

*Dr Barbara Fura*  
*Uniwersytet Rzeszowski*  
*Dr Tomasz Surmacz*  
*Uniwersytet Rzeszowski*

## **Zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwach jako narzędzie służące budowie zielonych łańcuchów dostaw**

### **Wstęp**

Popularność dobrowolnych działań podejmowanych przez organizacje na rzecz realizacji ich środowiskowych celów ulega stopniowemu zwiększaniu się. Wynika to z faktu, że inicjatywy środowiskowe podejmowane dobrowolnie okazują się często mniej kosztowne od tradycyjnych nakazowo-zakazowych instrumentów ochrony środowiska, bardziej skuteczne, gdyż ich efekty są monitorowane przez organizacje wdrażające te rozwiązania, nie generując przy tym wysokich kosztów związanych z egzekwowaniem przyjętych zobowiązań. Są one w kręgu zainteresowania przedsiębiorstw z sektora produkcyjnego o wyraźnej presji na środowisko naturalne, ale również podmiotów prowadzących działalność usługową czy handlową.

Wśród dobrowolnych rozwiązań wspierających osiągnięcie środowiskowych celów organizacji znajduje się certyfikowany system zarządzania środowiskowego ISO 14001. Wdrażając ten system zarządzania organizacje są zobowiązane do systematycznego wykonania cyklu działań, na które składają się: opracowanie polityki środowiskowej, nadzorowanie realizowanych procesów mogących oddziaływać na środowisko, ustanowienie celów i zdań środowiskowych, monitorowanie postępów w ich realizacji oraz poddawanie wdrożonego systemu przeglądowi kierownictwa.

Dotychczasowe wyniki badań pokazują efekty dobrowolnych rozwiązań na rzecz minimalizowania negatywnego wpływu na środowisko. Brakuje jednak opracowań, w których dokonywano by pośredniego wskazania oddziaływania implementacji systemu ISO 14001 czy innych dobrowolnych programów na rzecz rozwoju zielonych łańcuchów dostaw. Niniejszy artykuł wypełnia dostrzeżoną lukę badawczą dostarczając wyników badań empirycznych w zakresie oddziaływania próśrodkowej postawy przedsiębiorstw wyrażonej certyfikatem ISO 14001 na podejmowanie działań na rzecz ochrony środowiska naturalnego w organizacjach związanych z danym podmiotem poprzez łańcuch dostaw. Uzyskane wyniki badań posłużą również do oceny poziomu rozwoju organizacji w kierunku realizowania zielonych łańcuchów dostaw oraz czynników determinujących takie współdziałanie.

## 1. Cel artykułu

Głównym celem artykułu jest ocena wpływu wdrożenia systemu zarządzania środowiskowego na zgodność z normą ISO 14001 na podejmowanie inicjatyw w kierunku zielonego łańcucha dostaw w przedsiębiorstwach powiązanych z daną organizacją łańcuchem dostaw. Wyniki badań mają również na celu próbę oceny występowania podobnych działań w przedsiębiorstwach powiązanych z danym podmiotem wspólnym łańcuchem dostaw. Cel artykułu zostanie osiągnięty poprzez analizę empiryczną wybranych pytań z kwestionariusza ankiety dotyczących zarządzania łańcuchami dostaw. Dane do analizy empirycznej zostały pozyskane bezpośrednio z przedsiębiorstw za pomocą kwestionariusza ankiety. Badaniami objęto przedsiębiorstwa z województwa podkarpackiego certyfikowane na zgodność z normą ISO 14001. Próbę badawczą stanowiło 36 organizacji.

## 2. Metody i narzędzia badawcze

Do analizy danych empirycznych wykorzystano nieparametryczny odpowiednik analizy wariancji, tj. test Manna-Whitneya oraz test Kruskala-Wallisa; korelację rangową Spearmana oraz test niezależności chi-kwadrat. Wymienione testy statystyczne posłużyły do analizy zróżnicowania odpowiedzi na temat wybranej determinanty wdrożenia systemu zarządzania środowiskowego ISO 14001: Cz\_konieczność spełniania wymagań odbiorców względem cech przedsiębiorstw. Ocenę zróżnicowania przeprowadzono względem następujących zmiennych: wielkość przedsiębiorstwa, własność kapitału, udział kapitału zagranicznego, udział eksportu, przestrzenna skala działalności przedsiębiorstw, sekcja działalności przedsiębiorstw według PKD, okres ważności certyfikatu ISO 14001.

Za zmienną służącą do oceny postawy badanych przedsiębiorstw wobec swoich poddostawców posłużył również jeden z celów zawartych w polityce środowiskowej przedsiębiorstw oznaczony jako: Cel\_propagowanie SZŚ wśród poddostawców, wykonawców. Istnienie zależności pomiędzy postawą przedsiębiorstw w kierunku realizacji zielonego łańcucha dostaw a charakterystykami przedsiębiorstw zmierzono przy pomocy testu niezależności chi-kwadrat. Dodatkowo do określenia zależności pomiędzy badanymi zmiennymi zapisanymi następująco: Cz\_konieczność spełniania wymagań odbiorców; Cel\_propagowanie SZŚ wśród poddostawców a charakterystykami przedsiębiorstw zastosowano korelację rangową Spearmana.

### 3. Znaczenie zarządzania środowiskowego dla zielonych łańcuchów dostaw

Pomimo że liczba organizacji wdrażających system zarządzania środowiskowego nieustannie rośnie, to opinie naukowców na temat rzeczywistych efektów środowiskowych generowanych poprzez ten system są podzielone. Niektórzy badacze dowodzą, że certyfikacja na zgodność z normą ISO 14001 ma wpływ na zmniejszenie środowiskowej presji organizacji, podczas gdy niektórzy zaprzeczają istnieniu takiej zależności. Elementem wspólnym większości badań w zakresie wpływu wdrożenia systemu na wyniki środowiskowe jest ocena rezultatów wdrożenia systemu w organizacjach. Nawet jeśli w przedsiębiorstwie wdrażającym system nie nastąpi bezpośrednia poprawa wyników środowiskowych w efekcie implementacji systemu, to wdrożenie systemu może wywołać działania na rzecz poprawy wyników w innych powiązanych. Przedsiębiorstwa z certyfikatem ISO 14001 mogą przykładowo wdrażać inicjatywy na rzecz zielonego zarządzania ich łańcuchami dostaw (*Green Supply Chain Management, GSCM*) dokonując wyboru swoich poddostawców na podstawie oceny ich wyników środowiskowych. Organizacje te mogą również w ramach utrzymania zielonego charakteru swoich łańcuchów dostaw wymagać od swoich poddostawców wprowadzenia określonych wskaźników środowiskowych.

Wpływ potencjalnego oddziaływania systemu zarządzania środowiskowego na wyniki środowiskowe oraz decyzje gospodarcze organizacji połączonych z podmiotem certyfikowanym na zgodność z normą ISO 14001 łańcuchem dostaw nie został dotychczas wystarczająco zbadany. Co więcej brak jest wyników badań, które jednoznacznie wskazywałyby na rolę dostawców jako siły napędowej działań środowiskowych w łańcuchach dostaw. Sugeruje się, że dostawca może przyczynić się do wspierania inicjatyw wykorzystywanych w realizacji projektów na rzecz ochrony środowiska, ale na ogół nie działa on jako podmiot inicjujący. Jednocześnie zwiększone zaangażowanie podmiotów połączonych łańcuchem dostaw na rzecz jego integracji może przyczynić się do zwiększenia znaczenia, jak i skali korzyści wynikających z podejmowania inicjatyw środowiskowych w przedsiębiorstwach. W celu zwiększenia kooperacji i integracji działań logistycznych przedsiębiorstwa częstokroć redukują swoją bazę dostawców. Badania sugerują, że współpraca z mniejszą liczbą dostawców sprzyja realizacji zielonych łańcuchów<sup>1</sup>. Przyjęcie

---

<sup>1</sup> Walker H., Di Sisto L., McBain D., *Drivers and Barriers to Environmental Supply Chain Management Practices: Lessons from the Public and Private Sectors*, "Journal of Purchasing and Supply Management" 2008, No. 14, s. 73

proekologicznej postawy może również ułatwić, a w niektórych przypadkach umożliwić prowadzenie biznesu na arenie międzynarodowej. Również wyniki badań sugerują większe zaangażowanie ze strony klientów zagranicznych w międzynarodowych łańcuchach dostaw<sup>2</sup>.

#### 4. Wymagania wobec odbiorców w organizacjach z systemem ISO 14001

Jednym z czynników determinujących wdrożenie certyfikowanego systemu na zgodność z normą ISO 14001 jest konieczność dostosowania się do wymogów stawianych przez odbiorców danej organizacji. W niektórych branżach warunkiem pozostania poddostawcą w łańcuchu dostaw jest posiadanie certyfikatu tego systemu zarządzania. Respektowanie tego wymagania może być również uzależnione od innych cech danego przedsiębiorstwa np. jego wielkości, formy własności, pochodzenia kapitału przedsiębiorstw, jak i prowadzenia bądź nie działalności eksportowej. W celu zbadania zróżnicowania opinii przedsiębiorstw odnośnie znaczenia tego wymagania ze względu na wymienione cechy organizacji zastosowano nieparametryczny odpowiednik analizy wariancji (Tab.1).

Tab. 1. Wyniki testu Manna-Whitneya dla zmiennej Cz\_spełnianie wymagań odbiorców względem wybranych cech przedsiębiorstw

Zmienna grupująca	Test Manna-Whitneya: Cz_spełnianie wymagań odbiorców									
	Suma rang tak	Suma rang nie	U	Z	p	Z popraw	p	N nie	N tak	2*1 str. dokł. p
Małe i średnie/duże	405,5	224,5	119,5	0,9091	0,3633	0,9570	0,3386	21	14	0,3593
Własność kapitału	512,5	117,5	81,5	1,0214	0,3071	1,0751	0,2823	27	8	0,3043
Kapitał zagr. (T/N)	227,5	402,5	102,5	1,0305	0,3028	1,0847	0,2781	11	24	0,2995
Eksport (T/N)	109,5	418,5	64,5	-1,6136	0,1066	-1,7015	0,0888	9	23	0,1029

Źródło: badania własne.

Zastosowanie testu nie wykazało występowania zróżnicowania w ocenie znaczenia badanego czynnika względem zmiennych charakteryzujących badane przedsiębiorstwa. Na tej podstawie stwierdzono, że znaczenie tego czynnika było podobne zarówno w przedsiębiorstwach małych i średnich, jak i dużych, w podmiotach publicznych, jak

<sup>2</sup> Nishitani K., *Demand for ISO 14001 Adoption in the Global Supply Chain: An Empirical Analysis Focusing on Environmentally Conscious Markets*, "Resource and Energy Economics" 2010, No. 32, s. 395

## Logistyka - nauka

i prywatnych, z udziałem kapitału zagranicznego oraz w podmiotach z kapitałem wyłącznie polskim, prowadzących lub nie działalność eksportową (tab. 1).

W celu oceny zróżnicowania znaczenia wymienionego czynnika względem charakterystyk przedsiębiorstw posiadających trzy lub więcej kategorii zastosowano test Kruskala-Wallis (tab. 2).

Tab. 2. Wyniki testu Kruskala-Wallis dla zmiennej Cz\_spełnianie wymagań odbiorców względem wybranych cech przedsiębiorstw

Zmienna grupująca	ANOVA rang Kruskala-Wallis, Cz_spełnianie wymagań odbiorców			
	df	N	Statystyka H	p
Forma prawna	2	35	1,2209	0,5431
Przestrzenna skala działalności	2	35	4,5754	0,1015
Sekcja PKD	3	35	4,0632	0,2547
Okres ważności certyfikatu ISO 14001	3	35	5,1386	0,1619

Źródło: badania własne.

Oceny wymienionego czynnika również nie różniły się za równo ze względu na formę prawną organizacji, przestrzenną skalę działalności przedsiębiorstw, sekcję PKD, jak i okres ważności certyfikatu ISO 14001. Innymi słowy znaczenie czynnika determinującego potencjalnie wdrożenie certyfikatu ISO 14001 było podobne w poszczególnych kategoriach tych zmiennych grupujących.

W dalszej części analizy badaniu poddano istnienie związku pomiędzy znaczeniem czynnika a cechami przedsiębiorstw mierzonymi na skali rangowej (tab. 3).

Tab. 3. Korelacja Spearmana pomiędzy oceną czynnika Cz\_spełnianie wymagań odbiorców a cechami przedsiębiorstw

Charakterystyki przedsiębiorstw	Korelacja rangowa Spearmana dla zmiennej Cz_spełnianie wymagań odbiorców			
	N ważnych	R Spearmana	T (N-2)	p
Okres funkcjonowania na rynku	35	-0,1839	-1,0746	0,2903
Wielkość przedsiębiorstwa	35	0,1874	1,0959	0,2810
Przestrzenna skala działalności	35	0,3756**	2,3282	0,0262**
Udział eksportu w sprzedaży	32	0,3037*	1,7460	0,0910*
Okres ważności certyfikatu ISO 14001	35	0,1765	1,0299	0,3105
Okres ważności certyfikatu ISO 9001	33	0,3215*	1,9503	0,0597*

\* na poziomie 0,1; \*\* na poziomie 0,05

Źródło: badania własne.

Zastosowanie analizy korelacji pozwoliło na wykazanie trzech istotnie różnych od zera zależności korelacyjnych. Najsilniejszą zależność zaobserwowano pomiędzy znaczeniem czynnika Cz\_spełnianie wymagań odbiorców a przestrzenną skalą działalności przedsiębiorstw. Wartość współczynnika korelacji wyniosła 0,38 wskazując na zależność o mniej niż przeciętnej sile. Dodatni znak współczynnika oznacza, że wraz ze wzrostem przestrzennej skali działalności przedsiębiorstw

(lokalna/regionalna/krajowa/międzynarodowa) rosła chęć spełniania wymagań odbiorców, jako czynnika determinującego wdrożenie systemu ISO 14001. Dodatkowo na poziomie istotności 0,1 różne od zera okazały się korelacje pomiędzy oceną tego czynnika a udziałem eksportu w sprzedaży przedsiębiorstw (0,30), jak i znaczeniem czynnika a okresem ważności certyfikatu ISO 14001 (0,32). Dodatni znak wymienionych zależności korelacyjnych wskazał, że zarówno zwiększonemu udziałowi w sprzedaży przedsiębiorstw, jak i wydłużaniu się okresu ważności certyfikatu ISO 14001 towarzyszyło przypisywanie większego znaczenia zmiennej Cz\_spełnianie wymagań odbiorców.

Uzyskane wyniki badań potwierdziły przytoczone wcześniej publikacje sugerujące zwiększoną rolę inicjatyw ekologicznych wraz z umiędzynarodowieniem łańcuchów dostaw. Większa skala działalności przedsiębiorstw wiąże się z koniecznością konkurowania na rynkach międzynarodowych. Posiadanie wdrożonego systemu zarządzania środowiskowego może być traktowane w organizacjach działających na rynkach międzynarodowych jako dodatkowy czynnik zwiększający atrakcyjność organizacji we współpracy w ramach realizowanych łańcuchów dostaw.

### 5. Charakterystyki przedsiębiorstw a ich postawa wobec zielonego łańcucha dostaw

Postawę przedsiębiorstw wobec zielonych łańcuchów dostaw zmierzono poprzez użycie zmiennej charakteryzującej cele polityki środowiskowej przedsiębiorstw, tj. Cel\_propagowanie SZŚ wśród poddostawców, wykonawców. W celu określenia zależności pomiędzy analizowanymi cechami badanych organizacji a ich nastawieniem wobec propagowania zasad systemu zarządzania środowiskowego wśród swoich poddostawców i wykonawców przeprowadzono test niezależności chi-kwadrat. Możliwość zastosowania testu niezależności chi-kwadrat była ograniczona poprzez niewystarczające liczebności obserwowane występujące w tabelach kontyngencji. Dotyczyło to następujących cech: własność kapitału, udział kapitału zagranicznego, przestrzenna skala działalności przedsiębiorstw, sekcja działalności przedsiębiorstw według PKD oraz zmiennej okres ważności certyfikatu ISO 14001. Z tego powodu test niezależności chi-kwadrat przeprowadzono wyłącznie dla zmiennych wielkość przedsiębiorstwa oraz udział eksportu w sprzedaży przedsiębiorstw (tab. 4).

# Logistyka - nauka

Tab. 4 Test niezależności chi-kwadrat pomiędzy charakterystykami przedsiębiorstw a postawą przedsiębiorstw

Cechy przedsiębiorstw	$\chi^2 emp.$	<i>df</i>	<i>p</i>	V
Wielkość przedsiębiorstwa (MIS/D)	0,5143	1	0,4733	-
Eksport (T/N)	2,7500	1	0,0973*	0,2774

\* na poziomie 0,1.

Wyniki testu pozwoliły na stwierdzenie istotnej statystycznie zależności pomiędzy udziałem eksportu w sprzedaży przedsiębiorstw a postawą organizacji wobec zielonych łańcuchów dostaw. Siłę związku zmierzono przy użyciu współczynnika kontyngencji. Jego wartość wyniosła 0,28 wskazując na występowanie słabej zależności między analizowanymi zmiennymi. Jednocześnie nie udało się wykazać zależności pomiędzy wielkością przedsiębiorstwa a postawą przedsiębiorstw wobec propagowania zasad SZŚ wśród poddostawców, wykonawców. Uznano tym samym, że wymienione zmienne są niezależne.

## Podsumowanie

Najczęściej wskazywane korzyści ze zrównoważonego zarządzania dostaw to zadowolenie klientów, jakość i innowacyjność, zaufanie, lepsze zarządzanie ryzykiem dostaw, szybkość, utrzymanie optymalnego poziomu zapasów, elastyczność, skrócenie czasu realizacji zamówień i kontrola kosztów. Oczywiście nie wszystkie te rezultaty są możliwe do osiągnięcia jednocześnie. Powinny być jednak brane pod uwagę przy określeniu, czy inicjatywy, takie jak certyfikacja ISO 14001, recykling czy redukcja odpadów zasługują na uwagę, czy nie<sup>3</sup>. Pomimo coraz większego znaczenia GSCM problemem pozostaje integracja przepływów logistycznych w łańcuchach dostaw. Trudno jest skoordynować działania wszystkich członków łańcucha. Do pewnego stopnia problemem są konflikty celów operacyjnych wśród jego podmiotów. Po drugie brak jest odpowiednich modeli przeznaczonych do stosowania jako narzędzia do zarządzania odpowiednimi przepływami. Ponadto zachowanie klienta końcowego, np. chęć zwrotu używanych produktów i inne czynniki zewnętrzne, takie jak polityka i regulacje rządowe, również wpływają na wyniki zielonych łańcuchów dostaw<sup>4</sup>. Niektóre wyniki badań wpływu ISO 14001 na praktyki GSCM pokazują jednoznacznie pozytywne oddziaływanie systemu na wyniki organizacji. Firmy z ISO 14001 są o 40 % bardziej skłonne badać ocenę oddziaływania na środowisko swoich dostawców, niż jednostki bez ISO 14001 oraz o 50 % częściej wymagają podjęcia przez

<sup>3</sup>Ageron B., Gunasekaran A., Spalanzani A., *Sustainable Supply Management: An Empirical Study*, "International Journal of Production Economics" 2012, No. 140, s. 172.

<sup>4</sup>Sheu J.-B., Chou Y.-H., Hu C.-C., *An Integrated Logistics Operational Model for Green-supply Chain Management*, "Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review" 2005, No. 41, s. 287–313.

swoich dostawców konkretnych praktyk środowiskowych. Fakt, że norma ISO 14001 promuje praktyki GSCM sugeruje możliwość wywierania pozytywnych efektów zewnętrznych. Jeśli organizacja ocenia proekologiczne zaangażowanie swoich dostawców i wymaga od nich podjęcia działań w zakresie ochrony środowiska, dostawcy mogą dążyć również do poprawy swoich wyników środowiskowych. Wówczas certyfikat ISO 14001 odgrywa znaczącą rolę w zmniejszaniu wpływu producentów na środowisko naturalne poza ich bezpośrednim procesem produkcyjnym. Sugeruje to, że skuteczność systemu ISO 14001 i korzyści z dobrowolnych działań mogą być znacznie większe niż wcześniej brano pod uwagę<sup>5</sup>. Przytoczone wyniki badań pokazują, że znaczenie działań proekologicznych w integrowaniu przedsiębiorstw w ramach zarządzania łańcuchami dostaw jest jeszcze na stosunkowo niskim poziomie. Może to wynikać z niskiej świadomości ekologicznej decydentów w przedsiębiorstwach, braku presji (również w odniesieniu do wspomnianych kwestii legislacyjnych) oraz braku świadomości co do potencjalnych korzyści tego typu rozwiązań.

### **Environmental management in enterprises as a tool aimed at Green Supply Chain building**

#### **Summary**

Supply chain management has been a focus of both practitioners and academics around the world for years now. But now one can see a clear shift from the analysis of SCM in terms of financial performance to paying attention to environmental aspects. This article is an attempt to identify the relationship between the implementation of the environmental management system ISO 14001 and creating green supply chains. Our results show that companies are aware of the impact of their pro-environmental attitudes on the entire supply chain. The attitude of companies towards green supply chains is determined by the companies' characteristics such as area of business activity, conducting export activity, or period of validity of ISO 14001 certificate.

---

<sup>5</sup>Arimura T.H., Darnall N., Katayama H., *Is ISO 14001 a Gateway to More Advanced Voluntary Action? The Case of Green Supply Chain Management*, "Journal of Environmental Economics and Management" 2011, No. 61, s. 170–182.



## Literatura

1. Ageron B., Gunasekaran A., Spalanzani A., *Sustainable Supply Management: An Empirical Study*, "International Journal of Production Economics" 2012, No. 14.
2. Arimura T.H., Darnall N., Katayama H., *Is ISO 14001 a Gateway to More Advanced Voluntary Action? The Case of Green Supply Chain Management*, "Journal of Environmental Economics and Management" 2011, No. 61.
3. Nishitani K., *Demand for ISO 14001 Adoption in the Global Supply Chain: An Empirical Analysis Focusing on Environmentally Conscious Markets*, "Resource and Energy Economics" 2010, No. 32.
4. Sheu J.-B., Chou Y.-H., Hu C.-C., *An Integrated Logistics Operational Model for Green-supply Chain Management*, "Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review" 2005, No. 41.
5. Walker H., Di Sisto L., McBain D., *Drivers and Barriers to Environmental Supply Chain Management Practices: Lessons from the Public and Private Sectors*, "Journal of Purchasing and Supply Management" 2008, No. 14.