

Anna Teterina

e-mail: 179500@student.ue.wroc.pl

ORCID: 0009-0002-3333-1829

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Analiza wskaźników opisujących działania krajów Unii Europejskiej przeciwko problemom ekologicznym

DOI: 10.15611/2023.89.3.02

JEL Classification: C38, Q52, Q53, Q54

Streszczenie: Przeprowadzone badanie dotyczyło problemów ekologicznych i klimatycznych. Jego celem była analiza sytuacji państw Unii Europejskiej pod względem ochrony środowiska. Przedstawiono najistotniejsze negatywne zmiany stanu ekologicznego i klimatu zachodzące na planecie oraz plany krajów skierowane na przeciwdziałanie tym zmianom. Wybrano zmienne opisujące postępowanie i sytuację państw pod względem ochrony środowiska, na podstawie których dokonano porządkowania metodą wzorca rozwoju dla trzech wybranych lat. We wszystkich badanych okresach do trójki najlepszych krajów wchodziły Chorwacja, Włochy i Dania, zaś najgorsza sytuacja była w Bułgarii. Najbardziej aktualne dane wykazały, że kraje o niskich wartościach wybranych wskaźników najczęściej są położone na wschodzie Europy.

Słowa kluczowe: problemy ekologiczne, zmiany klimatyczne, porządkowanie, klasyfikacja hierarchiczna, ekologia

1. Wstęp

Aktywna działalność człowieka od dłuższego czasu jest kwestionowana ze względu na jej wpływ na planetę. Przemysł, rolnictwo, transport, sektor komunalno-bytowy i inne mu podległe sektory gospodarki w miarę wzrostu liczby ludności coraz intensywniej oddziałują na Ziemię. Jest to istotny powód do obawy o środowisko, w związku z czym coraz częściej powstają ruchy klimatyczne i ekologiczne mające na celu informować o pogarszającym się stanie planety oraz uświadamiać ludzi.

Warto pamiętać o tym, że pogorszenie stanu środowiska przekłada się na obniżenie poziomu życia ludzi. Bez aktywnych działań skierowanych na ochronę przyrody adaptacja do wywołanych działalnością ludzką zmian i odnowienie stanu planety będą wymagały od przyszłych pokoleń niepomiernie dużo wysiłku i środków finansowych. Globalne ocieplenie, podniesienie poziomu morza, zmniejszenie powierzchni przydatnej do rolnictwa, hodowania ryb i zwierząt oraz inne zmiany środowiska to zjawiska, które w niedalekiej przyszłości będą bardzo kosztowne dla coraz większej liczby krajów. Dlatego o wiele tańsze w perspektywie czasu jest zapobieganie bieżącym procesom destrukcji środowiska naturalnego.

Jednym z najbardziej poważnych problemów ekologicznych jest emisja gazów do atmosfery. Największe zaburzenia składu powietrza powodują dwutlenek węgla, dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla, niemetaliczne lotne związki organiczne, pyły i amoniak. Związki te trafiają do atmosfery na przykład w wyniku spalania paliw, działalności przemysłowej i energetycznej, korzystania ze środków transportu (Małachowski, 2019). Duże zanieczyszczenie atmosfery jest przede wszystkim niebezpieczne ze względu na powstawanie efektu cieplarnianego, w wyniku którego wzrasta średnia temperatura powierzchni Ziemi (Budziszewska i in., 2021; Fowler i in., 2013). Powoduje ono także tworzenie się dziur ozonowych, przepuszczających szkodliwe promienie UV, oraz opady kwaśnych deszczy, niszczące i zatruwające rośliny.

Niewłaściwie prowadzone rolnictwo oraz składowanie odpadów przemysłowych wywołują degradację gleby. W wyniku tego powstają erozja, pustyńnienie i stepowanie, zniekształcenie oraz chemiczne zanieczyszczenie gruntów. Nieprawidłowa gospodarka wodno-ściekowa natomiast jest powodem zanieczyszczenia wód. Najwięcej szkodliwych ścieków generują działalność energetyczna, przemysłowa i rolna, a także sektor bytowo-gospodarczy i miejski. W omawianym aspekcie istotne jest także niewłaściwe zarządzanie stosunkami wodnymi, powodujące skracanie obiegu wody, zwężanie i pogłębianie koryt rzek, utrudniając migracje ryb oraz prowadząc nawet do odwodnienia gruntów.

Działalność ludzka stanowi duże zagrożenie bezpośrednio dla roślinności i zwierząt. Budownictwo zakładów przemysłowych i sieci komunikacyjnych, a także wadliwa gospodarka leśna i rolnicza rujną wiele ekosystemów. Przekształceniom ulega naturalne funkcjonowanie zwierząt, które nierzadko są zmuszone do przemieszczania się i zmiany środowiska naturalnego.

Człowiek w wyniku swojej działalności powoduje zamiany zachodzące w klimacie planety. Głównym czynnikiem tego procesu jest koncentracja gazów cieplarnianych w powietrzu, która podwyższa średnią temperaturę powierzchni ziemi. Większość efektów zmian klimatycznych można odczuć już dzisiaj: topienie się lodowców, zamieranie koralowców, częstsze fale upałów, podniesienie się poziomu mórz.

Obecnie zachodzące zmiany klimatyczne są gwałtowne, w związku z czym trudniej się do nich przyzwyczaić. W niedalekiej przyszłości wiele regionów świata zostanie dotkniętych spadkiem produkcji rolnej. Ucierpi także przemysł rybny, co spowoduje, szczególnie w krajach ubogich, utrudnienia w dostępie do żywności. Głód i utrata domu przez klęski żywiołowe lub zatopienie w wyniku podniesienia się poziomu morza zmuszą ludzi do masowych migracji. W niektórych regionach wzrost temperatury wpłynie na sytuację epidemiczną, ponieważ zwiększy się ryzyko ekspansji chorób tropikalnych, np. malarii.

Wszystkie wymienione problemy ekologiczne i klimatyczne z każdym rokiem stają się coraz poważniejsze. Nawet po całkowitym przerwaniu produkcji, emisji dwutlenku węgla i generowania odpadów już teraz szkoda spowodowana działalnością ludzką, wyrządzona planecie, będzie odczuwalna jeszcze przez setki lat. Więk-

ności zachodzących procesów nie uda się cofnąć całkowicie, ale im wcześniej ludzkość zacznie przeciwdziałać problemom ekologicznym, tym mniejszy koszt poniesie w przyszłości.

Celem badania jest analiza sytuacji w państwach Unii Europejskiej pod względem ochrony środowiska. W jej ramach będzie przeprowadzone porządkowanie badanych krajów w trzech latach – 2012, 2014 i 2019. Wynikiem prowadzonych analiz będzie wyodrębnienie grupy państw ze względu na poziom sytuacji ekologicznej i przeciwdziałanie problemom ekologicznym oraz klimatycznym.

2. Działania Unii Europejskiej w obszarze problemów ekologicznych i klimatycznych

Zapobieganie problemom ekologicznym i klimatycznym powinno mieć bardzo kompleksowy i długoterminowy charakter. Obecnie kwestie związane ze środowiskiem nie mogą być rozwiązane bez regulacji ze strony państwa. Działania na rzecz zielonej i niskoemisyjnej gospodarki powinny mieć charakter długoterminowy i być realizowane na dużą skalę. W tym celu warto nie tylko niwelować już istniejące szkody, ale też zapewniać rozwój i innowacje, które będą sprzyjały dobrej jakości środowiska w przyszłości.

Obowiązek ochrony środowiska oblicuje władze publiczne zarówno do przeciwdziałania i powstrzymania istniejących szkód, jak i do kształtowania gospodarki rozwijającej się w bezpieczny dla środowiska sposób. Państwo może to robić, np. zachęcając jednostki gospodarcze do stosowania technologii przyjaznych środowisku. Wśród proekologicznych działań państwa można także wyróżnić wspieranie przez władze publiczne badań naukowych, których zadaniem jest odkrywanie takich technologii. Rolą państwa jest zniechęcanie jednostek gospodarczych do działań szkodzących środowisku, np. poprzez nakładanie kar, a także – co jest bardzo ważne – informowanie o problemach związanych ze środowiskiem i wykształcenie w obywatelach świadomości szkód wyrządzonych poprzez nadmierną konsumpcję (Kondratowicz-Pozorska, 2015).

Niezmiernie istotnym działaniem w procesie rozwiązywania problemów związanych z jakością środowiska jest także współpraca międzynarodowa, będąca niezbędnym warunkiem działań na skalę globalną, ponieważ zanieczyszczenia powietrza, gleby i wody często sięgają poza granicę państwa, z którego pochodzą, i przenikają do innych krajów. Może to wpłynąć m.in. na pogorszenie stosunków międzynarodowych. Problemy wywołane zmianami klimatycznymi, szczególnie związane z kurczeniem się zasobów energetycznych, mogą także ulec militaryzacji. Dotyczy to na przykład możliwych konfliktów zbrojnych mających na celu przejęcie zasobów lub osłabionych terytoriów innego państwa (Giddens, 2010).

Odpowiednia współpraca sprzyja nie tylko skuteczniejszemu rozwiązywaniu problemów związanych ze środowiskiem, ale jest też czynnikiem minimalizującym tego typu napięcia i konflikty. Rozwiązania na rzecz polepszenia jakości środowiska

w skali międzypaństwowej są efektywniejsze wskutek bardziej kompleksowych i zsynchronizowanych działań. Kraje mogą także nawzajem monitorować swoje postępowania i dzielić się doświadczeniem oraz najlepszymi praktykami. Nakładanie i przestrzeganie wspólnych zobowiązań są w stanie wzmocnić stosunki międzynarodowe i zminimalizować możliwe napięcia i konflikty dotyczące środowiska.

Z kilku istotnych przyczyn w badaniu wzięto pod uwagę tylko kraje Unii Europejskiej. Po pierwsze – jako państwa rozwinięte mają środki oraz możliwość inwestowania w bezpieczeństwo środowiska. Po drugie – mogą liczyć na ukształtowaną już współpracę, która zwiększa efektywność przeciwdziałania dużej liczbie problemów ekologicznych. Po trzecie – polityka UE na rzecz ekologicznego rozwoju gospodarki może mieć kluczową rolę w promowaniu działań na rzecz bezpiecznego środowiska na szczeblu światowym.

Przykładem działań, które podejmują kraje UE w kwestii ochrony środowiska na poziomie międzypaństwowym, jest siódmy unijny program działań w zakresie środowiska do 2020 roku – w skrócie nazywany 7 EAP (European Parliament and the European Council [EP/EC], 2013), którego wdrożenie rozpoczęto w 2013 roku. Były w nim wyodrębnione następujące cele priorytetowe (EP/EC, 2013, s. 4):

- ochrona, zachowanie i poprawa kapitału naturalnego UE;
- przekształcenie UE w zasobooszczędną, zieloną i konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną;
- ochrona obywateli UE przed związanymi ze środowiskiem presjami i zagrożeniami dla zdrowia i dobrostanu;
- maksymalizacja korzyści płynących z prawodawstwa UE w zakresie środowiska poprzez lepsze wdrażanie tego prawodawstwa;
- doskonalenie bazy wiedzy i bazy dowodowej unijnej polityki w zakresie środowiska;
- zapewnienie inwestycji na rzecz polityki w zakresie środowiska i klimatu oraz podjęcie kwestii ekologicznych efektów zewnętrznych;
- lepsze uwzględnianie problematyki środowiska i większa spójność polityki;
- wspieranie zrównoważonego charakteru miast w UE;
- zwiększenie efektywności UE w podejmowaniu międzynarodowych wyzwań związanych ze środowiskiem i klimatem.

3. Opis danych i metod analizy

Na podstawie celów priorytetowych ustalonych w siódmym unijnym programie działań w zakresie środowiska (EP/EC, 2013) dobrano sześć zmiennych, na podstawie których przeprowadzono dalszą analizę. Zmienne te posłużą badaniu i porównaniu sytuacji środowiskowej w krajach UE w latach 2012, 2014 i 2019. Dane pobrano ze strony Europejskiego Urzędu Statystycznego.

Rok 2012 uwzględniono w analizie, ponieważ dane z tego okresu opisują stan gospodarki ze względu na ochronę środowiska przed podjęciem decyzji o stosowa-

niu siódmego programu działań w zakresie środowiska. Kolejny rok – 2014 – jest pierwszym okresem, podczas którego zostały zastosowane działania opisane w 7 EAP. Okres ten jest ważny ze względu badania dynamiki zmian zachodzących w krajach UE w związku z przyjętym programem działań. Aby zbadać stan gospodarki państw pod względem ochrony środowiska, po zakończeniu terminów wyznaczonych w 7 EAP pobrano dane z roku 2019.

Do analizy ochrony środowiska w krajach Unii Europejskiej zgodnie z priorytetami ustalonymi w 7 EAP wybrano sześć wskaźników opisujących:

- 1) emisję do powietrza gazów cieplarnianych,
- 2) poziom powtórnego zużycia materiałów,
- 3) ilość wytwarzanych odpadów,
- 4) dochody państw z podatków ekologicznych,
- 5) wydatki na ochronę środowiska,
- 6) wydajność energetyczną.

Pierwszy wskaźnik opisuje ilość emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, w tym dwutlenku węgla (CO_2), metanu (CH_4), tlenu diazotu (N_2O), heksafluorku siarki (SF_6), trójfluorku azotu (NF_3) oraz pochodnych od perfluorowęglowodorów (PFCs) i węglowodorów fluoru (HFCs). Aby jednocześnie opisać emisje wszystkich wymienionych gazów cieplarnianych, ich ilość przeliczono na równoważny ekwiwalent ilości dwutlenku węgla. Jednostką pomiaru tego wskaźnika jest masa gazów cieplarnianych, wyrażona w gramach, podzielona przez wartość dodaną brutto w danym roku, wyrażoną w euro. W ramach badania tej zmiennej można dowiedzieć się, w jakim stopniu kraje dążą do wykonywania celów związanych z niskoemisyjną gospodarką, zapobieganiem zmianom klimatycznym spowodowanym emisją gazów cieplarnianych oraz zmniejszeniem zanieczyszczenia powietrza.

Drugim wskaźnikiem wybranym do analizy jest poziom powtórnego zużycia materiałów. Uwzględnia on cztery główne kategorie materiałów, a mianowicie biomasę, rudy metalu, minerały niemetaliczne i kopalne materiały energetyczne. Wyraża on udział przetworzonych materiałów oddanych do ponownego użycia we wszystkich wykorzystywanych materiałach. Im wyższa wartość tego wskaźnika, tym w większym stopniu materiały wtórne zastępują materiały pierwotne. Na jego podstawie można także wnioskować o tym, jaki jest zakres zapobiegania przez dany kraj oddziaływaniu wydobycia materiału pierwotnego na środowisko. Zmienna opisująca poziom powtórnego zużycia materiałów jest niezbędna do badania postępowań krajów UE w kierunku zasobooszczędnej gospodarki oraz zachowania kapitału naturalnego.

Trzecia zmienna przyjęta do analizy opisuje ilość odpadów wytwarzanych przez gospodarkę i gospodarstwa domowe wyrażoną w tonach. Aby skutecznie porównywać ten wskaźnik między krajami, dane zostały przekształcone i przedstawione w stosunku ilości odpadów do PKB danego kraju. W ramach dążenia do niskiej ilości wytwarzanych odpadów kraje UE powinny wspierać rozwój metod produkcyjnych w kierunku zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko. Działania te wpłyną

zarówno na oszczędzanie wykorzystywanych zasobów, jak i na poprawę kapitału naturalnego zagrożonego odpadami.

Czwartą zmienną opisującą stan gospodarki państw UE są dochody państw uzyskane z podatków ekologicznych. Wskaźnik ten wyrażono jako udział tych przychodów w łącznych dochodach z podatków bez składek na ubezpieczenia społeczne. Zmienna ta jest ważna w kontekście celów priorytetowych wyznaczonych w 7 EAP, skierowanych na tworzenie warunków rynkowych sprzyjających ekologicznemu rozwojowi. Wysokie podatki ekologiczne zmniejszają zyskowność działalności zanieczyszczających środowisko i zmuszają je do redukcji negatywnego wpływu na ekologię i klimat.

Piąty wskaźnik opisuje wydatki sektora instytucji rządowych i samorządowych na ochronę środowiska. Dane dla tej zmiennej były przedstawione w milionach euro, w związku z czym, w celu zapewnienia porównywalności, zostały one przekształcone poprzez podzielenie przez łączną kwotę wydatków rządu danego państwa. Im większe wartości tej zmiennej, tym w większym stopniu kraj osiąga cele zdefiniowane w 7 EAP związane z zapewnieniem inwestycji na rzecz polityki w zakresie środowiska i klimatu.

Ostatnią, szóstą zmienną wziętą do analizy jest wydajność energetyczna danego kraju. Wskaźnik ten daje możliwość zbadania wielkości produkcji ekonomicznej wytworzonej przez państwo w danym roku na jednostkę dostępnej energii brutto. Zmienna jest wyrażona w standardach siły nabywczej (*purchasing power standard*) na ekwiwalent kilograma ropy naftowej. Standard siły nabywczej (PPS) to sztuczna waluta stosowana w UE, która niweluje różnice w poziomach cen pomiędzy krajami. Dostępną energią brutto jest natomiast ilość produktów energetycznych niezbędnych do zaspokojenia całego zapotrzebowania podmiotów na obszarze danego państwa. Wysoka wartość tej zmiennej wskazuje na to, że kraj wytwarza dużą ilość produkcji ekonomicznej, stosując małą ilość energii. Wskazywałoby to na oszczędzanie zasobów energetycznych, mniejsze spalanie paliw i jako skutek mniejsze zanieczyszczenie powietrza. Czynniki te są jednymi z najważniejszych celów priorytetowych zdefiniowanych w 7 EAP.

Porządkowanie wykonano z wykorzystaniem metody wzorca rozwoju. Jest to metoda pozwalająca na porównywanie obiektów na podstawie kilku zmiennych wraz z dalszym uporządkowaniem. W pierwszym kroku należy zestandaryzować dane w celu ujednoczenia skali i jednostek pomiaru każdej cechy. Następnie dla każdego wskaźnika konieczne jest określenie, czy jest on stymulantą lub destymulantą wobec badanego zjawiska (w przypadku nominanty należy ją przekształcić na stymulantę) (Walesiak, 1993). Szczegółowy opis algorytmu porządkowania liniowego metodą wzorca rozwoju zaprezentowano w pracy Stanimir (2006). Następnie kraje zostaną podzielone na cztery grupy ze względu na ich podejście do ochrony środowiska. Podział będzie odbywał się na podstawie wartości średniej i odchylenia standardowego zgodnie z procedurą opisaną przez Nowaka (1990). W celu wnioskowania o położeniu geograficznym państw o podobnym stanie ochrony środowiska

tworzone grupy krajów zostaną zaprezentowane na mapie. Aby zbadać spójność wyników w różnych okresach, obliczono współczynnik korelacji Pearsona dla otrzymanych miar rozwoju.

4. Wyniki analizy i wnioski

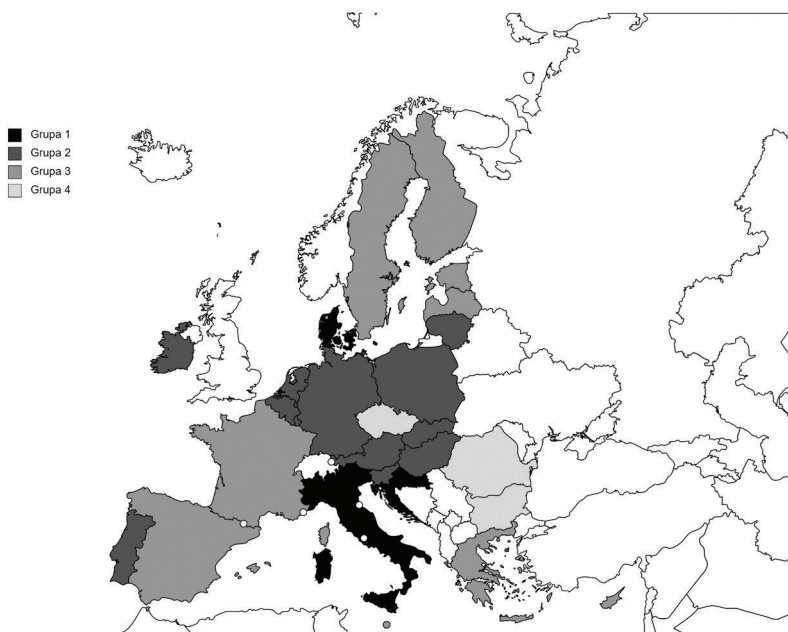
Wyniki porządkowania krajów UE według wybranych zmiennych dla 2012 roku wykazały, że pierwsze trzy miejsca, jako kraje o najlepszym stanie ochrony środowiska, zajmują Chorwacja, Dania i Włochy, natomiast ostatnie miejsca – Czechy, Rumunia i Bułgaria.

W osiągnięciu przez Chorwację pierwszego miejsca w zestawieniu zdecydowały bardzo mała ilość wytwarzanych tam odpadów i znacznie większe wydatki na ochronę środowiska w porównaniu do innych krajów Unii Europejskiej. Z kolei Dania w 2012 roku miała znaczny dochód z podatków ekologicznych, bardzo dużą wydajność energetyczną i najmniejszą ilość wytwarzanych odpadów wśród wszystkich państw UE. Na pozycję Włoch wpłynęły: mała emisja gazów cieplarnianych, mała ilość odpadów i duża wydajność energetyczna w porównaniu do pozostałych krajów.

Odległe miejsce Czech w statystyce jest w największym stopniu spowodowane małymi wydatkami na środowisko i bardzo małą wydajnością energetyczną, wszystkie pozostałe wskaźniki (oprócz ilości wytwarzanych odpadów) są na poziomie poniżej wartości średniej. Rumunia wyróżniła się bardzo małymi wartościami poziomu powtórnego zużycia materiałów i udziału wydatków na ochronę środowiska we wszystkich wydatkach rządu, a także jedną z największych emisji gazów cieplarnianych. Ostatnie miejsce Bułgarii jest natomiast rezultatem ekstremalnie dużej emisji gazów cieplarnianych, największej ilości wytworzonych odpadów oraz jednego z najmniejszych poziomów powtórnego zużycia materiałów i wydajności energetycznej.

Trzy najlepsze i trzy najgorsze kraje w uporządkowaniu, omówione powyżej, wyodrębniły się w osobne grupy. Do grupy 2 z wartościami miar rozwoju powyżej średniej, ale poniżej sumy średniej i odchylenia standardowego, należy dwanaście państw: Belgia, Holandia, Luksemburg, Słowenia, Polska, Litwa, Węgry, Słowacja, Irlandia, Austria, Portugalia i Niemcy. Pozostałe dziewięć państw utworzyło grupę z wartościami pomiędzy wartością przeciętną miar rozwoju a różnicą średniej i odchylenia standardowego. Są to: Szwecja, Francja, Hiszpania, Łotwa, Finlandia, Estonia, Malta, Cypr i Grecja.

Na rysunku 1 przedstawiono mapę UE z podziałem krajów zgodnym z opisanym grupowaniem. Z mapy wynika, że kraje wchodzące do jednej grupy pod względem poziomu ochrony środowiska są najczęściej położone blisko siebie. Kraje z grupy 1, oprócz Danii, znajdują się na południu. Przestrzenne rozmieszczenie krajów należących do grupy 2 jest trudne do jednoznacznego określenia, ale państwa wchodzące do niej prawie zawsze mają sąsiada ze swojej grupy. Kraje zaliczone do grupy 3 najczęściej są położone w centralno-wschodniej części Europy, z wyjątkiem Portugalii i Irlandii położonych na zachodzie. Natomiast państwa należące do grupy 4 znajdują się w południowo-wschodniej części Europy (z wyjątkiem Czech).



Rysunek 1. Mapa grup wynikających z porządkowania metodą wzorca rozwoju dla 2012 roku

Źródło: opracowanie własne z pomocą mapchart.net.

Po otrzymaniu wyników porządkowania dla danych z 2014 roku obliczono współczynnik korelacji Pearsona otrzymanych miar rozwoju w latach 2012 i 2014. Wyniósł on 0,914, czyli był na bardzo wysokim poziomie. Oznacza to, że wysokie wartości miar rozwoju w 2012 roku oznaczają wysokie wartości w 2014 roku (i odwrotnie), czyli pozycje badanych krajów nie uległy znaczącym zmianom. Trójka najlepszych krajów nie zmieniła się i nadal są to Chorwacja, Dania i Włochy. Do trzech najgorszych krajów natomiast zaliczono Cypr, Estonię i Bułgarię.

Chorwacja ponownie zajęła pierwsze miejsce dzięki największemu udziałowi wydatków na ochronę środowiska we wszystkich wydatkach rządu i małej ilości wytwarzanych odpadów. Pozostałe wskaźniki też były na wysokim poziomie, oprócz poziomu powtórnego zużycia materiałów, który był niski w porównaniu do innych badanych krajów. Dania w 2014 roku miała najmniejszą ilość wytwarzanych odpadów, dużą wydajność energetyczną i małą emisję gazów cieplarnianych. Według pozostałych zmiennych Dania była co najmniej powyżej wartości przeciętnej dla wszystkich krajów UE. Podobnie jak w 2012 roku Włochy miały bardzo mały poziom emisji gazów cieplarnianych i ilości wytwarzanych odpadów, dużą wydajność energetyczną, a także ponadprzeciętne wartości wszystkich pozostałych zmiennych, oprócz udziału wydatków na ochronę środowiska.

Trzecie miejsce od końca zajął Cypr, który wyróżnił się brakiem jakichkolwiek wydatków na środowisko i bardzo małym poziomem powtórnego zużycia materia-

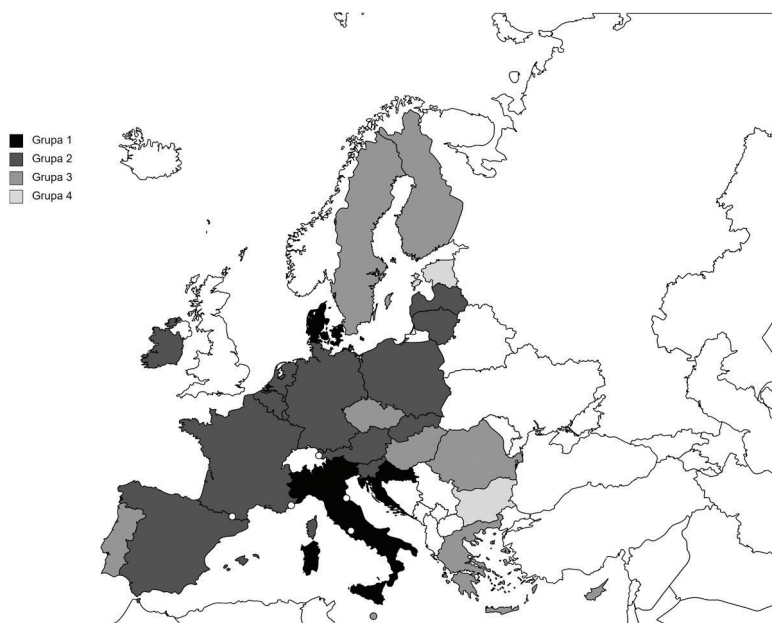
łów, pozostałe zmienne (oprócz dochodu z podatków ekologicznych) także są na niskim poziomie w porównaniu z pozostałymi krajami UE. W rankingu za Cyprem, wśród najgorzej ocenionych krajów, znajduje się Estonia, która w 2014 roku miała bardzo dużą emisję gazów cieplarnianych, drugą największą ilość wytwarzanych odpadów, najmniejszą wydajność energetyczną i małe wydatki na ochronę środowiska. Ostatnie miejsce w otrzymanym porządkowaniu ponownie zajęła Bułgaria. Podobnie jak w 2012 roku odnotowała ona wyróżniająco duży poziom emisji gazów cieplarnianych, największą ilość wytwarzanych odpadów oraz mały poziom powtórnego zużycia materiałów i wydajności energetycznej.

Po klasyfikacji krajów na cztery grupy ze względu na osiągnięte wartości miar rozwoju można stwierdzić, że trzy najlepsze kraje pod względem stanu ochrony środowiska ponownie zaliczono do jednej grupy. Do grupy z najgorszą sytuacją pod tym względem badanego zjawiska zaliczono tylko dwa kraje – Estonię i Bułgarię. Wartości otrzymanych miar rozwoju powyżej średniej, ale mniejsze od łącznej wartości średniej i odchylenia standardowego, odnotowało trzynaście krajów – Łotwa, Polska, Holandia, Belgia, Litwa, Słowacja, Słowenia, Francja, Austria, Luksemburg, Hiszpania, Irlandia i Niemcy. W porównaniu z 2012 rokiem w wyniku polepszenia swojej pozycji do grupy 2 dołączyły: Łotwa, Francja i Hiszpania. Grupa 3 zawiera dziewięć krajów – Węgry, Portugalie, Szwecję, Rumunię, Malte, Czechy, Grecję, Finlandię i Cypr. W 2012 roku Węgry i Portugalia zajmowały lepsze pozycje i były w grupie 2, natomiast Rumunia i Czechy były w najgorszej, grupie 4.

Na mapie widocznej na rysunku 2 przedstawiono podział krajów wynikający z klasyfikacji dla 2014 roku. Ponownie można zaobserwować, że często kraje z tej samej grupy są sąsiadami. Grupa 1 nie uległa zmianie. Kraje grupy 2 są równomiernie rozłożone ze wschodu na zachód Europy. Grupę 3 można podzielić na kraje, które są położone w południowo-wschodniej i północno-wschodniej części Europy, oprócz Portugalii, która znajduje się na zachodzie. Natomiast kraje najgorszej grupy 4 znajdują się daleko od siebie.

Wyniki porządkowania dla 2019 roku są najważniejsze dla prowadzonej analizy i wniosków końcowych, ponieważ wzięte do nich dane są najbardziej aktualne. Współczynnik korelacji Pearsona obliczony na podstawie miar rozwoju otrzymanych w latach 2014 i 2019 wyniósł 0,923. Oznacza to, że porządkowanie ponownie nie uległo znaczącym zmianom i kraje o wysokich miarach rozwoju w 2014 roku pozostały na najwyższych pozycjach w roku 2019 i odwrotnie. Trójka najlepszych krajów dalej pozostała taka sama. Na pierwszym miejscu pozostaje Chorwacja, na drugim znajdują się Włochy, a na trzecim – Dania. Najgorzej pod względem stanu ochrony środowiska prezentuje się ponownie Bułgaria, przedostatnie miejsce natomiast zajmuje Finlandia, a trzecie od końca – Malta.

W 2019 roku Chorwacja znowu miała bardzo małą ilość wytwarzanych odpadów i największe wydatki na ochronę środowiska, ale poza tym miała ona także bardzo wysoki udział dochodu z podatków ekologicznych. Włochy dalej wykazywały bardzo małą emisję gazów cieplarnianych i ilość wytwarzanych odpadów. W 2019 roku



Rysunek 2. Mapa grup wynikających z porządkowania metodą wzorca rozwoju dla 2014 roku

Źródło: opracowanie własne z pomocą mapchart.net.

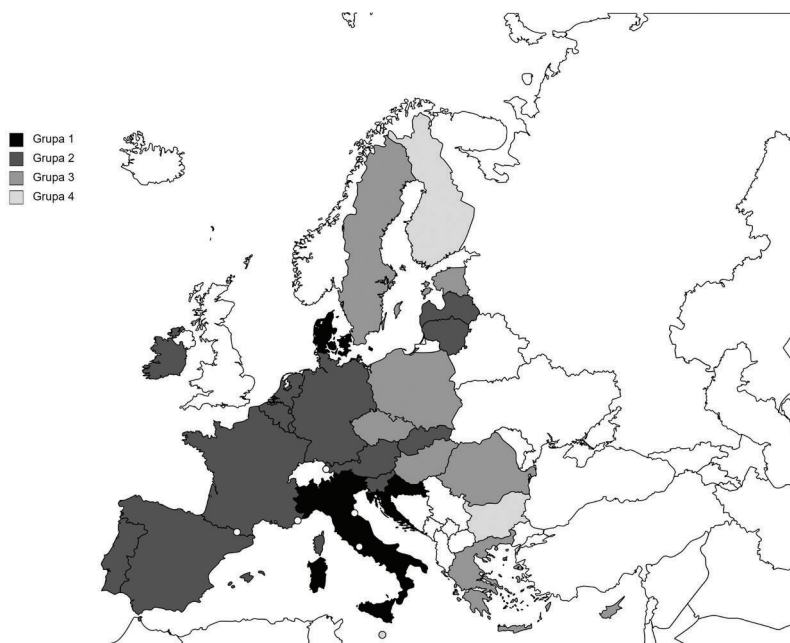
miały ponadprzeciętne wartości wszystkich innych wskaźników, oprócz wydatków na ochronę środowiska. Dania, mimo że straciła drugie miejsce w porządkowaniu, wytworzyła bardzo małą ilość odpadów i wyrobiła dużą wydajność energetyczną. Natomiast pozostałe wskaźniki w porównaniu z innymi krajami w 2019 roku pogorszyły się.

Malta w 2019 roku zajęła 25. miejsce wśród wszystkich krajów UE. Miała ona najmniejszą wydajność energetyczną i jedno z najmniejszych wydatków na ochronę środowiska. Mimo trafienia do trójki krajów najmniej dbających o środowisko Malta miała bardzo małą w porównaniu z innymi państwami emisję gazów cieplarnianych. Finlandia zajęła przedostatnie miejsce w tym zestawieniu, głównie z powodu bardzo małej wydajności energetycznej. Pod względem pozostałych wskaźników sytuacja Finlandii też była gorsza od przeciętnej sytuacji dla wszystkich badanych krajów, z wyjątkiem małej emisji gazów cieplarnianych. Bułgaria w 2019 roku ponownie zajęła ostatnie miejsce w porządkowaniu. Powodują to te same wskaźniki – wyróżniająco duży poziom emisji gazów cieplarnianych i ilości wytwarzanych materiałów wraz z małym poziomem powtórnego zużycia materiałów i wydajności energetycznej.

Ponownie trójka najlepszych krajów pod względem ochrony środowiska znalazła się w jednej grupie w trakcie klasyfikacji według miar rozwoju. Trzy najgorsze kraje, podobnie jak w 2012 roku, też stworzyły grupę 1. Grupa 2 ponownie zawiera

trzyście krajów, których wartości miar rozwoju są powyżej średniej, ale mniejsze od łącznej wartości średniej i jednego odchylenia standardowego. Są to: Holandia, Belgia, Irlandia, Francja, Słowacja, Słowenia, Litwa, Austria, Łotwa, Luksemburg, Hiszpania, Portugalia i Niemcy. Nowym krajem w tej grupie w porównaniu do 2014 roku jest Portugalia. Grupa 3 zawiera dziewięć krajów – Polskę, Szwecję, Estonię, Rumunię, Czechy, Węgry, Grecję i Cypr. Z grupy 2, utworzonej w 2014 roku, przeszła tu Polska i z grupy 4 (najgorszej) – Estonia.

Wizualizację klasyfikacji krajów na podstawie miar rozwoju zaprezentowano na rysunku 3. Można zauważyć, że kraje z jednej grupy najczęściej są położone blisko siebie, z wyjątkiem grupy czwartej z państwami o najgorszych wskaźnikach. Grupa 1 nie zmieniła się w porównaniu z latami 2014 i 2012. Kraje należące do niej, z wyjątkiem Danii, są głównie położone na południu Europy. Grupa 2 to kraje znajdujące się w centralnej i zachodniej części Europy, oprócz Litwy i Łotwy, które są położone w północno-wschodniej części Europy. Grupę 3 stanowią państwa położone na wschodzie UE i tylko kraje z grupy 4 znajdują się daleko od siebie.



Rysunek 3. Mapa grup wynikających z porządkowania metodą wzorca rozwoju dla 2014 roku

Źródło: opracowanie własne z pomocą mapchart.net.

Z przeprowadzanego porządkowania metodą wzorca rozwoju wynika, że w trzech badanych okresach pozycje krajów ze względu na stan ochrony środowiska nie ulegały znaczącym zmianom. Wskazują na to wysoki współczynnik korelacji Pearsona

otrzymanych miar rozwoju oraz małe zróżnicowanie tworzonych grup względem wchodzących do nich państw. Wynika z tego, że podejmowane działania na rzecz poprawy stanu środowiska w badanych państwach były równomierne, w związku z czym większość krajów nie zmieniła znacząco swojej pozycji. Do grupy trzech najlepszych krajów ze względu na stan ochrony środowiska w latach 2012, 2014 i 2019 zawsze wchodziły Chorwacja, Włochy i Dania. Najgorzej pod względem wybranych wskaźników we wszystkich badanych okresach wypada Bułgaria.

Najbardziej aktualne dane wykazały, że kraje o niskich wartościach wybranych wskaźników najczęściej są położone na wschodzie. Najwięcej krajów z dobrym stanem ochrony środowiska jest położonych w centralnej i zachodniej części Europy.

5. Zakończenie

Podsumowując przeprowadzone badanie, należy stwierdzić, że udało się osiągnąć cel główny i zbadać sytuację krajów Unii Europejskiej pod względem ochrony środowiska. Cel dotyczący opisanie wszystkich podstawowych zagadnień związanych z przeciwdziałaniem problemom ekologicznym i klimatycznym też został osiągnięty. W dalszych badaniach omawianego tematu można sugerować dokładniejsze poznanie teorii, ponieważ wszystkie podjęte zagadnienia są bardzo złożone. Na podstawie dodatkowej wiedzy można przeprowadzić analizę na innych zmiennych lub wykorzystać inną metodę, np. ważoną metodę wzorca rozwoju, która wymaga większej wiedzy niezbędnej do prawidłowego przypisania wag do poszczególnych zmiennych. Większość celów dotyczących wyników przeprowadzonych analiz także udało się osiągnąć.

Literatura

- Budziszewska, M., Kardaś, A. i Bohdanowicz, Z. (2021). *Klimatyczne ABC. Interdyscyplinarne podstawy współczesnej wiedzy o zmianie klimatu*. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.
- European Parliament and the European Council. (2013). *7th EU Environment Action Programme to 2020 "Living Well, Within the Limits of our Planet"*. Pobrano 1 listopada 2021 z <https://ec.europa.eu>
- Fowler, S., Roush, R. i Wise, J. (2013). *Concepts of Biology*. XanEdu Publishing Inc. <https://openstax.org/details/books/concepts-biology>
- Giddens, A. (2010). *Klimatyczna katastrofa*. Prószyński i S-ka. Prószyński Media.
- Kondratowicz-Pozorska, J. (2015). Rola państwa według ekonomii ekologii, środowiska i zrównoważonego rozwoju. *Studia Ekonomiczne*, (210), 158-167.
- Małachowski, K. (2019). *Gospodarka a środowisko i ekologia*. CeDeWu sp. z o.o.
- Nowak, E. (1990). *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Stanimir, A. (red.). (2006). *Analiza danych marketingowych. Problemy, metody, przykłady*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.
- Walesiak, M. (1993). *Statystyczna analiza wielowymiarowa w badaniach marketingowych*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.

Analysis of Indicators Describing the Actions of European Union Countries against Environmental Problems

Abstract: The article concerned ecological and climatic problems. Its purpose was to analyze the situation of European Union countries in terms of environmental protection. The most important negative changes in the ecological state and climate taking place on the planet as well as the plan of European Union countries aimed at counteracting these changes are described. Variables describing the procedures and the situation of EU countries in terms of environmental protection were selected, on the basis of which the ordering was made using the development pattern method for three selected years. In all the periods studied, the top three countries included Croatia, Italy, and Denmark, and the worst situation was in Bulgaria. The most recent data showed that countries with poor values of selected indicators are most often located in the eastern part of Europe.

Keywords: ecological problems, climate change, ordering analysis, hierarchical classification, ecology