



MALGORZATA RUTKOWSKA

Wrocław University of Science
and Technology, Poland

malgorzata.rutkowska@pwr.edu.pl

Orcid: 0000-0002-0305-5555

JOLANTA PAKULSKA

Cardinal Stefan Wyszyński University
in Warsaw, Poland

jolanta.pakulska@gmail.com

ORCID: 0000-0002-8605-2295

**WSKAŹNIK EFEKTYWNEGO
GOSPODAROWANIA ZASOBAMI A POZIOM
EKOINNOWACJI W PAŃSTWACH
CZŁONKOWSKICH UE – BADANIA
TEORIO-POZNAWCZE**

**RESOURCE EFFICIENCY INDEX AND
THE LEVEL OF ECO-INNOVATION IN EU
MEMBER STATES – A THEORETICAL
AND COGNITIVE STUDY**

ABSTRACT

Innovation, especially eco-innovation, is an important element of modern economic systems. The aim of this paper is to assess resource efficiency indicators considering them from the perspective of the level of eco-innovation in EU countries. Based on an analysis of the available literature, the paper focuses on the issues of measuring eco-innovation. The article, based on the analysis of the available literature on the

subject, focuses on the issues of measuring eco-innovation. Then, the available eco-innovation indicators were used and statistical data for 2021 were analysed. Data was collected from European Commission reports. The analysis of selected indicators was presented both for Poland and for the other EU countries, which made international comparisons possible. Then, through the so-called indicator monitoring, the stage of development of eco-innovation was determined for each country. In general, the eco-innovation indicator is one of the most important indicators in the field of environmental protection. The implementation of eco-innovation is therefore aimed at stimulating sustainable development.

STRESZCZENIE

Ważnym elementem nowoczesnych systemów gospodarczych są innowacje, zwłaszcza innowacje ekologiczne (ekoinnowacje). Celem niniejszego opracowania jest ocena wskaźników efektywnego gospodarowania zasobami, rozpatrywanych z perspektywy poziomu ekoinnowacji w krajach UE. W artykule skoncentrowano się na zagadnieniach pomiaru ekoinnowacji na podstawie analizy dostępnej literatury przedmiotu. Wykorzystano dostępne wskaźniki z obszaru ekoinnowacji oraz przeanalizowano dane statystyczne za rok 2021. Dane zostały zebrane z raportów Komisji Europejskiej. Analiza wybranych wskaźników została przedstawiona zarówno dla Polski, jak i dla pozostałych krajów UE, co umożliwiło dokonanie porównań międzynarodowych. Następnie, dzięki tzw. monitorowaniu wskaźników, określono etap rozwoju ekoinnowacji dla każdego kraju. Wskaźnik ekoinnowacji jest jednym z najważniejszych wskaźników w dziedzinie ochrony środowiska. Wdrażanie ekoinnowacji ma zatem na celu stymulowanie zrównoważonego rozwoju.

KEYWORDS: *innovation, eco-innovation, indicators, resources, productivity*

SŁOWA KLUCZOWE: *innowacyjność, ekoinnowacje, wskaźniki, zasoby, produktywność*

WPROWADZENIE

Innowacyjność jest jednym z ważniejszych czynników decydujących o możliwościach rozwojowych każdego kraju. Twórca pojęcia i teorii rozwoju gospodarczego opartego na innowacjach, J. Schumpeter, zdefiniował innowacje jako wprowadzenie do produkcji nowych lub udoskonalonych wyrobów, wprowadzenie nowej lub udoskonalonej metody produkcji, otwarcie nowych rynków, zastosowanie nowej metody sprzedaży lub zakupów, zastosowanie nowych surowców lub półfabrykatów, wprowadzenie nowej organizacji produkcji (Schumpeter, 1960, s. 104). Innowacje pełnią ważną rolę we wzroście gospodarczym. Co więcej, obecnie ich ranga jest bardziej znacząca niż tradycyjnych czynników rozwoju, takich jak ziemia, kapitał i siła robocza. Pomimo że innowacje nie pełnią decydującej roli w krajowej i międzynarodowej polityce gospodarczej, to jednak są one bardzo ważnym elementem strategii zrównoważonego rozwoju (Rennings, 2000, s. 319–332).

Innowacje ekologiczne, nazywane też zielonymi innowacjami, są szczególnym rodzajem innowacji. Według J. Carrillo-Hermosilla, P. del Río i T. Könnölä (2010) wiele definicji ekoinnowacji wydaje się być dość ogólne, stąd też w opinii Autorów wiele rodzajów innowacji można określić mianem innowacji ekologicznych. Po raz pierwszy użyli tego pojęcia C. Fussler i P. James, stwierdzając, iż ekoinnowacje są to „nowe produkty i procesy, które zapewniają wartość dla klientów biznesowych, jednocześnie zmniejszając wpływ na środowisko” (Karakaya, Hidalgo i Nuur, 2014, s. 394). Ekoinnowację można zatem definiować jako innowację służącą do mierzenia, zapobiegania, ograniczenia, minimalizowania i poprawy zniszczeń środowiskowych wody, powietrza, gleby, zasobów naturalnych. Odnosi się ona do problemów związanych z hałasem i ekosystemami. Innowacja ta obejmuje redukcję gazów cieplarnianych oraz tak zwaną innowację energetyczną, dotyczącą wydajności energetycznej i odnawialnych źródeł energii (Fussler i James, 2010, s. 192). Zgodnie z definicją Komisji Europejskiej (KE 2007) przez innowacje ekologiczne rozumie się wszelkie formy działań zmierzające do znacznego i widocznego postępu w kierunku realizacji celów zrównoważonego rozwoju poprzez ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko lub osiąganie większej skuteczności i odpowiedzialności w zakresie wykorzystania zasobów.

Co więcej, ekoinnovazione są niezbędnym narzędziem umożliwiającym: efektywne wykorzystywanie zasobów, konkurencyjność i tworzenie miejsc pracy (KE 2011). Z kolei OECD (2009) przyjmuje, że innowacje ekologiczne to „tworzenie lub wdrażanie nowych lub znacząco ulepszonych produktów, procesów, metod marketingowych, struktur organizacyjnych i rozwiązań instytucjonalnych, które prowadzą do poprawy stanu środowiska naturalnego, w porównaniu do odpowiednich pozostałych rozwiązań. Innowacje ekologiczne są to zatem innowacje prowadzące do znacznego i widocznego postępu w zakresie ochrony środowiska. Są to nowe lub znacząco ulepszone produkty, procesy, metody organizacyjne lub marketingowe, które przynoszą środowisku korzyści większe niż inne rozwiązania oraz przynoszą też korzyści przedsiębiorstwu, które je wdraża (Rozkrut, 2014, s. 137–178; Ziółkowski, 2008, s. 527; Kemp i Pearson, 2008, s. 7; Ottman, 2011, s. 89).

W niniejszym opracowaniu autorki przyjęły, że przez ekoinnovazione należy rozumieć wdrożenie do powszechnego wykorzystania nowych produktów, technologii oraz urządzeń infrastruktury, których celem jest ochrona elementów środowiska: powietrza, wód, ziemi, krajobrazu, flory i fauny, a także człowieka przed negatywnym wpływem działalności gospodarczej (Białoń 2010, s. 25). Biorąc powyższe pod uwagę, należy podkreślić, iż istotą innowacji ekologicznych z jednej strony jest poprawa stanu środowiska, a z drugiej wzmocnienie jego odporności na rosnącą presję ze strony człowieka.

Podstawowym celem innowacji ekologicznych są korzyści dla środowiska oraz redukcja negatywnego oddziaływania działalności gospodarczej na przyrodę poprzez obniżenie energochłonności, zużycia zasobów naturalnych lub zmniejszenie emisji szkodliwych substancji (Ottman i in., 2006, s. 24).

Obecnie w literaturze naukowej pojawił się termin zrównoważonych innowacji. Termin ten zastosowali M. Charter i T. Clark, którzy nawiązują w swojej definicji ekoinnovazione do koncepcji zrównoważonego rozwoju. W tym wypadku ekoinnovazione są rozumiane jako proces, w którym zagadnienia związane ze zrównoważonym rozwojem (środowiskowe, społeczne i finansowe) są wdrażane do systemów organizacyjnych, czyli są to nowe lub zmodyfikowane procesy, techniki, praktyki, systemy i produkty pozytywnie oddziałujące na środowisko, a ponadto gospodarkę i społeczeństwo. Wśród oczekiwanych efektów zrównoważonych innowacji – oprócz kwestii ochrony

środowiska – konieczne jest uwzględnienie spraw dotyczących rozwoju społecznego i jakości życia ludzi (Charter i Clark, 2007, s. 11–12).

METODY BADAWCZE

Metoda badawcza opierała się na analizie dostępnej literatury krajowej i zagranicznej oraz analizie danych statystycznych. Analiza literatury skupiona była na kwestiach pomiaru ekoinnowacji w Unii Europejskiej oraz metodologii tego pomiaru. Szczególną uwagę zwrócono na wskaźniki efektywnego gospodarowania zasobami, będące częścią wskaźnika określającego ogólną ekoinnowacyjność w UE (Eco-IS).

Wykorzystano analizę dokumentów metody analizy statystycznej. W analizie statystycznej wykorzystano dane za rok 2021. Dane zostały pozyskane z oficjalnej strony Komisji Europejskiej, która prowadzi badania na temat poziomu ekoinnowacyjności krajów członkowskich UE.

POMIAR EKOINNOWACJI W UNII EUROPEJSKIEJ

Pomiar ekoinnowacyjności gospodarek narodowych jest zadaniem trudniejszym od zmierzenia ich ogólnej innowacyjności. Wynika to z konieczności uwzględnienia efektów wdrażania innowacyjnych rozwiązań proekologicznych oraz trudności związanych z określeniem zakresu badań, a także metodą pomiaru skutków wprowadzenia nowych rozwiązań środowiskowych. Jednym z narzędzi oceniających poziom innowacji ekologicznych jest Eco-Innovation Scoreboard (Eco-IS), który przy pomocy szesnastu wskaźników mierzy ekoinnowacyjność gospodarek państw członkowskich Unii Europejskiej.

Dla analizowania poziomu innowacyjności ekologicznej w 2009 roku Komisja Europejska utworzyła Obserwatorium Ekoinnowacji (Eco-Innovation Observatory – EIO). EIO jest inicjatywą, która powstała pod patronatem Dyrekcji Generalnej ds. Środowiska Komisji Europejskiej, finansowaną przez Komisję Europejską. Jej celem jest obserwacja rodzajów,

stopni i skutków ekoinnovazione w Unii Europejskiej. Do głównych zadań EIO należą:

- zbieranie danych związanych z ekoinnovazione w krajach Unii Europejskiej,
- opracowywanie zintegrowanych źródeł informacji i analiz o trendach i rynkach innowacji ekologicznych, kierowanych do: biznesu, polityki, naukowców, analityków.

Informacje te są przede wszystkim przeznaczane dla potrzeb inicjatyw Unii Europejskiej, np. Environmental Technologies Action Plan (ETAP).

Na podstawie zebranych danych EIO opracowało w 2010 roku pierwsze narzędzie do oceny i ilustracji poziomu ekoinnovazione (Eco-Innovation Scoreboard – Eco-IS). Eco-IS pokazuje, jak zróżnicowany jest poziom innowacji ekologicznych w krajach członkowskich, wskazując przy tym mocne i słabe strony każdego z państw (Pakulska, 2018, s. 1131–1138).

Eco-Innovation Scoreboard składa się z szesnastu wskaźników podzielonych na pięć obszarów tematycznych w dwóch grupach (Mi Sun Park i in., 2017):

1. wskaźniki bezpośrednio odnoszące się do ekoinnovazione, takie jak:
 - a. nakłady (rządowe wydatki na środowiskowe i energetyczne B+R, liczba badaczy ogółem, zielone inwestycje funduszy PE/VC),
 - b. działania (firmy wprowadzające ekoinnovazione poprawiające efektywność materiałową i energetyczną oraz posiadające certyfikat ISO 14001),
 - c. wyniki (patenty, publikacje, informacje w mediach na temat ekoinnovazione).
2. wskaźniki odnoszące się do efektów wprowadzania ekoinnovazione:
 - a. środowiskowe (efektywność wykorzystania energii, surowców i wody oraz emisyjność),
 - b. społeczno-gospodarcze (rozwój „ekobranż” gospodarki).

Dzięki tak szerokiemu ujęciu rozmaitych aspektów innowacji ekologicznych można analizować, jak poszczególne państwa członkowskie radzą sobie w różnych ich wymiarach. Poszczególne wskaźniki pokazują mocne i słabe

strony państwa oraz całościowe spojrzenie na wyniki działań w zakresie innowacji ekologicznych (Spain, 2018, s. 5).

Obecnie wartość wskaźnika w każdym z pięciu obszarów jest obliczana przez nieważoną średnią wskaźników bazowych, a każdy wskaźnik ma taką samą wagę. Na podstawie przedstawionych wskaźników można ocenić, czy dany kraj / region / przedsiębiorstwo jest ekoinnowacyjne (Smol i in., 2017, s. 670). Ogólna tabela wyników danego państwa członkowskiego UE jest obliczana za pomocą nieważonej średniej z szesnastu wskaźników częściowych. Aby uniknąć zniekształceń spowodowanych przez składowe, tabela wyników składa się tylko z kilku wskaźników. Tablica wyników innowacyjności stanowi uzupełnienie innych metod pomiaru innowacyjności w krajach UE i ma na celu promowanie holistycznego spojrzenia na wyniki gospodarcze, środowiskowe i społeczne.

Wskaźnik ekoinnowacji umożliwia analizę wpływu polityki ekoinnowacyjnej na środowisko oraz daje odpowiedź na pytanie: „kiedy i czy nowy lub ulepszony produkt albo proces ogranicza negatywny wpływ na środowisko?” (Berkhout, 2011, s. 191–195). Wskaźnik jest ważną informacją dla każdego państwa o poziomie ekoinnowacyjności (Kobryń i Prystrom, 2017, s. 15–26).

WYNIKI BADAŃ

Wskaźnik efektywnego gospodarowania zasobami (Tab. 1) dotyczy osiągnięć w zakresie wprowadzania ekoinnowacji, mających na celu oszczędność zasobów (takich jak materiały, energia i woda) oraz innowacji służących ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych. Ten komponent zawiera wskaźniki, które mogą wzmocnić realizację niskoemisyjnego, efektywnego gospodarowania zasobami poprzez zwiększanie efektywności wykorzystania zasobów. Może to prowadzić do zwiększenia generowanej wartości ekonomicznej oraz zmniejszyć presję na środowisko naturalne.

Tabela 1. *Wskaźniki efektywnego gospodarowania zasobami*

Wskaźniki efektywnego gospodarowania zasobami	Źródło danych
Produktywność materiałów (PKB/krajowe zużycie materiałów)	EUROSTAT
Produktywność wody (PKB/ślad wodny)	EUROSTAT
Produktywność energii (PKB/krajowe zużycie energii brutto)	EUROSTAT
Intensywność emisji gazów cieplarnianych (CO ₂ e/GDP)	EEA

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Spain i in. (2018) oraz https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en

Produktywność jest pojęciem powszechnie używanym i odnoszącym się do wszelkich rodzajów działalności. Jest to „stosunek ilości wytworzonej oraz sprzedanej produkcji w określonym i rozpatrywanym okresie do ilości wykorzystywanych lub zużytych zasobów wejściowych. Zasoby wejściowe, o których mowa, to nic innego jak rozmaite zasilenia systemu i zasoby systemu wykorzystywane do wytworzenia produktu końcowego. Zasileniami systemu mogą być np. materiały, energia oraz informacje, a zasobami systemu mogą być np. ludzie oraz kapitał” (Encyklopedia Zarządzania). W aspekcie ekonomiczno-społecznym produktywność jest rozumiana jako „sposób myślenia ukierunkowany na postęp, wyrażony w organizowaniu i wspieraniu wszelkiego rodzaju przedsięwzięć, mających na celu ciągle podnoszenie efektywności działania organizacji, poprawiania jej pozycji rynkowej oraz zwiększania zadowolenia pracowników z warunków pracy i poziomu życia” (Lis, 1999, s. 55).

Wskaźnikami ekoinnowacyjności są m.in.: produktywność wody i produktywność energii – gdzie produktywność wody ilustruje PKB generowany przez zużycie wody w gospodarstwach domowych, a produktywność energii ilustruje PKB generowany przez krajowe zużycie energii (Spain, 2018). Natomiast intensywność emisji gazów cieplarnianych to wskaźnik emisji gazów cieplarnianych w stosunku do intensywności określonej działalności lub przemysłowego procesu produkcyjnego. Wskaźnik ten wykorzystuje się do oszacowania zanieczyszczenia powietrza lub emisji gazów cieplarnianych na podstawie ilości spalanej paliwa, liczby zwierząt w hodowli zwierząt, poziomów produkcji przemysłowej, przebytych odległości

lub podobnych danych dotyczących działalności (<https://www.climatecouncil.org.au/what-is-the-difference-between-absolute-emissions-and-emissions-intensity>).

Na rysunkach 1–5 przedstawiono wskaźniki efektywnego wykorzystania zasobów w krajach UE w 2021 roku. Jak wynika z Wykresu 1, najbardziej efektywne gospodarowanie zasobami wykazują Włochy, Luksemburg i Malta. Polska należy do krajów nadrabiających zaległości w zakresie ochrony środowiska i plasuje się na ósmej pozycji od końca.

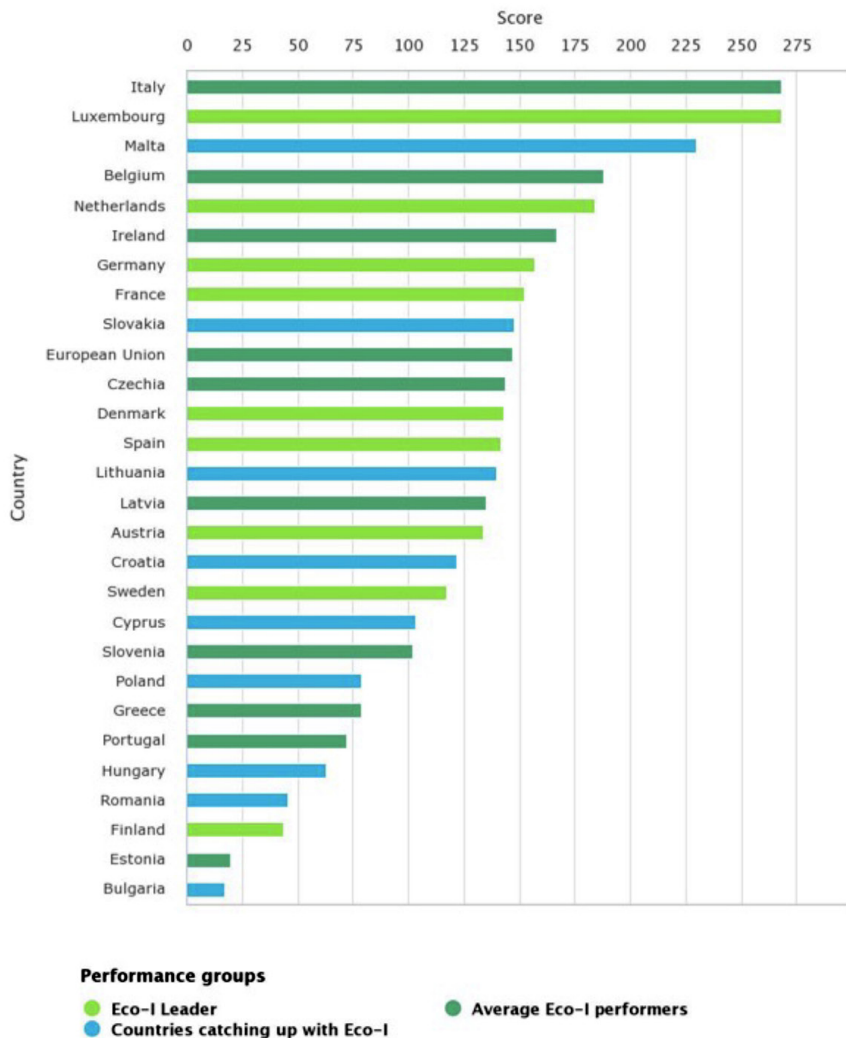
Produktywność materiałów (zasobów) znacznie różni się w poszczególnych państwach członkowskich. W dużym stopniu zależy ona od struktury gospodarek krajowych. Podobnie jak w przypadku efektywnego gospodarowania zasobami również produktywność materiałów najwyższa jest we Włoszech i Luksemburgu. Malta spada z trzeciej pozycji na siódmą, zaś Niderlandy znajdują się na trzecim miejscu. Polska niestety nadal jest w końcowej części statystyk, mianowicie na siódmym miejscu od końca.

Obecnie w Europie, tak jak w wielu regionach świata, występuje deficyt i niedobór wody, co niewątpliwie jest związane ze zmianami klimatu. Co więcej, zauważa się zwiększone ryzyko występowania susz. W tym zakresie spośród krajów UE najlepiej wypadają Luksemburg, Malta oraz Łotwa. Polska z wynikiem powyżej średniej zajmuje stosunkowo wysokie, czternaste miejsce.

Jak wynika z danych zaprezentowanych na rysunku 4, do liderów wśród krajów o najwyższym poziomie analizowanego wskaźnika, jakim jest produktywność energii, należy zaliczyć Danię, Irlandię, Luksemburg. W Polsce jego wartość była stosunkowo niska, co pozwoliło naszemu krajowi na zajęcie dopiero dwudziestej trzeciej pozycji wśród krajów Unii Europejskiej.

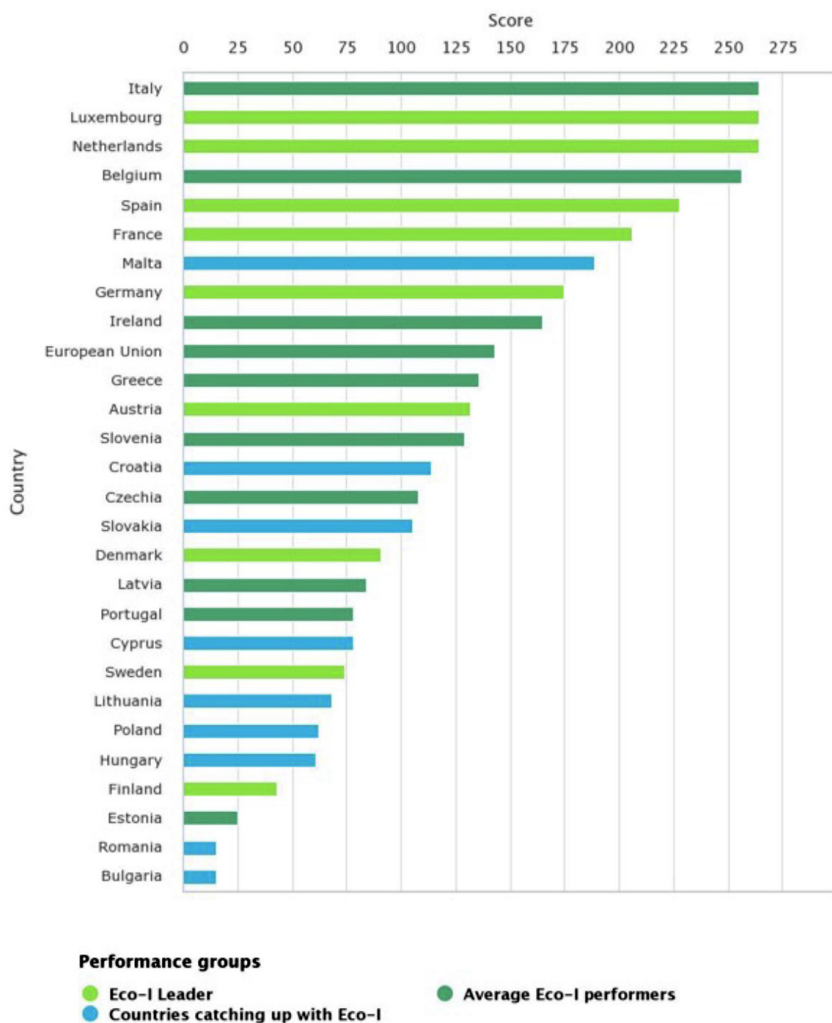
Za emisję gazów cieplarnianych jest odpowiedzialny przede wszystkim sektor energetyczny, a także rolnictwo. Analizując intensywność emisji gazów cieplarnianych, zauważamy, że największym emitentem gazów cieplarnianych wśród krajów Wspólnoty były w 2021 roku Francja, Szwecja, Luksemburg oraz Austria. Polska tym razem znajduje się na dwudziestym piątym miejscu (trzecie od końca).

Rysunek 1. Wskaźnik efektywnego gospodarowania zasobami w krajach UE w 2021 roku.



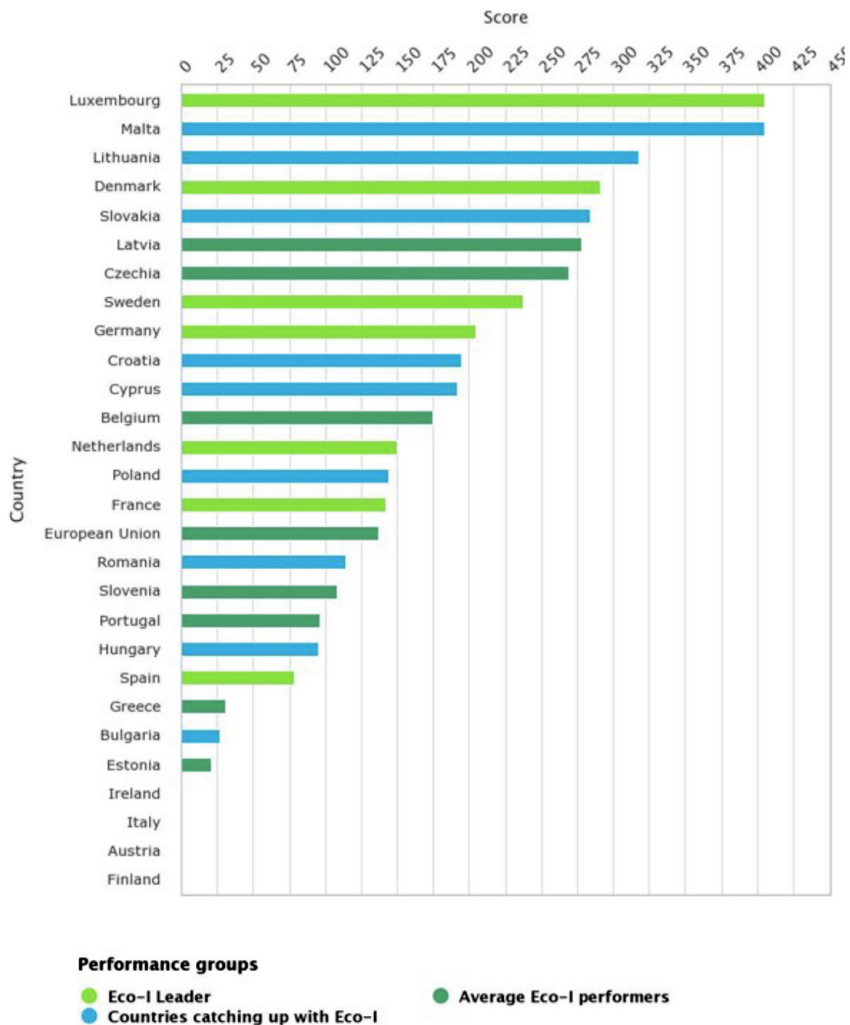
Źródło: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en

Rysunek 2. Produktywność materiałów w krajach UE w 2021 roku.



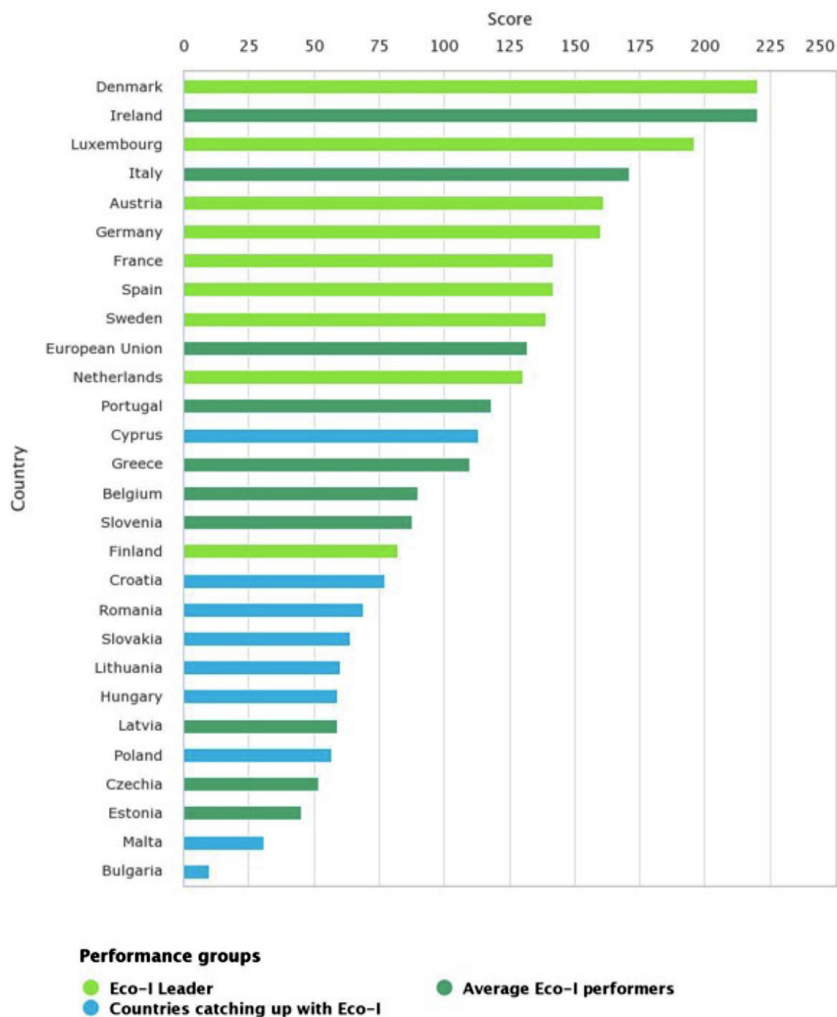
Źródło: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en

Rysunek 3. Produktywność wody w krajach UE w 2021 roku.



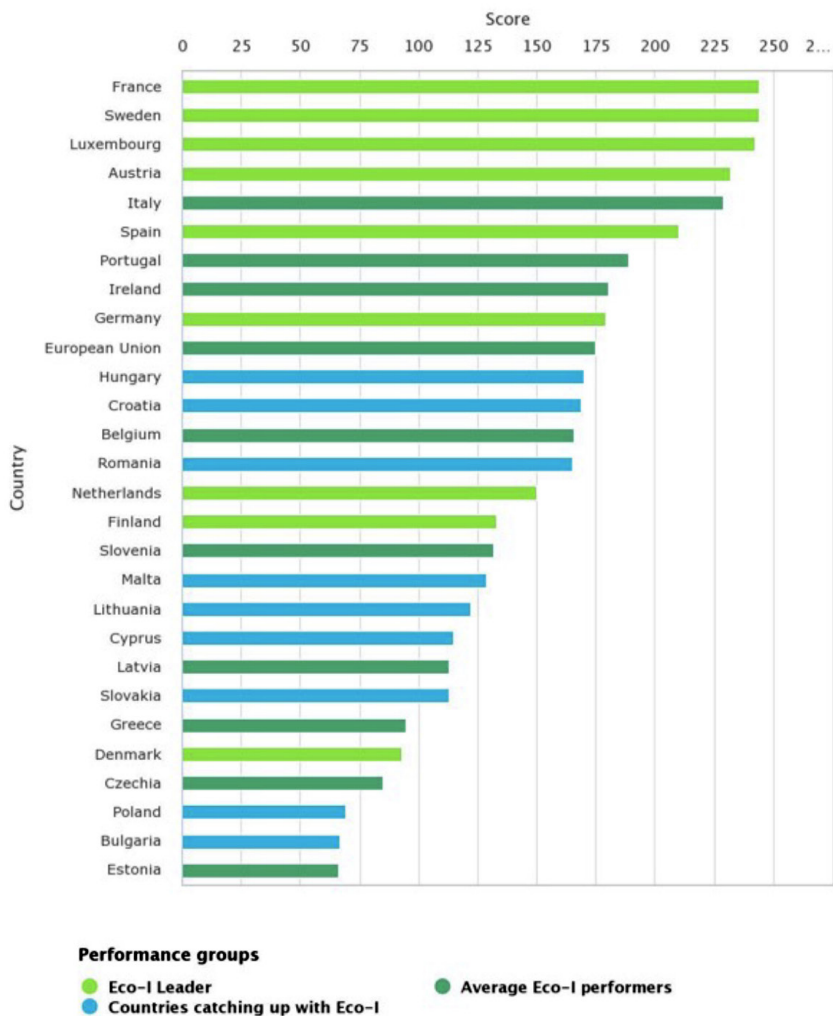
Źródło: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en

Rysunek 4. Produktywność energii w krajach UE w 2021.



Źródło: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en

Rysunek 5. Intensywność emisji gazów cieplarnianych w krajach UE w 2021 roku.



Źródło: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en

Na podstawie analizy wskaźników efektywnego gospodarowania zasobami odnoszących się do produktywności poszczególnych zasobów (rys. 2–4) można i należy przyjąć, że obecnie gospodarka w krajach Unii Europejskiej staje się bardziej zasobooszczędna. Co więcej, coraz częściej dąży się do redukcji emisji gazów cieplarnianych (rys. 5). Znaczna część analizowanych wskaźników została zaprezentowana zarówno dla Polski, jak i dla innych krajów Unii Europejskiej, co pozwoliło na dokonanie porównań międzynarodowych. Dzięki monitorowaniu wskaźników można również określić, na jakim etapie rozwoju innowacji ekologicznych znajdują się poszczególne kraje Unii Europejskiej. Niestety, Polska na tle krajów Unii Europejskiej wypada bardzo niekorzystnie prawie we wszystkich obszarach. Jedynie w przypadku produktywności wody sytuacja Polski kształtuje się zdecydowanie korzystniej.

WNIOSKI

Podsumowując rozważania, należy stwierdzić, że:

Obecnie gospodarka w krajach Unii Europejskiej staje się coraz bardziej zasobooszczędna. Dlatego też istotnym wskaźnikiem w zakresie ochrony środowiska oraz badań i rozwoju jest wskaźnik ekoinnowacji.

Innowacje środowiskowe przyczyniają się z jednej strony do poprawy efektywności wykorzystania zasobów, a z drugiej strony do zmniejszenia negatywnego ich wpływu na środowisko przyrodnicze.

Wdrożenie innowacji ekologicznych powinno pobudzać zrównoważony rozwój, a tym samym powodować redukcję niszczenia środowiska. Ponadto wspieranie ekoinnowacji jest istotne dla zasobooszczędności, a tym samym dla efektywnego gospodarowania zasobami.

Analizując wyniki w zakresie poszczególnych grup wskaźników dla Polski, można zauważyć, że relatywnie najmocniejszym obszarem polskiej ekoinnowacyjności na tle krajów UE jest wskaźnik dotyczący produktywności wody. Niestety, zgodnie z rankingiem zaprezentowanym na powyższych wykresach Polska jest jednym z krajów o najniższym indeksie ekoinnowacyjności wśród państw Unii Europejskiej.

REFERENCES

- Berkhout, F. (2011). *Eco-innovation: reflections on an evolving research agenda*. „International Journal of Technology, Policy and Management”, Vol. 11, Nos. 3/4, p. 191–197.
- Białoń, L. (2010). *Zarządzanie działalnością innowacyjną*, s. 25. Warszawa.
- Carrillo-Hermosilla, J., Del Río, P., Könnölä, T. (2010). *Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies*. „Journal of Cleaner Production”, Vol. 18, p. 1073.
- Charter, M., Clark, T. (2007). *Sustainable Innovation*. The Centre for Sustainable Design, http://cfsd.org.uk/Sustainable%20Innovation/Sustainable_Innovation_report.pdf (dostęp: 10.10.2022), p. 11–12.
- Climate Council (2015). *What is the difference between absolute emissions and emissions intensity*. Pobrane z: <https://www.climatecouncil.org.au/what-is-the-difference-between-absolute-emissions-and-emissions-intensity> (dostęp: 18.01.2022).
- OECD (2009). *Eco-innovation in Industry: enabling green growth*. Paris.
- Szot, J., Kaletka, K. (b.d.). *Produktywność*. W: Encyklopedia Zarządzania. Pobrane z: <https://mfiles.pl/pl/index.php/Produktywność> (dostęp: 18.10.2022).
- Fussler, C., James, T. (1996). *Driving Eco-Innovation: A Break through Discipline for Innovation and Sustainability*, s. 192. London.
- Green Business. *Eco-innovation*. Pobrane z: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en (dostęp: ...).
- Karakaya, E., Hidalgo, A., Nuur, C. (2014). *Diffusion of eco-innovations: A review*. „Renewable and Sustainable Energy Reviews”, Vol. 33, p. 394.
- Kemp, R., Andersen, M.M., Butter, M. (2004). *Background Report about Strategies for Eco-innovation*. Maastricht.
- Kemp, R., Pearson, A. (2008). *Measuring Eco-Innovation*. W: Final report of MEI project for DG Research of the European Commission, p. 7. Brussels.
- KE (2007). *Competitiveness and Innovation Framework Programme (2007–2013)*. Bruksela.
- KE (2011). *Wkład polityki regionalnej w zrównoważony wzrost w ramach strategii „Europa 2020”*. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego. Bruksela.
- Kobryń, A., Prystrom, J. (2017). *Multi-criteria Evaluation of the Eco-innovation Level in the European Union Countries*. „Problems of sustainable development”, Vol. 12, No. 2, p. 15–26.
- Lis, S. (red.). (1999). *Vademecum produktywności*. Warszawa.
- Mi Sun Park, Bleischwitz, R., Ki Joo Han, Eun Kyung Jang, Ji Hyung Joo (2017). *Eco-Innovation Indices as Tools for Measuring Eco-Innovation*. „Sustainability”, 9(12), 2206.
- Ottman, J. (2011). *The New Rules of Green Marketing: Strategies, Tools, and Inspiration for Sustainable Branding*, p. 89. Sheffield: Greenleaf Publishing.

- Ottman, J.A., Strafford, E.R., Hartman, C.L. (2006). *Avoiding green marketing myopia: Ways to improve consumer appeal for environmentally preferable products*. „Environment: Science and Policy for Sustainable Development”, Vol. 48, p. 24.
- Pakulska, J. (2018). *Diversification of eco-innovation in the EU Member States*. W: Proceedings of the 3rd International Conference on European Integration ICEI 2018, p. 1131–1138. Ostrava.
- Rennings, K. (2000). *Analysis. Redefining innovation – eco-innovation research and the contribution from ecological economics*. „Ecological Economics”, Vol. 32, p. 319–332.
- Rozkrut, D. (2014). *Measuring eco-innovation: Towards better policies to support green growth*. „Folia Oeconomica Stetinensia”, Vol. 14, iss. 1, p. 137–148. s. 104
- Schumpeter, J.A. (1960). *Teoria rozwoju gospodarczego*. Warszawa.
- Smol, M., Avdiushchenko, A., Kulczycka, J. (2017). *Circular economy indicators in relation to eco-innovation in European regions*. „Clean Technologies and Environmental Policy”, 19(3).
- Spain, C., Markianidou, P., Doranova, A. (2018). *EU Eco-Innovation Index: 2018 version: Technical note*. Technopolis Group. Eco-Innovation Observatory. Pobrane z: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/ecoap_stayconnected/files/ecoi_index_eu_2018_technical_note.pdf (dostęp: 15.10.2022).
- Steward, F. (2006). *Opponent Note: Ecoinnovation – Environmental Benefits, economic growth and job creation*. Pobrane z: https://www.dors.dk/files/media/graphics/Synkron-Library/Publikationer/IMV/2006/GG_version_6.pdf (dostęp: 23.04.2022).
- Ziółkowski, B. (2008). *Znaczenie eko innowacji dla rozwoju przedsiębiorstw*. W: A. Graczyk (red.), *Zrównoważony rozwój w teorii ekonomii i praktyce*, s. 526–534. Wrocław.