PRACE NAUKOWE UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO WE WROCŁAWIU
RESEARCH PAPERS OF WROCLAW UNIVERSITY OF ECONOMICS AND BUSINESS

2020, vol. 64, nr 5

ISSN 1899-3192
e-ISSN 2392-0041

Adam Sulich
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
e-mail: adam.sulich@ue.wroc.pl
ORCID: 0000-0001-8841-9102

Adam Grudziński
Politechnika Wrocławska
e-mail: adam.gru95@gmail.com
ORCID: 0000-0001-7112-5001

Lumir Kulhánek
Wyższa Szkoła Górnicza – Uniwersytet Techniczny w Ostrawie
e-mail: lumir.kulhanek@vsb.cz
ORCID: 0000-0001-9794-2907

ZIELONY WZROST GOSPODARCZY – ANALIZA PORÓWNAWCZA CZECH I POLSKI*

DOI: 10.15611/pn.2020.5.14
JEL Classification: F43, O44, Q56

© 2020 Adam Sulich, Adam Grudziński, Lumir Kulhánek
Ten artykuł jest rozpowszechniany w otwartym dostępie na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 PL (*http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/*)

Cytuj jako: Sulich, A., Grudziński, A. i Kulhánek, L. (2020). Zielony wzrost gospodarczy – analiza porównawcza Czech i Polski, *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, *64*(5).

Streszczenie: Złożoność gospodarki, rozumiana jako rosnąca liczba elementów i więzi między nimi, stabilizuje ją przed niekorzystnymi zmianami w systemie gospodarczym. Jednym z kierunków budowania wzrostu gospodarczego jest jego „zazielenianie" przez wsparcie inwestycji służących ochronie środowiska i powstających w tym obszarze zielonych miejsc pracy. W ocenie wzrostu gospodarczego celowy jest pomiar efektów tych zmian w skali całych krajów. Celem niniejszego artykułu jest wskazanie wybranych różnic pomiędzy czynnikami wpływającymi na zielony wzrost Polski i Czech. W przeprowadzonej analizie porównawczej zielonego wzrostu w dwóch krajach wskazano na przewagę Polski nad Czechami, wynikającą z rozmiarów zasobów środowiska naturalnego równoważących skalę jego wykorzystania.

Słowa kluczowe: zielona ekonomia, czynniki wzrostu, wzrost ekonomiczny.

* Projekt finansowany w ramach programu Narodowego Centrum Nauki pod nazwą „Ekosystem Biznesu Sektora Dóbr i Usług Środowiskowych w Polsce" realizowanego w latach 2020-2022 – projekt nr 2019/33/N/HS4/02957, kwota finansowania 120 900 zł.

1. Wstęp

Współczesne otoczenie gospodarcze cechuje się dużą złożonością oraz zmiennością, co wpływa na sposoby prowadzenia biznesu we wszystkich sektorach gospodarki (Kulhánek i Sulich, 2018). Złożoność ta wynika z rosnącej liczby elementów (uczestników) systemu otoczenia i więzi między nimi, które z kolei są wynikiem nieoczekiwanych wydarzeń (nieciągłości) stanowiących o zmienności, np.: załamań technologicznych, zmian zwyczajów konsumentów, transformacji i kryzysów gospodarczych (Stańczyk-Hugiet, 2009). Rosnąca złożoność (pluralizm) paradoksalnie jest zjawiskiem pozytywnym, ponieważ zapewnia stabilizację, równoważoną przez zmienność o niewielkiej skali (Grudziński i Sulich, 2018a; Jouvet i De Perthuis, 2013). Jednak to wzrost prawdopodobieństwa występowania nieprzewidywalnych zjawisk, tzw. czarnych łabędzi, czyli zjawisk makroekonomicznych powodujących nieoczekiwane spowolnienie wzrostu gospodarczego w poszczególnych państwach (Taleb, 2007), skłania decydentów do podjęcia odpowiednich działań, które mają na celu odwrócenie tej tendencji, przez przewidywanie załamań koniunktury w sposób systemowy i zapobieganie im (Karmowska, 2017). Jednym z takich strategicznych i wieloetapowych działań mogą być inwestycje w ochronę środowiska (Fura, 2015; Vávra, Cudlínová i Lapka, 2015), a co za tym idzie bezpośrednie tworzenie zielonych miejsc pracy (Sulich i Rutkowska-Podołowska, 2017; Sulich i Zema, 2018). Celem takiego działania jest przywrócenie równowagi między złożonością a zmiennością systemu gospodarczego, poparte przeświadczeniem o silnej, aczkolwiek „niewidzialnej ręce" rynku wraz z zazielenianiem procesów i ochroną środowiska. Dlatego celem artykułu jest porównanie zielonego wzrostu Polski i Czech w ciągu roku oraz wskazanie różnic w czynnikach, które go determinują. Z kolei narzędziem służącym temu celowi jest analiza porównawcza z użyciem metody taksonomicznej (Hellwig, 1968). Tekst składa się z dwóch części: pierwszej, poświęconej ogólnym rozważaniom na temat zielonego wzrostu, i drugiej, przedstawiającej wyniki obliczeń na podstawie danych wtórnych.

2. Przegląd teorii oraz identyfikacja determinant wzrostu gospodarczego

Rozważania na temat czynników warunkujących wzrost gospodarczy są prowadzone od wielu lat (Samuleson i Nordhaus, 1992). Istotny dorobek naukowy w tym zakresie przypada na XX wiek (Piętak, 2016), chociaż do dziś trwają dyskusje na temat zależności między wzrostem i rozwojem gospodarczym w różnych kontekstach (Kasztelan, 2015). Według A. Lewisa i W. Rostowa znacznie szerszym pojęciem jest rozwój gospodarczy, którego istotą jest przyrost czynników ekonomicznych i czynników społecznych (Piętak, 2016). Dlatego wzrost gospodarczy jest rozpatrywany przez pryzmat zmian ilościowych, natomiast rozwój gospodarczy to przekształcenie ilościowo-jakościowe (Kasztelan, 2015).

Problematyka wzrostu gospodarczego nabiera szczególnego charakteru ze względu na postępującą globalizację oraz konsekwencje, jakie niesie ze sobą to zjawisko. Dynamiczne, a wręcz turbulentne otoczenie implikuje konieczność poszukiwania oraz identyfikacji nowych czynników, które wpływają na wzrost gospodarczy państw (Knapińska, 2016). Wybrane koncepcje dotyczące zarówno wzrostu, jak i rozwoju gospodarczego zebrano w tab. 1.

Tabela 1. Koncepcje wzrostu oraz rozwoju gospodarczego

Autor/autorzy	Charakterystyka koncepcji wzrostu lub rozwoju gospodarczego
A. Smith	Wzrost gospodarczy uwarunkowany wielkością produkcji, podziałem pracy oraz innowacjami technologicznymi. Produkt *per capita* jako kryterium dobrobytu.
R.M. Solow	Postęp techniczny jako najważniejszy czynnik wzrostu gospodarki.
X. Sala-i-Martin	Determinanty wzrostu gospodarczego: a) akumulacja kapitału fizycznego, ludzkiego oraz edukacja, b) różnorodność instytucji sprzyjających gospodarce, c) swobodny przepływ kapitału, technologii, pomysłów, informacji.
A. Lewis, W. Rostow	Postęp (*economic progress*) oparty na zmianach ilościowych w produkcji oraz zmianach jakościowych (czynnikach społecznych).
J.K. Keynes	Krótkookresowy model wzrostu gospodarczego opierający się na równowadze między popytem a podażą.
R. Harrod, E. Domar	Model wzrostu gospodarczego w długim okresie (poziom oszczędności, produktywność kapitału).
D. Begg, Fischer, R. Dornbusch	Wzrost gospodarczy warunkowany wzrostem czynników makroekonomicznych – w szczególności produktu krajowego brutto (poziom, dynamika, struktura).
R. Samuelson, W. Nordhaus	Klasyczne modele opisujące PKB i PNB jako miary wzrostu gospodarczego. Neoklasyczne podejście do zagadnienia rozwoju gospodarczego przez zastosowanie *measure of economic welfare*, a w jej następstwie *net economic welfare*, uwzględniajace w procesie oceny rozwoju danego kraju czynniki społeczne (rozwój gospodarczo-społeczny). Rozwój, czyli PNB powiększone na przykład: a) o zdrowie i oczekiwaną długość życia mieszkańców, b) o poziom oświaty, c) o analfabetyzm dorosłych, d) o niezależność kobiet. Ogólna definicja wzrostu gospodarczego, która wraz z miernikami dochodowymi określającymi wzrost konsumpcji rynkowej opisuje rozwój społeczno-gospodarczy.

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Knapińska, 2016; Piętak, 2016; Samuleson i Nordhaus, 1992).

Podstawowymi aspektami wzrostu gospodarczego są czynniki ekonomiczne (Michalski, 2012), dlatego kluczową rolę podczas oceny wzrostu gospodarczego odgrywa wartość produktu krajowego brutto. Innymi ważnymi czynnikami są: poziom bezrobocia, stopa inflacji, wartość zagranicznych inwestycji oraz wysokość

długu publicznego (Karmowska, 2017). Wzrostowi gospodarczemu z pewnością sprzyja postęp technologiczny oraz zdolność gospodarki (jako całości) do wdrażania innowacji, ponieważ według J. Schumpetera „determinantą rozwoju jest zastosowanie innowacji w gospodarce, zatem rozwój zależy od zdolności do formułowania innowacji i wdrażania ich w przemyśle i biznesie" (Schumpeter, 1995, s. 99). Innowacje produktowe można uchwycić za pomocą czterech wymiarów (Billing, 2003). Są to:

1) stopień innowacyjności rynkowej,
2) stopień innowacyjności technologicznej,
3) stopień innowacyjności organizacyjnej,
4) stopień innowacyjności środowiskowej.

Stopień innowacyjności środowiskowej jest często zaniedbywany lub źle interpretowany. Innowacje wpływają nie tylko na bezpośrednich graczy na rynku (zwłaszcza dostawców i konsumentów), ale także na szersze otoczenie. W szczególności radykalne innowacje często wymagają stworzenia nowej infrastruktury, a także znacznych dostosowań w warunkach regulacyjnych i społecznych.

Innowacyjność produktu można zatem określić za pomocą czterech opisanych wyżej wymiarów. Radykalne innowacje wykazują stosunkowo wysoki stopień nieciągłości we wszystkich czterech wymiarach. Przede wszystkim obecność wysokiego stopnia innowacyjności środowiskowej odróżnia innowacje radykalne od mniej istotnych.

Możliwy jest pomiar rozwoju gospodarczego za pomocą wskaźników indywidualnych i zagregowanych (Karmowska, 2017). Przykładami takich syntetycznych wskaźników są: indeks wolności gospodarczej, miernik ekonomicznych aspektów dobrobytu, miernik trwałego dobrobytu, miernik krajowego dobrobytu oraz miernik dobrobytu ekonomicznego (OECD, 2014). Pojęcie rozwoju zawiera w sobie wzrost gospodarczy (Kasztelan, 2015), dlatego część czynników, zwłaszcza ilościowych, opisuje węższe pojęcie wzrostu.

Koncepcje oceny wzrostu gospodarczego uległy istotnym zmianom na przestrzeni lat. Na początku uwzględniane były wyłącznie aspekty ekonomiczne, następnie społeczne, a współcześnie rozważa się również determinanty ekologiczne (Sulich i Rutkowska-Podołowska, 2017). Charakterystyka zielonej gospodarki oraz powiązań między ekosystemem i dobrobytem ludzi znalazła swoje odzwierciedlenie nie tylko w dokumentach Unii Europejskiej lub European Environment Agency (EEA), ale również w licznych publikacjach naukowych (Piętak, 2016; Popławski, 2009). Przykładem prób oceny wzrostu gospodarczego uwzględniającego filary zrównoważonego rozwoju jest opracowany przez B. Ryszawską Indeks Zielonej Gospodarki (IZG). Narzędzie to ma charakter taksonomiczny i porządkuje poszczególne kraje według założeń zielonej gospodarki[1] (Ryszawska, 2013), obrazuje również ich wzrost gospodarczy. Pomimo ewolucji pojęcia wzrostu gospodarczego i istotne-

[1] Pojęcie zielonej gospodarki zostanie przedstawione w dalszej części artykułu.

go rozszerzenia jego definicji, nadal jest on mierzony za pomocą czynników makroekonomicznych i utożsamiany ze wzrostem PKB. W takim ujęciu jedyną drogą do wzrostu gospodarczego jest zwiększanie produkcji oraz konsumpcji. Konsekwencją tego założenia jest również maksymalne wykorzystanie zasobów naturalnych, co powoduje większą ilość odpadów oraz emisji zanieczyszczeń. Należy również podkreślić, że wzrost gospodarczy jest obecnie wartością nadrzędną, co wynika z nieustannego stawiania środowiska w opozycji do wzrostu (Kasztelan, 2015). Niestety aspekty środowiskowe nie są traktowane jako najwyższa wartość, choć bez dostępnych odpowiednich środków produkcji (zarówno we właściwej ilości, jak i o odpowiedniej jakości) niemożliwe są ani innowacje, ani poprawa jakości produktów.

Rys. 1. Kategorie wzrostu na tle filarów zrównoważonego rozwoju

Źródło: (European Environment Agency [EEA], 2012, za: Sulich i Zema, 2018).

Na rysunku 1 przedstawiono kategorie wzrostu wynikające z nakładania się poszczególnych filarów zrównoważonego rozwoju, są to: wzrost sprawiedliwy, akceptowalny i zrównoważony. Zielony wzrost jest efektem oddziaływania na siebie aspektów środowiskowego i gospodarczego.

3. Ekologizacja wzrostu gospodarczego

Cechą współczesnego systemu gospodarczego jest eksternalizacja kosztów i „niepłacenie rachunków" oraz realizacja strategii „*grow first and clean up later*". Konsekwencją tego zjawiska jest pojawienie się nierównowagi w systemie gospodarczym, objawiającej się np. zanieczyszczeniem środowiska naturalnego – wody, powietrza

oraz ziemi. Rosnące zanieczyszczenie środowiska wpływa na jakość życia i możliwości produkcyjne – koszty produkcji wzrastają, ponieważ w procesach technologicznych wymagany jest udział czystej wody i czystego powietrza. W perspektywie długoterminowej może to prowadzić do nieodwracalnych zmian w środowisku naturalnym. Dlatego dotychczasowe czynniki, które determinowały wzrost gospodarczy, ulegają dalszej deprecjacji (Grudziński i Sulich, 2018b). Co więcej, na wzrost gospodarczy należy patrzeć przez pryzmat zrównoważonego rozwoju (Kasztelan, 2015, s. 195). Widoczny wpływ ekologii i poszukiwania równowagi w rozwoju gospodarczym nosi nazwę ekologizacji, która polega na uwzględnianiu aspektu środowiskowego w każdym działaniu. Przejawem tego nurtu jest wzrost znaczenia aspektów środowiskowych w ocenie wzrostu gospodarczego (Sulich, 2018). Takie prośrodowiskowe podejście jest również zauważane w praktyce zarządzania jednostkami samorządu terytorialnego, które wobec dokonujących się zmian w otaczającej je rzeczywistości gospodarczej tworzą sprzyjające warunki rozwoju organizacji zielonego sektora (Pawliszczy, 2015).

Kryzys finansowy zmusił instytucje państwowe oraz przedsiębiorstwa do poszukiwania nowych czynników wzrostu. Wyrazem tego było powstanie koncepcji zielonego wzrostu jako nowego wymiaru, który będzie determinował wzrost gospodarczy. Jednak samo poszukiwanie czynników nowego wzrostu nie powinno mieć charakteru wybiórczego, lecz wymaga podejścia systemowego (Czaja, Fiedor, Graczyk i Jakubczyk, 2002). Postuluje się zatem powszechnie przyjęcie nowego sposobu postrzegania świata i traktowania go jako systemu, którego elementami są wzajemnie powiązane: gospodarka, społeczeństwo oraz środowisko. Takie spojrzenie pozwala na obranie odpowiednich kierunków działania, które uwzględniają wszystkie aspekty niezbędne do zrównoważonego oraz trwałego wzrostu (Ryszawska, 2013).

Niewątpliwie proces przejścia z gospodarki opartej na paliwach kopalnych do gospodarki niskoemisyjnej, zrównoważonej i zielonej już się rozpoczął. Dlatego istotnymi zagadnieniami, przed jakimi stoi współczesna nauka jest dokładne zdefiniowanie, czym jest zielony wzrost oraz opracowanie metod i narzędzi, dzięki którym możliwa będzie transformacja.

4. Istota zielonego wzrostu

Proces „zazieleniania" różnych obszarów w naukach o zarządzaniu dotarł również do koncepcji wzrostu gospodarczego (Kasztelan, 2015). Według Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju zielony wzrost gospodarczy (*green growth*) oznacza „stymulowanie wzrostu gospodarczego i rozwoju, przy jednoczesnym zapewnieniu, że naturalne środowisko nadal zapewnia zasoby, na których opiera się wspólne dobro" (OECD, 2014, s. 18).

Zielony wzrost należy definiować w kontekście zielonej gospodarki, która jest wynikiem tego wzrostu. Wzrost o charakterze zielonym powinien kierować gospo-

darki poszczególnych krajów w stronę zielonej gospodarki. Gospodarka ta „wpływa na wzrost dobrobytu ludzi i równość społeczną, jednocześnie zmniejszając ryzyko środowiskowe i zużycie zasobów naturalnych" (Ryszawska, 2013, s. 10). Zieloną gospodarkę definiuje się również jako „niskoemisyjną, efektywnie wykorzystującą zasoby i zapewniającą integrację społeczną" (Frérot, 2011, s. 2). Zielona gospodarka jest częścią zrównoważonego rozwoju (Kasztelan, 2015). Na tej podstawie wysuwa się postulaty i twierdzenia, że zielona gospodarka jest drogą do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju (Kasztelan, 2015; Ryszawska, 2013). Jak dotąd powstało wiele definicji (koncepcji) zielonej gospodarki (tab. 2).

Tabela 2. Koncepcje zielonej gospodarki

Autor/autorzy	Koncepcja zielonej gospodarki
T. Jackson	Kierunek transformacji gospodarki i całego systemu gospodarka–społeczeństwo–środowisko (etyczny, odpowiedzialny, oparty na szacunku dla planety i człowieka).
G. Zovanyi, J. Rockström	Proces zmian cywilizacyjnych, konieczny ze względu na przekroczenie granic planety.
A. Frérot, OECD, UNEP	Kluczowy element i cel strategii i programów wychodzenia z kryzysu, motor napędzający gospodarkę, tworzący miejsca pracy.
N. Kosoy	Model pożądany w procesie równoważenia rozwoju, łączący aspekty ekonomiczne, środowiskowe i społeczne.
UNEP	Alternatywa dla *brown economy*.
T. Bigg	Proces i droga dochodzenia do celu (zazielenianie się gospodarki, transformacja w stronę zielonej gospodarki).
M. Jänicke, P. Rao	Konkretny cel bieżącej polityki ekologicznej i ekologicznej modernizacji.
J.A. Ocampo	Istniejący realnie, rosnący sektor gospodarki, wyrażający zmianę strukturalną gospodarki.
OECD	Rezultat zielonego wzrostu.

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Ryszawska, 2013).

Według definicji OECD (2014, s. 18) zielona gospodarka jest również traktowana jako „rezultat zielonego wzrostu". Zatem transformacja tradycyjnych gospodarek (opartych na paliwach kopalnych) może odbyć się poprzez proces zielonego wzrostu. Zielona gospodarka prowadzi do transformacji dotychczasowych modeli produkcji oraz konsumpcji. Transformacja z *brown economy* do *green economy* wymusza również na decydentach zmiany w zakresie prawa podatkowego (Grudziński i Sulich, 2018a; Kasztelan, 2016). Narzędzia instytucji państwowych mogą stanowić dodatkowe stymulanty prowadzące w stronę zielonej gospodarki. Ponadto realizacja strategii państwa w tym zakresie może w przyszłości dać przewagę konkurencyjną polegającą na polepszaniu warunków życia obywateli (Grudziński i Sulich, 2018b). Na poziom życia obywateli w danym państwie z pewnością wpływają takie czynniki, jak dostęp do czystego powietrza, wody oraz ziemi. Co więcej wynik procesu

zielonego wzrostu, czyli zielona gospodarka to nie tylko poprawa środowiska naturalnego, ale również tworzenie nowych miejsc pracy (Sulich i Zema, 2018) oraz innowacji (aspekty ekonomiczno-społeczne), a szczególnie ekoinnowacji (Pakulska i Rutkowska, 2017).

Zielony wzrost to szczegółowe ujęcie koncepcji zrównoważonego rozwoju poprzez uwzględnienie aspektów środowiskowych i ekonomicznych. Czasem jednak zielony wzrost definiuje się wprost w nawiązaniu do zrównoważonego rozwoju (Vávra, Cudlínová, i Lapka, 2015). Zielony wzrost został opracowany w celu uzupełnienia koncepcji zrównoważonego rozwoju, aby lepiej realizować założenia zielonej gospodarki (Kasztelan, 2016).

Wzrost gospodarczy, który trwał przez ostatnie kilkadziesiąt lat, miał negatywny wpływ na środowisko naturalne. Degradacja środowiska naturalnego powoduje koszty finansowe i niefinansowe (Kasztelan, 2015). Co więcej, tzw. koszty bierności, które zdefiniować można jako koszty zaniechania działań mających na celu zniwelowanie oddziaływania człowieka na środowisko naturalne, największy wpływ będą miały na kraje rozwijające się (Kasztelan, 2016). Zielony wzrost jest przedstawiany jako jedyne wyjście dla recesji gospodarczej lub w lepszym przypadku – stagnacji gospodarczej (Jouvet i De Perthuis, 2013).

Podczas rozważań na temat zielonego wzrostu należy również wskazać, czym zielony wzrost nie jest. Częstą praktyką jest nadużywanie słowa „zielony". Przykładem tego może być strategia producenta samochodów sportowych (emitujących więcej niż 250 g CO_2 na przejechany kilometr), zakładająca ekologizację procesu produkcji (mniejsza ilość emisji CO_2 podczas produkcji). Z kolei drugi producent samochodów tzw. *zero emission* (nie emitujących CO_2 do atmosfery) posiada nieekologiczny proces produkcji (Jouvet i De Perthuis, 2013). Oba podmioty nie przyczyniają się do zielonego wzrostu danego państwa. Co więcej, są to przykłady „kłamstwa ekologicznego" lub „zielonego kłamstwa" (*greenwashing*), które celowo wprowadzają klienta w błąd, sugerując pozytywny wpływ produktów lub usług na środowisko.

Dlatego, aby możliwe było dokonanie pomiaru zielonego wzrostu, konieczne wydaje się przyjęcie rygorystycznej (bezkompromisowej) jego koncepcji, która jest rozumiana jako wzrost dobrobytu mierzony w aspekcie wzrostu produkcji, wzrostu dochodów czy poprawy warunków życia (czynniki społeczne) z uwzględnieniem środowiska naturalnego jako ważnego czynnika produkcji (Jouvet i De Perthuis, 2013). Dlatego zielony wzrost jest to taki „wzrost gospodarczy, który uwzględnia racjonalne wykorzystanie kapitału naturalnego, zapobiega powstawaniu zanieczyszczeń i ogranicza je, a także kreuje szanse poprawy dobrobytu ogólnospołecznego przez budowę zielonej gospodarki, umożliwiając osiągnięcie w perspektywie długookresowej – zrównoważonego rozwoju" (Kasztelan, 2015, s. 195).

Główną kwestią dla zarządzania zielonym wzrostem jest jego pomiar. Dzięki dokonaniu pomiaru możliwe jest określenie zbioru działań, które sprzyjają zielonemu wzrostowi. Gdy praktyki te zostaną jasno zdefiniowane, sprawą kluczową jest wdrożenie ich do strategii instytucji państwowych i przedsiębiorstw prywatnych.

5. Metoda

W pracy użyto metody wzorcowej, nazywanej metodą Z. Hellwiga (1968), która sprowadza się do wyznaczenia zmiennej syntetycznej będącej funkcją znormalizowanych cech zbioru wejściowego. Metoda ta pozwala mierzyć i porównywać zmienne o różnych wielkościach i wymiarach między sobą, ponieważ używa się w niej standaryzacji danych. Celem pracy jest porównanie zielonego wzrostu Czech i Polski, mierzonych zmiennymi opisującymi zielony wzrost (Ryszawska, 2016) i tworzących zieloną gospodarkę (Ryszawska, 2013, s. 164). Zmienne wyłoniono spośród zmiennych opisujących zrównoważony rozwój na podstawie badań literatury (Kasztelan, 2015, 2016; Ryszawska, 2013). Otrzymano w ten sposób 20 zmiennych (tab. 3) – używają ich również instytucje oraz inni naukowcy badający temat zielonego wzrostu.

Tabela 3. Uzasadnienie zastosowania wskaźników do analizy taksonomicznej

Wskaźnik (badana cecha)	Monitorowany zakres wg cytowanego autora
Chroniony obszar lądowy (% powierzchni państwa)	zasoby naturalne*
Indeks wydajności zasobów (rok 2000 = 100)	zasoby naturalne*, aktywa naturalne**, zużycie zasobów***
Połowy w regionach rybackich (tys. t)	zasoby naturalne*
Zależność energetyczna (%)	antropopresja*
Indeks emisji gazów cieplarnianych (rok 2000 = 100)	antropopresja*
Emisja tlenków siarki (kg/osoba)	emisje, zanieczyszczenia, odpady***
Emisja cząstek stałych (kg/osoba)	antropopresja*
Zanieczyszczenie hałasem (% ludności)	antropopresja*, środowiskowa jakość życia**
Konsumpcja surowców (t/osoba)	antropopresja*
Bilans nawozów (kg/ha)	antropopresja*
Odpady komunalne (kg/osoba)	antropopresja*
Odnawialna energia elektryczna (% konsumpcji prądu)	zachowania proekologiczne*, zużycie zasobów***
Krajowa konsumpcja biomasy (100 tys. t ekwiwalentu oleju)	zachowania proekologiczne*
Uprawy ekologiczne (% użytków rolnych)	zachowania proekologiczne*
Dochody z podatków środowiskowych (% PKB)	zachowania proekologiczne*
Indeks ekoinnowacyjności (śr. krajów UE = 100)	zachowania proekologiczne*
Wydatki publiczne na badania i rozwój dotyczące środowiska (% PKB)	zachowania proekologiczne*, możliwości gospodarcze związane z zielonym wzrostem**, polityka i strategie środowiskowe***
Stopa bezrobocia ludzi młodych (15-24 lata), obliczona jako udział w całkowitej populacji w tej samej grupie wiekowej (%)	gospodarka***
Osoby zagrożone ubóstwem lub wykluczeniem społecznym (%)	ubóstwo i nierówności społeczne***
Zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych (ekwiwalent pełnego czasu pracy FTE $\cdot 10^{-3}$)	możliwości gospodarcze związane z zielonym wzrostem**, zatrudnienie****

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *(Kasztelan, 2015, s. 202-203), **(Kasztelan, 2016, s. 418), ***(Ryszawska, 2013, s. 164), ****(Eurostat, 2019).

Do obliczeń wykorzystano dane wtórne z roku 2016 zebrane przez Eurostat (European Commision, 2019), zapewniając przy tym porównywalność danych. Uzasadnieniem wyboru metody taksonomicznej (Hellwig, 1968) jest cel artykułu, a zatem porównanie zielonego wzrostu Polski i Czech oraz wskazanie różnic w czynnikach, które go determinują. Co więcej, zastosowanie metody wzorcowej Hellwiga pozwala na weryfikację otrzymanych wyników poprzez porównanie z opisanymi w literaturze zestawieniami krajów o podobnym rozwoju (Kasztelan, 2016, s. 673; Ryszawska, 2013, s. 171).

Wykorzystano standaryzację jako metodę normalizacji zmiennych. Dlatego cechy, oznaczone symbolem x_{ij}, przekształca się za pomocą wzoru ogólnego (Kukuła, 2000):

$$z_{ij} = \left[\frac{x_{ij} - a}{b} \right]^k,$$

gdzie: a, b, k – parametry normalizacji; $i = 1, 2, \ldots, n$ – numery kolejnych zmiennych; $j = 1, 2, \ldots, p$ – parametr pomocniczy indeksowania wyrażający nazwę kraju.

Wykorzystano następujące metody przekształceń (Popławski, 2009) w ramach metody standaryzacji:

a) dla stymulanty: $z_{ij} = \dfrac{x_{ij} - \overline{X}_j}{s(x_j)}$, $x_j \in S$, z_{ij},

b) dla destymulanty: $z_{ij} = \dfrac{\overline{X}_j - x_{ij}}{s(x_j)}$, $x_j \in D$,

gdzie: $s(x_j)$ – odchylenie standardowe dla danej zmiennej, $s(x_j) > 0$ z definicji.

W metodach wzorcowych określa się obiekt wzorcowy, w stosunku do którego wyznacza się odległości taksonomiczne badanych obiektów. Najczęściej w praktyce wykorzystywana jest miara Hellwiga, opierająca się na pojęciu wzorca rozwoju, którym jest obiekt abstrakcyjny z_0 o współrzędnych ustandaryzowanych $z_{0j}, j = 1,..., p$, gdzie $z_{0j} = \max_i \{z_{ij}\}$, a zatem są to wyłącznie stymulanty.

Wyznacza się również odległości każdego obiektu badania od ustalonego abstrakcyjnego wzorca rozwoju za pomocą wzoru:

$$d_i = \left[\sum_{j=1}^{p} \left(z_{ij} - z_{0j} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}},$$

gdzie: $i = 1, 2, \ldots, n$; $j = 1, 2, \ldots, p$.

Do porządkowania obiektów częściej stosuje się względny taksonomiczny miernik rozwoju, zdefiniowany jako:

$$z_i^{'} = 1 - \frac{d_i}{d_0},$$

gdzie: $i = 1, 2, \ldots, n$, $d_0 = \overline{z} + 2s_d$,

$$\overline{z} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} z_i,$$

$$s_d = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(z_i - \overline{z}\right)^2}.$$

Tak utworzony syntetyczny taksonomiczny miernik rozwoju $z_i^{'}$ przyjmuje wartości z przedziału [0, 1], przy czym im jego wartości są bliższe jedności, tym badany obiekt jest mniej oddalony od wzorca z_0 i uznawany jest za lepszy od porównywanych obiektów oddalonych bardziej od wzorca. Syntetyczne mierniki rozwoju zastępują opis badanych obiektów za pomocą wielu cech opisem za pomocą zagregowanych wielkości.

6. Wyniki

Zgodnie z przyjętą metodą wzorcową służącą porównaniu zielonego wzrostu gospodarczego Polski i Czech w tab. 4 przedstawiono wskaźniki, którym przyporządkowano symbole i indeksy dolne. W tabeli przedstawiono wartości wskaźników w 2016 roku. Zmienne użyte w obliczeniach przedstawiają wielkość zasobów środowiska naturalnego i skalę ich wykorzystania. Zielonemu wzrostowi towarzyszy mniejsza antropopresja (negatywne oddziaływanie na środowisko naturalne) i lepszy sposób wykorzystania zasobów środowiska. Wśród wskaźników znajdują się również te, które dotyczą aspektów społecznych, co jest zgodne z proponowaną przez A. Kasztelana (2015, s. 195) definicją zielonego wzrostu. Proste porównanie badanych wskaźników (przed standaryzacją) nie daje jednak jasnej odpowiedzi co do pomiaru wzrostu, dlatego wykorzystano metodę Hellwiga, która pozwala na wskazanie przewagi jednego z badanych państw w zakresie budowania zielonej gospodarki.

Na podstawie wskaźników przedstawionych w tab. 4, wykorzystując wyłącznie dane dla roku 2016, obliczono wartość syntetycznego miernika wzrostu $z_i^{'}$. Wyniki obliczeń zawarto w tab. 5.

Obliczona wartość miernika wzrostu sugeruje, że Polska również w latach 2010--2016 cechowała się wyższym zielonym wzrostem mierzonym zestawem wskaźników (tab. 4). Wyniki obliczeń w roku 2016 dla Polski i Czech są zbliżone do tych, które otrzymano na podstawie obliczeń z użyciem median wartości wskaźników

Tabela 4. Wskaźniki zielonej gospodarki dla Polski i Czech w roku 2016, przed standaryzacją

Symbol	Wskaźnik (badana cecha)	Czechy	Polska
		wartości	
x_1	Chroniony obszar lądowy (% powierzchni państwa)	14	20
x_2	Indeks wydajności zasobów (rok 2000 = 100)	166	140,9
x_3	Połowy w regionach rybackich (tys. t)	9	231,76
x_4	Zależność energetyczna (%)	32,7	30,3
x_5	Indeks emisji gazów cieplarnianych (rok 2000 = 100)	81,3	90,3
x_6	Emisja tlenków siarki (kg/osoba)	14,3	21,01
x_7	Emisja cząstek stałych (kg/osoba)	3,76	6,44
x_8	Zanieczyszczenie hałasem (% ludności)	14,5	13
x_9	Konsumpcja surowców (t/osoba)	15,6	17,7
x_{10}	Bilans nawozów (kg/ha)	–3	5,33
x_{11}	Odpady komunalne (kg/osoba)	339	307
x_{12}	Odnawialna energia elektryczna (% konsumpcji prądu)	14,9	11,3
x_{13}	Krajowa konsumpcja biomasy (100 tys. t ekwiwalentu oleju)	9,1	58,6
x_{14}	Uprawy ekologiczne (% użytków rolnych)	14	3,72
x_{15}	Dochody z podatków środowiskowych (% PKB)	2,11	2,72
x_{16}	Indeks eko-innowacyjności (śr. krajów UE = 100)	80	56
x_{17}	Wydatki publiczne na badania i rozwój dotyczące środowiska (% PKB)	0,30	0,02
x_{18}	Stopa bezrobocia ludzi młodych (15-24 lata), obliczona jako udział w całkowitej populacji w tej samej grupie wiekowej (%)	10,5	17,7
x_{19}	Osoby zagrożone ubóstwem lub wykluczeniem społecznym (%)	13,3	21,9
x_{20}	Zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych (ekwiwalent pełnego czasu pracy FTE $\cdot 10^{-3}$)	106,25	442,83

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (European Commision, 2019).

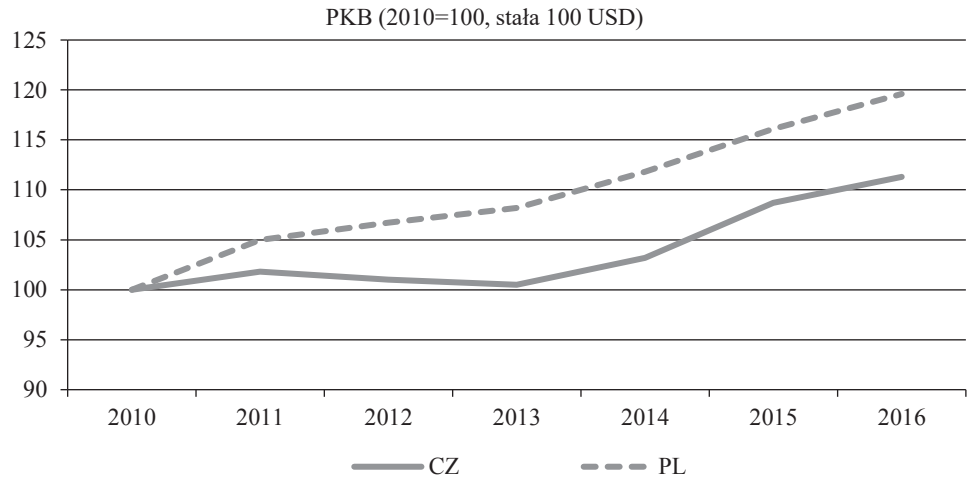
Tabela 5. Wartość syntetycznego miernika rozwoju Polski i Czech

Kraj	Wartość z_i dla 2016 roku	Wartość z_i dla lat 2010-2016*
Czechy	0,44	0,47
Polska	0,91	0,98

*Obliczono dla median wartości wskaźników w latach 2010-2016.

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

w latach 2010-2016 jako danych wejściowych. Otrzymany wynik jest porównywalny z danymi o wzroście produktu krajowego brutto realnego dla Polski i Czech (rys. 2), chociaż PKB nie jest używany jako miernik zielonego wzrostu. W obu krajach w latach 2010-2016 nastąpił wzrost PKB realnego. Zmiana ta w 2016 r. w stosunku do 2010 wynosiła 11,3% (Czechy) i 19,6% (Polska) (Bank Światowy, 2018).



Rys. 2. PKB Polski i Czech w latach 2010-2016

Źródło: (Bank Światowy, 2018).

Wskazana metoda, uwzględniająca aspekty środowiskowe, może stanowić uzupełnienie miary wzrostu gospodarczego państw i jest propozycją interdyscyplinarnego podejścia do ekonomii. Jest to wynikiem złożoności przemian, sugerującej oparty na heterogeniczności kierunek prac badawczych i rozwiązań w tym zakresie (Mączyńska, 2010).

7. Zakończenie

We współczesnym otoczeniu gospodarczym zauważyć można wzrost zmienności, niepewności, złożoności oraz niejednoznaczności. Konsekwencją tego zjawiska jest naruszenie zasad, które w przeszłości prowadziły państwa do wzrostu gospodarczego. Co więcej, oparcie rozwoju tylko na czynnikach ekonomicznych (bez uwzględniania ochrony środowiska naturalnego) doprowadziło do zachwiania równowagi w systemie społeczeństwo–gospodarka–środowisko. Zatem postuluje się uwzględnianie nowych czynników podczas pomiaru rozwoju państw. Czynniki te definiują nowy, zielony wzrost.

Jak pokazano w części wynikowej pracy, w roku 2016 Polska cechowała się wyższym zielonym wzrostem niż Czechy. Wpływ na to miały wyższe wartości czynników (w przypadku stymulant) oraz niższe wartości czynników (w przypadku destymulant).

Wśród stymulant, które miały pozytywny wpływ na zielony wzrost Polski, wyróżnić można następujące czynniki: chroniony obszar lądowy (procent powierzchni państwa), zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych (ekwiwalent pełnego czasu pracy), dochody z podatków środowiskowych (procent PKB), chroniony

obszar lądowy (procent powierzchni państwa) oraz krajową konsumpcję biomasy. Z kolei destymulanty w przypadku Polski to: zależność energetyczna (procentowo), odpady komunalne (w kilogramach na osobę) czy zanieczyszczenie hałasem (procent ludności).

Gospodarka Czech cechowała się jednak korzystniejszymi wartościami poszczególnych czynników, które w przyszłości mogą umożliwić zwiększenie tempa zielonego wzrostu. Należą do nich: wydatki publiczne na badania i rozwój dotyczące środowiska (procent PKB), indeks wydajności zasobów oraz indeks ekoinnowacyjności. Uważa się, że korzystniejsze wartości tych czynników mogą stanowić o dokonywaniu przemian strukturalnych gospodarki Czech, które to przemiany są oparte na innowacyjności oraz wzroście efektywności. W przyszłości skutkować to może zwiększeniem liczby zatrudnionych w tzw. zielonych miejscach pracy oraz wdrażaniem nowych patentów z zakresu ekoinnowacyjności.

Dodatkowo w przypadku Czech zauważyć można większy udział odnawialnej energii elektrycznej w całkowitej konsumpcji prądu (14,9%). Zielona energia to nie tylko nowe miejsca pracy, ale także zmniejszenie antropopresji, co pokazują niższe niż w Polsce wartości następujących czynników: indeksu emisji gazów cieplarnianych, emisji tlenków siarki czy emisji cząstek stałych (w kilogramach na osobę).

Jak pokazano, zielony wzrost może stanowić źródło transformacji gospodarki. Zmiana ta prowadzi do zielonej gospodarki, która jest nie tylko obojętna dla środowiska – wręcz działa na nie w pozytywny sposób. W tym kontekście intensyfikuje się debata na temat teorii ekonomii, równowagi i modeli ustroju gospodarczego, a jej celem jest poszukiwanie rozwiązań i regulacji gospodarczych umożliwiających ograniczenie ryzyka występowania zjawisk kryzysowych i efektywne im przeciwdziałanie.

Literatura

Bank Światowy. (2018). World Development Indicators 2018. Pobrano z https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators

Billing, F. (2003). *Koordination in radikalen Innovationsvorhaben*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag GmbH.

European Commision. (2019). Sustainable development indicators – main tables. *Eurostat database – main tables*. Pobrano z https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/main-tables

Eurostat. (2019). Employment in the environmental goods and services sector. *Eurostat database – main tables*. Pobrano z https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=env_ac_egss1

Fiedor, B. (red.), Czaja, S., Graczyk, A. i Jakubczyk, Z. (2002). *Podstawy ekonomii środowiska i zasobów naturalnych*. Warszawa: Wydawnictwo C.H. Beck.

Frérot, A. (2011). Unia Europejska a wyzwanie stworzenia zielonej gospodarki. *Kwestie Europejskie*, (206).

Fura, B. (2015). Realizacja koncepcji zielonego wzrostu w krajach OECD. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania*, *40*, 57-68. Pobrano z https://wnus.edu.pl/sip/pl/issue/109/article/1006/

Grudziński, A. i Sulich, A. (2018a). Green European Integration (*Proceedings of the 4th International Conference on European Integration 2018*, 364-371). Pobrano z https://www.ekf.vsb.cz/export/sites/ekf/icei/.content/galerie-dokumentu/ICEI-2018_Proceedings.pdf

Grudziński, A. i Sulich, A. (2018b). Zielone miejsca pracy – element przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw sektora odnawialnych źródeł energii. *Marketing i Rynek*, *11*, 170-180. Pobrano z https://www.pwe.com.pl/files/1276809751/file/CSR_MiR_11_2018.pdf

Hellwig, Z. (1968). Application of the taxonomic method to the countries typology according to their level of development and the structure of resources and qualified staff. *Przegląd Statystyczny*, (4), 307-326.

Jouvet, P. A. i De Perthuis, C. (2013). Green growth: From intention to implementation. *International Economics*, *134*, 29-55.

Karmowska, G. (2017). Rozwój gospodarczy wybranych krajów Unii Europejskiej w ocenie indeksu wolności gospodarczej. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, *475*, 76-89. Pobrano z http://www.dbc.wroc.pl/dlibra/docmetadata?id=37368

Kasztelan, A. (2015). Zielony wzrost jako nowy kierunek rozwoju gospodarki w warunkach zagrożeń ekologicznych. *Studia Ekonomiczne*, (2), 185-208.

Kasztelan, A. (2016). Green Competitiveness of the EU Countries. W: E. Kovářová, L. Melecký i M. Staníčková (red.), *Proceedings of the 3rd International Conference on European Integration 2016* (s. 415-424). Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava. Pobrano z https://www.ekf.vsb.cz/export/sites/ekf/icei/.content/galerie-dokumentu/ICEI-2016_Sbornik_Komplet_Web_FINAL.pdf

Knapińska, M. (2016). Rozwój gospodarczy w podstawowych miernikach makroekonomicznych. *Zeszyty Naukowe Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego w Zielonej Górze*, *4*, 134-146.

Kukuła, A. (2000). *Metoda unitaryzacji zerowej*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Kulhánek, L. i Sulich, A. (2018). Financial risk in the contemporary environment of enterprises. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas. Zarządzanie*, *19*(2), 49-63.

Mączyńska, E. (2010). Naruszona równowaga, kryzys globalny a model ustroju gospodarczego. W: E. Skawińska i E. Badzińska (red.), *Zarządzanie konkurencyjnością podmiotów* (s. 9-25). Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.

Michalski, G. (2012). After-crisis relation between general economic condition and liquidity management: Financial Liquidity Investment Efficiency Model (FLIEM) use to diagnose Polish economics standing. *SSRN Electronic Journal.* DOI: 10.2139/ssrn.2137173.

OECD. (2014). Green Growth Indicators 2014. *OECD Publishing*. Pobrano z https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/green-growth-indicators-2013-9789264202030-en.htm

Pakulska, J. i Rutkowska, M. (2017). Program Inteligentny Rozwój jako wsparcie innowacji ekologicznych w Polsce. *Studia i Prace WNEiZ*, *47*(3), 319-328.

Pawliszczy, D. (2015). Wpływ specjalnych stref ekonomicznych na rozwój regionów w Polsce. *Prace Naukowe Wałbrzyskiej Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości*, 33(3) 253-266.

Piętak, Ł. (2016). Zrównoważony wzrost gospodarczy w teoriach i modelach wzrostu i rozwoju gospodarczego. *Gospodarka w praktyce i teorii*, *2*, 51-77.

Popławski, Ł. (2009). *Uwarunkowania ekorozwoju gmin wiejskich na obszarach chronionych województwa świętokrzyskiego*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Ryszawska, B. (2013). *Zielona gospodarka – teoretyczne podstawy koncepcji i pomiar jej wdrażania w Unii Europejskiej*. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Ryszawska, B. (2016). Sustainability transition needs sustainable finance. *Copernican Journal of Finance & Accounting*, *5*(1), 185-194.

Samuleson, P. i Nordhaus, W. (1992). *Economics*. McGraw-Hill.

Schumpeter, J. A. (1995). *Kapitalizm, socjalizm, demokracja*. Warszawa: PWN.

Stańczyk-Hugiet, E. (2009). Knowledge-based processes – A strategic perspective. *Argumenta Oeconomica*, *2*(23), 75-95.

Sulich, A. (2018). The green economy development factors. Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth (*Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association*, 6861--6869).

Sulich, A. i Rutkowska-Podołowska, M. (2017). Green jobs and changes in modern economy on the labour market. W: R. Borowiecki i J. Kaczmarek (red.), *The propensity to changes in the competitive and innovative economic environment: processes – structures – concepts* (s. 87-94). Kraków: Foundation of the Cracow University of Economics.

Sulich, A. i Zema, T. (2018). Green jobs, a new measure of public management and sustainable development. *European Journal of Environmental Sciences*, *8*(1), 69-75. Charles University in Prague, Karolinum Press.

Taleb, N. N. (2007). Black Swans and the domains of statistics. *American Statistician*, *61*(3), 198-200.

Vávra, J., Cudlínová, E. i Lapka, M. (2015). Green growth from the viewpoint of the Czech Republic. W: J. Vávra, E. Cudlínová i M. Lapka (red.) *Current Challenges of Central Europe: Society and Environment* (s. 108-133). Praga: Faculty of Arts, Charles University in Prague.

THE GREEN ECONOMIC GROWTH – COMPARATIVE ANALYSIS FOR CZECHIA AND POLAND

Abstract: The complexity of the economy understood as the growing number of elements and ties among them stabilizes it against adverse changes in the economic system. One of the directions of building economic growth is its greening by supporting investments aimed at environmental protection and green jobs creation in this sector. In assessing economic growth, it is advisable to measure the effects of these changes in the scale of the whole country. The aim of this article is to indicate selected differences between factors affecting the green growth of Poland and Czechia. The analysis showed an advantage of green growth of Poland to Czechia resulting from the size of the natural environment resources balancing the scale of its use.

Keywords: green economy, growth factors, economic growth.