

Wyzwania i możliwości dla rozwoju z punktu widzenia globalnych problemów ekologicznych

Wprowadzenie

Celem niniejszego artykułu jest ukazanie najbardziej palących, globalnych problemów ekologicznych w kontekście wyzwań jakie one stawiają przed dzisiejszą i przyszłą gospodarką. Skala tych problemów z roku na rok staje się coraz bardziej poważna i można zaryzykować stwierdzenie, że świat stanął przed widmem kryzysu ekologicznego mogącego w istotny sposób zaburzyć funkcjonowanie gospodarek poszczególnych krajów, jak i prowadzić do poważnych problemów społecznych na niewyobrażalną dzisiaj skalę. W coraz większym stopniu przenosimy rozwiązywanie tych problemów na przyszłe pokolenia gdyż funkcjonujące obecnie systemy polityczne, gospodarcze oraz mechanizmy finansowe nie dostrzegają w wystarczający sposób interesów naszych dzieci i wnuków. One bowiem będą ponosić skutki zaniechania i związane z tym koszty, których my w imię przyszłych korzyści nie chcemy ponosić. Na tle tych rozważań rodzi się pytanie na ile powinniśmy uwzględniać interes przyszłych pokoleń, na ile one powinny radzić sobie same – gdzie jest tzw. granica sprawiedliwości międzypokoleniowej.

Istnieje bardzo bogata literatura na temat globalnych problemów ekologicznych, której przykładem może być opracowanie opublikowane na początku 2009 roku przez Europejską Agencję Środowiska w którym zidentyfikowano osiem kluczowych problemów, z którymi Unia Europejska musi sobie poradzić w najbliższym czasie. Zaliczono do nich [Kluczowe problemy..., 2009]:

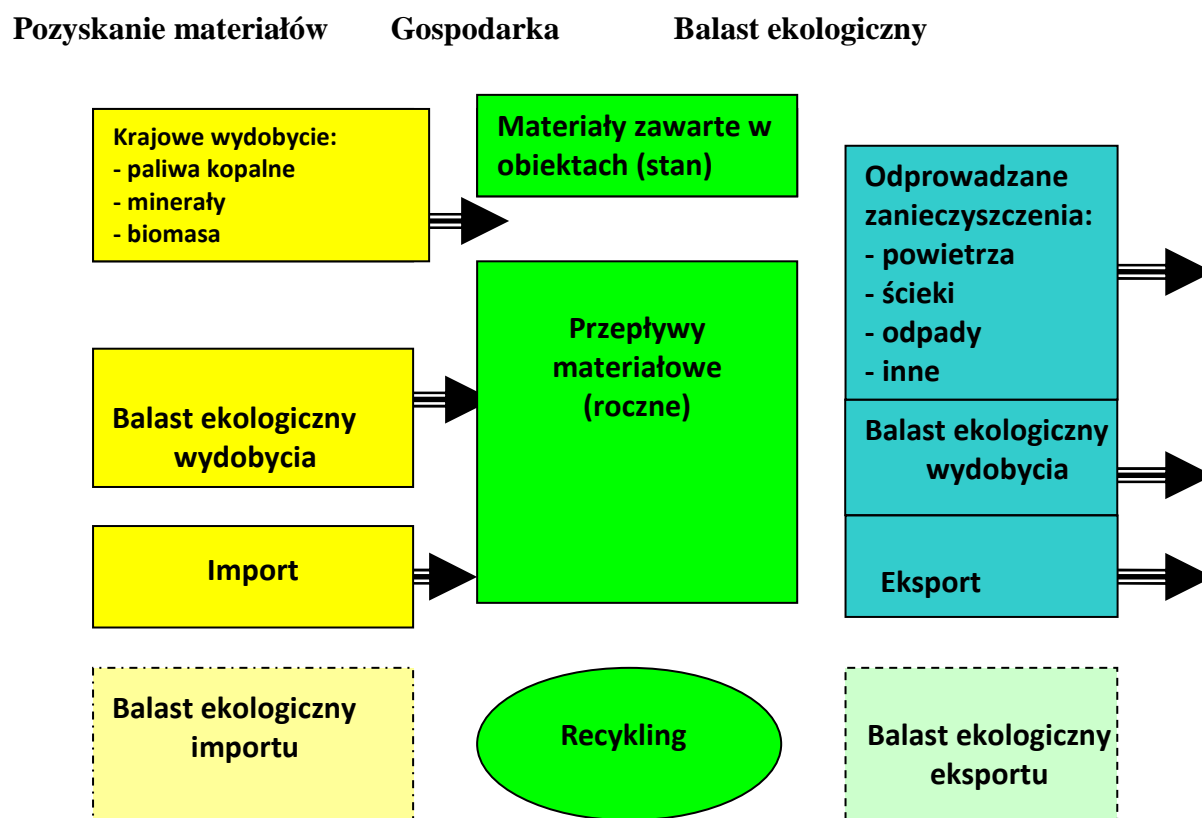
- 1) ograniczenie emisji gazów cieplarnianych,
- 2) adaptacja do skutków zmian klimatycznych,
- 3) ochrona różnorodności biologicznej,
- 4) zanieczyszczenie powietrza,
- 5) rolnictwo a środowisko,
- 6) zasoby morza,
- 7) energia w tym bioenergia,
- 8) gospodarka odpadami.

Analizując różne propozycje identyfikowania globalnych problemów ekologicznych można je sprowadzić do trzech podstawowych, a mianowicie:

- a) nadmierne zawłaszczanie zasobów przyrodniczych oraz obciążenie środowiska jakie stwarza wzrost gospodarczy i powiązana z nim konsumpcja,
- b) globalne zmiany klimatu,
- c) utrata bogactwa różnorodności biologicznej.

Obciążenie środowiska a wzrost gospodarczy

Wytwarzanie dóbr konsumpcyjnych zwłaszcza materialnych prowadzi do coraz większego zaangażowania zasobów przyrodniczych mimo poprawy efektywności ich wykorzystania. Związane to jest zarówno z rosnącą liczbą ludności jak i także z rozprzestrzenianiem się nadkonsumpcyjnego modelu życia na coraz to nowe obszary. Jednocześnie wytwarzanie to jest obarczone degradacją środowiska i odprowadzaniem do niego zanieczyszczeń w różnych formach określane mianem balastu ekologicznego (zob. rys. 1).



Źródło: *Economy-wide Material Flow Accounts and Derived Indicators. A Methodological Guide*, Eurostat 2001.

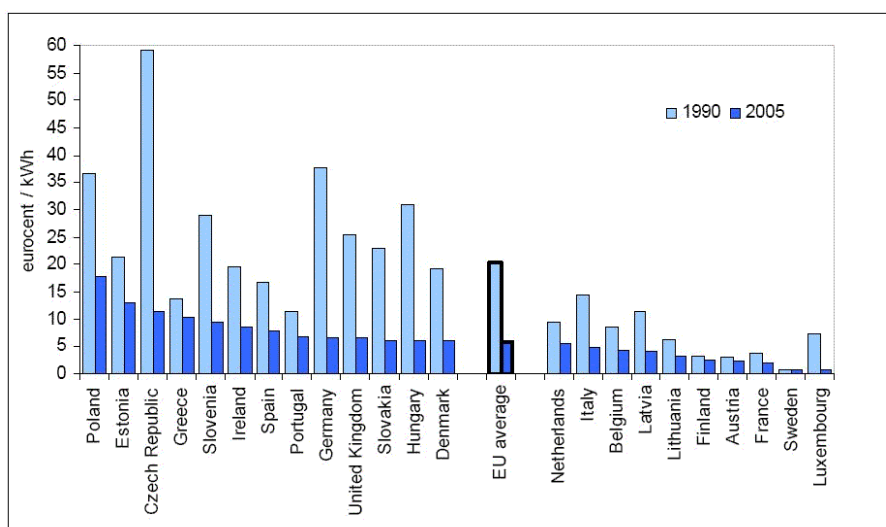
Rys. 1. Schemat przepływów materiałowych w gospodarce (bez wody i powietrza)

Z biegiem czasu masa dóbr, które są użyteczne staje się relatywnie w stosunku do balastu ekologicznego coraz mniejsza. Jeżeli balast ten będzie stawał się coraz się większy to zgodnie z Hermanem Daly istnieje punkt, w którym użyteczność wzrostu gospodarczego staje się dyskusyjna, a w krańcowym przypadku wzrost taki staje się nieużyteczny. Zdaniem tego autora jeżeli będziemy dalej wytwarzać coraz więcej zanieczyszczeń (balast ekologiczny), a tak dzieje się, to możemy doprowadzić do takiej degradacji środowiska, którą będzie można uznać za katastrofalną [Daly, 2005].

Jeżeli przyjrzymy się wybranym bardzo powszechnie używanym produktom jakimi są samochód czy telefon komórkowy to ich balast ekologiczny jest znaczący to odpowiednio 15 ton (bez zużycia wody) i 75 kg [Welfens i inni, 1999]. Należy wziąć pod uwagę bardzo dużą dynamikę wzrostu produkcji tych dóbr, powszechne i coraz szersze użytkowanie. Jednocześnie w wyniku częstej wymiany wiele z zakupionych wcześniej aparatów telefonicznych mimo, że są sprawne nie są użytkowane (tzw. efekt szuflady) np. w wyniku wprowadzania aparatów nowej generacji, a także ze względu na oddziaływanie reklamy (tzw. gadżety).

Podstawową przyczyną takiej sytuacji jest znacząca niedoskonałość gospodarki rynkowej, która napędzana jest coraz większą konsumpcją. Za Careley'em i Spapens'em można wyróżnić cztery podstawowe słabości rynku [Carley, Spapens, 2000]:

1. Brak ujmowania w cenie dóbr i usług kosztów zewnętrznych co dotyczy zwłaszcza zagadnień społecznych (dezintegracja) i ekologicznych (degradacja) (patrz rys. 2). Jednocześnie na szeroką skalę stosowane są subsydia do dóbr szkodliwych dla środowiska czyli o charakterze antyekologicznym. Często przeznaczamy znacznie więcej subsydiów na działania niekorzystne dla środowiska niż na korzystne. Przykładowo w 2010 roku subsydia wspierające paliwa kopalne na świecie wyniosły 312 mld USD przy 57 mld USD subsydiów dla odnawialnych źródeł energii tj. prawie 5,5 raz mniej [World..., 2010]. Natomiast na 270–290 mld euro przeznaczonych w UE na subsydia w transporcie prawie połowa dotyczyła transportu drogowego – czyli tego o największym, negatywnym oddziaływaniu na środowisko [Size..., 2007].



Źródło: *EN35 External costs of electricity production*, European Environmental Agency, 2008.

Rys. 2. Koszty zewnętrzne produkcji energii elektrycznej w krajach Unii Europejskiej dla lat 1990 i 2005. Szacowane maksymalne wartości¹.

2. Operowanie krótkookresową perspektywą, co przyczynia się do niedoszacowania pełnych kosztów (np. kosztów zaniechania) i nie bierania pod uwagę perspektywicznych potrzeb przyszłych pokoleń. Przykładem jest niszczenie strefy ozonowej gdzie skutki będą trwać 3–4 pokolenia mimo już obecnie zaprzestania produkcji i sprzedaży substancji ją niszczących.

3. Promowanie nadmiernego indywidualizmu i wartości materialnych w przeciwieństwie do wartości publicznych i pomniejszanie znaczenia wartości dobra wspólnego oraz konsumpcji niematerialnej. Istotą gospodarki rynkowej jest kupowanie dóbr i usług choć nie zawsze są one potrzebne czy niezbędne. Kluczową rolę w tym zakresie odgrywa przemysł reklam, którego istotą jest zachęcenie do kupowania. Według firmy Zenith Optimedia światowe wydatki na reklamę osiągnęły w 2010 r. poziom prawie 450 mld USD podczas gdy np. na przeciwdziałanie głodowi wydaje się cztery razy mniej². Według Organizacji Narodów Zjednoczonych do Spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO), która w tym roku ogłosiła raport na temat skali marnowania żywności, co roku wyrzucamy 1,3 mld ton jedzenia, co stanowi jedną trzecią całej produkowanej żywności.

¹ W dniu 1 stycznia 2006 r. ceny energii elektrycznej w UE wahały się od 61 eurocentów do 1,55 euro za kWh. Przykładowo cena energii elektrycznej w Polsce wynosiła 92 eurocent za kWh to dodając koszty zewnętrzne powinna być o ponad 1/3 droższa. Zob. <http://www.cire.pl/pliki/2/cenfakmity.pdf>.

² http://forsal.pl/artykuly/437914,zenith_optimedia_rynek_reklamy_na_swiecie_wzrosnie_w_2010_roku_o_3_5_proc.html

4. Dążenie do skupiania władzy i bogactwa w rękach niewielu, zwłaszcza w zarządach korporacji, banków, często kosztem interesów ogółu.

Wyrazem obciążenia środowiska i zawłaszczania zasobów przyrodniczych jak tzw. ślad ekologiczny³. Według tej koncepcji obecnie użytkujemy Ziemię tak, że do odtworzenia i odnowienia się zasobów skonsumowanych rocznie potrzeba jednego roku i 6 miesięcy, czyli przekroczyliśmy ślad ekologiczny o 50% (inaczej mówiąc potrzebujemy 1,5 Ziemi do przetrwania (zob. tab. 1). Obecnie 80% ludności świata mieszka w krajach gdzie zużywanych jest więcej zasobów niż zdolność do ich odtwarzania w granicach tych państw (tzw. *biocapacity*⁴), podczas gdy jeszcze w 1961 roku prawie wszystkie kraje nie przekraczały tej granicy odtwarzania zasobów.

Jeżeli nic się nie zmieni to w 2050 roku przekroczenie śladu ekologicznego prognozowane jest na 2,5 raza (patrz rys. 3). Skutki braku możliwości pełnego odnowienia przenoszone są na przyszłe pokolenia, które albo będą musiały obniżyć zasadniczo standard życia albo wydatkować znacznie więcej środków aby utrzymać standard życia na tym samym poziomie co obecna generacja. Jeżeli ten trend nie zostanie powstrzymany przewidywać należy m.in.: upadku rybołówstwa w wyniku przełowienia, traceniu zasobów czystej wody czy też wzrostu emisji gazów cieplarnianych i związanych z tym problemów globalnego ocieplenia.

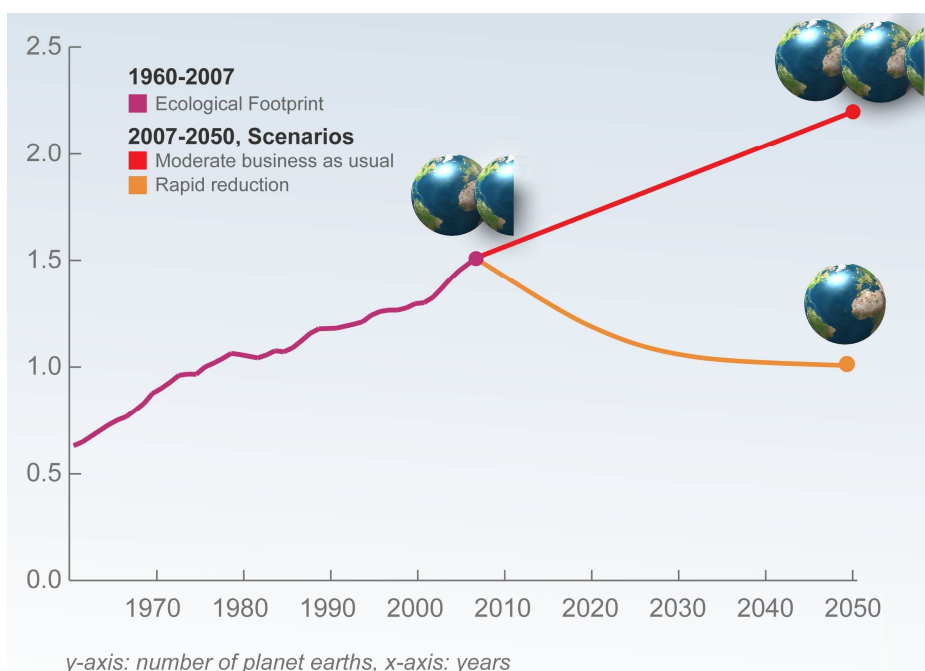
³ Ślad ekologiczny (ang. *ecological footprint*) – zapotrzebowanie człowieka na zasoby naturalne biosfery. Porównywana jest ludzka konsumpcja zasobów naturalnych ze zdolnością planety Ziemi do ich regeneracji. Ślad ekologiczny to szacowana ilość hektarów, ważona przez produktywność biologiczną poszczególnych form użytkowania terenu, powierzchni lądu i morza potrzebna do rekompensacji zasobów zużytych na konsumpcję i absorpcję odpadów. Ślad mierzony jest w globalnych hektarach (gha).

⁴ Oznacza ona zdolność ekosystemów do wytworzenia użytecznych zasobów biologicznych i pochłaniania CO₂ wytwarzanego przez ludzkość, korzystając z obecnie dostępnych sposobów zarządzania i rozwiązań technologicznych. Stanowi ona punkt odniesienia do śladu ekologicznego i jest też wyrażana w globalnych hektarach.

Tabela 1. Ślad ekologiczny na świecie w latach 1961–2007 w porównaniu z wydajnością ekosystemów

	1961	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007
Liczba ludności (mld)	3,1	3,3	3,7	4,1	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,5	6,7
Ogólny ślad ekologiczny	2,4	2,5	2,8	2,8	2,8	2,6	2,7	2,6	2,5	2,7	2,7
Ślad ekologiczny gruntów uprawnych	1,1	1,1	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
Ślad ekologiczny pastwisk i łąk	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Ślad ekologiczny lasów	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Ślad ekologiczny połowów ryb	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Ślad węglowy	0,3	0,5	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,4	1,4
Ślad ekologiczny terenów zabudowanych	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Wydajność ekosystemów	3,7	3,5	3,1	2,9	2,6	2,4	2,3	2,1	2,0	1,8	1,8
Porównanie śladu ekologicznego z wydajnością ekosystemów	0,63	0,73	0,88	0,97	1,06	1,07	1,18	1,24	1,29	1,45	1,51

Źródło: http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Ecological_Footprint_Atlas_2010.pdf.



Źródło: http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world_footprint.

Rys. 3. Ślad ekologiczny świata 1960–2007 i prognoza do 2050 r. wyrażony w liczbie Ziemi potrzebnych do zaspokojenia potrzeb ludzkości

Doprowadzenie do sytuacji w której rozwój cywilizacji nie będzie prowadził do degradacji oraz deprecjacji kapitału przyrodniczego i społecznego wymaga zasadniczych zmian. Zrównoważone podejście oznacza bowiem utrzymanie śladu ekologicznego na poziomie 1,8 gha na osobę.

Globalne zmiany klimatu

Jednym z podstawowych problemów społecznego świata jest zagadnienie ocieplania się klimatu. Stanowi ono zarówno przedmiot dysput naukowych jak i działań o charakterze politycznym czy gospodarczym.

W 2007 roku w kolejnym już czwartym raporcie IPCC stwierdza się, że z prawdopodobieństwem 90% za postępujące zmiany klimatu odpowiedzialny jest człowiek⁵. Istnieje jednak wśród naukowców tzw. grupa „sceptyków klimatycznych” nie uznająca zależności pomiędzy działalnością ludzką, a pogłębiającymi się zmianami klimatu. Jednak jak stwierdza prof. Zbigniew Kuncewicz, członek IPCC: „Ocieplenie widać także na dziesiątkach tysięcy pojedynczych stacji obserwacyjnych. Analiza długiej i jednorodnej (ze względu na położenie nie podlegającej »obcym« wpływom) serii obserwacji na stacji

⁵ <http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm>. Raport został przygotowany przez ponad 600 autorów pochodzących z 40 krajów, a następnie recenzowało go ponad 620 ekspertów i przedstawicieli rządów, trudno zatem podważać jego wiarygodność.

meteorologicznej w Poczdamie pokazuje, że tempo wzrostu średniej temperatury rocznej podczas ostatnich 25 lat (0,55°C na dekadę) było aż pięciokrotnie silniejsze niż w ciągu ostatnich 100 lat (0,11°C na dekadę)⁶. Fakt wpływu człowieka na zmiany klimatu ma także wymiar polityczny, gdyż został uznany przez 194 kraje oraz Unię Europejską, które podpisały i ratyfikowały Ramową Konwencję Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu⁷.

W publikowanych przez Global Carbon Project raportach dotyczących bilansu węgla na świecie wynikają następujące konkluzje⁸:

1. Roczny wzrost stężenia CO₂ w atmosferze w 2007 r. wyniósł 2,2 ppm przy 1,8 ppm w 2006 roku. Jednak ze względu na światowy kryzys w 2009 roku nastąpił spadek do 1,6 ppm, a średnia roczna z ostatnich 20 lat wynosi 1,5 ppm. W konsekwencji koncentracja CO₂ w atmosferze w 2009 r. wyniosła 387 ppm, tj. prawie o 40% więcej niż przed rewolucją przemysłową. Obecna koncentracja jest najwyższa od 2 mln lat.

2. Emisja CO₂ w latach 1990–2007 wzrosła o 38% i osiągnęła 8,5 mld ton węgla i w latach 2000–2007 rosła czterokrotnie szybciej niż w latach 1990–2000. Jednak w wyniku kryzysu 2009 rok przyniósł spadek 1,3% emisji w stosunku do 2008 roku, a mimo to był drugim co do wielkości emisji rokiem w historii i o prawie 40% większym niż emisja w 1990 roku (rok bazowy Protokołu z Kioto).

3. W największym stopniu emisja rośnie w krajach rozwijających i stanowią one ponad 50% emisji świata. Chiny prześcignęły w 2006 r. w wielkości emisji gazów cieplarnianych USA, a wkrótce Indie prześcigną Rosję i staną się trzecim co do wielkości krajem w oddziaływaniu na klimat globalny. Ważne jest jednak, aby pamiętać, że historycznie kraje rozwijające się z ludnością stanowiącą 80% wielkości świata odpowiadają jedynie za 20% emisji od 1750 roku.

4. Po dekadach poprawy w intensywności węglowej gospodarki świata (tj. wielkości emisji gazów cieplarnianych na jednostkę PKB) w latach 2003–2005 dała się zauważyć stagnacja tej poprawy, w szczególności w wyniku dynamicznego rozwoju gospodarki w Chinach. Mimo kryzysu w 2009 roku w krajach z szybko rozwijającymi się gospodarkami następuje w stosunku do 2008 roku wzrost emisji i tak w Chinach 8%, w Indiach 6,2%, a

6

http://www.chronmyklimat.pl/lang/pl/page/aktualnosci/id/14/view/watpie_wiec_jestem_dyskusja_z_poglada_mi_sceptykow_klimatycznych.

⁷ http://unfccc.int/essential_background/convention/status_of_ratification/items/2631.php.

⁸ Global Carbon Project (2008) Carbon budget and trends 2007, [www.globalcarbonproject.org, 26 September 2008]; <http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/09/hl-compact.htm>.

natomiast w krajach rozwiniętych zanotowano spadek Japonia 11,8%, Wielka Brytania 8,6%, Rosja 8,4%; Niemcy 7% i w USA 6,9%.

5. W wyniku pochłaniania obszary biologicznie czynne i oceany wychwyciły w latach 2000–2007 z atmosfery ok. 54% wyemitowanego CO₂. Jednak warto jest zauważyć, że efektywność tego procesu obniża się, 50 lat temu z 1 tony CO₂ wyemitowanej 600 kg było pochłaniane, obecnie 550 kg i ma to trend spadający.

6. Zmiany w użytkowaniu terenów pierwszej dekadzie XXI wieku były odpowiedzialne za emisję rzędu 1,1 mld węgla rocznie podczas w latach 90. XX wieku wartość ta wynosiła 1,5 mld ton węgla. Wynik to z poprawy polityki w zakresie użytkowania terenów, wdrażania prawa, ograniczenie nielegalnej wycinki lasów czy nowym zalesieniom.

Zgodnie z treścią czwartego raportu IPCC negatywny wpływ zmian klimatycznych będzie objawiał się zwiększeniem liczby powodzi⁹, fal ciepła¹⁰ i pożarów lasów. Najprawdopodobniej najpoważniejszym skutkiem globalnego ocieplenia może okazać się podniesienie poziomu oceanów i mórz, na co wpływ ma topnienie lądolodów i lodowców, a także wzrost temperatury wody w oceanach. Według szacunków ocieplenie się klimatu o 1°C może spowodować wzrost poziomu wód oceanicznych od 31 do 110 cm. Jeżeli temperatura na Ziemi wzrośnie o 3–5°C to należy się spodziewać wzrostu tego poziomu aż o 4 do 6 metrów. To z kolei pociągnie za sobą ujemne skutki społeczne i gospodarcze. Zalane i zniszczone zostaną estuaria – najbardziej produktywne i charakteryzujące się największą różnorodnością genetyczną ekosystemy, zasoleniu ulegną delty i ujścia rzek; zatopionych zostanie wiele wysp i atoli morskich. Zmianie ulegnie także skład gatunkowy i produktywność ekosystemów morskich zasilających rybołówstwo¹¹. Na całym świecie więcej niż połowa mieszkańców żyje w odległości nie większej niż 60 km od brzegów wód, zaś 1/3 miast na świecie jest zlokalizowana nad brzegami mórz i oceanów. Fakt ten uzmysławia nam, jaką skalę mogą mieć bezpośrednie konsekwencje efektu cieplarnianego.

A zagrożeń może być znacznie więcej. Wśród innych, wysoce prawdopodobnych scenariuszy, należy wymienić:

1. Jeśli klimat zmieni się, nie będzie możliwe określanie przyszłej pogody, zwłaszcza na podstawie trendów wieloletnich, gdyż klimat charakteryzować się będzie wysoką niestabilnością. Niesie to za sobą konsekwencje gospodarcze zwłaszcza w rolnictwie czy turystyce.

⁹ W przeszłej dekadzie w Europie w wyniku powodzi zginęło blisko 2 tys. osób.

¹⁰ W Europie Zachodniej w 2003 roku w wyniku fal ciepła zmarło dodatkowo 35 000 osób, zwłaszcza starszych i dzieci.

¹¹ Obrębska Starkel B., *Images of weather and climate*, Instytut Geografii UJ, Kraków 1993.

2. Wzrost ilości kataklizmów naturalnych takich jak powódzie czy huragany. W ostatnich latach zjawiska te wyraźnie nasilają się, stwarzając zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi, gospodarki oraz straty dla firm ubezpieczeniowych.

3. Efekt El Niño¹² mimo, że jest zjawiskiem naturalnym to część uczonych uważa, że nawet mały wzrost temperatury na kuli ziemskiej ma zasadniczy wpływ na jego siłę i zasięg. Według IPCC wzrost ilości ciepła w wyniku efektu cieplarnianego przyczynia się do skrócenia cyklu powstawania efektu El Niño, który ma wpływ na pogodę na całej kuli ziemskiej. Szacuje się, że El Niño w latach 1982 i 1983 przyczyniło się do śmierci ok. 2000 osób i spowodowało straty materialne ok. 13 mld dolarów. Natomiast El Niño z lat 1997 i 1998 r. wyzwoliło energię milion razy większą od energii bomby atomowej zrzuconej na Hiroszimę. Efekt El Niño pozbawił wówczas życia 2100 osób i spowodował straty materialne przekraczające kwotę 33 mld dolarów¹³.

4. Zmiany składu gatunkowego lub odmianowego uprawianych roślin. Zmiany klimatyczne będą sprzyjały bujniejszemu rozwojowi „chwastów” w uprawach. Wzrośnie intensywność porażania roślin przez patogeny i szkodniki. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że istniejący system przyrodniczy będzie mało odporny na te zmiany, bo brak będzie naturalnych mechanizmów ograniczających liczebność populacji organizmów uznanych za szkodniki produkcji rolniczej.

5. Według ekspertów z Wildlife Conservation Society zidentyfikowano 12 patogenów/chorób, które rozprzestrzeniają na nowe rejony w wyniku zmian klimatycznych z potencjalnym niekorzystnym wpływem na zdrowie ludzi i zwierząt z konsekwencjami dla globalnej gospodarki (np. ptasia grypa, ebola, żółta febra)¹⁴.

6. Wzrost zachorowań na choroby tropikalne. W obszarach dzisiejszego klimatu umiarkowanego mogą pojawić się schorzenia występujące obecnie jedynie w klimacie tropikalnym. W Europie w ciągu kilkudziesięciu lat może pojawić się malaria a nawet tropikalna gorączka krwotoczna. Według Światowej Organizacji Zdrowia zmiany klimatu przyczyniły się do ponad 150 000 zgonów w 2000 r., a wielkości te w przyszłości mogą być większe¹⁵.

¹² El Niño – anomalia pogodowa, powstająca gdy pasaty wiejące nad równikiem zmieniają swój kierunek lub po prostu zanikają. Imieniem El Niño (po hiszpańsku: chłopiec, dzieciątko) peruwiańscy rybacy nazwali silne wiatry i prądy morskie, które zauważyli w okresie świąt Bożego Narodzenia, a które mają duży wpływ na połowy ryb. Nazwa ta odnosi się do Dzieciątka Jezus.

¹³ J. Mejer. El Niño, <http://wrozz.hg.pl/artykuly/elnino/elnino.php>.

¹⁴ *The Deadly Dozen*, The Wildlife Conservation Society, http://www.wcs.org/media/file/DEADLYdozen_screen.pdf

¹⁵ <http://www.who.int/globalchange/news/fsclimandhealth/en/index.html>.

Wszystkie powyższe zagrożenia będą miały znaczący wpływ na wyniki finansowe wielu sektorów gospodarki, jak ubezpieczenia (konieczność wysokich odszkodowań za szkody spowodowane katastrofami naturalnymi), służby ratownicze (wzrost kosztów akcji, których może być coraz więcej i coraz bardziej skomplikowane), turystyka (utrata lub ograniczenie ilości miejsc, w których można będzie uprawiać sporty zimowe), gospodarka komunalna (nowe normy dla infrastruktury – np. sieci kanalizacji burzowej, nowe normy dla budownictwa itp.).

Adaptacja do nowych, szybko zmieniających się warunków klimatycznych będzie powodowała konieczność dostosowania zasad działania wymienionych wyżej sektorów do nowopowstających realiów. Dzisiejsze normy budowlane będą musiały zostać rozszerzone o normy zabezpieczające obiekty (tj. kominy, wieże, mosty), w sytuacji rosnącej siły huraganów. Ze względu na wzrost intensywności i częstotliwości opadów przepustowość istniejących systemów kanalizacyjnych odprowadzających wody deszczowe może okazać się niewystarczająca i konieczna będzie przebudowa. Z uwagi na silniejsze i częstsze powodzie (zwłaszcza w okresie zimowym i wiosennym), wzrośnie również rola zabezpieczeń przeciwpowodziowych. Upalne lata mogą spowodować poważne trudności w zaopatrzeniu miast w wodę, dodatkowo wzrastać będzie zagrożenie pożarowe. Fala ciepła oraz pojawienie się nowych chorób wymagać będą przygotowania służby zdrowia tak, aby można było sprostać tym nowym zagrożeniom. Zasadniczych zmian, szkoleń, wzmocnienia kadrowego wymagać będą wszelkie służby ratownicze. Co ważne, koszty z tym związane będą nieustannie wzrastać.

Pod koniec 2006 roku opublikowano, przygotowane na zamówienie rządu Wielkiej Brytanii opracowanie (tzw. *Raport Stern'a*¹⁶), które analizuje m.in. potencjalne skutki zmiany klimatu. Zgodnie z zamieszczonymi w nim informacjami, brak przeciwdziałania globalnemu ociepleniu spowoduje w krótkim czasie, że:

- a) około dwieście milionów ludzi zostanie tzw. uchodźcami klimatycznymi z powodu suszy lub powodzi, które występować będą w ich krajach;
- b) problem braku wody pitnej dotknie jednego na sześciu mieszkańców naszej planety;
- c) bioróżnorodność będzie zagrożona, a liczne gatunki bezpowrotnie stracą swoje siedliska – w najgorszym wypadku może wymrzeć nawet do 40% gatunków roślin i zwierząt;

¹⁶ http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm.

d) wiele społeczności straci podstawy do produkcji żywności w wyniku migracji albo zaniku gatunków ryb.

W raporcie szacuje się przyszłe straty na 5–20% światowego PKB. Aby temu zapobiec ludzkość musi zainwestować w ochronę przed ociepleniem klimatu zaledwie 1–2% światowego PKB. Autorzy raportu wyszczególnili kilka dróg prowadzących do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, które powinny zostać wykorzystane. Wśród nich znajduje się:

- a) opodatkowanie podmiotów gospodarczych emitujących gazy cieplarniane;
- b) rozdzielenie limitów emisji CO₂ pomiędzy podmioty gospodarcze, a następnie stworzenie globalnego, sprawnego rynku handlem emisjami;
- c) zwiększenie innowacyjności technologicznej i położenie większego nacisku na technologię produkcji energii ze źródeł odnawialnych;
- d) edukowanie lokalnych społeczności i odpowiednie regulacje prawne.

Konieczna byłby w szczególności koordynacja powyższych działań na poziomie międzynarodowym, która jest jednocześnie największą przeszkodą w realizacji powyższych wytycznych.

Biorąc pod uwagę skalę zjawiska jak i jego bardzo poważne skutki dla naszego pokolenia jak i dla naszych dzieci oraz wnuków za niezbędne trzeba uznać:

- ograniczenie wzrostu globalnej temperatury maksymalnie do 2°C w stosunku do okresu przed przemysłowego (ok. 1750 r.),
- utrzymanie koncentracji CO_{2eq} w atmosferze na poziomie 450–650 ppm (do 2100 r. bez podejmowania działań nastąpi wzrost do 935 ppm wraz ze wzrostem temperatury więcej niż o 3°C).

Według 4 Raportu IPCC do wyżej wymienionej stabilizacji stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze potrzebna jest do 2050 roku redukcja gazów cieplarnianych o 60–80%, która powinna być przede wszystkim wynikiem¹⁷:

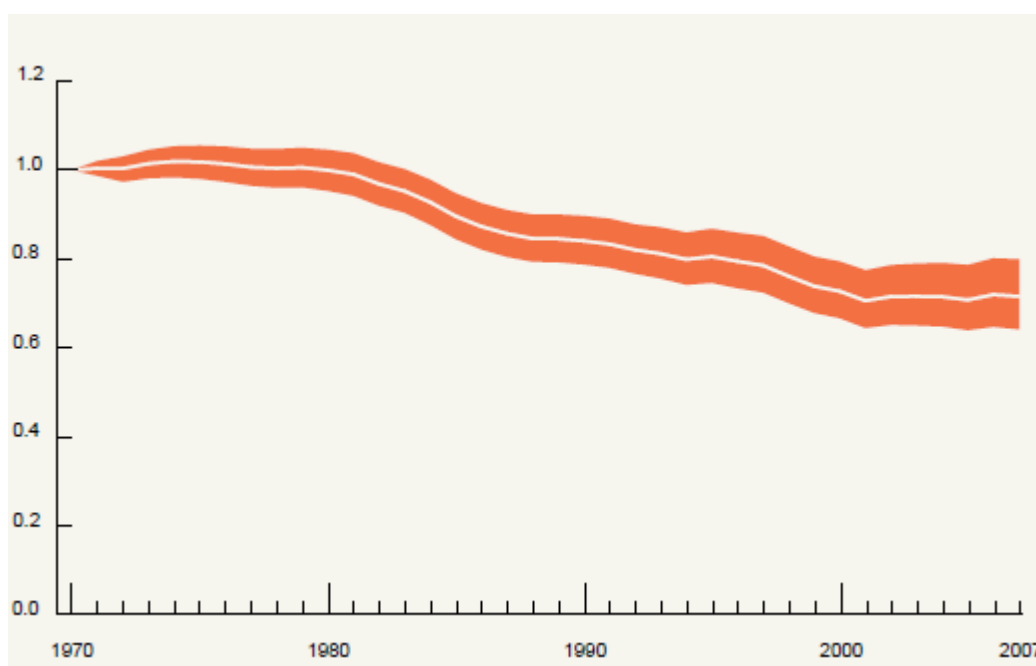
- a) zasadniczego wzrostu efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii.
- b) podejmowania działań obejmujących redukcję innych gazów niż CO₂ oraz działań związanych z użytkowaniem terenów i w leśnictwie, tak aby prowadzić do bardziej zróżnicowanych i kosztowo efektywnych działań.

Uzyskanie niskiego poziomu stabilizacji wymaga wczesnych działań oraz szybszego upowszechniania i komercjalizacji zaawansowanych technologii niskowęglowych.

¹⁷ Intergovernmental Panel on Climate Change. Fourth Assessment Report. Climate Change 2007: Synthesis Report. Summary for Policymakers.

Utrata bogactwa różnorodności biologicznej

W ciągu ostatnich 50 lat obserwuje się szybki proces zanikania wielu gatunków roślin i zwierząt. Według tzw. *Living Planet Index* opracowywanym od lat przez organizację WWF następują zmiany w liczbie populacji wybranych charakterystycznych gatunków podstawowych ekosystemów występujących na kuli ziemskiej: lądowych (1341 gatunków), wód słodkich (344) i wód morskich (714) w podziale na poszczególne rejony świata. W latach 1970–2007 liczba obrazująca indeks zmniejszyła się o 30%, lądowe zmniejszyły się o 25%, morskie o 26%, a słodkowodne o 35% (zob. rys. 4). Wyraźna różnica występuje pomiędzy strefą tropikalną, gdzie zanotowano spadek o 60% w całkowitym indeksie, a w strefie umiarkowanej wzrost o 29% [Living.., 2010]. Analizy prowadzone przez FAO także pokazują duże zagrożenie, gdyż co roku ubywa 13 mln ha lasów (oznacza to, że w trzy lata wycinany jest las z obszaru większego niż obszar Polski); 96% tej utraty następuje w strefie tropikalnej.



Źródło: Living Planet Index 2010. WWF

Rys. 4. Zmiany w *Living Planet Index* w latach 1970–2007 (1970 rok = 1)

Wobec tej sytuacji niezbędne staje się radykalne zwiększenie ochrony przyrody jeżeli nie ma dojść do zasadniczego zubożenia bogactw przyrody ożywionej. W 2009 roku lądowe i morskie obszary przyrody chronionej obejmowały 19 mln km², co stanowiło 12,9% terenów lądowych i 6,3% mórz wewnętrznych i tylko 0,5% mórz poza wewnętrznymi. Aby uzyskać poprawę w ochronie różnorodności biologicznej niezbędne jest objęcie w 2015 roku ochroną

12% pastwisk i łąk oraz 12% terenów leśnych, a także uzyskać wzrost ochrony bioróżnorodności każdego z typów terenów obejmowanych ochroną 15% w latach 2030 i 2050 [Living.., 2010].

Wyzwania przyszłości

Przedstawiony obraz obecnej sytuacji i rysujących się niekorzystnych trendów wymaga zasadniczych zmian. Wiele propozycji jest prezentowanych przez różne ośrodki i grupy. Poniżej zostały przedstawione dwie takie propozycje jedna wychodzą ze środowiska ekologicznego, tj. WWF, a druga z kręgów biznesu, tj. Światowej Rady Biznesu ds. Zrównoważonego rozwoju.

WWF proponuje budowanie zielonej gospodarki poprzez koncentrację na sześciu powiązanych obszarach, a mianowicie [Living.., 2010]:

1. Zmiana definicji i sposobu mierzenia prosperity tak aby tradycyjnie stosowanej miary, czyli GDP dodać jako równoprawne: *Human Development Index*, współczynnik Gini'ego, czyli wskaźnik nierówności społecznej, *Living Planet Index*, wskaźniki dotyczące usług ekosystemów i ślad ekologiczny. Jednocześnie planowanie rozwoju powinno odbywać się w granicach wyznaczonych przez dostępne zasoby jak i zdolności do absorpcji zanieczyszczeń przez środowisko. Przykładem takiego podejścia jest przygotowana w Instytucie na rzecz Ekorozwoju „Alternatywna polityka energetyczna dla Polski do roku 2030” [Alternatywna.., 2009].

2. Inwestowanie w kapitał przyrodniczy tj.:

– wzrost powierzchni obszarów chroniony do poziomu wyznaczonego przez Konwencję o Ochronie Różnorodności Biologicznej, tj. uzyskanie ich 10% udziału w każdym regionie ekologicznym (choć WWF i inne organizacje postulują żeby udział ten wyniósł co najmniej 15%);

– podjęcie działań na rzecz trzech kluczowych biomów, tj. lasów, wód śródlądowych i oceanów¹⁸;

– w zakresie lasów dotrzymanie zobowiązania wynikającego z wyżej wymienionej konwencji, tj. zatrzymanie do 2020 roku utraty powierzchni leśnej, a także wprowadzenie nowej, obok tradycyjnej ochrony obszarowej, inicjatywy „REDD+”¹⁹ oraz zastosowanie

¹⁸ Biom – rozległy obszar o określonym klimacie, charakterystycznej szacie roślinnej i szczególnym świecie zwierzęcym.

¹⁹ *Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD)*, tj. redukcja emisji związanych z wycinką lasów i ich degradacją, oznacza stworzenie ekonomicznej wartości związanej z sekwestracją węgla w biomie tworząc zachętę dla krajów rozwijających się do zredukowania emisji związanej

szeroko najlepszej praktyki w zakresie zarządzania lasami i całego łańcuchu dostaw związanych z drewnem;

– w zakresie wód śródlądowych prowadzenie lepszej polityki, aby wykorzystywać wodę w naturalnie dostępnych limitach i unikać fragmentacji systemów wodnych; oznacza to także zapewnienie każdemu dostaw czystej wody jako podstawowego prawa człowieka, prawidłowe wykorzystywanie wody w rolnictwie i projektowanie, budowanie oraz użytkowanie zapór oraz innej infrastruktury gospodarki wodnej w sposób zapewniający równowagę pomiędzy wymogami przyrodniczymi i potrzebami ludzi;

– w zakresie oceanów dotrzymywać limitów połowowych, tak aby nie przełamać gatunków poszczególnych ryb, jak i także zasadniczo zmniejszyć poławianie żywych zasobów morza, które nie są przedmiotem połowów; w krótkim okresie prowadzi to ograniczenia zdolności połowowych flot rybackich, a gdy populacje ryb się odrodzą wyznaczenie ostrych długofalowych limitów połowowych;

– inwestowanie w bio-wydajność (wydajność ekosystemów); obok obejmowania ochroną konserwatorską obszarów niezbędne jest inwestowanie we wzrost wydajności ekosystemów; oznacza to wzrost produktywności ekosystemów, rekultywację terenów zdegradowanych, poprawę zarządzania terenami biologicznie czynnymi czy zrównoważone gospodarowanie użytkami rolnymi, a także zbiorami; niezbędna jest poprawa efektywności zarządzania prowadząca do obniżenia śladu ekologicznego i wzrostu wydajności ekosystemów z wykorzystaniem systemu certyfikacji co do zrównoważonych praktyk w zakresie produkcji, tak aby zachować integrację ekosystemów i ich trwałą produktywności;

– nadanie wartości ekonomicznej różnorodności biologicznej i usługom ekosystemów; niezbędne staje się wprowadzenie systemu obliczania wartości usług ekosystemów jako wytycznej do użytkowania terenów i wydawania pozwoleń do ich wykorzystywania; w pierwszej kolejności rządy powinny nadać wartość różnorodności biologicznej i usługom ekosystemów i stosować je w procesie decyzyjnym, jak i do zmiany zachowań uczestników gry rynkowej; ważne jest, aby w cenie uwzględnić koszty zewnętrzne dotyczące zachowania ilości i jakości wód, zdolności do pochłaniania węgla czy związane z rekultywacją zniszczonych terenów.

3. Zapewnienie na odpowiednim poziomie usług energetycznych i wyżywienia. Prowadzone studia pokazują możliwość w zaspakajaniu potrzeb energetycznych energetyki

z terenami leśnymi i inwestowanie w zrównoważony rozwój niskowęglowy. Inicjatywa "REDD+" proponuje więcej, a mianowicie włączenie aspektów ochrony lasów, zrównoważonego ich zarządzania i wzrostu zatrzymywania węgla w biomase leśnej.

odnawialnej w połączeniu z znaczącą poprawą efektywności energetycznej budynków i w transporcie. Jednocześnie niezbędne staje się wycofywanie z paliw kopalnych aby nie powodować emisji gazów cieplarnianych. Taka strategia wymaga inwestowania w nowe technologie, innowacje a jednocześnie może tworzyć zielone miejsca pracy. W zakresie żywienia nie tylko dotyczy to niedożywienia czy marnotrawstwa, ale oznacza także równoprawny dostęp do produktów żywnościowych. W konsekwencji oznacza to zasadniczą reorientację co do naszych oczekiwań w zakresie produktów spożywczych.

4. Właściwe użytkowanie terenów i związane z nim planowanie przestrzenne. Kluczowe staje się pytanie czy jesteśmy w stanie wyżywić i zapewnić warunki do mieszkania rosnącej liczbie mieszkańców naszej planety przy potrzebach związanych z ochroną bioróżnorodności i zachowaniu usług ekosystemów. Według FAO wzrost produkcji żywności o 70% pozwoli na wyżywienie planety, a jednocześnie w związku z odejściem od paliw kopalnych coraz więcej terenów przeznaczają się pod biopaliwa i biomateriały. Jednak mimo takiego wzrostu zapotrzebowania na produkty roślinne i zwierzęce według oceny FAO jest prawdopodobne do zrealizowania. Nie będzie jednak to możliwe do uzyskania jeżeli nie podejmiemy globalnie do rozwiązania tego problemu. Wynika to z różnej sytuacji w poszczególnych krajach co do bio-wydajności. Przykładowo Kanada i Australia mają możliwość wzrosty wykorzystania swoich terenów nie przekraczając limitu śladu ekologicznego, a Singapur czy Wielka Brytania są w odwrotnej sytuacji.

5. Dzielenie się ograniczonymi i nierównomiernie występującymi zasobami. W sytuacji limitowanego dostępu do zasobów ze względu na fizyczną ich skończoność lub ograniczoność w odnawialności niezbędne staje się znalezienie narzędzia do równoprawnego zaspokojenia dostępu do energii, wody czy żywności poszczególnym krajom czy ludziom. Jednym z rozwiązań jest określenie dostępnej ilości zasobów w formie budżetów dla poszczególnych krajów. Takim rozwiązaniem jest np. handel uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych gdzie podstawą jest dopuszczalna wielkość emisji jako budżet, w którym musi się realizować rozwój gospodarczy i społeczny. Niezbędna staje się też zmiana zachowań rządów, firm, samorządów, gospodarstw domowych i poszczególnych osób co do skali i rodzaju konsumpcji, tak aby ci co konsumują dużo, często bardzo marnotrawnie, stworzyli możliwość konsumpcji tym, którzy konsumują mniej, często poniżej poziomu godnego życia, wszystko jednak w granicach wyznaczonych przez dostępne zasoby.

6. Niezbędne zmiany: instytucjonalne, procesu podejmowania decyzji i rządzenia. Obecny system rządzenia co do gospodarowania środowiskiem przyrodniczym poniósł klęskę i dotyczy to zarówno rządów jak i rynków. Niezbędna jest zmiana, transformacja.

Dalekowzroczne rządy muszą dostrzec szansę na prowadzenie gospodarki i rozwoju społecznego z uwzględnieniem wartościowania środowiska przyrodniczego i właściwą alokacją środków dążąc do społecznie godnego życia. Ważne i niezbędne są działania na międzynarodową skalę co do wycofywania się z antyekologicznych subsydiów i budowania globalnej równowagi, a także zintegrowanego postępowania od poziomu międzynarodowego, przez lokalny, regionalny i sektorowy. Niezbędne jest wypracowanie nowego mechanizmu finansowego prowadzącego do wykorzystania gospodarki rynkowej – takiej, która rozpoznaje zasoby środowiska i usługi ekosystemów jako określonej wartości ujmowanej w rachunku ekonomicznym. W tej zmianie istotna rola przypada przedsiębiorcom.

Inną propozycję przedstawiła Świata Rada Biznesu ds. Zrównoważonego Rozwoju tzw. Wizja 2050. Punktem wyjścia dla tej propozycji była zarówno liczba ludności na świecie w 2050 roku, tj. 9 mld, co oznacza dla biznesu nowych konsumentów, jak i także wyczerpujące się zasoby i ocieplenie się klimatu, co oznacza konieczność zmiany konsumpcyjnego stylu życia na bardziej zdrowy, co przełoży się na rynek dóbr konsumpcyjnych. Wizja ta została wypracowana przez liderów 29 globalnych firm we współpracy z ekspertami. Zostało przyjęte, że zaspokojenie potrzeb tak znacznej liczby ludności musi następować w ramach limitów jakie narzuca skończoność planety i jej surowców. Jednocześnie uznano za ważne doprowadzenie do wysokiego standardu życia co do dostępu do edukacji, służby zdrowia, możliwości przemieszczania się jak i także zaspokojenie potrzeb podstawowych tzn. żywności, wody, energii i schronienia oraz dostęp do innych dóbr konsumpcyjnych. Przyjęto także, że w 2050 roku ślad ekologiczny mieszkańców planety będzie znacząco mniejszy niż obecnie – praktycznie taki na jaki pozwala bio-wydajność tzn. wyniesie 1,1 [Vision.., 2010].

Prowadzone rozważania dotyczyły 9 obszarów (ludzkie wartości, rozwój społeczny, gospodarka, rolnictwo, lasy, energetyka, budownictwo, transport i gospodarka materiałowa), dla których wypracowano krytyczne ścieżki dojścia do uzyskania zrównoważonej przyszłości. Wypracowane ścieżki dojścia oznaczają zmiany w zachowaniach społecznych i wprowadzenie innowacyjnych rozwiązań technologicznych. Odnoszą się one do problematyki gospodarowania wodą, żywnością i energią. Całość zbudowano w sposób zintegrowany wykorzystując podejście holistyczne. Ścieżki te to:

- 1) zapewnienie 9 mld ludzi dostępu do edukacji, zachęcenie do angażowania się w życie gospodarcze zwłaszcza kobiet oraz wypracowanie radykalnego bardziej efektywnego w sensie środowiskowym stylu życia;

- 2) włączenie w kalkulacje ekonomiczne kosztów zewnętrznych poczynając od zagadnień dotyczących emisji gazów cieplarnianych i usług ekosystemów;
- 3) doprowadzenie do podwojenia produkcji żywności, ale bez wzrostu terenów rolniczych i zużycia wody;
- 4) powstrzymanie o połowę procesu utraty terenów leśnych i rozwijanie plantacji lasów;
- 5) ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 50% w 2050 roku w stosunku do 2005 roku wraz ze zmianami w kierunku niskowęglowej produkcji energii i wprowadzenia wysoce efektywnych rozwiązań po stronie użytkownika energii;
- 6) wprowadzenie niskowęglowych rozwiązań w transporcie;
- 7) uzyskanie 4–10-krotnej poprawy wskaźnika produktywności zasobów i materiałów.

Autorzy uważają, że istnieją szansę na zbudowanie gospodarki niskowęglowej, zeroodpadowych miast, realizowanie transportu i infrastruktury w zgodzie z biowydajnością i zapewnieniem usług ekosystemów, prowadząc do odpowiedniej jakości życia i godnych warunków egzystencji [Vision., 2010].

Podsumowanie

Powyższe rozważania wyraźnie pokazują, że globalne problemy ekologiczne stają się podstawowym wyzwaniem dla świata i to nie tylko w wymiarze obecnego pokolenia, ale także w wymiarze następnych generacji. Degradacja środowiska, wyczerpywanie się zasobów czy zmiany klimatu wyraźnie wskazują na konieczność poszukiwania nowych rozwiązań i to w skali globalnej. Nie wystarcza już mówienie o minimalizacji oddziaływania na środowisko czy o obejmowaniu ochroną konserwatorską nowych obszarów. Niezbędne staje się wyjście od limitów wyznaczonych przez ilość dostępnych zasobów jak i zdolności środowiska do poradzenia sobie z odpadami działalności ludzkiej. W system wartości ekonomicznych jako niezbędny czynnik gry rynkowej włączyć należy różnorodność biologiczną i usługi ekosystemów. To wszystko wyznacza nowy paradygmat rozwoju, rozwoju zrównoważonego, ale nie rozumianego jako kompromis pomiędzy gospodarką, środowiskiem a społeczeństwem, ale jako rozwój w granicach wyznaczonych przez systemy przyrodnicze podtrzymujące życie na kuli ziemskiej. To jest rzeczywiste wyzwanie ekorozwojowe. W tym kierunku idą, choć z całkowicie różnych pozycji, czyli ekologicznych i biznesowych, przytoczone powyżej propozycje rozwiązań. Oby wypracowane w duchu rzeczywistego zrównoważenia rozwiązania stały się codziennością i

praktyką stosowaną od skali międzynarodowej, po krajową, regionalną, lokalną do pojedynczego obywatela, a także od korporacji międzynarodowych po małe i średnie przedsiębiorstwa. Warto zakończyć hasłem politycznym austrijackich zielonych: „Pożyczyliśmy Ziemię od naszych wnuków, a jak coś pożyczamy powinniśmy oddać w dobrym stanie”.

Bibliografia

- Alternatywna polityka energetyczna do 2030 roku. Raport techniczno-metodologiczny*, Instytut na rzecz „Ekorozwoju, Warszawa 2009.
- Carley M., Spapens P., *Dzielenie się światem – zrównoważony sposób życia i globalnie sprawiedliwy dostęp do zasobów naturalnych w XXI wieku*, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2000.
- Daly H., *Economics in Full World*, „Scientific American”, September 2005.
- Ecological Footprint. Atlas 2010*.
- Economy-wide Material Flow Accounts and Derived Indicators. A Methodological Guide*, Eurostat 2001.
- External costs of electricity production. EN35*, European Environmental Agency, 2008.
- Climate Change 2007: Synthesis Report. Summary for Policymakers*, Intergovernmental Panel on Climate Change, Fourth Assessment Report.
- Kassenberg A., *Zrównoważony rozwój a koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju [w:] Rozwój, region, przestrzeń*, pod red. G. Gorzelaka i A. Tucholskiej, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego. Centrum Europejskich Studiów Regionalnych i Lokalnych Uniwersytetu Warszawskiego EUROREG, Warszawa 2007.
- Kassenberg A., *Zagrożenia ekologiczne dla Europy [w:] Europa w perspektywie roku 2050*, Komitet Prognoz „Polska 2000 Plus” Polskiej Akademii Nauk, Warszawa 2007.
- Kassenberg A., *Globalne zagrożenia ekologiczne wyzwaniem współczesności*, „Olympus”. 2009 nr 2(10).
- Kluczowe problemy środowiskowe, z którymi musi zmierzyć się Europa*, 2009, Sygnały 2009 EEA. Europejska Agencja Środowiska, Kopenhaga.
- Living Planet Index 2010*, WWF.
- Size, Structure and Distribution of Transport Subsidies in Europe*, European Environmental Agency, No. 3/ 2007.
- Vision 2050: The New Agenda for Business – in Brief*, World Business Council for Sustainable Development, 2010.
- Welfens M.J., Śleszyński J., Schulz H., Mundel A., Stodulski W., *Ekorozwój poprzez odmaterializowanie produkcji i konsumpcji – strategia dla nowej polityki ekologicznej w Polsce*, Raport 2/99, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 1999.
- World Energy Outlook 2010*, International Energy Agency, 2010.