

RYSZKO Adam<sup>1</sup>

## Otoczenie przedsiębiorstwa a zarządzanie zielonym łańcuchem dostaw – wybrane zagadnienia<sup>2</sup>

### WSTĘP

Konieczność rozwiązywania narastających problemów ekologicznych sprawia, że coraz istotniejszą rolę odgrywa kompleksowe analizowanie i ograniczanie wpływu na środowisko działalności gospodarczej przy uwzględnieniu wszystkich ogniw łańcucha dostaw. Ich wzajemne powiązania i interakcje ze środowiskiem przyrodniczym są przedmiotem szczególnego zainteresowania zarządzania zielonym łańcuchem dostaw. Stanowi ono podstawę dla skutecznych działań na rzecz ochrony środowiska, będąc jednocześnie potencjalnym źródłem opracowywania i wdrażania ekoinnowacyjnych rozwiązań w całym łańcuchu dostaw.

Jednym z czynników charakteryzujących współczesne łańcuchy dostaw jest niepewność otoczenia. Prowadzi ona często do rekonfiguracji istniejących modeli biznesowych przedsiębiorstw, co oznacza również zmiany w funkcjonujących łańcuchach dostaw. W szczególności nie można ignorować niepewności otoczenia w odniesieniu do współpracy między uczestnikami łańcucha dostaw. Dotyczy to również specyfiki zarządzania zielonym łańcuchem dostaw i potrzeby jego integracji w warunkach wzmożonej niepewności. Pomimo że badania w omawianym obszarze są ciekawe poznawczo i posiadają cenne walory użytkowe, są one w Polsce wciąż zagadnieniem słabo rozpoznany.

Przedstawione w niniejszym artykule rozważania teoretyczne oraz wyniki badań empirycznych stanowiły podstawę przemyśleń, których celem było uzyskanie odpowiedzi na pytania:

- Na czym polega istota zarządzania zielonym łańcuchem dostaw i jego integracji?
- Jakie są główne źródła niepewności otoczenia w odniesieniu do zarządzania zielonym łańcuchem dostaw?
- W jaki sposób niepewność otoczenia może wpływać na zarządzanie zielonym łańcuchem dostaw?
- Czy niepewność otoczenia i intensywność współpracy z otoczeniem wpływa istotnie na poziom zaawansowania praktyk zarządzania zielonym łańcuchem dostaw w przedsiębiorstwach działających w Polsce?

### 1 ISTOTA ZARZĄDZANIA ZIELONYM ŁAŃCUCHEM DOSTAW I JEGO INTEGRACJI

Istotą zarządzania zielonym łańcuchem dostaw jest uwzględnianie wieloaspektowych zależności jego poszczególnych ogniw ze środowiskiem przyrodniczym. Przejawia się to w kompleksowym analizowaniu i ograniczaniu wpływu na środowisko wszystkich ogniw łańcucha dostaw. W literaturze przedmiotu można spotkać różnorodne podejścia dotyczące określania specyfiki i zakresu przedmiotowego tego pojęcia. A.A. Hervani, M.M Helms i J. Sarkis charakteryzują zarządzanie zielonym łańcuchem dostaw biorąc pod uwagę: zielone zakupy, zielone wytwarzanie i gospodarkę materiałową, zieloną dystrybucję i marketing oraz logistykę zwrotną [8, s.s. 330–353]. Q. Zhu i J. Sarkis wyróżniają w tym obszarze: wewnętrzne zarządzanie środowiskiem, zewnętrzne praktyki zielonego zarządzania łańcuchem dostaw (obejmujące współpracę z dostawcami i współpracę z klientami), odzysk surowców i zasobów oraz ekoprojektowanie [24, s.s. 265–289]. K.C Shang, C.S. Lu i S. Li wyznaczyli natomiast w obszarze zarządzania zielonym łańcuchem dostaw sześć wymiarów obejmujących: zielone wytwarzanie i opakowania, partycypację w zarządzaniu

<sup>1</sup> Dr inż. Adam Ryszko - Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania, Instytut Inżynierii Produkcji, e-mail: adam.ryszko@polsl.pl  
Artykuł recenzowany.

<sup>2</sup> Artykuł jest wynikiem realizacji części badań w ramach projektu sfinansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/01/D/HS4/03997.

środowiskiem, zielony marketing, zielone zaopatrzenie, zieloną gospodarkę zasobami i zapasami oraz ekoprojektowanie [16, s.s. 1218–1226].

W odniesieniu do zielonego łańcucha dostaw można wyodrębnić dwie podstawowe grupy praktyk zarządzania: wewnątrzorganizacyjne i międzyorganizacyjne praktyki środowiskowe. Praktyki te mają bezpośredni związek z pojęciem integracji zielonego łańcucha dostaw, którą definiuje się jako współpracę przedsiębiorstwa ze wszystkimi uczestnikami łańcucha dostaw w ramach wewnątrzorganizacyjnych praktyk zarządzania środowiskowego (integracja wewnętrzna) oraz międzyorganizacyjnych praktyk zarządzania środowiskowego (integracja zewnętrzna) [5, s.s. 58–71; 18, s.s. 54–67].

Integracja wewnętrzna skupia się na wzmacnianiu współpracy poszczególnych komórek przedsiębiorstwa w celu zaangażowania i włączania pracowników w realizację inicjatyw proekologicznych oraz rozwój umiejętności środowiskowych przedsiębiorstwa [22, s.s. 618–636]. Praktyki wewnątrzorganizacyjne koncentrują się na zapobieganiu i ograniczaniu zużycia energii i materiałów oraz wielkości emisji i odpadów powstających w wewnętrznych procesach przedsiębiorstwa. Kluczową kwestią jest organizacja i integracja wewnętrznych mechanizmów zarządzania ukierunkowanych na zapewnienie szerokiego komunikowania i zaangażowania pracowników oraz ich ciągle doskonalenie i uczenie się w obszarze zagadnień ochrony środowiska. Realizacja konkretnych działań w ramach strategii zapobiegania zanieczyszczeniom wiąże się z rozwojem wiedzy jawnej i niejawnej oraz umiejętności organizacyjnego uczenia się [7, s.s. 149–159]. Niezmiernie istotną rolę w tym zakresie odgrywają zdolności absorpcyjne przedsiębiorstwa określające umiejętności pozyskiwania, asymilacji, transformacji i zastosowania nowej wiedzy [3, s.s. 128–152]. Integracja wewnętrzna przejawia się między innymi zaangażowaniem i wsparciem najwyższego kierownictwa i menedżerów niższego szczebla dla inicjatyw proekologicznych, wdrażaniem i doskonaleniem środowiskowego TQM i/lub systemu zarządzania środowiskowego wraz z praktykami przeglądów i auditów środowiskowych, a także współpracą i dzieleniem się wiedzą między poszczególnymi pracownikami, komórkami i departamentami w celu doskonalenia działalności środowiskowej [1, s.s. 69–75; 23, s.s. 577–591].

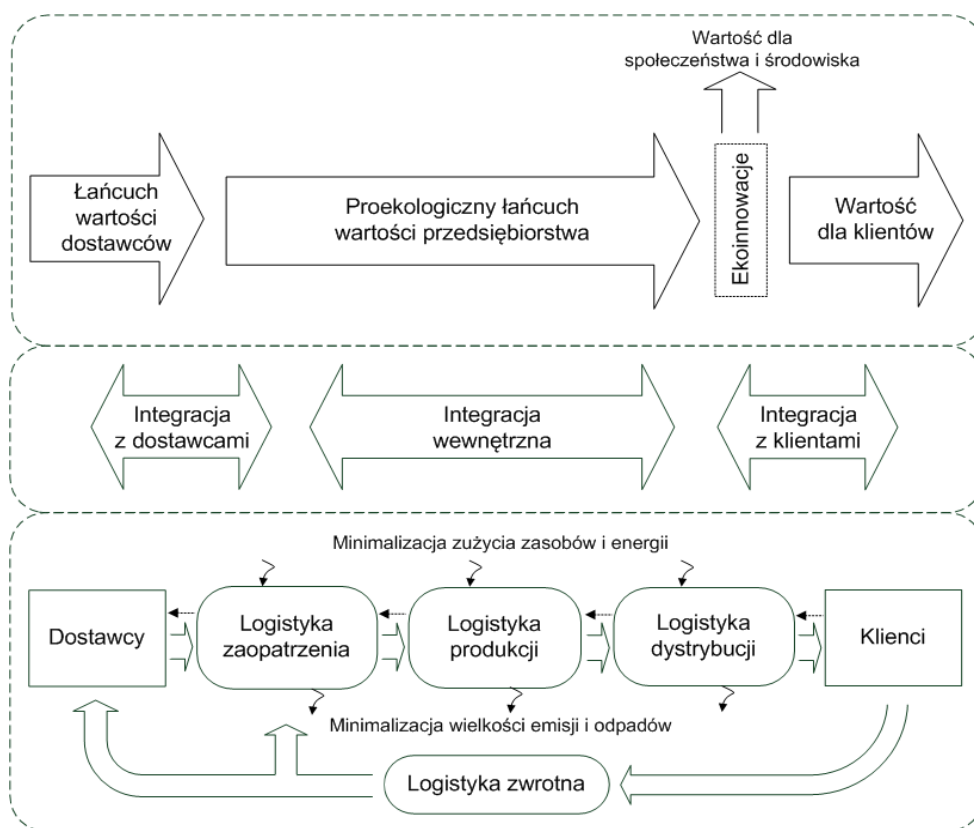
Integracja zewnętrzna dotyczy współpracy partnerów w łańcuchu dostaw w obszarze zarządzania środowiskowego [19, s.s. 795–821]. Międzyorganizacyjne praktyki środowiskowe stanowią zatem interaktywną platformę współpracy wspierającą wymianę wiedzy i powstawanie sieci społecznych opartych na zaufaniu i zaangażowaniu. Charakteryzują się one w związku z tym społeczną złożonością, integrując przedsiębiorstwo przede wszystkim z jego dostawcami i klientami [18, s.s. 54–67]. Praktyki te dotyczą między innymi wspólnego opracowywania analiz cyklu życia, ekoprojektowania, zielonej dystrybucji czy logistyki zwrotnej [20, s.s. 283–294]. Wiążą się one także z kompleksowymi programami zarządzania produktami (product stewardship), kładącymi nacisk na współpracę z dostawcami i klientami w celu międzyorganizacyjnego i przekrojowego rozwiązywania problemów środowiskowych [19, s.s. 795–821].

W ramach integracji zewnętrznej można wyróżnić integrację z dostawcami oraz integrację z klientami. Integracja z dostawcami oznacza, że przedsiębiorstwo nie tylko powinno wymagać od dostawców odpowiednich standardów ochrony środowiska, ale również wspomaga ich w działaniach zmierzających do ich spełnienia. Integracja z dostawcami może obejmować wspólne ustalanie celów środowiskowych, informowanie dostawców o oczekiwanych wymaganiach środowiskowych, wybór dostawców na podstawie kryteriów ekologicznych, przeprowadzanie auditów środowiskowych dostawców, zobowiązanie dostawców do wdrożenia systemu zarządzania środowiskowego lub poddania się etykietowaniu środowiskowemu [2, s.s. 822–836; 9, s.s. 527–538; 13, s.s. 632–655]. Integracja z klientami odnosi się do utrzymania pozytywnych relacji i współpracy w celu zapewnienia, że projektowanie, wytwarzanie, dystrybucja czy marketing są prowadzone zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska. Może ona przykładowo dotyczyć wspólnego ustalania strategii ochrony środowiska, planowania celów środowiskowych czy współpracy w zakresie określania ekologicznych parametrów technologii, produktów i opakowań [23, s.s. 577–591].

W odniesieniu do integracji z dostawcami i klientami, S. Vachon i R.D. Klassen proponują dwa podejścia: współpracę środowiskową i/lub monitoring środowiskowy. Współpraca środowiskowa

podkreśla zaangażowanie przedsiębiorstwa w działania partnerów w łańcuchu dostaw, zmierzające do wspólnego opracowywania i wdrażania inicjatyw proekologicznych. Monitoring środowiskowy skupia się z kolei na ocenie i kontroli parametrów środowiskowych partnerów w łańcuchu dostaw [19, s.s. 795–821]. Przedsiębiorstwa mogą wykorzystywać jedno ze wspomnianych podejść lub obydwie rozwiązania jednocześnie. Jako nabywcy, przedsiębiorstwa zwykle wykorzystują podejście hybrydowe, łącząc współpracę i monitoring środowiskowy w celu zapewnienia skutecznego wdrażania odpowiednich działań w zakresie zarządzania środowiskowego u dostawców. W ramach integracji z klientami przedsiębiorstwa wykorzystują przede wszystkim współpracę środowiskową. To klienci mogą stosować monitoring środowiskowy w ramach zapytań o parametry ekologiczne danego przedsiębiorstwa lub jego produktów.

Na zakończenie rozważań dotyczących zarządzania zielonym łańcuchem dostaw i jego integracji należy stwierdzić, że z perspektywy procesów logistycznych integracja z dostawcami osiągnięta jest przede wszystkim w ramach odpowiedniego proekologicznego ukierunkowania procesów związanych z logistyką zaopatrzenia, integracja z klientami za pośrednictwem rozwinięcia procesów logistyki dystrybucji i logistyki zwrotnej, natomiast integracja wewnętrzna w ramach logistyki produkcji. We wszystkich tych procesach i towarzyszących im przepływach surowców, materiałów, produktów i informacji kluczowe jest uwzględnianie aspektów środowiskowych oraz kompleksowe analizowanie i ograniczanie wpływu na środowisko całego łańcucha dostaw. Dzięki temu proekologiczny łańcuch wartości przedsiębiorstwa jest zintegrowany i komplementarnie uzupełniany łańcuchem wartości dostawców, co skutkuje oferowaniem wartości dla klientów. Ponieważ efektem skutecznego zarządzania zielonym łańcuchem dostaw powinno być opracowywanie i wdrażanie ekoinnowacji, generowana jest nie tylko wartość dla klientów, ale również wartość dla środowiska i społeczeństwa. Istotę zarządzania zielonym łańcuchem dostaw i jego integracji zaprezentowano na rysunku 1.



Rys. 1. Istota zarządzania zielonym łańcuchem dostaw i jego integracji. Źródło: opracowanie własne

## 2 WPLYW OTOCZENIA PRZEDSIĘBIORSTWA NA ZARZĄDZANIE ZIELONYM ŁAŃCUCHEM DOSTAW – ZNACZENIE NIEPEWNOŚCI OTOCZENIA I WSPÓŁPRACY Z OTOCZENIEM

Współczesne łańcuchy dostaw funkcjonują w bardzo złożonym i dynamicznie zmieniającym się otoczeniu, co wpływa na wzrost ryzyka związanego z ich działalnością. Pojęciem, które pozwala na integrację wielu zmiennych charakteryzujących ryzyko istotne dla przedsiębiorstwa, jest postrzegana niepewność otoczenia [11, s.s. 693–714]. Niepewność otoczenia można scharakteryzować jako stopień, w jakim kadra zarządzająca przedsiębiorstwa postrzega dynamikę (zmiennosc elementów i trudność przewidywania), złożoność (heterogeniczność i różnorodność elementów) oraz wrogość (brak dostępności zasobów) otoczenia [10, s.s. 221–225]. W nawiązaniu do tej definicji można wyróżnić następujące elementy opisujące niepewność otoczenia [12, s.s.133–143; 17, s.s. 71–88]:

- Stan niepewności otoczenia występujący, gdy kadra zarządzająca przedsiębiorstwa z uwagi na brak informacji o otoczeniu postrzega je jako nieprzewidywalne i/lub nie rozumie, w jaki sposób jego elementy mogą się zmieniać;
- Niepewność efektu organizacyjnego związana z niemożnością zrozumienia lub przewidzenia, jaki będzie wpływ przyszłego stanu otoczenia lub zmiany otoczenia na przedsiębiorstwo. Niepewność efektu organizacyjnego może powodować paraliż przedsiębiorstwa i trudności w identyfikowaniu szans i zagrożeń płynących z otoczenia;
- Niepewność reagowania organizacyjnego (skutków podejmowanych decyzji) występująca w przypadku braku wiedzy w zakresie możliwych odpowiedzi przedsiębiorstwa na zmiany w otoczeniu lub niemożności przewidzenia prawdopodobnych konsekwencji wyboru konkretnej odpowiedzi i jej użyteczności dla osiągnięcia pożądanych wyników;
- Złożoność otoczenia związana z wielością i zróżnicowaniem elementów w otoczeniu oraz ich wzajemnymi powiązaniem. Im więcej w otoczeniu postrzeganych jest elementów, z którymi musi radzić sobie kadra zarządzająca oraz im bardziej są one zróżnicowane, tym bardziej złożone jest otoczenie;
- Wrogość otoczenia oznaczająca stopień, w jakim otoczenie przedsiębiorstwa może stanowić barierę jego rozwoju (np. trudny dostęp do zasobów, agresywne zachowania konkurentów, nieprecyzyjne przepisy prawne).

Niepewność otoczenia jest kategorią skomplikowaną, ponieważ składają się na nią różnorodne źródła. W odniesieniu do łańcucha dostaw, T. Davis wyróżnia trzy źródła niepewności otoczenia: niepewność popytu, niepewność dostaw i niepewność technologiczną [4, s.s. 35–46]. Niepewność popytu odnosi się do trudności w ocenie potrzeb klientów, trendów zmian ich preferencji, a także niedokładności i nieprzewidywalności zmian popytu występującego w łańcuchu dostaw, odnoszących się zarówno do ilości, jak i czasu jego wystąpienia. Dwa powiązane ze sobą czynniki – niepewność ilości i niepewność czasu – wpływają na błąd prognozy popytu (różnicę między popytem rzeczywistym i popytem przewidywanym), prowadząc do nadwyżki lub niedoboru zapasów. Niepewność dostaw ma podobną specyfikę do niepewności popytu, gdyż odnosi się do nieprzewidywalności ilości i czasu dostaw. Może ona występować jako wynik przestoju produkcyjnych, problemów związanych z jakością i wydajnością produkcji, błędów w zleceniach, nieścisłych prognoz lub nieprawidłowości w logistyce. Niepewność technologiczna wynika z kolei z nieprzewidywalności rozwoju technologicznego, szybkiego tempa zmian technologicznych, a także złożoności istniejących rozwiązań technologicznych. W sytuacji gdy technologia szybko się zmienia, występuje konieczność szybszego pozyskiwania i dzielenia się wiedzą niż ma to miejsce, gdy zmiany technologiczne są mniej dynamiczne i bardziej przewidywalne [6, s.s. 179–190].

Niepewność otoczenia jest zatem związana z tempem zmian i niestabilnością poszczególnych jego elementów. Może ona dotyczyć zmian preferencji klientów, wahań popytu, wahań dostaw materiałów, zmian technologicznych, a także częstych i nieprzewidywalnych zmian regulacji prawnych. Przedsiębiorstwa powinny na bieżąco analizować istotne źródła niepewności w celu przewidywania ich wpływu na łańcuch dostaw i odpowiedniego przygotowania na zmiany. W warunkach wysokiej niepewności popytu, przedsiębiorstwa powinny stale monitorować prognozy popytu i wprowadzać na

bieżąco odpowiednie korekty. Jak wykazują badania [6, s.s. 179–190], przedsiębiorstwa funkcjonujące w warunkach niestabilnego popytu są bardziej zainteresowane bliskimi relacjami z partnerami w łańcuchu dostaw (opartymi na zaufaniu, komunikowaniu i współpracy) niż przedsiębiorstwa działające w warunkach stabilnych. Oznacza to, że w warunkach niestabilnego popytu występuje silniejszy związek między bliskimi relacjami w łańcuchu dostaw a osiąganymi wynikami. Przedsiębiorstwa funkcjonujące w warunkach niestabilnych dostaw wykazują także większe zainteresowanie bliskimi relacjami w łańcuchu dostaw niż podmioty działające w warunkach stabilnych. Dzięki temu zmniejsza się ryzyko wzrostu kosztów zmiany dostawców oraz kosztów dostosowania do zmian w specyfikacji zamówień (wolumenu i jakości produktu). Przedsiębiorstwa wykorzystujące najnowsze rozwiązania technologiczne, którym towarzyszą gwałtowne zmiany również w większym stopniu mogą korzystać z pozytywnych relacji w łańcuchu dostaw niż w przypadku stosowania technologii podlegających niewielkim zmianom, dla których współpraca i wymiana wiedzy odgrywa mniejszą rolę.

W odniesieniu do zarządzania zielonym łańcuchem dostaw niepewność popytu utrudnia precyzyjną ocenę preferencji klientów i popytu na produkty proekologiczne. Niepewność dostaw powoduje nieprzewidywalność realizacji zamówień o oczekiwanych parametrach ekologicznych. Niepewność technologiczna utrudnia z kolei dostęp i wprowadzanie najnowszych technologii przyjaznych dla środowiska. W takich warunkach kluczowa staje się kwestia pozyskiwania i praktycznego zastosowania nowej wiedzy w zakresie proekologicznych produktów i/lub procesów poprzez skuteczne wykorzystywanie źródeł zewnętrznych, w tym intensyfikację współpracy z otoczeniem [14, s.s. 29–44]. Równie ważne jest wzmacnianie kompetencji pracowników w ramach wewnętrznych praktyk środowiskowych. Dowiedziono bowiem, że postrzegana niepewność otoczenia w znaczącym stopniu wpływa pozytywnie na zakres, w jakim zasoby i umiejętności przedsiębiorstwa są wykorzystywane do rozwoju proaktywnych praktyk środowiskowych. W niepewnym otoczeniu biznesowym kadra zarządzająca jest bardziej zmotywowana do wdrażania nowych i rozwijania istniejących umiejętności organizacyjnych w tym zakresie [17, s.s. 71–88].

### **3 WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ W ZAKRESIE WPŁYWU OTOCZENIA NA PRAKTYKI ZARZĄDZANIA ZIELONYM ŁAŃCUCHEM DOSTAW**

W ramach zgłębienia problematyki podjętej w niniejszym artykule postanowiono przeprowadzić badania empiryczne obejmujące zakresem przedmiotowym zaawansowanie wybranych praktyk zarządzania zielonym łańcuchem dostaw, a także ich związki z postrzeganą niepewnością otoczenia oraz intensywnością współpracy z otoczeniem w przedsiębiorstwach działających w Polsce. Badania zrealizowano w listopadzie i grudniu 2013 roku na próbie 300 przedsiębiorstw, obejmującej 50 przedsiębiorstw dużych, 100 przedsiębiorstw średnich i 150 przedsiębiorstw małych. Wśród badanych podmiotów znalazło się 225 przedsiębiorstw produkcyjnych i 75 przedsiębiorstw usługowych [Por. 15, s.s. 2059–2066]. Wykorzystaną metodą badawczą były telefoniczne wywiady wspomagane komputerowo CATI, które zostały wykonane przez PBS Sp. z o.o. Wywiady były przeprowadzane z właścicielami przedsiębiorstw lub członkami ich zarządów oraz osobami decyzyjnymi w danej organizacji.

Przedstawiciele badanych przedsiębiorstw odnosili się do stwierdzeń dotyczących zaawansowania wybranych praktyk zarządzania zielonym łańcuchem dostaw w 7-stopniowej skali Likerta. Określali oni ponadto poziom postrzeganej niepewności otoczenia (charakteryzowany między innymi trudnością przewidzenia: popytu na rynku i preferencji klientów, działań rynkowych konkurentów czy przyszłych wymagań i regulacji prawnych), a także intensywność współpracy z otoczeniem (uwzględniając dostawców, klientów, konkurentów i innych przedsiębiorstw o podobnym profilu działalności, jednostki naukowe oraz firmy konsultingowe i ekspertów).

Do statystycznego opisu uzyskanych wyników badań wykorzystano podstawowe parametry opisowe. Badanie statystycznej istotności zróżnicowania analizowanych zmiennych w grupach przedsiębiorstw wyodrębnionych na podstawie stopnia postrzeganej niepewności otoczenia oraz

intensywności współpracy z otoczeniem przeprowadzono przy zastosowaniu jednoczynnikowej analizy wariancji ANOVA. Obliczeń dokonano z wykorzystaniem programu Statistica 9.

W ramach przeprowadzonych badań dokonano analizy stopnia zaawansowania 8 praktyk zarządzania zielonym łańcuchem dostaw. Zmienne opisujące wspomniane praktyki wraz z rezultatami przeprowadzonych analiz przedstawiono w tabeli 1.

**Tab. 1.** Zaawansowanie praktyk zarządzania zielonym łańcuchem dostaw w badanych przedsiębiorstwach w zależności od postrzeganej niepewności otoczenia i intensywności współpracy z otoczeniem [opracowanie własne]

	Ogółem	Niepewność otoczenia				Intensywność współpracy			
		mała		duża		mała		duża	
		Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.
Analizowane praktyki przedsiębiorstw w obszarze zarządzania zielonym łańcuchem dostaw									
P-1 Przeprowadzamy analizy wpływu na środowisko naszych wyrobów i usług w całym cyklu ich życia	4,01	2,02	1,97	4,38	2,00	3,37	1,89	4,63	1,95
P-2 W projektowaniu i rozwoju wyrobów i usług uwzględniamy kryteria ekologiczne	4,96	1,78	1,88	5,42	1,58	4,29	1,87	5,62	1,45
P-3 Stosujemy czystsze technologie i technologie przyjazne dla środowiska	5,13	1,58	1,73	5,53	1,32	4,53	1,72	5,72	1,19
P-4 W projektowaniu i rozwoju metod produkcji, utrzymania i logistyki uwzględniamy kryteria ekologiczne	4,91	1,66	1,75	5,28	1,49	4,22	1,75	5,59	1,26
P-5 Podczas zakupów uwzględniamy kryteria ekologiczne	4,78	1,80	1,81	5,18	1,75	4,15	1,86	5,41	1,55
P-6 Wymagamy od naszych dostawców i kooperantów dotrzymania odpowiednich standardów ekologicznych	4,71	1,83	1,88	5,03	1,74	4,07	1,90	5,34	1,54
P-7 Podczas wyboru środków transportu i kanałów dystrybucji uwzględniamy kryteria ekologiczne	4,35	1,88	1,92	4,83	1,73	3,83	1,87	4,86	1,77
P-8 W działaniach marketingowych uwzględniamy zagrożenia ekologiczne	4,54	1,86	1,88	4,88	1,82	3,86	1,92	5,21	1,58

Wyniki uzyskane dla ogółu wszystkich badanych przedsiębiorstw wskazują, że spośród analizowanych praktyk najbardziej zaawansowane jest stosowanie technologii przyjaznych dla środowiska ( $\bar{X}_{P3} = 5,13$ ), uwzględnianie kryteriów ekologicznych w projektowaniu i rozwoju

wyrobów i usług ( $\bar{x}_{P2} = 4,96$ ), a także uwzględnianie kryteriów ekologicznych w projektowaniu i rozwoju metod produkcji, utrzymania i logistyki ( $\bar{x}_{P4} = 4,91$ ). W zdecydowanie najmniejszym stopniu występuje przeprowadzanie analiz wpływu na środowisko wyrobów i usług w całym cyklu ich życia ( $\bar{x}_{P1} = 4,01$ ), a także uwzględnianie kryteriów ekologicznych podczas wyboru środków transportu i kanałów dystrybucji ( $\bar{x}_{P7} = 4,35$ ).

Następnie badane przedsiębiorstwa pogrupowano w zależności od poziomu postrzeganej niepewności otoczenia oraz intensywności współpracy z otoczeniem. Uzyskano w ten sposób grupy przedsiębiorstw o postrzeganej małej i dużej niepewności otoczenia, a także przedsiębiorstw o małej i dużej intensywności współpracy z otoczeniem. Poziom zaawansowania analizowanych praktyk zarządzania zielonym łańcuchem dostaw w wyodrębnionych grupach przedsiębiorstw zaprezentowano w tabeli 1. Przeprowadzone jednoczynnikowe analizy wariancji ANOVA wykazały, że zarówno poziom niepewności otoczenia, jak i stopień intensywności współpracy z otoczeniem istotnie pozytywnie wpływają na zróżnicowanie zaawansowania wszystkich analizowanych praktyk zarządzania zielonym łańcuchem dostaw. Biorąc pod uwagę niepewność otoczenia największe zróżnicowanie wystąpiło w odniesieniu do uwzględniania kryteriów ekologicznych w projektowaniu i rozwoju wyrobów i usług ( $\bar{x}_{P2-NM} = 4,49$ ,  $\bar{x}_{P2-ND} = 5,42$ ), uwzględniania kryteriów ekologicznych podczas wyboru środków transportu i kanałów dystrybucji ( $\bar{x}_{P7-NM} = 3,86$ ,  $\bar{x}_{P7-ND} = 4,83$ ) oraz stosowania czystszych technologii i technologii przyjaznych dla środowiska ( $\bar{x}_{P3-NM} = 4,72$ ,  $\bar{x}_{P3-ND} = 5,53$ ). W grupach przedsiębiorstw wyodrębnionych na podstawie stopnia intensywności współpracy z otoczeniem wystąpiło jeszcze większe zróżnicowanie zaawansowania analizowanych praktyk. W szczególności dotyczy to: uwzględniania kryteriów ekologicznych w projektowaniu i rozwoju metod produkcji, utrzymania i logistyki ( $\bar{x}_{P4-IWM} = 4,22$ ,  $\bar{x}_{P4-IWD} = 5,59$ ), uwzględniania zagadnień ekologicznych w działaniach marketingowych ( $\bar{x}_{P8-IWM} = 3,86$ ,  $\bar{x}_{P8-IWD} = 5,21$ ) oraz uwzględniania kryteriów ekologicznych w projektowaniu i rozwoju wyrobów i usług ( $\bar{x}_{P2-IWM} = 4,29$ ,  $\bar{x}_{P2-IWD} = 5,62$ ).

Należy podkreślić, że omawiane wyniki badań są początkiem eksploracji podjętej w artykule problematyki w warunkach krajowych i powinna ona podlegać dalszym uszczegółowieniom. Niepewność otoczenia może wpływać bezpośrednio na zaawansowanie praktyk zarządzania zielonym łańcuchem dostaw, a także na ekoinnovazioneść produktową i procesową. Może ona również moderować relację między poszczególnymi obszarami zarządzania zielonym łańcuchem dostaw a ekoinnovazioneścią. Można także uszczegółowić kategorię niepewności i oddzielnie badać wpływy różnych jej źródeł na omawiane zagadnienia. Przykładem takich badań jest podejście zastosowane przez G.C. Wu, który wykazał pozytywne związki między integracją dostawców, integracją klientów i integracją wewnętrzną a ekoinnovazioneścią produktową i procesową. W przytaczanym badaniu niepewność popytu i niepewność technologiczna miała istotny bezpośredni wpływ na ekoinnovazioneść. Niepewność popytu ponadto moderowała pozytywnie interakcje między integracją z dostawcami, integracją z klientami i integracją wewnętrzną a ekoinnovazioneścią. Z kolei dla niepewności technologicznej nie stwierdzono istotnego efektu moderacji żadnego z wymienionych związków [21, s.s. 539–552].

## WNIOSKI

Celem rozważań zaprezentowanych w niniejszym artykule było przedstawienie istoty zarządzania zielonym łańcuchem dostaw i jego integracji. Szczególną uwagę poświęcono omówieniu głównych źródeł niepewności otoczenia przedsiębiorstwa i analizie ich wpływu na zarządzanie i integrację zielonego łańcucha dostaw.

Kluczowe znaczenie dla integracji zielonego łańcucha dostaw mają wewnątrzorganizacyjne praktyki środowiskowe (integracja wewnętrzna) oraz międzyorganizacyjne praktyki środowiskowe (integracja z dostawcami i integracja z klientami). Integracja wewnętrzna i zewnętrzna wspomaga dzielenie się wiedzą, współpracę i rozwój umiejętności dotyczących proekologicznych procesów i produktów wewnątrz przedsiębiorstwa, jak również wśród partnerów w łańcuchu dostaw.

Z przeprowadzonych badań wynika, że zarówno stopień postrzeganej niepewności otoczenia, jak i intensywność współpracy z otoczeniem pozytywnie wpływają na poziom zaawansowania praktyk zarządzania zielonym łańcuchem dostaw. Oznacza to, że w warunkach wzmożonej niepewności przedsiębiorstwa zwracają większą uwagę na praktyki umożliwiające integrację wewnętrzną i zewnętrzną w zielonym łańcuchu dostaw. Wyniki te są spójne z wnioskami z innych badań, wskazującymi jednocześnie na bezpośrednie związki integracji zielonego łańcucha dostaw z ekoinnowacyjnością produktową i procesową. W niepewnym otoczeniu przedsiębiorstwa bardziej zaawansowane w rozwoju praktyk środowiskowych mają możliwość lepszego przewidywania potencjalnych problemów, zwiększając szanse na szybką i skuteczną odpowiedź w przypadku ich wystąpienia. Wewnątrzorganizacyjne i międzyorganizacyjne praktyki środowiskowe, poprzez akumulowanie unikalnej wiedzy, mogą zatem pomagać przedsiębiorstwom w osiągnięciu równowagi pomiędzy potrzebami ochrony środowiska a konkurencyjnością i osiągnięciem zysków.

Zaprezentowane wyniki badań należy traktować jako wstępny etap eksploracji złożonej specyfiki oraz uwarunkowań zarządzania zielonym łańcuchem dostaw i jego integracji, która będzie pogłębiana i uszczegóławiana w dalszych pracach autora niniejszego artykułu.

### Streszczenie

W artykule zaprezentowano rozważania dotyczące istoty zarządzania zielonym łańcuchem dostaw i jego integracji. Szczególną uwagę poświęcono głównym źródłom niepewności otoczenia przedsiębiorstwa i ich wpływowi na funkcjonowanie zielonego łańcucha dostaw. Przedstawiono ponadto wyniki badań pierwotnych przeprowadzonych na próbie 300 przedsiębiorstw działających w Polsce, w ramach których dokonano porównania poziomu zaawansowania wybranych praktyk zarządzania zielonym łańcuchem dostaw w zależności od stopnia postrzeganej niepewności otoczenia oraz intensywności współpracy z otoczeniem. Z dokonanych badań wynika, że zarówno stopień postrzeganej niepewności otoczenia, jak i intensywność współpracy statystycznie istotnie wpływają na zróżnicowanie poziomu zaawansowania analizowanych praktyk zarządzania zielonym łańcuchem dostaw. Wpływ intensywności współpracy jest jednak większy niż postrzeganej niepewności otoczenia.

## Business environment and green supply chain management – selected issues

### Abstract

The article presents considerations concerning the essence of green supply chain management and integration. Particular attention has been paid to the main sources of business environmental uncertainty and its influence on the green supply chain. The results of empirical research conducted on a sample of 300 companies operating in Poland have been presented then. It was based on a comparison of advancement of selected practices of green supply chain management in companies depending on the degree of perceived environmental uncertainty and intensity of cooperation with business environment. The study has shown that both, the degree of perceived environmental uncertainty and intensity of cooperation, have statistically significant influence on the advancement of analysed practices of green supply chain management. Effect of intensity of cooperation, however, is greater than the perceived environmental uncertainty.

### BIBLIOGRAFIA

1. Apsan H.N., Running in nonconcentric circles: why environmental management isn't being integrated into business management. *Environmental Quality Management*, Vol. 9, No. 4, 2000.
2. Chiou T.Y., Chan H.K., Lettice F., Chung S.H., The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan. "Transportation Research Part E", Vol. 47 No. 6, 2011.
3. Cohen W.M., Levinthal D.A., Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, No. 1, 1990.
4. Davis T., Effective supply chain management. *Sloan Management Review*, Summer, 1993.
5. Flynn B.B., Huo B., Zhao X., The impact of supply chain integration on performance: a contingency and configuration approach. *Journal of Operations Management*, Vol. 28 No. 1, 2010.



6. Fynes B., Burca S.D., Marshall D., Environmental uncertainty, supply chain relationship quality and performance. *Journal of Purchasing and Supply Chain Management*, Vol. 10 No. 5, 2004.
7. Gimenez C., Sierra V., Rodon J., Sustainable operations: their impact on the triple bottom line, *International Journal of Production Economics*, Vol. 140, No. 1, 2012.
8. Hervani A.A., Helms M.M., Sarkis J., Performance measurement for green supply chain management. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 12, Issue 4, 2005.
9. Lee K.H., Kim J.W., Integrating suppliers into green product innovation development: an empirical case study in the semiconductor industry. *Business Strategy and the Environment*, Vol. 20, No. 8, 2011.
10. Miller D., Friesen P.H., Strategy-making and environment: the third link. *Strategic Management Journal*, Vol. 4, Issue 3, 1983.
11. Miller K.D., Industry and country effects on managers perceptions of environmental uncertainties. *Journal of International Business Studies*, Vol. 24, No. 4, 1993.
12. Milliken F.J., Three Types of Perceived Uncertainty About the Environment: State, Effect and Response Uncertainty. *Academy of Management Review*, Vol. 12, No. 1, 1987.
13. Rao P., Greening the supply chain: a new initiative in South East Asia. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 22, No. 6, 2002.
14. Ryszko A., Pozyskiwanie wiedzy zewnętrznej a ekoinnovazione MŚP na przykładzie branży ochrony środowiska. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s. Organizacja i zarządzanie*, z. 67, 2013.
15. Ryszko A., Wybrane problemy zarządzania zielonym łańcuchem dostaw. *Logistyka*, nr 5/2014.
16. Shang K.C., Lu C.S., Li S., A taxonomy of green supply chain management capability among electronics-related manufacturing firms in Taiwan. *Journal of Environmental Management*, Vol. 91, Issue 5, 2010.
17. Sharma S., Aragón-Correa J.A., A contingent resource-based view of proactive corporate environmental strategy. *Academy of Management Review*, Vol. 28, No. 1, 2003.
18. Shi V.G., Koh S.C.L., Baldwin J., Cucchiella F., Natural resource based green supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 17, No. 1, 2012.
19. Vachon S., Klassen R.D., Extending green practices across the supply chain: the impact of upstream and downstream integration. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 26, No. 7, 2006.
20. Wong W.Y.C., Lai K.H., Shang K.C., Lu C.S., Leung T.K.P., Green operations and the moderating role of environmental management capability of suppliers on manufacturing firm perspective. *International Journal of Production Economics*, Vol. 140, No. 1, 2012.
21. Wu G.C., The influence of green supply chain integration and environmental uncertainty on green innovation in Taiwan's IT industry. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 18, Issue 5, 2013.
22. Wu G.C., Ding J.H., Chen P.S., The effects of GSCM drivers and institutional pressures on GSCM practices in Taiwan's textile and apparel industry. *International Journal of Production Economics*, Vol. 135, No. 2, 2012.
23. Zhu Q., Sarkis J., Cordeiro J.J., Lai K.H., Firm-level correlates of emergent green supply chain management practices in the Chinese context. *The International Journal of Management Science*, Vol. 36, No. 4, 2008.
24. Zhu Q., Sarkis J., Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises. *Journal of Operations Management*, Vol. 22, Issue 3, 2004.