

Rozwój niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw

Wybrane zagadnienia

Redakcja naukowa

Krzysztof ZOWADA



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego
w Katowicach

Rozwój niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw

Wybrane zagadnienia

**Redakcja naukowa
Krzysztof ZOWADA**



Katowice 2023

Komitet redakcyjny

Janina Harasim (przewodnicząca), Monika Ogrodnik (sekretarz),
Małgorzata Pańkowska, Jacek Pietrucha, Irena Pyka, Anna Skórska,
Maja Szymura-Tyc, Artur Świerczek, Tadeusz Trzaskalik, Ewa Ziemia

Recenzent

Rafał Matwiejczuk

Redakcja i korekta językowa

Alicja Bronder

Skład tekstu

Marzena Safian

Projekt okładki

Emilia Gumulak

Ilustracja na okładce © Olivier26 – Photogenica

ISBN 978-83-7875-863-1

doi.org/10.22367/uekat.9788378758631

© Copyright by Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach 2023



Publikacja na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowa
(CC BY 4.0), <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.pl>



WYDAWNICTWO UNIwersytetu Ekonomicznego w KATOWICACH

ul. 1 Maja 50, 40-287 Katowice, tel.: +48 32 257-76-33

www.wydawnictwo.ue.katowice.pl, e-mail: wydawnictwo@ue.katowice.pl

Facebook: [@wydawnictwouekatowice](https://www.facebook.com/wydawnictwouekatowice)



SPIS TREŚCI

WSTĘP (<i>Krzysztof Zowada</i>)	5
Bibliografia	7
 ROZDZIAŁ 1. Postpandemiczne uwarunkowania rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw (<i>Krzysztof Zowada</i>)	9
1.1. Wprowadzenie	9
1.2. Rola interesariuszy w rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw	12
1.3. Efekty rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw	17
1.4. Bariery rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw	19
1.5. Podsumowanie	22
Bibliografia	22
 ROZDZIAŁ 2. Przesłanki wdrożenia oraz realizacja procesów dotyczących niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw (<i>Danuta Zwolińska</i>)	24
2.1. Wprowadzenie	24
2.2. Przesłanki wdrożenia niskoemisyjnej logistyki w świetle badań	25
2.3. Realizacja procesów dotyczących niskoemisyjnej logistyki w badanych przedsiębiorstwach	37
2.4. Podsumowanie	40
Bibliografia	41
 ROZDZIAŁ 3. Zrównoważone inwestycje w niskoemisyjną logistykę (<i>Anna Mercik</i>)	42
3.1. Wprowadzenie	42
3.2. Istota zrównoważonych inwestycji w logistykę	43
3.3. Modele podejmowania zrównoważonych decyzji inwestycyjnych w logistykę	45

3.4. Kryteria decyzyjne dotyczące zrównoważonych inwestycji w logistyce – wyniki badania	48
3.5. Podsumowanie	57
Bibliografia.....	58
ROZDZIAŁ 4. Wykorzystanie ekonomii współdzielenia w rozwoju niskoemisyjnej logistyki (Monika Kamińska)	60
4.1. Wprowadzenie	60
4.2. Ekonomia współdzielenia w logistyce	62
4.3. Efekty ekonomii współdzielenia	63
4.4. Ekonomia współdzielenia w badanych przedsiębiorstwach.....	65
4.5. Podsumowanie	72
Bibliografia.....	72
ZAKOŃCZENIE (Krzysztof Zowada)	75
SPIS RYSUNKÓW	76
SPIS TABEL.....	79
INFORMACJE O AUTORACH	80
SUMMARY	82



WSTĘP

Krzysztof Zowada

Transformacja energetyczna wywołana koniecznością odejścia od szkodliwych dla środowiska naturalnego paliw kopalnych stała się faktem. Wyznaczone przez Komisję Europejską cele związane ze stopniowym osiągnięciem neutralności klimatycznej w Europie do 2050 roku stanowią drogowskaz dla funkcjonowania współczesnych łańcuchów dostaw. Ponadto wojna w Ukrainie i w jej efekcie przyspieszona konieczność uniezależnienia się od surowców pochodzących z Federacji Rosyjskiej powodują wzrost cen konwencjonalnych zasobów energetycznych i prowadzą do zwiększenia kosztów funkcjonowania łańcuchów dostaw. To z kolei każe poszukiwać nowych rozwiązań umożliwiających m.in. optymalizację kosztów przepływów rzeczowych realizowanych tak w skali krajowej, jak i międzynarodowej.

Pomimo konieczności stopniowego ograniczania emisji CO₂, także w obszarze realizowanych procesów logistycznych, mechanizmy wdrażania niskoemisyjnych rozwiązań do działalności łańcuchów dostaw pozostają słabo rozpoznane. W warunkach polskich nie prowadzono do tej pory szerokich badań dotyczących rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw, co stanowi interesującą z naukowego punktu widzenia lukę badawczą.

W odpowiedzi na potrzebę wypełnienia rozpoznanej luki badawczej w monografii zaprezentowano wyniki badań teoretyczno-empirycznych obejmujących analizę literatury (głównie recenzowane artykuły naukowe dotyczące koncepcji niskoemisyjnej logistyki) oraz badania ankietowe poświęcone rozwojowi niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw. Autorzy – pracownicy Katedry Logistyki Ekonomicznej Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach – w poszczególnych rozważaniach zawarli wyniki badań zrealizowanych w obszarze swoich zainteresowań naukowo-badawczych, przy czym głównym celem niniejszej publikacji, integrującym kolejne jej rozdziały, uczyniono przegląd najważniejszych zagadnień badawczych dotyczących rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw.

Całość składa się z czterech rozdziałów. Pierwszy dotyczy rozpoznania postpandemicznych uwarunkowań rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw. W rozdziale drugim skupiono uwagę na przesłankach wdrożenia oraz realizacji procesów w obszarze niskoemisyjnej logistyki. Rozdział trzeci podejmuje problem zrównoważonych inwestycji w niskoemisyjną logistykę, natomiast w rozdziale czwartym opisano wykorzystanie ekonomii współdzielenia w rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw.

Badania empiryczne, będące podstawą do przygotowania niniejszej monografii, przeprowadzono w pierwszym kwartale 2023 roku przy wykorzystaniu elektronicznego kwestionariusza ankiety wspomaganego telefonicznie. W gronie respondentów dominowali właściciele przedsiębiorstw oraz przedstawiciele kierownictwa wyższego i średniego szczebla (w sumie 60% ankietowanych). Pozostali respondenci piastowali stanowisko specjalisty w badanych przedsiębiorstwach.

W badanej grupie przedsiębiorstw znalazło się 250 podmiotów – 200 małych i średnich przedsiębiorstw (podgrupa 1) oraz 50 dużych przedsiębiorstw (podgrupa 2). Ze względów finansowych i organizacyjnych w ramach poszczególnych podgrup dobór do próby miał charakter kwotowy, przy uwzględnieniu dominującego rodzaju prowadzonej działalności według Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD). Oznacza to, iż w próbie (w ramach poszczególnych podgrup) odzwierciedlona została struktura populacji generalnej małych i średnich oraz dużych przedsiębiorstw funkcjonujących w Polsce przy zastrzeżeniu właśnie tej cechy. Strukturę badanych przedsiębiorstw w wielkościach absolutnych, biorąc pod uwagę sekcje PKD, zaprezentowano w tabeli 0.1, w której zgodnie z zasadą przyjętą przez Główny Urząd Statystyczny do pojęcia przemysłu przyporządkowano sekcje: B, C, D i E (Główny Urząd Statystyczny, 2016, s. 11). Ponadto za Polską Agencją Rozwoju Przedsiębiorczości wszystkie sekcje, poza: B, C, D i E – „przemysł”, F – „budownictwo” oraz G – „handel”, ujęto w łączną kategorię pod nazwą „usługi” (wyjątek stanowi sekcja H – „transport i gospodarka magazynowa”, której w celach porównawczych nie włączono do kategorii „usługi”) (Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, 2016, s. 32).

Tabela 0.1. Struktura ilościowa badanej próby

Sekcje PKD		Typ przedsiębiorstw według kryterium wielkości zatrudnienia		
		Małe	Średnie	Duże
1	2	3	4	5
B	Górnictwo i wydobywanie	41	20	25
C	Przetwórstwo przemysłowe			
D	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych			

cd. tabeli 0.1

1	2	3	4	5
E	Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją			
F	Budownictwo	21	4	2
G	Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	41	9	7
H	Transport i gospodarka magazynowa	11	3	4
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	40	10	12
J	Informacja i komunikacja			
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości			
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna			
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca			
P	Edukacja			
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna			
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją			
S	Pozostała działalność usługowa			
Suma		154	46	50

Źródło: opracowanie własne.

Aby osiągnąć założone w poszczególnych rozdziałach publikacji cele badawcze, Autorzy wykorzystali metody statystyki opisowej. Wszystkie obliczenia w pracy przeprowadzone zostały przy wykorzystaniu narzędzi IBM® SPSS® Statistics oraz arkusza kalkulacyjnego Microsoft® Office® Excel.

Autorzy niniejszej monografii mają nadzieję, iż zaprezentowane wyniki badań staną się częścią szerszej dyskusji dotyczącej możliwości rozwoju niskoemisyjnych rozwiązań w działalności współczesnych łańcuchów dostaw.

Bibliografia

Główny Urząd Statystyczny (2016), *Działalność przedsiębiorstw niefinansowych w 2015 r.*, Warszawa.

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości (2016), *Raport o stanie sektora MŚP w Polsce*.

Postpandemiczne uwarunkowania rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw

Krzysztof Zowada

1.1. Wprowadzenie

Budowa łańcuchów dostaw, które pozwalają na osiągnięcie nie tylko założonych celów ekonomicznych, ale również celów ekologicznych i społecznych, stanowi aktualne wyzwanie menedżerów pierwszej połowy XXI wieku. Postulat ograniczenia emisji gazów cieplarnianych przy zachowaniu efektywności ekonomicznej wpisuje się niezmiennie od kilku lat w szeroko rozumiane uwarunkowania funkcjonowania współczesnych łańcuchów dostaw.

W literaturze przedmiotu w stosunku do działań ograniczających emisję gazów cieplarnianych (głównie CO₂), podejmowanych w obszarze realizowanych procesów logistycznych, stosuje się pojęcie niskoemisyjnej logistyki – z ang. *low carbon logistics* (Böttcher, Müller, 2015) lub *low emission logistics* (Osieczko i in. 2021). Y. Li z zespołem (Li i in., 2020) definiują niskoemisyjną logistykę jako procesy optymalizacji realizowane w obszarze logistyki z wykorzystaniem nowych technologii lub innowacyjnych metod zarządzania w celu zmniejszenia zużycia zasobów oraz emisji CO₂. Zdaniem O. Tozanli z zespołem (Tozanli i in., 2017) problematyka podejmowana w zakresie niskoemisyjnej logistyki może dotyczyć również efektywności energetycznej realizowanych procesów logistycznych. W tym kontekście według X. Xu (2011) niskoemisyjna logistyka oznacza, iż procesy logistyczne ukierunkowane są na realizację celów w obszarze niskiego zużycia energii, niskich zanieczyszczeń i niskich emisji, dzięki wykorzystaniu energii odnawialnej i technologii umożliwiających osiągnięcie efektywności energetycznej.

W opinii Autora niskoemisyjna logistyka to koncepcja zarządzania przepływami rzeczowymi i towarzyszącymi im przepływami informacyjnymi, poczynając od etapu ich projektowania, w taki sposób, aby obok założonych celów ekonomicznych możliwe były do realizacji założone cele ekologiczne związane z ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych oraz poprawą efektywności energetycznej w obszarze realizowanych procesów logistycznych.

Badania przeprowadzone przez Autora w 2021 roku, zmierzające do rozpoznania uwarunkowań rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw, wykazały, iż podejmowanie wyzwań w zakresie wdrażania niskoemisyjnych rozwiązań w obszarze realizowanych procesów logistycznych stanowiło bardzo ważny problem w grupie badanych przedsiębiorstw (Zowada, 2021). Niewątpliwie jednak okres, w którym przeprowadzono badania, był bardzo trudny dla funkcjonowania przedsiębiorstw ze względu na trwającą pandemię COVID-19. W konsekwencji percepcja pewnych zjawisk przez uczestniczących w badaniu przedstawicieli przedsiębiorstw w obliczu trwającej pandemii mogła z czasem ulec zmianie. Z tego względu postanowiono powtórzyć badania w okresie postpandemicznym, aby wykonać analizę porównawczą, która może być źródłem interesującej dyskusji z naukowo-poznawczego punktu widzenia.

W tym kontekście celem niniejszego rozdziału jest rozpoznanie ewentualnych zmian, które zaszły w obszarze uwarunkowań rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw w okresie postpandemicznym. Aby umożliwić przeprowadzenie analizy porównawczej w badaniach z 2021 i 2023 roku, przyjęto takie same założenia dotyczące prób badawczych. Oznacza to, iż oba badania zrealizowano w grupie 250 przedsiębiorstw (200 małych i średnich oraz 50 dużych przedsiębiorstw) dobranych kwotowo, przy wzięciu pod uwagę dominującego rodzaju prowadzonej działalności według PKB (strukturę ilościową badanej próby z roku 2021 prezentuje tabela 1.1). Kwestionariusz ankiety, zawierający takie same pytania, skierowano do grupy przedsiębiorstw pochodzącej z tej samej bazy teleadresowej.

Tabela 1.1. Struktura ilościowa badanej próby (rok 2021)

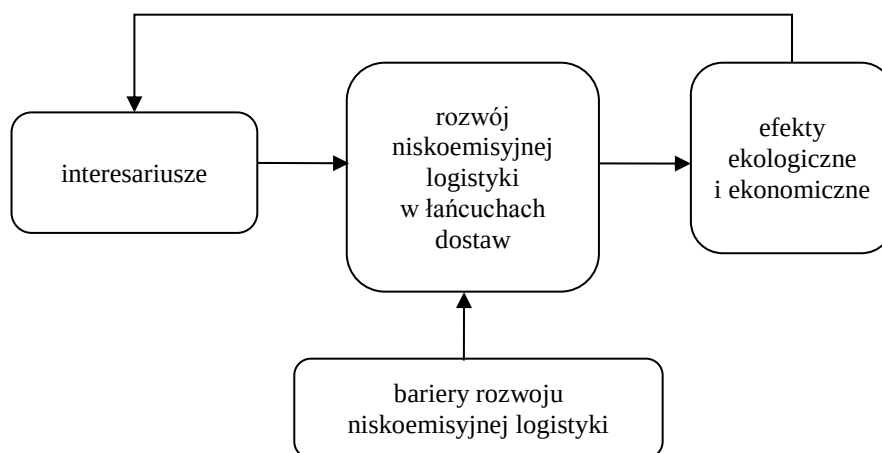
Sekcje PKD		Typ przedsiębiorstw według kryterium wielkości zatrudnienia		
		Małe	Średnie	Duże
1	2	3	4	5
B	Górnictwo i wydobywanie	41	20	26
C	Przetwórstwo przemysłowe			
D	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych			
E	Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją			
F	Budownictwo	20	4	2
G	Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	42	9	7
H	Transport i gospodarka magazynowa	11	3	3
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	40	10	12
J	Informacja i komunikacja			

cd. tabeli 1.1

1	2	3	4	5
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości			
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna			
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca			
P	Edukacja			
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna			
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją			
S	Pozostała działalność usługowa			
Suma		154	46	50

Źródło: opracowanie własne.

Tworząc teoretyczny model obrazujący uwarunkowania rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw (rysunek 1.1), Autor uwzględnił oddziaływanie różnych grup interesariuszy badanych podmiotów (zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych), powodowane już osiągniętymi lub dopiero założonymi efektami ekonomicznymi i ekologicznymi niskoemisyjnych rozwiązań. Z drugiej strony w charakterze zmiennych ograniczających wspomniany rozwój wskazano różnego typu bariery (wewnętrzne i zewnętrzne). Mowa np. o ograniczonych środkach finansowych, braku specjalistycznej wiedzy, braku możliwości wpływu na kooperantów w łańcuchu dostaw itp.



Rysunek 1.1. Uwarunkowania rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw – model teoretyczny

Źródło: opracowanie własne.

W celu rozpoznania ewentualnych zmian, które zaszły w obszarze uwarunkowań rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw w okresie postpandemicznym, w dalszej części niniejszego rozdziału analizie porównawczej poddano: wpływ poszczególnych grup interesariuszy na rozwój niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw, efekty ekonomiczne i ekologiczne, których osiągnięcie deklarowały badane przedsiębiorstwa, oraz bariery ograniczające wspomniany rozwój.

1.2. Rola interesariuszy w rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw

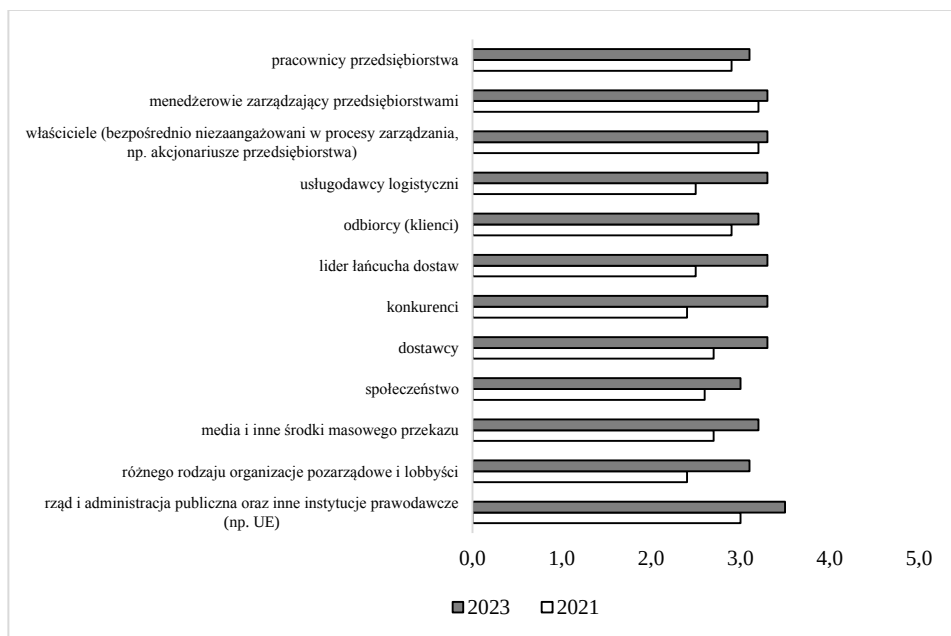
W rozumieniu teorii interesariuszy interesariusz to każda grupa lub indywidualna jednostka, która może wpływać na przedsiębiorstwo i/lub pozostawać pod wpływem jego działalności (Freeman, 1984). Oznacza to, iż działania podejmowane przez przedsiębiorstwo mogą być powodowane przez szeroko rozumianych interesariuszy lub na odwrót. W tym sensie działania przedsiębiorstw w zakresie rozwiązań dotyczących niskoemisyjnej logistyki mogą powodować konkretne efekty po stronie interesariuszy. W zależności jednak od tego, czy dane efekty mają charakter pozytywny czy negatywny, presja ze strony interesariuszy ma zmienny charakter (Sarkis, Gonzalez-Torre, Adenso-Diaz, 2010).

Zarówno w badaniu przeprowadzonym w 2021 roku, jak i w tym z 2023 roku, analizie poddano deklarowany przez ankietowanych wpływ następujących grup interesariuszy:

- rząd i inne instytucje prawodawcze (np. UE),
- organizacje pozarządowe i lobbysci,
- media i inne środki masowego przekazu,
- społeczeństwo,
- dostawcy,
- konkurenci,
- lider łańcucha dostaw,
- odbiorcy (klienci),
- usługodawcy logistyczni,
- właściciele,
- menedżerowie zarządzający przedsiębiorstwami,
- pracownicy przedsiębiorstwa.

Wpływ poszczególnych grup interesariuszy ankietowani oceniali w pięciopunktowej skali Likerta (rysunek 1.2). Dla zapewnienia wartości poznawczej

uzyskanych wyników przeprowadzono analizę rzetelności (obliczony współczynnik Alfa-Cronbacha wyniósł 0,907 w 2021 roku oraz 0,891 w roku 2023), która wykazała dużą spójność pomiędzy odpowiedziami ankietowanych.



Na wykresie zaprezentowano średnie wielkości uzyskanych odpowiedzi.

Rysunek 1.2. Wpływ interesariuszy na rozwój niskoemisyjnej logistyki w badanych przedsiębiorstwach (lata 2021 i 2023)

Źródło: opracowanie własne.

Analiza uzyskanych wyników pozwala stwierdzić, iż na przestrzeni dwóch badanych lat widocznie wzrósł poziom deklarowanego przez ankietowanych wpływu interesariuszy na rozwój w ich przedsiębiorstwach niskoemisyjnych rozwiązań. Powodem takiego stanu rzeczy może być m.in. realizowana w Europie transformacja energetyczna, wywołana koniecznością odejścia od szkodliwych dla środowiska naturalnego paliw kopalnych. Przykładem działania realizowanych w tym zakresie jest prowadzona przez Komisję Europejską polityka tzw. Zielonego Ładu zmierzająca m.in. do osiągnięcia w roku 2030 emisji gazów cieplarnianych na poziomie 55% emisji poniżej poziomu z 1990 roku, a docelowo do osiągnięcia neutralności klimatycznej w Europie do 2050 roku (Komisja Europejska, 2020). Po drugie, wojna w Ukrainie i w jej efekcie przyspieszona konieczność uniezależnienia się od surowców pochodzących z Federacji Rosyjskiej powodują wzrost cen konwencjonalnych zasobów energetycznych i pro-

wadzą do wzrostu kosztów funkcjonowania łańcuchów dostaw. To z kolei każe poszukiwać nowych rozwiązań umożliwiających m.in. optymalizację kosztów przepływów rzeczowych realizowanych w skali krajowej oraz międzynarodowej.

Zgodnie z wynikami badań największy deklarowany wpływ na rozwój niskoemisyjnej logistyki w badanych przedsiębiorstwach w roku 2021 wywierali interesariusze wewnętrzni: właściciele i menedżerowie ($\bar{x} = 3,2$) oraz rząd, administracja publiczna oraz inne instytucje prawodawcze ($\bar{x} = 3,0$), generując różnego typu akty normatywne. W roku 2023 (w porównaniu do roku 2021) widoczny jest wzrost średnich ocen wpływu wszystkich grup interesariuszy na rozwój w badanych przedsiębiorstwach niskoemisyjnej logistyki, przy jednocześnie mniejszym jego zróżnicowaniu. Najwyższej ocenione w roku 2023 zostały: wpływ rządu, administracji publicznej oraz innych instytucji prawodawczych ($\bar{x} = 3,5$), wpływ właścicieli i menedżerów ($\bar{x} = 3,3$) oraz wpływ usługodawców logistycznych ($\bar{x} = 3,3$). Widać zatem, że za wyjątkiem usługodawców logistycznych nie nastąpiła zmiana w grupie najsilniej oddziaływujących grup interesariuszy.

Wśród podstawowych narzędzi oddziaływania rządu, administracji publicznej oraz innych instytucji prawodawczych wymienić należy przede wszystkim obowiązujące akty prawne regulujące różnego rodzaju zagadnienia związane z ochroną środowiska naturalnego. Jako podstawę można wskazać zapisy Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska z późn. zm., które wprowadzają generalną zasadę odpowiedzialności przedsiębiorcy za zanieczyszczanie środowiska lub stwarzanie w tym względzie zagrożeń. Jednocześnie wspomniane przepisy przenoszą na niego koszty ewentualnych skutków usuwania zanieczyszczenia środowiska lub działań mających na celu zapobieganie temu zanieczyszczeniu. Bardziej szczegółowym przykładem już obowiązujących aktów prawnych mogą być wprowadzone przez Unię Europejską dyrektywy dotyczące dopuszczalnych norm emisji spalin, których celem jest wyeliminowanie pojazdów emitujących do atmosfery nadmierne ilości szkodliwych substancji. Warto również w tym kontekście wymienić pakiet aktów prawnych „Fit for 55” oraz nadal wzbudzający wiele emocji zakaz rejestracji po 2035 roku nowych pojazdów emitujących CO₂, z którego jednak mają być wyłączone auta z silnikami spalinowymi napędzane tzw. e-paliwami (Rada Unii Europejskiej, b.r.).

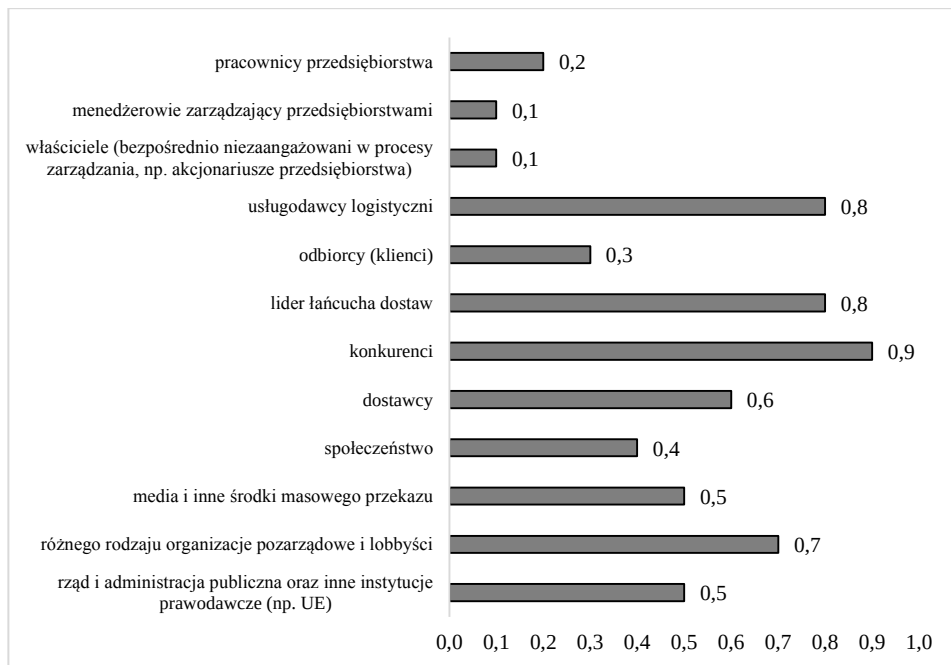
Generalnie siła wpływu szeroko rozumianych instytucji prawodawczych wynika z faktu, iż przepisy w formie aktów normatywnych są powszechnie obowiązujące i często przewidują sankcje w przypadku ich nieprzestrzegania. Zmusza to osoby zarządzające przedsiębiorstwami do ich stosowania. Dla przykładu, w przypadku małych i średnich przedsiębiorstw prewencyjne znaczenie ewentualnych sankcji jest szczególne, gdyż bardzo często przedsiębiorstwa te działają na granicy finansowej płynności, a nawet opłacalności.

W przypadku regulacji prawnych warto podkreślić, iż najczęściej są one zorientowane na uzyskiwanie efektów w skali makro – np. globalna obniżka emisji CO₂. Oznacza to, iż efekty ekologiczne działań podejmowanych przez rząd, administrację publiczną oraz inne instytucje prawodawcze, z punktu widzenia pojedynczych przedsiębiorstw, pozostają często niezauważalne. Z drugiej jednak strony w przypadku wprowadzania konkretnych niskoemisyjnych rozwiązań mogą one również prowadzić do osiągania wymiernych korzyści ekonomicznych w skali mikro, a więc takich, którymi w największym stopniu są zainteresowani właściciele i menedżerowie badanych przedsiębiorstw. To bowiem właśnie te grupy interesariuszy najszybciej odnotowują wystąpienie wymiernych efektów ekonomicznych z tytułu wprowadzonych niskoemisyjnych rozwiązań (obniżenie kosztów realizowanych procesów logistycznych, poprawa wizerunku i/lub pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstwa). Tym samym właściciele i menedżerowie motywowani już osiągniętymi efektami, w bezpośredni sposób (poprzez podejmowane decyzje), znając specyfikę i możliwości swoich przedsiębiorstw, kontynuują rozwijanie niskoemisyjnych rozwiązań.

Odotowany w roku 2023 dość znaczny wpływ usługodawców logistycznych jest niewątpliwie efektem zmian, jakie postępują na rynku TSL, w zakresie stosowania niskoemisyjnych rozwiązań. Obecnie rynek TSL znajduje się w dobie rewolucji, określanej mianem zielonej transformacji w zakresie stosowanych rozwiązań dotyczących wykorzystywanych technologii napędowych. Główny obszar zmian stanowią zatem realizowane operacje transportowe, a w szczególności wykorzystywana flota pojazdów. Jeszcze w 2011 roku polski sektor transportu emitował 1,1 tys. ton gazów cieplarnianych (w ekwiwalencie CO₂) na każde 1000 euro wytworzonej wartości dodanej, co stanowiło 130% średniej dla wszystkich krajów UE. Już w 2021 roku emisyjność transportu spadła do 0,6 tys. ton gazów na każde 1000 euro wartości dodanej, co stanowiło 80% w relacji do średniej europejskiej (Transport Logistyka Polska, 2023).

Zgodnie z wynikami badań siła wpływu usługodawców logistycznych na rozwój niskoemisyjnej logistyki w badanych przedsiębiorstwach na przestrzeni dwóch porównywanych lat wzrosła z poziomu $\bar{x} = 2,5$ w 2021 roku do $\bar{x} = 3,3$ w roku 2023 i jest to jedna z najwyższych zmian (rysunek 1.3). Niewątpliwie przyczyna tego tkwi w tym, iż usługodawcy logistyczni, przechodząc wspomnianą zieloną transformację, transmitują w ramach outsourcingu logistycznego konkretne rozwiązania do systemów logistycznych obsługiwanych przez siebie klientów. W ten sposób mamy do czynienia z dyfuzją rozwiązań stosowanych przez przedsiębiorstwa z branży TSL, w grupie podmiotów z innych branż i sektorów gospodarki, na rzecz których te pierwsze świadczą usługi logistyczne. Z drugiej strony niewątpliwie w grupie klientów rynku TSL pojawia się potrzeba dostosowania się do standardów narzuconych przez lidera łańcucha dostaw (co może mieć związek z dyrektywą ws. sprawozdawczości przedsiębiorstw w zakresie

zrównoważonego rozwoju – tzw. CSRD) lub konkurentów. W badaniu z 2023 roku w porównaniu z badaniem z 2021 roku to właśnie dla tych dwóch grup interesariuszy odnotowano najwyższy wzrost przyznanej przez ankietowanych oceny siły wpływu na rozwój niskoemisyjnej logistyki.



Na wykresie zaprezentowano różnice pomiędzy średnim deklarowanym wpływem interesariuszy w 2023 i 2021 roku.

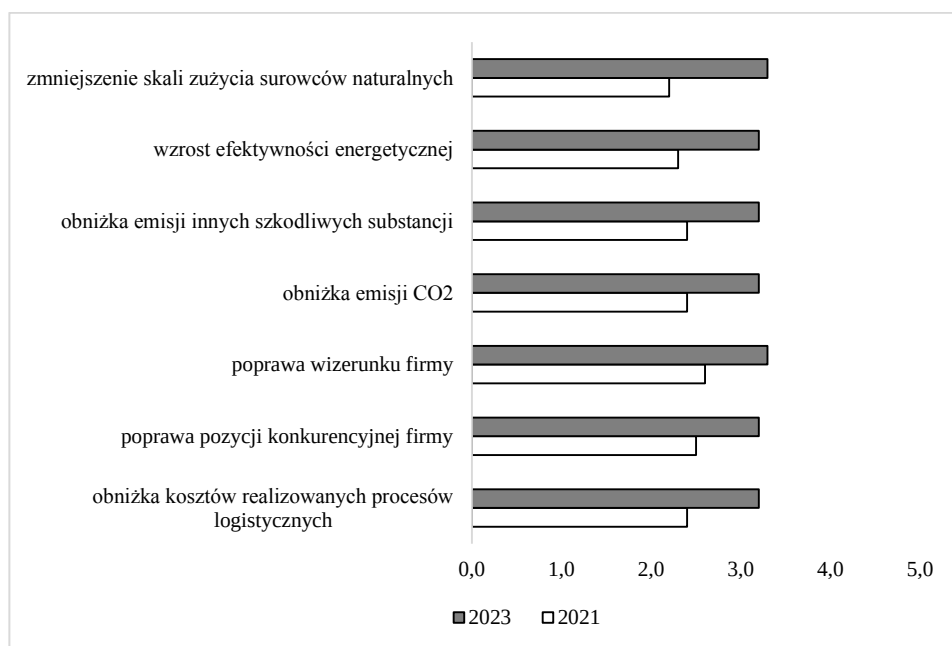
Rysunek 1.3. Zmiany wpływu interesariuszy na rozwój niskoemisyjnej logistyki w badanych przedsiębiorstwach – przyrosty absolutne

Źródło: opracowanie własne.

Zgodnie z deklaracjami ankietowanych najmniejszy wzrost siły oddziaływania na rozwój niskoemisyjnej logistyki odnotowano w grupach, które zgodnie ze słowami respondentów mają największy wpływ na rozwój niskoemisyjnych rozwiązań. Mowa tu o właścicielach i menedżerach badanych przedsiębiorstw. Zdaniem Autora w tym wypadku nie oznacza to jednak nadchodzącego spadku siły wpływu tych grup interesariuszy, ale raczej zwiększenie zainteresowania po stronie tych grup interesariuszy, które w poprzednim badaniu nie dostrzegły w tak dużym stopniu potrzeby przejścia na niskoemisyjne rozwiązania stosowane w obszarze realizowanych procesów logistycznych. Mogło to być z pewnością konsekwencją zaangażowania sił i środków w walce z negatywnymi konsekwencjami trwającej wówczas pandemii.

1.3. Efekty rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw

Działania podejmowane przez interesariuszy na rzecz rozwoju niskoemisyjnej logistyki powodowane są już osiągniętymi lub dopiero założonymi efektami ekonomicznymi i ekologicznymi. W grupie efektów ekonomicznych akcentuje się najczęściej obniżenie kosztów realizowanych procesów, poprawę pozycji konkurencyjnej oraz budowę wizerunku firmy odpowiedzialnej za środowisko naturalne. W obszarze efektów ekologicznych wskazuje się zmniejszenie szeroko rozumianej uciążliwości procesów logistycznych dla środowiska naturalnego, a więc obok zużycia mniejszej ilości zasobów w bardziej racjonalny sposób oraz poprawy efektywności energetycznej priorytetem jest postulat ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, w szczególności emisji CO₂ (Rao, Holt, 2005; Lai, Wong, 2012; Pazirandeh, Jafari, 2013). Wyniki dotyczące deklaracji ankietowanych w zakresie uzyskiwanych efektów ekonomicznych i ekologicznych z tytułu implementacji niskoemisyjnych rozwiązań w latach 2021 i 2023 prezentuje rysunek 1.4.



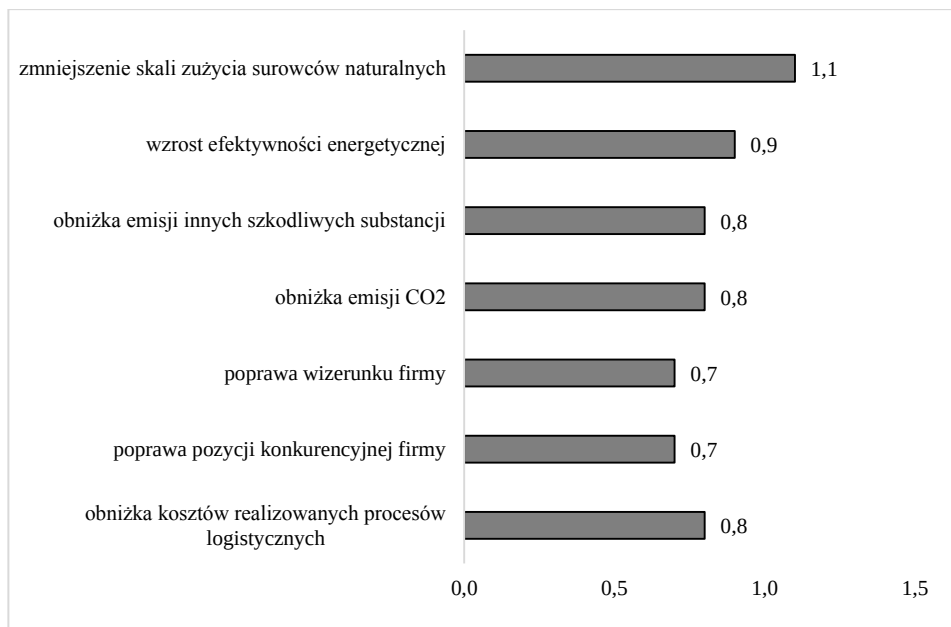
Na wykresie zaprezentowano średnie wielkości uzyskanych odpowiedzi.

Rysunek 1.4. Deklarowane efekty rozwoju niskoemisyjnej logistyki w badanych przedsiębiorstwach (lata 2021 i 2023)

Źródło: opracowanie własne.

W roku 2021 odnotowano niewielką przewagę uzyskiwanych efektów ekonomicznych nad efektami ekologicznymi z tytułu wdrożenia niskoemisyjnych rozwiązań w obszarze realizowanych procesów logistycznych. Najwyższą ocenę punktową uzyskały wówczas: poprawa wizerunku firmy ($\bar{x} = 2,6$) oraz poprawa pozycji konkurencyjnej ($\bar{x} = 2,5$). Przy ocenie poszczególnych efektów ekologicznych niskoemisyjnych rozwiązań należy jednak pamiętać, iż są one trudniejsze do identyfikacji, ponadto mają mniej wymierny charakter, co może być związane z różną metodyką wyliczania tzw. śladu węglowego (z ang. *carbon footprint*) rozumianego jako całkowita ilość CO₂ i innych gazów cieplarnianych wyrażona jako ekwiwalent CO₂, emitowana bezpośrednio lub pośrednio przez dany podmiot (Ocicka, 2014).

W roku 2023 deklarowane przez ankietowanych efekty plasowały się na bardzo zbliżonym poziomie, przy czym warto podkreślić, iż średnie oceny dla wszystkich deklarowanych efektów były wyższe niż w roku 2021. Największe zmiany odnotowano w zakresie: zmniejszenia skali zużycia surowców naturalnych, wzrostu efektywności energetycznej, obniżki emisji CO₂ oraz innych szkodliwych substancji do atmosfery, jak również – tak bardzo oczekiwanej – obniżki kosztów procesów logistycznych (rysunek 1.5).



Na wykresie zaprezentowano różnice pomiędzy średnimi deklarowanymi efektami w 2023 i 2021 roku.

Rysunek 1.5. Zmiany deklarowanych efektów niskoemisyjnej logistyki w badanych przedsiębiorstwach – przyrosty absolutne

Źródło: opracowanie własne.

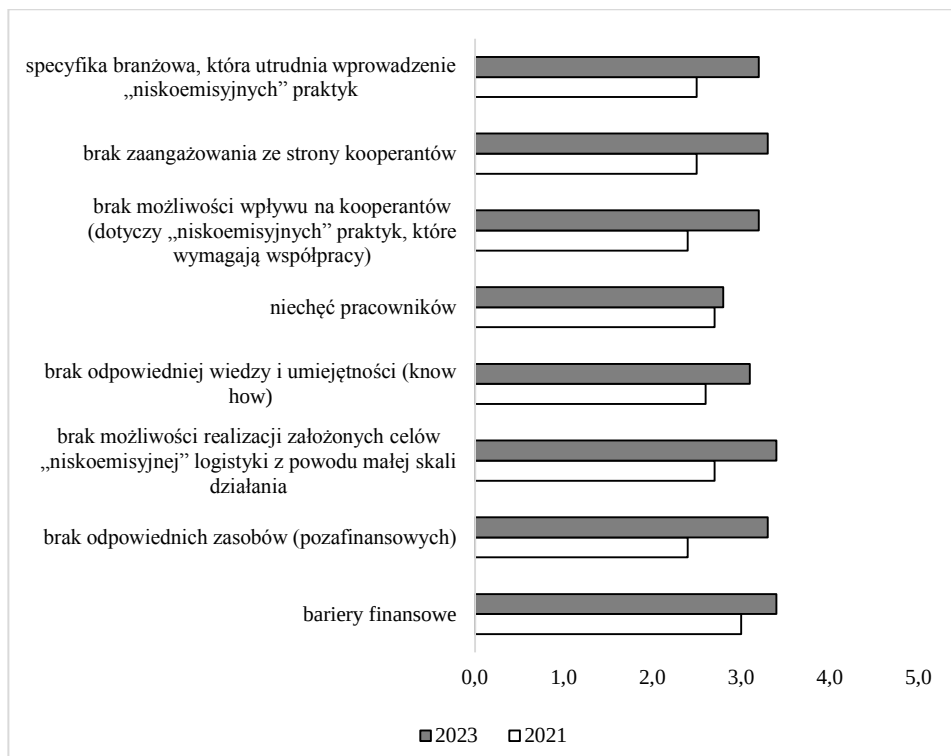
Zaprezentowane wyniki pokazują, iż sukcesywnie wdrażane niskoemisyjne rozwiązania po pewnym okresie przynoszą bardziej wymierne korzyści niż tylko poprawa wizerunku i pozycji konkurencyjnej. Po drugie, badane przedsiębiorstwa mogły dostrzec związek pomiędzy osiąganymi efektami ekologicznymi i ekonomicznymi, co motywowało decydentów do wzmocnienia wysiłków na rzecz wdrażania niskoemisyjnych rozwiązań. Dla przykładu, wymiana floty na pojazdy generujące mniejszy poziom zanieczyszczeń pozwala osiągać wizerunek przedsiębiorstwa zaangażowanego w sprawy związane z ochroną środowiska. To z kolei przekłada się na wzrost liczby zleceń od klientów poszukujących środowiskowo odpowiedzialnych przedsiębiorstw, a jednocześnie na zwiększenie przychodów z tytułu nowych zleceń. Zdaniem A. Badowskiej w przetargach na usługi transportowe ograniczanie wysokości emisji CO₂ zaczyna pojawiać się jako jedno z wymagań. Firmy transportowe coraz częściej decydują się zatem na zakup ciągników zasilanych paliwami alternatywnymi, m.in. LNG (Transport Logistyka Polska, 2023).

1.4. Bariery rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw

Rozwój niskoemisyjnych rozwiązań w obszarze realizowanych procesów logistycznych następuje pod wpływem większego lub mniejszego nacisku ze strony różnych grup interesariuszy. Z drugiej strony rozwój ten jest ograniczany poprzez szereg różnego typu barier. W przypadku badań przeprowadzonych w 2021 roku w grupie barier najsilniej hamujących rozwój niskoemisyjnych rozwiązań rozpoznano bariery finansowe ($\bar{x} = 3,0$) oraz niedostrzeganie potencjalnych korzyści, które można osiągnąć dzięki wdrożeniu niskoemisyjnej logistyki ($\bar{x} = 2,9$). W dalszej kolejności ankietowani wskazywali niechęć pracowników ($\bar{x} = 2,7$) oraz brak możliwości realizacji założonych celów niskoemisyjnej logistyki z powodu małej skali działania ($\bar{x} = 2,7$).

We wszystkich przypadkach mamy zatem do czynienia z barierami wewnętrznymi, mającymi swoje źródło wewnątrz przedsiębiorstwa. Może to oznaczać, iż w 2021 roku badane przedsiębiorstwa wprowadzały niskoemisyjne rozwiązania w ograniczonym zakresie i głównie koncentrowały się na możliwościach własnego przedsiębiorstwa i jego ograniczeniach. W konsekwencji, po pierwsze, nie doświadczając korzyści z wdrażania niskoemisyjnych rozwiązań, najczęściej nie planowali dalszego ich rozwoju, a po drugie, ze względu na niepodejmowanie działań na szerszą skalę (niż tylko jedno przedsiębiorstwo), nie dostrzegały ba-

rier zewnętrznych – przykładem brak możliwości wpływu na kooperantów lub brak zaangażowania ze strony kooperantów (rysunek 1.6).

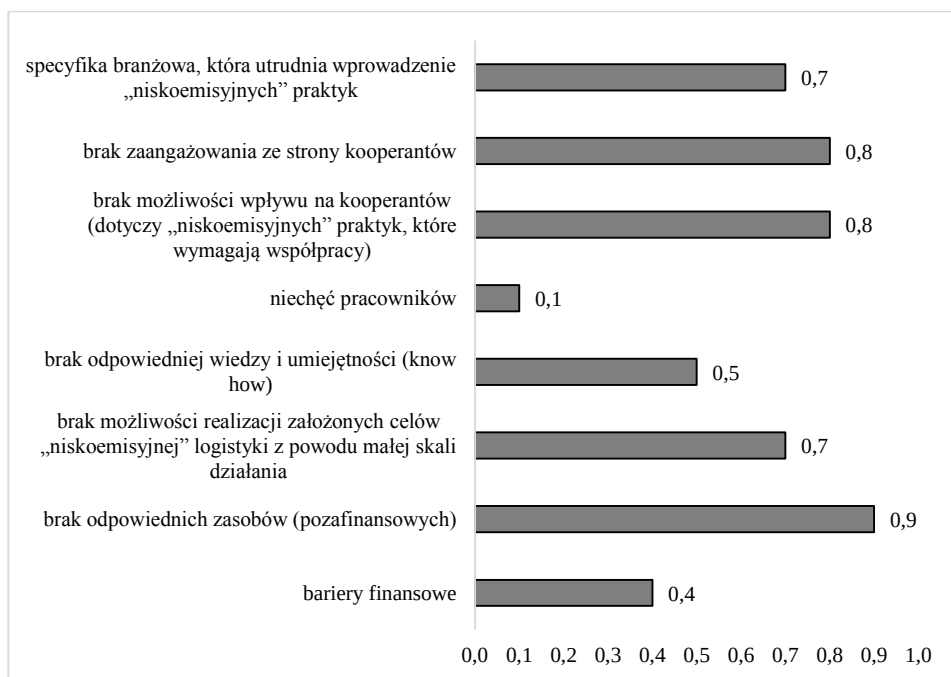


Na wykresie zaprezentowano średnie wielkości uzyskanych odpowiedzi.

Rysunek 1.6. Bariery rozwoju niskoemisyjnej logistyki w badanych przedsiębiorstwach (lata 2021 i 2023)

Źródło: opracowanie własne.

W roku 2023 wzrosło znaczenie większości barier rozwoju niskoemisyjnej logistyki. Ponadto do grona najważniejszych barier dołączyły bariery zewnętrzne takie jak brak zaangażowania ze strony kooperantów ($\bar{x} = 3,3$) oraz brak możliwości wpływu na kooperantów ($\bar{x} = 3,2$). W obu przypadkach analiza zmian w zakresie oceny konkretnych barier przez ankietowanych wykazała, iż przyrosty te były stosunkowo duże – w porównaniu roku 2023 do roku 2021 nastąpił wzrost o 0,8. Może to oznaczać, iż w okresie postpandemicznym badane przedsiębiorstwa w szerszym zakresie podejmowały działania zmierzające do ograniczenia emisji CO₂, współpracując z innymi podmiotami, a tym samym napotykały bariery właśnie w tym zakresie.



Na wykresie zaprezentowano różnice pomiędzy średnimi deklarowanymi barierami w 2023 i 2021 roku.

Rysunek 1.7. Zmiany deklarowanych barier rozwoju niskoemisyjnej logistyki w badanych przedsiębiorstwach – przyrosty absolutne

Źródło: opracowanie własne.

Analiza uzyskanych w badaniu wyników pozwala stwierdzić, iż największą zmianę odnotowano w zakresie braku odpowiednich zasobów pozafinansowych (wzrost średniej oceny o 0,9). W tym wypadku można powiedzieć, iż w grupie ankietowanych wzrosła świadomość konieczności posiadania nie tylko odpowiednich zasobów finansowych, ale również zasobów pozafinansowych. W przypadku tych pierwszych trzeba jednak pamiętać, iż nie zawsze, wdrażając niskoemisyjne rozwiązania, będziemy ponosić wysokie koszty, np. zamiast rozpocząć od wdrażania stosunkowo kosztownych rozwiązań technicznych, można skupić się w pierwszej kolejności na rozwiązaniach organizacyjnych. Innymi słowy, można iść w kierunku optymalizacji, a nie innowacji, gdzie celem optymalizacji jest poprawa osiąganych wyników w zakresie realizowanych już działań (np. lepsze wykorzystanie floty lub powierzchni magazynu), natomiast celem innowacji staje się wdrożenie rozwiązań, które do tej pory nie były wykorzystywane w bieżącej działalności przedsiębiorstwa (np. użytkowanie samochodów z napędem hybrydowym lub elektrycznym).

1.5. Podsumowanie

Przeprowadzone badania wykazały, iż postpandemiczne uwarunkowania rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw znacznie różnią się od uwarunkowań, które występowały w okresie pandemii. Niewątpliwie pandemia COVID-19 wymusiła konieczność priorytetowego traktowania tylko tych działań, które pozwalały przedsiębiorstwom na przetrwanie tego trudnego okresu. Z kolei rok 2023 to czas trwającej wojny w Ukrainie i będące tego konsekwencją zawirowania na rynku surowców energetycznych. Po drugie polityka Unii Europejskiej w zakresie tzw. Zielonego Ładu zmusza do poszukiwania nowych rozwiązań ograniczających zużycie konwencjonalnych surowców, a przez to do obniżenia emisji głównie CO₂.

Postępująca dekarbonizacja gospodarki stała się zatem faktem, co znalazło odbicie także w wynikach przeprowadzonych badań. Po pierwsze, w roku 2023 w porównaniu do roku 2021 widocznie wzrósł poziom deklarowanego przez ankietowanych wpływu interesariuszy na rozwój w ich przedsiębiorstwach niskoemisyjnych rozwiązań. Po drugie, przedstawiciele badanych przedsiębiorstw zadeklarowali osiąganie wyższych efektów (zarazem w grupie efektów ekonomicznych i ekologicznych) z tytułu wdrożenia niskoemisyjnej logistyki. Zdaniem Autora deklarowany wzrost w zakresie uzyskiwanych efektów ekonomicznych i ekologicznych na zasadzie sprzężenia zwrotnego przekłada się na jeszcze większą siłę wpływu poszczególnych grup interesariuszy, a to prowadzi do dalszej implementacji niskoemisyjnych rozwiązań. Ponadto wzrost deklarowanego przez respondentów znaczenia większości barier ograniczających rozwój niskoemisyjnej logistyki jest związany nie tyle z ich faktycznym wzrostem, ale z tym, że przedsiębiorstwa, wdrażając niskoemisyjną logistykę na szerszą skalę (w tym również współpracując z innymi uczestnikami łańcucha dostaw), lepiej je dostrzegają i odczuwają realne ograniczenia. Przykładem brak możliwości wpływu na kooperantów czy brak zaangażowania z ich strony.

W przyszłości niewątpliwie bardzo interesującym z naukowo-poznawczego punktu widzenia będzie bardziej szczegółowe rozpoznanie mechanizmu rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw, gdzie pod pojęciem rozwoju niskoemisyjnej logistyki Autor rozumie zarówno jej upowszechnianie, jak i osiąganie wyższych poziomów zaawansowania stosowanych rozwiązań.

Bibliografia

- Böttcher C.F., Müller M. (2015), *Drivers, practices and outcomes of low-carbon operations: Approaches of German automotive suppliers to cutting carbon emissions*, „Business Strategy and the Environment”, t. 24, nr 6, s. 477-498.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2464 z dnia 14 grudnia 2022 r. w sprawie zmiany rozporządzenia (UE) nr 537/2014, dyrektywy 2004/109/WE,

- dyrektywy 2006/43/WE oraz dyrektywy 2013/34/UE w odniesieniu do sprawozdawczości przedsiębiorstw w zakresie zrównoważonego rozwoju.
- Freeman R.E. (1984), *Strategic management: A stakeholder approach*, Pittman, Marshfield, (za:) J. Sarkis, Q. Zhu, K. Lai (2011), *An organizational theoretic review of green supply chain management literature*, „International Journal of Production Economics”, t. 130, nr 1, s. 1-15.
- Komisja Europejska (2020), *Początek drogi do osiągnięcia neutralności klimatycznej w Europie do 2050 r. Sprawozdanie z postępów działań UE na rzecz klimatu za 2020*, Bruksela, 30 listopada.
- Lai K.H., Wong C.W.Y. (2012), *Green logistics management and performance: Some empirical evidence from Chinese manufacturing exporters*, „Omega”, t. 40, nr 3, s. 267-282.
- Li Y., Lim M.K., Hu J., Tseng M.-L. (2020), *Investigating the effect of carbon tax and carbon quota policy to achieve low carbon logistics operations*, „Resources, Conservation & Recycling”, t. 154, art. 104535.
- Ocicka B. (2014), *Dekarbonizacja jako wyzwanie środowiskowe w zarządzaniu procesami logistycznymi*, „Logistyka”, nr 5, s. 2006-2013.
- Osieczko K., Zimon D., Płaczek E., Prokopiuk I. (2021), *Factors that influence the expansion of electric delivery vehicles and trucks in EU countries*, „Journal of Environmental Management”, t. 296, art. 113177.
- Pazirandeh A., Jafari H. (2013), *Making sense of green logistics*, „International Journal of Productivity and Performance Management”, t. 62, nr 8, s. 889-904.
- Rada Unii Europejskiej, *Gotowi na 55*, <https://consilium.europa.eu/pl/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/> (dostęp: 10.07.2023).
- Rao P., Holt D. (2005), *Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance?*, „International Journal of Operations & Production Management”, t. 25, nr 9, s. 898-916.
- Sarkis J., Gonzalez-Torre P., Adenso-Diaz B. (2010), *Stakeholder pressure and the adoption of environmental practices: The mediating effect of training*, „Journal of Operations Management”, t. 28, nr 2, s. 163-176.
- Tozanli O., Duman G.E., Kongar E., Gupta S.M. (2017), *Environmentally concerned logistics operations in fuzzy environment: A literature survey*, „Logistics”, t. 1, nr 4, s. 1-42.
- Transport Logistyka Polska (2023), *Raport „Transport drogowy w Polsce 2023”*, 27 czerwca, <https://tlp.org.pl/raport-transport-drogowy-w-polsce-2023/> (dostęp: 10.07.2023).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, Dz.U. 2001, nr 62, poz. 627 z późn. zm.
- Xu X. (2011), *Research on construction and characteristics of low carbon logistics system*, „Commercial Times”, nr 10, s. 23-24.
- Zowada K. (2021), *Uwarunkowania rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw*, (w:) K. Zowada (red.), *Uwarunkowania rozwoju zrównoważonych łańcuchów dostaw. Wybrane zagadnienia*, Uniwersytet Ekonomiczny, Katowice, s. 13-30.

Przesłanki wdrożenia oraz realizacja procesów dotyczących niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw

Danuta Zwolińska

2.1. Wprowadzenie

W ramach pakietu „Gotowi na 55” Unia Europejska obrała do 2030 roku jako cel redukcję emisji gazów cieplarnianych w różnych sektorach. Aby propagować racjonalne pod względem kosztów oraz skuteczne gospodarczo ograniczanie ich emisji, wprowadzono Unijny System Handlu Uprawnieniami do Emisji (EU ETS – *European Union Emissions Trading System*), co oznacza zobowiązanie przedsiębiorstw do pozyskania pozwolenia na każdą tonę emitowanego CO₂. Przedsiębiorstwa muszą nabywać te pozwolenia za pośrednictwem aukcji. W kwietniu 2023 roku, aby dostosować system ETS do celów redukcji emisji zawartych w Europejskim Zielonym Ładzie, Parlament zatwierdził jego aktualizację polegającą na ograniczeniu emisji w sektorach objętych ETS do 62% do 2030 roku. Od roku 2027 ma funkcjonować odrębny System Handlu Emisjami (ETS II) dla budynków i transportu drogowego (Parlament Europejski, 2023).

W ramach Europejskiego Zielonego Ładu jednym z ośmiu fundamentów jest zrównoważony i inteligentny transport, czyli inteligentna mobilność, transport multimodalny, rozwój paliw alternatywnych, jak i zmniejszenie emisji i zanieczyszczeń w transporcie. Następnym fundament stanowi gospodarka w obiegu zamkniętym, czyli obniżenie emisyjności energochłonnego przemysłu, naturalna produkcja dla klimatu, hierarchia postępowania z odpadami, recykling opakowań. Na kolejny składa się eliminowanie zanieczyszczeń, tj. strategia zero zanieczyszczeń i zrównoważone stosowanie chemikaliów, poprawa jakości powietrza w skali lokalnej, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby. Wszystkie te aspekty mają wpływ na działania kooperantów w łańcuchach dostaw. Biorąc pod uwagę niniejsze, celem rozdziału uczyniono rozpoznanie przesłanek wdrożenia niskoemisyjnej logistyki oraz procesów realizowanych w tym zakresie w łańcuchach dostaw.

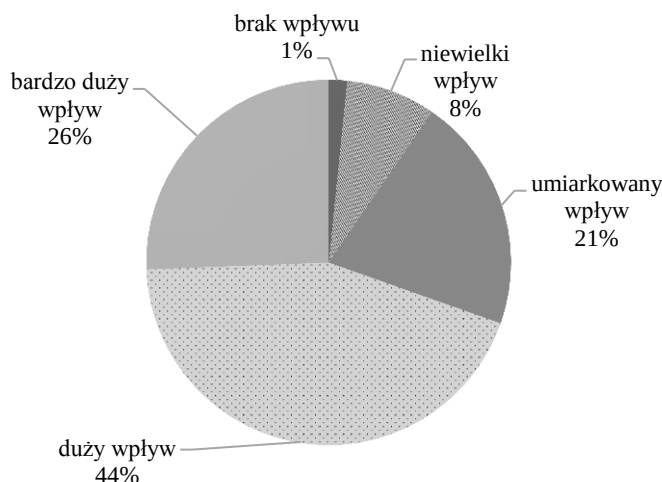
2.2. Przestanki wdrożenia niskoemisyjnej logistyki w świetle badań

Jak podkreśla M. Michałowska (2019, s. 37), należy zwrócić szczególną uwagę na obniżenie emisji CO₂, bo żaden z: „istniejących na świecie produktów nie jest w pełni pozbawiony szkodliwego wpływu na środowisko. Celem nadrzędnym jest jego maksymalna redukcja, możliwa dzięki następującym działaniom:

- wykorzystanie surowców nieszkodliwych dla środowiska, niskoemisyjnych, wtórnych oraz podatnych do recyklingu;
- ograniczenie zużycia oraz zwiększenie wydajności materiałowej (dematerializacja, miniaturyzacja);
- standaryzacja struktury (modułowa, ułatwiająca demontaż i serwis) oraz komponentów wyrobu (wykorzystanie jednorodnych materiałów)”.

Ponadto z raportu Głównego Urzędu Statystycznego (2022, s. 34) wynika, iż „w 2020 r. w strukturze emisji gazów cieplarnianych w Polsce największy udział miał dwutlenek węgla (80,7% całkowitej emisji), a w dalszej kolejności: metan (11,8%), podtlenek azotu (6,1%) oraz gazy fluorowane (1,4%)”.

Mając na uwadze niniejsze i zmierzając do rozpoznania przesłanek, które mają wpływ na decyzje przedsiębiorstw w obszarze niskoemisyjnej logistyki, przeprowadzono w ramach prezentowanego rozdziału badania empiryczne. W pytaniu pierwszym skierowanym do respondentów zwrócono się z prośbą o ocenę potencjalnej siły wpływu poszczególnych czynników (tj. przepisy prawa, wymagania konsumentów, wymagania inwestorów, wymagania kooperantów, konieczność oszczędności surowców, posiadana infrastruktura, ceny energii, koszty początkowe, dostęp do alternatywnych źródeł energii, biurokracja, konieczność przeprojektowania procesów, przekonanie i zaangażowanie naczelnego kierownictwa, mała opłacalność, niedostateczna baza serwisowa) na decyzje o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂ w badanych przedsiębiorstwach w obszarze realizowanych procesów logistycznych. Szczegółową analizę poszczególnych odpowiedzi ankietowanych przedstawiono na rysunkach 2.1-2.15.

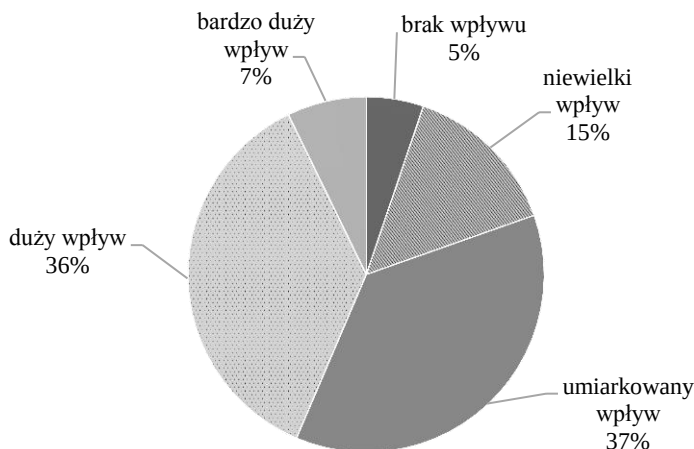


Rysunek 2.1. Wpływ przepisów prawa na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂ – odpowiedzi ankietowanych

Źródło: opracowanie własne.

Jak można zauważyć, wśród ankietowanych 70% (174 osoby) stwierdziło, że przepisy prawa mają duży i bardzo duży wpływ na podjęcie decyzji o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂. Natomiast 9% respondentów stwierdziło, że ma to niewielki wpływ, bądź odnotowało całkowity brak wpływu. Przedsiębiorstwa nie mają bezpośredniego wpływu na przepisy prawa, które nierzadko ulegają częstym zmianom, są niespójne, niejednoznaczne oraz posiadają liczne luki. Dlatego tak trudno przewidzieć, jakie inwestycje w nowe technologie obniżające emisję CO₂ pozwolą przedsiębiorstwom na rozwój i spełnienie wymogów ustawowych.

Ciekawa wydaje się odpowiedź na pytanie, czy klienci mają wpływ na decyzje przedsiębiorstw w badanym obszarze (rysunek 2.2). Po przeprowadzeniu analizy odpowiedzi można zauważyć, że według 43% ankietowanych klienci mają bardzo duży i duży wpływ na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂, natomiast 37% stwierdziło, że jest to tylko umiarkowany wpływ, a 21% uznało go za niewielki bądź wykazało brak wpływu. Biorąc pod uwagę mnogość możliwości dokonania transakcji, klienci coraz świadomiej dokonują zakupów, zatem można wyciągnąć wniosek, iż realizacja procesów prośrodowiskowych w oczach klientów może przyczynić się do pozytywnego odbioru i wyboru właśnie przedsiębiorstwa, które w sposób aktywny działa na rzecz klimatu.



Rysunek 2.2. Wpływ wymagań konsumentów na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂ – odpowiedzi ankietowanych

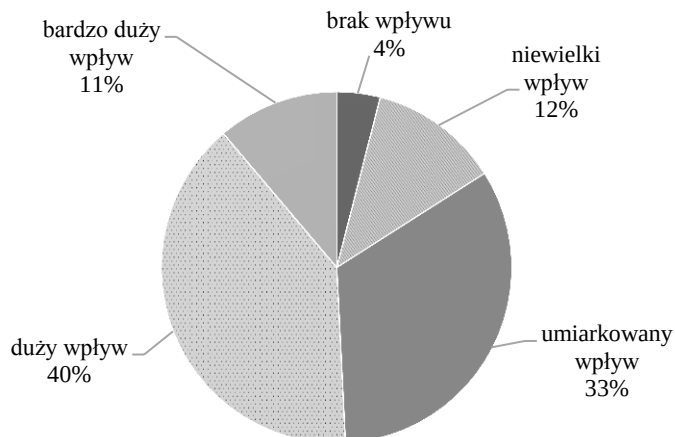
Źródło: opracowanie własne.

Kolejną grupą, o którą zapytano ankietowanych, są inwestorzy. Grupa ta potencjalnie może być zainteresowana inwestycją w zmianę posiadanej technologii bądź nabyciem nowej, gdyż inwestorzy liczą na wysoką stopę zwrotu. Nowoczesne technologie niewątpliwie stanowią źródło przewagi konkurencyjnej i przyczyniają się do rozwoju przedsiębiorstw.

Jak można zaobserwować na rysunku 2.3, ponad połowa ankietowanych stwierdziła, iż inwestorzy mają wpływ na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂, kolejno 45% stwierdziło, że mają oni umiarkowany bądź niewielki wpływ. Prawdopodobnie wynika to z faktu, iż nowoczesne technologie są pożądane przez przedsiębiorstwa, co przekłada się na ich popyt.

Nie tylko sami inwestorzy (w rozumieniu partnerów biznesowych zainteresowanych główną działalnością przedsiębiorstwa) mają wpływ na zakup nowoczesnych technologii, ale istotne okazują się również zwykłe czynniki ekonomiczne wobec decyzji dotyczącej ich wdrożenia (koszt nowej technologii jest zawsze wyższy od uprzednio posiadanej). Nie bez znaczenia pozostaje tu również czynnik ludzki, tj. pracownicy, którzy muszą zostać przeszkoleni, co wymaga nakładu czasu, tak jak w przypadku konieczności rekrutacji kadr o odpowiednich kompetencjach z rynku. Jak zauważa S. Crets (2022, s. 12-13) z CSR Europe: „przy szacowanej liczbie 450 mln pracowników i pracowników zatrudnionych w globalnych łańcuchach dostaw, dramatycznie wzrasta liczba osób, którym grozi spadek dochodów lub utrata pracy”.

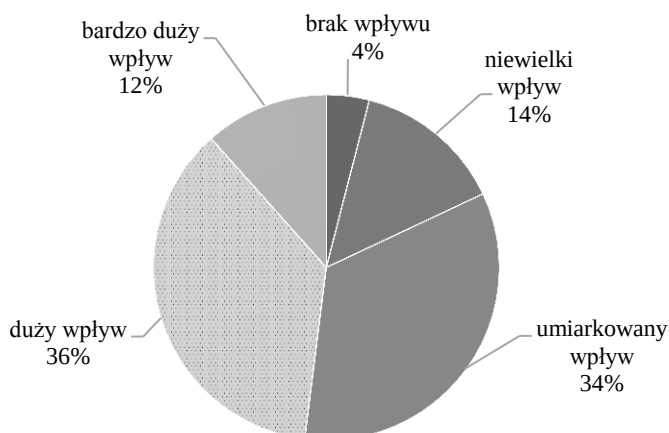
Niewątpliwie kolejną przesłanką w tym temacie jest odpowiednio przygotowana infrastruktura, konieczna do wdrożenia nowoczesnych technologii. W wielu przypadkach przedsiębiorstwa oczekują od państwa partycypacji w kosztach, zaś w dobie kryzysu nie mogą liczyć na wsparcie publiczne.



Rysunek 2.3. Wpływ wymagań inwestorów na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂ – odpowiedzi ankietowanych

Źródło: opracowanie własne.

Zastanawiające jest to, czy wymagania kooperantów w łańcuchu dostaw mają wpływ na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂ – rysunek 2.4.



Rysunek 2.4. Wpływ wymagań kooperantów w łańcuchu dostaw na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂ – odpowiedzi ankietowanych

Źródło: opracowanie własne.

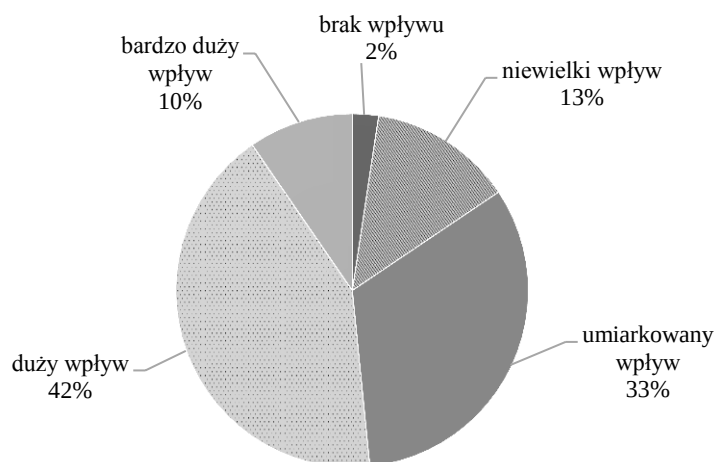
Na rysunku 2.4 można zauważyć, że wśród ankietowanych 48% uważa, iż kooperanci mają bardzo duży i duży wpływ na wspomnianą decyzję. Natomiast 34% uważa, że jest on jedynie umiarkowany. Można zatem wyciągnąć wniosek, iż działania prośrodowiskowe stają się nieodłącznym elementem funkcjonowania nie tylko pojedynczych przedsiębiorstw, ale także całych łańcuchów dostaw.

UE stworzyła mechanizm dostosowywania cen na granicach z uwzględnieniem emisji CO₂ w ramach pakietu „Gotowi na 55”, czego świadomi są kooperanci w łańcuchach dostaw. Dlatego coraz częściej przedsiębiorstwa celowo wybierają dostawców produktów, którzy również generują niski ślad węglowy. Jednakże, jak stwierdza A. Rudnicka (2018, s. 104): „na stronach przedsiębiorstw nie pojawiały się informacje o działaniach podejmowanych w tak rozwijanych obecnie obszarach logistyki, jak np. niskoemisyjne zarządzanie magazynem (ang. *low carbon warehousing*) czy szerzej efektywności energetycznej. Nie wskazywano również na sposób budowania relacji w ramach poprawy wyników środowiskowych w łańcuchu dostaw”. Zgodnie z tymczasowym porozumieniem CBAM (*Carbon Border Adjustment Mechanism*) zacznie funkcjonować od października 2023 roku i będzie miał zastosowanie zasadniczo tylko do obowiązków sprawozdawczych. Co ważne, CBAM obejmie towary z energochłonnych gałęzi przemysłu, takie jak: żelazo, stal, cement, aluminium, nawozy sztuczne i wodor.

Jak można zauważyć, importerzy będą musieli zapłacić różnicę między ceną uprawnień do emisji CO₂ zapłaconą w kraju, w którym realizowany jest proces produkcji, a ceną uprawnień do emisji CO₂ w ramach Unijnego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji. Wszystkie wymienione aspekty mają wpływ na działania kooperantów w łańcuchach dostaw.

Na rysunku 2.5 przedstawiono wyniki dotyczące konieczności oszczędzania surowców pierwotnych, gdzie 52% ankietowanych stwierdziło, że ma to duży i bardzo duży wpływ na decyzję o wdrożeniu niskoemisyjnych technologii, kolejno 33% oceniło go jako umiarkowany, a 15% jako niewielki i/lub wskazało brak wpływu.

W literaturze i mediach pojawiają się swoiste alarmy przestrzegające przed wyczerpaniem zasobów naturalnych (zwłaszcza zasobów nieodnawialnych). Ten problem „znalazł się w centrum uwagi opinii międzynarodowej jeszcze pod koniec lat 60 XX w. W 1968 r. powstał Klub Rzymski. Autorzy jego pierwszego raportu wskazali na »granice wzrostu«, dowodząc, że światowe zasoby wielu surowców naturalnych są ograniczone i w ciągu 100 lat się wyczerpią, jeśli utrzymają się dotychczasowe trendy” (Woźniak 2021, s. 169).



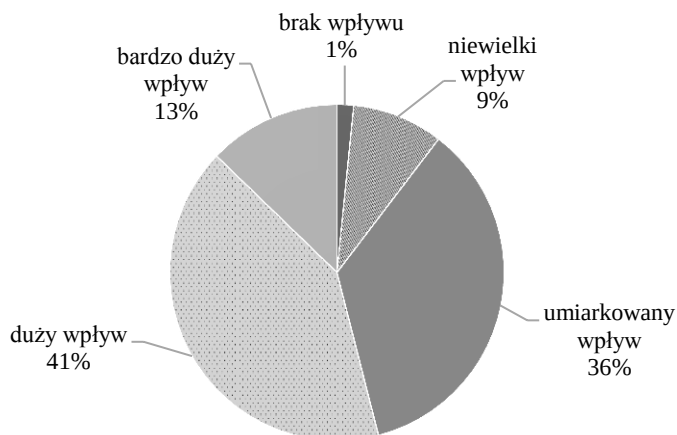
Rysunek 2.5. Wpływ konieczności oszczędności surowców pierwotnych na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂ – odpowiedzi ankietowanych

Źródło: opracowanie własne.

Choć świadomość wyczerpujących się zasobów z roku na rok wzrasta, to nie zmienia to faktu, iż przedsiębiorstwa realizujące inwestycje kierują się w głównej mierze wypracowaniem zysku. Dla przykładu, z raportu Głównego Urzędu Statystycznego (2022, s. 23) wynika, iż w odniesieniu do „2000 r. najbardziej wzrosło wykorzystanie minerałów niemetalicznych – o 105,5%. Wzrost zużycia związany jest w dużym stopniu z realizacją projektów infrastrukturalnych, między innymi finansowanych ze środków Unii Europejskiej”. Co ważne, jak konkludują Z. Święcicka, M. Saternus i B. Gajdzik (2018, s. 632): „poziom emisji zanieczyszczeń do atmosfery jest niższy podczas procesów otrzymywania metali z materiałów odpadowych, niż w technologii otrzymywania z surowców pierwotnych”.

Kolejnym aspektem poddanym analizie była infrastruktura (rysunek 2.6). Z wyników przeprowadzonych badań można wywnioskować, że ma ona duży i bardzo duży wpływ na podejmowanie decyzji w badanym zakresie (54%).

Dekarbonizacja logistyki, zgodnie z polityką UE, poprzez narzucenie obniżenia emisji dla samochodów ciężarowych na poziomie 45% do roku 2030 i 65% do 2035 roku, nie przyspieszy jednak zmian w infrastrukturze. Potrzebne jest wspomaganie na rzecz przyspieszonej redukcji kosztów niezbędnej technologii. Mało tego: potrzebna jest polityka wspierająca infrastrukturę, którą wymusza proces ładowania samochodów.

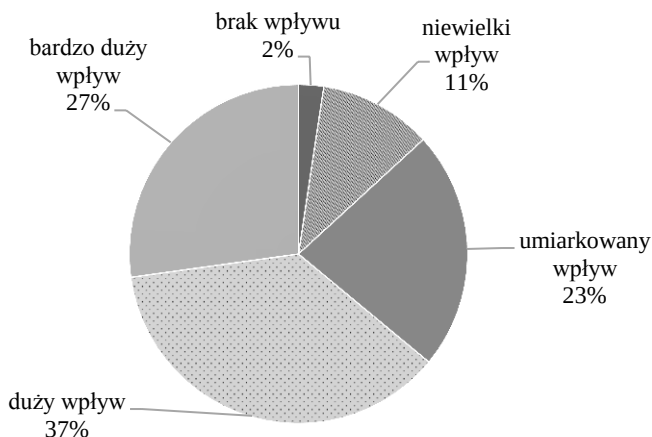


Rysunek 2.6. Wpływ posiadanej infrastruktury na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂ – odpowiedzi ankietowanych

Źródło: opracowanie własne.

Bardzo ważną przesłanką wziętą pod uwagę w badaniach były wysokie i niestabilne ceny energii (rysunek 2.7). Aż 64% ankietowanych stwierdziło, że ceny energii mają duży i bardzo duży wpływ na decyzje inwestycyjne, natomiast niewielki wpływ i brak wpływu wskazało zaledwie 13% ankietowanych.

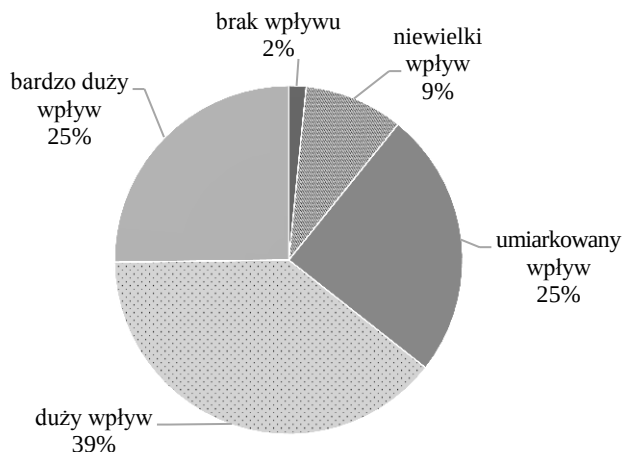
Należy nadmienić, iż „za obecny wzrost cen energii elektrycznej odpowiada szereg czynników: zwiększone zapotrzebowanie na energię, rosnące koszty zakupu surowców energetycznych (głównie gazu) i uprawnień do emisji CO₂, a także wzrost marży wytwórców” (Forum Energii, b.r.).



Rysunek 2.7. Wpływ wysokich i niestabilnych cen energii na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂ – odpowiedzi ankietowanych

Źródło: opracowanie własne.

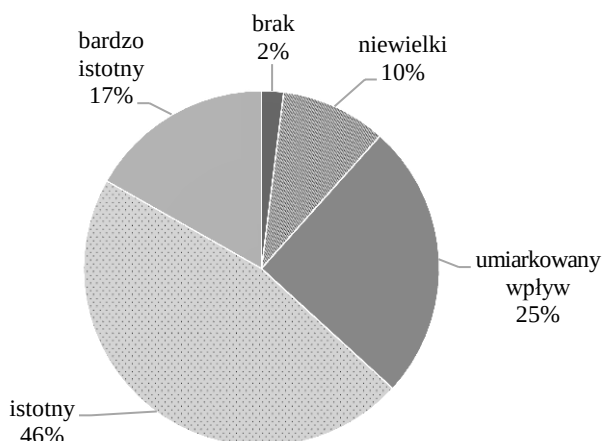
Wysokie koszty początkowe są kolejną przesłanką (rysunek 2.8) – wśród ankietowanych 64% uważa, że mają one duży i bardzo duży wpływ, a jedynie 11% uznaje niewielki wpływ lub jego brak na podejmowanie decyzji.



Rysunek 2.8. Wpływ wysokich kosztów początkowych na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂ – odpowiedzi ankietowanych

Źródło: opracowanie własne.

W kolejnym pytaniu ankietowani oceniali powody, dla których wydłuża się w czasie decyzja o dostosowaniu do zmian, które przyczyniają się do obniżania emisji CO₂.



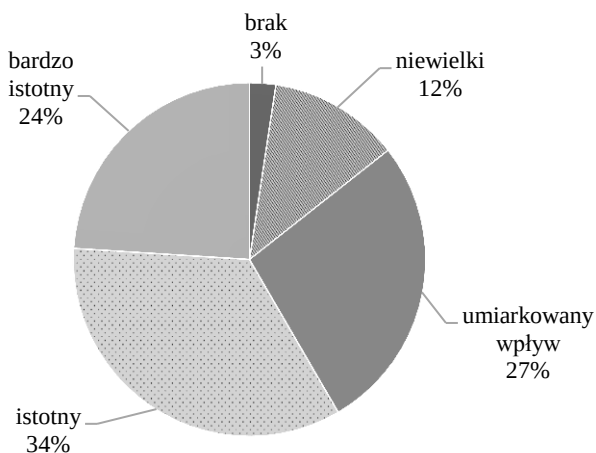
Rysunek 2.9. Wpływ utrudnionego dostępu do alternatywnych źródeł energii na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂ – odpowiedzi ankietowanych

Źródło: opracowanie własne.

Alternatywne źródła energii, które można zastosować np. w samochodach, to: energia elektryczna, wodór, biopaliwa, paliwa syntetyczne oraz parafinowe, gaz ziemny (również biometan), a w tym: sprężony gaz ziemny CNG (*Compressed Natural Gas*), skroplony gaz ziemny LNG (*Liquefied Natural Gas*), gaz płynny LPG (*Liquefied Petroleum Gas*).

Wśród badanych 63% zauważyło, iż decyzja o dostosowaniu do zmian wydłuża się ze względu na niewielki dostęp do alternatywnych źródeł energii, równocześnie 12% uważa, że to nie jest zasadniczy powód (rysunek 2.9).

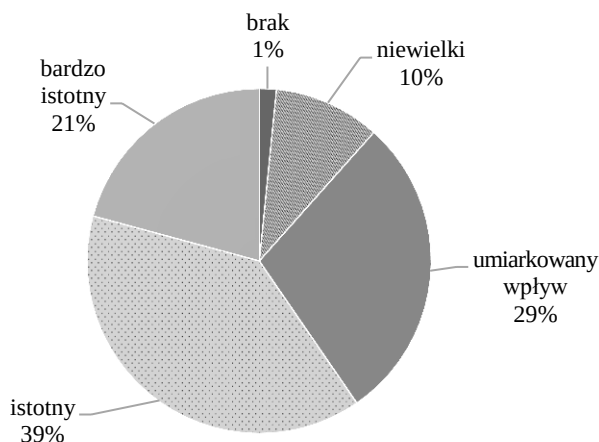
Kolejny analizowany aspekt to biurokracja i mało precyzyjne przepisy prawa (rysunek 2.10). W tym przypadku 58% ankietowanych uważa, że ma to istotny i bardzo istotny wpływ na podejmowanie decyzji.



Rysunek 2.10. Wpływ mało precyzyjnych przepisów prawa, biurokracji na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂ – odpowiedzi ankietowanych

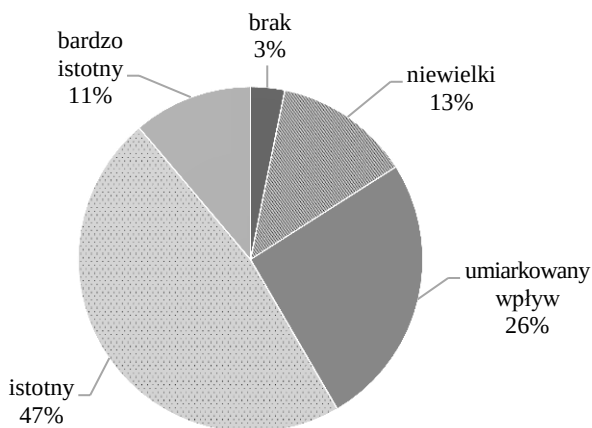
Źródło: opracowanie własne.

W dalszej kolejności zapytano ankietowanych o zdanie na temat konieczności przeprojektowania procesów i wdrożenia zmian (rysunek 2.11). Mając na uwadze czasochłonność, aż 60% ankietowanych odpowiedziało, że ma to istotny i bardzo istotny wpływ.



Rysunek 2.11. Wpływ konieczności przeprojektowania procesów i wdrożenia zmian na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂ – odpowiedzi ankietowanych

Źródło: opracowanie własne.

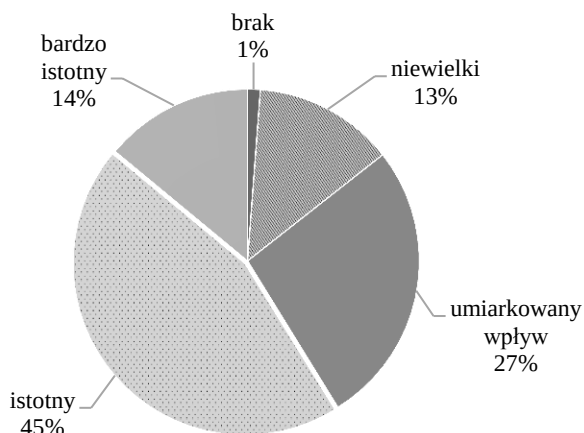


Rysunek 2.12. Wpływ przekonania i zaangażowania naczelnego kierownictwa w działania na rzecz obniżenia emisji na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂ – odpowiedzi ankietowanych

Źródło: opracowanie własne.

Na rysunku 2.12 przedstawiono rozkład odpowiedzi dotyczących przekonania i zaangażowania kierownictwa w działania na rzecz obniżenia emisji. Wśród ankietowanych 58% stwierdziło, że ma to istotny i bardzo istotny wpływ. Kierownictwo bowiem to z jednej strony dysponenci środków na inwestycje w przedsiębiorstwach, z drugiej zaś to przedstawiciele jednostek, które muszą dostosować

się do obowiązujących przepisów prawa i oczekiwań społecznych. Na działania kierownictwa niewątpliwie ma wpływ rosnąca presja ze strony interesariuszy zewnętrznych, jak i coraz większa świadomość ekologiczna płynąca z otoczenia.

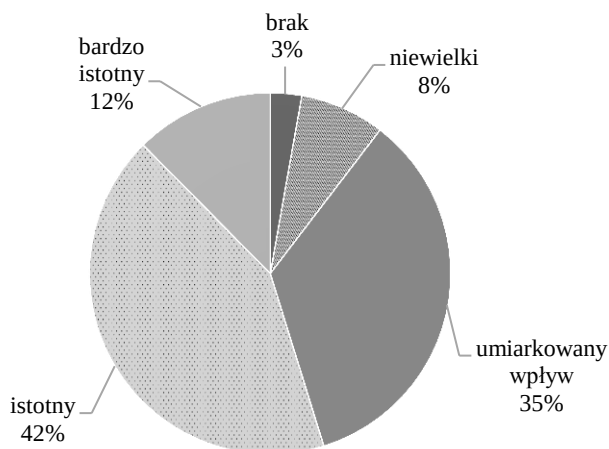


Rysunek 2.13. Wpływ małej opłacalności przejścia na inne źródło energii na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂ – odpowiedzi ankietowanych

Źródło: opracowanie własne.

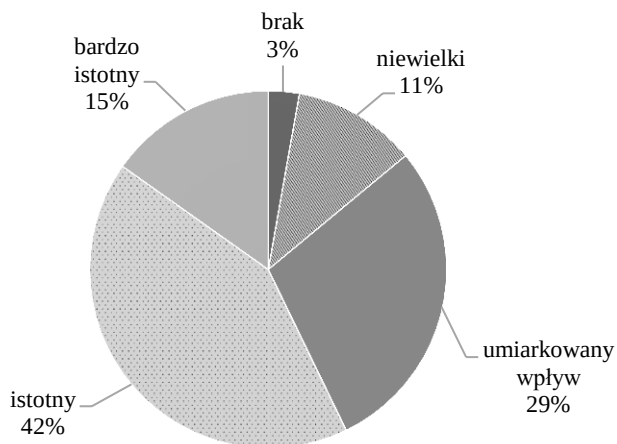
Koszty początkowe, dostosowanie posiadanej infrastruktury do nowych wymagań, uzyskanie przez pracowników odpowiednich kompetencji to nieodłączne problemy w przejściu z jednego źródła energii na inne. Ankietowani wskazali, że wydłużająca się w czasie decyzja o dostosowaniu do zmian, które przyczyniają się do obniżania emisji CO₂, to efekt małej opłacalności tychże zmian w zakresie źródeł energii (59% ankietowanych wskazało na bardzo istotny i istotny wpływ tego czynnika, 27% uznało umiarkowany wpływ, natomiast 14% stwierdziło niewielki wpływ bądź jego brak).

Według ankietowanych baza serwisowa stanowić ma wsparcie dla codziennej obsługi i eksploatacji zarówno maszyn, jak i urządzeń technicznych, środków transportu, magazynów i budynków o obniżonej emisyjności (54% – istotny i bardzo istotny wpływ). Dla 35% respondentów niewystarczająca baza serwisowa ma umiarkowany wpływ na wydłużenie decyzji o inwestycjach, które przyczyniają się do obniżania emisji CO₂.



Rysunek 2.14. Wpływ niedostatecznej bazy serwisowej na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂ – odpowiedzi ankietowanych

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 2.15. Wpływ problemów infrastrukturalnych z realizacją procesów logistycznych, transportowych i spedycyjnych na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO₂ – odpowiedzi ankietowanych

Źródło: opracowanie własne.

Na łamach gazety „Rzeczpospolita” (Rzeczpospolita, 2022) ukazał się artykuł, w którym podkreśla się, iż: „problemem dla upowszechnienia elektrycznego napędu w ciężarowym transporcie drogowym są jeszcze mało efektywne silniki, a przede wszystkim słabo rozwinięta infrastruktura ładowania. Ocenia się, że w całej UE należałoby postawić ok. 40 tys. ładowarek dla samochodów cięża-

rowych. Taka liczba punktów ładowania umożliwiłaby obsługę 500 tys. e-ciężarówek. Ale koszty takiej skali rozbudowy infrastruktury byłyby ogromne – mogą sięgnąć 28 mld euro”. W międzyczasie testowany jest projekt firm Siemens Mobility i SPL Powerlines polegający na budowie tzw. elektrycznych autostrad, po których jeżdżą ciężarówki zasilane z trakcji nad jezdnią. Również ankietowani wskazali na problemy infrastrukturalne jako istotne i bardzo istotne w tym procesie (57% – rysunek 2.15).

Podsumowując przeprowadzoną analizę, warto podkreślić, iż w odpowiedziach na pytania można zauważyć pewną prawidłowość, tj. ponad 50% ankietowanych uznaje za bardzo istotne i istotne powody, dla których wydłuża się w czasie decyzja o dostosowaniu do zmian przyczyniających się do obniżania emisji CO₂.

Zaprezentowane wyniki badań pozwoliły rozpoznać podstawowe przesłanki wdrażania niskoemisyjnych rozwiązań w obszarze realizowanych procesów logistycznych i stanowią wprowadzenie do podejmowanej w drugiej części analizy już konkretnych procesów badanych przedsiębiorstw w zakresie niskoemisyjnej logistyki wraz z ich czasokresem realizacji.

2.3. Realizacja procesów dotyczących niskoemisyjnej logistyki w badanych przedsiębiorstwach

W kolejnej części badań skupiono się na identyfikacji procesów logistycznych, które to analizowane przedsiębiorstwa chcą podjąć w najbliższym czasie na rzecz zmniejszenia emisji CO₂, wraz z ich czasokresem realizacji. Przyjmuje się, iż działania te dzielą się na krótkookresowe, średniookresowe i długookresowe.

Tabela 2.1. Czasokres realizacji procesów w obszarze niskoemisyjnej logistyki (w %)

Działania realizowane w obszarze niskoemisyjnej logistyki	Brak działań	W ciągu trzech lat	W ciągu roku	W ciągu pół roku	Wdrażany obecnie
1	2	3	4	5	6
Uczestnictwo w dobrowolnych rejestrach GHG lub inicjatywach raportowania dotyczących zrównoważonego rozwoju	25	20	26	24	5
„Zasobooszczędność”	11	27	36	14	12
Wdrażanie nowych technologii	5	28	28	21	18
Kompensacja emisji gazów, które nastąpiły w innym miejscu poprzez sadzenie drzew, tzw. offset węglowy	16	26	31	16	11
Wprowadzenie gospodarki w obiegu zamkniętym	24	24	23	20	9
Odejście od napędów emisyjnych	25	31	21	16	8

cd. tabeli 2.1

1	2	3	4	5	6
Wymiana starego sprzętu elektronicznego, np. monitorów komputerowych	5	22	31	20	21
Rezygnacja z dokumentacji papierowej	9	23	24	22	22
Segregacja odpadów we wszystkich pomieszczeniach, również w biurowych	3	16	22	24	36
Wprowadzenie systemu depozytowo-kaucyjnego	22	21	32	14	11
Przeprowadzenie oceny cyklu życia produktu	20	18	29	21	12

Źródło: opracowanie własne.

Biorąc pod uwagę fakt, że badanie śladu węglowego przedsiębiorstw oraz produktów będzie obowiązkowe, należy zauważyć, iż przedsiębiorstwa, które mają więcej niż 500 pracowników, od 2024 roku będą obliczać i raportować ślad węglowy wobec celów klimatycznych Unii Europejskiej. Warto jednak podkreślić, iż na chwilę obecną nie jest to w Polsce działanie obowiązkowe.

Przechodząc do analizy tabeli 2.1, można dostrzec, iż obecnie tylko 5% przedsiębiorstw bierze udział w dobrowolnych rejestrach, natomiast 20% odwleka w czasie to działanie.

„Obecny model rozwoju Unii Europejskiej jest bardzo zasobochłonny. W celu zmniejszenia wyczerpywania zasobów i degradacji środowiska, które mogą być tego następstwem, należy zastąpić obecny model bardziej odpornymi i zrównoważonymi wzorami produkcji i konsumpcji, zgodnie z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym” (European Commission, 2021). Dla przykładu, jak zauważają T.B. Kalinowski, A. Rudnicka i G. Wieteska (2016, s. 6), w przypadku np. „Wielkiej Brytanii przedsiębiorstwa w największym stopniu skupiają się na:

- projektach produktów mających zużywać mniej materiałów/energii,
- zmianach w procesach mających zmniejszyć zużycie materiałów niebezpiecznych/toksycznych/szkodliwych”.

W tym kontekście zapytano ankietowanych o czasokres, w którym ich przedsiębiorstwa zwrócą szczególną uwagę na zasobooszczędność – i tak ich zdaniem: 66% obecnie i w krótkim okresie zajmie się tą problematyką, natomiast 27% pozostawia te działania do podjęcia w dalszej perspektywie.

Interesującym aspektem działań przedsiębiorstw jest także wdrażanie nowych technologii przyjaznych dla środowiska. W tym przypadku odpowiedzi kształtują się następująco: 39% przedsiębiorstw wdraża je obecnie bądź w najbliższym czasie zamierza to zrobić, kolejne 28% wdroży inicjatywę w ciągu roku, natomiast 28% w perspektywie długookresowej (w ciągu najbliższych trzech lat). Jedynie 5% badanych uznało, że nie będzie podejmowało działań w tym zakresie.

W kwestii kompensacji emisji gazów ankietowani uznali, że w 84% będą realizowali offset węglowy, tj. realizowali redukcję emisji gazów cieplarnianych poprzez zastawianie nowoczesnych technologii bądź poprzez regenerację terenów albo sadzenie drzew. Natomiast 16% wskazuje na brak działań w tym zakresie.

„Jednym z największych wyzwań dla nowoczesnych podmiotów gospodarczych jest wprowadzanie rozwiązań i ocen optymalizacji środowiskowej w łańcuchu dostaw (zmniejszanie zasobochłonności gospodarki) oraz poszukiwanie rozwiązań bezodpadowych. Wyzwania te są budowane w odniesieniu do celów i zakresu gospodarki o obiegu zamkniętym, co sprzyja wdrażaniu rozwiązań ukierunkowanych na zrównoważony rozwój” (Nowicka, 2023, s. 1).

Jak stwierdzono, ankietowani w zdecydowanej większości wskazali, że przedsiębiorstwa dążą do działań w zakresie obiegu zamkniętego, czyli takiego „modelu produkcji i konsumpcji, który polega na dzieleniu się, pożyczaniu, ponownym użyciu, naprawie, odnawianiu i recyklingu istniejących materiałów i produktów tak długo, jak to możliwe. W ten sposób wydłuża się cykl życia produktów. W praktyce oznacza to ograniczenie odpadów do minimum. Kiedy cykl życia produktu dobiega końca, surowce i odpady, które z niego pochodzą, powinny zostać w gospodarce, dzięki recyklingowi. Można je z powodzeniem wykorzystać ponownie, tworząc w ten sposób dodatkową wartość” (Parlament Europejski, 2023). Jak można przeczytać w dalszej części publikacji unijnej: „przejście na gospodarkę o bardziej zamkniętym obiegu mogłoby zwiększyć konkurencyjność, pobudzić innowacje i wzrost gospodarczy oraz stworzyć miejsca pracy (700 000 miejsc pracy w samej UE do 2030 r.)” (Parlament Europejski, 2023). Pozostałe 24% ankietowanych stwierdziło, iż ich przedsiębiorstwo nie rozważa działań w zakresie gospodarki o obiegu zamkniętym.

Ankietowani wypowiedzieli się również w temacie odejścia od napędów emisyjnych: i tak 25% badanych nie przewiduje działań w tym zakresie, natomiast w krótkim okresie czasu (do roku) takie deklaracje złożyło 36% badanych, natomiast 31% respondentów podejmie działania w ciągu najbliższych trzech lat.

Kolejnym wskazanym aspektem był system depozytowo-zwrotny (kaucyjny) (z ang. *Deposit Refund System*, DRS), „czyli system organizacyjny wejścia i wyjścia, w którym opakowania zwrotne krążą w procesach, w których są ponownie wykorzystywane lub poddawane recyklingowi. W systemie tym obecne są dwa przeciwstawne strumienie, materiałowy i finansowy” (Rudewicz, 2020, s. 52). Ankietowani zadeklarowali, że 11% badanych przedsiębiorstw już wprowadziło system depozytowo-kaucyjny, 67% zamierza to zrobić, a 22% wykazuje brak działań w tym zakresie.

W ramach przeprowadzanej oceny cyklu życia produktu przedsiębiorstwa stosują normę EN ISO 14040:2006 *Ocena cyklu życia* (LCA) (Polski Komitet Normalizacyjny, 2009, s. 7), która może być pomocna w:

- „– identyfikacji możliwości poprawy efektywności środowiskowej wyrobów w różnych etapach ich cyklu życia;
- informowaniu podejmujących decyzje w przemyśle, organizacjach rządowych lub pozarządowych (np. w planowaniu strategicznym, ustalaniu priorytetów, projektowaniu wyrobów lub procesów, a także przeprowadzaniu zmian w tym zakresie);
- wyborze właściwych wskaźników oceny efektów działalności środowiskowej łącznie z technikami pomiarowymi;
- marketingu (np. wdrażanie systemu etykietowania środowiskowego)”.

Przywołana norma stanowi wytyczne dla oceny działań podejmowanych przez przedsiębiorstwo. W ramach przeprowadzonych badań zapytano zatem ankietowanych o przeprowadzenie oceny cyklu życia produktu i czy w ogóle jest ona dokonywana. Ankietowani w 20% nie zamierzają zająć się tą kwestią, do roku czasu bądź obecnie dokonuje takiej oceny 62% badanych, a 18% przeprowadzi ją w najbliższych trzech latach.

2.4. Podsumowanie

Kluczowe dla przedsiębiorstw powinno stać się działanie na rzecz gospodarki niskoemisyjnej, stawiającej jako priorytet osiągnięcie efektywności ekologicznej. W świetle przeprowadzonych badań ważnymi przesłankami determinującymi decyzje przedsiębiorstw o nowych działaniach w obszarze niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw są: przepisy prawa, wymagania kooperantów w łańcuchu dostaw, wysokie, niestabilne ceny energii, jak i wysokie koszty początkowe.

Najczęściej wymienianymi powodami, dla których wydłuża się w czasie decyzja o dostosowaniu do zmian, które przyczyniają się obniżania emisji CO₂, są utrudniony dostęp do alternatywnych źródeł energii i konieczność przeprojektowania procesów i wdrożenia zmian. Z punktu widzenia samego czasokresu w grupie procesów, które są i będą realizowane do roku czasu, należy wskazać: zasobooszczędność, wdrażanie nowych technologii, rezygnację z dokumentacji papierowej i przeprowadzenie oceny cyklu życia produktu.

Bibliografia

- Crets S. (2022), *Biznes na rzecz zrównoważonych łańcuchów dostaw*, (w:) *Odpowiedzialny biznes w Polsce. Dobre praktyki. Raport*, Forum Odpowiedzialnego Biznesu, s. 12-13, https://odpowiedzialnybiznes.pl/wp-content/uploads/2023/04/FOB_Raport_2022.pdf (dostęp: 5.05.2023).
- European Commission (2021), *Europejski semestr – zestawienie informacji tematycznych. Zasobooszczędność*, https://commission.europa.eu/system/files/2021-01/european-semester_thematic-factsheet_resource-efficiency_pl.pdf (dostęp: 10.03.2023).
- Forum Energii, *Brak transformacji winduje ceny energii, nie polityka klimatyczna*, <https://forum-energii.eu/pl/blog/ceny-energii-koszt-co2> (dostęp: 5.05.2023).
- Główny Urząd Statystyczny (2022), *Wskaźniki zielonej gospodarki w Polsce 2022. Analizy statystyczne*, Warszawa–Białystok.
- Kalinowski T.B., Rudnicka A., Wieteska G. (2016), *Praktyki prośrodowiskowe wspierające rozwój zrównoważony w łańcuchu dostaw w wybranych krajach europejskich*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, nr 4, s. 2-12.
- Michałowska M. (2019), *Aspekty środowiskowe w zarządzaniu łańcuchem dostaw*, „Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania GWSH, Globalna Gospodarka, Zarządzanie, Prawo i Administracja”, nr 12, s. 29-46.
- Nowicka K. (2023), *Digital supply chains and the development of the circular economy. Part 1*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, t. 1, s. 1-6.
- Parlament Europejski (2023), *Gospodarka o obiegu zamkniętym: definicja, znaczenie i korzyści (wideo)*, 24 maja, <https://europarl.europa.eu/news/pl/headlines/economy/20151201STO05603/gospodarka-o-obiegu-zamknietym-definicja-znaczenie-i-korzysci-wideo> (dostęp: 26.05.2023).
- Polski Komitet Normalizacyjny (2009), *Polska Norma PN-EN ISO 14040. Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia*, Warszawa.
- Rudewicz J. (2020), *Rola systemów depozytowo-zwrotnych (kaucyjnych) w organizacji recyklingu odpadów komunalnych w państwach Europy. Wykorzystanie automatów RVM (butelkomatów)*, „Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego”, nr 34(2), s. 50-70.
- Rudnicka A. (2018), *Zrównoważony rozwój w modelach biznesowych firm z branży TSL. Założenia i praktyka*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, nr 357, „Zarządzanie”, nr 15, s. 96-107.
- Rzeczpospolita (2022), *W ciężarówkach prąd zastąpi diesla*, 13 marca, <https://rp.pl/transport/art35856041-w-ciezarowkach-prad-zastapi-diesla> (dostęp: 6.04.2023).
- Święcicka Z., Saternus M., Gajdzik B. (2018), *Analiza zapotrzebowania na wdrożenie nowej technologii przerobu katalizatorów samochodowych w Polsce*, (w:) R. Knośala (red.), *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, t. 1, Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją, Opole, s. 623-632.
- Woźniak M.G. (2021), *Ochrona zasobów natury i rodziny w perspektywie aksjologicznej*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy”, t. 66, nr 2, s. 155-181.

3.1. Wprowadzenie

Pierwsze dekady XXI wieku są czasem nieustających turbulencji wpływających na funkcjonowanie podmiotów gospodarczych, działających na rynkach lokalnych, regionalnych i globalnych (Chybalski, Klimas, 2022). Kolejne kryzysy w swoisty sposób testują odporność łańcuchów dostaw. To powoduje, że inwestycje w zeroemisyjne i niskoemisyjne systemy logistyczne postrzegane są nie tylko jako narzędzie ograniczania kosztów logistycznych, ale przede wszystkim jako sposób na budowę odporności przedsiębiorstw.

Problematyka neutralności środowiskowej jest tematem istotnym, o czym świadczy rozwijająca się od lat 70. XX wieku polityka zrównoważonego rozwoju (Górski, 2009). Coraz silniej wskazuje się konieczność szybkiej transformacji gospodarczej i energetycznej. Prognozy eksperckie wskazują, że przejście polskiej gospodarki do modelu zeroemisyjnego wymagać będzie inwestycji o łącznej wartości 380 mld euro do 2050 roku (Engel i in., 2020). Za inwestycje w zeroemisyjność odpowiadać będzie nie tylko sektor publiczny, ale i prywatny.

Realizacja przedsięwzięcia inwestycyjnego wymaga podjęcia decyzji, będącej wynikiem procesu decyzyjnego. Obserwacje Autorki niniejszego rozdziału wskazują, że na wybór wariantu inwestycyjnego często wpływają przesłanki pozaekonomiczne.

Celem zaprezentowanego badania jest ustalenie, jakie kryteria odgrywają kluczową rolę w procesie decyzyjnym dotyczącym realizacji inwestycji w zero- i niskoemisyjne rozwiązania w sferze logistyki. Badanie pozwala lepiej zrozumieć motywacje decydentów. Wiedza w tym zakresie jest istotna zarówno dla przedsiębiorstw, dążących do budowy odpornych łańcuchów dostaw, jak i dla decydentów i polityków, którzy kształtują ramy polityki klimatycznej i energetycznej.

3.2. Istota zrównoważonych inwestycji w logistyce

Dekarbonizacja i neutralność klimatyczna w ostatnich latach traktowane są jako jeden z priorytetów globalnych i regionalnych polityk środowiskowych i gospodarczych. Postrzega się je jako główny cel transformacji gospodarczej i energetycznej w perspektywie średnio- i długookresowej. Problematyka ta nabrała nowego wymiaru w związku z wybuchem wojny w Ukrainie. Dekarbonizacja w Unii Europejskiej zaczęła być postrzegana nie tylko jako sposób na realizację celów klimatycznych Wspólnoty, ale przede wszystkim jako sposób na uniezależnienie się od zasobów energetycznych pochodzących z obszarów zaangażowanych w konflikty międzynarodowe (Borrell, Hoyer, 2022; European Committee of Regions, 2022). Rosyjska agresja wywołała silne zakłócenia w funkcjonowaniu europejskiego rynku paliw i energii, przyczyniając się do narastania kryzysu gospodarczego w Europie. Ceny paliw kopalnych w 2022 roku ulegały znacznym i częstym wahaniom (Polska Organizacja Przemysłu i Handlu Naftowego, 2023). Wojna w Ukrainie wywołała dodatkową presję na globalne łańcuchy dostaw. Zagrożenia braku ciągłości i niezawodności działania łańcuchów dostaw niejako wymuszają na liderach tych struktur decyzję o dywersyfikacji geograficznej ogniw oraz uniezależnieniu się od dostaw z obszarów niestabilnych geopolitycznie (Kauf, 2022).

Komisja Europejska w swoim komunikacie *Oszczędność energii w UE* (zob. European Commission, 2022) wskazuje, że ograniczenie zależności rynków wspólnotowych od kopalnych zasobów energetycznych wymaga intensyfikacji strukturalnych, średnio- i długookresowych działań prowadzących do zwiększenia efektywności energetycznej wszystkich podmiotów funkcjonujących na obszarze Unii. Efektywność energetyczna ma być zwiększana poprzez:

- propagowanie technologii wykorzystujących energię odnawialną,
- rozwój technologii energooszczędnych w kluczowych sektorach gospodarki,
- wprowadzenie nowych minimalnych norm charakterystyki energetycznej budynków w celu podniesienia klasy budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej,
- zaostrenie wymogów dotyczących efektywności energetycznej nowych budynków, w szczególności zaś wymogów dotyczących systemów ogrzewania, oraz wprowadzenie norm dotyczących zerowej emisji przed 2030 rokiem,
- zaostrenie krajowych wymogów dotyczących systemów ogrzewania w istniejących budynkach,
- zwiększanie efektywności energetycznej w transporcie oraz zachęcanie do przechodzenia na wydajne, alternatywne źródła energii odnawialnej.

Wskazane przez Komisję Europejską środki zwiększania efektywności energetycznej wymuszają na przedsiębiorstwach wdrażanie różnych rozwiązań o charakterze inwestycyjnym i pozainwestycyjnym, których celem będzie doprowadzenie do ich neutralności energetycznej. Przykładowe działania, które mogą przyczynić się do zwiększenia efektywności energetycznej przedsiębiorstw w obszarze logistyki, zaprezentowano w tabeli 3.1.

Tabela 3.1. Przykładowe działania mogące przyczynić się do zwiększenia efektywności energetycznej przedsiębiorstw w obszarze logistyki

Obszary zwiększania efektywności energetycznej w logistyce	Przykładowe działania mogące zwiększyć efektywność energetyczną
Inwestycje	– realizacja tzw. zrównoważonych (zielonych) inwestycji w obszarze logistyki, – wdrażanie projektów pilotażowych dotyczących wykorzystania innowacyjnych rozwiązań ograniczających emisje związane z realizacją procesów logistycznych
Efektywne budynki i budowle	– zastosowanie energooszczędnego oświetlenia (np. LED), – wykorzystywanie do zasilania odnawialnych źródeł energii (OZE)
Środki transportu	– wymiana taboru na elektryczny, – upowszechnianie biopaliw i paliw alternatywnych (np. wodór), – wdrażanie rozwiązań autonomicznych, – optymalizacja zużycia paliw, – upowszechnienie rozwiązań intermodalnych
Technologie informacyjne i informacyjno-komunikacyjne (ICT)	– zarządzanie przewozami w czasie rzeczywistym, – monitorowanie zachowań kierowców, – gromadzenie danych usprawniających działanie systemów logistycznych, – elektroniczna wymiana informacji i dokumentacji pomiędzy ogniwami łańcuchów dostaw
Zarządzanie i monitorowanie efektywnością energetyczną w obszarze logistyki	– wdrożenie zasad zarządzania środowiskowego i efektywnością energetyczną wynikających z międzynarodowych standardów norm, m.in. ISO 14001, ISO 50001, – ustalenie strategii zwiększania efektywności energetycznej w obszarze logistyki (np. w ramach CSR lub ESG), – monitorowanie postępów przyjętej strategii środowiskowej (np. CSR lub ESG), – komunikowanie celów dotyczących zwiększania efektywności energetycznej oraz postępów wdrażanej strategii, – monitorowanie i raportowanie śladu węglowego własnego i dostawców, – zwiększanie efektywności planowania procesów logistycznych (np. optymalizacja tras przewozów, eliminacja pustych przebiegów i optymalizacja wypełnienia przestrzeni ładunkowej pojazdów, optymalizacja procesów manipulacyjnych, optymalizacja wykorzystania przestrzeni magazynowych)
Działania „miękkie”	– szkolenia pracowników wszystkich szczebli mające na celu zwiększanie świadomości ekologicznej i promowania zachowań prośrodowiskowych (np. z zakresu ecodrivingu)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Wehner i in. (2021).

Polityki Unii Europejskiej można traktować jako wytyczne w zakresie budowania pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstw w oparciu o filozofię zrównoważonego inwestowania, czyli takiego, w którym użyteczność społeczna inwe-

stycji staje się – na równi z kryteriami użyteczności inwestora – istotną determinantą podejmowania decyzji. Celem zrównoważonych inwestycji jest bowiem nie tylko ekonomiczna korzyść, jaką potencjalnie może uzyskać inwestor, ale i korzyści, jakie może dana inwestycja wygenerować dla społeczeństwa i środowiska (Matczak, Wojciechowski, Martysz, 2019).

Zrównoważone inwestycje przyczyniają się do budowy konkurencyjności przedsiębiorstw w oparciu o odpowiedzialne zarządzanie wynikające z idei CSR (*Corporate Social Responsibility*) oraz założenie, że kluczowymi kryteriami oceny przedsięwzięć są kryteria ESG (*Environment – Social – Governance*), (Wieprow, 2019; Doś, 2020). W działalności logistycznej szczególne znaczenie dla upowszechniania idei CSR mają projekty badawczo-rozwojowe, pilotażowe oraz wdrożeniowe z zakresu ekoinnovacji (Koźlak, Pawłowska, 2017).

Istota zrównoważonych inwestycji na potrzeby niniejszego badania rozumiana jest jako podejmowanie takich decyzji inwestycyjnych, które pozwolą przedsiębiorstwom na osiąganie wymiernych korzyści ekonomicznych poprzez realizację działań zorientowanych na zwiększanie neutralności ekologicznej realizowanych procesów, budowanie oszczędnych systemów logistycznych opartych na nowoczesnych rozwiązaniach technicznych i technologicznych, zwiększanie efektywności wykorzystywania dostępnych zasobów, ograniczenie ilości wytwarzanych odpadów czy też upowszechnianie gospodarki obiegu zamkniętego (Buczkowski i in., 2016).

3.3. Modele podejmowania zrównoważonych decyzji inwestycyjnych w logistyce

Jednym z głównych wyzwań stojących przed osobami zarządzającymi organizacjami jest zdolność do podejmowania trafnych decyzji. Trafnych – czyli takich, które pozwolą na osiągnięcie oczekiwanego celu. Trafność decyzji uzależniona jest od umiejętności prognozowania, a sama decyzja traktowana może być jako „katalizator napędzający proces planowania” (Griffin, 2017, s. 191).

Decyzja może być rozumiana jako wybór jednego wariantu decyzyjnego spośród wszystkich zidentyfikowanych opcji (Wierzbicki, 2018, s. 31). Teoria decyzji wskazuje, że decydenci dokonują wyboru wariantu decyzyjnego w warunkach pewności lub niepewności, niepełnej informacji lub totalnej niewiedzy, a także w warunkach ryzyka. O warunkach pewności mówi się wtedy, gdy decydent zna konsekwencje wyboru każdego z wariantów decyzyjnych. O warunkach niepewności można mówić wtedy, gdy konsekwencje wyboru wariantu

decyzyjnego są nieprecyzyjne, bo wynikają z szacowania. Konsekwencje decyzji są więc prawdopodobne, ale niepewne. Często decyzje podejmuje się w warunkach niepełnej informacji, tzn. takich, w których dostęp do obiektywnej wiedzy, koniecznej do podjęcia optymalnej decyzji, pozostaje ograniczony. W związku z tym podejmowanie decyzji obarczone jest prawdopodobieństwem dokonania wyboru nieoptymalnego. Sytuacja decyzyjna totalnej niewiedzy łączy się z kolei z problemem braku możliwości przewidzenia stanów przyszłych, które mogą być generowane przez decyzje. Podejmowanie decyzji w sytuacji ryzyka wiąże się z tym, że konsekwencje decyzji mogą być definiowane w formie scenariuszy uwzględniających zewnętrzne i wewnętrzne czynniki ryzyka, dla których ustala się prawdopodobieństwo wystąpienia. Tak więc wynik decyzji jest niepewny i uzależniony nie tylko od wybranego wariantu decyzyjnego, ale przede wszystkim od tego, który ze scenariuszy wystąpi (Gaspars-Wieloch, 2018, s. 10-12).

Decyzje podejmowane są w ramach procesu decyzyjnego, składającego się z następujących etapów (Drucker, 1967):

- klasyfikacja problemu decyzyjnego,
- zdefiniowanie problemu,
- określenie założeń (warunków brzegowych) dotyczących rozwiązania problemu,
- identyfikacja optymalnego wariantu decyzyjnego,
- ustalenie działań umożliwiających realizację podjętej decyzji,
- weryfikacja wyników podjętej decyzji w stosunku do wiązanych z nią oczekiwań.

To, w jaki sposób realizowany jest proces decyzyjny oraz jakie decyzje są podejmowane, uzależnione pozostaje od przyjętego w organizacji modelu decyzyjnego. Do podstawowych modeli decyzyjnych zaliczyć można (Malewska, 2014):

- model racjonalny,
- modele behawioralne (intuicyjne),
- modele „podwójnego procesu” (modele integrujące racjonalną analizę z intuicją, w tym model ograniczonej racjonalności).

Problematyka racjonalności stanowi jeden z istotniejszych obszarów rozważań dotyczących procesów podejmowania decyzji. Racjonalność rozumiana może być jako działanie mające na celu maksymalizację poziomu satysfakcji podmiotu podejmującego decyzję (Chojnacka, 2014). Teoria decyzji wskazuje, że co do zasady wybory podejmowane są w sposób świadomy i racjonalny, a decydenci maksymalizują poziom swojej satysfakcji. Satysfakcja w kontekście procesu podejmowania decyzji może być rozumiana jako osiągnięcie zakładanego celu gospodarczego, oczekiwanej użyteczności lub po prostu jako maksymalizacja zysku (Nogal, 2014; Fiedor, Ostapiuk, 2017).

Racjonalny model podejmowania decyzji oparty jest na założeniach racjonalności metodologicznej. Zakłada, że jednostki stojące przed problemem decyzyjnym postępują zgodnie z określoną, racjonalnie wypracowaną procedurą, pozwalającą na znalezienie optymalnego rozwiązania. Decyzja traktowana jest jako racjonalna, jeżeli w największym stopniu odpowiada z góry postawionym kryteriom oceny. Model racjonalny dostarcza swojego rodzaju schemat działania, co wskazuje również na jego normatywny charakter (Kotarba, 2022). Model racjonalny traktowany jest jednak jako model abstrakcyjny – w realnych procesach decyzyjnych racjonalność ma charakter ograniczony. H. Simon, autor teorii ograniczonej racjonalności, zauważył, że założenie racjonalności w procesie podejmowania decyzji może być spełnione tylko wtedy, gdy decydent posiada kompletną wiedzę o problemie decyzyjnym oraz dane pozwalające na predykcję wszelkich konsekwencji wyboru każdej z opcji decyzyjnych. W rzeczywistości dostępna wiedza jest fragmentaryczna. Ze względu na to, że potencjalne skutki wyborów są przesunięte w czasie, ich ocena może być dokonywana co najwyżej w sposób przybliżony, a nie pewny. Dodatkowo zauważył, że model racjonalny wymaga dokonania wyboru spośród wszystkich możliwych wariantów decyzyjnych – w rzeczywistości decyzje są podejmowane spośród ograniczonej liczby wariantów (Meyer, 2007, s. 112).

W rzeczywistości decyzje często podejmowane są w sposób intuicyjny, niewymagający realizacji wszystkich kroków charakterystycznych dla modelu racjonalnego. Decyzja może być podejmowana *ad hoc* w momencie pojawienia się problemu decyzyjnego. Decyzja podejmowana w sposób intuicyjny definiowana jest jako akt uzmysłowienia wyboru przez decydenta na podstawie faktów podlegających subiektywnej ocenie, wiedzy, doświadczenia oraz wewnętrznego, czasami nieuświadomionego, przekonania decydenta (Malewska, 2018, s. 128-135). Model intuicyjny obarczony jest jednak wysokim poziomem ryzyka podjęcia decyzji nietrafionej.

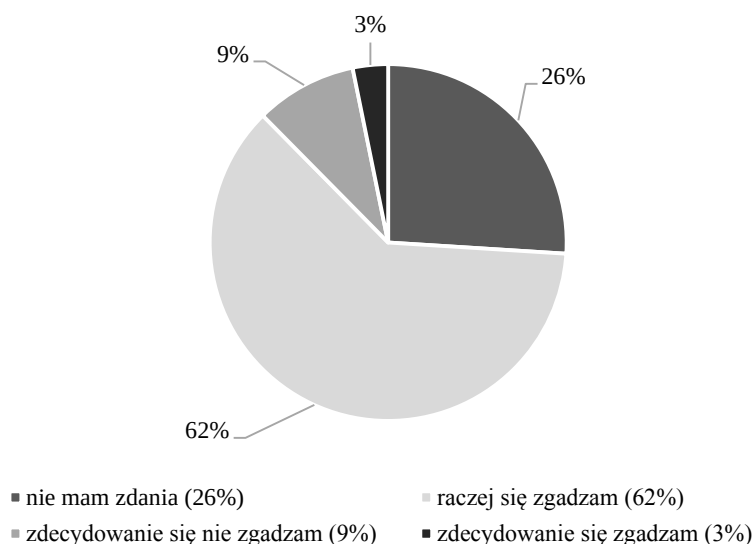
Modele „podwójnego procesu” stanowią formę integrującą podejście zorientowane na racjonalną analizę problemów decyzyjnych z podejściem zorientowanym na intuicję. Autorzy modeli „podwójnego procesu” często postulują, aby menedżerowie, dążąc do zwiększenia efektywności podejmowanych wyborów, wzbogacali podejście racjonalne, oparte na rozbudowanych analizach, o elementy myślenia nieracjonalnego: intuicję, wiedzę jawną i ukrytą, doświadczenie (Malewska, 2014).

3.4. Kryteria decyzyjne dotyczące zrównoważonych inwestycji w logistycę – wyniki badania

Na potrzeby realizacji badania przyjęto hipotezę, że decyzje dotyczące wdrażania rozwiązań zeroemisyjnych i niskoemisyjnych w obszarze logistyki podejmowane są w oparciu o model „podwójnego procesu”, w którym intuicyjne opinie decydentów mają przeważający wpływ na to, czy inwestycje tego typu będą wdrażane czy też nie. Przyjęto jednocześnie, że decydenci mają skłonność do racjonalizowania decyzji np. w oparciu o analizy potencjalnych korzyści ekonomicznych wdrożenia nowoczesnych technologii. Założono, że użyteczność inwestycji w technologie nisko- i zeroemisyjne w obszarze logistyki postrzegana może być przez pryzmat dwóch kluczowych czynników: wpływ na obniżenie kosztów realizacji procesów logistycznych oraz wpływ na emisję gazów cieplarnianych. Przyjęto, że na opinie respondentów mogą wpływać takie zmienne jak:

- wdrożenie przez przedsiębiorstwo normy ISO 14001,
- zajmowane stanowisko,
- wielkość reprezentowanego podmiotu, przy wzięciu pod uwagę wielkości zatrudnienia oraz wysokości rocznych obrotów netto,
- zasięg geograficzny działania,
- powiązania kapitałowe z innymi podmiotami i ich rodzaj,
- reprezentowana branża.

Wyniki przeprowadzonego badania ankietowego wskazują, iż 65% respondentów zdecydowanie się zgadza lub raczej się zgadza ze stwierdzeniem, że inwestycje w technologie zeroemisyjne i niskoemisyjne mogą przyczynić się do obniżania kosztów realizowanych procesów logistycznych w reprezentowanym przez nich podmiocie. Co czwarty respondent nie posiada wyrobionej opinii na temat tego, czy niskoemisyjne i zeroemisyjne technologie mogą przyczyniać się do obniżania kosztów funkcjonowania przedsiębiorstwa w obszarze procesów logistycznych. Niemal 10% uważa, że dekarbonizacja w przypadku ich przedsiębiorstwa przyczynić się może do wzrostu kosztów realizowanych procesów logistycznych (rysunek 3.1).



Rysunek 3.1. Struktura opinii respondentów dotyczących potencjalnego wpływu inwestycji w technologie zeroemisyjne i niskoemisyjne na obniżanie kosztów realizowanych procesów logistycznych (N = 250)

Źródło: opracowanie własne.

Analiza korelacji porządku rang Spearmana (tabela 3.2) wykazała, że opinie dotyczące tego, czy inwestycje w technologie zeroemisyjne i niskoemisyjne mogą przyczynić się do obniżania kosztów realizowanych procesów logistycznych, są dodatnio, ale słabo skorelowane ze zmiennymi „Stanowisko osoby udzielającej odpowiedzi”, „Wysokość rocznych obrotów netto”, „Zasięg geograficzny przedsiębiorstwa”, „Wielkość zatrudnienia” oraz „Powiązania kapitałowe (właścicielskie) z innymi podmiotami”. Najsilniejsza korelacja zachodzi ze zmiennymi „Stanowisko osoby udzielającej odpowiedzi” oraz „Wysokość rocznych obrotów netto”.

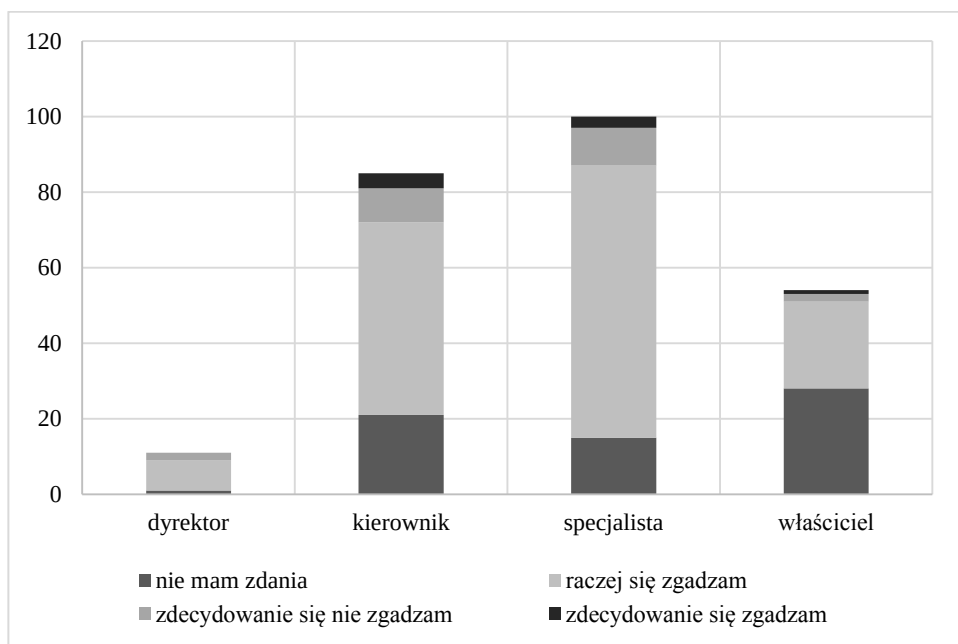
Ustalone wskaźniki korelacji mogą oznaczać, że w badanej grupie respondenci reprezentujący wyższe stanowiska menedżerskie (właściciele i dyrektorzy) w większym stopniu postrzegają zrównoważone inwestycje jako szansę na obniżenie kosztów realizacji procesów logistycznych, tzn. będą postrzegać inwestycje w niskoemisyjne i zeroemisyjne technologie za bardziej użyteczne niż kierownicy i specjaliści (rysunek 3.2). Podobnie interpretować można wyniki dotyczące zmiennej „Wysokość rocznych obrotów netto (w euro)” wobec prawdopodobieństwa pozytywnej opinii na temat wpływu zrównoważonych inwestycji na koszty realizacji procesów logistycznych – przedstawiciele przedsiębiorstw osiągających wyższe obroty roczne dostrzegają większe szanse na osiągnięcie wymiernych korzyści z wdrożeń rozwiązań nisko- i zeroemisyjnych (rysunek 3.3).

Tabela 3.2. Korelacja pomiędzy opiniami respondentów o wpływie zeroemisyjnych i niskoemisyjnych technologii na koszty realizacji procesów logistycznych a zmiennymi objaśniającymi

Zmienna objaśniająca	Współczynnik korelacji rang Spearmana
Stanowisko osoby udzielającej odpowiedzi	0,237*
Wysokość rocznych obrotów netto (w euro)	0,200*
Zasięg geograficzny przedsiębiorstwa	0,179*
Wielkość zatrudnienia	0,153*
Powiązania kapitałowe (właścicielskie) z innymi podmiotami	0,152*
Branża według PKD	-0,045
Norma ISO 14001	-0,052

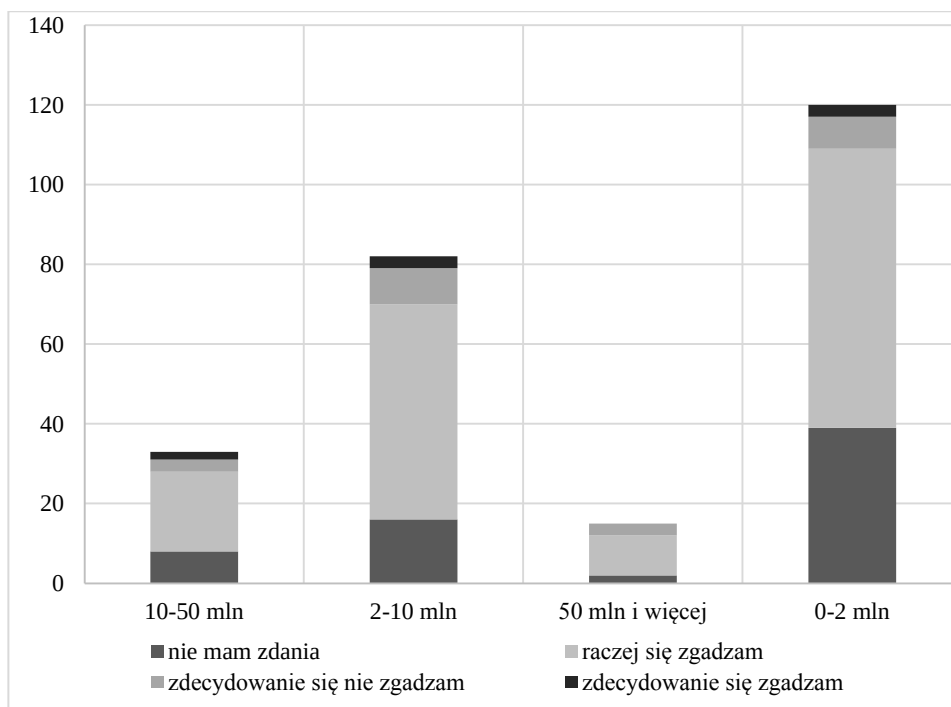
* Współczynniki korelacji są istotne z $p < 0,05000$.

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 3.2. Rozkład opinii respondentów na temat wpływu inwestycji w technologie zeroemisyjne i niskoemisyjne na obniżanie kosztów realizowanych procesów logistycznych – w zależności od zajmowanego stanowiska (N = 250)

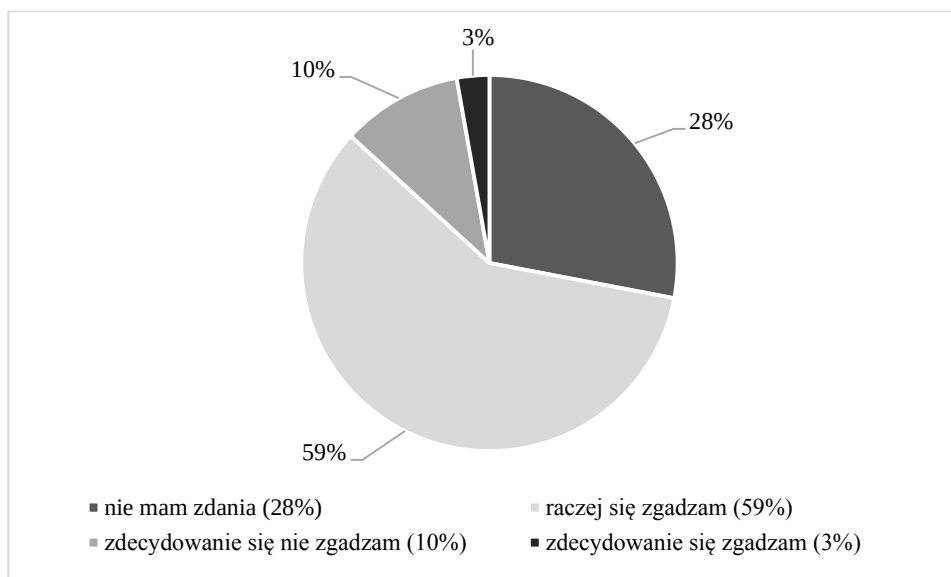
Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 3.3. Rozkład opinii respondentów na temat wpływu inwestycji w technologie zeroemisyjne i niskoemisyjne na obniżanie kosztów realizowanych procesów logistycznych – w zależności od wysokości dochodów przedsiębiorstwa reprezentowanego przez respondenta (N = 250)

Źródło: opracowanie własne.

Zdecydowana większość badanych postrzega dostępne na rynku technologie nisko- i zeroemisyjne za skuteczne narzędzia redukcji emisji szkodliwych substancji do atmosfery (rysunek 3.4). Z opinią taką identyfikuje się 62% badanych. Niemal jedna trzecia respondentów stwierdziła, że w tym temacie nie ma zdania. Zaledwie 10% badanych zdecydowanie nie zgadza się z prezentowaną opinią.



Rysunek 3.4. Struktura opinii respondentów dotyczących potencjalnego wpływu inwestycji w technologie zeroemisyjne i niskoemisyjne na obniżanie emisji szkodliwych substancji do atmosfery (N = 250)

Źródło: opracowanie własne.

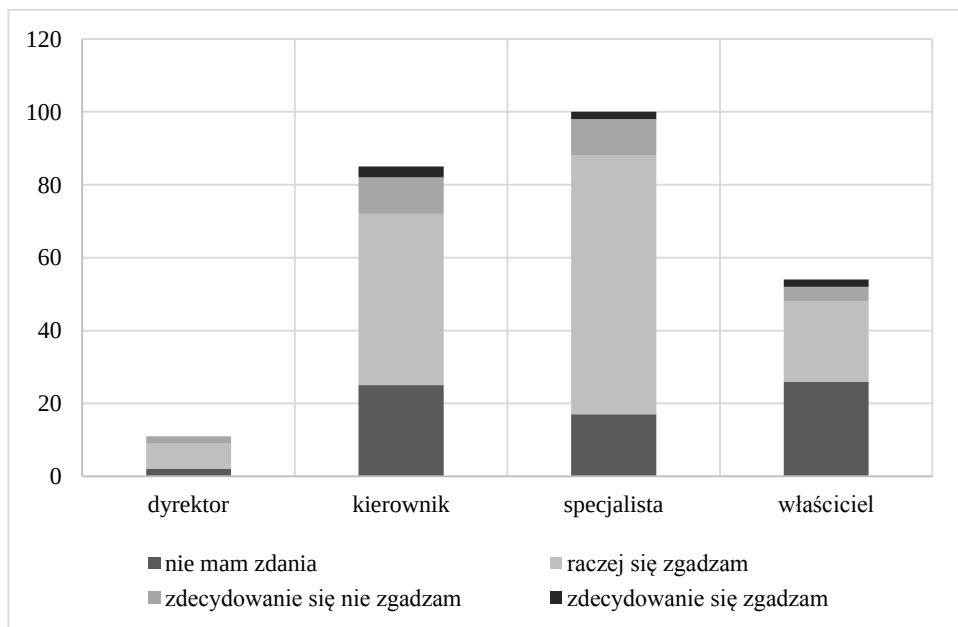
Przeprowadzona analiza korelacji porządku rang Spearmana (tabela 3.3) wykazała, że opinie dotyczące tego, czy dostępne obecnie na rynku technologie zeroemisyjne i niskoemisyjne mogą przyczynić się do obniżania emisji z realizowanych procesów logistycznych, są dodatnio, ale stosunkowo słabo skorelowane ze zmiennymi „Stanowisko osoby udzielającej odpowiedzi”, „Zasięg geograficzny przedsiębiorstwa”, „Wysokość rocznych obrotów netto” oraz „Powiązania kapitałowe (właścicielskie) z innymi podmiotami”. Najsilniejsza korelacja zachodzi ze zmiennymi „Stanowisko osoby udzielającej odpowiedzi” oraz „Zasięg geograficzny przedsiębiorstwa”. Może to wskazywać na to, że w badanej grupie respondenci reprezentujący wyższe stanowiska menedżerskie (właściciele i dyrektorzy) będą w większym stopniu postrzegać dostępne technologie niskoemisyjne i zeroemisyjne za użyteczne narzędzia obniżania emisyjności procesów logistycznych niż kierownicy i specjaliści (rysunek 3.5). Podobnie interpretować można wyniki dotyczące zmiennej „Zasięg geograficzny przedsiębiorstwa” wobec prawdopodobieństwa pozytywnej opinii na temat wpływu zrównoważonych inwestycji na emisję gazów cieplarnianych – przedstawiciele przedsiębiorstw działających na rynkach globalnych i międzynarodowych dostrzegają większe szanse na osiągnięcie wymiernych korzyści środowiskowych z wdrożenia rozwiązań nisko- i zeroemisyjnych (rysunek 3.6).

Tabela 3.3. Korelacja pomiędzy opiniami respondentów o wpływie zeroemisyjnych i niskoemisyjnych technologii na obniżanie emisji szkodliwych substancji do atmosfery a zmiennymi objaśniającymi

Zmienna objaśniająca	Współczynnik korelacji rang Spearmana
Stanowisko osoby udzielającej odpowiedzi	0,255*
Zasięg geograficzny przedsiębiorstwa	0,242*
Wysokość rocznych obrotów netto (w euro)	0,152*
Powiązania kapitałowe (właścicielskie) z innymi podmiotami	0,145*
Wielkość zatrudnienia	0,066
Branża według PKD	0,013
Norma ISO 14001	-0,018

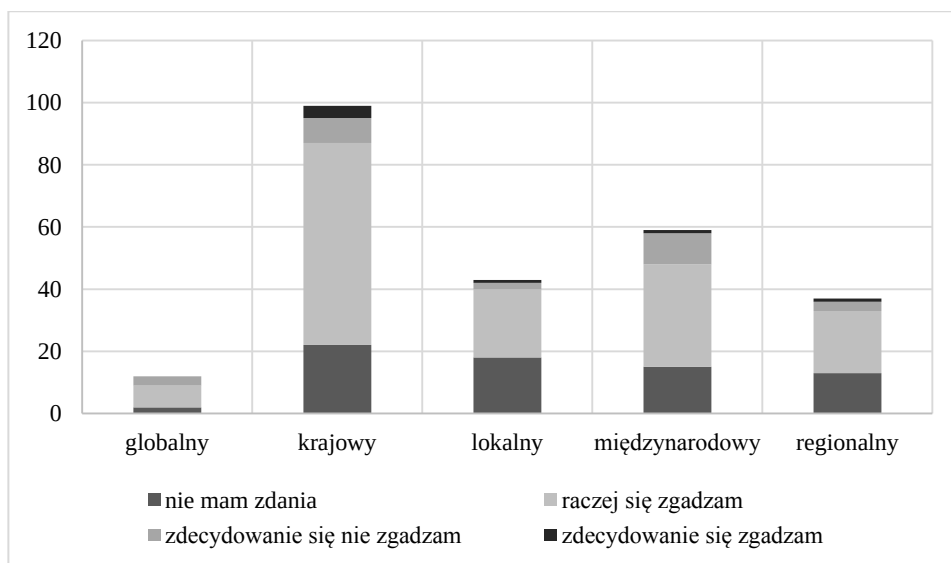
* Współczynniki korelacji są istotne z $p < 0,05000$.

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 3.5. Rozkład opinii respondentów na temat wpływu inwestycji w technologie zeroemisyjne i niskoemisyjne na obniżanie emisyjności procesów logistycznych – w zależności od zajmowanego stanowiska (N = 250)

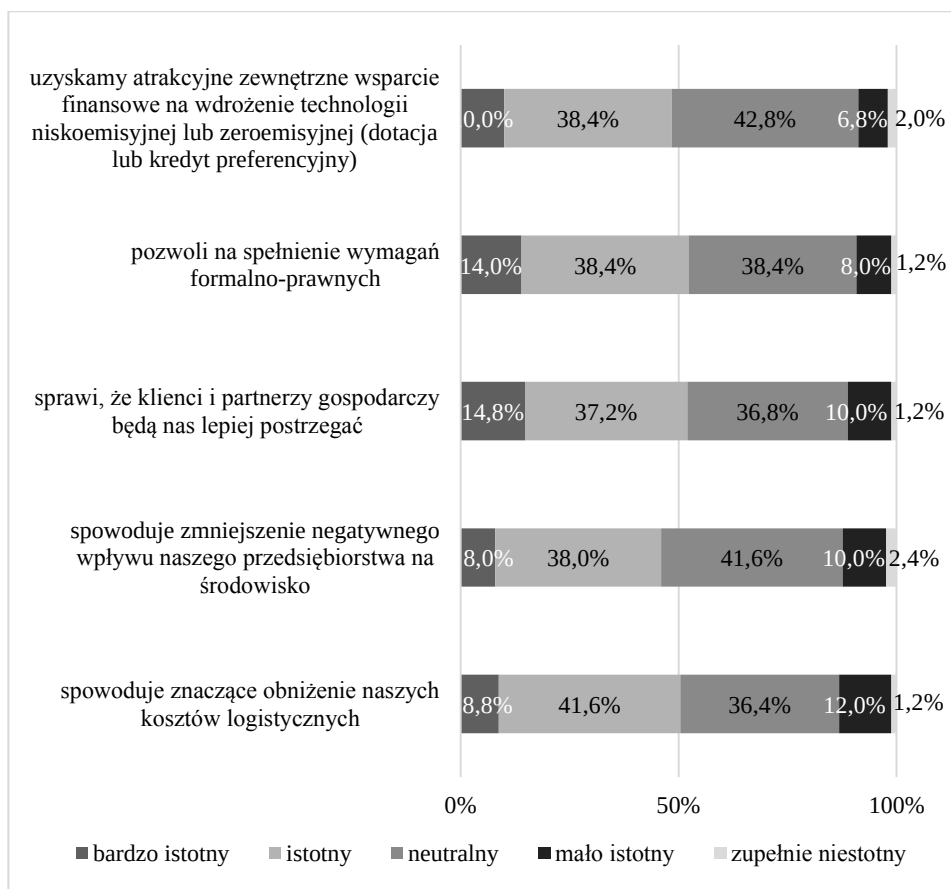
Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 3.6. Rozkład opinii respondentów na temat wpływu inwestycji w technologie zeroemisyjne i niskoemisyjne na obniżanie emisyjności procesów logistycznych – w zależności od zasięgu geograficznego prowadzonej działalności (N = 250)

Źródło: opracowanie własne.

W przedmiotowym badaniu poproszono respondentów dodatkowo o ocenę wpływu wybranych potencjalnych korzyści z wdrożenia nisko- i zeroemisyjnych technologii na skłonność do podjęcia decyzji o zainwestowaniu środków w tego typu rozwiązań w reprezentowanych przez nich przedsiębiorstwach (rysunek 3.7). Za najmniej istotne czynniki uznano możliwość znaczącego ograniczenia kosztów logistycznych (13,2 % respondentów uznało tę korzyść za mało istotną lub zupełnie nieistotną) oraz zmniejszenie wpływu działalności przedsiębiorstwa na środowisko (12,4% respondentów uznało tę korzyść za mało istotną lub zupełnie nieistotną). Jako kluczową korzyść określono możliwość spełnienia wymagań formalno-prawnych (52,4% respondentów ocenia korzyść za bardzo istotną lub istotną) oraz korzyść w postaci poprawy wizerunku przedsiębiorstwa na rynku (52% respondentów oceniło korzyść za bardzo istotną lub istotną). Oznaczać to może, że dla przedstawicieli badanych podmiotów czynniki związane z kosztami wewnętrznymi i środowiskowym oddziaływaniem prowadzonej działalności mają drugoplanowe znaczenie dla podejmowanych decyzji. Kluczowe wydają się czynniki wizerunkowe i prawne. Oznacza to, że czynniki o charakterze racjonalnym mają niższe znaczenie niż czynniki irracjonalne.



Rysunek 3.7. Struktura odpowiedzi na pytanie: „Proszę ocenić, jak istotny wpływ na podjęcie przez Państwa decyzji o realizacji inwestycji w zeroemisyjne lub niskoemisyjne technologie w obszarze logistyki będą miały wymienione potencjalne korzyści” (N = 250)

Źródło: opracowanie własne.

Pogłębiona analiza odpowiedzi respondentów (tabela 3.4) wskazuje na dodatnią, umiarkowaną, jednak istotną korelację pomiędzy poszczególnymi odpowiedziami udzielonymi przez respondentów na pytanie o wpływ potencjalnych korzyści na podjęcie decyzji inwestycyjnej w zeroemisyjne lub niskoemisyjne technologie w obszarze logistyki. Najsilniejsza korelacja (0,504) odnotowana została pomiędzy ocenami dotyczącymi możliwości uzyskania zewnętrznego wsparcia finansowego a możliwością ograniczenia emisyjności prowadzonej działalności. Stosunkowo silna korelacja odnotowana została również pomiędzy ocenami dotyczącymi możliwości uzyskania zewnętrznego wsparcia finansowego a obniżeniem kosztów logistycznych (0,484). Może to świadczyć o świadomo-

mości respondentów dotyczącej warunków uzyskania wsparcia zewnętrznego na zrównoważone inwestycje. Inwestycje tego typu wspierane są (np. ze środków Unii Europejskiej) tylko wtedy, jeżeli w wyniku ich wdrożenia beneficjenci poprawią swoją efektywność energetyczną i ograniczą swój ślad węglowy. Z drugiej strony, wsparcie dla podmiotów gospodarczych często przybiera formę instrumentów zwrotnych (np. preferencyjnych kredytów), co powoduje, że podmioty gospodarcze skupiają swoją uwagę na możliwości poprawy swoich wyników finansowych w wyniku realizacji tego typu inwestycji.

Tabela 3.4. Korelacja pomiędzy poszczególnymi opiniami respondentów na temat oceny potencjalnego wpływu wybranych czynników na decyzję o realizacji inwestycji w nisko- lub zeroemisyjne technologie

Zmienne	Spowoduje znaczce obniżenie naszych kosztów logistycznych	Spowoduje zmniejszenie negatywnego wpływu naszego przedsiębiorstwa na środowisko	Sprawi, że klienci i partnerzy gospodarczy będą nas lepiej postrzegać	Pozwoli na spełnienie wymagań formalno-prawnych	Uzyskamy atrakcyjne zewnętrzne wsparcie finansowe
Spowoduje znaczce obniżenie naszych kosztów logistycznych	1,000	0,463*	0,491*	0,332*	0,484*
Spowoduje zmniejszenie negatywnego wpływu naszego przedsiębiorstwa na środowisko	0,463*	1,000	0,458*	0,353*	0,504*
Sprawi, że klienci i partnerzy gospodarczy będą nas lepiej postrzegać	0,491*	0,458*	1,000	0,332*	0,459*
Pozwoli na spełnienie wymagań formalno-prawnych	0,332*	0,353*	0,332*	1,000	0,468*
Uzyskamy atrakcyjne zewnętrzne wsparcie finansowe	0,484*	0,504*	0,459*	0,468*	1,000

* Współczynniki korelacji Spearmana są istotne z $p < 0,05000$.

Źródło: opracowanie własne.

Stosunkowo wysoki współczynnik korelacji (0,491) odnotowano również pomiędzy ocenami dotyczącymi możliwości obniżenia kosztów logistycznych a ocenami dotyczącymi możliwości poprawy wizerunku. Może to oznaczać, że respondenci dostrzegają w dekarbonizacji szansę wzrostu swojej pozycji konkurencyjnej na rynku.

3.5. Podsumowanie

Zrównoważone inwestycje związane z upowszechnianiem niskoemisyjnych i zeroemisyjnych rozwiązań w obszarze logistyki mogą być traktowane jako inwestycje w budowę odporności przedsiębiorstw, łańcuchów dostaw i gospodarki. Transformacja energetyczna staje się narzędziem przeciwdziałania zagrożeniom geopolitycznym. W tym kontekście decyzje podejmowane w przedsiębiorstwach w zakresie zmniejszania emisyjności procesów logistycznych mają kluczowe znaczenie. Zgodnie z danymi Eurostatu (2023) sam sektor transportu odpowiadał za konsumpcję około 30% energii finalnej, zużytej w 2021 roku przez użytkowników końcowych działających na terenie Unii Europejskiej.

Zwiększenie efektywności energetycznej wymaga wdrożenia rozwiązań dekarbonizacyjnych polegających na upowszechnianiu technologii niskoemisyjnych i zeroemisyjnych we wszystkich sektorach gospodarki, w tym w obszarze logistyki. Ograniczenie emisyjności procesów logistycznych wymaga od kadry zarządzającej podjęcia odpowiednich decyzji. Decyzje te mogą dotyczyć realizacji zrównoważonych inwestycji w obszarze logistyki. Mogą też obejmować działalność pozainwestycyjną.

Najbardziej rozpowszechnionym modelem podejmowania zrównoważonych decyzji inwestycyjnych w obszarze logistyki wydaje się model „podwójnego procesu”, w którym intuicyjne, subiektywne opinie decydentów przeważają nad kryteriami racjonalnymi. Decydenci starają się racjonalizować swoje decyzje, stosując różnego rodzaju narzędzia analityczne. Jednak to własne przekonanie decydentów, oparte na uświadomionej lub nieuświadomionej wiedzy i doświadczeniu, ma kluczowy wpływ na to, jaka decyzja zostanie podjęta.

Przeprowadzone badanie wskazuje na to, że większą skłonność do podjęcia zrównoważonej decyzji inwestycyjnej w obszarze logistyki wykazuje wyższa kadra menedżerska. Średni szczebel zarządzania podchodzi do inwestycji nisko- i zeroemisyjnych z większym dystansem. Niezależnie od zajmowanego stanowiska większość respondentów zgadza się z opinią, że niskoemisyjne i zeroemisyjne rozwiązania w obszarze logistyki mogą wpłynąć na obniżenie kosztów realizacji procesów logistycznych i zmniejszenie negatywnego oddziaływania procesów logistycznych na środowisko naturalne. Co ciekawe, oba te czynniki niekoniecznie są postrzegane jako kluczowe kryteria decyzyjne. Większą użyteczność dla respondentów mają czynniki formalno-prawne oraz wizerunek przedsiębiorstwa wśród klientów i partnerów gospodarczych.

Bibliografia

- Borrell J., Hoyer W. (2022), *Decarbonization is now a strategic imperative*, European Investment Bank, <https://eib.org/en/stories/decarbonization-a-strategic-imperative> (dostęp: 8.05.2023).
- Buczowski B., Dorożyński T., Kuna-Marszałek A., Serwach T., Wieloch J. (2016), *Spółeczna odpowiedzialność biznesu. Studia przypadków firm międzynarodowych*, Uniwersytet Łódzki, Łódź.
- Chojnacka K. (2014), *Racjonalność decyzji w teorii ekonomii: kilka refleksji dotyczących wyboru*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, nr 180, s. 35-45.
- Chybalski F., Klimas P. (2022), *Świat, którego nie znaliśmy. Hiperturbulencje i deglobalizacja*, Rzeczpospolita, <https://pieniadze.rp.pl/oszczednosci/art36307991-swiat-jakiego-nie-znalismy-hiperturbulencje-i-deglobalizacja> (dostęp: 10.09.2023).
- Doś A. (2020), *Czynniki społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw – ujęcie systemowe*, Uniwersytet Ekonomiczny, Katowice.
- Drucker P.F. (1967), *Effective decisions*, Harvard University.
- Engel H., Purta M., Speelman E., Szarek G., Pluijm P. van der (2020), *Neutralna emisja 2050. Jak wyzwanie zmienić w szansę*, McKinsey & Company, https://mckinsey.com/pl/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/polska/raporty/carbon%20neutral%20poland%202050/neutralna%20emisja%20polska%202050_raport%20mckinsey.pdf (dostęp: 7.09.2023).
- European Commission (2022), *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions EU ‘Save Energy*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A240%3AFIN> (dostęp: 14.05.2023).
- European Committee of Regions (2022), *The transition to green energy and systematic decarbonisation are essential in order to ensure European independence from Russian energy*, <https://cor.europa.eu/en/news/Pages/transition-green-energy-systematic-decarbonisation.aspx> (dostęp: 8.05.2023).
- Eurostat (2023), *Final energy consumption by sector*, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/TEN00124/default/table?lang=en&category=cli.cli_dri.cli_dri_nrg (dostęp: 15.05.2023).
- Fiedor B., Ostapiuk A. (2017), *Utylitaryzm versus aksjologiczne i społeczne uwarunkowania wyborów ekonomicznych*, (w:) E. Mączyńska, J. Sójka (red.), *Etyka i ekonomia. W stronę nowego paradygmatu*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Warszawa, s. 19-44.
- Gaspars-Wieloch H. (2018), *Podjęmowanie decyzji w warunkach niepewności. Planowanie scenariuszowe, reguły decyzyjne i wybrane zastosowania ekonomiczne*, Uniwersytet Ekonomiczny, Poznań.
- Górski M. (2009), *Prawo ochrony środowiska*, Wolters Kluwer, Warszawa.
- Griffin R.W. (2017), *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- Kauf S. (2022), *Globalne łańcuchy dostaw w obliczu inwazji Rosji na Ukrainę oraz popandemicznej normalności*, „Gospodarka Materialowa i Logistyka”, t. LXXIV, nr 7, s. 1-8.
- Kotarba B. (2022), *Modele procesu decyzyjnego w systemowej analizie decyzyjnej*, „Polityka i Społeczeństwo”, t. 20, nr 4, s. 148-159.
- Koźlak A., Pawłowska B. (2017), *Ekoinnowacje jako przejaw społecznej odpowiedzialności biznesu przedsiębiorstw transportowych*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, nr 332, s. 5-16.
- Malewska K. (2014), *Ewolucja modeli procesów podejmowania decyzji*, „Marketing i Rynek”, nr 5, s. 127-135.
- Malewska K. (2018), *Intuicja w podejmowaniu decyzji kierowniczych*, Uniwersytet Ekonomiczny, Poznań.
- Matczak K., Wojciechowski J., Martysz C. (2019), *Inwestowanie zrównoważone w zarządzaniu portfelem inwestycyjnym*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów”, nr 176, s. 111-135.
- Meyer M. (2007), *Herbert Simon i jego idea ograniczonej racjonalności*, „Decyzje”, nr 7, s. 111-115.
- Nogal P. (2014), *Racjonalność ekonomiczna w kontekście teorii użyteczności*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, nr 180, cz. 1, s. 154-162.
- Polska Organizacja Przemysłu i Handlu Naftowego (2023), *Raport roczny 2022 POPiHN. Przemysł i handel naftowy*, Warszawa, <https://popihn.pl/raporty-i-konferencje/> (dostęp: 11.05.2023).
- Wehner J., Deilami N.T.N., Vural C.A., Halldórsson Á. (2021), *Logistics service providers' energy efficiency initiatives for environmental sustainability*, „The International Journal of Logistics Management”, t. 33, nr 5, s. 1-26.
- Wieprow J. (2019), *Inwestycje alternatywne w koncepcji zrównoważonego rozwoju*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, nr 382, s. 230-244.
- Wierzbicki P.A. (2018), *Teoria i praktyka wspomagania decyzji*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.

4.1. Wprowadzenie

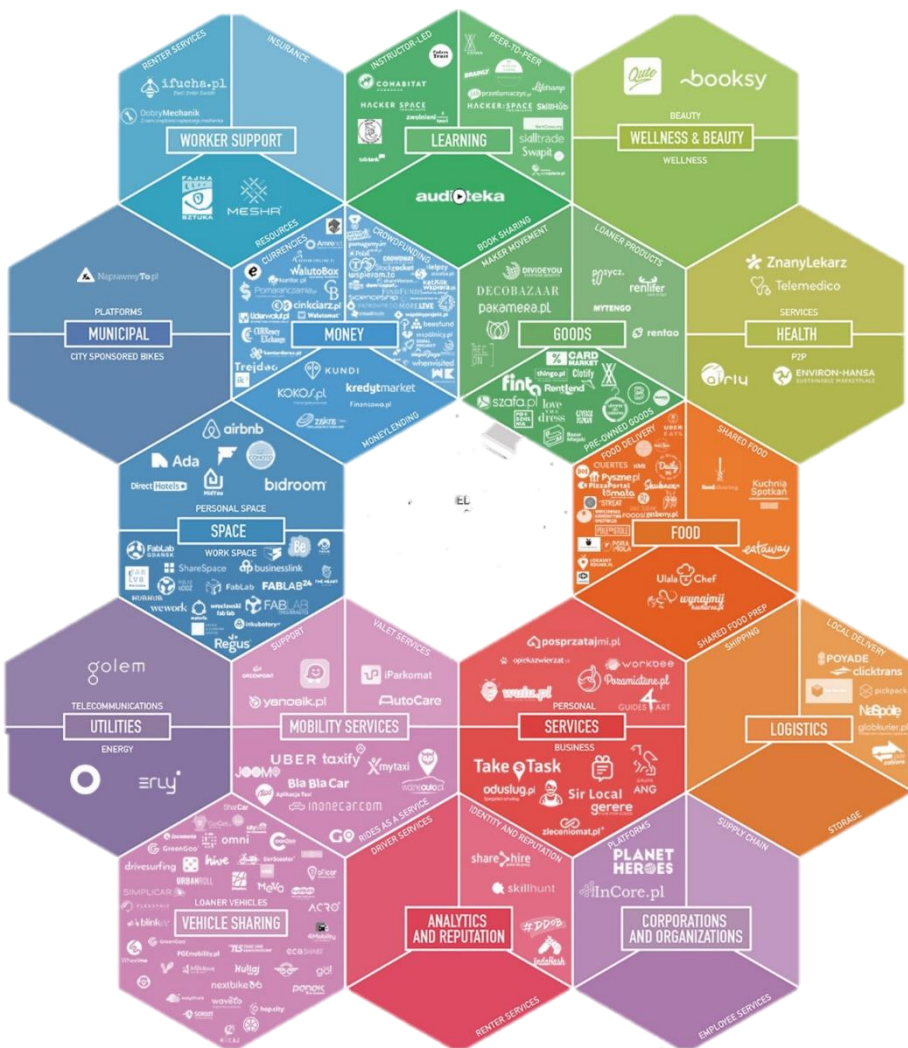
W dzisiejszych czasach społeczeństwo zwraca szczególną uwagę na to, aby produkty i usługi były wytwarzane w sposób zrównoważony. Firmy coraz częściej oczekują działań zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju w takich obszarach jak: wybór i rozwój dostawców, wybór przewoźnika, lokalizacja magazynów, dystrybucja, fracht oraz planowanie tras i efektywność wykorzystania pojazdów (Carter, Easton, 2011). Z badań przeprowadzonych przez B. Sundarakani z zespołem (Sundarakani i in., 2010) wynika, że klienci coraz częściej oczekują bezpiecznych oraz społecznie i ekologicznie odpowiedzialnych łańcuchów dostaw. Gospodarka oparta na wiedzy, rosnąca rola innowacji i dynamiczny rozwój zaawansowanych technologii skłaniają do refleksji nad preferencjami konsumentów i producentów w odniesieniu do podstawowych kategorii ekonomicznych, takich jak własność, korzyść czy zysk (Rutkowska, 2018).

Łączenie zasobów, inteligencji, przywództwa i wspólnych celów zrównoważonego rozwoju z innymi firmami może przełożyć się na wzrost osiąganych efektów ekonomicznych, ekologicznych i społecznych. Jednym z narzędzi, które może dać wymierne efekty w tym zakresie, jest ekonomia współdzielenia (*sharing economy*). Celem niniejszego rozdziału uczyniono zatem rozpoznanie warunków i możliwości wykorzystania ekonomii współdzielenia w rozwoju niskoemisyjnej logistyki w działalności przedsiębiorstw.

„Trend ekonomii współdzielenia odnosi się do ekosystemu, w którym użytkownicy (firmy i konsumenci) tymczasowo udostępniają, wynajmują lub pożyczają aktywa lub usługi, zamiast je kupować i posiadać. Ten system jest zazwyczaj wspierany przez platformy cyfrowe, które pomagają łączyć podaż i popyt (na przykład platforma łączy właścicieli niewykorzystywanych aktywów z ludźmi, którzy chcą z nich korzystać)” (DHL, *Trend Overview*, b.r.). Trend ten jest wymieniony na światowej liście DHL-a *The Logistics Trend Radar* (b.r.) jako posiadający „łagodny wpływ” z realizacją w ciągu 5-10 lat.

Ekonomia współdzielenia łączy w sobie aspekty kulturowe, społeczne, ekonomiczne i technologiczne, oparte na takich kategoriach jak: gospodarka, innowacje i technologie. Głównym założeniem jest to, że proces wymiany rynkowej skupia się na współdzieleniu zasobów, co prowadzi do zmiany podejścia z własności na dostępność dóbr i usług (Rutkowska, 2018). Według R. Botsmana i R. Rogersa (2011) ekonomia współdzielenia to system, który pozwala na spożytkowanie niewykorzystanych aktywów poprzez uruchomienie modeli i rynków umożliwiających dostęp do tych zasobów i zwiększenie ich wydajności. W modelu ekonomii współdzielenia użytkownicy internetowi dzielą się ze sobą dobrami i usługami za pośrednictwem platformy pośredniczącej. Model ten opiera się na zasadzie korzyści dla obu stron i jest atrakcyjny ze względu na ideę konsumpcji bez posiadania własności. *Sharing economy* promuje „pozytywny” materializm, który polega na bardziej świadomej konsumpcji, dbałości o jakość, pochodzenie i sposób użytkowania nabywanych dóbr, efektywniejszym wykorzystaniu zasobów oraz wydłużeniu cyklu korzystania z produktu (Jaros, 2016). Ekonomia współdzielenia ma na celu zwiększenie efektywności, promowanie zrównoważonego rozwoju i poprawę więzi społecznych. Jej popularność wynika z globalizacji i rozwoju platform internetowych (Bukietyńska, 2018). Według J.W. Pietrewicza i R. Sobieckiego (2016) istota gospodarki współdzielenia polega na nowym sposobie prowadzenia działalności gospodarczej, opartym na technologiach cyfrowych, które umożliwiają organizację wymiany handlowej. Ekonomia współdzielenia zdaniem przywołanych badaczy składa się z trzech grup uczestników: dostawców (mogą to być osoby prywatne oferujące usługi okazjonalnie lub profesjonalni usługodawcy), użytkowników oraz pośredników, którzy obsługują transakcje i łączą usługodawców z użytkownikami za pomocą platform internetowych działających online.

Przedmiotami *sharing economy* w ramach niskoemisyjnej logistyki są przede wszystkim: transport, akomodacja i przestrzeń (Airbnb, Landshare, JustPark), umiejętności i czas (Skillshare, Skilltrade, Khan Academy) oraz inne zasoby materialne jak narzędzia czy sprzęt (Rutkowska, 2018). W segmencie osobowego transportu miejskiego model typu *sharing economy* zastosowano dotychczas w postaci: *carsharing*, *ridesharing* i *bikesharing*. W modelu *carsharing* realizowane są przewozy samochodowe. W *ridesharing* – pojazdy transportu miejskiego. W modelu *bikesharing* są to wypożyczalnie rowerów miejskich (Cicharska, Styczeń, Szaro, 2018). Inne przykłady rozwiązań gospodarki współpracy na polskim rynku przedstawia rysunek 4.1.



Rysunek 4.1. Polish Collaborative Honeycomb

Źródło: Zgiep (b.r.).

4.2. Ekonomia współdzielenia w logistyce

Ekonomia współdzielenia to rozwiązanie, które odpowiada na zapotrzebowanie na bardziej innowacyjną i elastyczną logistykę (Carissimi, Creazza, 2022). W logistyce *sharing economy* to model biznesowy oparty na platformach cyfrowych, który umożliwia wymianę niewykorzystanych zasobów (np. dóbr materialnych, umiejętności, informacji) między dostawcami a użytkownikami (Carbone,

Rouquet, Roussat, 2017; Acquier, Carbone, Masse, 2019; Atkins, Gianiodis, 2021). W zależności od zaangażowanych podmiotów (osoby fizyczne lub firmy) i rodzaju współdzielonych zasobów logistycznych można wyróżnić rozwiązania C2B i B2B. W ramach ekonomii współdzielenia w logistyce dostępne są usługi związane z dostawą, frachtem i transportem, magazynowaniem i realizacją zamówień oraz obsługą (Atkins, Gianiodis, 2021). W logistyce często badano rozwiązania *Customer-to-Business* (C2B), znane jako *crowdlogistics* lub *crowdshipping*, które polegają na zlecaniu działań logistycznych firmom przez osoby prywatne posiadające niewykorzystane aktywa logistyczne, takie jak pojazdy i powierzchnie magazynowe (Carbone, Rouquet, Roussat, 2017; Ciobotaru, Chankov, 2021).

W przypadku B2B inicjatywy *sharing economy* polegają na wymianie niewykorzystanych aktywów logistycznych między dostawcami a użytkownikami za pośrednictwem platformy cyfrowej koordynowanej przez dostawcę usług logistycznych (LSP) (Carissimi, Creazza, 2022). W odróżnieniu od tradycyjnych usług outsourcingowych ekonomia współdzielenia pozwala na wykorzystanie dostępnych aktywów logistycznych niezwiązanych z podstawową działalnością dostawcy, co pozwala mu na generowanie dodatkowych dochodów (Tornese i in., 2020).

Rozwiązania logistyki B2B obejmują pełne spektrum usług logistycznych, w tym współdzielenie magazynów, transportu i sprzętu przeładunkowego (Atkins, Gianiodis, 2021). Działanie inicjatyw *sharing logistics* B2B opiera się na trzech aktorach:

- usługodawcy, który wykorzystuje dostępne zasoby, takie jak miejsca składowania lub transportu, aby zapewnić użytkownikowi tymczasowy dostęp do tych zasobów,
- usługobiorcy, który korzysta z zasobów usługodawcy i płaci za dostęp do usługi,
- podmiocie świadczącym usługi, który koordynuje wymianę zasobów między dwoma pozostałymi stronami (Carissimi, Creazza, 2022).

Zastosowanie ekonomii współdzielenia w obszarze logistyki sprawia (w szczególności biorąc pod uwagę przywołane rozwiązania), że logistyka ta przyjmuje cechy niskoemisowości.

4.3. Efekty ekonomii współdzielenia

J.W. Pietrewicz i R. Sobiecki (2016) twierdzą, że ekonomia współdzielenia ma znaczący wpływ na ekonomię, społeczeństwo i środowisko naturalne. W tych dziedzinach prowadzi do arbitrażu, który redukuje nierówności dochodowe oraz

zwiększa dostępność dóbr i usług. Dzięki intensywniejszemu wykorzystaniu dostępnych zasobów można zaspokoić potrzeby przy niskich kosztach krańcowych i ograniczyć korzystanie z nowych źródeł, co zmniejsza obciążenie dla środowiska naturalnego. Ekonomia współdzielenia przyczynia się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych, redukcji zużycia energii oraz poprawy warunków życia w dużych miastach. W rezultacie przyczynia się do lepszej alokacji zasobów w gospodarce.

Dostęp do usług elastycznych i dynamicznych pozwala użytkownikom na skuteczne zaspokojenie swoich różnorodnych potrzeb biznesowych poprzez szybką dostępność dodatkowych zasobów. Użytkownicy mogą uniknąć długiego procesu poszukiwania i negocjacji z nowym partnerem logistycznym lub budowania własnych rozwiązań. Wyjątkowo elastyczna przepustowość, dostępna na żądanie, umożliwia większą dywersyfikację i redundancję opcji, co zmniejsza ryzyko nagłych wahań popytu. Pełna widoczność procesu dzięki platformie zapewnia większą niezawodność i zdolność do reagowania na zagrożenia (Carbone, Rouquet, Roussat, 2017; Ryu, Basu, Saito, 2019; Mittal i in., 2021; Moncef, Dupuy, 2021).

Ekonomia współdzielenia promuje współpracę między użytkownikami i dostawcami poprzez dostęp do nowej sieci, która ułatwia tworzenie partnerstw i ograniczenie ryzyka dla firm (Atkins, Gianiodis, 2021; Tornese i in., 2020). Dostęp do szerszego wachlarza opcji, takich jak wybór najlepszej stawki za współdzielenie transportu lub przejście na model płatności zgodnie z rzeczywistym użyciem (współdzielenie magazynu lub sprzętu), pozwala użytkownikom oszczędzać poprzez wybór usług o niższych kosztach. Dostawcy również mogą czerpać korzyści ekonomiczne, generując dodatkowe przychody z niewykorzystanych zasobów. Podmioty koordynujące i zarządzające świadczeniem usługi mogą uzyskać wynagrodzenie pieniężne, co przynosi im korzyści ekonomiczne (Tornese i in., 2020; Atkins, Gianiodis, 2021; Ciobotaru, Chankov, 2021; Mittal i in., 2021).

Ekonomia współdzielenia może przynieść korzyści środowiskowe poprzez lepsze wykorzystanie i dystrybucję zasobów (np. transportu, magazynów, sprzętu), co zapobiega nadprodukcji dodatkowych zasobów (Klarin, Suseno, 2021; Ryu, Basu, Saito, 2019). Skutkuje to zmniejszeniem ilości wytwarzanych odpadów i może ograniczyć emisję CO₂ (Piecyk, Mckinnon, 2010; Rogerson, Sallnäs, 2017; Govindan, 2018; Asian, Hafezalkotob, John, 2019; Ciobotaru, Chankov, 2021).

Współdzielenie transportu pozwala na zmniejszenie liczby pustych lub częściowo załadowanych przesyłek, co skutkuje redukcją emisji CO₂ (Piecyk, Mckinnon, 2010; Rogerson, Sallnäs, 2017; Moncef, Dupuy, 2021). Tabela 4.1 przedstawia korzyści płynące z rozwiązań logistycznych ekonomii współdzielenia

według beneficjenta: użytkownika, aktywatora, dostawcy lub całej sieci. W szczególności wyróżniono korzyści wpływające na środowisko naturalne.

Tabela 4.1. Korzyści płynące z wykorzystania ekonomii współdzielenia

Korzyści	Użytkownik	Dostawca	Pośrednik	Sieć
Dostęp do elastycznych zasobów	✓			
Natychmiastowa dostępność zasobów	✓			
Krótszy czas realizacji niż w przypadku tradycyjnych dostawców usług	✓			
Dostęp do nowej sieci	✓	✓		
Nowi partnerzy i współpraca rynkowa	✓	✓		
Poprawa relacji	✓	✓		
Lepsza widoczność i niezawodność	✓			
Reagowanie na zmiany popytu	✓			
Niższy koszt usługi	✓			
Płatność zgodnie z rzeczywistym użyciem – nie, płatność stała	✓			
Redukcja kosztów poszukiwania nowego dostawcy	✓			
Dodatkowe przychody z niewykorzystanych aktywów		✓		
Skuteczne wyszukiwanie i negocjacje		✓		
Oплата transakcyjna platformy			✓	
Redukcja zanieczyszczeń powietrza poprzez zwiększenie wykorzystania pojazdów				✓
Wykorzystanie niewykorzystanych aktywów				✓
Nasycenie pojemności magazynowej i lepsze wykorzystanie zasobów				✓

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Carissimi, Creazza (2022).

4.4. Ekonomia współdzielenia w badanych przedsiębiorstwach

Celem przeprowadzonego badania była ocena poziomu uczestnictwa przedsiębiorstw w ekonomii współdzielenia. Ponadto rozpatrzono wpływ poszczególnych korzyści na chęć ankietowanych do skorzystania z możliwości, jakie niesie wykorzystanie ekonomii współdzielenia. Jednocześnie zbadano też wiedzę respondentów na temat możliwości zastosowania ekonomii współdzielenia w obszarze logistyki. Należy zwrócić uwagę na fakt, iż analizy zostały wykonane na podstawie deklaracji respondentów. Odpowiedzi dotyczące przyszłych zachowań powinny być traktowane z pewną ostrożnością.

Pierwsze pytanie ankiety miało na celu weryfikację, czy przedsiębiorstwo korzysta z możliwości, jakie daje ekonomia współdzielenia i (jeżeli tak, to) w jakim charakterze to przedsiębiorstwo występuje (rysunek 4.2).

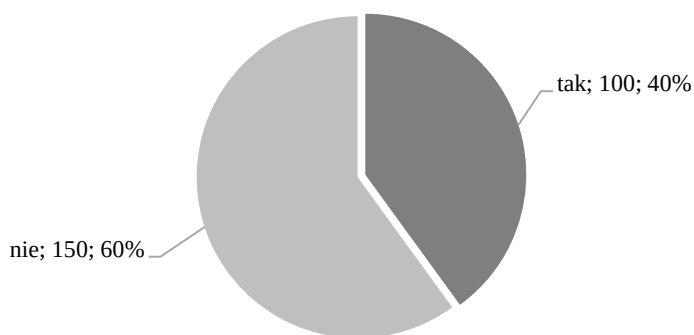
Można zaobserwować, że większość przedsiębiorstw nie korzysta z możliwości ekonomii współdzielenia. Interesujący jest jednak fakt, że część przedsiębiorstw zarówno udostępnia, jak i korzysta z zasobów innych firm (sześć odpowiedzi), dwa przedsiębiorstwa udostępniają i korzystają z zasobów, ale są też pośrednikami, dodatkowo cztery przedsiębiorstwa są pośrednikami i korzystają z zasobów innych przedsiębiorstw.



Rysunek 4.2. Charakter uczestnictwa badanych przedsiębiorstw w ekonomii współdzielenia – ujęcie względne

Źródło: opracowanie własne.

W toku dalszej analizy zebrano odpowiedzi respondentów w dwie grupy, które oznaczono: „tak” i „nie”. Do grupy „tak” zaliczono respondentów, którzy zaznaczyli w kwestionariuszu odpowiedzi: „Udostępnia swoje niewykorzystane zasoby” i/lub „Korzysta z zasobów innych firm/konsumentów” i/lub „Jest pośrednikiem pomiędzy dostawcą i odbiorcą zasobów”, natomiast do grupy „nie” zaliczono respondentów, którzy odpowiedzieli: „Nie korzysta z możliwości ekonomii współdzielenia” (rysunek 4.3). Zdecydowano się na taki podział, aby zademonstrować skalę wykorzystania możliwości ekonomii współdzielenia. Można zaobserwować, że 100 respondentów zaznaczyło jakikolwiek udział w ekonomii współdzielenia, co stanowi aż 40% przebadanej grupy. Jest to wysoki wynik, co wskazuje na szerokie wykorzystanie możliwości ekonomii współdzielenia w badanej grupie przedsiębiorstw.



Rysunek 4.3. Wykorzystanie możliwości ekonomii współdzielenia w badanych przedsiębiorstwach – ujęcie względne

Źródło: opracowanie własne.

Kolejnym etapem analizy jest rozpoznanie zależności pomiędzy pozycją przedsiębiorstwa w łańcuchu dostaw a wykorzystywaniem ekonomii współdzielenia (tabela 4.2). Dla tych przedsiębiorstw, które wykorzystują ekonomię współdzielenia, pozycja w łańcuchu dostaw determinuje funkcję pełnioną w zakresie ekonomii współdzielenia. I tak: pośredni i bezpośredni dostawca lidera łańcucha dostaw najczęściej jest pośrednikiem pomiędzy dostawcą i odbiorcą w zakresie udostępniania zasobów. Z kolei lider, bezpośredni i pośredni odbiorca lidera łańcucha dostaw najczęściej występują w roli odbiorcy zasobów. Na uwagę zasługuje też obserwacja wyników zgrupowania odpowiedzi z uwzględnieniem pozycji przedsiębiorstwa w łańcuchu dostaw (rysunek 4.4). W przypadku badanych podmiotów na pozycji pośredniego dostawcy i pośredniego odbiorcy lidera łańcucha dostaw przewagę liczebną mają te przedsiębiorstwa, które wykorzystują możliwości ekonomii współdzielenia. W pozostałych przypadkach dominują przedsiębiorstwa, które nie wykorzystują ekonomii współdzielenia.

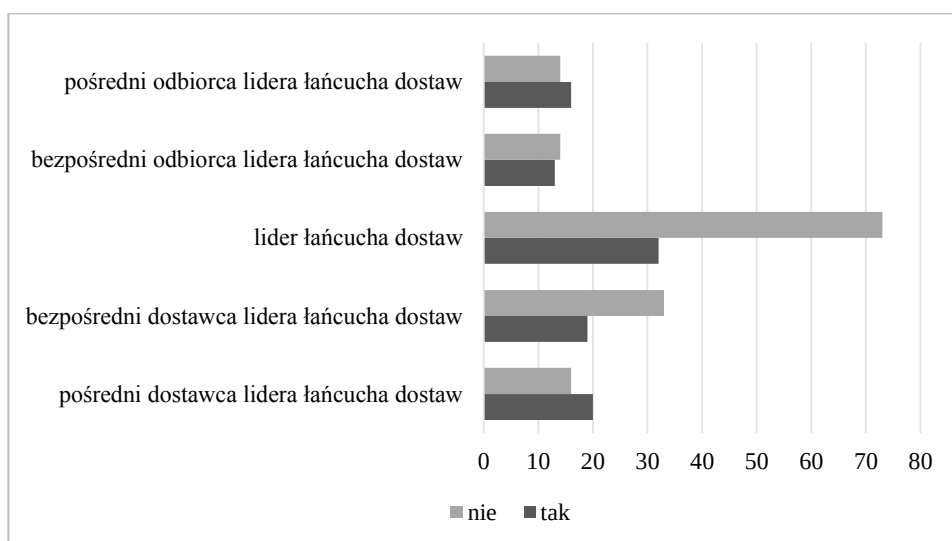
Tabela 4.2. Udział przedsiębiorstw wykorzystujących ekonomię współdzielenia – rozkład odpowiedzi ze względu na pozycję przedsiębiorstwa w łańcuchu dostaw

Pozycja w łańcuchu dostaw	Rodzaj uczestnictwa w relacjach ekonomii współdzielenia			
	Udostępnia swoje niewykorzystane zasoby	Korzysta z zasobów innych firm/konsumentów	Jest pośrednikiem pomiędzy dostawcą i odbiorcą zasobów	Nie korzysta z możliwości ekonomii współdzielenia
1	2	3	4	5
Pośredni dostawca lidera łańcucha dostaw (pomiędzy liderem a Państwa firmą znajduje się co najmniej jedna firma)	5	9	10	16

cd. tabeli 4.2

1	2	3	4	5
Bezpośredni dostawca lidera łańcucha dostaw	6	7	8	33
Lider łańcucha dostaw	11	17	8	73
Bezpośredni odbiorca lidera łańcucha dostaw	2	8	4	14
Pośredni odbiorca lidera łańcucha dostaw (pomiędzy liderem a Państwem firmą znajduje się co najmniej jedna firma)	4	9	6	14

Źródło: opracowanie własne.

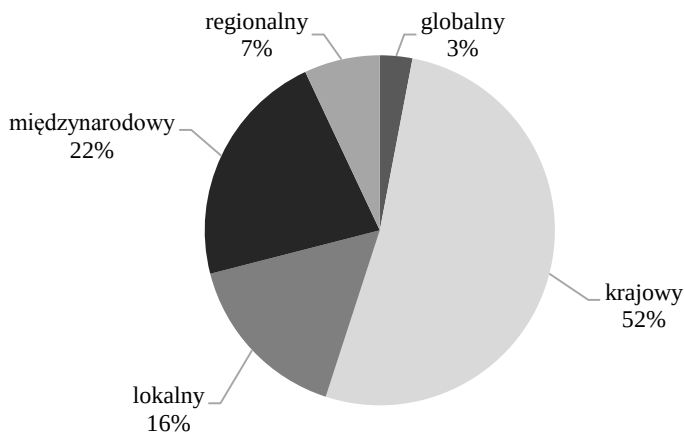


Rysunek 4.4. Wykorzystanie możliwości ekonomii współdzielenia – rozkład odpowiedzi ze względu na pozycję badanych przedsiębiorstw w łańcuchu dostaw

Źródło: opracowanie własne.

Kolejne pytanie kwestionariusza dotyczyło zasięgu geograficznego wykorzystania ekonomii współdzielenia przez badane przedsiębiorstwa. Można by zakładać, iż większa część respondentów wybierze rynek regionalny lub lokalny, jednakże aż 52% odpowiedzi wskazało rynek krajowy, a następnie 22% respondentów – rynek międzynarodowy (rysunek 4.5). Odpowiedzi te podkreślają zatem znaczenie ekonomii współdzielenia w wymiarze ponadregionalnym. Szeroki obszar zastosowania ekonomii współdzielenia może wynikać z rodzaju współdzielonych usług. Są to przede wszystkim usługi transportowe i *carsharing*. Ponadto badane firmy funkcjonują w Polsce, ale mają szerokie grono partnerów

(dostawców i odbiorców) zagranicznych, którzy mogą narzucać pewne zmiany zachowań w zakresie niskoemisyjności, np. w drodze ekonomii współdzielenia.



Rysunek 4.5. Geograficzny zasięg działania przedsiębiorstw w ramach ekonomii współdzielenia – ujęcie względne

Źródło: opracowanie własne.

Dalsza analiza odpowiedzi respondentów dotyczy korzyści wynikających z wykorzystywania ekonomii współdzielenia (tabela 4.3). W tabeli wpływ poszczególnych czynników ułożono według średnich arytmetycznych (od wartości największych do najmniejszych). Zgodnie z oczekiwaniami najważniejsza dla respondentów korzyść z wykorzystania ekonomii współdzielenia to „obniżka kosztów” (śr. 3,824, SD 0,881). Bardzo ważnym czynnikiem – biorąc pod uwagę korzyści środowiskowe – okazało się „lepsze wykorzystanie zasobów” (śr. 3,58, SD 0,961). Warto zauważyć, iż wszystkie analizowane korzyści mają bardzo zbliżone do siebie wielkości średnie (zakres od 3,824 do 3,352). Oznacza to, że wszystkie podane korzyści są porównywalnie ważne dla respondentów.

Tabela 4.3. Korzyści wynikające z udziału w ekonomii współdzielenia – miary przeciętne

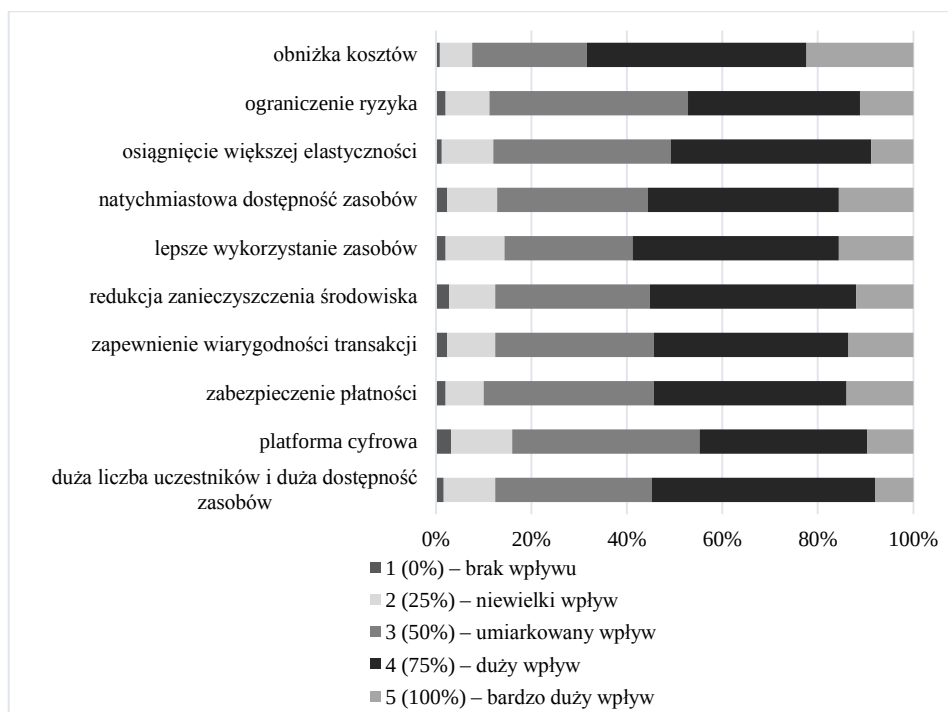
Korzyści ekonomii współdzielenia	Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe
1	2	3
Obniżka kosztów	3,824	0,881
Lepsze wykorzystanie zasobów	3,58	0,961
Zabezpieczenie płatności	3,564	0,898
Natychmiastowa dostępność zasobów	3,56	0,954
Zapewnienie wiarygodności transakcji	3,532	0,930

cd. tabeli 4.3

1	2	3
Redukcja zanieczyszczenia środowiska	3,52	0,922
Duża liczba uczestników i duża dostępność zasobów	3,488	0,850
Osiągnięcie większej elastyczności	3,464	0,844
Ograniczenie ryzyka	3,452	0,881
Platforma cyfrowa	3,352	0,932

Źródło: opracowanie własne.

Rozkład znaczenia poszczególnych korzyści na decyzję o wykorzystywaniu ekonomii współdzielenia jest zatem dość jednorodny. Potwierdza to również rysunek 4.6. Wszystkie korzyści posiadają co najmniej 60% odpowiedzi z wagą „duży wpływ” lub „bardzo duży wpływ”. Ponownie widać, że obniżka kosztów jest najważniejsza dla badanych przedsiębiorstw, natomiast najmniej ważne są obsługa transakcji poprzez platformę cyfrową i, co interesujące, ograniczenie ryzyka.



Rysunek 4.6. Siła wpływu poszczególnych korzyści na decyzję o udziale w ekonomii współdzielenia – wyniki procentowe

Źródło: opracowanie własne.

Pytanie ostatnie miało charakter otwarty i sprawdzało wiedzę i świadomość respondentów w zakresie możliwości wykorzystania ekonomii współdzielenia w obszarze realizowanych procesów logistycznych. Celem dalszej analizy dokonano zgrupowania udzielonych przez respondentów odpowiedzi (tabela 4.4). W grupie dominujących odpowiedzi ankietowanych wymienić należy: „*carsharing*” i „współdzielenie transportu”. Grupy te obejmują transport osób i produktów. Kolejnymi wyróżniającymi się grupami odpowiedzi były „współdzielenie przestrzeni” i „magazynowanie”. Grupy te nawiązują do przestrzeni biurowych dla pracowników i lokali, powierzchni mieszkalnych, ale także powierzchni przeznaczonych na magazynowanie produktów. Przywołane propozycje potwierdzają możliwość wykorzystania ekonomii współdzielenia w zakresie osiągania celów niskoemisyjnej logistyki. Ponadto fakt wystąpienia takich pozycji jak: współdzielenie: „materiałów”, „sprzętu”, „energii odnawialnej” czy „opakowań zwrotnych” również potwierdza możliwość redukcji zanieczyszczeń w obszarze realizowanych procesów logistycznych i pozytywnie wpływa na środowisko naturalne.

Tabela 4.4. Zakres działań w ramach ekonomii współdzielenia w obszarze logistyki

W kontekście ekonomii współdzielenia: jakie znają Państwo możliwości udostępniania i/lub korzystania z zasobów logistycznych?	Liczba wystąpień
Bankowość	6
<i>Carsharing</i>	28
Dostęp do energii odnawialnej	4
Dostęp do komunikacji miejskiej	3
Gastronomia	8
Infrastruktury wojskowe	1
Magazynowanie	9
Medyczne	2
Opakowania zwrotne	2
Wspólne wykorzystywanie infrastruktury logistycznej	2
Platformy internetowe	3
Współdzielenie przestrzeni	12
Szkolenia	1
Transport	24
Turystyka i hotelarstwo	4
Współdzielenie łańcucha dostaw	1
Współdzielenie materiałów	1
Współdzielenie pracowników	1
Współdzielenie sprzętu	7
Współdzielenie zasobów	10
Zasoby informacyjne	5

Źródło: opracowanie własne.

4.5. Podsumowanie

Ekonomia współdzielenia zmienia sposób funkcjonowania gospodarki z podejścia „posiadać” na podejście „mieć dostęp”, docelowo dostarczając szereg pozytywnych efektów. Koncepcja współdzielenia zasobów to niewątpliwie sposób na realizację celów ekonomicznych i ekologicznych, również w zakresie realizowanych procesów logistycznych.

Aż 40% badanych przedsiębiorstw zadeklarowało korzystanie z możliwości ekonomii współdzielenia, co więcej: pośredni dostawcy i pośredni odbiorcy lidera łańcucha dostaw są w tej kwestii liderami. Badania empiryczne potwierdziły wagę poszczególnych korzyści wspomnianej koncepcji, z naciskiem na obniżenie kosztów i lepsze wykorzystanie zasobów, co stanowi najistotniejsze korzyści pod kątem ekonomicznym i ekologicznym.

Przedsiębiorstwa szeroko identyfikują możliwości ekonomii współdzielenia w zakresie logistyki. W grupie deklarowanych i potencjalnych praktyk ekonomii współdzielenia wymieniano najczęściej współdzielenie zasobów w transporcie i magazynowaniu. Dla przykładu: współdzielenie zasobów w transporcie z ekonomicznego punktu widzenia umożliwia osiąganie niższego kosztu jednostkowego dostawy, a także ograniczenie pokonywanych osobno odległości. Z drugiej strony – z ekologicznego punktu widzenia – zapewnia ograniczenie emisji CO₂, realizując tym samym cele w zakresie niskoemisyjności.

Bibliografia

- Acquier A., Carbone V., Masse D. (2019), *How to create value(s) in the sharing economy: Business models, scalability, and sustainability*, „Technology Innovation Management Review”, t. 9, s. 5-24.
- Asian S., Hafezalkotob A., John J.J. (2019), *Sharing economy in organic food supply chains: A pathway to sustainable development*, „International Journal of Production Economics”, t. 218, s. 322-338.
- Atkins R., Gianiodis P. (2021), *An investigation at the intersection of the sharing economy and supply chain management: A strategic perspective*, „International Journal of Logistics Research and Applications”, t. 25, nr 2, s. 1-19.
- Botsman R., Rogers R. (2011), *What's mine is yours: How collaborative consumption is changing the way we live*, Harper Collins UK.
- Bukietyńska A. (2018), *Technologie informacyjno-komunikacyjne a ekonomia współdzielenia*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, t. 530, s. 55-66.

- Carbone V., Rouquet A., Roussat C. (2017), *The rise of crowd logistics: A new way to co-create logistics value*, „Journal of Business Logistics”, t. 38, nr 1, s. 238-252.
- Carissimi M.C., Creazza A. (2022), *The role of the enabler in sharing economy service triads: A logistics perspective*, „Cleaner Logistics and Supply Chain”, t. 5, art. 100077.
- Carter C.R., Easton P.L. (2011), *Sustainable supply chain management: Evolution and future directions*, „International Journal of Physical Distribution and Logistics Management”, t. 41, nr 1, s. 46-62.
- Cicharska M., Styczeń P., Szaro K. (2018), *Sharing economy. Modele biznesowe: w stronę równości czy rozwarstwienia*, Texter.
- Ciobotaru G., Chankov S. (2021), *Towards a taxonomy of crowdsourced delivery business models*, „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management”, t. 51, s. 460-485.
- DHL, *The Logistics Trend Radar*, <https://www.dhl.com/global-en/home/insights-and-innovation/insights/logistics-trend-radar.html> (dostęp: 15.05.2023).
- DHL, *Trend Overview*, <https://dhl.com/global-en/home/insights-and-innovation/thought-leadership/trend-reports/sharing-economy.html> (dostęp: 15.05.2023).
- Govindan K. (2018), *Sustainable consumption and production in the food supply chain: A conceptual framework*, „International Journal of Production Economics”, t. 195, s. 419-431.
- Jaros B. (2016), *Sharing economy jako ważny trend w obszarze zrównoważonej konsumpcji*, „Handel Wewnętrzny”, nr 5(364), s. 82-91.
- Klarin A., Suseno Y. (2021), *A state-of-the-art review of the sharing economy: Scientometric mapping of the scholarship*, „Journal of Business Research”, t. 126, s. 250-262.
- Mittal A., Gibson N.O., Krejci C.C., Marusak A.A. (2021), *Crowd-shipping for urban food rescue logistics*, „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management”, t. 51, nr 5, s. 486-507.
- Moncef B., Dupuy M.M. (2021), *Last-mile logistics in the sharing economy: Sustainability paradoxes*, „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management”, t. 51, nr 5, s. 508-527.
- Piecyk M., Mckinnon A. (2010), *Forecasting the carbon footprint of road freight transport in 2020*, „International Journal of Production Economics”, t. 128, s. 31-42.
- Pietrewicz J.W., Sobiecki R. (2016), *Przedsiębiorczość sharing economy*, (w:) M. Poniatowska-Jaksch, R. Sobiecki (red.), *Sharing economy (gospodarka współdzielenia)*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa, s. 11-25.
- Rogerson S., Sallnäs U. (2017), *Internal coordination to enable high load factor*, „The International Journal of Logistics Management”, t. 28, nr 4, s. 1142-1167.
- Rutkowska A. (2018), *Společno-ekonomiczne przejawy sharing economy*, „Journal of Management and Finance”, t. 16, nr 4(1), s. 165-178.

- Ryu H., Basu M., Saito O. (2019), *What and how are we sharing? A systematic review of the sharing paradigm and practices*, „Sustainability Science”, t. 14, s. 515-527.
- Sundarakani B., De Souza R., Goh M., Wagner S.M., Manikandan S. (2010), *Modeling carbon footprints across the supply chain*, „International Journal of Production Economics”, t. 128, nr 1, s. 43-50.
- Tornese F., Unnu K., Gnoni M.G., Pazour J.A. (2020), *On-demand warehousing: Main features and business models*, (w:) *Proceedings of the XXV Summer School “Francesco Turco” – Industrial Systems Engineering*, Bergamo, <https://par.nsf.gov/servlets/purl/10171090> (dostęp: 15.05.2023).
- Zgiep, *Polish Collaborative Economy Honeycomb 3.0*, <https://zgiep.com/polish-collaborative-economy-honeycomb-3-0/> (dostęp: 15.05.2023).



ZAKOŃCZENIE

Krzysztof Zowada

Postępująca dekarbonizacja logistyki stała się faktem, co znalazło odbicie w wynikach zaprezentowanych badań w ramach niniejszej monografii. Po pierwsze ustalono, iż postpandemiczne uwarunkowania rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw znacznie różnią się od uwarunkowań, które występowały w okresie pandemii. Po drugie, w grupie działań realizowanych najczęściej w obszarze niskoemisyjnych praktyk badanych przedsiębiorstw wymienić należy: ograniczanie wykorzystania zasobów, wdrażanie nowych technologii, rezygnację z dokumentacji papierowej oraz przeprowadzenie oceny cyklu życia produktu. Po trzecie, najbardziej rozpowszechnionym modelem podejmowania zrównoważonych decyzji inwestycyjnych w obszarze niskoemisyjnej logistyki wydaje się model „podwójnego procesu”, w którym intuicyjne, subiektywne opinie decydentów przeważają nad kryteriami racjonalnymi. Dodatkowo większą skłonność do podjęcia zrównoważonej decyzji inwestycyjnej w obszarze logistyki wykazuje wyższa kadra menedżerska. Na zakończenie udowodniono, iż ekonomia współdzielenia to dobre narzędzie w obszarze osiągania celów ekonomicznych i ekologicznych niskoemisyjnej logistyki.

Podjęta przez Autorów tematyka nie wyczerpuje problematyki rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw. Badania dotyczące rozwoju niskoemisyjnej logistyki powinny być kontynuowane na szerszą skalę. Przemawia za tym nie tylko potrzeba naukowego poznania, ale również praktyczny wymiar podejmowanej problematyki. Rozwój niskoemisyjnej logistyki będzie bowiem przez długi czas wyznaczał ramy funkcjonowania współczesnych łańcuchów dostaw, a tym samym konieczna jest dalsza i bardziej szczegółowa identyfikacja mechanizmów rozwoju niskoemisyjnych rozwiązań w obszarze realizowanych procesów logistycznych w skali łańcucha dostaw.



SPIS RYSUNKÓW

1.1. Uwarunkowania rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw – model teoretyczny	11
1.2. Wpływ interesariuszy na rozwój niskoemisyjnej logistyki w badanych przedsiębiorstwach (lata 2021 i 2023)	13
1.3. Zmiany wpływu interesariuszy na rozwój niskoemisyjnej logistyki w badanych przedsiębiorstwach – przyrosty absolutne	16
1.4. Deklarowane efekty rozwoju niskoemisyjnej logistyki w badanych przedsiębiorstwach (lata 2021 i 2023)	17
1.5. Zmiany deklarowanych efektów niskoemisyjnej logistyki w badanych przedsiębiorstwach – przyrosty absolutne	18
1.6. Bariery rozwoju niskoemisyjnej logistyki w badanych przedsiębiorstwach (lata 2021 i 2023)	20
1.7. Zmiany deklarowanych barier rozwoju niskoemisyjnej logistyki w badanych przedsiębiorstwach – przyrosty absolutne	21
2.1. Wpływ przepisów prawa na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO ₂ – odpowiedzi ankietowanych	26
2.2. Wpływ wymagań konsumentów na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO ₂ – odpowiedzi ankietowanych	27
2.3. Wpływ wymagań inwestorów na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO ₂ – odpowiedzi ankietowanych	28
2.4. Wpływ wymagań kooperantów w łańcuchu dostaw na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO ₂ – odpowiedzi ankietowanych	28
2.5. Wpływ konieczności oszczędności surowców pierwotnych na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO ₂ – odpowiedzi ankietowanych	30
2.6. Wpływ posiadanej infrastruktury na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO ₂ – odpowiedzi ankietowanych	31
2.7. Wpływ wysokich i niestabilnych cen energii na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO ₂ – odpowiedzi ankietowanych	31

2.8. Wpływ wysokich kosztów początkowych na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO ₂ – odpowiedzi ankietowanych	32
2.9. Wpływ utrudnionego dostępu do alternatywnych źródeł energii na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO ₂ – odpowiedzi ankietowanych	32
2.10. Wpływ mało precyzyjnych przepisów prawa, biurokracji na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO ₂ – odpowiedzi ankietowanych	33
2.11. Wpływ konieczności przeprojektowania procesów i wdrożenia zmian na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO ₂ – odpowiedzi ankietowanych	34
2.12. Wpływ przekonania i zaangażowania naczelnego kierownictwa w działania na rzecz obniżenia emisji na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO ₂ – odpowiedzi ankietowanych	34
2.13. Wpływ małej opłacalności przejścia na inne źródło energii na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO ₂ – odpowiedzi ankietowanych	35
2.14. Wpływ niedostatecznej bazy serwisowej na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO ₂ – odpowiedzi ankietowanych	36
2.15. Wpływ problemów infrastrukturalnych z realizacją procesów logistycznych, transportowych i spedycyjnych na decyzję o wdrożeniu technologii obniżającej emisję CO ₂ – odpowiedzi ankietowanych	36
3.1. Struktura opinii respondentów dotyczących potencjalnego wpływu inwestycji w technologie zeroemisyjne i niskoemisyjne na obniżanie kosztów realizowanych procesów logistycznych (N = 250)	49
3.2. Rozkład opinii respondentów na temat wpływu inwestycji w technologie zeroemisyjne i niskoemisyjne na obniżanie kosztów realizowanych procesów logistycznych – w zależności od zajmowanego stanowiska (N = 250)	50
3.3. Rozkład opinii respondentów na temat wpływu inwestycji w technologie zeroemisyjne i niskoemisyjne na obniżanie kosztów realizowanych procesów logistycznych – w zależności od wysokości dochodów przedsiębiorstwa reprezentowanego przez respondenta (N = 250)	51
3.4. Struktura opinii respondentów dotyczących potencjalnego wpływu inwestycji w technologie zeroemisyjne i niskoemisyjne na obniżanie emisji szkodliwych substancji do atmosfery (N = 250)	52
3.5. Rozkład opinii respondentów na temat wpływu inwestycji w technologie zeroemisyjne i niskoemisyjne na obniżanie emisyjności procesów logistycznych – w zależności od zajmowanego stanowiska (N = 250)	53

3.6. Rozkład opinii respondentów na temat wpływu inwestycji w technologie zeroemisyjne i niskoemisyjne na obniżanie emisyjności procesów logistycznych – w zależności od zasięgu geograficznego prowadzonej działalności (N = 250)	54
3.7. Struktura odpowiedzi na pytanie: „Proszę ocenić, jak istotny wpływ na podjęcie przez Państwa decyzji o realizacji inwestycji w zeroemisyjne lub niskoemisyjne technologie w obszarze logistyki będą miały wymienione potencjalne korzyści” (N = 250)	55
4.1. Polish Collaborative Honeycomb	62
4.2. Charakter uczestnictwa badanych przedsiębiorstw w ekonomii współdzielenia – ujęcie względne.....	66
4.3. Wykorzystanie możliwości ekonomii współdzielenia w badanych przedsiębiorstwach – ujęcie względne	67
4.4. Wykorzystanie możliwości ekonomii współdzielenia – rozkład odpowiedzi ze względu na pozycję badanych przedsiębiorstw w łańcuchu dostaw	68
4.5. Geograficzny zasięg działania przedsiębiorstw w ramach ekonomii współdzielenia – ujęcie względne.....	69
4.6. Siła wpływu poszczególnych korzyści na decyzję o udziale w ekonomii współdzielenia – wyniki procentowe	70



SPIS TABEL

0.1. Struktura ilościowa badanej próby	6
1.1. Struktura ilościowa badanej próby (rok 2021).....	10
2.1. Czasokres realizacji procesów w obszarze niskoemisyjnej logistyki (w %)	37
3.1. Przykładowe działania mogące przyczynić się do zwiększenia efektywności energetycznej przedsiębiorstw w obszarze logistyki	44
3.2. Korelacja pomiędzy opiniami respondentów o wpływie zeroemisyjnych i niskoemisyjnych technologii na koszty realizacji procesów logistycznych a zmiennymi objaśniającymi	50
3.3. Korelacja pomiędzy opiniami respondentów o wpływie zeroemisyjnych i niskoemisyjnych technologii na obniżanie emisji szkodliwych substancji do atmosfery a zmiennymi objaśniającymi.....	53
3.4. Korelacja pomiędzy poszczególnymi opiniami respondentów na temat oceny potencjalnego wpływu wybranych czynników na decyzję o realizacji inwestycji w nisko- lub zeroemisyjne technologie	56
4.1. Korzyści płynące z wykorzystania ekonomii współdzielenia	65
4.2. Udział przedsiębiorstw wykorzystujących ekonomię współdzielenia – rozkład odpowiedzi ze względu na pozycję przedsiębiorstwa w łańcuchu dostaw	67
4.3. Korzyści wynikające z udziału w ekonomii współdzielenia – miary przeciętne	69
4.4. Zakres działań w ramach ekonomii współdzielenia w obszarze logistyki	71



INFORMACJE O AUTORACH

Mgr **Monika Kamińska** – asystent w Katedrze Logistyki Ekonomicznej Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. Wśród zainteresowań badawczych znajdują się: łańcuchy dostaw, kooperacja, *sharing economy*, innowacje w magazynach. Najważniejsze publikacje: M. Kamińska (2021), *Improvement of warehouse processes by implementation of lean six sigma in global supply chain*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie”, nr 154, s. 81-94; M. Kamińska (2021), *Kooperacja przedsiębiorstw w łańcuchach dostaw*, (w:) K. Zowada (red.), *Uwarunkowania rozwoju zrównoważonych łańcuchów dostaw. Wybrane zagadnienia*, Uniwersytet Ekonomiczny, Katowice, s. 46-66; M. Kamińska, J. Jankowski-Guzy (2022), *Companies coopetition in sustainable supply chains*, „European Research Studies Journal”, t. 25, nr 2B, s. 84-93; M. Kamińska, K. Zowada (2022), *The role of coopetition in low-carbon logistics*, (w:) 2022 DSI Annual Conference Proceedings Resiliency and Adaptability for a Better Global Future, November 19-21, 2022 Marriott Marquis Houston, Decision Sciences Institute, Houston, s. 1104-1124.

E-mail: monika.m.kaminska@uekat.pl

Dr **Anna Mercik** – adiunkt w Katedrze Logistyki Ekonomicznej Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. Wieloletnia główna specjalistka ds. projektów Unii Europejskiej w strukturach podmiotów odpowiedzialnych za organizację publicznego transportu zbiorowego na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii; odpowiedzialna za opracowywanie analiz strategicznych i ekonomicznych, dokumentacji aplikacyjnej dotyczącej wsparcia projektów ze środków Unii Europejskiej oraz za wsparcie merytoryczne zespołów projektowych w zakresie zarządzania, rozliczeń finansowych i monitorowania inwestycji. Posiada uprawnienia audytora wewnętrznego na podstawie egzaminu złożonego przed Ministrem Finansów. Legitymuje się certyfikatem z zakresu metodyki zarządzania projektami PRINCE 2 Foundation. Od 2022 r. Przewodnicząca Rady Nadzorczej Śląskiego Inkubatora Przedsiębiorczości sp. z o.o. w Rudzie Śląskiej.

E-mail: anna.mercik@ue.katowice.pl

Dr **Krzysztof Zowada** – adiunkt w Katedrze Logistyki Ekonomicznej Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, członek Decision Sciences Institute, absolwent studiów podyplomowych w zakresie Zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwach. Trener i konsultant podmiotów gospodarczych, swoje kilkuletnie doświadczenie praktyczne zdobywał m.in. w logistyce sieci handlowych. Od ponad 10 lat przedmiotem jego zainteresowań badawczych jest ochrona środowiska w logistyce. Autor kilkunastu artykułów dotyczących zielonej logistyki (ze szczególnym uwzględnieniem sektora MŚP). Kierownik projektów badawczych poświęconych m.in. zielonej logistyce, zrównoważonej logistyce, zrównoważonym łańcuchom dostaw oraz uwarunkowaniom rozwoju niskoemisyjnej i zeroemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw. Wyniki swoich badań prezentował na konferencjach m.in. we Francji (2023 r.), Stanach Zjednoczonych (2022 r.), Włoszech (2020 r.). W ramach dydaktyki prowadzi autorski przedmiot Zrównoważone łańcuchy dostaw.

E-mail: krzysztof.zowada@uekat.pl

Dr inż. **Danuta Zwolińska** – adiunkt w Katedrze Logistyki Ekonomicznej Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, członkini Polskiego Towarzystwa Logistycznego i Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego oraz ESReDa Project Group (European Safety, Reliability & Data Association), ekspertka chmury i European Computer Driving Licence. Koordynatorka działań w UE na kierunku Logistyka w biznesie związanych z modelem Go4Future Skills oraz European Qualification Standards for Logistics Professionals. W swojej karierze zawodowej pełniła funkcje m.in. kierownika projektu, dziekana, dyrektora ds. nauki i rozwoju czy kierownika studiów podyplomowych. Jej zainteresowania naukowe związane są z kompetencjami pracowników logistyki, logistyczną obsługą klienta oraz odpornością przedsiębiorstw w łańcuchach dostaw w obliczu transformacji cyfrowej i ekologicznej.

E-mail: danuta.zwolinska@ue.katowice.pl



SUMMARY

The aim of the monograph is to review the most important research issues regarding the development of low-carbon logistics in supply chains. The content of the monograph is divided into four chapters. Chapter 1 covers the conditions for the development of low-carbon logistics in supply chains. The research results from 2021 and 2023 were used to perform a comparative analysis. Chapter 2 focuses on the conditions for the implementation of activities in the area of low-carbon logistics in supply chains. Chapter 3 concentrates on the sustainable investments in low-carbon logistics. Chapter 4 deals with the possibilities of using the sharing economy in the development of low-carbon logistics in supply chains.

Przedłożona do recenzji praca przedstawia szerokie i spójne ujęcie problematyki dotyczącej współczesnych trendów i tendencji, a także warunków rozwoju niskoemisyjnej logistyki w łańcuchach dostaw [...].

Zagadnienia dotyczące rozwoju niskoemisyjnej logistyki oraz jej miejsca i roli w łańcuchach dostaw cechują się zarówno istotnością, jak i aktualnością. Jednocześnie recenzowana praca wypełnia w istotnym stopniu lukę badawczą związaną z powyższą problematyką.

Z recenzji wydawniczej dr. hab. inż. Rafała Matwiejczuka, prof. UO

ISBN 978-83-7875-863-1



Uniwersytet
Ekonomiczny
w Katowicach