b> Aspekt logistyki zwrotów i recyklingu tworzyw sztucznych .....	302

## Summaries

---

### Part 1. City logistics and logistic services in the public service sector in the conditions of budgetary constraints

---

<b>Grażyna Chaberek-Karwacka:</b> Theoretical criteria for shaping the last mile logistics and real possibilities of their use in the area of the largest Polish agglomerations.....	25
<b>Marzenna Cichosz:</b> Innovations in urban logistics – sustainable public transport.....	39
<b>Stanisław Iwan:</b> Urban freight transport management in the context of consensus building between different stakeholders expectations .....	49
<b>Sabina Kauf:</b> Supply chain management in the public sector .....	59
<b>Maja Kiba-Janiak:</b> City logistics projects under budget restrictions.....	73
<b>Tomasz Kołakowski:</b> Effective and efficient implementation of project solutions in the field of city logistics – selected issues.....	86
<b>Kinga Kijewska:</b> The role of City Logistics Manager in the improvement of freight transport organization in cities .....	94
<b>Krzysztof Lewandowski:</b> The proposition of mutual reduction of delivery cost in the city center on the example of Jelenia Góra .....	107
<b>Katarzyna Nowicka:</b> Innovations in city logistics – ITS as a service.....	120

<b>Barbara Ocicka:</b> The development perspectives for logistics potential of Łódź region.....	131
<b>Bohdan Pac:</b> The role of logistic support management in the crisis and extreme situations.....	153
<b>Aneta Pluta-Zaremba:</b> Innovations in the city logistics focused on sustainable transport of goods.....	165
<b>Jacek Szoltysek, Rafał Otręba:</b> Multi-aspect analysis of factors that affect a sense of quality of life in a city – as a premise for elaborating a city logistic policy .....	186
<b>Jacek Szoltysek, Sebastian Twaróg:</b> Outsourcing of logistics services in hospitals in the conditions of crisis.....	198
<b>Rajmund Żuryński:</b> Logistics projects management – mass, sporting events in crisis situations .....	214

---

## **Part 2. Sustainable supply chains and the green logistics in crisis situations**

---

<b>Monika Bąk-Sokolowska:</b> The importance of sustainable logistics in the reduction of costs and in the improvement of quality of service based on selected companies .....	234
<b>Anna Baraniecka:</b> The development of eco-logistic supply chains as the result of economic and environmental crises .....	248
<b>Sławomir Drożdziejki:</b> European Union political activity aimed at the implementation of anti sulphur directive II in sea ports .....	265
<b>Agata Mesjasz-Lech:</b> Reverse flows optimization criteria for green supply chains.....	279
<b>Adam Sadowski, Katarzyna Michniewska:</b> Logistics in public services. Secondary raw material market value analysis .....	287
<b>Blanka Tundys:</b> Green supply chain in circular economy – assumptions, relations, implications.....	301
<b>Krzysztof Witkowski:</b> The aspect of reverse logistics and recycling of plastics .....	317

**Anna Baraniecka**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
e-mail: Anna.Baraniecka@ue.wroc.pl

---

## ROZWÓJ EKOLOGISTYCZNYCH ŁAŃCUCHÓW DOSTAW JAKO SKUTEK KRYZYSÓW: EKONOMICZNEGO I ŚRODOWISKOWEGO

---

**Streszczenie:** Kryzys ekonomiczny oraz środowiskowy wpłynęły na popularyzację idei ekologicznych, zarówno na poziomie pojedynczych przedsiębiorstw, jak i łańcuchów dostaw. Opisywane zjawisko z kolei zainicjowało rozwój koncepcji, metod i narzędzi wspierających idee prośrodowiskowe. Obok koncepcji zrównoważonego rozwoju, społecznej odpowiedzialności biznesu czy zarządzania środowiskowego na uwagę zasługuje koncepcja ekologii oraz ekologicznych łańcuchów dostaw. Ponieważ zagadnienia z zakresu ekologii na poziomie przedsiębiorstw czy też regionów są już od kilkunastu lat szeroko poruszane w krajowej literaturze przedmiotu, autorka, nawiązując do własnych zainteresowań, zajmuje się tematem wykorzystania idei ekologicznych w łańcuchu dostaw. Celem niniejszego artykułu jest przybliżenie istoty ekologicznych łańcuchów dostaw, wskazanie na specyfikę procesów, które w nim zachodzą, oraz charakterystyka podmiotów będących jego ogniwami. Autorka żywi nadzieję, że teoretyczne rozważania podjęte w niniejszym artykule staną się inspiracją do szerszego dyskursu naukowego na temat perspektyw rozwoju ekologicznych łańcuchów dostaw w Polsce.

**Słowa kluczowe:** ekologiczny łańcuch dostaw, zielony łańcuch dostaw, zarządzanie łańcuchem dostaw.

DOI: 10.15611/pn.2015.383.17

### 1. Wstęp

Idee ekologiczne szerzące się w globalnej przestrzeni społecznej od dziesiątek lat mimo swojej różnorodności skupione są przede wszystkim na redukcji negatywnego wpływu człowieka na środowisko naturalne. Stąd też wszelkie działania rynkowe podmiotów gospodarczych realizujące wymienione idee miały zbliżone do nich cele. Jeszcze do niedawna projekty ekologiczne były podejmowane przez przedsiębiorstwa fakultatywnie, świadcząc jedynie, a może aż, o ich wysokim poziomie tzw. inteligencji ekologicznej. Mało kto upatrywał w nich źródła wzrostu potencjału ekonomicznego. Wraz z rozwojem koncepcji zrównoważonego rozwoju na poziomie

makroekonomicznym oraz koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu i zarządzania jakością i środowiskiem w obszarze mikroekonomicznym działania te coraz częściej służyły realizacji celów rynkowych, takich jak kreowanie wizerunku czy redukcja kosztów związanych z karami za emisję zanieczyszczeń. Kryzys środowiskowy zwiększył zainteresowanie globalnej społeczności tematem ochrony środowiska, niewątpliwie przyczynił się również do zaostrzenia restrykcji wobec podmiotów gospodarczych przyczyniających się do degradacji zasobów Ziemi. Stąd idea ochrony środowiska stała się priorytetowym hasłem w strukturach władz i międzynarodowych organizacji, jednak na poziomie pojedynczych podmiotów to ciągle była „kłopotliwa sprawa”. Dopiero kryzys ekonomiczny, tak dotkliwie doświadczający globalną gospodarkę, przyczynił się do zmiany podejścia praktyki gospodarczej do tematyki ekologicznej. Chociaż w teorii wszystkie działania związane z gospodarowaniem odpadami określają zarówno cele ekologiczne, jak i ekonomiczne, to w praktyce te drugie nabrały znaczenia dopiero w obliczu kryzysu. Jak możemy przeczytać w raporcie *Stan środowiska w Polsce. Sygnały 2011*, „Refleksje na temat kryzysu gospodarczego, w szczególności w kontekście dostrzeżenia środowiska jako elementu bilansu ekonomicznego, stworzyły grunt do budowy inicjatyw zwanych »zieloną gospodarką«, »zielonym wzrostem« bądź »zazielenianiem gospodarki?». Inicjatywy te podejmowane są zarówno przez organizacje międzynarodowe, takie jak Unia Europejska, Organizacja Współpracy i Rozwoju Gospodarczego (OECD), Organizacja Narodów Zjednoczonych (ONZ), jak i przez poszczególne państwa. Ich wspólnym mianownikiem jest osiągnięcie wzrostu gospodarczego poprzez zwiększanie efektywności środowiskowej i ograniczanie presji, którymi są zużycie zasobów, w tym energii, oraz emisje substancji i energii do środowiska<sup>1</sup>.

Opisane trendy i wynikające z nich inicjatywy legislacyjne, fiskalne i społeczne nie pozostają bez znaczenia dla koncepcji zarządzania łańcuchami dostaw. Najbardziej zauważalnym przejawem przeniesienia idei ekologicznych na poziom łańcuchów dostaw stały się: rozwój idei ekologii jako procesu w łańcuchu dostaw oraz dynamiczny wzrost sektora usług związanych z zagospodarowaniem odpadów, stanowiącego specyficzne (bo zajmujące się jedynie pozostałościami) ogniwo łańcucha dostaw. W odpowiedzi na wymienione zjawiska na poziomie zarządzania łańcuchem dostaw zrodziły się koncepcje: zielonych łańcuchów dostaw oraz ekologicznych łańcuchów dostaw, jak również rozwinęła się nowa usługa logistyczna, jaką jest obsługa przepływów fizycznych i informacyjnych odpadów.

Celem niniejszego artykułu jest przybliżenie istoty ekologicznych łańcuchów dostaw, których rozwój determinowały kryzysy: ekonomiczny i środowiskowy, i których funkcjonowanie przyczynia się jednocześnie do eliminowania negatywnych skutków tych kryzysów. Zdaniem autorki podjęte tu rozważania stanowią przyczynek do szerszej dyskusji na temat perspektyw rozwoju koncepcji zarządzania ekologicznym łańcuchem dostaw.

<sup>1</sup> Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Raport: *Stan środowiska w Polsce. Sygnały 2011*, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2011, s. 8.

## 2. Pojęcie ekologicznego łańcucha dostaw

Trendy z zakresu ochrony środowiska zauważane są przez przedsiębiorstwa w całej przestrzeni biznesowej, jednak szczególnie dotyczą podmiotów działających w skali globalnej. Podmioty te w poszukiwaniu dodatkowej wartości dla akcjonariuszy i nowych źródeł rozwoju od lat realizują zaawansowane koncepcje zarządzania, wśród których bardzo popularna jest koncepcja zarządzania łańcuchem dostaw. Korzyści z integrowania łańcucha dostaw szeroko opisane są w literaturze przedmiotu, a liczne i spektakularne sukcesy rynkowe przedsiębiorstw zarządzających swoimi łańcuchami dostaw przysparzają tej koncepcji coraz więcej zwolenników na poziomie sceptycznej zazwyczaj praktyki gospodarczej. Według J. Witkowskiego łańcuch dostaw to współdziałające w różnych obszarach funkcjonalnych firmy wydobycze, produkcyjne, handlowe, usługowe oraz ich klienci, między którymi przepływają strumienie produktów, informacji i środków finansowych<sup>2</sup>. Odnosząc powyższe rozważania do tematu niniejszego artykułu, można uznać, iż ekologiczność stanowi część łańcucha dostaw, zarówno jako proces, jak i podsystem łańcucha dostaw, który można określić jako ekologiczny łańcuch dostaw lub repodażowy łańcuch dostaw. Nawiązując do uniwersalnej (cytowanej wyżej) definicji łańcucha dostaw, ale uwzględniając specyfikę działań w zakresie gospodarki odpadami, autorka proponuje następującą definicję ekologicznego łańcucha dostaw:

**Ekologiczny łańcuch dostaw** (*Eco-logistic Supply Chain*) jest to zbiór współpracujących podmiotów i procesów zachodzących na ścieżce przepływu odpadów, w tym informacji i gotówki im towarzyszącej.

**Podmioty** (ogniwa) w ekologicznym łańcuchu dostaw to: wytwórcy odpadów, przetwórcy odpadów, odbiorcy odpadów, inni usługodawcy w zakresie gospodarki odpadami. Podmiotami towarzyszącymi są organy władzy (jako źródło przepisów prawa) i inne wpływowe organizacje. Bliższą charakterystykę ogniw ekologicznego łańcucha dostaw przedstawiono w tab. 1.

**Przedmiotem** przepływu w ekologicznym łańcuchu dostaw są oczywiście odpady oraz – co bardzo istotne – informacje i środki finansowe im towarzyszące. Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 definiuje odpady jako „nieprzydatne substancje i przedmioty, których posiadacz pozbywa się, zamierza pozbyć się, lub do pozbycia jest zobowiązany”<sup>3</sup>. W odniesieniu do cytowanej definicji za odpady przepływające przez ekologiczny łańcuch dostaw można uznać np. zwroty, produkty uszkodzone lub nieodpowiedniej jakości, odpady produkcyjne, odpady dystrybucyjne oraz szeroko pojęte odpady komunalne.

<sup>2</sup> J. Witkowski, *Zarządzanie łańcuchem dostaw. Koncepcje, procedury, doświadczenia*, PWE, Warszawa 2003, s. 17.

<sup>3</sup> Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012, DzU 2013, poz. 21.



**Tabela. 1.** Rodzaje i przykłady ogniw ekologicznego łańcucha dostaw

Rodzaj ogniwa	Przykłady
Dostawcy odpadów	Ogniwa łańcucha dostaw produktów, tj. firmy wydobywcze, przetwórcze, produkcyjne, handlowe oraz sami konsumenci.
Podmioty przenoszące odpady (pośredniczące)	Podmioty gromadzące odpady, do których zaliczamy firmy usługowe zajmujące się zbiórką odpadów (najczęściej są to firmy świadczące usługi porządkowe).
	Podmioty magazynujące i przewożące odpady, które świadczą usługi składowania i przewozu, jak również segregacji odpadów (najczęściej są to usługodawcy logistyczni dysponujący powierzchnią magazynową, bazą transportową i odpowiednim zapleczem technicznym na potrzeby obsługi przepływów odpadów oraz zakłady sortowania odpadów, w tym sortowania mechanicznego).
	Podmioty przetwarzające odpady, w których odbywają się procesy utylizacji: dostosowania do ponownego użycia i/lub recyklingu (przykładami takich podmiotów są: spalarnie z opcją recyklingu energetycznego, firmy recyklingowe); Autorka do tego typu podmiotów zalicza również te, które podejmują naprawy wadliwych produktów, a następnie we własnym zakresie lub przy wsparciu innych ogniw ponownie kierują je na rynek docelowy.
	Podmioty składujące i/lub likwidujące odpady, stanowiące obecnie najczęściej wykorzystywane ogniwa ekologicznego łańcucha dostaw, do których zaliczamy np. spalarnie, składowiska odpadów niebezpiecznych (m.in. rtęć, uran), wysypiska śmieci, firmy dezaktywizujące.
Odbiorcy odpadów (surowców wtórnych)	Podmioty wykorzystujące odpady jako surowiec wejściowy, główny lub pomocniczy (np. producent odzieży tzw. polarowej, który korzysta z surowców wtórnych w postaci przetworzonego plastiku).
	Wybrane podmioty łańcucha dostaw, najczęściej dostawcy surowców i producenci wyrobów gotowych odzyskujący surowce wtórne.
Podmioty wspierające przepływ odpadów i informacji im towarzyszących	Operatorzy logistyczni (ekologiczni), organizacje odzysku*.
Podmioty regulujące i nadzorujące przepływy w ekologicznym łańcuchu dostaw	Organizacje rządowe i pozarządowe zajmujące się zagadnieniami ochrony środowiska.

\* Organizacje odzysku to podmioty, które zgodnie z literą prawa przejmują od przedsiębiorców wprowadzających na polski rynek produkty w opakowaniach obowiązek odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych. Przedsiębiorca przekazuje organizacji odzysku informacje o ilościach opakowań wprowadzanych na rynek. Na tej podstawie organizacja odzysku zapewnia realizację obowiązku, nawiązując współpracę z podmiotami dokonującymi recyklingu (recyklerami). Organizacja odzysku w imieniu przedsiębiorcy zajmuje się również formalną stroną podjętych działań, składając odpowiednie sprawozdania do wyznaczonych jednostek samorządowych. Rosnący zakres usług świadczonych przez organizacje odzysku predysponuje je do roli operatorów ekologicznych (wspierających ekologiczny łańcuch dostaw). W Polsce istnieje około 20 organizacji odzysku, które realizują w imieniu przedsiębiorców obowiązek odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych. Ich wiarygodność można sprawdzić, weryfikując certyfikaty, jakie posiadają dane organizacje odzysku, oraz opinię na ich temat urzędów marszałkowskich, z którymi współpracują.

Źródło: opracowanie własne.

**Procesy**, które również stanowią składową ekologicznego łańcucha dostaw, są w dużym stopniu tożsame z tymi, które tworzą podsystem ekologii na poziomie pojedynczego przedsiębiorstwa, a więc:

1. wytwarzanie odpadów (jako proces niezamierzony),
2. gromadzenie i składowanie odpadów,
3. przewóz odpadów,
4. przetworzenie odpadów,
5. wykorzystanie odpadów.

Procesem towarzyszącym wszystkim głównym aktywnościom podejmowanym w ekologicznym łańcuchu dostaw jest zarządzanie (planowanie, realizacja i kontrola) przepływami odpadów i towarzyszących im informacji i gotówki.

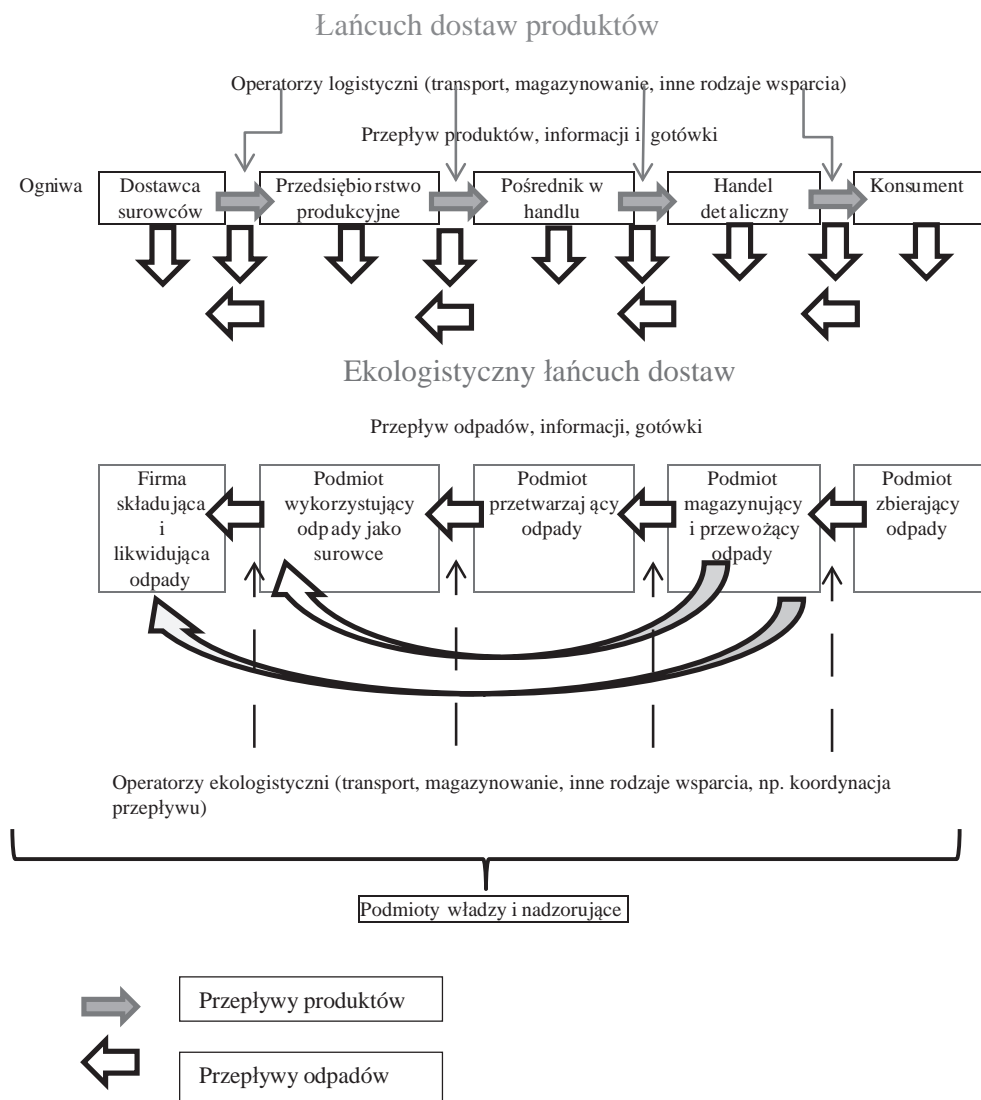
Wejście do ekologicznego łańcucha dostaw stanowią procesy czy działania, których jednym z wyników są odpady, oraz same odpady i towarzyszące im informacje. Łańcuch zamykają natomiast procesy, w których wykorzystuje się przetworzone odpady lub procesy dotyczące niewykorzystanych odpadów, np. likwidacja czy składowanie. Procesem inicjującym przepływ odpadów jest gromadzenie odpadów z miejsc ich powstawania, w tym ich przechowywanie i wstępna segregacja. Kolejną aktywnością w ekologicznym łańcuchu dostaw jest przewóz pozostałości, rozumiany zarówno jako transport własny, jak i zlecenie usługi transportowej (outsourcing). Ostatnim obszarem podsystemu ekologii jest wykorzystanie odpadów, które zazwyczaj poprzedza ich przetworzenie, w sposób gwarantujący możliwość ich skutecznego użytkowania bądź bezpiecznego składowania lub likwidacji.

Istotnym procesem w ekologicznym łańcuchu dostaw jest zarządzanie przepływami odpadów, w tym prognozowanie, planowanie i nadzorowanie tych przepływów. W ramach tych aktywności na szczególną uwagę zasługuje działanie polegające na podejmowaniu inicjatyw **zapobiegających powstawaniu odpadów** czy też redukujących ich skalę. Przykładem takiej aktywności jest analiza procesów wejściowych do ekologicznego łańcucha dostaw, takich jak: zaopatrzenie, produkcja, dystrybucja, transport, magazynowanie, projektowanie itd., pod kątem możliwości zapobiegania powstawaniu w ich trakcie odpadów.

Różnica między wymienionymi procesami w ekologicznym łańcuchu dostaw a tymi osadzonymi na poziomie pojedynczego podsystemu ekologicznego jest taka, iż procesy w łańcuchu dostaw zachodzą w wielu ogniwach i często są koordynowane na poziomie całego łańcucha dostaw.

Propozycję wizualizacji ekologicznego łańcucha dostaw zawiera rys. 1.

Jak widać na rys. 1, ekologiczny łańcuch dostaw towarzyszy łańcuchowi tradycyjnemu, stykając się z nim w miejscach, gdzie mogłyby lub gdzie powstają odpady. Wyodrębnienie przepływów produktów i odpadów, widoczne na rysunku, w praktyce nie występuje, przepływy te bowiem zachodzą w obrębie tych samych podmiotów, wykorzystują często te same zasoby, opierają się na tych samych procesach i wspierane są przez tych samych operatorów. Wszystkie ogniwa tradycyjnego



**Rys. 1.** Ekologiczny łańcuch dostaw a tradycyjny łańcuch dostaw

Źródło: opracowanie własne.

łańcucha dostaw mogą być dostawcami odpadów, większość z nich może również stać się ich odbiorcami. Niektóre podmioty w jednym przepływie odpadów mogą być jednym i drugim. Na przykład przedsiębiorstwo A, które wykorzystuje opakowania szklane, może przekazać je jako odpad do odpowiednich ogniw ekologicznego łańcucha dostaw, gdzie po przejściu właściwej ścieżki (procedury) odpadom tym przywracane są właściwości użytkowe materiału opakowaniowego, który na-

stępnie jako pełnowartościowy, ale często tańszy (bo powtórnie użytkowany), kupuje podmiot A.

Poruszając tematykę ekologicznego łańcucha dostaw, nie sposób nie odnieść się do pojęcia **zielonego łańcucha dostaw** (*Green Supply Chain*). Choć takie skojarzenie rodzi się automatycznie, nie można utożsamiać zielonych i ekologicznych łańcuchów dostaw. Co prawda pojęcia te są ze sobą ściśle powiązane, ale nie stanowią synonimów. Zielony (lub inaczej ekologiczny lub zrównoważony) łańcuch dostaw jest definiowany (za H. Brdulak) również jako proces wykorzystywania przyjaznych środowisku zasobów oraz przekształcanie ich tak, aby można było poprawić ich właściwości uboczne lub też dokonać recyklingu w istniejącym środowisku, bez jego naruszania. W ramach tego procesu rozwijany jest produkt końcowy, który podlega utylizacji i ponownie jest użyty aż do końca swojego cyklu życia, tworząc w ten sposób równowagę w łańcuchu dostaw<sup>4</sup>.

Jak wynika z przytoczonej definicji, zielony łańcuch dostaw to określenie właściwe dla łańcuchów dostaw zarządzanych z uwzględnieniem aspektów ekologicznych (np. wykorzystuje się biodegradowalne opakowania, redukuje się zużycie energii dzięki nowym technologiom i szeroko wykorzystuje się eko innowacje, by eliminować negatywny wpływ łańcuch). Tymczasem ekologiczny łańcuch dostaw to nośnik odpadów, które są wynikiem przepływów również w zielonych łańcuchach dostaw. Oczywiście ekologiczny łańcuch dostaw może być określany jako zielony, jeśli egzekwuje się w nim tę samą ideę odpowiedzialnego, bezpiecznego dla środowiska naturalnego przepływu produktów, którymi w tym przypadku są szeroko pojmowane odpady.

### 3. Specyfika ekologicznego łańcucha dostaw

To, co różni ekologiczny łańcuch dostaw od innych standardowych ujęć łańcucha dostaw, to przede wszystkim często spotykany odwrotny (do standardowego) kierunek przepływu produktów, zmienna lokalizacja ogniwa odbiorcy (każde ogniwo łańcucha może być ostatecznym odbiorcą) oraz możliwość zamknięcia pętli łańcucha, co oznacza, iż produkty końcowe (odpady) mogą stać się surowcami. Istotną i w pewnym stopniu oryginalną cechą ekologicznego łańcucha dostaw jest fakt, iż jego najważniejszym (niekiedy jedynym) dostawcą jest tradycyjny łańcuch dostaw. Tymczasem niektóre produkty będące wynikiem przepływu przez ekologiczny łańcuch dostaw, np. surowce wtórne, stanowią jedynie skromną alternatywę dla surowców naturalnych (pierwotnych lub oryginalnych). Najważniejsze kryteria różniące ekologiczny łańcuch dostaw od tradycyjnych łańcuchów dostaw zaprezentowano w tab. 2.

<sup>4</sup> H. Brdulak, *Logistyka w trudnych czasach – szansa czy ryzyko? Zmiany w globalnych łańcuchach dostaw*, [w:] *Logistyka przyszłości*, red. H. Brdulak, PWE, Warszawa 2012, s. 59.

**Tabela 2.** Różnice między ekologicznym a tradycyjnym łańcuchem dostaw

Kryterium różnicujące	Tradycyjny łańcuch dostaw	Ekologiczny łańcuch dostaw
Rodzaj produktu	surowce naturalne i produkty	surowce wtórne i odpady
Cele procesów operacyjnych	efektywna produkcja nowych wyrobów	wymiana, naprawa i recykling
Cele wobec cyklu życia produktu	skracanie cyklu życia produktu	wydłużanie cyklu życia produktu
Priorytetowy obszar funkcjonowania	logistyka dystrybucji	ekologistyka
Charakter konsumpcji na rynkach docelowych	postawy konsumpcyjne	społeczeństwo recyklingu
Docelowa struktura łańcucha dostaw	sieci dostaw	sieci wymiany
Kierunki innowacji	postęp technologiczny	rozwój technologii przetwarzania oraz technologii ograniczających odpady
Cele i postawy związane z ochroną środowiska	deklaratywna postawa proekologiczna przy jednoczesnej intensywnej eksploatacji środowiska naturalnego	poszanowanie zasobów naturalnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie: K. Michniewska, *Łańcuch dostaw a łańcuch wymiany*, „Logistyka Odzysku”, styczeń-marzec 2012, nr 1(2), s. 25.

#### 4. Zarządzanie ekologicznym łańcuchem dostaw

Złożoność ekologicznych łańcuchów dostaw, w tym liczne ograniczenia swobodnego przepływu odpadów, skłania do wykorzystania rozwiązań wspomagających ich funkcjonowanie. Koncepcją ułatwiającą koordynację przepływów w ekologicznych łańcuchach dostaw jest zarządzanie łańcuchem dostaw. Idea współdziałania w łańcuchu dostaw jest od dawna szeroko popularyzowana i szczególnie zaawansowana w przypadku dużych podmiotów rynku globalnego, które upatrują w niej źródła przewagi konkurencyjnej.

Według najbardziej popularnej definicji cytowanej za Radą Zarządzania Logistycznego (*Council of Logistics Management – CLM*) zarządzanie łańcuchem dostaw to proces planowania, wdrażania i kontroli sprawnego i efektywnego przepływu i składowania surowców, półproduktów oraz wyrobów gotowych i związanych z nimi informacji z miejsc pozyskania produktów do miejsc ich konsumpcji<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Za: M. Sołtysik, A. Świerczek, *Podstawy zarządzania łańcuchem dostaw*, Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice 2009, s. 61.

Definicja ta wyraźnie odnosi się do pojęcia logistycznego łańcucha dostaw, a przecież – jak wspomniano wcześniej – oprócz działań logistycznych, między ogniwami łańcucha dostaw zachodzi dużo więcej interakcji. W związku z tym dużo bardziej aktualna wydaje się definicja podkreślająca integracyjny wymiar zarządzania łańcuchem dostaw. Jedną z nich definiuje zarządzanie łańcuchem dostaw jako integrację kluczowych procesów gospodarczych od początkowego dostawcy do końcowego użytkownika, dostarczających produkty, usługi i informacje, które dodają wartość dla klientów i interesariuszy. W tak rozumianym łańcuchu dostaw integracji podlegają procesy, zarówno te logistyczne, jak i pozalogistyczne<sup>6</sup>.

Najbardziej współczesną interpretację koncepcji zarządzania łańcuchem dostaw zaproponował jednak J. Witkowski, który uwzględnił wiele nowych aspektów i wyzwań funkcjonowania łańcuchów dostaw, takich jak np. potrzeba synchronizacji procesów czy też konieczność dostarczania wartości dodanej dla interesariuszy łańcuchów dostaw. J. Witkowski rozumie zarządzanie łańcuchem dostaw jako proces decyzyjny związany z synchronizowaniem fizycznych, informacyjnych i finansowych strumieni popytu i podaży przepływających między jego uczestnikami w celu osiągnięcia przez nich przewagi konkurencyjnej i tworzenia wartości dodanej z korzyścią dla wszystkich jego ogniw, klientów oraz pozostałych interesariuszy<sup>7</sup>.

Adaptacja cytowanych definicji zarządzania łańcuchem dostaw do warunków ekologicznego łańcucha dostaw nie przysparza większych problemów. Podobnie bowiem jak w przypadku łańcucha dostaw produktów, repodażowy łańcuch dostaw stanowią procesy, które mogą ulec integracji poprzez zaplanowane współdziałanie jego ogniw, w celu osiągnięcia wspólnych korzyści. Aдекватny do przepływów odpadów wydaje się również wątek synchronizacyjny, gdzie synchronizacji polegają strumienie podaży odpadów i strumienie popytu na odpady (głównie w formie surowców wtórnych).

Do dalszych studiów tematu autorka proponuje przyjęcie następującej definicji zarządzania ekologicznym łańcuchem dostaw:

**Zarządzanie ekologicznym łańcuchem dostaw** polega na współdziałaniu podmiotów produkujących odpady (którymi są ogniwa tradycyjnego łańcucha dostaw), podmiotów gromadzących je, przemieszczających, składujących i segregujących, podmiotów przetwarzających i likwidujących odpady oraz tych, które są odbiorcami odpadów (do których również można zaliczyć niektóre ogniwa tradycyjnego łańcucha dostaw), na rzecz doskonalenia (głównie integracji) procesów zachodzących w tym łańcuchu dostaw, którego efektem są korzyści ekologiczne i ekonomiczne uczestników łańcucha dostaw oraz jego interesariuszy (społeczeństwa). Definicja ta podkreśla przede wszystkim konieczność współpracy ogniw na rzecz zarządzania łańcuchem dostaw. Jest to o tyle istotne, iż w praktyce (jak wynika z obserwacji autorki) przedsiębiorstwa niezmiernie rzadko nawiązują partnerskie

<sup>6</sup> D.M. Lambert, M.C. Cooper, J.G. Pagh, *Supply Chain Management: implementation issues and research opportunities*, „International Journal of Logistics Management” 1998, vol. 9, no. 2.

<sup>7</sup> J. Witkowski, wyd. cyt., s. 29.

relacje na rzecz doskonalenia przepływów odpadów, traktując te przepływy jako „wewnętrzny, często ukrywany problem”. Przypuszczenia autorki potwierdzają wyniki badań Ch. Poiriera i F. Quinna. Cytowani autorzy przeprowadzili w 2004 roku badania na próbie 209 przedsiębiorstw reprezentujących 20 różnych sektorów i wywodzących się z Europy oraz Ameryki Północnej. Przedmiotem badań były wybrane procesy zachodzące w łańcuchu dostaw, a celem ustalenie stopnia ich integracji (zaawansowania). Wyniki badań wyraźnie wskazały, iż istnieje znaczne zróżnicowanie w zakresie stopnia integracji procesów w łańcuchu dostaw, a najmniej dojrzałym procesem w łańcuchu dostaw jest proces zarządzania zwrotami i serwisem (związany z przepływami odpadów)<sup>8</sup>.

## 5. Rodzaje ekologicznych łańcuchów dostaw

Ekologiczne łańcuchy dostaw w zależności od kierunku przeznaczenia pozostałości można podzielić na: ekologiczne łańcuchy zwrotów, ekologiczne łańcuchy utylizacji i ekologiczne łańcuchy usuwania.

Łańcuchy zwrotów pokrywają się z reguły z kanałami dystrybucji produktów docelowych (przy przeciwnych kierunkach przepływu), a źródło strumienia pozostałości odpowiada ujściu strumienia produktów docelowych. Łańcuchy utylizacji, które powinny zapewniać ponowne wykorzystanie surowców wtórnych, łączą miejsca powstania pozostałości z przedsiębiorstwem produkcyjnym, które je zużywa. Łańcuchy usuwania natomiast realizują przepływy pozostałości pomiędzy producentem pozostałości a podmiotami zajmującymi się usuwaniem odpadów nienadających się do ponownego wykorzystania. Wymienione rodzaje ekologicznych łańcuchów dostaw można podzielić według liczby pośredników biorących udział w przepływach na:

- **jednostopniowe**, gdzie następuje bezpośrednia dostawa odpadów, z miejsc powstawania do miejsc zagospodarowania;
- **wielostopniowe**, w których w przepływach odpadów między ich wytwórcą i odbiorcą występują pośrednicy, zazwyczaj w postaci operatorów logistycznych czy też podmiotów gromadzących, składujących bądź przetwarzających odpady zanim trafią do właściwego ich odbiorcy.

Inną propozycję modeli ekologicznych łańcuchów dostaw przedstawił J. Szoltysek. Opiera się ona na kryterium stopnia rozwoju (samodzielności i integracji) działań ekologicznych w łańcuchu dostaw. Autor wymienia następujące modele<sup>9</sup>:

<sup>8</sup> Ch.C. Poirier, F.J. Quinn, *How are we doing – A Survey of Supply Chain Progress*, „Supply Chain Management Review” 2004, vol. 8, s. 24–31, oraz A. Baraniecka, *Supply Chain Development Process*, [w:] *Managing Toward Supply Chain Maturity. Business Process Outsourcing and Offshoring*, ed. M. Szymczak, Palgrave Macmillan, London 2013, s. 68–69.

<sup>9</sup> J. Szoltysek, *Logistyka zwrotna*, [w:] *Logistyka*, red. D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak, Biblioteka Logistyka, Poznań 2009, s. 440.

1. Model podstawowy – zawierający tradycyjny łańcuch dostaw i niezależną w każdym ogniwie ekologię;
2. Zamknięte cykle produkcyjne wyrobów wysokiej technologii, zawierające zależną od zasadniczego łańcucha dostaw zintegrowaną ekologię;
3. Zamknięte cykle produkcyjne wyrobów standardowych (niżej przetworzonych), zawierającą niezależną od zasadniczego łańcucha dostaw zintegrowaną ekologię;
4. Zamknięte cykle produkcyjne zorientowane na klienta.

Zdaniem autora klasyfikacji w Polsce najbardziej rozpowszechniony jest model tradycyjny, w którym mamy do czynienia z przepływami nieprzydatnych już materiałów i produktów od dotychczasowych użytkowników do wyznaczonego miejsca (np. składowiska), które to staje się początkiem ekologicznego łańcucha dostaw. Łańcuch ten jest niezależny od tradycyjnego łańcucha dostaw. W opisywanym modelu gospodarka odpadami jest organizowana i prowadzona przez niezależnych operatorów, dysponujących odpowiednią technologią i użytkujących określoną infrastrukturę.

Drugi model, tj. zamknięte cykle produkcyjne wyrobów wysokiej technologii, może znaleźć zastosowanie do budowy profesjonalnych łańcuchów ekologicznych odpadów elektronicznych. Model trzeci (zamknięte cykle produkcyjne wyrobów standardowych) okaże się skuteczny w organizacji przepływu zwrotów z rynku do producenta lub dystrybutora (np. sprawne wycofywanie produktów z sieci dystrybucji). Czwarty model ekologicznego łańcucha dostaw wspomaga organizację rynku części zamiennych oraz obsługi gwarancyjnej.

Odnosząc zaprezentowany podział ekologicznych łańcuchów dostaw do rzeczywistości gospodarczej, należy zaznaczyć, iż w ramach jednej ścieżki ekonomicznej produktu może funkcjonować kilka rodzajów ekologicznego łańcucha dostaw. Świadomość tej różnorodności pomaga w lepszym planowaniu i bardziej efektywnej realizacji działań z zakresu ekologii.

## **6. Przykłady korzyści z funkcjonowania ekologicznych łańcuchów dostaw**

Sprawne funkcjonowanie ekologicznego łańcucha dostaw przynosi znaczące korzyści zarówno o charakterze ekonomicznym, jak i ekologicznym, dla całego łańcucha dostaw i jego ogniw, jak też dla otoczenia łańcucha. Do najważniejszych zaliczyć można: oszczędności surowców naturalnych, mniejsze zużycie energii i związanych z tym emisji do środowiska, zmniejszenie skali składowania i spalania odpadów, zmniejszenie szkodliwych emisji do atmosfery związanych z wydobyciem surowców naturalnych i tradycyjnymi procesami produkcyjnymi, zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych, umożliwienie zrównoważonego rozwoju i zachowanie Ziemi w dobrym stanie. Niezwykle istotnym efektem zarządzania



ekologistycznym łańcuchem dostaw, widocznym na poziomie łańcucha dostaw produktów tradycyjnych, jest znacząca redukcja kosztów produkcji wynikająca z wykorzystania surowców wtórnych, a tym samym wzrost rentowności produktów i zwiększona konkurencyjność podmiotów korzystających ze wsparcia ekologistycznego. Korzystny wpływ ekologistycznych łańcuchów dostaw potwierdzają liczne przykłady z praktyki gospodarczej. Stanowią je najczęściej podmioty, które są zaawansowane w zarządzaniu łańcuchami dostaw, otwarte na innowacje biznesowe i stale poszukujące źródeł wartości dodanej. Poniżej zaprezentowano przykłady trzech takich przedsiębiorstw:

**Przykład 1.** W 2000 roku firma Kodak wprowadziła projekt oparty na doskonaleniu przepływu odpadów (zwrotów) z rynku. Skoordinowany przez firmę ekologistyczny łańcuch dostaw pozwolił jej odzyskać ok. 70% zużytych przez konsumentów kamer i w konsekwencji, dzięki odpowiednio dobranym procesom przetwórczym, wykorzystać około 85% surowców i materiałów do produkcji nowego sprzętu<sup>10</sup>.

**Przykład 2.** Producent samochodów Hyundai Motor America poprawił rentowność produktów dzięki współpracy z operatorem logistycznym w zakresie prognozowania i koordynacji przepływów zwrotów części zamiennych. Ponieważ polityka obsługi klienta firmy Hyundai przewidywała możliwość zwrotów części zamiennych, skala zwrotów od dealerów firmy była znacząca (ok. 30 tys. sztuk różnych części rocznie). Stanowiło to poważny problem organizacyjny, generowało nadmierne zapasy zwrotów i koszty z tym związane. Wspólnie z operatorem Hyundai usprawnił przepływy zwrotów, zredukował ich koszty i wprowadził prognozowanie skali zwrotów, które zostało uwzględnione w sterowaniu zapasami na poziomie łańcucha dostaw<sup>11</sup>.

**Przykład 3.** Podobne podejście do przepływów zwrotnych przejawia detalista Best Buy Co Inc. Firma, podobnie jak Hyundai, koordynuje przepływy zwrotów przy współpracy operatora logistycznego (3PL). Wyzwaniem dla tej wspólnej inicjatywy była olbrzymia skala zwrotów dokonywanych przez klientów w każdym sklepie detalisty i związane z nią koszty koordynacji ich przepływów. Dzięki usprawnieniom w ekologistycznym łańcuchu dostaw firma zredukowała dwa z czterech centrów składowania zwrotów, uzyskała również wyższą rentowność sprzedaży, dzięki redukcji kosztów zakupu wynikających z wykorzystania przez dostawców detalisty elementów odzyskanych ze zwracanych detaliście produktów. Ostatecznie firma Best Buy zredukowała koszty wewnętrznych procesów o 50%<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> EPA, *The Lean and Green Supply Chain. A Practical Guide for Materials Manager and Supply Chain Managers to Reduce Costs and Improve Environmental Performance*, USEPA Environmental Accounting Project, EPA, January 2000, s. 5.

<sup>11</sup> D. Blanchard, *Supply Chain Management Best Practice*, John Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey 2007, s. 179–180.

<sup>12</sup> D. Blanchard, wyd. cyt., s. 181.

## 7. Podsumowanie

Podjęte w artykule rozważania oraz przytoczone wyżej przykłady potwierdzają, że ekologiczne łańcuchy dostaw, odpowiednio skonfigurowane, a następnie sprawnie zarządzane i doskonalone, stanowią znaczące źródło wartości i zysków. Autorka żywi nadzieję, że polskie podmioty, podobnie jak opisywane w artykule przedsiębiorstwa zachodnie, dostrzegą ten potencjał i zdecydują się na świadome zarządzanie ekologicznym łańcuchem dostaw jako jego lider lub aktywny uczestnik.

## Literatura

- Baraniecka A., 2013, *Supply Chain Development Process*, [w:] *Managing Toward Supply Chain Maturity. Business Process Outsourcing and Offshoring*, ed. M. Szymczak, Palgrave Macmillan, London, s. 68–69.
- Blanchard D., 2007, *Supply Chain Management Best Practice*, John Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey.
- Brdulak H., 2012, *Logistyka w trudnych czasach – szansa czy ryzyko? Zmiany w globalnych łańcuchach dostaw*, [w:] *Logistyka przyszłości*, red. H. Brdulak, PWE, Warszawa, s. 59.
- EPA, 2000, *The Lean and Green Supply Chain. A Practical Guide for Materials Manager and Supply Chain Managers to Reduce Costs and Improve Environmental Performance*, USEPA Environmental Accounting Project, January, s. 5.
- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, 2011, Raport: *Stan środowiska w Polsce. Sygnały 2011*, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
- Lambert D.M., Cooper M.C., Pagh J.G., 1998, *Supply Chain Management: implementation issues and research opportunities*, „International Journal of Logistics Management”, vol. 9, no. 2.
- Michniewska K., 2012, *Łańcuch dostaw a łańcuch wymiany*, „Logistyka Odzysku”, styczeń-marzec, nr 1(2), s. 25.
- Poirier Ch.C., Quinn F.J., 2004, *How are we doing – A survey of supply chain progress*, „Supply Chain Management Review”, vol. 8, s. 24–31.
- Sołtysik M., Świerczek A., 2009, *Podstawy zarządzania łańcuchem dostaw*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice.
- Szołtysek J., 2009, *Logistyka zwrotna*, [w:] *Logistyka*, red. D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak, Biblioteka Logistyka, Poznań, s. 440.
- Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012, DzU 2013, poz. 21.
- Witkowski J., 2003, *Zarządzanie łańcuchem dostaw. Koncepcje, procedury, doświadczenia*, PWE, Warszawa.

## THE DEVELOPMENT OF ECO-LOGISTIC SUPPLY CHAINS AS THE RESULT OF ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL CRISES

**Summary:** Economic and environmental crises influenced the popularization of ecological ideas at the level of both, individual enterprises and supply chains. The described phenomenon initiated the development of concepts, methods and tools supporting pro-environmental ideas. Apart from the concepts of sustainable development, corporate social responsibility or environmental development, the concept of eco-logistics and eco-logistic supply chains does deserve attention. Due to the fact that the problems of eco-logistics, at the level of enterprises or regions, have already been broadly discussed in the domestic subject literature for the recent several years, the author refers to her own research interests focusing on ecological ideas application in supply chains. The purpose of this article is to discuss the essence of ecological supply chains, to emphasize the specific nature of the occurring processes and to characterize entities constituting their links. The author hopes that the undertaken theoretical considerations, presented in the hereby article, will become an inspiration for the scientific discussion regarding the perspectives of eco-logistic supply chains development in Poland.

**Keywords:** eco-logistic supply chain, green supply chain, supply chain management.