

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
Kolegium Nauk o Zarządzaniu i Jakości

dr inż. Magdalena Wojnarowska

AUTOREFERAT

**Przedstawiający omówienie dorobku oraz osiągnięć
w pracy badawczo-naukowej**

Kraków 2021

Spis treści

1. Imię i nazwisko.....	3
2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.	3
3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.	3
4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.).....	4
4.1. Omówienie celu naukowego pracy i osiągniętych wyników	6
4.2. Wkład cyklu w dyscyplinę nauki o zarządzaniu i jakości.....	33
4.3. Pozostałe osiągnięcia naukowe	34
4.3.1. Osiągnięcia naukowe przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora.....	34
4.3.2. Osiągnięcia naukowe po uzyskaniu stopnia naukowego doktora	42
5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.	51
5.1. Aktywność naukowa realizowana we współpracy z ośrodkami międzynarodowymi ..	51
5.2. Aktywność naukowa realizowana we współpracy z ośrodkami krajowymi.....	55
6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.	57

1. Imię i nazwisko.

Magdalena Joanna Wojnarowska

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.

- 2016 – **stopień naukowy doktora nauk ekonomicznych**, w dyscyplinie towaroznawstwo, nadany decyzją Rady Wydziału Towaroznawstwa, Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. **Praca obroniona z wyróżnieniem** została napisana pod kierunkiem Prof. dr. hab. Wacława Adamczyka, pt. „Wpływ etykietowania środowiskowego na realizację zrównoważonej produkcji i zrównoważonej konsumpcji”. Recenzentami byli: Prof. UTH dr hab. inż. Bożena Borycka oraz Prof. Pol. Śl. dr hab. inż. Radosław Wolniak.
- 2012 - 2013 – **studia podyplomowe**, pt. „Menedżer Badań Naukowych i Prac Rozwojowych”, Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie, Polska Fundacja Ośrodków Wspomagania Rozwoju Gospodarczego „OIC Poland”.
- 2003 - 2008 – **studia magisterskie** (magister inżynier towaroznawstwa, specjalność handlowo-celna) na Wydziale Towaroznawstwa, Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. Promotorem pracy pt. „Promocja towarów i usług z wykorzystaniem eko-PR” była Prof. UEK dr hab. inż. Marta Gollinger-Tarajko.

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.

- Od 2020 adiunkt w Katedrze Technologii i Ekologii Wyrobów, Instytut Nauk o Jakości i Zarządzania Produktem, Kolegium Nauk o Zarządzaniu i Jakości, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie.
- Od 2016 do 2020 roku adiunkt w Katedrze Technologii i Ekologii Wyrobów na Wydziale Towaroznawstwa Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.
- Od 2008 do 2016 roku asystent w Katedrze Technologii i Ekologii Wyrobów na Wydziale Towaroznawstwa Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.



4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.). Omówienie to winno dotyczyć merytorycznego ujęcia przedmiotowych osiągnięć, jak i w sposób precyzyjny określać indywidualny wkład w ich powstanie, w przypadku, gdy dane osiągnięcie jest dziełem współautorskim, z uwzględnieniem możliwości wskazywania dorobku z okresu całej kariery zawodowej.

Tytuł osiągnięć:

Zarządzanie środowiskowe w procesie transformacji w kierunku modelu gospodarki o obiegu zamkniętym.

Jako główne osiągnięcia naukowe, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.) wskazuję cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych oraz w recenzowanych materiałach z konferencji naukowych.

[A1]. Urbaniec M., Sołtysik M., Prusak A., Kułakowski K., **Wojnarowska M.**, (2021), Fostering Sustainable Entrepreneurship by Business Strategies: an Explorative Approach in the Bioeconomy, "Business Strategy and the Environment".

<https://doi.org/10.1002/bse.2885>

IF=10,302; CiteScore 10.3; 140 pkt MNiSW¹

Mój wkład w powstanie artykułu: współorganizacja i kierowanie pracami zespołu badawczego, pozyskanie źródła finansowania na przeprowadzenie badań, współudział w opracowaniu koncepcji badawczej, uczestnictwo w pracach badawczych, uczestnictwo w pisaniu i edycji artykułu przed i po recenzjach, współudział w opracowaniu dyskusji wyników.

[A2]. Wojnarowska M., (2021), Tools Facilitating Implementation of the Circular Economy: Analysis of the Benefits. [w:] Soliman (red.), Innovation Management and Information Technology Impact on Global Economy in the Era of Pandemic: Proceedings of the 37th International Business Information Management Association Conference, 30-31 May 2021 Cordoba, Spain, King of Prussia, s. 11470-11479.

70 pkt MNiSW¹

Samodzielny rozdział w monografii.

¹ IF, CiteScore oraz punkty MNiSW na dzień 30 września 2021r.

- [A3]. Nowicki P., Kafel P., Balon U., **Wojnarowska M.**, (2020), Circular Economy's Standardized Management Systems: Choosing the Best Practice: Evidence from Poland, "International Journal for Quality Research", vol. 14, no. 4, s. 1115-1128.

<https://doi.org/10.24874/IJQR14.04-08>

CiteScore 2.2; 100 pkt MNiSW¹

Mój wkład w powstanie artykułu: współudział w opracowaniu koncepcji badawczej, uczestnictwo w pisaniu i edycji artykułu przed i po recenzjach, przegląd i analiza norm, pozyskanie źródła finansowania na przeprowadzenie badań.

- [A4]. Nowicki P., Ćwiklicki M., Kafel P., **Wojnarowska M.***, (2021), Credibility of Certified Environmental Management Systems: Results from Focus Group Interviews, "Environmental Impact Assessment Review", vol. 88, s. 1-10.

<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2021.106556>

IF=4.549; CiteScore 7.9; 140 pkt MNiSW¹

Mój wkład w powstanie artykułu: kierowanie zespołem badawczym, pozyskanie źródła finansowania na przeprowadzenie badań, współudział w opracowaniu koncepcji badawczej, uczestnictwo w pracach badawczych, uczestnictwo w pisaniu i edycji artykułu przed i po recenzjach, przegląd i analiza literatury, koordynacja dyskusji wyników, autor korespondencyjny.

- [A5]. Nitkiewicz T., **Wojnarowska M.**, Sołtysik M., Kaczmarowski A., Witko T., Ingrao C., Guzik M., (2020), How Sustainable Are Biopolymers? Findings from a Life Cycle Assessment of Polyhydroxyalkanoate Production from Rapeseed-oil Derivatives, "Science of the Total Environment", vol. 749, s. 1-14.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141279>

IF=7.963; CiteScore 10.5; 200 pkt MNiSW¹

Mój wkład w powstanie artykułu: dobór metodologii i narzędzi badawczych, walidacja metody, analiza formalna artykułu, uczestnictwo w pisaniu i edycji artykułu przed i po recenzjach, pozyskanie źródła finansowania na przeprowadzenie badań.

- [A6]. Guzik M., Nitkiewicz T., **Wojnarowska M.**, Sołtysik M., Kenny S., Babu R., Best M., O'Connor K., (2021), Robust Process for High Yield Conversion of Non-degradable Polyethylene to a Biodegradable Plastic Using a Chemo-biotechnological Approach, "Waste Management", vol. 135, s. 60-69.

<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.08.030>

IF=7.145; CiteScore 11.5; 200 pkt MNiSW¹

Mój wkład w powstanie artykułu: badania z wykorzystaniem LCA, analiza literatury, uczestnictwo w pisaniu i edycji artykułu przed i po recenzjach.

- [A7]. **Wojnarowska M.**, Sołtysik M., Prusak A., (2021), Impact of Eco-labelling on the Implementation of Sustainable Production and Consumption, "Environmental Impact Assessment Review", vol. 86, s. 1-13.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106505>

IF=4.549; CiteScore 7.9; 140 pkt MNiSW¹

Mój wkład w powstanie artykułu: kierowanie zespołem badawczym, pozyskanie źródła finansowania na przeprowadzenie badań, opracowanie koncepcji badawczej, przeprowadzenie badań, uczestnictwo w pisaniu i edycji artykułu przed i po recenzjach, przegląd i analiza literatury, koordynacja dyskusji wyników.

[A8]. **Wojnarowska M.**, Plichta G., Sagan A., Plichta J., Stobiecka J., Sołtysik M., (2020), Odour Nuisance and Urban Residents' Quality of Life: a Case Study in Kraków's in Plaszow District, "Urban Climate", vol. 34, s. 1-15.

<https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100704>

IF=5.731; CiteScore 7.1; 100 pkt MNiSW¹

Mój wkład w powstanie artykułu: organizacja i kierowanie pracami zespołu badawczego, pozyskanie źródła finansowania na przeprowadzenie badań, współudział w opracowaniu koncepcji badawczej, uczestnictwo w pracach badawczych, uczestnictwo w pisaniu i edycji artykułu przed i po recenzjach, przegląd i analiza literatury, koordynacja dyskusji wyników.

**autor korespondencyjny*

4.1. Omówienie celu naukowego pracy i osiągniętych wyników

Motywy podjęcia tematu

Pomimo, iż przełom w myśleniu o środowisku i jego związkach z rozwojem społeczno-ekonomicznym nastąpił w latach sześćdziesiątych XX wieku² to nadal dominującym modelem gospodarki ostatnich 150 lat jest model liniowy, który charakteryzuje się głównie wydobywaniem tanich, łatwo dostępnych surowców i energii bez planów ponownego zagospodarowania odpadów. Według Özkan i Karataş Yücel (2020) model gospodarki liniowej odpowiada za straty w łańcuchu wartości materiałów, skrócenie cyklu życia produktów, nadmierną produkcję odpadów, a w konsekwencji degradację ekosystemu. Czynniki te należy uznać za przesłanki niezrównoważonego modelu gospodarki liniowej zarówno w wymiarze środowiskowym, gospodarczym, jak i społecznym (Korhonen et al., 2018).

Ograniczanie negatywnego oddziaływania działalności przedsiębiorstw na środowisko stało się istotnym wyzwaniem nie tylko dla organów administracji publicznej, ale i przedsiębiorców prywatnych (Laner & Rechberger, 2009; van Berkel & Kortman, 1993).

² Już w ramach Klubu Rzymskiego, (raport „Limits to Growth”) (McGinnis et al., 1973) położono podwaliny pod modele gospodarki o obiegu zamkniętym, wskazując kluczowe wyzwania dotyczące sposobu zarządzania zasobami zapewnianymi przez środowisko.

Wymaga to transformacji obecnego modelu gospodarczego na inny, alternatywny model, którego celem będzie m. in. pogodzenie wzrostu gospodarczego z ochroną środowiska.

Za alternatywne modele gospodarcze uznaje się m.in. koncepcję zrównoważonego rozwoju (ang. *sustainable development*) oraz gospodarkę o obiegu zamkniętym GOZ (ang. *circular economy*). W ostatnich latach GOZ zyskała na znaczeniu, stając się jednym z najczęściej dyskutowanych i badanych podejść do osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju (Merli et al., 2018). Związek pomiędzy tymi koncepcjami, tj. GOZ i zrównoważonym rozwojem, potwierdzają m.in. badania Ruiz-Real i in. (González-Ruiz et al., 2018), którzy wśród głównych trendów w badaniach nad GOZ wskazali na ekoinnowacje, ekoprojektowanie, zarządzanie odpadami oraz właśnie koncepcję zrównoważonego rozwoju. W badaniach Cecchin, i in. (2021) podkreślają, że koncepcja GOZ proponuje regeneracyjny i odbudowujący system produkcji i konsumpcji poprzez zamykanie cykli wejściowych i wyjściowych gospodarki, co mogłoby pomóc w przejściu do „zrównoważonej przyszłości”. Jednak pomimo licznych badań nad relacjami GOZ a zrównoważonym rozwojem, jak zauważyli Millar i in. (2019) nadal nie jest oczywiste, w jaki sposób GOZ ma promować wzrost gospodarczy, jednocześnie chroniąc środowisko i zapewniając przy tym wewnątrz- i międzypokoleniową równość społeczną.

Wzrost tempa zmian środowiskowych i technologicznych ma również istotny wpływ na rozwój przedsiębiorstw, które starają się znaleźć nowe sposoby osiągnięcia celów strategicznych przy zapewnieniu długoterminowego sukcesu. Również na tym poziomie jednym ze sposobów pogodzenia celów ekonomicznych, społecznych i środowiskowych jest implementacja modelu biznesu opartego na założeniach koncepcji zrównoważonego rozwoju, jak i GOZ, co wydaje się być jednym z największych współczesnych wyzwań (Lüdeke-Freund et al., 2019). Dla przedsiębiorstwa zrównoważony rozwój oznacza wdrażanie strategii i działań biznesowych, które zaspokajają obecne potrzeby przedsiębiorstwa i jego interesariuszy, jednocześnie chroniąc, utrzymując i ulepszając zasoby ludzkie i naturalne, które będą potrzebne w przyszłości (Ketprapakorn & Kantabutra, 2019). Głównymi celami wdrażania strategii GOZ w organizacji są zmniejszenie ilości materiałów pierwotnych i produkcji odpadów (Haas et al., 2015; Smol & Kulczycka, 2019) oraz ochrona środowiska i zapobieganie zanieczyszczeniom (Ma et al., 2014). Za wspólny cel zrównoważonego rozwoju jak i GOZ można uznać umożliwienie wzrostu gospodarczego przy jednoczesnej optymalizacji zużycia zasobów naturalnych poprzez głęboką transformację łańcuchów produkcji i wzorców konsumpcji oraz przeprojektowanie systemów przemysłowych. Aby koncepcje te mogły

wygenerować potencjał synergiczny, należy je zintegrować z systemami planowania, pomiaru i zarządzania przedsiębiorstwem (Caiado et al., 2017).

Oznacza to, że przejście na nowy model gospodarczy będzie wymagało od przedsiębiorców podejścia strategicznego, uwzględniającego cele środowiskowe w długofalowej działalności, jak również zarządzania opierającego się m.in. na systemach i narzędziach zarządzania środowiskowego (EMS).

Najczęściej wdrażanymi systemami zarządzania środowiskowego są ISO 14001 oraz powstały na bazie Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady system EMAS (Robèrt, 2000). Norma PN-EN ISO 14001:2015 system zarządzania środowiskowego definiuje jako: „część systemu zarządzania, wykorzystywana do zarządzania aspektami środowiskowymi, spełniania zobowiązań dotyczących zgodności oraz odniesienia się do ryzyk i szans” (ISO 14001, 2015). Głównym celem systemów zarządzania środowiskowego jest ograniczenie negatywnego wpływu działalności na środowisko. J. Lewandowski zaznacza (2000), iż przedsiębiorstwo chcąc funkcjonować w sposób przyjazny dla środowiska powinno spełnić warunki takie jak: (i) określić problemy oraz zagwarantować akceptację systemu zarządzania środowiskowego, będącego narzędziem efektywnego rozwiązywania tych problemów; (ii) opracować politykę środowiskową a następnie plan realizacji tej polityki; (iii) rozwijać kompetencje i mechanizmy konieczne do utrzymania zgodności z polityką oraz osiągnięcia zamierzeń i celów; (iv) monitorować oraz oceniać oddziaływanie na środowisko; (v) weryfikować oraz doskonalić wdrożony system zarządzania środowiskowego, uwzględniający cel ograniczania negatywnego oddziaływania na środowisko. Oczywiście warunkiem koniecznym do poprawnego funkcjonowania systemu zarządzania środowiskowego jest jego integracja z ogólnym systemem zarządzania organizacją, dlatego też musi on być powiązany z ogólnymi celami, priorytetami i procedurami obowiązującymi w organizacji (Walker et al., 2007). Dotyczy to nie tylko polityki środowiskowej, która powinna stanowić integralną część ogólnej polityki organizacji, ale także wszystkich praktyk, procedur, procesów i środków. Gdyby takie działanie nie miało miejsca mogłoby dochodzić do konfliktów zarządczych, gdyż w licznych przypadkach cele ochrony środowiska określone bez uwzględnienia celów ekonomicznych organizacji, mogłyby okazać się z nimi sprzeczne (Hui et al., 2001; Pacana & Ulewicz, 2017). Badania Testa i in., (2016) wskazują, że proaktywna strategia środowiskowa związana jest z inwestowaniem środków finansowych w przyjazne środowisku technologie i procesy zarządcze.

Dodatkowo EMS wspierane jest przez instrumenty pomocnicze, które rozwijane są od lat siedemdziesiątych. W tym okresie zaproponowano wiele metod i rozwiązań w zakresie

zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwie. Przegląd narzędzi zarządzania środowiskowego został opublikowany m.in. przez UNEP w 1995 r. i jakkolwiek nie jest kompletny to nadal stanowi dobry punkt wyjścia dla wsparcia EMS (Hawken 2003). Współcześnie opracowywane są kolejne narzędzia kompleksowego informowania, zarówno konsumentów, przedsiębiorców, jak i wszystkich uczestników łańcucha dostaw o wpływie zarówno produktów, jak i przedsiębiorstw nie tylko na środowisko, ale również zdrowie i stosunki społeczne (Potrich et al., 2019). Narzędzia zarządzania środowiskowego analizowali w swoich pracach m.in. Robèrt (2000), Potrich, Cortimiglia, de Medeiros (2019), zwracając uwagę m.in. na etap projektowania z wykorzystaniem oceny cyklu życia, gdyż to właśnie na tym etapie podejmowane są decyzje w jakim stopniu wykorzystane do produkcji materiały będą mogły być użyte ponownie w przyszłości. Stąd też innymi opisywanymi w literaturze narzędziami zarządzania środowiskowego wspierającymi GOZ są analiza cyklu życia (LCA), czy też zarządzanie łańcuchem dostaw (Haupt & Zschokke, 2017).

Kolejną grupę instrumentów stanowią narzędzia, które można nazwać komunikacyjnymi, których celem jest zarządzanie dwukierunkowym przepływem informacji między decydentami, partnerami, interesariuszami, klientami i osobami postronnymi. Takim narzędziem może być np. etykietowanie środowiskowe (Wojnarowska et al., 2021).

Przedstawione systemy i narzędzia zarządzania środowiskowego ogrywają istotną rolę w transformacji w kierunku modelu gospodarki o obiegu zamkniętym, zapewniając realizację celów zrównoważonego rozwoju, ponieważ dają początek poszukiwaniu i wdrażaniu nowych rozwiązań, wychodzących naprzeciw problemom zarówno ekonomicznym, ekologicznym, jak i społecznym z perspektywy przedsiębiorstw. Należy jednak podkreślić, że wdrożenie zarządzania środowiskowego jest w pełni dobrowolne, a zatem nie zastępuje istniejących przepisów, stanowi jednak wskazówki w zakresie rozwiązywania problemów środowiskowych i biznesowych (Zutshi & Sohal, 2004).

W związku z powyższym uzasadnieniem, głównym celem cyklu publikacji powiązanych tematycznie jest analiza możliwości zastosowania systemów i narzędzi zarządzania środowiskowego w realizacji gospodarki o obiegu zamkniętym na poziomie przedsiębiorstwa.

Realizacja przyjętego celu głównego powinna doprowadzić do odpowiedzi na następujące szczegółowe pytania badawcze:

- (1) Które strategie rozwoju przedsiębiorstwa sprzyjają zarządzaniu środowiskowemu, wspierając transformację przedsiębiorstwa w kierunku modelu GOZ? [A1]
- (2) Które narzędzia zarządzania środowiskowego wspierają realizację GOZ na poziomie przedsiębiorstwa? [A2, A3]
- (3) Jakie działania mogą przyczynić się do poprawy wiarygodności istniejących systemów certyfikacji środowiskowej? [A4]
- (4) W jakim zakresie LCA wspiera projektowanie ukierunkowane na GOZ? [A5, A6]
- (5) Jakie jest znaczenie etykietowania środowiskowego w realizacji GOZ? [A7]
- (6) Jaki jest wpływ działalności przedsiębiorstw na społeczność lokalną? [A8]

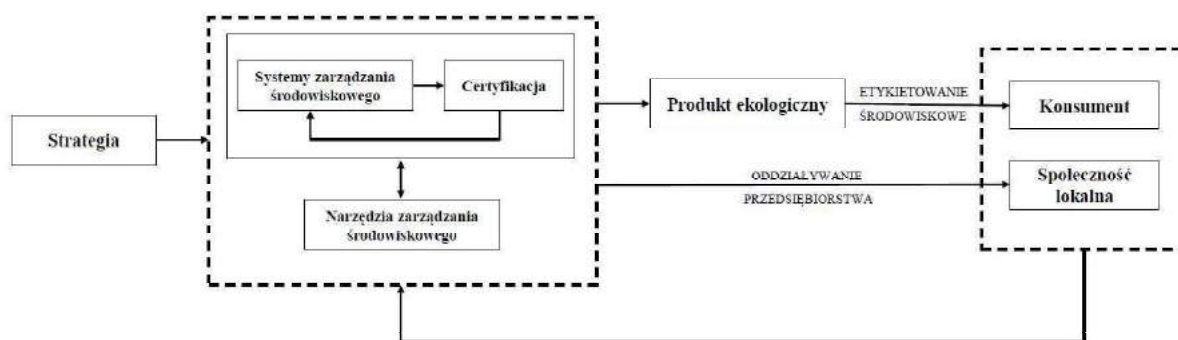
W związku z powyższym prezentowany cykl wykazanych publikacji koncentruje się na analizie systemów i narzędzi zarządzania środowiskowego w kontekście możliwości ich zastosowania w kluczowych fazach modelu GOZ tj. na etapie produkcji, użytkowania oraz końca życia. Graficzne ujęcie obszarów badawczych zaprezentowano na rys.1.



Rys.1. Obszary badań

W modelu badawczym założono, że punktem wyjścia w transformacji przedsiębiorstwa w kierunku modelu GOZ jest wybór strategii ukierunkowanej na realizację polityki środowiskowej, która powinna być wspierana systemami zarządzania środowiskowego, podlegającymi certyfikacji. W tym procesie istotną rolę odegrają również narzędzia

wspierające zarządzanie środowiskowe. Stosowane systemy i narzędzia zarządzania środowiskowego wspierają przedsiębiorstwo w wytwarzaniu produktów ekologicznych. Powszechnym narzędziem stosowanym do komunikowania ekologicznych cech produktów jest etykietowanie środowiskowe. Należy zaznaczyć, iż dotychczasowe badania nie uwzględniały jednak w tym procesie oddziaływania przedsiębiorstwa na lokalną społeczność. Dlatego przyjęty model badawczy poszerzono o zidentyfikowaną lukę (rys.2.).



Rys.2. Model procesu badawczego

Badania dotyczyły zatem oceny możliwości zastosowania powszechnie znanych systemów zarządzania środowiskowego tj. ISO 14001 oraz EMAS, jak również nowo opracowanych standardów dedykowanych GOZ tj. BS 8001:2017 oraz XPX 30-901:2018. Za kluczowe narzędzie wspierające realizację GOZ na etapie projektowania przyjęto analizę cyklu życia produktu. W kolejnym analizowanym etapie GOZ, tj. użytkownika, badaniami objęto etykietowanie środowiskowe, informujące konsumenta o ekologicznych cechach produktu.

W prezentowanym cyklu publikacji zastosowano następujące **metody zbierania i analizy danych**:

- indywidualne wywiady przeprowadzone w dwóch trybach zbierania danych tj. przy użyciu technik: CAPI oraz CATI,
- wywiady pogłębione (IDI),
- moderowane serie spotkań z kluczowymi interesariuszami Smart Labs,
- zogniskowane wywiady grupowe (FGI),
- wielokryterialną metodę hierarchicznej analizy problemów decyzyjnych (Analytic Hierarchy Process AHP),
- regresję liniową,
- analizę cyklu życia wyrobów (LCA),
- testy sensoryczne za pomocą urządzenia Nasal Ranger.

Wyniki badań

W literaturze wskazuje się, że gospodarka o obiegu zamkniętym zapewniając możliwość domykania cykli wejściowych i wyjściowych, pozwala na zmniejszenie ilości powstających odpadów lub całkowite ich wyeliminowanie poprzez zastosowanie działań prewencyjnych (Geissdoerfer et al., 2017). Według Ellen MacArthur Foundation (2012) prowadzone w GOZ działania odnoszą się do dwóch rodzajów przepływów materiałowych, tj. biologicznego i technicznego, wskazując na istotne znaczenie i rozwój produktów biodegradowalnych lub tych podlegających całkowicie recyklingowi. Model Ellen McArthur Foundation (2012) wskazuje na 3 kluczowe zasady GOZ:

- utrzymanie i rozbudowa zasobów naturalnych w wyniku sprawowania nad nimi kontroli i zrównoważenia zasobów alternatywnych,
- optymalizacja zużycia zasobów w wyniku zatrzymania w obiegu (cykl biologiczny i techniczny) materiałów, produktów i komponentów przy zachowaniu ich najwyższej użyteczności,
- doskonalenie systemu w celu uzyskania lepszej wydajności poprzez ustalanie i eliminowanie negatywnych efektów zewnętrznych.

Sektorem, w którym wdrażanie rozwiązań cyrkularnych jest stosunkowo proste jest biogospodarka, którą można określić jako zrównoważone wykorzystanie biologicznych zasobów odnawialnych w celu tworzenia dóbr i usług (Archer, 2016; Bauer et al., 2018; Heimann, 2019; Vasile, 2019). Gospodarka oparta na nowych technologiach biologicznych wspiera tworzenie innowacyjnego, efektywnego pod względem zasobów i konkurencyjnego przemysłu, który dąży do zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego przy wykorzystaniu zasobów odnawialnych (European Commission, 2018; Ronzon & Sanjuán, 2020). Stwarza to nowe możliwości dla zrównoważonej, innowacyjnej i odpowiedzialnej gospodarki, zwiększającej efektywne zarządzanie zasobami, zapewniając wyższy poziom produktywności i konkurencyjności, wspierając przy tym transformację w kierunku modelu GOZ i zrównoważony rozwój.

Istotną rolę w osiągnięciu przewag konkurencyjnych przez przedsiębiorstwa odgrywają coraz częściej ich strategiczne działania na rzecz ochrony środowiska. Podczas, gdy niektórzy naukowcy sugerują, że strategie wspierające zrównoważony rozwój generują dodatkowe koszty i zmniejszają produktywność firm (Palmer et al., 1995), inni wyjaśniają, że strategie te mają wpływ na przewagę konkurencyjną dzięki wykorzystaniu bardziej efektywnych procesów, zwiększeniu produktywności, obniżeniu kosztów oraz generują nowe możliwości rynkowe (Porter & Linde, 1995; Wagner, 2009).

Na prośrodowiskową strategię rozwoju przedsiębiorstwa składa się wiele czynników w tym regulacje prawne, wsparcie polityczne, ekologiczne zachęty rynkowe, rosnąca interakcja z konsumentem w postaci oferowania produktów ekologicznych, kreacji i dyfuzji wiedzy i technologii, możliwości przedsiębiorczości oraz kultura organizacyjna (Cohen, 2006; Kiefer et al., 2019; Muñoz & Cohen, 2018; Niemann et al., 2020; Sołtysik et al., 2019; Volkmann et al., 2021). Czynniki te można podzielić na czynniki wewnętrzne i zewnętrzne, które znajdują odzwierciedlenie w tradycyjnym podziale środowiska przedsiębiorstwa z zakresu mikro, mezo i makroperspektywy (Johnson i Schaltegger, 2020; Pelli i in., 2018). Oznacza to, że wybór strategii rozwoju przedsiębiorstwa wynika z interakcji między różnymi poziomami społeczno-gospodarczymi, które stanowią powiązaną hierarchię pomiędzy poziomami (Johnson & Schaltegger, 2020; Salmivaara & Kibler, 2020). W zależności od etapu rozwoju, pozycji rynkowej lub stopnia zaawansowania technologicznego, przedsiębiorstwa będą dążyć do planowania i wdrażania prośrodowiskowych strategii rozwoju (Falcone et al., 2020; Kuckertz, 2020). Strategie opierają się na ocenie potencjalnych perspektyw biznesowych i potencjału innowacyjnego, a rosnące znaczenie innowacji stawia nowe wymagania dla skutecznych strategii w wykorzystaniu potencjału innowacyjnego przedsiębiorstw. Aby osiągnąć efekt długoterminowego prośrodowiskowego rozwoju, przedsiębiorstwa podejmują także działania wynikające z przedsiębiorczości, co znajduje odzwierciedlenie w poszukiwaniu nowych rozwiązań i tworzenia innowacji lub nowych wartości w życiu gospodarczym, społecznym i środowiskowym, wychodzących poza rozwiązywanie istniejących problemów (Johnson & Schaltegger, 2020; Muñoz & Cohen, 2018). Zrównoważona przedsiębiorczość przyczynia się do tworzenia i wdrażania nowych, bardziej zrównoważonych modeli biznesowych (Lüdeke-Freund, 2020; Salmivaara & Kibler, 2020)

Wybór strategii rozwoju jest istotny ze względu na realizację polityki środowiskowej przedsiębiorstwa, która stymuluje do implementacji oraz usprawniania całego systemu zarządzania w przedsiębiorstwie. **Chociaż wielu autorów uznaje biogospodarkę za sektor kluczowy w transformacji w kierunku modelu GOZ, to nadal w tym obszarze brakuje oceny czynników determinujących wybór realizowanej strategii w przedsiębiorstwie** (Martin et al., 2018).

W związku z istniejącą luką badawczą odnoszącą się do braku badań nad identyfikacją i oceną czynników determinujących wybór strategii wspierającej transformację GOZ dla sektora biogospodarki, w postępowaniu badawczym postanowiono skoncentrować się na ocenie wag poszczególnych czynników wpływających na wybór strategii przedsiębiorstwa, sprzyjających eksploracji i eksploatacji możliwości przedsiębiorczych i

ekosystemów w obszarze biogospodarki. Przeprowadzone badania stanowią podstawę do odpowiedzi na przyjęte pytania badawcze:

- (1) Jakie czynniki wpływają na rozwój przedsiębiorstw w biogospodarce?
- (2) Które strategie rozwoju sprzyjają utrzymaniu przedsiębiorczości w biogospodarce, tym samym wspierając transformację w kierunku modelu GOZ?

Wyniki badań zostały zaprezentowane w artykule naukowym:

[A1]. M., Sołtysik M., Prusak A., Kułakowski K., **Wojnarowska M.**, (2021), Fostering Sustainable Entrepreneurship by Business Strategies: an Explorative Approach in the Bioeconomy, "Business Strategy and the Environment"; <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bse.2885>.

Badanie zostało przeprowadzone w sektorze biogospodarki, wśród członków Klastra LifeScience działającego w Małopolsce. Małopolska jest na trzecim miejscu w Polsce pod względem zarejestrowanych wynalazków i udzielonych patentów (Ligenzowska, 2015). Ponadto Małopolska jest jednym z 10 realizatorów Inicjatywy Awangarda, tj. inicjatywy na rzecz nowego wzrostu gospodarczego realizowanego poprzez inteligentną specjalizację.

W pierwszym etapie badań zidentyfikowano czynniki wpływające na rozwój przedsiębiorstw w obszarze biogospodarki. W badaniu wykorzystano kwestionariusz wywiadu oparty na metodzie doboru celowego (dobór ekspercki). Wywiady zostały przeprowadzone metodą wywiadu bezpośredniego wśród członków kierownictwa, dyrektorów oddziałów, menedżerów i właścicieli lub założycieli firm z Klastra LifeScience. Eksperci, objęci badaniem musieli spełnić łącznie dwa warunki, tj.: (1) pełnić funkcje kierownicze oraz (2) posiadać co najmniej 10-letnie doświadczenie w sektorze biogospodarki. Respondentom zadano szereg pytań, które dotyczyły m.in. roli inteligentnej specjalizacji, uwarunkowań ekonomicznych oraz zagadnień innowacyjności.

W drugim etapie przeprowadzono wywiady z 252 przedsiębiorstwami z Małopolski. W zależności od preferencji respondentów, indywidualne wywiady przeprowadzono w dwóch różnych trybach zbierania danych przy użyciu technik (1) (CAPI) (2) oraz (CATI). Badane przedsiębiorstwa zostały podzielone na trzy grupy: (1) produktów ze zdrową żywnością, (2) procesów biotechnologicznych oraz specjalistycznych chemikaliów oraz (3) inżynierii środowiska.

W trzecim etapie badań przeprowadzono trzy moderowane Smart Laby z ekspertami biogospodarki, trwające po około 4h każdy. Smart Labs to moderowane serie spotkań z kluczowymi interesariuszami. Eksperci byli reprezentantami poczwórnej helisy, czyli byli to przedstawiciele firm, środowisk akademickich, władz publicznych i mieszkańców.

Zastosowanie poczwórnej helisy pozwoliło uzyskać efekt synergii wynikający ze współpracy odpowiednich grup.

W końcowym etapie badań zostały przeprowadzane wywiady pogłębione (IDI) wśród 10 respondentów reprezentujących różne instytucje tj.: trzech przedstawicieli akademickich, czterech przedstawicieli z przedsiębiorstw, dwóch przedstawicieli z administracji publicznej, a także jeden reprezentant NGO. Kwestionariusz wywiadu został przygotowany na podstawie wyników otrzymanych w badaniach Smart Labs.

W ramach badania zidentyfikowano sześć podstawowych grup czynników strategicznych, tj.: ekonomiczno-finansowe, rynkowe, technologiczne, ekologiczne, organizacyjne oraz prawne. Oprócz identyfikacji czynników strategicznych działania przedsiębiorstw, wyodrębniono cztery rodzaje strategii: innowacyjną, ofensywną, defensywną i pasywną. Aby ocenić czynniki wpływające na wybór strategii jak i relacje zależności między odpowiednimi czynnikami i strategiami przedsiębiorstw w obszarze biogospodarki kluczowe było zastosowanie wielokryterialnej metody hierarchicznej analizy problemów decyzyjnych (*Analytic Hierarchy Process AHP*). W tym celu określono: współczynniki wagowe dla kryteriów ogólnych i szczegółowych oraz badanych strategii; CR dla każdej z macierzy porównania; wagi (priorytety) zagregowane dla wszystkich respondentów.

Współczynniki wagowe podstawowych czynników wskazują, że najistotniejszymi w obszarze biogospodarki są czynniki ekonomiczno-finansowe (29,8%) oraz rynkowe (21,4%), a czynnikami o najmniejszym stopniu istotności są prawne (8,4%) oraz organizacyjne (9,3%). Aby odpowiedzieć na pytanie, które czynniki są globalnie najważniejsze (w modelu jako całości), obliczono globalne priorytety. Badania wykazały, że kluczowym czynnikiem są środki finansowe dostępne dla organizacji, natomiast czynnikiem o najmniejszej istotności są działania (CSR). W ostatnim etapie analizy oceniano, która strategia była najkorzystniejsza dla biogospodarki, biorąc pod uwagę znaczenie czynników podstawowych i szczegółowych. Badania wykazały, że najbardziej korzystną strategią sprzyjającą zarządzaniu środowiskowemu jest strategia innowacyjna (51,8%), choć również strategia ofensywna posiada wysoką istotność (31,3%). Pozostałe strategie, defensywna i pasywna, nie mają znaczenia dla zarządzania środowiskowego (priorytety poniżej 10%). Zatem badania wskazują, że czynnikami napędzającymi rozwój przedsiębiorstw są te o charakterze ekonomiczno-finansowym oraz rynkowym.

Badanie łącząc różne perspektywy teoretyczne, w tym ekonomię, zarządzanie strategiczne i perspektywę innowacji, zmniejsza lukę między teorią a praktyką w zrównoważonej transformacji przedsiębiorstw i poszerza wiedzę w dyscyplinie nauki o

zarządzaniu i jakości. Badanie identyfikuje czynniki oraz wskazuje strategie, które sprzyjają rozpoznawaniu i wykorzystywaniu zdolności przedsiębiorstwa w transformacji w kierunku modelu GOZ. Badanie podkreślając rolę działań o charakterze innowacyjnym w poprawie wyników środowiskowych poszerza wiedzę na temat zarządzania środowiskowego i przyczynia się do wzmocnienia teoretycznych i praktycznych rozważań dotyczących działań innowacyjnych na rzecz wzmocnienia zarządzania środowiskowego.

W związku z intensyfikacją prac nad transformacją obecnego, w dalszym ciągu dominującego modelu linearnego, w kierunku modelu GOZ coraz większego znaczenia nabierają nowe perspektywy badawcze odnoszące się do czynników wpływających na wybór strategii biznesowej w biogospodarce. Badania poszerzają wiedzę nad innowacyjnymi działaniami stanowiącymi wsparcie w osiągnięciu zakładanej transformacji. Analiza czynników wpływających na wybór strategii wskazuje również na celowość badań nad zarządzaniem środowiskowym w transformacji w kierunku modelu GOZ. Ponadto wyniki poszerzają wiedzę o skutecznym tworzeniu trwałych ekosystemów innowacji poprzez ciągłe interakcje między organizacjami, administracją publiczną i społeczeństwem oraz o strategiach biznesowych, uwzględniających zmienność i dynamikę środowiska.

Wskazane czynniki i strategie pozwalają na wyznaczenie strategicznego kierunku działalności przedsiębiorstw uwzględniającego obszar środowiskowy, gdyż współczesne trendy rozwojowe wskazują na potrzebę transformacji gospodarki z uwzględnieniem koncepcji zrównoważonego rozwoju oraz gospodarki o obiegu zamkniętym, które na poziomie przedsiębiorstw będą wspierane instrumentami zarządzania środowiskowego.

Przeprowadzone badania mają także implikacje menedżerskie, gdyż umożliwiają identyfikację i ocenę najważniejszych czynników mających wpływ na wybór strategii rozwoju przedsiębiorstwa. Wyniki badań mogą służyć jako wskazówka dla menedżerów w projektowaniu długofalowej strategii rozwoju polityki środowiskowej przedsiębiorstw.

Mając na uwadze powyższe wnioski, w kolejnym badaniu **podjęto próbę identyfikacji korzyści jakie osiągają przedsiębiorstwa poprzez zastosowanie narzędzi wspierających realizację GOZ.**

Podstawą opracowania modelu badawczego było sformułowanie następujących pytań badawczych:

- (1) Które narzędzia zarządzania środowiskowego wspierają realizację GOZ na poziomie przedsiębiorstw?
- (2) Jakie korzyści wynikają z implementacji EMS?

(3) Kto uczestniczy w procesie podejmowania decyzji o zmianie sposobu funkcjonowania przedsiębiorstwa?

Podstawą modelu badawczego było założenie, iż osiągnięte korzyści z wdrożenia narzędzi EMS są uzależnione od uczestnika procesu podejmowania decyzji. W modelu jako zmienną moderującą przyjęto uczestników procesu podejmowania decyzji, za zmienne zależne przyjęto jako Y1 korzyści wewnętrzne, a Y2 korzyści zewnętrzne, a za zmienne niezależne przyjęto narzędzia stosowane w przedsiębiorstwie jako wspomagające realizację GOZ.

Wyniki badań zostały zaprezentowane w artykule naukowym:

[A2]. Wojnarowska M., (2021), Tools Facilitating Implementation of the Circular Economy: Analysis of the Benefits. [w:] Soliman (red.), Innovation Management and Information Technology Impact on Global Economy in the Era of Pandemic: Proceedings of the 37th International Business Information Management Association Conference, 30-31 May 2021 Cordoba, Spain, King of Prussia, s. 11470-11479.

70 pkt MNiSW

Analizę wpływu przeprowadzono metodą regresji liniowej, a wyniki przedstawiono w postaci wartości parametrów regresji (β) z 95-procentowym przedziałem ufności. W analizie przyjęto poziom istotności 0,05, także wszystkie wartości p poniżej 0,05 interpretowano jako świadczące o istotnych zależnościach.

Przeprowadzone badania wskazują, że najczęściej wykorzystywanymi narzędziami mającymi na celu wsparcie realizacji GOZ w badanych przedsiębiorstwach jest system zarządzania środowiskowego ISO 14001/ISO 14004 (92%). Drugą grupę tworzą narzędzia takie jak ocena cyklu życia LCA (34%), eliminacja *muda* (30%) oraz system zarządzania środowiskowego EMAS (27%). Najrzadziej stosowanymi narzędziami okazało się natomiast etykietowanie środowiskowe (3%) oraz ślad wodny (4%). Przeprowadzone badania nawiązują do wyników innych autorów sugerujących, że obecne złożone środowisko biznesowe i zmieniające się przepisy dotyczące ochrony środowiska zwiększają znaczenie EMS w tym ISO 14001 (Jiang & Bansal, 2003; Morrow & Rondinelli, 2002b; Yang et al., 2010).

Przeprowadzone badania, zbieżne z wynikami Halis & Halis (2016), Herghiligi (2018) oraz Tarí i in. (2012), wskazują, że EMS przynosi organizacjom wiele korzyści, takich jak (i) udział w rynku, (ii) motywacja pracowników, (iii) lojalność i zaufanie klientów, (iv) redukcja kosztów, (v) efektywność operacyjna i procesowa, (vi) reputacja, (vii) rentowność. Zarządzanie środowiskowe przyczynia się zatem do obniżenia kosztów operacyjnych, co zwiększa wartość organizacji poprzez przyszłe korzyści wpływające na wydajność biznesową. Można uznać, że korzyści osiągnięte z wdrożenia systemów zarządzania środowiskowego mają głównie charakter ekonomiczny. Rzeczywiście zarówno oszczędności kosztów, jak i



niematerialne korzyści są często wskazywane w literaturze m.in. przez Hamschmidt i Dyllick (2017). Systematyczne podejście do zarządzania kwestiami środowiskowymi pomaga zidentyfikować możliwości oszczędzania materiałów i energii oraz zmniejszenia ilości odpadów, poprawiając tym samym wydajność procesu. Potencjalne korzyści wynikające z przyjęcia EMS obejmują: obniżone koszty gospodarki odpadami, oszczędności w zużyciu energii i materiałów oraz poprawę wizerunku firmy, oszczędności kosztów regulacyjnych, bardziej efektywne zarządzanie łańcuchem dostaw, poprawę relacji z klientami i zwiększoną konkurencyjność rynkową (ISO 14001:2015). Zwolennicy ISO 14001 twierdzili, że wdrożenie tego systemu znacznie poprawiło systemy operacyjne i zarządcze organizacji (Morrow & Rondinelli, 2002a; Rondinelli & Vastag, 2000).

Wyniki badań wskazują jeszcze jedną istotną korzyść tj., spełnienie wymagań prawnych. Najbardziej wskazywaną korzyścią wśród badanych przedsiębiorstw było zwiększenie marży. W przypadku korzyści zewnętrznych najczęściej wskazywano na poprawę wizerunku organizacji, a najbardziej na zwiększenie udziału w rynku. Wnioski te są zbieżne z wynikami innych autorów, które sugerują, że ochrona środowiska staje się ważnym elementem marketingowym wielu organizacji, w szczególności w zakresie kształtowania prośrodowiskowego wizerunku w opinii publicznej, wykorzystywanym do wzmocnienia pozycji rynkowej i wejścia na nowe rynki (Evangelinos & Halkos, 2002). W kilku badaniach wskazano jako motyw implementacji EMS chęć wzmocnienia wizerunku firmy, uzyskanie przewagi marketingowej, zmniejszenie presji klientów oraz poprawę relacji ze społecznościami i władzami (del Brío et al., 2001; Poksinska et al., 2003).

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że uczestnictwo właściciela, prezesa itp. w podejmowaniu decyzji istotnie moderuje zależność pomiędzy oceną cyklu życia LCA a korzyściami wewnętrznymi. Jeśli właściciel, prezes itp. nie uczestniczy w podejmowaniu decyzji, to LCA jest destymulantą korzyści wewnętrznych. Natomiast jeśli właściciel, prezes itp. uczestniczy w podejmowaniu decyzji, to w takim przypadku LCA traktuje się jako stymulantę dla korzyści wewnętrznych. Zaangażowanie właściciela istotnie moderuje również wpływ zmiennej systemu zarządzania środowiskowego ISO 14001 lub ISO 14004 na korzyści wewnętrzne, natomiast jeśli właściciel, prezes nie uczestniczy w podejmowaniu decyzji, to system zarządzania środowiskowego ISO 14001/ISO 14004 nie jest ani stymulantą ani destymulantą, natomiast jeśli właściciel, prezes itp. uczestniczy w podejmowaniu decyzji, to system ten jest stymulantą dla korzyści wewnętrznych. Podobne zależności zaobserwowano dla korzyści zewnętrznych tj. jeśli właściciel, prezes nie uczestniczy w podejmowaniu decyzji, to ocena cyklu życia LCA jest destymulantą korzyści



zewnętrznych, a gdy właściciel, prezes itp. uczestniczy w podejmowaniu decyzji, to LCA jest stymulantą tych korzyści. W przypadku systemu zarządzania środowiskowego ISO 14001/14004 jeśli właściciel, prezes nie uczestniczy w podejmowaniu decyzji, to system ten jest destymulantą korzyści zewnętrznych, a gdy właściciel, prezes uczestniczy w podejmowaniu decyzji, to ISO 14001/14004 jest stymulantą analizowanych korzyści.

W przypadku drugiej grupy zaangażowanej w proces podejmowania decyzji o zmianie sposobu działania przedsiębiorstwa (tj. pracowników lub osób odpowiedzialnych za system zarządzania środowiskowego) wykazano, że grupa ta istotnie moderuje wpływ zmiennej tj. oceny cyklu życia LCA na korzyści zewnętrzne. Oznacza to, że jeśli pracownicy i osoby odpowiedzialne za system zarządzania środowiskowego nie uczestniczą w podejmowaniu decyzji, to LCA jest stymulantą korzyści wewnętrznych, a jeśli uczestniczą w podejmowaniu decyzji, to LCA jest destymulantą. Dodatkowo grupa pracowników istotnie moderuje wpływ zmiennej ISO 14001/14004 na korzyści wewnętrzne, tzn. jeśli pracownicy i osoby odpowiedzialne za system zarządzania środowiskowego nie uczestniczą w podejmowaniu decyzji, to ISO 14001/14004 jest stymulantą, a gdy uczestniczą system ten jest stymulantą korzyści wewnętrznych. W przypadku korzyści zewnętrznych grupa pracowników również istotnie moderuje wpływ tylko ze zmienną LCA. Jeśli pracownicy i osoby odpowiedzialne za system zarządzania środowiskowego nie uczestniczą w podejmowaniu decyzji, to LCA jest stymulantą, a jeśli uczestniczą w podejmowaniu decyzji, to LCA także jest stymulantą korzyści zewnętrznych choć słabszą.

Grupa przedstawicieli interesariuszy istotnie moderuje jedynie wpływ zmiennej ISO 14001/14004, tzn. jeśli przedstawiciel interesariuszy nie uczestniczy w podejmowaniu decyzji, to analizowany system nie jest ani stymulantą ani destymulantą, natomiast w sytuacji której uczestniczy w podejmowaniu decyzji, to ISO 14001/14004 jest stymulantą korzyści wewnętrznych. W przypadku korzyści zewnętrznych grupa ta istotnie moderuje wpływ zmiennej EMAS oraz ISO 14001/14004. Można zatem przyjąć, że jeśli przedstawiciel interesariuszy nie uczestniczy w podejmowaniu decyzji, to EMAS nie jest ani stymulantą ani destymulantą, a gdy uczestniczy w podejmowaniu decyzji, to EMAS jest stymulantą tych korzyści. Podobnie jest w przypadku ISO 14001/14004, tzn. jeśli przedstawiciel interesariuszy nie uczestniczy w podejmowaniu decyzji, to system ten nie jest ani stymulantą ani destymulantą, a gdy uczestniczy w podejmowaniu decyzji, to jest stymulantą korzyści zewnętrznych.

Badanie poszerza wiedzę w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości, wskazując na znaczenie systemów i narzędzi zarządzania środowiskowego w transformacji w kierunku



modelu GOZ w aspekcie osiąganych korzyści z ich implementacji. Tym samym badanie pozwala na doskonalenie procesów transformacji w kierunku modelu GOZ, umożliwiając przedsiębiorstwom wybór optymalnych systemów i narzędzi zarządzania środowiskowego. Jednocześnie badanie identyfikuje kluczowych uczestników procesu podejmowania decyzji o zmianie sposobu strategicznej działalności przedsiębiorstwa w kierunku GOZ.

Wyniki badania sugerują, że celem efektywnej realizacji zasad GOZ należy wykorzystać istniejące znormalizowane systemy zarządzania środowiskowego (np. ISO 14001, czy EMAS). Istotne mogą jednak okazać się także normy dedykowane GOZ jak: BS 8001: 2017³, oraz XPX 30-901:2018⁴.

W związku z powyższym w ramach dalszych badań dokonano charakterystyki nowych standardów zarządzania środowiskowego dedykowanych GOZ (tj. BS 8001: 2017 oraz XPX 30-901:2018), a następnie na podstawie przeprowadzonego wywiadu pogłębionego określono, które wymagania obu standardów najlepiej odpowiadają sektorowi spożywczemu. Wywiad pogłębiony przeprowadzono z osobą odpowiedzialną za działanie systemów zarządzania, w przedsiębiorstwie działającym w segmencie produktów spożywczych w Europie Środkowo-Wschodniej, będącym liderem na tym rynku. Należy zaznaczyć, że jako lider na rynku wybrana organizacja zapewnia możliwość kreowania nowych trendów, w tym związanych z działaniami GOZ.

Wyniki badań zostały zaprezentowane w artykule naukowym:

[A3]. Nowicki P., Kafel P., Balon U., **Wojnarowska M.**, (2020), Circular Economy's Standardized Management Systems: Choosing the Best Practice: Evidence from Poland, "International Journal for Quality Research", vol. 14, no. 4, s. 1115-1128. **100 pkt MNiSW.**

Wyniki badań wskazują na potencjalną lukę wynikającą z rozbieżności pomiędzy pozytywnym nastawieniem do gospodarki o obiegu zamkniętym a jej praktycznym wdrażaniem. Jednocześnie badanie sugeruje, że stosowanie praktyk GOZ nadal postrzegane jest głównie w kategorii ograniczania działań. Przeprowadzone badanie pozwala zauważyć, że proces wdrażania GOZ na podstawie nowych standardów GOZ, ze względu na ich złożoność,

³ BS 8001:2017 „Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations – Guide” jest to standard wprowadzający regulacje dotyczące gospodarki o obiegu zamkniętym. Został zaprojektowany i stworzony przez The British Standards Institution, który sprawił, że Wielka Brytania uzyskała silną pozycję w kontekście gospodarki o obiegu zamkniętym. Standard Brytyjski składa się z trzech elementów: zasad, ram oraz wytycznych.

⁴ XP X 30-901:2018 „Circular economy - Circular economy project management system - Requirements and guidelines”, została wydana w 2018 roku przez AFNOR (Francuski Instytut Standardów). Zawiera terminologię i szczegółowe wytyczne dotyczące gospodarki o obiegu zamkniętym w kontekście dwóch kategorii: systemów zarządzania środowiskowego i rozwoju zrównoważonego.



może być zdecydowanie bardziej czasochłonny w stosunku do implementacji dotychczasowych systemów (np. ISO 14001 czy EMAS).

Analizując przygotowanie przedsiębiorstwa do wdrożenia nowych standardów GOZ ustalono, iż w przypadku standardu BS 8001:2017 najprostsze byłoby dostosowanie przedsiębiorstwa do wymagań dotyczących: **ram** tj. określenie miejsca początkowego i znaczenia GOZ; **zakresu** tj. określenie potrzeb i możliwości w aspekcie GOZ; **generowania pomysłów** tj. stworzenie listy pomysłów prowadzących do rozwiązania problemów zdefiniowanych w poprzednim etapie, a następnie uszeregowanie ich w zależności od istotności wdrożenia ich w kontekście GOZ. Najtrudniejsze natomiast byłoby określenie **wykonalności** tj. oszacowanie wykonalności priorytetowych opcji wygenerowanych w poprzednim etapie.

Z kolei w przypadku standardu XPX 30-901: 2018 najłatwiejszymi obszarami do spełnienia wymagań byłoby zrównoważone zaopatrzenie i symbioza przemysłowa, a największą trudność sprawiłoby wydłużenie trwałości produktu rozumiane w kategoriach trwałości samej żywności oraz wydłużenie trwałości opakowania. Istotną zaletą standardu XPX 30901:2018 jest jego opracowanie na bazie *High Level Structure* (HLS), dzięki czemu może on być w prosty sposób zintegrowany z istniejącymi systemami w przedsiębiorstwie.

Badanie sugeruje, iż najlepszym rozwiązaniem byłoby rozszerzenie istniejących już systemów o nowe zasady, obszary i wymagania związane z GOZ, aniżeli implementacja nowych standardów. Badanie ujawniło, że menedżerowie zwykle koncentrują się na korzyściach ekonomicznych, takich jak wydajność procesów, redukcja kosztów, które łączą się z korzyściami środowiskowymi, pomijając jednak korzyści społeczne.

Badanie wnosi wkład w rozwój wiedzy w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości poprzez identyfikację barier w implementacji nowych standardów GOZ (BS 8001: 2017 oraz XPX 30-901:2018), które wynikają z ich złożoności i czasochłonności w stosunku do implementacji dotychczasowych systemów. Ustalenia mogą tym samym przyczynić się do doskonalenia procesu wdrażania systemu GOZ w przedsiębiorstwie. Badanie przyczynia się także do niwelowania luki wynikającej z rozbieżności pomiędzy pozytywnym nastawieniem do gospodarki o obiegu zamkniętym a jej praktycznym wdrażaniem w przedsiębiorstwach.

Uzupełnieniem powyżej tematyki, dotyczącej systemów zarządzania środowiskowego wspierających GOZ, są **badania nad kwestią zaufania do certyfikacji systemów zarządzania środowiskowego**. Wdrożenie i stosowanie systemów zarządzania środowiskowego (EMS) zależy od postrzeganej wiarygodności certyfikatów, jednak w

ostatnich dziesięcioleciach naukowcy z różnych dziedzin związanych z badaniami środowiskowymi koncentrowali się głównie na kwestiach wiarygodności ekologicznej w kontekście produktu (Chairy & Alam, 2019; Rosli & Ahmad, 2019).

Wiarygodność ekologiczną można zdefiniować jako „chęć polegania na produkcie, usłudze lub marce w oparciu o przekonania lub oczekiwania wynikające z jego wiarygodności, życzliwości i umiejętności dotyczących jego efektywności środowiskowej” (Lee et al., 2019). Badania Chen i Chang (2013) oraz Lam i in. (2016) potwierdzają, że kwestia zaufania do marki ma pozytywny wpływ na wybór produktów ekologicznych. Również na podstawie badań przeprowadzonych przez Alamsyah i Febriani (2020) można stwierdzić, że świadomość ekologiczna jest silnie skorelowana z poprawą zaufania konsumentów do marki. Ponadto według Karatu i Nik Mat (2015) wiarygodność jest jednym z podstawowych czynników marketingu produktów, a tym samym poprawia relacje między konsumentem a sprzedawcą.

Należy jednak zauważyć, iż **dotychczasowe badania pomijają kwestię roli zaufania do certyfikacji EMS**, dlatego też w ramach kolejnych analiz przeprowadzono badania mające na celu zidentyfikowanie i opisanie czynników wpływających na znaczenie wiarygodności certyfikacji EMS. W tym celu przeprowadzono zogniskowane wywiady grupowe (FGI). Badanie to obejmowało trzy grupy fokusowe, które zorganizowano w pierwszym kwartale 2020 roku. W wywiadach grupowych wzięło udział łącznie 20 respondentów z różnych typów organizacji zlokalizowanych w różnych częściach Polski, działających na poziomie krajowym i międzynarodowym. Dobór respondentów był celowy. Dwie grupy fokusowe liczyły odpowiednio siedem osób, a jedna grupa fokusowa liczyła odpowiednio sześć osób.

Wyniki badań zostały zaprezentowane w artykule naukowym:

[A4]. Nowicki P., Ćwiklicki M., Kafel P., **Wojnarowska M.**, (2021), Credibility of Certified Environmental Management Systems: Results from Focus Group Interviews, "Environmental Impact Assessment Review", vol. 88, s. 1-10, **IF=4.549; 140 pkt MNiSW.**

Badania pozwoliły na uzyskanie odpowiedzi na następujące pytania:

- (1) Jaka jest rola certyfikacji EMS?
- (2) Jak ocenia się funkcjonujące w Polsce systemy certyfikacji pod kątem zapewnienia poziomu zaufania?
- (3) Jakie działania mogą przyczynić się do poprawy wiarygodności istniejących systemów certyfikacji środowiskowej?

Wyniki badania sugerują, że wzrost wiarygodności może nastąpić poprzez publikacje raportów z audytów środowiskowych. Ponadto wysoka jakość audytów podczas procesów

certyfikacji jest kluczowym czynnikiem zwiększającym wiarygodność EMS. W trakcie badania respondenci wskazali na dysfunkcję związaną z możliwością uzyskania certyfikatu po wniesieniu stosownej opłaty, bez konieczności wprowadzania zmian w organizacji, jakkolwiek niskia jakość niektórych jednostek certyfikujących, którą opisuje Heras-Saizarbitoria i in. (2020), nie wpływa na poprawę zaufania do certyfikacji. Ustalenia wskazują na znaczenie ścisłych powiązań systemów audytu i kontroli certyfikacji, które będą chronić i wzmacniać wysiłki podejmowane przez organizacje w zakresie kwestii środowiskowych. Zaufanie do wyników certyfikacji można wzmocnić również poprzez dojrzałość certyfikacji. Według Boiral i in. (2018) większość badań dotyczących EMS wskazuje, że skuteczność standardu jest większa, gdy organizacja jest certyfikowana przez dłuższy czas.

Kluczowymi wnioskami z badań są:

- Wiarygodność certyfikacji EMS zależy przede wszystkim od firm certyfikujących.
- Audyty niskiej jakości zwiększają łatwość uzyskania certyfikacji i prowadzą do obniżenia prestiżu certyfikatów.
- Powszechność stosowania certyfikowanych systemów w każdej branży wpływa na wiarygodność certyfikacji.
- Wzrost wiarygodności może nastąpić poprzez publikację raportów z audytów środowiskowych zawierających wnioski i zalecenia.
- Rejestrowanie dowodów wdrożonego i certyfikowanego wpływu EMS pozytywnie wpływa na wiarygodność.
- Pojawienie się korzyści zależy od prawidłowo przeprowadzonego audytu oraz dobrze przygotowanego przedstawiciela zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwie.
- Większe firmy chętniej wdrażają EMS przeznaczając na nie odpowiednie środki, podczas gdy małe firmy głównie postrzegają EMS w aspekcie kosztów związanych z wdrożeniem i utrzymaniem systemu, a nie korzyści.

Badanie wnosi wkład w rozwój wiedzy w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości poprzez określenie roli zaufania do certyfikacji w EMS. Może przyczynić się zatem do doskonalenia procesu certyfikacji pod kątem zapewnienia wyższego poziomu zaufania, jak również do poprawy wiarygodności istniejących systemów certyfikacji środowiskowej.

Jak już wskazano, opracowanie modelu GOZ wymaga spełnienia określonych warunków, wśród których istotnym czynnikiem jest rozwój produkcji ukierunkowanej na wytwarzanie produktów bezpiecznych dla środowiska, wraz z przystosowaniem produktu do wydłużenia jego przydatności do użycia oraz z określeniem jego przydatności do recyklingu.

Luttropp i Lagerstedt (2006) w swoich badaniach zaznaczają, że najważniejszym momentem w rozwoju produktu jest decyzja o wymaganiach i specyfikacjach dla planowanego produktu. Dlatego już na tym etapie powinno się wykorzystywać zasady ekoprojektowania, odnoszące się do całego cyklu życia produktu. W GOZ zakłada się, że materiały, które teoretycznie stanowią odpad powinny zostać poddane recyklingowi i ponownie wprowadzone do gospodarki jako nowy surowiec. Surowce te mogą być sprzedawane lub przetwarzane podobnie jak surowce pierwotne z tradycyjnych zasobów. Takie podejście definiowane jest jako ekoprojektowanie (van Hemel & Cramer, 2002), które wprowadza dodatkowe kryteria, jakimi są ocena danego produktu z punktu widzenia jego oddziaływania na środowisko, uwzględnia jego pełny cykl życia, począwszy od fazy koncepcyjnej, aż do utylizacji po utracie właściwości funkcjonalnych (Fargnoli et al., 2014). Ekoprojektowanie można zatem uznać za kompromis pomiędzy wymaganiami użytkowymi, ekologicznymi a możliwościami technicznymi (Lewandowska & Foltynowicz, 2007). Zgodnie z dyrektywą 2009/125/WE ekoprojektowanie polega na systematycznym włączaniu perspektywy środowiskowego cyklu życia w proces projektowania wyrobów, usług i procesów. Pod pojęciem ekoprojektowania rozumie się uwzględnianie aspektów środowiskowych przy projektowaniu produktu, celem poprawy jego ekologiczności podczas całego cyklu życia. W ramach tego procesu uzyskuje się tzw. profil ekologiczny będący opisem elementów wejściowych i wyjściowych, związanych z danym produktem w całym cyklu jego życia, które są istotne z punktu widzenia oddziaływania na środowisko oraz są wyrażone w mierzalnych wielkościach fizycznych.

Kształtowanie ekologicznych zarówno cech wyrobu, jak i jego procesów wytwarzania wymaga sprawnego przepływu, gromadzenia i oceny informacji we wszystkich fazach jego wytwarzania (Westkämper et al., 2000). Metody oceny zależności pomiędzy środowiskiem a wyrobem oraz procesami związanymi z jego wytwarzaniem uznaje się za instrumentarium właściwe ekologii wyrobów (Adamczyk, 2004).

Proces projektowania oraz rozwoju cech ekologicznych wyrobu zależy od jego specyfiki, ale także od firmy, w której następuje wdrożenie (Fiksel, 2003). Ze względu, iż rozwój nowego produktu jest procesem twórczym, trudno jest przedstawić w sposób precyzyjny a jednocześnie uniwersalny przebieg projektowania cech ekologicznych wyrobu. Możliwe jest wskazanie jego głównych elementów, tj.: identyfikację pomysłów na nowy wyrób, tworzenie koncepcji nowego wyrobu (z uwzględnieniem cech ekologicznych, możliwości technicznych oraz opinii konsumentów), ocenę koncepcji nowego produktu (w aspekcie technicznym i ekonomicznym), badania techniczne i marketingowe oraz wprowadzenie wyrobu na rynek.

Istotnym narzędziem wspierającym ekoprojektowanie jest analiza cyklu życia wyrobu (LCA), dostarczająca informacji niezbędnych do monitorowania i oceny efektywności środowiskowej. LCA poprzez ocenę różnych scenariuszy pomaga menedżerom rozważyć alternatywne opcje poprawy wpływu na środowisko zarówno procesu, jak i produktu końcowego, co pozwoli usprawnić proces zarządzania, rozwijając przy tym ekoinnowacje.

W kolejnym badaniu przeprowadzono ocenę cyklu życia produktu (na przykładzie biopolimerów⁵), które odgrywają istotną rolę w transformacji w kierunku modelu GOZ.

Nowe zjawiska zachodzące w sferze konsumpcji, produkcji oraz współpracy pomiędzy poszczególnymi uczestnikami rynku sprawiają, że poruszana problematyka charakteryzuje się zarówno dużą dynamiką, jak i stopniem interdyscyplinarności. W ciągu ostatnich dziesięcioleci osiągnięto ogromny postęp w badaniach nad polimerami przyjaznymi dla środowiska (biomateriałami). Jedną z najbardziej znanych rodzin takich biopolimerów są syntetyzowane przez bakterie polihydroksyalkaniany (PHA), znane od lat 20. XX wieku. Jednak dopiero w latach 90. pojawiły się wykładniczo obszerne badania w tym zakresie wskazując różne obszary eksploracji tych intrygujących materiałów.

Biomateriały mogą być wytwarzane z zasobów odnawialnych, jak również ze strumieni odpadów, takich jak pozostałości z przetwórstwa spożywczego. Biomateriałami określa się trzy grupy materiałów: tworzywa pochodzące z surowców odnawialnych, lecz nieulegające biodegradacji (PE, PA, PET, PTT); tworzywa ulegające biodegradacji, lecz nie pochodzące z surowców odnawialnych (PBAT, PCL); biodegradowalne tworzywa pochodzące z surowców odnawialnych (PLA, PHA, PBS, skrobia).

Analiza literatury wykazała, że pomimo licznych korzyści środowiskowych, zasadniczym ograniczeniem związanym z produkcją biopolimerów są wysokie koszty wytwarzania tych polihydroksyalkanianów. Dla przykładu koszty produkcji PHA są obecnie około 4 krotnie wyższe niż koszty wytwarzania tradycyjnych syntetycznych polimerów (Johnston et al., 2018). W celu redukcji kosztów produkcji biopolimerów poszukuje się tanich źródeł węgla pochodzenia odpadowego, którymi mogą być np. niewykorzystane zasoby

⁵ Biomateriały stanowią obecnie mniej niż 1% światowej sprzedaży opakowań z tworzyw sztucznych, jednakże przewiduje się, że w ciągu najbliższych 5 lat ich udział będzie rósł znacznie szybciej niż udział polimerów opartych na ropie naftowej. Największym rynkiem dla biomateriałów w 2017 były opakowania dla produktów nieżywnościowych, stanowiące ponad 46% globalnej konsumpcji opakowań z biopolimerów (worki na śmieci, torby zakupowe). Rynek spożywczy jest drugim co do wielkości odbiorcą biomateriałów. Przykładem może być wprowadzenie w 2012 roku produkcji butelek z biopochodnego PET do napojów bezalkoholowych, co spowodowało gwałtowny wzrost tego segmentu i dziś obejmuje on 22% biomateriałów używanych w przemyśle opakowaniowym.

środowiska naturalnego jak i w odpowiedni sposób przekonwertowane odpady poprodukcyjne oraz poużytkowe (Davis et al., 2013; Nikodinovic-Runic et al., 2013).

Prace badawcze w tym obszarze koncentrowały się na analizie scenariuszy produkcji biopolimerów w celu określania ich wpływu na środowisko, a **wyniki badań zostały zaprezentowane w artykułach:**

[A5]. Nitkiewicz T., **Wojnarowska M.**, Sołtysik M., Kaczmarowski A., Witko T., Ingrao C., Guzik M., (2020), How Sustainable Are Biopolymers? Findings from a Life Cycle Assessment of Polyhydroxyalkanoate Production from Rapeseed-oil Derivatives, "Science of the Total Environment", vol. 749, s. 1-14. **IF=7.963; 200 pkt MNiSW.**

[A6]. Guzik M., Nitkiewicz T., **Wojnarowska M.**, Sołtysik M., Kenny S., Babu R., Best M., O'Connor K., (2021), Robust Process for High Yield Conversion of Non-degradable Polyethylene to a Biodegradable Plastic Using a Chemo-biotechnological Approach, "Waste Management", vol. 135, s. 60-69. **IF=7.145; 200 pkt MNiSW**

Pierwsze badanie odnosiło się do porównania trzech alternatywnych scenariuszy produkcji biopolimerów w celu oceny ich wpływu na środowisko. Przeprowadzone badania wykazały, że stosowanie surowców wtórnych zamiast surowców pierwotnych, czyli zużytego oleju zamiast oleju z pierwszego tłoczenia, daje znaczną poprawę w zakresie wpływu na środowisko. Efektywność zasobów jest również identyfikowana jako kluczowy czynnik analizy wrażliwości, która wskazuje na możliwy wzrost wydajności biopolimeru jako najbardziej korzystnego czynnika. Badania wykazały, że biopolimery mają duży potencjał środowiskowy, ale nadal wymagają znaczącej poprawy w zakresie procesów produkcyjnych ze względu na ich aktualną kosztowność. Aby pozyskać wyższą efektywność biopolimerów, niż polimerów petrochemicznych, należy wziąć pod uwagę strumienie odpadów pochodzenia biologicznego. Efektywność kosztowa wytwarzania PHA w dużym stopniu zależy od użytych źródeł węgla i wybranej strategii mikrobiologicznej do jego produkcji.

W drugim badaniu, LCA zastosowano do oceny zagospodarowania wytworzonych już odpadów po ich przekształceniu w biodegradowalny polimer – poli(hydroksyalkanian) (PHA). Konwersja PE (polietylen) do PHA poprzez połączenie procesów chemicznych i biologicznych wpisuje się w model GOZ, umożliwiając wybór rozwiązań promujących zbiórkę niedegradowalnych tworzyw sztucznych i tym samym zapobieganie ich przenikaniu do środowiska. Zastosowanie LCA miało na celu porównanie trzech różnych scenariuszy końca cyklu życia odpadów PE. Kluczowe było przedstawienie ogólnego przeglądu skutków związanych z różnymi scenariuszami recyklingu PE zgodnie z metodą oceny wpływu ReCiPe, która obejmuje procesy produkcyjne w UE oraz analiza wszystkich możliwych konsekwencji.

Badania wnoszą wkład w rozwój wiedzy w dyscyplinę nauki o zarządzaniu i jakości, w aspekcie doskonalenia istniejących procesów produkcyjnych, tym samym poszerzając wiedzę w aspekcie podejmowania decyzji wyboru strategii produktowych. W aspekcie narzędziowym, wzbogacają wiedzę o LCA, wykazując, że jest narzędziem kierowania rozwojem technologicznym a jej zastosowanie jest szczególnie cenne w przypadku technologii, które wciąż wymagają optymalizacji. LCA wspomaga identyfikować etapy procesu i zasoby, które w znacznym stopniu przyczyniają się do ogólnego wpływu ekologicznego cyklu życia, będąc zatem istotnym narzędziem wspierającym ekoprojektowanie. Przeprowadzone badania pozwalają na pełniejsze zrozumienie implementacji GOZ w praktykach produkcyjnych. Transformacja w kierunku modelu GOZ zapewnia przedsiębiorstwom możliwość uzyskania trwałej przewagi konkurencyjnej, chroniąc podmioty gospodarcze przed niedoborem zasobów i zmiennością cen. Przeprowadzona analiza daje podstawę do rozwijania inicjatywy i praktycznych podejść w transformacji w kierunku modelu GOZ, zmniejszając potencjalną lukę rozbieżności pomiędzy pozytywnym nastawieniem do GOZ a jej praktycznym wdrażaniem. Aby uzyskać potencjalne korzyści środowiskowe związane z gospodarką odpadami, należy traktować LCA jako szansę na zmianę procesów produkcyjnych, aby spełnić oczekiwania społeczeństwa, które wymagają od zakładów produkcyjnych przyjęcia kierunku GOZ.

Sygnalizowany wątek, transformacji w kierunku modelu GOZ wymaga spełnienia wielu warunków. Jednym z kluczowych zadań jest rozwój produkcji ukierunkowanej na wytwarzanie wyrobów i usług bezpiecznych dla środowiska. Istotnym działaniem jest także wybór oferty przez konsumentów. Należy zaznaczyć, że w przekazie informacji znak od zawsze odgrywał szczególne znaczenie, przyspieszając i upraszczając proces komunikowania, dlatego też w przypadku produktów ekologicznych etykietowanie środowiskowe uważane jest za jedno z najlepszych narzędzi promowania produktów ekologicznych, które ma wpływ na podejmowanie decyzji zakupowych przez konsumentów (Aertsens et al., 2011; Bleda & Valente, 2009; Smith & Paladino, 2010; Tang et al., 2004). Nilsson i in. (1999) sugerują, że oznakowania ekologiczne, znajdujące się w bezpośrednim otoczeniu produktów lub na ich opakowaniach, stanowią kluczowe źródło informacji dla konsumentów na temat oddziaływania produktu na środowisko.

Odnosząc się do powyższych spostrzeżeń celem kolejnych badań uczyniono wskazanie **możliwości zastosowania etykietowania środowiskowego jako optymalnego narzędzia umożliwiającego podejmowanie dialogu pomiędzy producentem a konsumentem**

ukierunkowanego na realizację założeń GOZ. W tym celu opracowano, a następnie (z zastosowaniem metody AHP) poddano ocenie trzy modele:

- (1) model prezentujący wpływ oznakowania ekologicznego na zrównoważoną produkcję,
- (2) model opisujący wpływ zidentyfikowanych czynników na decyzje zakupowe konsumentów,
- (3) model (łączy dwa pierwsze) stanowiący ocenę potrzeby obowiązkowego oznakowania ekologicznego produktów, celem osiągnięcia większego znaczenia etykietowania środowiskowego w GOZ.

Badanie wypełnia lukę badawczą, odnoszącą się do oceny znaczenia etykietowania środowiskowego we wdrażaniu zrównoważonej produkcji i zrównoważonej konsumpcji, umożliwiającej transformację w kierunku modelu GOZ.

Wyniki badań zostały zaprezentowane artykule naukowym:

[A7]. Wojnarowska M., Sołtysik M., Prusak A., (2021), Impact of Eco-labelling on the Implementation of Sustainable Production and Consumption, "Environmental Impact Assessment Review", vol. 86, s. 1-13. IF=4.549; 140 pkt MNiSW

Pierwszym etapem procesu badawczego były badania ankietowe przeprowadzone wśród przedsiębiorców (N=50) oraz konsumentów (N=250). Kolejnym etapem było przeprowadzenie wywiadów pogłębionych, z przedstawicielami przedsiębiorstw (N=10) oraz konsumentami (N=50) za pomocą przygotowanego kwestionariusza wywiadu. Wszystkie dane zostały zebrane za pomocą metody porównań parami, na bazie specjalnie opracowanego kwestionariusza AHP. Dane dotyczące oceny ważności czynników zostały zebrane w siedzibie respondenta, z każdym respondentem z osobna i pod kierunkiem moderatora. Czas trwania pojedynczego wywiadu wahał się od 10 do 20 minut. Dane dotyczące oceny wariantów decyzyjnych zostały zebrane podczas wspólnego spotkania ekspertów, wówczas uczestnicy zostali poproszeni o zajęcie wspólnego stanowiska w zakresie oceny poszczególnych wariantów decyzyjnych w odniesieniu do każdego czynnika specyficznego. Dla każdego respondenta obliczono wskaźnik CR.

W pierwszym modelu wielokryterialną metodę AHP wykorzystano do określenia stopnia wpływu etykietowania środowiskowego na zrównoważoną produkcję. Model ten opracowano dla oceny znaczenia poszczególnych grup kryteriów mających wpływ na poziom implementacji etykietowania środowiskowego w badanych przedsiębiorstwach. W strukturze modelu wyodrębniono przytoczony cel główny, kryteria główne, sub-kryteria oraz scenariusze zakładające poziom wpływu etykietowania środowiskowego na zrównoważoną produkcję. Za alternatywy przyjęto poziom wpływu etykietowania środowiskowego na zrównoważoną



produkcję, definiując go jako: brak wpływu, mały wpływ, średni wpływ, duży wpływ, bardzo duży wpływ. Wartości obliczonych priorytetów lokalnych w grupie kryteriów głównych wskazują, że przy implementacji etykietowania środowiskowego wśród badanych przedsiębiorstw największe znaczenie mają kryteria rynkowe, których priorytet lokalny wynosi 0,2077. Na podobnym poziomie kształtują się kryteria marketingowe (0,1932). Drugą grupę kryteriów o zbliżonym poziomie wartości priorytetów lokalnych stanowią kryteria ekologiczne (0,1787) oraz technologiczne (0,1690). Najmniejszą istotnością charakteryzują się kryteria ekonomiczne (0,1304) oraz kadrowe (0,1207). W świetle przeprowadzonych ustaleń wpływ etykietowania środowiskowego na zrównoważoną produkcję określono na poziomie średnim z wartością priorytetu lokalnego wynoszącego 0,4403.

Drugi model opracowano w celu oceny zachowań konsumentów przy decyzjach zakupowych. W modelu przyjęto założenie, że produkty ekologiczne to produkty z etykietą środowiskową. Analizowany model wskazuje na ile przyjęte kryteria główne, jak i sub-kryteria przekładają się na wybór produktów ze znakami ekologicznymi. W grupie kryteriów głównych czynnikiem o decydującym znaczeniu przy wyborze produktu jest jego cena (0,5000 udziału w realizacji celu głównego). Drugim czynnikiem co do istotności przy wyborze produktu jest jego jakość, o wartości priorytetu lokalnego na poziomie 0,3700. Kolejnym czynnikiem o zdecydowanie mniejszym znaczeniu, jest pojemność opakowania/produktu, z priorytetem lokalnym na poziomie 0,0800. Niestety w najmniejszym stopniu badani konsumenci zwracają uwagę na oddziaływanie nabywanego produktu na środowisko, w przypadku którego priorytet lokalny kształtuje się na poziomie zaledwie 0,0480 jego istotności. Powyższe obliczenia wskazują na stosunkowo średni wpływ etykietowania środowiskowego na zrównoważoną konsumpcję. Analiza wartości priorytetów lokalnych wykazała, iż uwzględniając przyjęte kryteria oraz sub-kryteria, aktualnie badani respondenci częściej wybierają produkty bez etykiet środowiskowych (0,6344). Priorytet lokalny na poziomie 0,3655 świadczy o mniejszym wybieraniu produktów z etykietą środowiskową.

Oznacza to, iż postrzeganie produktów ekologicznych przez konsumentów jako droższych ma bardzo duży wpływ na niski stopień ich wyboru, co może być związane ze stosunkowo mniejszą liczbą produktów z etykietami środowiskowymi w porównaniu do liczby dostępnych produktów bez ekoznaków. Jakkolwiek badani konsumenci dostrzegają większe bezpieczeństwo produktów opatrzonych etykietą środowiskową to bardzo rzadko w swoich decyzjach świadomie kierują się stopniem oddziaływania produktu na środowisko.

Trzeci model opracowano celem oceny zasadności wprowadzenia obowiązkowego oznakowania ekologicznego produktów. Różnice w wartościach poszczególnych scenariuszy



rozwiązań wskazują, że aby etykietowanie środowiskowe mogło w większym stopniu przyczynić się do realizacji zrównoważonej produkcji oraz zrównoważonej konsumpcji (tym samym zwiększając jego znaczenie w GOZ) powinno być obowiązkowo stosowane na produktach. Wartość priorytetu lokalnego dla tego rozwiązania wynosi 0,6179. Na ten wynik duży wpływ mają sami konsumenci, którzy częściej dostrzegają konieczność wprowadzenia obowiązkowego stosowania etykietowania środowiskowego aniżeli sami producenci. Analiza wyników wykazała, że na poprawę poziomu implementacji etykietowania środowiskowego mogą wpłynąć głównie rozwiązania systemowe.

Badania wnoszą wkład w rozwój wiedzy w dyscyplinę nauki o zarządzaniu i jakości, w aspekcie doskonalenia procesu komunikowania o cechach ekologicznych produktów. Wskazano, że etykietowanie środowiskowe jest jednym z kluczowych narzędzi promowania produktów ekologicznych. Badanie uzupełnia wiedzę w zakresie zastosowania etykietowania środowiskowego jako optymalnego narzędzia umożliwiającego podejmowanie dialogu pomiędzy producentem a konsumentem ukierunkowanego na realizację założeń GOZ. Tym samym poszerza wiedzę w zakresie oceny znaczenia etykietowania środowiskowego we wdrażaniu zrównoważonej produkcji i zrównoważonej konsumpcji, które przyczyniają się do transformacji w kierunku modelu GOZ. Przeprowadzone badania wskazują rozwiązania mogące przyczynić się zwiększenia skuteczności etykietowania środowiskowego w GOZ.

Funkcjonowanie przedsiębiorstwa związane jest z bezpośrednimi i pośrednimi relacjami ze społeczeństwem w tym pracownikami, właścicielami firm, klientami, jak i społecznością lokalną. Konieczna jest zatem optymalizacja wpływu przedsiębiorstwa nie tylko na środowisko, ale także na społeczeństwo (Lin et al., 2019). Dotychczas praktyki oparte na GOZ odnoszą się przede wszystkim do odnawiania lub ulepszania wyrobów, usług, procesów technologicznych lub organizacyjnych w celu zapewnienia lepszych wyników gospodarczych, jak i środowiskowych zarówno w perspektywie krótko-, jak i długoterminowej (Bocken et al., 2016). Badania przeprowadzone przez Sauve i in. (2016) wskazują, że GOZ koncentruje się głównie na osiągnięciu celów ekonomicznych i środowiskowych. **Sugeruje to, że rola problemów społecznych jako potencjalnych źródeł oddziaływania przedsiębiorczości pozostaje w dużej mierze niezbadana.** Na tym polu zauważalna jest rozbieżność GOZ względem koncepcji zrównoważonego rozwoju, która dąży do harmonii w obszarze ekonomicznym, ekologicznym i społecznym. Z tego punktu widzenia zwłaszcza firmy przemysłowe powinny oceniać wpływ swojej działalności nie tylko na zdrowie pracowników i konsumentów, ale też i społeczność lokalną. Jest to szczególnie istotne zważywszy na

postępującą urbanizację, która powoduje zmniejszenie odległości między osiedlami mieszkalnymi a zakładami przemysłowymi (Kulig & Szyłak-Szydłowski, 2019), co wpływa na jakość życia mieszkańców. Podkreśla się, iż jakość życia w przestrzeni miejskiej staje się coraz większym problemem związanym ze współpracą różnych interesariuszy (Serag El Din et al., 2013). Rosnąca świadomość ekologiczna społeczeństwa powoduje, że w ostatnich latach wyraźnie wzrosło zainteresowanie tematyką jakości życia w kontekście środowiskowym, a jakość powietrza i emisja związków do atmosfery coraz częściej stają się źródłem oceny jakości życia w dużych miastach (Alias et al., 2019; Blanes-Vidal et al., 2012; Mużniece-Treija, 2017).

Jednym ze zgłaszanych problemów w kontekście działalności przedsiębiorstw, wciąż nie do końca zbadanym, jest uciążliwość zapachowa, która może pochodzić praktycznie ze wszystkich gałęzi przemysłu i gospodarki. Postępujący problem uciążliwości zapachowej potwierdza stale rosnąca liczba skarg zgłaszanych w tej sprawie do odpowiednich instytucji (Nicell, 2009). Obecność związków zapachowych w otaczającym powietrzu stanowi poważny problem, zwłaszcza dla mieszkańców obszarów bezpośrednio przylegających do zakładów przemysłowych (Szulczyński et al., 2017; Szulczyński & Gębicki, 2019) a w szczególności zakładów zajmujących się składowaniem jak i przetwarzaniem odpadów.

Ograniczanie i kontrolowanie emisji zapachów jest obecnie poważnym problemem m.in. dla zakładów przemysłowych, których działalność oddziałuje na lokalne społeczności. Jest to jeden z powodów, dla których zapachy stają się coraz ważniejszym problemem nie tylko ekologicznym, ale także społecznym (Aatamila et al., 2011; Fang et al., 2012).

Podkreśla się, że kwestia uciążliwości zapachowej nie jest w Polsce uregulowana prawnie, dlatego często trudno jest określić nawet tak ważną kwestię, jak: kto powinien zajmować się tematem uciążliwości zapachowej, czyli która instytucja państwowa jest odpowiedzialna za monitoring środowiska w tym obszarze. Ponadto polityka lokalizacyjna również nie jest uregulowana prawem, przez co tereny przemysłowe zlokalizowane są w sąsiedztwie terenów mieszkalnych. Przykładem takiego podejścia są niektóre dzielnice Krakowa. Narastający w wielu aglomeracjach miejskich problem uciążliwości zapachowej i związana z tym konieczność podejmowania działań mających na celu redukcję tej uciążliwości wymaga zastosowania metod, które pozwolą wskazać podmioty/obiekty odpowiedzialne za występowanie uciążliwości i wpłyną na kwestie zarządcze w tym obszarze.

W związku ze zidentyfikowaną luką badawczą, kolejny obszar moich badań koncentrował się na **ocenie oddziaływania działalności przedsiębiorstw na lokalne**

społeczności na przykładzie uciążliwości zapachowych. Luka wynika z braku wiedzy w zakresie znaczenia obszaru społecznego w transformacji w kierunku modelu GOZ⁶. Przeprowadzone badania jakościowe i ilościowe prowadzone na szeroką skalę w jednym z największych polskich miast w Polsce – Krakowie – niewątpliwie stanowią początek procesu identyfikacji i oceny skali tego problemu w przestrzeni miejskiej. Badania przeprowadzono w południowo-wschodniej części Krakowa (Płaszów). Obszar ten charakteryzuje się największym przyrostem obszarów zurbanizowanych oraz częstymi zmianami w zagospodarowaniu przestrzennym gminy krakowskiej na przestrzeni ostatnich 50 lat.

Wyniki badań zostały zaprezentowane w artykule naukowym:

[A8]. Wojnarowska M., Plichta G., Sagan A., Plichta J., Stobiecka J., Sołtysik M., (2020), Odour Nuisance and Urban Residents' Quality of Life: a Case Study in Kraków's in Płaszow District, "Urban Climate", vol. 34, s. 1-15.

W celu zweryfikowania problemu uciążliwości zapachowej przeprowadzono badania ankietowe. Do oceny uciążliwości zapachowej wykorzystano narzędzie pomiarowe, opracowane zgodnie z wytycznymi VDI 3883, w oparciu o najnowsze wyniki badań uciążliwości zapachowej i hałasu. Kwestionariusz został opracowany na podstawie doświadczeń niemieckich (Fields et al., 2001). Uzyskane wyniki badań ankietowych pozwoliły ocenić uciążliwość zapachową odczuwaną przez mieszkańców badanego obszaru oraz wytypować miejsca o największej uciążliwości zapachowej, a także określić czas wystąpienia zapachu.

W przypadku badań ilościowych próba badawcza składała się z respondentów reprezentujących gospodarstwa domowe znajdujące się na badanym terenie, korzystających z usług wodociągowych i kanalizacyjnych. W badanym obszarze, według uzyskanych danych, z usług tych korzystało 21 925 podmiotów. Biorąc pod uwagę ograniczony dostęp do respondentów i ich niechęć do udziału w badaniu, ostatecznie przyjęto liczebność próby na poziomie 2000 respondentów. Po zebraniu danych i dokonaniu wstępnej weryfikacji zakwalifikowano do analizy 1992 poprawnie wypełnione kwestionariusze, co przy najmniej korzystnym wskaźniku struktury (50%) daje błąd oszacowania 2,09%.

Praktyka odpowiedzialnego planowania wsparta metodami naukowymi powinna zaowocować konsensusem społecznym związanym z osiągnięciem standardów

⁶ Należy podkreślić, iż dotychczas główny badawczy nurt GOZ został zdominowany przez perspektywę korporacyjną, a perspektywa społeczna nadal pozostaje znikoma. Analizy bibliometryczne przeprowadzone przez Schöggel et al. (2020) wykazały, że tylko około 1% artykułów naukowych związanych z GOZ zostało oznaczonych terminami skoncentrowanymi na kwestiach społecznych i że nie stanowiły one głównego tematu badawczego.



środowiskowych, tym bardziej, że nadzór nad emisją zapachów powinien stać się ważnym czynnikiem przy projektowaniu nowych inwestycji wręcz na etapie ubiegania się o pozwolenie na budowę, czy uruchomienie działalności (Runhaar et al., 2009; Szulczyński et al., 2017). Jednak rozwiązanie problemu odorów emitowanych podczas pracy obecnie istniejących zakładów jest nadal kwestią nierozwiązaną.

Ze względu na bardzo istotny wpływ zapachów na jakość życia konieczne wydaje się opracowanie metod badawczych, które mogą wspierać podejmowanie decyzji zarówno przez przedsiębiorstwa, jak i władze publiczne w tym zakresie. **Możliwości praktycznego zastosowania wyników przeprowadzonych badań zostało zidentyfikowane w kilku obszarach.** Kluczowymi aspektami są implikacje dla decydentów w przygotowywaniu planów zagospodarowania przestrzennego i planowania polityki regionalnej jak i dla managerów w wyborze lokalizacji zakładu produkcyjnego.

Badanie poszerza wiedzę w zakresie optymalizacji wpływu przedsiębiorstwa nie tylko na obszar ekonomiczny i środowiskowy, ale także społeczny, co jest zgodne z koncepcją zrównoważonego rozwoju. Takie podejście poszerza zatem rozumienie GOZ o kontekst doskonalenia wyrobów, usług, procesów technologicznych lub organizacyjnych w celu zapewnienia nie tylko wyników gospodarczych czy środowiskowych, ale i społecznych, zarówno w perspektywie krótko-, jak i długoterminowej.

Badanie dostarcza wiedzy w zakresie doskonalenia systemów zarządzania środowiskowego wymagającego ich poszerzenia o ocenę wpływu działalności przedsiębiorstw na jakość życia społeczności lokalnej. Jest to szczególnie istotne zważywszy na postępującą urbanizację, która powoduje zmniejszenie odległości między osiedlami mieszkalnymi a zakładami przemysłowymi. Jak już podkreślono, jakość życia w przestrzeni miejskiej staje się coraz częstszym problemem wynikającym ze współpracy różnych interesariuszy.

Badanie podejmuje próbę zniwelowania rozbieżności pomiędzy GOZ a koncepcją zrównoważonego rozwoju, która dąży do harmonii w obszarze ekonomicznym, ekologicznym, ale i społecznym.

4.2. Wkład cyklu w dyscyplinę nauki o zarządzaniu i jakości

Wskazane w cyklu publikacje wnoszą wkład w rozwój wiedzy w dyscyplinę nauki o zarządzaniu i jakości w następujących obszarach:

- Przyczyniają się do lepszego zrozumienia czynników wpływających na zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwie, w zakresie wyboru strategii rozwoju. Badania pozwoliły na zweryfikowanie oraz wskazanie kierunków doskonalenia systemu

zarządzania środowiskowego, uwzględniając cel ograniczania negatywnego oddziaływania na środowisko, poszerzają wiedzę w zakresie roli działań na rzecz ochrony środowiska w osiąganiu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw. Wskazano, że strategie rozwoju mają wpływ na przewagę konkurencyjną dzięki wykorzystaniu bardziej efektywnych procesów, zwiększeniu produktywności, obniżeniu kosztów, tworząc przy tym nowe możliwości rynkowe.

- Poszerzają wiedzę w zakresie identyfikacji barier w implementacji oraz doskonalenia nowych systemów GOZ (BS 8001: 2017 oraz XPX 30-901:2018). Ponadto wzbogacają wiedzę o możliwościach niwelowania luki wynikającej z rozbieżności pomiędzy pozytywnym nastawieniem do gospodarki o obiegu zamkniętym a jej praktycznym wdrażaniem w przedsiębiorstwach.
- Pozwalają na rozwój wiedzy w zakresie transformacji w kierunku modelu GOZ, poprzez określenie relacji między wiarygodnością certyfikacji a EMS. Poszerzają wiedzę w zakresie doskonalenia procesu certyfikacji pod kątem zapewnienia wyższego poziomu zaufania, jak również poprawy wiarygodności istniejących systemów certyfikacji środowiskowej. Uzupełniają wiedzę odnośnie znaczenia jakości audytu i kontroli certyfikacji.
- Poszerzają wiedzę w zakresie ekoprojektowania z wykorzystaniem analizy cyklu życia wyrobu (LCA). Wskazano, że LCA jest istotnym narzędziem decyzyjnym dostarczającym informacji niezbędnych do monitorowania i oceny efektywności środowiskowej w transformacji w kierunku modelu GOZ. Pozwalają na lepsze zrozumienie zasad projektowania ukierunkowanego na wytwarzanie zrównoważonych produktów.
- Pozwalają na lepsze zrozumienie procesów implementacji GOZ w przedsiębiorstwie, uwzględniając konieczność ograniczania negatywnego oddziaływania działalności przedsiębiorstw na środowisko, jednocześnie wskazując rekomendacje dla organów administracji publicznej w kwestii konieczności uwzględniania wymagań społecznych przy wydawaniu pozwoleń na działalność przedsiębiorstw.

4.3. Pozostałe osiągnięcia naukowe

4.3.1. Osiągnięcia naukowe przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora

Moje osiągnięcia naukowe przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora skupiały się na zarządzaniu środowiskowym w kontekście *Zintegrowanej Polityki Produktowej*, które po

uzyskaniu stopnia naukowego konsekwentnie pogłębiałam w zakresie systemów i narzędzi zarządzania środowiskowego. Dodatkowymi obszarami mojej aktywności naukowej były badania nad koncepcją społecznej odpowiedzialności biznesu (CSR) oraz świadomością ekologiczną konsumentów.

a) Zintegrowana Polityka Produktowa

Ustaleniem Rady Europejskiej Zintegrowana Polityka Produktowa (ZPP), ukierunkowana na zmniejszenie zużycia zasobów i wpływu odpadów na środowisko, powinna być realizowana m.in. we współpracy z przedsiębiorstwami. W tym kontekście celem moich badań była analiza wybranych narzędzi ZPP stosowanych w przedsiębiorstwie oraz ocena korzyści płynących z ich implementacji, przy założeniu, że poprzez wdrożenie tych narzędzi przedsiębiorstwo może połączyć sukces ekologiczny z sukcesem ekonomicznym. Prace badawcze w tym obszarze były prowadzone m.in. w ramach grantu Narodowego Centrum Nauki realizowanego w latach 2011-2013 pt. „Działania ekologiczne w polityce produktowej przedsiębiorstw”, nr N N115 436540 pod kierunkiem Prof. dr. hab. Wacława Adamczyka, w którym byłam współwykonawcą. Celem projektu była ocena roli bodźców i determinant ekologicznych w procesie podejmowania decyzji przez przedsiębiorców oraz analiza możliwości i warunków zintegrowania bodźców ekologicznych z innymi determinantami zachowań przedsiębiorstw w zakresie prowadzonej polityki produktowej (produkcyjnej/transportowej/technologicznej).

Wyniki badania wskazują, że przesłanki ekologiczne nie stanowią najważniejszego kryterium podejmowania decyzji produktowych w badanych przedsiębiorstwach. Powyższa obserwacja została potwierdzona m.in. w toku modelowania procesów decyzyjnych za pomocą metody AHP. Badania wykazały również, że jeśli decyzja produktowa będzie prowadzić do poprawy ekologicznych aspektów funkcjonowania przedsiębiorstwa, przy równoczesnym osiąganiu innych korzyści to wówczas zostanie ona podjęta. Można zatem przyjąć, że kryteria ekologiczne nie kształtują w sposób istotny przebiegu procesu decyzyjnego, a ich rola sprowadza się głównie do kryterium uzupełniającego. Badania wykazały również braki w zakresie przepływu informacji i znajomości metod prowadzenia procesu decyzyjnego, niezbędnych do oceny środowiskowych aspektów funkcjonowania badanych przedsiębiorstw. Dotyczy to również efektywnego korzystania z możliwości, jakie dają systemy i narzędzia wspierające realizację ZPP.

Wyniki badań zostały zaprezentowane w monografii: *Działania ekologiczne w polityce produktowej przedsiębiorstw* (red.) W. Adamczyk, Wydawnictwo Naukowe Akapit, Kraków 2013.

Efektom moich badań zostały zaprezentowane w następujących rozdziałach:

- Rozdział II – Polityka ekologiczna przedsiębiorstw z uwzględnieniem koncepcji zrównoważonego rozwoju i zintegrowanej polityki produktowej - s.19-31
- Rozdział III – Narzędzia i instrumenty środowiskowego zarządzania przedsiębiorstwem – s. 33-50
- Rozdział IV – Wyniki badań ankietowych; pkt.4.2.2 Systemy zarządzania środowiskowego – s. 61-65; pkt.4.2.7 Etykietowanie środowiskowe – s. 82-84; pkt.4.2.8 Aspekt społeczny – s. 84-86
- Rozdział VII – Modelowanie efektów zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwie – s. 143-147
- Rozdział X – Modelowanie doboru środków transportu w przedsiębiorstwie – s. 173-177.

Badania nad narzędziami wspierającymi ZPP kontynuowałam w ramach pozyskanego w 2013 r. grantu uczelnianego na Badania Młodych Naukowców (BMN) oraz Uczestników Studiów Doktoranckich nr 097/WT-KTEW/03/2013/M/3097, pt. „**Znaczenie narzędzi Zintegrowanej Polityki Produktowej w kształtowaniu zrównoważonej produkcji i zrównoważonej konsumpcji**”, w którym pełniłam rolę kierownika projektu. Przeprowadzone badania wykazały niski stopień wykorzystywania w przedsiębiorstwach narzędzi Zintegrowanej Polityki Produktowej, co w dużej mierze spowodowane było brakiem środków finansowych przedsiębiorstw na realizację polityki środowiskowej. Poza barierą finansową istotnym problemem był również brak wiedzy o narzędziach Zintegrowanej Polityki Produktowej. Ponadto badania wskazały na obawę w zakresie prowadzenia badań i analiz z wykorzystaniem LCA ze względu na ich czasochłonność i kosztochłonność. Badani przedsiębiorcy wśród barier stosowania LCA wskazali na konieczność zbierania dużej ilości danych wejściowych i wyjściowych oraz danych związanych z procesem wytwórczym.

Zidentyfikowane bariery w stosowaniu narzędzi Zintegrowanej Polityki Produktowej odnoszą się zarówno do kapitału ekonomicznego oraz społecznego. Na podstawie przeprowadzonych badań ustalono, iż:

- celem niwelowania barier istotne jest edukowanie społeczeństwa, jak i właścicieli przedsiębiorstw w kontekście narzędzi Zintegrowanej Polityki Produktowej,
- narzędzia środowiskowe takie jak LCA, czy etykietowanie środowiskowe postrzegane są w kategoriach barier aniżeli pomocy w prowadzeniu działalności,



- kluczowe w implementacji ZPP jest uświadamianie związku działań proekologicznych z wynikiem finansowym przedsiębiorstwa oraz uproszczenie procedur związanych z wdrażaniem stosownych narzędzi ZPP,
- dzięki zastosowaniu się do zaleceń Zintegrowanej Polityki Produktowej może wzrosnąć konkurencyjność przedsiębiorstw poprzez większą spójność polityki, którą będzie stymulować ZPP,
- badane przedsiębiorstwa stosujące się do zaleceń Zintegrowanej Polityki Produktowej coraz częściej swoje osiągnięcia ekologiczne wykorzystują również jako instrument marketingu kreując swój ekologiczny wizerunek.

Efektom prowadzonych prac jest rozdział w monografii:

- **Wojnarowska M.**, (2014), The Application of Integrated Product Policy in Enterprises. [w:] Chochół A., Szakiel J. (red.), Achievements and Challenges of Commodity Science in the Age of Globalization, Cracow : Polish Society of Commodity Science, Cracow University of Economics, s. 237-248.

W obszarze ZPP badania koncentrowały się również na **systemach zarządzania środowiskowego** stanowiących istotne wsparcie tej koncepcji na poziomie przedsiębiorstw. Badaniami objęto: systemy zarządzania środowiskowego jak ISO 14001, EMAS, oraz programy takie jak: *Program Czystszej Produkcji* oraz *Program Odpowiedzialność i Troska*. Na podstawie przeprowadzonych badań ustalono, że dobrą podstawą do wdrażania w organizacji ISO 14001 będzie niesformalizowany system zarządzania środowiskowego, jakim jest program „Czystsza Produkcja (CP)”, czyli strategia minimalizacji odpadów. Utrwalenie w zarządzaniu przedsiębiorstwem postępowania opartego o zasady „Czystszej Produkcji” pomaga w spełnieniu wymagań zawartych w normie ISO 14001, a następnie dodatkowych wymagań występujących w unijnym rozporządzeniu EMAS. „Czystsza Produkcja” kładzie szczególny nacisk na likwidację lub zmniejszanie u źródła powstawania odpadów stałych, ścieków, zanieczyszczeń pyłowo-gazowych, oszczędność materiałów i surowców, paliw i energii, wody oraz innych zasobów naturalnych. Niesformalizowane systemy zarządzania środowiskowego nie zawsze zapewniają przedsiębiorstwu ciągłą zgodność z szybko zmieniającymi się regulacjami prawnymi. Stąd niezbędne jest wdrożenie systemu zarządzania środowiskowego np. według normy ISO 14001 lub rozporządzenia EMAS, który integruje całość zarządzania i bierze pod uwagę wszystkie aspekty środowiskowe. Wdrożenie systemów zarządzania środowiskowego dostarcza przedsiębiorstwu licznych korzyści. Na podstawie przeprowadzonych badań ustalono, iż z punktu widzenia funkcjonowania badanych przedsiębiorstw najważniejszymi korzyściami będą te o charakterze ekonomicznym.

Efektywne zarządzanie środowiskowe firmy pozytywnie oddziałuje na środowisko naturalne, co nie jest bez znaczenia dla społeczeństwa. W związku z tym można stwierdzić, iż korzyści jakie odnosi otoczenie w końcowym efekcie są także korzyściami dla samego przedsiębiorstwa. Badania przeprowadzone w polskich małych i średnich przedsiębiorstwach wskazują, iż najczęściej postrzegają one ochronę środowiska jako dodatkowe koszty i obciążenia biurokratyczne, a nie jako szansę dla rozwoju firmy. Być może powodem jest brak wystarczającej wiedzy na temat zagrożeń środowiska, które są skutkiem prowadzonej przez nich działalności, możliwych sposobów zmniejszania negatywnego wpływu prowadzonej działalności na środowisko, jak również informacji dotyczących wymogów prawa. Ponadto w sektorze MSP istnieje niski poziom wiedzy na temat możliwości uzyskania dofinansowania np. z funduszy europejskich we wdrażaniu innowacji ekologicznych i prowadzonych inwestycji prośrodowiskowych. W ramach prac badawczych zaproponowano rekomendacje, w zakresie wdrażania systemu zarządzania środowiskowego według normy ISO 14001 lub EMAS, który powinien stanowić istotny instrument zarządzania przedsiębiorstwem.

Szczegółowe wyniki badań nad tym obszarem zawarto w następujących rozdziałach w monografiach:

- **Wojnarowska M.,** Sołtysik M., (2010), The Concept of Enterprise Operations Programming in the Conditions of Sustainable Development. [w:] Modrák V., Nitkiewicz T. (red.), The Role of Business in Achieving Sustainability. Part 1, Instruments and Strategies, Prešov: University of Košice, s. 53-72.
- **Wojnarowska M.,** (2011), Analiza systemu zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwie. [w:] Antonowicz A., Antonowicz P. (red.), Metody, techniki i narzędzia optymalizacji procesów gospodarczych: II Ogólnopolska Konferencja Naukowa Współczesne dylematy funkcjonowania i rozwoju przedsiębiorstw - teoria i praktyka, Sopot: Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego; Gdańsk: Wydział Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego, s. 131-141.
- Florek-Paszkowska A., **Wojnarowska M.,** (2012), Zrównoważony rozwój przedsiębiorstw - jakościowe i "czystsze" podejście do produkcji. [w:] Sikora T., Balon U. (red.), Determinanty zarządzania jakością życia: usługi i żywność, Kraków: Wydawnictwo Naukowe PTTŻ, s. 86-104.
- Florek-Paszkowska A., **Wojnarowska M.,** (2012), Funkcjonowanie systemów zarządzania środowiskowego w polskich przedsiębiorstwach. [w:] Salerno-Kochan M. (red.), Wybrane aspekty zarządzania jakością, Kraków: Wydawnictwo Naukowe PTTŻ, s. 144-149.

W ramach badań nad ZPP dokonano również **analizy etykietowania środowiskowego dla ZPP w kontekście marketingowym**. Badania prowadziłam w ramach dwóch grantów uczelnianych na Badania Młodych Naukowców (BMN) oraz Uczestników Studiów



Doktoranckich, w których pełniłam funkcję ich kierownika, tj. grantu nr 88/KTiEW/2/2012/MN/073 realizowanego w 2012r. pt. „Promocja towarów i usług z wykorzystaniem etykietowania środowiskowego” oraz grantu nr 091/WT-KTEW/04/2014/M/4287 z 2014r. pt. „Etykietowanie środowiskowe w kształtowaniu wiedzy o jakości wyrobów”.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że etykietowanie środowiskowe można uznać za instrument konkurencji w określonym segmencie rynku towarów. Ich zastosowanie coraz częściej wiąże się z mechanizmami konkurencji i jest przez producentów wykorzystywane jako jedno z narzędzi ekspansji rynkowej. Etykietowanie środowiskowe jest jednym z rodzajów „nowych” instrumentów polityki ochrony środowiska, z naciskiem na rolę informacji na temat wpływu na środowisko związanego z produkcją, dystrybucją, konsumpcją i/lub utylizacją produktu, tj. całym cyklem życia produktu. Etykietowanie środowiskowe odgrywa istotną rolę w ZPP ze względu na promocję produktów prośrodowiskowych.

Wyniki badań zostały zaprezentowane w artykule naukowym oraz rozdziale w monografii:

- **Wojnarowska M.**, (2010), Analiza procesu komunikowania w ekoetykietowaniu, "Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego", 2/1, s. 273-284.
- **Wojnarowska M.**, (2014), On Possible Application of the Product Life Cycle Analysis (LCA) in Environmental Labelling. [w:] Adamczyk W. (red.), Towards Sustainable Development, Cracow: Polish Society of Commodity Science, Cracow University of Economics, s. 199-210.

b) Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw

Drugi obszar badawczy koncentrował się na koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu (CSR). W badaniach zwrócono uwagę na zachodzące zmiany w obszarze działalności gospodarczej, które mają istotny wpływ na sposób zrozumienia istoty procesu implementacji CSR.

W badaniach ustalono, iż strategia społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstwa wymaga zerwania z tradycyjnymi modelami zarządzania na rzecz działań charakteryzujących się prośrodowiskowym, społecznym oraz etycznym uwrażliwieniem organizacji. Aby oprócz celów biznesowych osiągnąć inne wartości („wyższe”), organizacja musi je włączyć w misję i strategię firmy oraz przełożyć na skonkretyzowane cele. CSR ułatwia rozwój społeczności lokalnych, „cywilizuje” sposób konkurencji, podwyższa jakość produktów, buduje atmosferę zaufania, stając się filarem dla współpracy z interesariuszami. Dotychczasowe działania z zakresu CSR koncentrują się przede wszystkim wokół programów na rzecz

społeczności i pracowników. Konkluzją prowadzonych badań może być również stwierdzenie, że CSR buduje współpracę, relacje i zaufanie oraz, że nabierze znaczenia w przyszłości, bo sami pracownicy w firmach chcą się rozwijać oraz pracować z pożytkiem dla innych. Strategia społecznej odpowiedzialności obliguje zatem przedsiębiorstwa do odejścia od tradycyjnego modelu zarządzania, którego głównym celem jest osiągnięcie zysku na rzecz implementacji działań społecznych i prośrodowiskowych. Podejmowanie decyzji poprzez uwzględnienie celów społecznych jako normatywnych składników polityki przedsiębiorstwa i przełożenie ich na konkretne działania, umożliwia zmianę wizerunku przedsiębiorstwa na dbającego o rozwiązywanie ważnych problemów społecznych. Efekty działań społecznych występują w krótszym i dłuższym okresie oraz prowadzą do osiągnięcia wyższej efektywności. Chcąc zapewnić sobie możliwość rozwoju dążą także do zoptymalizowania relacji pomiędzy standardami ekonomicznymi, prawnymi, a normami etycznymi. Istotną staje się więc postawa menedżerów w stosunku do obowiązków względem otoczenia. Kluczową rolę odgrywają rozwiązania przyjmowane w dużych firmach, działających globalnie, ponieważ to od skutków ich funkcjonowania w znacznej mierze uzależniony jest rozwój.

Wyniki badań zostały zaprezentowane w artykule naukowym oraz rozdziale w monografii:

- **Wojnarowska M.,** Sołtysik M., (2012), Implementacja strategii społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstwa, "Journal of Ecology and Health", R. 16, nr 1 (91), s. 47-51.
- **Wojnarowska M.,** (2015), Model funkcjonowania systemu społecznej odpowiedzialności w przedsiębiorstwie. [w:] Balon U., Sikora T. (red.), Funkcjonowanie i doskonalenie zarządzania : aspekty społeczne, Kraków: Wydawnictwo Naukowe PTTŻ, s. 199-215.

c) Świadomość ekologiczna konsumentów

Wraz ze wzrostem świadomości ekologicznej wśród konsumentów obserwuje się rosnące zainteresowanie marketingiem ekologicznym, który jest odpowiedzią na proekologiczne potrzeby społeczeństwa.

Badania wskazują, że współcześnie marketing coraz bardziej koncentruje się na nabywcy, którego można sklasyfikować biorąc pod uwagę m.in. poziom jego świadomości ekologicznej, co pozwala wyróżnić konsumentów odznaczających się niskim, przeciętnym, wysokim oraz bardzo wysokim poziomem świadomości ekologicznej. Badania przeprowadzone przy wykorzystaniu autorskiego modelu pozwoliły stwierdzić, że marketing ekologiczny będzie miał ograniczone znaczenie w przypadku konsumenta z niskim oraz bardzo

wysokim stanem wiedzy ekologicznej. Natomiast najbardziej podatną grupą na marketing ekologiczny są konsumenci z przeciętnym oraz wysokim poziomem świadomości ekologicznej, dążący swym zachowaniem do proekologicznego stylu życia. Zachowania konsumentów uwarunkowane są zatem stanem wiedzy ekologicznej, która kształtuje ich wrażliwość środowiskową.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują na werbalny charakter świadomości ekologicznej badanych. Pomimo dużego poparcia dla wszelkich kampanii ekologicznych respondenci wykazali brak osobistego zaangażowania. Dysonans pomiędzy deklaracjami werbalnymi a zachowaniami praktycznymi w sferze ekologicznej wskazuje na niewystarczającą świadomość, a tym samym nieodpowiedzialną postawę badanej grupy do środowiska przyrodniczego. Szansę poprawy stanu świadomości ekologicznej społeczeństwa należy upatrywać w edukacji ekologicznej, która w konsekwencji winna przełożyć się na nawyk kultury ekologicznej oraz poczucie moralnej odpowiedzialności za stan środowiska. Zatem nadrzędnym celem ekomarketingu, poprzez jego narzędzia, takie jak kampanie ekologiczne, powinna być poprawa stanu świadomości ekologicznej wśród społeczeństw, co przyczyniłoby się to do zmiany konsumpcji niezrównoważonej na zrównoważoną, poprzez kształtowanie prośrodowiskowych zachowań konsumenckich, a tym samym zwiększenie popytu na produkty ekologiczne.

Wyniki badań zostały zaprezentowane w artykułach naukowych:

- **Wojnarowska M.**, (2009), Świadomość ekologiczna – moda czy wynik edukacji społecznej, „Problemy Ekologii”, vol.13, nr 3, maj-czerwiec.
- **Wojnarowska M.**, (2011), Zachowania konsumentów w kontekście ekomarketingu, "Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług", nr 73, s. 197-208; http://www.wzieu.pl/zn/661/ZN_661.pdf.

Wkład w rozwój dyscypliny nauki o zarządzaniu i jakości – przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora.

Badania poszerzają wiedzę w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości, w zakresie:

1. Podejmowania decyzji produktowych wskazując, że decyzje produktowe o charakterze ekologicznym będą podjęte tylko przy równoczesnym osiągnięciu innych korzyści. Można zatem przyjąć, że kryteria ekologiczne nie kształtują w sposób istotny przebiegu procesu decyzyjnego, a ich rola sprowadza się głównie do kryterium uzupełniającego.
2. Znaczenia narzędzi Zintegrowanej Polityki Produktowej w kształtowaniu zrównoważonej produkcji i zrównoważonej konsumpcji. Kluczowe jest ustalenie, że narzędzia zarządzania środowiskowego takie jak LCA, czy etykietowanie środowiskowe postrzegane są w



kategoriach barier aniżeli pomocy w prowadzeniu działalności. Badanie poszerza wiedzę w zakresie implementacji ZPP, wskazując związek działań proekologicznych z wynikiem finansowym przedsiębiorstwa, jednocześnie proponując jako rozwiązanie naprawcze uproszczenie procedur związanych z wdrażaniem stosownych narzędzi ZPP, które to przyczyniają się do wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw.

3. Implementacji systemu zarządzania środowiskowego według normy ISO 14001 i/lub EMAS, wskazując, że efektywne zarządzanie środowiskiem stanowi podstawę do polepszenia stanu środowiska oraz zwiększenia zysków firmy.

4. Etykietowania środowiskowego, wskazując że jest ono narzędziem zarządzania środowiskowego, dostarczającym informacji na temat wpływu produktu na środowisko związanego z całym cyklem jego życia, tj. od produkcji po zagospodarowanie odpadu.

5. Strategii społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstwa. Badanie systematyzuje wiedzę w zakresie procesu wdrożenia strategii CSR, wskazując, że ułatwia ona rozwój społeczności lokalnych, podwyższa jakość produktu, buduje atmosferę zaufania, stając się filarem dla współpracy z interesariuszami.

6. Świadomości ekologicznej konsumentów, wskazując na istotną rolę edukacji w procesie jej kształtowania. Edukacja w konsekwencji winna przełożyć się na nawyk kultury ekologicznej oraz poczucie moralnej odpowiedzialności za stan środowiska. Badania zatem wnoszą wkład w rozwój wiedzy w zakresie zrównoważonej konsumpcji jak i kształtowania prośrodowiskowych zachowań konsumenckich.

4.3.2. Osiągnięcia naukowe po uzyskaniu stopnia naukowego doktora

Moje osiągnięcia naukowe po uzyskaniu stopnia naukowego doktora koncentrują się obok wcześniej badanych obszarów dodatkowo na relacji występującej pomiędzy GOZ a Przemysłem 4.0.

Badania w tym obszarze realizuję w ramach grantu *Społeczno-gospodarcze konsekwencje czwartej rewolucji przemysłowej* (Projekt finansowany w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą "Regionalna Inicjatywa Doskonałości" w latach 2019-2022 nr projektu: 021/RID/2018/19, kwota dofinansowania: 11 897 131,40 zł"), w którym jestem liderem naukowym zadania: *Zarządzanie produktem*.

Prowadzone badania pozwalają stwierdzić, że choć koncepcje GOZ i Przemysł 4.0 powstały niezależnie to jednak ewoluują razem, stając się paradygmatami przemysłowymi, które w ostatnich latach przeniosły uwagę badaczy na rekonstrukcyjny model produkcji

przemysłowej. Badania sugerują, że modele GOZ koncentrują się przede wszystkim na projektowaniu i wytwarzaniu wyrobów i usług, które zmniejszają ilość odpadów i uzupełnione są wdrażaniem technologii cyfrowych, które mogą wspierać ich rozwój, ujętymi w ramach koncepcji Przemysłu 4.0 (Rosa et al., 2020). Zatem ewolucja w kierunku Przemysłu 4.0 wpływa na powstanie nowego paradygmatu techniczno-gospodarczego, trwającego ruchu cyfrowej transformacji branż i procesów łańcucha wartości (Ghobakhloo, 2020). Wdrożenie GOZ wymaga zmian modeli biznesowych i społeczeństwa. Ponadto tworzenie nowych rozwiązań technologicznych opartych na technologiach informacyjno-komunikacyjnych wydaje się być obiecującym ułatwieniem dla wprowadzenia GOZ do sfery biznesowej.

Jak dotychczas niewiele badań odnosi się do relacji między tymi dwoma koncepcjami. Powiązania między GOZ a Przemysłem 4.0 nie zostały w pełni opisane, przez co potencjał łączenia wiedzy dotyczącej tych koncepcji nie jest w pełni wykorzystywany przez praktyków i biznesmenów.

W związku ze zidentyfikowaną luką badawczą przeprowadzono badania, których celem było wykazanie powiązań między GOZ a Przemysłem 4.0 na podstawie systematycznego przeglądu recenzowanych artykułów.

Wyniki badań zostały zaprezentowane w artykule naukowym:

- Ćwiklicki M., Wojnarowska M., (2020) Circular Economy and Industry 4.0: One-Way or Two-way Relationships?, "Inżynieria i Gospodarka", vol. 31, nr 4, s. 387-397; <https://inzeko.ktu.lt/index.php/EE/article/view/24565/1451>, IF=1; 70 pkt MNiSW

Wkład artykułu polega na przeprowadzeniu dogłębnej analizy relacji między GOZ i Przemysłem 4.0, które zostały zbadane i przeanalizowane w ostatnich publikacjach naukowych.

Niniejszy artykuł wnosi wkład w rozwój wiedzy w dyscyplinę nauki o zarządzaniu i jakości, podkreślając symbiozę między Przemysłem 4.0 i GOZ oraz pokazując znaczenie przemysłu i zrównoważonych łańcuchów dostaw, ze szczególnym uwzględnieniem IoT i Big Data Analytics. W badaniach zaproponowano nowe ramy teoretyczne struktury analitycznej CE (3R, ReSOLVE i GOZ kluczowe komponenty) oraz Przemysłu 4.0 (lista technologii). Badanie różni się od poprzednich przeglądów literatury odnoszących się do analizowanych koncepcji, stosując podejście odgórne, przyjmując własne narzędzia analityczne i uwzględniając najnowszą literaturę związaną z szybko rozwijającymi się koncepcjami.

Synteza obszarów i kategorii badawczych wskazuje na interdyscyplinarne podejście w badaniu GOZ i Przemysłu 4.0. Główne obszary to: inżynieria, informatyka i nauki o



środowisku; biznes, zarządzanie i rachunkowość; nauki społeczne. To odkrycie wyraża złożoną naturę połączonej koncepcji GOZ i Przemysłu 4.0, którą można badać z perspektywy różnych dyscyplin naukowych.

Uzupełnieniem tej części badań było określenie barier implementacji GOZ w dobie Przemysłu 4.0. **Wyniki badań zostały zaprezentowane w rozdziale w monografii:**

- **Wojnarowska M.,** Rudziński K., (2020), Bariery implementacji gospodarki o obiegu zamkniętym w dobie Czwartej Rewolucji Przemysłowej. [w:] Walas-Trębacz J., Małkus T. (red.), Zarządzanie organizacjami w społeczeństwie informacyjnym: projekty - procesy - struktury, Toruń: Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa. Dom Organizatora, s. 165-176.

Na podstawie przeprowadzonego przeglądu literatury ustalono, iż istotną barierę stanowi brak kultury cyfrowej w firmie oraz odpowiednich szkoleń z tego zakresu. Kolejną barierą jest brak odpowiednio wykwalifikowanej kadry pracowniczej. Wdrażanie GOZ wiąże się również z ponoszeniem kosztów w wyniku czego powstają bariery finansowe takie jak m.in. nieklarowne korzyści związane z inwestycjami, które posiadają wysokie wymagania. Ponadto brakuje również przejrzystej wizji dla wprowadzanych zmian jak również wsparcia ze strony menedżera i władz.

Kolejne zidentyfikowane na podstawie przeglądu literatury bariery GOZ można podzielić na cztery zasadnicze grupy: kulturowe, regulacyjne, rynkowe, technologiczne. Najważniejszą grupę barier stanowią bariery kulturowe, które sprawiają, że GOZ wciąż nie jest szeroko stosowanym modelem. Brak świadomości i zainteresowania ze strony konsumentów stanowi duże wyzwanie dla przedsiębiorców w implementacji GOZ, bowiem konsumenci stanowią bardzo zmienną decyzyjnie grupę. Jest to zjawisko niepokojące, gdyż konsumenci stanowią główną siłę napędową gospodarki. Kolejną istotną barierą jest funkcjonowanie przedsiębiorstw w systemie linearnym, podczas gdy wdrażanie zasad GOZ w przedsiębiorstwach musi odbywać się z przekształceniem funkcjonalności wszystkiego. Jednak problemy mogą pojawić się w momencie kiedy cały łańcuch dostaw nie zastosuje nowej formy GOZ.

W związku z powyższym w kolejnym etapie przeprowadzono badania dotyczące cyfryzacji w organizacjach zarejestrowanych w EMAS w celu lepszego zrozumienia jej zakresu w działalności firm zaangażowanych w ochronę środowiska.

Wyniki badań zostały zaprezentowane w artykule naukowym:

- Canestrino R., Ćwiklicki M., Kafel P., **Wojnarowska M.**, Magliocca P., (2020), The Digitalization in EMAS-registered Organizations: Evidences from Italy and Poland, "The TQM Journal", Vol. 32, no. 4, s. 673-695;

Artykuł wypełnia lukę w teorii zarządzania zmianą w kontekście środowiskowym, sugerując, że plan działań na rzecz zrównoważonego rozwoju nie spełnia celów cyfryzacji.

Badania wykazały, że organizacje zarejestrowane w EMAS nie wykazują silnej tendencji do wprowadzania ICT w realizacji celów środowiskowych, co jest sprzeczne z założeniami o korzyściach płynących z cyfryzacji dla zrównoważonego rozwoju. Zgadzać się co do korzyści środowiskowych płynących z cyfryzacji, badanie to daje szansę na wskazanie nowych możliwości w dziedzinie zarządzania środowiskowego poprzez zastosowanie bardziej zintegrowanego podejścia do cyfryzacji.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że zainteresowanie cyfryzacją nie rośnie w organizacjach zarejestrowanych w EMAS, mimo że cele odnoszą się zasadniczo do kwestii środowiskowych. Chociaż nowoczesne systemy i programy dotyczące zarządzania produkcją pozwalają nadzorować procesy w czasie rzeczywistym i podejmować natychmiastową reakcję na niepożądane sytuacje, nie są one powszechne w organizacjach posiadających EMAS. Przejście na technologię cyfrową wymaga zwrócenia większej uwagi na bezpieczeństwo informacji. W tym celu powstała norma ISO/IEC 27001, która jest czwartą pod względem popularności normą według badania ISO (ISO, 2018). Jednak żadna z organizacji nie wskazała cyfryzacji w swoim oświadczeniu środowiskowym, nie zgłosiła również posiadania ISO/IEC 27001. Co prawda istnieją dwie firmy odwołujące się do ISO 2700, jednakże obie nie zgłosiły cyfryzacji.

Wyniki tego badania wskazują na brak zainteresowania bezpieczeństwem informacji. Brak systematycznego podejścia w tym obszarze sugeruje, że organizacje EMAS nie postrzegają tego standardu jako kluczowego dla ich działalności. Zgodnie z ISO 14001 cele środowiskowe powinny uwzględniać znaczące aspekty środowiskowe organizacji i związane z nimi zobowiązania dotyczące zgodności (ISO, 2015). W związku z tym cele szczegółowe mogą być bardziej ogólne niż konkretne zadania związane z ich realizacją. Zakładając, że cyfryzacja sama w sobie nie jest celem środowiskowym, można stwierdzić, że cele nie będą jej uwzględniać. Niemniej jednak możliwe jest, że cele środowiskowe uda się osiągnąć przy planowaniu wykorzystania digitalizacji. W tym przypadku można wyjaśnić niską liczbę wzmianek o digitalizacji w deklaracjach środowiskowych. Z drugiej strony, niewielka liczba

wzmianek o digitalizacji w raporcie może wiązać się z zagrożeniami wynikającymi z cyfryzacji w kontekście zrównoważonego rozwoju w raportach EMAS.

Główne wyniki badań można wskazać w następujących wnioskach:

- (1) Polskie firmy zarejestrowane w systemie EMAS korzystają z ICT częściej niż włoskie.
- (2) Średnie firmy zarejestrowane w systemie EMAS są bardziej zdigitalizowane niż małe i duże firmy.
- (3) Zarówno polskie, jak i włoskie organizacje zarejestrowane w systemie EMAS charakteryzują się niskim – skoncentrowanym wewnątrz – poziomem cyfryzacji.
- (4) Zarówno polskie, jak i włoskie organizacje zarejestrowane w systemie EMAS nie mają holistycznej perspektywy w zarządzaniu inicjatywami cyfrowymi.

Podsumowując, zarówno polskie, jak i włoskie organizacje zarejestrowane w systemie EMAS nie wyrażają silnej skłonności do wykorzystywania technologii cyfrowych w realizacji celów środowiskowych, przeciwstawiając faktycznie dostępne w literaturze założenia o korzyściach płynących z cyfryzacji dla zrównoważonego rozwoju. Badanie to daje szansę na wskazanie nowych możliwości w dziedzinie zarządzania środowiskowego poprzez zastosowanie bardziej zintegrowanego podejścia do cyfryzacji.

Literatura do punktu 4:

- Aatamila, M., Verkasalo, P. K., Korhonen, M. J., Suominen, A. L., Hirvonen, M. R., Viluksela, M. K., & Nevalainen, A. (2011). Odour annoyance and physical symptoms among residents living near waste treatment centres. *Environmental Research*, 111(1), 164–170. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2010.11.008>
- Adamczyk, W. (2004). *Ekologia wyrobów*, PWE.
- Aertsens, J., Mondelaers, K., Verbeke, W., Buysse, J., & Van Huylenbroeck, G. (2011). The influence of subjective and objective knowledge on attitude, motivations and consumption of organic food. *British Food Journal*, 113(11), 1353–1378. <https://doi.org/10.1108/00070701111179988>
- Alamsyah, D. P., & Febriani, R. (2020). Green Customer Behaviour: Impact of Green Brand Awareness to Green Trust. *Journal of Physics: Conference Series*, 1477, 072022. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1477/7/072022>
- Alias, C., Benassi, L., Bertazzi, L., Sorlini, S., Volta, M., & Gelatti, U. (2019). Environmental exposure and health effects in a highly polluted area of Northern Italy: a narrative review. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(5), 4555–4569. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-4040-5>
- Archer, I. (2016). Driving the development of the bioeconomy through innovation. *New Biotechnology*, 33, S67. <https://doi.org/10.1016/j.nbt.2016.06.955>
- Bauer, F., Hansen, T., & Hellsmark, H. (2018). Innovation in the bioeconomy – dynamics of biorefinery innovation networks. *Technology Analysis & Strategic Management*, 30(8), 935–947. <https://doi.org/10.1080/09537325.2018.1425386>
- Blanes-Vidal, V., Nadimi, E. S., Ellermann, T., Andersen, H. V., & Løfstrøm, P. (2012). Perceived annoyance from environmental odors and association with atmospheric ammonia levels in non-urban residential communities: a cross-sectional study. *Environmental Health*, 11(1), 27. <https://doi.org/10.1186/1476-069X-11-27>
- Bleda, M., & Valente, M. (2009). Graded eco-labels: A demand-oriented approach to reduce pollution. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(4), 512–524. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2008.05.003>
- Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308–320. <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>



- <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>
- Boiral, O., Guillaumie, L., Heras-Saizarbitoria, I., & Tayo Tene, C. V. (2018). Adoption and Outcomes of ISO 14001: A Systematic Review. *International Journal of Management Reviews*, 20(2), 411–432. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12139>
- Caíado, R. G. G., de Freitas Dias, R., Mattos, L. V., Quelhas, O. L. G., & Leal Filho, W. (2017). Towards sustainable development through the perspective of eco-efficiency - A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 165, 890–904. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.166>
- Cecchin, A., Salomone, R., Deutz, P., Raggi, A., & Cutaia, L. (2021). What Is in a Name? The Rising Star of the Circular Economy as a Resource-Related Concept for Sustainable Development. *Circular Economy and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s43615-021-00021-4>
- Chairy, C., & Alam, M. E. N. (2019). The Influence of Environmental Concern, Green Perceived Knowledge, and Green Trust on Green Purchase Intention. *Jurnal Manajemen*, 10(2), 131. <https://doi.org/10.32832/jm-uika.v10i2.2431>
- Chen, Y.-S., & Chang, C.-H. (2013). Greenwash and Green Trust: The Mediation Effects of Green Consumer Confusion and Green Perceived Risk. *Journal of Business Ethics*, 114(3), 489–500. <https://doi.org/10.1007/s10551-012-1360-0>
- Cohen, B. (2006). Sustainable valley entrepreneurial ecosystems. *Business Strategy and the Environment*, 15(1), 1–14. <https://doi.org/10.1002/bse.428>
- Davis, R., Kataria, R., Cerrone, F., Woods, T., Kenny, S., O'Donovan, A., Guzik, M., Shaikh, H., Duane, G., Gupta, V. K., Tuohy, M. G., Padamatti, R. B., Casey, E., & O'Connor, K. E. (2013). Conversion of grass biomass into fermentable sugars and its utilization for medium chain length polyhydroxyalkanoate (mcl-PHA) production by *Pseudomonas* strains. *Bioresource Technology*, 150, 202–209. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2013.10.001>
- del Brío, J. Á., Fernández, E., Junquera, B., & Vázquez, C. J. (2001). Motivations for Adopting the ISO 14001 Standard: A Study of Spanish Industrial Companies. *Environmental Quality Management*. <https://doi.org/10.1002/tqem.1101>
- Ellen MacArthur Foundation. (2012). Ellen Mearthur Towards a Circular Economy. *Journal of Industrial Ecology*. <https://doi.org/10.1162/108819806775545321>
- European Commission. (2018). *A sustainable bioeconomy for Europe: Strengthening the connection between economy, society and the environment. Updated Bioeconomy Strategy (EC RTD/F. 2018)*. https://doi.org/https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/ec_bioeconomy_strategy_2018.pdf#view=fit&pagemode=none
- EVANGELINOS, K. I., & HALKOS, G. E. (2002). IMPLEMENTATION OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS STANDARDS: IMPORTANT FACTORS IN CORPORATE DECISION MAKING. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*. <https://doi.org/10.1142/s1464333202001030>
- Falcone, P. M., Tani, A., Tartiu, V. E., & Imbriani, C. (2020). Towards a sustainable forest-based bioeconomy in Italy: Findings from a SWOT analysis. *Forest Policy and Economics*, 110, 101910. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.04.014>
- Fang, J. J., Yang, N., Cen, D. Y., Shao, L. M., & He, P. J. (2012). Odor compounds from different sources of landfill: Characterization and source identification. *Waste Management*, 32(7), 1401–1410. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.02.013>
- Fargnoli, M., De Minicis, M., & Tronci, M. (2014). Design Management for Sustainability: An integrated approach for the development of sustainable products. *Journal of Engineering and Technology Management*, 34, 29–45. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2013.09.005>
- FIELDS, J. M., DE JONG, R. G., GJESTLAND, T., FLINDELL, I. H., JOB, R. F. S., KURRA, S., LERCHER, P., VALLET, M., YANO, T., GUSKI, R., FELSCHER-SUHR, U., & SCHUMER, R. (2001). STANDARDIZED GENERAL-PURPOSE NOISE REACTION QUESTIONS FOR COMMUNITY NOISE SURVEYS: RESEARCH AND A RECOMMENDATION. *Journal of Sound and Vibration*, 242(4), 641–679. <https://doi.org/10.1006/jsvi.2000.3384>
- Fiksel, J. (2003). Designing Resilient, Sustainable Systems. *Environmental Science & Technology*, 37(23), 5330–5339. <https://doi.org/10.1021/es0344819>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? In *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Ghobakhloo, M. (2020). Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119869. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119869>
- González-Ruiz, J. D., Botero-Botero, S., & Duque-Grisales, E. (2018). Financial eco-innovation as a mechanism for fostering the development of sustainable infrastructure systems. *Sustainability (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/su10124463>
- Haas, W., Krausmann, F., Wiedenhofer, D., & Heinz, M. (2015). How Circular is the Global Economy?: An

- Assessment of Material Flows, Waste Production, and Recycling in the European Union and the World in 2005. *Journal of Industrial Ecology*, 19(5), 765–777. <https://doi.org/10.1111/jiec.12244>
- Halis, M., & Halis, M. (2016). Relationship between environmental management systems implementation and environmental performance: Findings from Turkish EMS certificated businesses. *International Journal of Organizational Leadership*. <https://doi.org/10.33844/ijol.2016.60330>
- Hamschmidt, J., & Dyllick, T. (2017). ISO 14001 Profitable? Yes! But is it eco-effective? In *Managing the Business Case for Sustainability: The Integration of Social, Environmental and Economic Performance*. https://doi.org/10.9774/gleaf.978-1-907643-25-5_31
- Haupt, M., & Zschokke, M. (2017). How can LCA support the circular economy?—63rd discussion forum on life cycle assessment, Zurich, Switzerland, November 30, 2016. *International Journal of Life Cycle Assessment*. <https://doi.org/10.1007/s11367-017-1267-1>
- Heimann, T. (2019). Bioeconomy and SDGs: Does the Bioeconomy Support the Achievement of the SDGs? *Earth's Future*, 7(1), 43–57. <https://doi.org/10.1029/2018EF001014>
- Heras-Saizarbitoria, I., Boiral, O., & Díaz de Junguitu, A. (2020). Environmental management certification and environmental performance: Greening or greenwashing? *Business Strategy and the Environment*, 29(6), 2829–2841. <https://doi.org/10.1002/bse.2546>
- Herghilieg, V. (2018). *EMS Exploratory Analysis in order to Improve its Integration Quality through Fractal Design*. 238, 597–606. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2018.04.040>
- Hui, I. ., Chan, A. H. ., & Pun, K. . (2001). A study of the Environmental Management System implementation practices. *Journal of Cleaner Production*, 9(3), 269–276. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(00\)00061-5](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(00)00061-5)
- ISO 14001. (2015). Iso 14001:2015. *Norma Internacional - Suiza*.
- Jiang, R. J., & Bansal, P. (2003). Seeing the Need for ISO 14001. *Journal of Management Studies*, 40(4), 1047–1067. <https://doi.org/10.1111/1467-6486.00370>
- Johnson, M. P., & Schaltegger, S. (2020). Entrepreneurship for Sustainable Development: A Review and Multilevel Causal Mechanism Framework. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 44(6), 1141–1173. <https://doi.org/10.1177/1042258719885368>
- Johnston, B., Radecka, I., Hill, D., Chiellini, E., Ilieva, V. I., Sikorska, W., Musioł, M., Zięba, M., Marek, A. A., Keddie, D., Mendrek, B., Darbar, S., Adamus, G., & Kowalczyk, M. (2018). The microbial production of Polyhydroxyalkanoates from Waste polystyrene fragments attained using oxidative degradation. *Polymers*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/polym10090957>
- Karatu, V. M. H., & Mat, N. K. N. (2015). The Mediating effects of green trust and perceived behavioral control on the direct determinants of intention to purchase green products in Nigeria. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. <https://doi.org/10.5901/mjss.2015.v6n4p256>
- Ketprapakorn, N., & Kantabutra, S. (2019). Sustainable Social Enterprise Model: Relationships and Consequences. *Sustainability*, 11(14), 3772. <https://doi.org/10.3390/su11143772>
- Kiefer, C. P., Del Río González, P., & Carrillo-Hermosilla, J. (2019). Drivers and barriers of eco-innovation types for sustainable transitions: A quantitative perspective. *Business Strategy and the Environment*, 28(1), 155–172. <https://doi.org/10.1002/bse.2246>
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>
- Kuckertz, A. (2020). Bioeconomy Transformation Strategies Worldwide Require Stronger Focus on Entrepreneurship. *Sustainability*, 12(7), 2911. <https://doi.org/10.3390/su12072911>
- Kulig, A., & Szyłak-Szydłowski, M. (2019). Assessment of the effects of wastewater treatment plant modernization by means of the field olfactometry method. *Water (Switzerland)*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/w11112367>
- Lam, A. Y. C., Lau, M. M., & Cheung, R. (2016). Modelling the Relationship among Green Perceived Value, Green Trust, Satisfaction, and Repurchase Intention of Green Products. *Contemporary Management Research*, 12(1), 47–60. <https://doi.org/10.7903/cmr.13842>
- Laner, D., & Rechberger, H. (2009). Quantitative evaluation of waste prevention on the level of small and medium sized enterprises (SMEs). *Waste Management*, 29(2), 606–613. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.05.007>
- Lee, T. H., Fu, C.-J., & Chen, Y. Y. (2019). Trust factors for organic foods: consumer buying behavior. *British Food Journal*, 122(2), 414–431. <https://doi.org/10.1108/BFJ-03-2019-0195>
- Lewandowska, A., & Foltynowicz, Z. (2007). Ekoprojektowanie nowoczesnym trendem w opakowalnictwie. *Zeszyty Naukowe / Akademia Ekonomiczna w Poznaniu*.
- Lewandowski, J. (2000). *Zarządzanie środowiskiem w przedsiębiorstwie*. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej.
- Ligenzowska, J. (2015). The impact of innovation on the development of the Małopolska Region. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego We Wrocławiu*, 394. <https://doi.org/10.15611/pn.2015.394.07>
- Lin, C. J., Belis, T. T., & Kuo, T. C. (2019). Ergonomics-Based Factors or Criteria for the Evaluation of Sustainable Product Manufacturing. *Sustainability*, 11(18), 4955. <https://doi.org/10.3390/su11184955>

- Lüdeke-Freund, F. (2020). Sustainable entrepreneurship, innovation, and business models: Integrative framework and propositions for future research. *Business Strategy and the Environment*, 29(2), 665–681. <https://doi.org/10.1002/bse.2396>
- Lüdeke-Freund, F., Gold, S., & Bocken, N. M. P. (2019). A Review and Typology of Circular Economy Business Model Patterns. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 36–61. <https://doi.org/10.1111/jiec.12763>
- Luttrupp, C., & Lagerstedt, J. (2006). EcoDesign and The Ten Golden Rules: generic advice for merging environmental aspects into product development. *Journal of Cleaner Production*, 14(15–16), 1396–1408. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.11.022>
- Ma, S., Wen, Z., Chen, J., & Wen, Z. (2014). Mode of circular economy in China's iron and steel industry: a case study in Wu'an city. *Journal of Cleaner Production*, 64, 505–512. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.008>
- Martin, M., Røyne, F., Ekvall, T., & Moberg, Å. (2018). Life Cycle Sustainability Evaluations of Bio-based Value Chains: Reviewing the Indicators from A Swedish Perspective. *Sustainability*, 10(2), 547. <https://doi.org/10.3390/su10020547>
- McGinnis, R., Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behren, W. W. (1973). The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind. *Demography*. <https://doi.org/10.2307/2060820>
- Merli, R., Preziosi, M., & Acampora, A. (2018). How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 178, 703–722. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.112>
- Millar, N., McLaughlin, E., & Börger, T. (2019). The Circular Economy: Swings and Roundabouts? *Ecological Economics*, 158, 11–19. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.12.012>
- Morrow, D., & Rondinelli, D. (2002a). *Environmental Management Systems : Motivations and Results of ISO 14001 and EMAS Certification*. 20(2), 159–171.
- Morrow, D., & Rondinelli, D. (2002b). Adopting Corporate Environmental Management Systems: *European Management Journal*, 20(2), 159–171. [https://doi.org/10.1016/S0263-2373\(02\)00026-9](https://doi.org/10.1016/S0263-2373(02)00026-9)
- Muñoz, P., & Cohen, B. (2018). Sustainable Entrepreneurship Research: Taking Stock and looking ahead. *Business Strategy and the Environment*, 27(3), 300–322. <https://doi.org/10.1002/bse.2000>
- Mužniece-Treija, E. (2017). ODOUR STUDY WITH QUALITATIVE AND QUANTITATIVE RESEARCH METHODS IN VARIOUS DISTRICTS OF RIGA. *Environment. Technology. Resources. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*, 1, 192. <https://doi.org/10.17770/etr2017vol1.2643>
- Nicell, J. A. (2009). Assessment and regulation of odour impacts. *Atmospheric Environment*, 43(1), 196–206. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2008.09.033>
- Niemann, C. C., Dickel, P., & Eckardt, G. (2020). The interplay of corporate entrepreneurship, environmental orientation, and performance in clean-tech firms—A double-edged sword. *Business Strategy and the Environment*, 29(1), 180–196. <https://doi.org/10.1002/bse.2357>
- Nikodinovic-Runic, J., Guzik, M., Kenny, S. T., Babu, R., Werker, A., & O'Connor, K. E. (2013). Carbon-rich wastes as feedstocks for biodegradable polymer (polyhydroxyalkanoate) production using bacteria. In *Advances in Applied Microbiology* (Vol. 84, pp. 139–200). Academic Press Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407673-0.00004-7>
- Nilsson, O. S., Nissen, N. P., Thøgersen, J., & Vilby, K. (1999). *Rapport Fra 'Forbrugergruppen' under Erhvervsministeriets Mærkningsudvalg*.
- Özkan, P., & Karataş Yücel, E. (2020). *Linear Economy to Circular Economy* (pp. 61–86). <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-5116-5.ch004>
- Pacana, A., & Ulewicz, R. (2017). RESEARCH OF DETERMINANTS MOTIVING TO IMPLEMENT THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM. *Polish Journal of Management Studies*, 16(1), 165–174. <https://doi.org/10.17512/pjms.2017.16.1.14>
- Palmer, K., Oates, W. E., & Portney, P. R. (1995). Tightening Environmental Standards: The Benefit-Cost or the No-Cost Paradigm? *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 119–132. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.119>
- Poksinska, B., Dahlgaard, J. J., & Eklund, J. A. E. (2003). Implementing ISO 14000 in Sweden: Motives, benefits and comparisons with ISO 9000. In *International Journal of Quality and Reliability Management*. <https://doi.org/10.1108/02656710310476543>
- Porter, M. E., & Linde, C. van der. (1995). Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97–118. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.97>
- Potrich, L., Cortimiglia, M. N., & de Medeiros, J. F. (2019). A systematic literature review on firm-level proactive environmental management. *Journal of Environmental Management*, 243, 273–286. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.04.110>
- Robèrt, K.-H. (2000). Tools and concepts for sustainable development, how do they relate to a general framework for sustainable development, and to each other? *Journal of Cleaner Production*, 8(3), 243–254.

- [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(00\)00011-1](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(00)00011-1)
- Rondinelli, D., & Vastag, G. (2000). Panacea, Common Sense, or Just a Label? The Value of ISO 14001 Environmental Management Systems. *European Management Journal*. [https://doi.org/10.1016/S0263-2373\(00\)00039-6](https://doi.org/10.1016/S0263-2373(00)00039-6)
- Ronzon, T., & Sanjuán, A. I. (2020). Friends or foes? A compatibility assessment of bioeconomy-related Sustainable Development Goals for European policy coherence. *Journal of Cleaner Production*, 254, 119832. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119832>
- Rosa, P., Sassanelli, C., Urbinati, A., Chiaroni, D., & Terzi, S. (2020). Assessing relations between Circular Economy and Industry 4.0: a systematic literature review. *International Journal of Production Research*, 58(6), 1662–1687. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1680896>
- Rosli, T., & Ahmad, F. S. (2019). A Review on Green Trust and Environmental Quality Awareness Affect Towards Environmental Attitude. In *Green Business* (pp. 1510–1522). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7915-1.ch073>
- Runhaar, H., Driessen, P. P. J., & Soer, L. (2009). Sustainable urban development and the challenge of policy integration: An assessment of planning tools for integrating spatial and environmental planning in the Netherlands. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 36(3), 417–431. <https://doi.org/10.1068/b34052>
- Salmivaara, V., & Kibler, E. (2020). “Rhetoric Mix” of Argumentations: How Policy Rhetoric Conveys Meaning of Entrepreneurship for Sustainable Development. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 44(4), 700–732. <https://doi.org/10.1177/1042258719845345>
- Sauvé, S., Bernard, S., & Sloan, P. (2016). Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental Development*, 17, 48–56. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2015.09.002>
- Schögl, J.-P., Stumpf, L., & Baumgartner, R. J. (2020). The narrative of sustainability and circular economy - A longitudinal review of two decades of research. *Resources, Conservation and Recycling*, 163, 105073. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105073>
- Serag El Din, H., Shalaby, A., Farouh, H. E., & Elariane, S. A. (2013). Principles of urban quality of life for a neighborhood. *HBRC Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.hbrj.2013.02.007>
- Smith, S., & Paladino, A. (2010). Eating clean and green? Investigating consumer motivations towards the purchase of organic food. *Australasian Marketing Journal*, 18(2), 93–104. <https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2010.01.001>
- Smol, M., & Kulczycka, J. (2019). Towards innovations development in the European raw material sector by evolution of the knowledge triangle. *Resources Policy*, 62, 453–462. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.04.006>
- Sołtysik, M., Urbaniec, M., & Wojnarowska, M. (2019). Innovation for Sustainable Entrepreneurship: Empirical Evidence from the Bioeconomy Sector in Poland. *Administrative Sciences*, 9(3), 50. <https://doi.org/10.3390/admsci9030050>
- Szulczyński, B., & Gębicki, J. (2019). Determination of odor intensity of binary gas mixtures using perceptual models and an electronic nose combined with fuzzy logic. *Sensors (Switzerland)*, 19(16). <https://doi.org/10.3390/s19163473>
- Szulczyński, B., Wasilewski, T., Wojnowski, W., Majchrzak, T., Dymerski, T., Namiński, J., & Gębicki, J. (2017). Different ways to apply a measurement instrument of E-nose type to evaluate ambient air quality with respect to odour nuisance in a vicinity of municipal processing plants. *Sensors (Switzerland)*, 17(11). <https://doi.org/10.3390/s17112671>
- Tang, E., Fryxell, G. E., & Chow, C. S. F. (2004). Visual and Verbal Communication in the Design of Eco-Label for Green Consumer Products. *Journal of International Consumer Marketing*, 16(4), 85–105. https://doi.org/10.1300/J046v16n04_05
- Tari, J. J., Molina-Azorín, J. F., & Heras, I. (2012). Benefits of the ISO 9001 and ISO 14001 standards: A literature review. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 5(2). <https://doi.org/10.3926/jiem.488>
- Testa, F., Gusmerottia, N. M., Corsini, F., & Passeti, E. (2016). *Factors Affecting Environmental Management by Small and Micro Firms: The Importance of Entrepreneurs Attitudes and Environmental Investment*. 385(September 2015), 373–385. <https://doi.org/10.1002/csr.1382>
- van Berkel, R. W. M., & Kortman, J. J. G. M. (1993). Waste prevention in small and medium sized enterprises. *Journal of Cleaner Production*, 1(1), 21–28. [https://doi.org/10.1016/0959-6526\(93\)90029-B](https://doi.org/10.1016/0959-6526(93)90029-B)
- van Hemel, C., & Cramer, J. (2002). Barriers and stimuli for ecodesign in SMEs. *Journal of Cleaner Production*, 10(5), 439–453. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(02\)00013-6](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(02)00013-6)
- Vasile, D. (2019). The Transition to Bioeconomy. *Www.Amfiteatruconomic.Ro*, 21(50), 5. <https://doi.org/10.24818/EA/2019/50/5>
- Volkman, C., Fichter, K., Klofsten, M., & Audretsch, D. B. (2021). Sustainable entrepreneurial ecosystems: an

- emerging field of research. *Small Business Economics*, 56(3), 1047–1055. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00253-7>
- Wagner, M. (2009). Innovation and competitive advantages from the integration of strategic aspects with social and environmental management in European firms. *Business Strategy and the Environment*, 18(5), 291–306. <https://doi.org/10.1002/bse.585>
- Walker, D., Pitt, M., & Jha Thakur, U. (2007). Environmental management systems. *Journal of Facilities Management*, 5(1), 49–61. <https://doi.org/10.1108/14725960710726346>
- Westkämper, E., Alting, & Arndt. (2000). Life Cycle Management and Assessment: Approaches and Visions Towards Sustainable Manufacturing (keynote paper). *CIRP Annals*, 49(2), 501–526. [https://doi.org/10.1016/S0007-8506\(07\)63453-2](https://doi.org/10.1016/S0007-8506(07)63453-2)
- Wojnarowska, M., Sołtysik, M., & Prusak, A. (2021). Impact of eco-labelling on the implementation of sustainable production and consumption. *Environmental Impact Assessment Review*, 86, 106505. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106505>
- Yang, C.-L., Lin, S.-P., Chan, Y., & Sheu, C. (2010). Mediated effect of environmental management on manufacturing competitiveness: An empirical study. *International Journal of Production Economics*, 123(1), 210–220. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.08.017>
- Zutshi, A., & Sohal, A. S. (2004). Environmental management system adoption by Australasian organisations: Part 1: Reasons, benefits and impediments. *Technovation*. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(02\)00053-6](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(02)00053-6)

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

5.1. Aktywność naukowa realizowana we współpracy z ośrodkami międzynarodowymi

(1) **Kore University of Enna, Italy, Faculty of Engineering and Architecture** - współpraca z Prof. Carlo Ingrao, która realizowana jest w ramach projektu "Społeczno-gospodarcze konsekwencje czwartej rewolucji przemysłowej" finansowanego w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą "Regionalna Inicjatywa Doskonałości", w którym jestem liderem naukowym zadania: *Zarządzanie produktem*. Celem współpracy jest realizacja badań w zakresie zrównoważonych produktów w kontekście GOZ.

Efekty współpracy:

Monografia:

- **Wojnarowska M., Ćwiklicki M., Ingrao C (red.). Sustainable Products in the Circular Economy. Impact on Business and Society, Wydawnictwo Taylor & Francis; 300 pkt MNiSW. Monografia złożona do druku.**
- Dodatkowo rozdział: **Wojnarowska M., Sołtysik M., Ingrao C., (2021). Characteristics of Sustainable Product, [w:] ed: Ćwiklicki M., Wojnarowska M., Ingrao, C., Sustainable Products in the Circular Economy. Impact on Business and Society; Wydawnictwo Taylor & Francis, 75 pkt MNiSW. Monografia złożona do druku.**

Artykuł naukowy:

- Nitkiewicz T., **Wojnarowska M., Sołtysik M., Kaczmarek A., Witko T., Ingrao C., Guzik M., (2020). How Sustainable Are Biopolymers? Findings from a Life Cycle**

Assessment of Polyhydroxyalkanoate Production from Rapeseed-oil Derivatives, "Science of the Total Environment", vol. 749, s. 1-14.
IF=7.963; 200 pkt MNiSW.

(2) FOM University of Applied Sciences Essen Germany- współpraca z Linda O’Riordan - Professorin bei FOM University of Applied Sciences Essen Germany, Professor of Business Studies & International Management Researcher and Lecturer in Business Studies and Corporate Responsibility (CR).

- **Efektym współpracy jest przygotowanie grantu międzynarodowego**, pt. *Co-creating Sustainable Stakeholder Value: Exploring Network Relationships in the Transition to a Circular Economy in a Polish-German Business to Business Context*, w ramach programu na konkurs na polsko-niemieckie projekty badawcze realizowane przez zespoły polsko-niemieckie BEETHOVEN. **Numer wniosku: 2018/31/G/HS4/01691** (wniosek nie uzyskał dofinansowania).

Za cel projektu przyjęto zbadanie, zrozumienie i zilustrowanie zjawisk współtworzenia zrównoważonej wartości w kontekście przejścia na model GOZ w kontekście polsko-niemieckich relacji B2B z interesariuszami. Główne pytania badawcze odnosiły się do obecnego status quo: Jak tworzona jest zrównoważona wartość dla interesariuszy w sieciach B2B? (tj. kiedy, gdzie, co, na poziomie makro i mikro organizacji) i pożądaný status: Jak paradygmat CE wpływa na przyszłą rolę biznesu w społeczeństwie? Badanie to miało na celu ukierunkowanie na tworzenie teorii, dostarczając ram wyjaśniających, w jaki sposób zrównoważona wartość dla interesariuszy jest współtworzona w sieciach B2B.

- **Drugim efektem współpracy było przygotowanie grantu** pt. *Decision-Making in the Transition to a Circular Business Model*, w ramach program Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej (NAWA). **Numer wniosku: PPN/BDE/2021/1/00002** (wniosek po pozytywnej ocenie formalnej).

Za cel projektu przyjęto identyfikację kryteriów podejmowania decyzji przez zarządzających firmami w przechodzeniu z dotychczasowych modeli biznesowych na rozwiązanie zgodne z ideą GOZ. W projekcie podjęta zostanie próba odpowiedzi na główne pytanie badawcze: jakie są kryteria podejmowania decyzji z przejścia na CBM?

(3) University of Ljubljana, School of Economics and Business (SEB LU), współpraca z Professor Vesna Žabkar.

Aktywność realizowana była w ramach *Network of International Business and Economics Schools*. Celem współpracy była realizacja badań pt. *Cross Cultural Insights into Climate Change Concern and Green Consumption Values*. Moje zadanie polegało m.in. na

przeprowadzeniu badań świadomości ekologicznej wśród polskich studentów oraz przeprowadzenie przeglądu literatury do artykułu naukowego.

- **Efektem współpracy jest wspólne wystąpienie na konferencji i artykuł naukowy:** Zečević M., Gidaković P., Žabkar V., **Wojnarowska M.**, Sołtysik M., Askegaard S., Guldberg Andersen T., Chen C., Cleff T., (2020). *Cross Cultural Insights into Climate Change Concern and Green Consumption Values*. [w:] Malhotra , Čater B., Marinov, Bodlaj M., Zečević M. (red.), EMCB 2020 Conference Proceedings: Growing Business in Emerging Markets: Challenges and Drivers for Success, Ljubljana, Slovenia, June 2-3 2020, Ljubljana: School of Economics and Business University of Ljubljana, s. 74-77.

(4) School of Industrial Engineering and Management, KTH Royal Institute of Technology, Sweden; współpraca z dr Dilip Khatiwada, Assistant Professor (Bioenergy Systems Analysis), Energy and Climate Studies, Department of Energy Technology,

Asian Institute of Technology, AIT, Thailand; współpraca z dr. P. Abdul Salam, Associate Professor, Department of Energy Environment and Climate Change,

Asian Institute of Technology (AIT), Thailand współpraca z dr. Sylvia Szabo, Assistant Professor, Department of Development and Sustainability,.

- **Efektem współpracy było przygotowanie międzynarodowego grantu: pt.** *Sustainable plastics - policy, behavioural and technology solutions for effective bioeconomy transitions in the Southeast Asia and Europe (SEA-EU) region*, ramach program 2nd Joint Call of the Southeast Asia-Europe Joint Funding Scheme for Research and Innovation. **Numer wniosku: SEAEUROPEJFS2018-012** (wniosek nie uzyskał dofinansowania).

Projekt został złożony z wspólnie z Instytutem Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera PAN w Krakowie. Za główny cel projektu przyjęto zmapowanie produkcji i wykorzystania zrównoważonych tworzyw sztucznych w Azji Południowo-Wschodniej i Europa. Celami szczegółowymi było: 1) przeprowadzenie identyfikacji barier, instrumentów polityki/planów działania i najlepszych praktyk w Szwecji, Tajlandii i Polsce, 2) analiza lokalnych, krajowych i regionalnych polityk dotyczących zrównoważonych tworzyw sztucznych wraz z najlepszymi praktykami w zakresie redukcji, ponownego użycia i recyklingu tworzyw sztucznych w miastach, 3) identyfikacja wiedzy i inicjatyw w zakresie biotworzyw, analiza mapy drogowej biotworzyw w regionie SEA-UE. Efektem prac powinno być wypracowanie polityk zrównoważonej produkcji i konsumpcji dotyczących produkcji i stosowania biotworzyw w regionie SEA-UE.

(5) Współpraca przy realizacji projektu pt. *Boosting European Citizens Knowledge and Awareness of Bioeconomy Re-Search and Innovation*, w ramach międzynarodowego programu

“Horyzont 2020”, H2020-EU.3.2.4.3. - Supporting market development for bio-based products and processes, **Numer grantu: No. 773983** (projekt zakończony).

Konsorcjum było złożone z następujących instytucji: Wissenschaftsladen Bonn; Wageningen Research; European Schoolnet; MedienWerkstatt Linz; Global EcoVillage Network - Europe Campus de Excelencia Internacional en Agroalimentación; Copernicus Science Centre; Uniwersytet Rolniczy Im. Hugona Kollataja w Krakowie; Vetenskap & Allmänhet; JAMK University of Applied Sciences.

Głównym celem projektu było nawiązanie otwartego i świadomego dialogu, współtworzonego przez obywateli Europy, społeczeństwo obywatelskie, sieci innowacji biogospodarki, lokalne ośrodki badawcze, interesariuszy biznesowych i przemysłowych oraz różne szczeble rządowe, w tym Komisję Europejską.

Mój udział w projekcie polegał m.in. na współorganizacji warsztatów mających na celu (a) podnoszenie świadomości i poszerzanie wiedzy na temat biogospodarki poprzez umożliwienie otwartego i świadomego dialogu w trakcie procesów innowacji w biogospodarce (b) budowanie i wzmacnianie społeczności biogospodarki, (c) ułatwianie wspólnego zrozumienia pojęcia, umożliwiające dostarczanie wiarygodnych informacji z obszaru biogospodarki, jej praktyk, korzyści oraz (d) wspieranie uczenia się i edukacji.

Projekt przyczynił się do identyfikacji istniejących barier, które utrudniają rozwój biogospodarki i działań związanych z biogospodarką na poziomie regionalnym i unijnym.

Prace w projekcie były realizowane w ramach podpisanej współpracy pomiędzy Uniwersytetem Ekonomicznym w Krakowie a konsorcjum projektu, reprezentowanym przez przedstawiciela Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.

- **Efektem współpracy jest monografia:** Biogospodarka: wybrane aspekty, (red.), Pink M., Wojnarowska M., (2020), Warszawa, Difin.

W monografii jestem także współautorką dwóch rozdziałów:

Rozdział 2: *Biogospodarka jako narzędzie zrównoważonego rozwoju*

Rozdział 4: *Polska i Małopolska – analiza wybranych obszarów sektora biogospodarki.*

- Ponadto recenzowałam monografię naukową: *Biogospodarka – Aspekty społeczne, instytucjonalne i produkcyjne*, (red.) D. Bedla, J. Szarek, Tyniec Wydawnictwo Benedyktynów, Kraków 2020 – monografia została przygotowana w celu upowszechniania części wyników projektu BLOOM.

5.2. Aktywność naukowa realizowana we współpracy z ośrodkami krajowymi

(1) Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera Polskiej Akademii Nauk - współpraca z dr hab. Maciej Guzik.

Celem współpracy jest przeprowadzenie badań w zakresie zastosowania LCA do oceny biopolimerów. Współpraca realizowana jest w ramach *Spoleczno-gospodarcze konsekwencje czwartej rewolucji przemysłowej*, Projekt finansowany w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą "Regionalna Inicjatywa Doskonałości" w latach 2019-2022 nr projektu: 021/RID/2018/19.

Efektem współpracy jest mój udział w przygotowaniu artykułów naukowych:

- Nitkiewicz T., **Wojnarowska M.**, Sołtysik M., Kaczmarek A., Witko T., Ingrao C., Guzik M., (2020). How Sustainable Are Biopolymers? Findings from a Life Cycle Assessment of Polyhydroxyalkanoate Production from Rapeseed-oil Derivatives, "Science of the Total Environment", vol. 749, s. 1-14.
IF=7.963; 200 pkt MNiSW.
- Guzik M., Witko T., Steinbuchel A., **Wojnarowska M.**, Sołtysik M., Wawak S., (2020). What Has Been Trending in the Research of Polyhydroxyalkanoates? A Systematic Review, "Frontiers in Bioengineering and Biotechnology" 8, s. 1;
IF=5.890; 100 pkt MNiSW.
- O'Connor K. E., Guzik M., Nitkiewicz T., **Wojnarowska M.**, Sołtysik M., Kenny S.T., Babu R.P., Best M., (2021). Robust process for high yield conversion of non-degradable polyethylene to a biodegradable plastic using a chemo-biotechnological approach, "Journal Waste Management",
IF=7.145; 200 pkt MNiSW.
- Guzik M., Duane G., Kenny S., Casey E., Mielcarek P., **Wojnarowska M.**, O'Connor K., (2021), A Polyhydroxyalkanoates Bioprocess Improvement Case Study Based on Four Fed-batch Feeding Strategies, "Microbial Biotechnology";
IF=5.813; 100 pkt MNiSW.

W roku 2021 artykuł: T. Nitkiewicz, **M. Wojnarowska**, M. Sołtysik, A. Kaczmarek, T. Witko, C. Ingrao, M. Guzik, (2020). "How sustainable are biopolymers? Findings from a life cycle assessment of polyhydroxyalkanoate production from rapeseed-oil derivatives", Science of the Total Environment, 749 - **został nagrodzony w konkursie na najlepsze publikacje IKiFP PAN opublikowane w roku 2020.**

(2) Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technik Innowacyjnych EMAG

EMAG jest instytutem specjalizującym się w informatyce stosowanej, informatyce technicznej oraz technologiach informacyjnych. Zajmuje się m.in. szeroko rozumianym cyberbezpieczeństwem, sztuczną inteligencją, analizą danych (systemami wspomagania decyzji), IoT (Przemysł 4.0, Smart Cities), cyfrowymi usługami publicznymi oraz badaniami laboratoryjnymi.

W ramach współpracy przygotowano następujący projekt badawczy:

- **Tytuł projektu:** *Opracowanie prototypu innowacyjnego zintegrowanego technologicznego urządzenia pomiarowego uciążliwości zapachowych.* Program: Lider, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Numer wniosku o dofinansowanie: 0192/L-9/2017, LIDER NCBiR, – (wniosek nie uzyskał dofinansowania).

Nadrzędnym celem projektu było opracowanie systemu monitorowania poziomu odorów przy oczyszczalniach ścieków składającego się z urządzeń pomiarowych wraz systemem informowania o przekroczeniu poziomów uciążliwości zapachowej. Cel główny został podzielony na cele szczegółowe, takie jak: wypracowanie poziomów uciążliwości zapachowej, budowa urządzenia do pomiarów (wskaźników) poziomu odorów, opracowanie kompleksowego systemu monitorowania.

3) Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu:

Katedra Teorii Organizacji i Zarządzania, współpraca z dr hab. Pawłem Mielcarkiem, prof. UEP.

Współpraca polegała na wspólnym przeprowadzeniu badań naukowych w zakresie możliwości zastosowania metody Six Sigma w procesie doskonalenia procesów fermentacji biopolimerów PHA. **Efektem współpracy jest artykuł naukowy:**

- Guzik M., Duane G., Kenny S., Casey E., Mielcarek P., **Wojnarowska M.**, O'Connor K., (2021), A PHA bioprocess improvement case study based on four fed-batch feeding strategies, " Microbial Biotechnology", IF= 5.813; 100 pkt MNiSW.

4) Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej, Katedra Informatyki Stosowanej, współpraca z Prof. AGH dr. hab. Konradem Kułakowskim.

Celem współpracy było przeprowadzenie badań w zakresie podejmowania decyzji z wykorzystaniem metody AHP. **Efektem współpracy jest artykuł naukowy:**

- Urbaniec M., Sołtysik M., Prusak A., Kułakowski K., **Wojnarowska M.**, (2021). Fostering Sustainable Entrepreneurship by Business Strategies: An Explorative



Approach in the Bioeconomy, "Business Strategy and the Environment",
IF=10.302; 140 pkt MNiSW.

5) Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie, Katedra Ekonomii i Gospodarki Żywnościowej, współpraca z dr Małgorzatą Pink.

Współpraca polega na wspólnym przeprowadzeniu badań naukowych w zakresie biogospodarki, realizowanych w projekcie *Boosting European Citizens Knowledge and Awareness of Bioeconomy Re-Search and Innovation* (projekt opisano w 5.1 pkt.6)

W ramach współpracy dodatkowo przygotowano następujący projekt badawczy:

- **Tytuł projektu:** *Diversification systems for the management of by-products of the fruit industry: apples - from waste to new value*. Program: Apple4Future, H2020-LC-GD-2020-4. Numer wniosku o dofinansowanie: 101037262 – (wniosek nie uzyskał dofinansowania).

Przetwórstwo owoców to znacząca część gospodarki w całej Europie. Podczas tego procesu powstają również produkty uboczne, z których największą część stanowią wytloki. Ponieważ wytloki z jabłek są łatwo psujące się i wysoce biodegradowalne, zwłaszcza w przypadku wytlóków ze świeżych jabłek, ogromne ilości wytlóków z przemysłu przetwórczego są tracone i stają się poważnym problemem środowiskowym. Dlatego też za główny cel projektu przyjęto opracowanie całościowego modelu przetwarzania wytlóków jabłkowych zgodnie z zasadą zero waste. W trakcie realizacji wniosku zaplanowano działania ukierunkowane na znalezienie najlepszego rozwiązania dla kilku podmiotów w łańcuchu rolno-spożywczym.

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.

Zatrudnienie:

Studia magisterskie na Wydziale Towaroznawstwa Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie rozpoczęłam w 2003 roku. W lipcu 2008 roku zdałam egzamin, uzyskując tytuł magistra inżyniera towaroznawstwa, specjalność: handlowo-celna. W trakcie trwania studiów byłam związana z działalnością *Studenckiego Koła Naukowego Ekologia Wyróbów*, którego najpierw byłam członkiem, a od 2006 r. prezesem.

We wrześniu 2008 r. zostałam zatrudniona na stanowisku asystenta w Katedrze Technologii i Ekologii Wyróbów Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. W 2013 roku ukończyłam studia podyplomowe: *Menedżer badań naukowych i prac rozwojowych*. W 2016 roku obroniłam pracę doktorską z wyróżnieniem. Obecnie nadal pracuję w Katedrze



Technologii i Ekologii Wyrobów na Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie na stanowisku adiunkta. Od początku zatrudnienia w Katedrze Technologii i Ekologii Wyrobów aktywnie uczestniczyłam w badaniach statutowych realizowanych w Katedrze w latach 2008-2019.

Osiągnięcia dydaktyczne:

Od 2009 roku byłam odpowiedzialna za prowadzenie zajęć dydaktycznych (wykładów, jak i ćwiczeń) na kierunkach: *Towaroznawstwo*, *Zarządzanie i Inżynieria Produkcji* oraz *Logistyka* realizowanych na Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie z następujących przedmiotów:

- Ekologia zasobów naturalnych i zarządzanie środowiskowe,
- Ochrona środowiska,
- Zintegrowana Polityka Produktowa,
- Ekologiczne aspekty logistyki,
- Projektowanie i innowacyjność produktów,
- Technologie i organizacja czystszej produkcji,
- Zarządzanie środowiskiem,
- Zrównoważony produkt.

Prowadzenie zajęć dydaktycznych na wysokim poziomie merytorycznym jest systematycznie potwierdzane semestralnymi wynikami systemu ewaluacji jakości kształcenia.

W ramach pracy naukowo-dydaktycznej jestem promotorem 7 prac inżynierskich oraz po otrzymaniu zgody Władz Dziekańskich na prowadzenie indywidualnego seminarium magisterskiego, jednej pracy magisterskiej. **Pelnię funkcję promotora pomocniczego** w związku z przygotowywaną przez mgra Krzysztofa Rudzińskiego rozprawą doktorską pt. *Znaczenie funkcjonowania sformalizowanych systemów zarządzania organizacją w kontekście wdrażania założeń koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym*. Promotorem pracy jest Pan Prof. UEK dr hab. inż. Piotr Kafel. Ponadto w związku z przygotowywaną przez Panią mgr inż. Irenę Śliwińską rozprawą doktorską pt. *Modelowanie postaw konsumentów wobec żywności funkcjonalnej*, **również pełnię funkcję promotora pomocniczego**. Promotorem pracy jest Pani Prof. UEK dr hab. inż. Jadwiga Stobiecka.

Od momentu zatrudnienia w Katedrze Technologii i Ekologii Wyrobów kontynuuję współpracę z Kołem Naukowym Ekologia Wyrobów w roli opiekuna naukowego. W tym czasie Koło zorganizowało 6 Konferencji Naukowych, których efektem jest 6 publikacji



naukowych. Ponadto, w ramach współpracy z Kołem Naukowym Opakowalnictwa Towarów, wykonałam również 9 recenzji studenckich artykułów naukowych publikowanych w studenckich monografiach pokonferencyjnych. W 2019 roku byłam również członkiem Komitetu Naukowego IV Interdyscyplinarnej Akademickiej Konferencji Ochrony Środowiska (IAKOŚ) Politechniki Gdańskiej. Ponadto brałam udział w pracach Komisji oceniającej wnioski w ramach Konkursu Ekologicznego „Nie marnuj żywności” organizowanego przez Zespół ds. Społecznej Odpowiedzialności UEK, Polskie Towarzystwo Towaroznawcze Oddział Krakowski oraz Koło Naukowe Opakowalnictwa Towarów.

Osiągnięcia organizacyjne:

Od momentu zatrudnienia na Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie aktywnie uczestniczę również w działaniach organizacyjnych w ramach Wydziału Towaroznawstwa, a aktualnie Kolegium Nauk o Zarządzaniu i Jakości. Od roku 2009 systematycznie uczestniczyłam w Dniach Otwartych Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, promując kierunek *Towaroznawstwo* oraz *Zarządzanie i Inżynieria Produkcji*. Ponadto w 2010 roku pełniłam funkcję Sekretarza Uczelnianej Komisji Rekrutacyjnej oraz brałam udział w pracach nad przygotowaniem informatora prezentującego działalność badawczą, zainteresowania naukowe pracowników oraz ofertę dydaktyczną i ekspercką *Wydziału Towaroznawstwa* Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. W 2017 roku promowałam Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie podczas Krakowskiego Salonu Maturzystów. Dodatkowo promowałam Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie w ramach VIII Małopolskiego Festiwalu Innowacji 2018, podczas którego prowadziłam warsztat pt. „Eko-wartość nie ma końca”. W 2019 roku, w roli eksperta, reprezentowałam Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie w panelu dyskusyjnym „Być EKO - moda czy konieczność?” zorganizowanego w ramach Debaty Kawiarenki Naukowej MNiSW podczas XIX Festiwalu Nauki i Sztuki.

W 2014 roku z ramienia Wydziału Towaroznawstwa i Zarządzania Produktem byłam członkiem Komitetu Organizacyjnego Międzynarodowej Konferencji „19th IGWT Symposium Commodity Science in Research and Practice - Current Achievements and Future Challenges”, a w roku 2017 Komitetu Organizacyjnego Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej z cyklu „Towaroznawstwo w badaniach i praktyce”.

W 2016 roku w ramach TEMPUS JP 543662-2013 odbyłam tygodniowy wyjazd do University of Kragujevac.

W latach 2016-2020 byłam **członkiem trzech Komisji Wydziałowych, tj. ds. Dydaktyki, ds. Promocji Wydziału oraz ds. Jakości Kształcenia. W ramach**



Wydziałowej Komisji ds. Dydaktyki prowadziłam prace nad planami studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia dla kierunku *Towaroznawstwo, Zarządzanie i Inżynieria Produkcji* oraz *Innowacyjności Produktu* (I stopnia). **W ramach Wydziałowej Komisji ds. Promocji Wydziału** prowadziłam prace nad strategią promocji studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia dla kierunku *Towaroznawstwo* oraz *Zarządzanie i Inżynieria Produkcji*. **W Wydziałowym Zespole ds. Jakości Kształcenia** pełniłam funkcję sekretarza, ponadto prowadziłam prace nad opracowaniem formularza hospitacji zajęć dydaktycznych oraz zasad podniesienia jakości kształcenia studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia dla kierunku *Towaroznawstwo* oraz *Zarządzanie i Inżynieria Produkcji*.

W latach 2016 - 2020 byłam również **członkiem Uczelnianej Odwoławczej Komisji Dyscyplinarnej ds. Studentów oraz Członkiem Rady Instytutu Nauk o Jakości i Zarządzania Produktem**.

W 2021 roku zostałam powołana do **Rektorskiego Zespołu Ewaluacji Jakości Działalności Naukowej ds. III kryterium**. W ramach prac Zespołu odpowiadam za przygotowanie jednego opisu wpływu działalności naukowej na funkcjonowanie społeczeństwa i gospodarki zawierającego informacje na temat związku między wynikami badań naukowych lub prac rozwojowych a otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Od 2017 – do chwili obecnej reprezentuję **Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie w KT 270 ds. Zarządzania Środowiskowego Polskiego Komitetu Normalizacyjnego**, aktywnie uczestnicząc w pracach nad normami z zakresu zarządzania środowiskowego.

Ponadto od 2017 – do chwili obecnej **reprezentuję Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie w Klastrze LifeScience Kraków**. Klaster posiada status Krajowego Klastra Kluczowego, a tym samym znajduje się w gronie elitarnych klastrów strategicznych, które mają duże znaczenie dla rozwoju polskiej gospodarki i są konkurencyjne w aspekcie międzynarodowym. Udział w Klastrze daje mi możliwość uczestnictwa w ekosystemie innowacji, tym samym wspomagając Uczelnię w tworzeniu sieci współpracy, umożliwiającej efektywne połączenie i wykorzystanie potencjału osób, przedsiębiorstw, uczelni wyższych, jednostek naukowo-badawczych, instytucji otoczenia biznesu oraz władz lokalnych i regionalnych. W ramach współpracy w Klastrze realizowałam m.in. działania w ramach programu Inicjatywa Awangarda – „Awangardowa Inicjatywa na rzecz Nowego Rozwoju przez Inteligentną Specjalizację” (Vanguard Initiative for New Growth through Smart Specialisation), skupiającej 37 innowacyjnych regionów z Europy, dążąc do rozwoju nowoczesnych gałęzi przemysłu dzięki międzyregionalnej współpracy gospodarczej w



obszarach inteligentnych specjalizacji. Inicjatywa wspomaga przedsiębiorstwa i klastry w rozwoju technologii, znajdujących się na niskich poziomach gotowości technologicznej (TRL), przetestowaniu tych technologii pod kątem możliwości praktycznych aplikacji, by w efekcie umożliwić ich wdrożenie. Efektem prac jest raport, pt. *Klaster LifeScience Kraków - rozwój współpracy w ramach Inicjatywy Awangarda w obszarze Nauk o Życiu*.

W latach 2017-2020 byłam **członkiem Zespołu ds. Społecznej Odpowiedzialności Uniwersytetu**. W ramach prac Zespołu koordynowałam projekt ekologiczny „Tydzień ekologii”, tj. wydarzenie o charakterze: wykładowym, szkoleniowym, warsztatowym, eventowym oraz charytatywnym. Głównym celem projektu było podniesienie poziomu wiedzy oraz świadomości ekologicznej społeczności akademickiej Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, a także promocja dobrych praktyk proekologicznych. W ramach prac Zespołu byłam również zaangażowana w opracowanie raportu społecznej odpowiedzialności Uczelni pt. „W poszukiwaniu doskonałości uniwersyteckiej”.

W 2019 roku **brałam udział w opracowaniu koncepcji, programu zajęć Design Thinking oraz wniosku do projektu - Akademia kreatywności - pomysł, potencjał, przedsiębiorca**; Nazwa programu: POWR.03.01.00-IP.08-00-3MU/18 pt. "Trzecia Misja Uczelni". Instytucja finansująca: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

Osiągnięcia popularyzujące naukę:

W 2011 - 2013 wzięłam udział w czterech projektach obejmujących cykl wykładów i szkoleń, indywidualne doradztwo oraz staże w małopolskich przedsiębiorstwach: (i) Wiedza, praktyka, kadry – klucz do sukcesu, realizowany przez Małopolską Agencję Rozwoju Regionalnego oraz partnerów, (ii) SPiN – Skuteczny Przedsiębiorca i Naukowiec, Program Operacyjny Kapitał Ludzki, realizowany przez Centrum Transferu Technologii Medycznych Park Technologiczny Sp. z o.o., (iii) Wzmocnienie przedsiębiorczości oraz świadomości w zakresie współpracy nauka-biznes wśród małopolskich pracowników naukowych sposobem na wzrost innowacyjności i konkurencyjności małopolskich firm realizowanego przez Centrum Szkolenia i Organizacji Systemów Jakości Politechniki Krakowskiej, (iv) Wiedza, praktyka, kadry – klucz do sukcesu, realizowany przez Małopolską Agencję Rozwoju Regionalnego. Głównym celem tych projektów było wzmocnienie przedsiębiorczości oraz świadomości w zakresie współpracy nauka-biznes wśród małopolskich pracowników naukowych sposobem na wzrost innowacyjności i konkurencyjności małopolskich firm. W ramach projektu odbyłam cztery trzymiesięczne staże w przedsiębiorstwach.



W latach 2017 - 2018 pełniłam funkcję kierownika następujących projektów badawczych realizowanych na zlecenie MPWiK S.A.: (i) „Ocena uciążliwości zapachowej obiektów MPWiK w rejonie Płaszowa – Badania sondażowe wraz z wywiadami pogłębionymi”, (ii) „Ocena uciążliwości zapachowej na osiedlu Bagry Park”. Dodatkowo w 2018 roku pełniłam również funkcję kierownika projektu badawczo-rozwojowego „Badania uciążliwości odorowej na terenie południowo – wschodniej części Krakowa”, na zlecenie Gminy Miejskiej Kraków, a w 2019 r. na zlecenie Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Krakowie prac mających na celu sporządzenie Raportu zawierającego opracowanie danych zebranych w trakcie prowadzonych analiz zawartości związków chemicznych w powietrzu, przy użyciu urządzenia o nazwie Voice200Ultra firmy Syft Technologies przez firmę Anchem Sp. z o.o. Sp. K. oraz ustalenie ich wpływu na powstawanie uciążliwości odorowej.

W 2020 roku pozyskałam i zrealizowałam z zespołem badawczym, którego byłam kierownikiem, projekt w ramach programu pt. „Inkubator Innowacyjności 2.0”. Celem programu było wzmocnienie procesu zarządzania wynikami badań w zakresie komercjalizacji, poprzez objęcie szczególnym wsparciem gospodarczo-użytecznych wyników badań naukowych i prac rozwojowych. W ramach projektu opracowano aplikację monitorującą poziom uciążliwości odorowych.

Byłam również członkiem zespołu ekspertów w ocenie merytorycznej wniosków na lata 2014-2020 dla Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego w 4 osi priorytetowej tj. *Środowisko i zasoby*.

W 2020 roku uczestniczyłam w opracowaniu ekspertyzy pt: „Konsekwencje nadmiernego stosowania jednorazowych produktów ochronnych z tworzyw sztucznych – szansa dla biopolimerów” dla Centrum Polityk Publicznych, które jest akademickim ośrodkiem badań podejmującym kluczowe problemy administracji publicznej, gospodarki publicznej oraz zarządzania publicznego.

W ramach aktywności naukowej przygotowałam recenzje naukowe w czasopismach:

- The International Journal of Life Cycle Assessment - IF=4.141;
- Energies - IF=3.004;
- International Journal of Environmental Research and Public Health - IF=3.390;
- Sustainability- IF=3.251;
- International Journal for Quality Research;
- Environment Systems and Decisions.



Ponadto recenzowałam również:

- monografię: Biogospodarka – Aspekty społeczne, instytucjonalne i produkcyjne, red. D. Bedla, J. Szarek, Tyniec Wydawnictwo Benedyktynów, Kraków 2020 – monografia została przygotowana w celu upowszechniania części wyników projektu BLOOM, którego byłam uczestnikiem;
- Artykuły naukowe na konferencję organizowaną przez Koło Naukowe Opakowalnictwa Towarów, Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie;
- Artykuły naukowe na konferencję Konferencja EEEP2020.

Synteza aktywności naukowej

- Opublikowałam 33 rozdziały w monografiach naukowych.
- Brałam udział w 3 redakcjach monografii naukowych.
- Opublikowałam 28 artykułów naukowych (w tym: 13 z IF, sumaryczny = 72.377; 14 z CiteScore, sumaryczny = 102.9).
- Uczestniczyłam w 26 konferencjach naukowych, w tym 14 międzynarodowych.
- Byłam członkiem 3 komitetów organizacyjnych i jednego naukowego konferencji krajowych i międzynarodowych.
- Uczestniczyłam w pracach 21 zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych (w 8 jako kierownik projektu), w tym jeden finansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki oraz jeden ze środków H2020. Uczestniczyłam w 8 projektach wdrożeniowych, pełniąc funkcję ich kierownika.
- Jestem członkiem Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w KT 270 ds. Zarządzania Środowiskowego.
- Recenzowałam prace naukowe w 6 czasopismach międzynarodowych (w tym 4 indeksowane w WoS oraz Scopus) oraz jedną monografię naukową.
- Uczestniczyłam w programie międzynarodowym w ramach programu H2020 oraz sieci badawczej NIBES.

Informacje naukometryczne

a. Informacja o punktacji Impact Factor

Sumaryczny IF (baza Web of Science) = **72.377**

Sumaryczny CiteScore (baza Scopus) = **102.9**

b. Informacja o liczbie cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań.

Google Scholar = **56**

WoS* = **29** (23 – bez autocytowań)

Scopus* = **31** (23 – bez autocytowań)

c. Informacja o posiadanym indeksie Hirscha.

Google Scholar = **4**

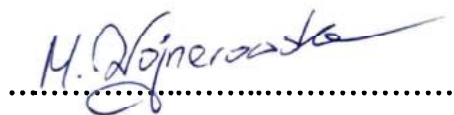
WoS* = **3**

Scopus* = **3**

*Informacje na podstawie danych z Biblioteki Głównej Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.

d. Informacja o liczbie punktów MNiSW.

Sumaryczna liczba punktów = **2075 (1979 po doktoracie).**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Wójcik', is written over a horizontal dotted line.

(podpis wnioskodawcy)