

Tadeusz Borys, Małgorzata Markowska

Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu

TIPOLOGIA KRAJÓW WEDŁUG WSKAŹNIKA ESI (ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY INDEX)

1. Wstęp

Wskaźniki to podstawowe narzędzie monitoringu wprowadzania w życie nowego paradygmatu rozwoju, określanego jako *sustainable development* (SD), odznaczające w sposób wymierny istotę tej koncepcji rozwoju. Operacjonalizacja wskaźnikowa SD wymaga uzgodnionej interpretacji terminu *sustain* i takich pojęć pochodnych jak *sustainable* i *sustainability*. W Polsce właściwe przetłumaczenie tych terminów na język polski sprawia od lat spore problemy, przynosząc niekorzystne skutki zarówno poznawcze, jak i aplikacyjne. Często terminy te używane są zamiennie z takimi pojęciami, jak: *trwały*, *trwałość*, *zrównoważony* i *zrównoważenie* (lub *równoważenie*). Budzi to wiele dyskusji, zwłaszcza przy tłumaczeniu *sustainable development* na *ekorozwój*, przedrostek *eko* bowiem trudno przecież uznać za odpowiednik *sustainable*. Praktyka ta nie ma dostatecznego uzasadnienia ani językowego (semantycznego), ani merytorycznego i prawdopodobnie wynika z wyraźniej niechęci w pożytkowaniu w języku polskim słowa *samopodtrzymujący*. Konstruktywnym rozwiązaniem jest wprowadzenie terminu – **rozwój sustensywny** na wzór takich pojęć jak rozwój intensywny czy ekstensywny. Termin ten nawiązuje nie tylko do ang. *sustain*, ale także do łac. *sustenso/sustineo*, oznaczającego *podtrzymywanie*, *utrzymywanie*, podobnie jak tłumaczenie *sustain*. Oparte na tym rdzeniu słowo *sustainable* to zdolność do podtrzymywania czegoś, a *sustainable development* to zdolność do podtrzymywania rozwoju, czy raczej taki rozwój, który ma zdolność podtrzymywania. Jest to zatem *rozwój samopodtrzymujący*.

Co podtrzymywać i w jakim sensie zmiany te oceniane są pozytywnie? To ważne pytanie, na które odpowiada pierwsza historycznie definicja *sustainable development*, sformułowana przez Komisję Brundtland i przedstawiona w pracy

Our Common Future [1987, s. 43]. Wykorzystując kategorię *samopodtrzymywania*, można tę definicję sformułować następująco. **Rozwój samopodtrzymujący** (sustensywny) to taki proces zmian (rozwój), który podtrzymuje możliwości (umożliwia) zaspokojenia potrzeb obecnego i przyszłych pokoleń („Wszystkie przyszłe pokolenia mają prawo żyć i korzystać ze wszystkich tobie znanych walorów środowiska, tak samo jak ty albo jeszcze lepiej” [*Our Common...* 1987, s. 43]).

2. Wskaźnik ESI jako subagregatowa miara *sustainable development*

W literaturze przedstawiono dotychczas wiele propozycji klasyfikacji wskaźników *sustainable development*. Z reguły są one ściśle związane z celami tej koncepcji rozwoju. Różnią się one jednak często zarówno zakresem obserwacji, jak i stopniem szczegółowości (por. [Borys 2005]). Jedną z ważniejszych klasyfikacji jest podział wskaźników według stopnia ich agregacji (kompleksowości), czyli zakresu i rodzaju informacji, które wskaźnik i jego wartości przekazują. Monitorowanie SD może się dokonywać poprzez zastosowanie:

- licznych wskaźników cząstkowych (szczegółowych) dotyczących poszczególnych elementów sfer (ładów, dziedzin),
- wskaźnika agregatowego lub subagregatowego.

Przykładem wskaźnika subagregatowego monitorującego realizację SD i wykorzystywanego do porównań międzynarodowych jest w odniesieniu do sfery środowiskowej wskaźnik ESI (Environmental Sustainability Index). Koncepcja wskaźnika, jego konstrukcja i implementacja to wynik współpracy Yale Center for Environmental Law and Policy (Yale University) oraz Center for International Earth Science Information Network (Columbia University). Wyniki prac wspólnego zespołu badawczego są prezentowane na forum międzynarodowym przede wszystkim z inicjatywy Global Leaders for Tomorrow Environment Task Force¹. Systematyczna prezentacja ocen krajów pod względem poziomu ESI tworzy z pewnością coraz lepsze podstawy do przestrzennej i czasowej (dynamicznej) analizy taksonometrycznej.

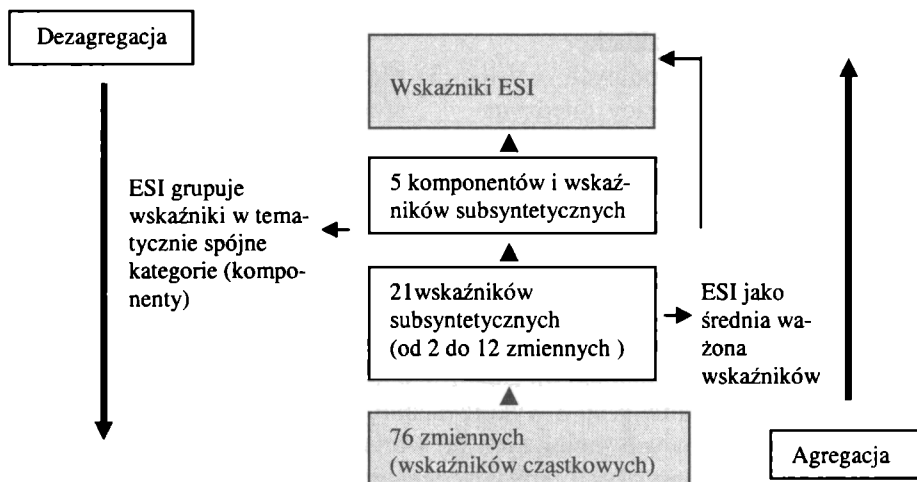
Celem artykułu jest przede wszystkim zwięzłe przedstawienie charakterystyki istoty formalnej ESI, typologii krajów według wartości tego wskaźnika z wykorzystaniem analizy skupień oraz wyników badań zależności między poziomem ESI a poziomem PKB *per capita*.

3. Konstrukcja wskaźnika ESI

Wskaźnik ESI w wersji z roku 2005 – jako subsyntetyczna miara SD – tworzony jest poprzez dwupoziomą agregację 76 wskaźników cząstkowych. Konstruk-

¹ Por. [2001 *Enviromental ...*; 2002 *Enviromental ...*; 2005 *Enviromental ...*].

cja tego wskaźnika umożliwia także agregację w ramach następujących pięciu tematów (komponentów): systemy środowiskowe, redukcja stresów środowiskowych, redukcja narażenia ludności, zdolności społeczne i instytucjonalne oraz „zarządzanie globalne – ilustruje to rys. 1.



Rys. 1. Konstrukcja wskaźnika ESI

Źródło: opracowanie na podstawie [2005 *Enviromental ...*].

Należy zwrócić uwagę, że liczba wskaźników cząstkowych i subsyntetycznych uwzględnianych w każdym temacie jest wyraźnie zróżnicowana. Jest największa w „redukcji stresów środowiskowych”, najmniejsza w „redukcji narażenia ludności” i „zarządzaniu globalnym”. Ilustrują to poniższe zestawienia (w nawiasach podano liczbę wskaźników cząstkowych) [2005 *Enviromental ...*]:

Temat 1. Systemy środowiskowe – 5 wskaźników subsyntetycznych i 17 cząstkowych według następującego rozkładu:

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| 1) jakość powietrza (4), | 4) jakość wody (4), |
| 2) bioróżnorodność (5), | 5) ilość wody (2). |
| 3) ziemia (2), | |

Temat 2. Redukcja stresów środowiskowych – 6 wskaźników subsyntetycznych i 21 cząstkowych według następującego rozkładu:

- | | |
|---|--|
| 1) redukcja zanieczyszczenia powietrza (5), | 4) redukcja presji odpadów i konsumpcji (3), |
| 2) redukcja stresów w ekosystemach (2), | 5) redukcja stresu dotyczącego wody (4), |
| 3) redukcja presji ludności (2), | 6) zarządzanie zasobami naturalnymi (5). |

Temat 3. Redukcja narażenia ludności – 3 wskaźniki subsyntetyczne i 7 cząstkowych według następującego rozkładu:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1) zdrowie środowiskowe (3), | 3) redukcja narażenia na klęski naturalne zachodzące w środowisku (2). |
| 2) podstawy egzystencji ludności (2), | |

Temat 4. Zdolności społeczne i instytucjonalne – 4 wskaźniki subsyntetyczne i 24 cząstkowe według następującego rozkładu:

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1) zarządzanie środowiskowe (12), | 3) reakcja sektora prywatnego (5), |
| 2) efektywność (2), | 4) nauka i technologia (5) |

Temat 5. Zarządzanie globalne – 3 wskaźniki subsyntetyczne i 7 cząstkowych według następującego rozkładu:

- | | |
|--|---|
| 1) partycypacja we wspólnych wysiłkach na polu współpracy międzynarodowej (3), | 3) redukcja transgranicznych presji środowiskowych (2). |
| 2) emisja gazów cieplarnianych (2), | |

4. Klasyfikacja krajów ze względu na poziom komponentów ESI

Z wielu metod przydatnych w klasyfikacji obiektów w przestrzeni wielowymiarowej i określanych wspólną nazwą „analiza skupień” wybrano metodę k średnich. W trakcie specyfikowania grup z wykorzystaniem tej metody przyjęto zasadę wariancji wewnątrzgrupowych mniejszych od wariancji międzygrupowych oraz dwa dodatkowe kryteria klasyfikacji: spadającego tempa przyrostu wariancji międzygrupowej oraz niewielkiej liczby klas.

Obiektami badania było 146 krajów wymienionych w tab. 1, a za zmienne przyjęto wskaźniki subsyntetyczne dla poszczególnych komponentów ESI², tj. systemów środowiskowych (X_1), redukcji stresów środowiskowych (X_2), redukcji narażenia ludności (X_3), zdolności społecznych i instytucjonalnych (X_4) i globalnego zarządzania (X_5).

W wyniku klasyfikacji otrzymano 7 grup, zawierających od 3 do 36 obiektów. Najliczniejsza, piąta grupa zawiera kraje o bardzo niskiej przeciętnej wartości zmiennych systemy środowiskowe oraz redukcja narażenia ludności, o najwyższym w odniesieniu do innych grup średnim poziomie zmiennej globalne zarządzanie i o stosunkowo wysokim średnim poziomie zmiennej redukcja stresów środowiskowych.

Z kolei grupa pierwsza, zawierająca m.in. 10 krajów Unii Europejskiej, cechuje się najwyższą przeciętną wartością zmiennej zdolności społeczne i instytucjonalne oraz bardzo wysokimi wartościami średnimi zmiennych systemów środowiskowych, redukcji narażenia ludności i globalnego zarządzania oraz bardzo niską średnią wartością zmiennej redukcja stresów środowiskowych.

Trzecia grupa, zawierająca głównie kraje azjatyckie i afrykańskie, ma najwyższy na tle innych grup średni poziom zmiennych systemy środowiskowe i redukcja narażenia ludności oraz najniższy zmiennych redukcja narażenia ludności i zdolności społeczne i instytucjonalne.

² Obliczone na podstawie danych z 2003 r.

Tabela 1. Wyniki klasyfikacji według pięciu komponentów wskaźnika ESI

Klasa i jej liczebność	Kraje	Średnia wewnątrzgrupowa zmiennej				
		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1 (17)	Argentyna, Austria, Kostaryka, Dania, Finlandia, Francja, Niemcy, Islandia, Irlandia, Izrael, Japonia, Holandia, Norwegia, Portugalia, Szwecja, Szwajcaria, Urugwaj	54,7	43,2	75,2	81,0	66,9
2 (26)	Algieria, Białoruś, Bośnia i Hercegowina, Bułgaria, Chiny, Dominikana, Iran, Irak, Kazachstan, Kuwejt, Kirgistan, Libia, Macedonia, Meksyk, Mołdawia, Oman, Rumunia, Rosja, Arabia Saudyjska, Serbia i Czarnogóra, Syria, Trynidad i Tobago, Turcja, Ukraina, Zjednoczone Emiraty Arabskie, Uzbekistan	45,8	52,4	62,3	34,5	25,8
3 (18)	Angola, Azerbejdżan, Kongo, Gwinea-Bissau, Gwinea, Liberia, Mauretania, Mongolia, Nikaragua, Korea Północna, Papua Nowa Gwinea, Sierra Leone, Sudan, Tadżykistan, Turkmenistan, Wenezuela, Jemen, Zimbabwe	61,2	55,7	24,8	28,8	38,7
4 (29)	Albania, Armenia, Boliwia, Botswana, Brazylia, Kamerun, Chile, Kolumbia, Kuba, Ekwador, Egipt, Gabon, Gruzja, Ghana, Indonezja, Jamajka, Liban, Malezja, Maroko, Myanmar, Namibia, Panama, Paragwaj, Peru, Republika Południowej Afryki, Sri Lanka, Tajlandia, Tunezja	52,5	52,8	55,8	48,3	55,8
5 (36)	Bangladesz, Benin, Bhutan, Burkina Faso, Burundi, Kambodża, Republika Środkowej Afryki, Czad, Wybrzeże Kości Słoniowej, Kongo, Salwador, Etiopia, Gambia, Gwatemala, Gwinea, Haiti, Honduras, Indie, Kenia, Laos, Madagaskar, Malawi, Mali, Mozambik, Nepal, Niger, Nigeria, Pakistan, Filipiny, Ruanda, Senegal, Tanzania, Togo, Uganda, Wietnam, Zambia	44,1	52,9	27,5	39,2	69,3
6 (17)	Australia, Kanada, Chorwacja, Czechy, Estonia, Grecja, Węgry, Włochy, Łotwa, Litwa, Nowa Zelandia, Polska, Słowacja, Słowenia, Hiszpania, Wielka Brytania, Stany Zjednoczone	51,4	44,8	76,9	70,4	33,2
7 (3)	Belgia, Korea Południowa, Tajwan	24,3	23,3	35,3	73,3	50,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie [2005 *Environmental...*].

W skład grupy szóstej wchodzi, poza 12 krajami UE (w tym Polski), również państwa Ameryki Północnej oraz Australia i Nowa Zelandia. Grupę tę cechuje znacząco wysoki średni poziom zmiennych mierzących redukcję narażenia ludności, a także zdolności społeczne i instytucjonalne oraz jednocześnie niskie wartości średnie zmiennych redukcja stresów środowiskowych i globalne zarządzanie.

Najmniej liczna jest grupa siódma, obejmująca tylko trzy kraje: Belgię, Tajwan i Koreę Południową. W krajach tych odnotowano zdecydowanie najniższe wartości średnich dla zmiennych systemy środowiskowe i redukcja stresów środowiskowych, a względnie wysokie wartości przeciętne zmiennej zdolności społeczne i instytucjonalne.

Charakterystyczne jest, że najniższą wartość średnią zmiennej globalne zarządzanie i jedną z najniższych pod względem zdolności społecznych i instytucjonalnych odnotowano w grupie drugiej, w której obok państw byłego bloku socjalistycznego, w tym byłych republik radzieckich, są kraje z bogatymi złożami ropy naftowej.

Kraje grupy czwartej, drugiej pod względem liczebności, charakteryzują się zrównoważonym układem przeciętnych wartości wszystkich zmiennych tworzących wskaźnik ESI.

5. Wskaźnik ESI i jego komponenty a poziom PKB *per capita* w badanych krajach

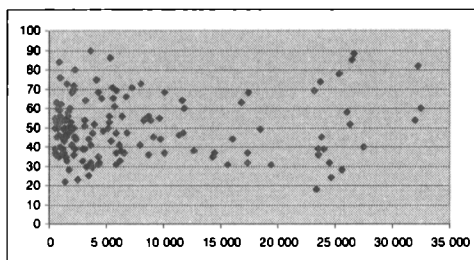
Kolejnym elementem przeprowadzonej analizy było poszukiwanie zależności między poziomem PKB *per capita* a wskaźnikiem ESI i jego pięcioma komponentami. Na podstawie ilustracji tych związków (rys. 2) można stwierdzić, iż:

- brak wyraźnej zależności między poziomem ESI a poziomem PKB *per capita*,
- brak wyraźnej zależności między poziomem komponentów: systemy środowiskowe, redukcja stresów środowiskowych i globalne zarządzanie a poziomem PKB *per capita*,
- otrzymano logarytmiczną postać zależności między redukcją narażenia ludności a poziomem PKB *per capita*,
- występuje liniowa regresja między „zdolnościami społecznymi i instytucjonalnymi” a poziomem PKB *per capita*.

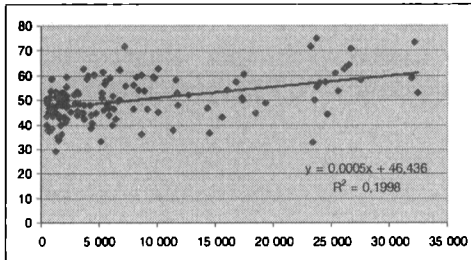
6. Zakończenie

1. W krajach Unii Europejskiej opracowanie i wykorzystanie wskaźników monitorujących wprowadzanie w życie koncepcji *sustainable development* jest realizowane zgodnie z Szóstym Programem Działań Środowiskowych, Procesem z Cardiff na rzecz integrowania kwestii środowiskowych, a także strategią SD Unii Europejskiej (por. [A European Union... 2002; A Sustainable Europe... 2001]),

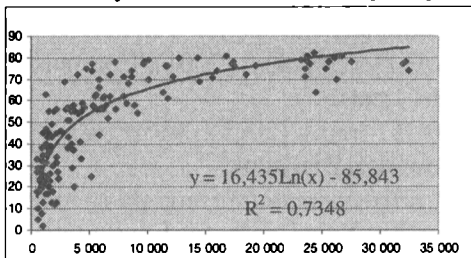
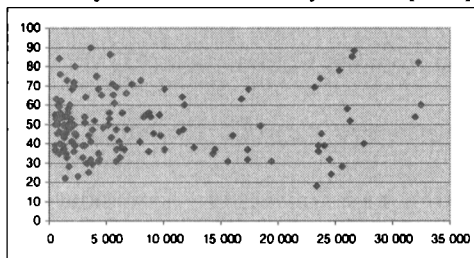
A. Wartości ESI a PKB *per capita*



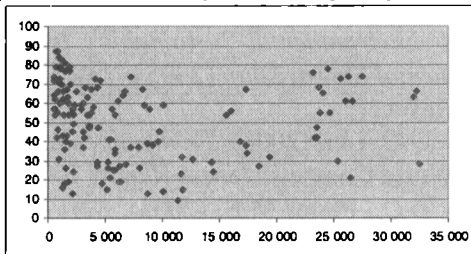
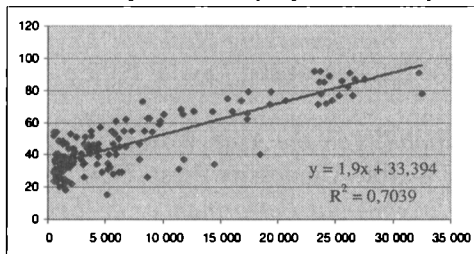
B. Systemy środowiskowe a PKB *per capita*



C. Redukcja stresów środowiskowych a PKB *per capita* D. Redukcja narażenia ludności a PKB *per capita*



E. Zdolności społeczne i instytucjonalne a PKB *per capita* F. Globalne zarządzanie a PKB *per capita*



Rys. 2. Zależności między wskaźnikiem ESI i jego komponentami a poziomem PKB *per capita*
Źródło: obliczenia i opracowanie własne na podstawie [2005 *Enviromental...*].

2. Zestawy wskaźników środowiskowych są proponowane zarówno przez OECD, Komisję Organizacji Narodów Zjednoczonych ds. Sustainable Development, jak i agendy UE (Eurostat i Europejską Agencję Środowiskową – EEA). Do procesu tego włącza się także aktywnie Bank Światowy, Instytut Zasobów Światowych, Instytut Worldwatch (Obserwacji Światowej), Agenda Bałtyk 21, Nordycka Rada Ministrów oraz szereg organizacji typu NGO (por. np. [Esty i in. 2003; Porter 2005]).

3. Ważną rolę w tych inicjatywach odgrywa wskaźnik ESI (Environmental Sustainability Index), ponieważ jest to jedna z nielicznych prób budowy subagregatowego wskaźnika *sustainable development* w odniesieniu do ładu środowiskowego o globalnym zakresie implementacji.

4. Niniejszy artykuł jest jedynie wstępnym rozpoznaniem badawczym właściwości tego wskaźnika – jego zalet (m.in. prostoty, rzeczywistej realizacji zasady

przekraczania granic pojedynczego ładu, np. poprzez takie wskaźniki, jak efektywność oraz słabości (np. niskiej wiarygodności szacowania niektórych wskaźników cząstkowych) (por. [Markowska]), a także zależności wartości ESI i jego komponentów od PKB *per capita*.

Literatura

- A European Union strategy for Sustainable Development* (2002), Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities.
- A Sustainable Europe for a Better World: A European Union Strategy for Sustainable Development* (2001), Communication from the Commission (COM (2001) 264 final).
- Borys T. (red.) (2005), *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju*, Ekonomia i Środowisko, Białystok.
- 2001 Environmental Sustainability Index* (2001), Yale University – Columbia University, Yale Center for Environmental Law & Policy, New Haven.
- 2002 Environmental Sustainability Index (ESI)* (2002), Yale Center for Environmental Law & Policy, New Haven.
- 2005 Environmental Sustainability Index (ESI), Benchmarking National Environmental Stewardship* (2005), Yale Center for Environmental Law & Policy, New Haven.
- Esty D.C. i in. (2003), *Environmental Sustainability in the Arab World*. The Arab World Competitiveness Report 2002-2003 Oxford University Press, New York.
- Esty D.C., Porter M.E. (2005), *National Environmental Performance: an Empirical Analysis of Policy Results and Determinants*. „Journal of Environmental Development Economics”.
- Markowska M., *Pozycja Polski w świetle badań zrównoważonego rozwoju środowiska*, [w:] *Gospodarka a środowisko*, red. T. Borys, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu (w druku).
- Our Common Future* (1987), United Nation, New York.

THE TYPOLOGY OF COUNTRIES ACCORDING TO ESI (ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY INDEX)

Summary

The article presents concise characteristics of ESI formal concept as well as the typology of countries according to this indicator values, facilitated by the cluster analysis and study results referring to interrelations between ESI and GDP per capita levels. The ESI indicator in its 2005 version – understood as a sub-synthetic measure of sustainable development – is constructed by means of a two-level ag-

gregation of 76 composite indicators. The construction of this indicator also enables aggregation within the range of the following five themes (components): “environmental systems”, reduction of environmental stresses”, “reduction of population susceptibility”, “social and institutional capacities” and “global management”.