

MAREK PIETRAŚ

*Czynnik demograficzny globalnych zmian ekologicznych*

---

Population factor of global environmental change

ABSTRAKT

Globalne zmiany ekologiczne mają antropogeniczny charakter i są wywoływane przez szereg współwystępujących czynników. Dla celów analitycznych w niniejszym opracowaniu wyróżniono czynnik demograficzny. Artykuł zawiera zarówno analizę debaty, głównie naukowej, w sprawie czynnika demograficznego globalnych zmian ekologicznych, jak i analizę specyfiki oddziaływania tego czynnika na zmiany ekologiczne.

W ramach debaty dotyczącej czynnika demograficznego można wyróżnić trzy rodzaje grup poglądów: 1) pesymistycznych, zgodnie z którymi wzrost populacji postrzegany jest jako główna przyczyna zmian ekologicznych (modele IPAT, POET i PISTOL); 2) optymistycznych, zgodnie z którymi wzrost populacji nie jest postrzegany jako główna przyczyna narastania zagrożeń ekologicznych, ale wręcz przypisuje mu się pozytywny wpływ; 3) poglądów neutralnych, zgodnie z którymi wzrost populacji nie ma ani pozytywnego, ani negatywnego znaczenia dla zmian ekologicznych.

Analiza specyfiki oddziaływania czynnika demograficznego na globalne zmiany ekologiczne dotyczy zarówno ilościowych, jak i jakościowych zmian demograficznych. Zmiany ilościowe oznaczają wzrost ludzkiej populacji, który, choć istotny, nie odzwierciedla w pełni specyfiki oddziaływania czynnika demograficznego na omawiane procesy. Autor tekstu podkreśla, że analizy środowiskowego oddziaływania czynnika demograficznego muszą uwzględniać również wskaźniki jakościowe, takie jak: wzorce zachowań konsumpcyjnych, gęstość zaludnienia, preferowane wartości, dostęp do edukacji, mechanizmy organizacji procesów gospodarczych, itd.

Słowa kluczowe: globalne zmiany ekologiczne, czynnik demograficzny, modele: IPAT, POET, PISTOL

Zmiany ekologiczne to zmiany środowiska, w którym funkcjonują systemy społeczne. Wyróżnia je obecnie globalny zasięg. Mamy więc do czynienia ze zmianami ekologicznymi, których skutki odczuwane są w skali globu. Potwierdzeniem są chociażby zmiany klimatyczne, zanik warstwy ozonowej czy zanik bioróżnorodności.

Wyróżnikiem tych zmian jest ich radykalne przyspieszenie oraz antropogeniczny charakter, co oznacza, że powodowane są przez zachowania społeczne. Paul Ehrlich i John Holdren na początku lat 70. XX wieku zaproponowali określenie „antropogeniczne zmiany środowiska”.<sup>1</sup> Przedmiotem dyskusji i kontrowersji jest jednak zakres antropogenicznych czynników zmian ekologicznych, a więc identyfikacja elementów życia społecznego, które przyczyniają się do zmiany środowiska, a dokładniej do jego obciążeń. Te ostatnie dość często określane są emocjonalnie mianem kryzysu ekologicznego,<sup>2</sup> globalnego kryzysu ekologicznego,<sup>3</sup> kryzysu środowiska,<sup>4</sup> degradacji środowiska<sup>5</sup> oraz antropopresji.<sup>6</sup>

Odnosnie do zakresu czynników antropogenicznych zmian ekologicznych formułowane są dwa podejścia. Pierwsze polega na wyodrębnianiu jednego głównego czynnika zmian ekologicznych np. rozwoju techniki, zaś drugie na identyfikacji wielu czynników i ich synergicznego oddziaływania na środowisko. Ten drugi pogląd jest jednoznacznie zasadny. Związana jest z nim próba uchwycenia złożoności sił warunkujących proces antropogenicznych zmian ekologicznych, których nie można tłumaczyć jedną przyczyną sprawczą. Jednakże dla celów analitycznych w niniejszym opracowaniu przedmiotem analizy uczyniono czynnik demograficzny ze świadomością, że jest on jednym wśród wielu. Jest to jednak czynnik specyficzny, sam w sobie złożony, leżący u podstaw pozostałych czynników antropogenicznych zmian ekologicznych. Celem artykułu jest, po pierwsze, analiza debaty, głównie naukowej, w sprawie czynnika demograficznego globalnych zmian ekologicznych. Po drugie, analiza specyfiki oddziaływania tego czynnika na zmiany ekologiczne z uwzględnieniem jego wymiaru ilościowego i jakościowego.

## 1. DEBATA W SPRAWIE CZYNNIKA DEMOGRAFICZNEGO GLOBALNYCH ZMIAN EKOLOGICZNYCH

Jednym z najważniejszych problemów naszych czasów w kontekście zmian ekologicznych są skutki oddziaływania wzrostu liczby ludności na środowisko. Należy jednak pamiętać, że relacje między populacją i środowiskiem są procesem dynamicz-

<sup>1</sup> P. Ehrlich, J. Holdren, *One-Dimensional Ecology*, „The Ecologist” 1972, nr 2, Vol. 2, s. 11 i nast.

<sup>2</sup> Zob. A. Papuziński, *Życie – nauka nauka – ekologia. Prolegomena do kulturalistycznej filozofii ekologii*, Bydgoszcz 1998, s. 84; ks. B. Jurczyk, *Ekologia – człowiek – człowiek – kościół. Antropogeniczny wymiar kryzysu ekologicznego w ocenie Kościoła*, Opole 2002, s. 28; K. Górka, B. Poskrobko, W. Radecki, *Ochrona środowiska. Problemy społeczne, ekonomiczne i prawne*, Warszawa 1995, s. 14.

<sup>3</sup> K. Górka, B. Poskrobko, W. Radecki, *Ochrona środowiska...*, s. 12.

<sup>4</sup> Zob. S. Wiąckowski, *Wybrane zagadnienia ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego człowieka*, Warszawa 1989 r.; B. Commoner, *Zamykający się krąg*, Warszawa 1974, s. 21.

<sup>5</sup> Zob. P. Matczak, *Problemy ekologiczne jako problemy społeczne*, Poznań 2000, s. 72; ks. B. Jurczyk, *Ekologia – człowiek...*, s. 14.

<sup>6</sup> J. Łukomski, *Próba zbudowania chrześcijańskiej etyki środowiska naturalnego człowieka*, Radom 1998, s. 30.

nych, wzajemnych oddziaływań, bo też zmiany demograficzne i ekologiczne są nierozzerwalnie z sobą powiązane. W literaturze angielskojęzycznej określane są mianem *P – E analysis (population- environment)*.<sup>7</sup> Analiza ta określana jest metaforycznie jako krzesło z czterema nogami: 1) dynamika populacji, 2) dynamika środowiska, 3) wpływ dynamiki populacji na środowisko, 4) wpływ dynamiki środowiska na populację.<sup>8</sup> Większość analiz przedmiotem czyni jednak wpływ zmian populacji, a dokładniej jej wzrostu, na środowisko.

Termin „populacja” rozumiany jest na wiele sposobów. W ogólnym rozumieniu oznacza ogół ludzi zamieszkujących określony obszar administracyjny lub geograficzny. Populacja jest więc określana poprzez powiązanie z określonym terytorium a nie poprzez wyróżniające ją cechy społeczne. Myślenie o populacji w kategoriach „terytorialnych” wynika z uwarunkowań politycznych i gromadzenia danych demograficznych w odniesieniu do poszczególnych państw lub ich obszarów administracyjnych. Nieliczne są próby łączenia wielkości populacji z szerokością i długością geograficzną, strefami klimatycznymi, dystansem do morza, itd.<sup>9</sup> Istnieje więc niebezpieczeństwo ujmowania populacji w relacjach ze środowiskiem w kategoriach statystycznych, w kategoriach liczb, a nie grup ludzi zróżnicowanych pod względem demograficznym, społecznym, gospodarczym, politycznej organizacji, itd.

Należy podkreślić, że wpływ czynnika zmian demograficznych na zmiany ekologiczne jest nie tylko przedmiotem refleksji naukowej, lecz także akceptacji politycznej, tym bardziej że wiek XX był okresem bezprecedensowego wzrostu liczby ludzi z implikacjami tego faktu dla stanu środowiska. Już w raporcie U Thanta w 1969 r. tzw. eksplozja demograficzna została uznana za główną przyczynę globalnego kryzysu ekologicznego.<sup>10</sup> Do czynnika demograficznego nawiązano także w czasie konferencji w Sztokholmie zorganizowanej w 1972 r. na temat środowiska człowieka. W przyjętej deklaracji wskazano wprost, że przyrost naturalny ludzi ciągle jest źródłem problemów dla ochrony środowiska.<sup>11</sup> W czasie zorganizowanego 20 lat później „Szczytu Ziemi” w Rio de Janeiro w 1992 r. w przyjętej *Deklaracji z Rio w sprawie środowiska i Rozwoju* w zasadzie 8. wskazano, że realizacja koncepcji rozwoju samopodtrzymującego wymaga m.in. promocji odpowiedniej polityki demograficznej.<sup>12</sup> W przyjętym zaś w czasie szczytu w Rio dokumencie o nazwie *Agenda 21*, będącym programem realizacji koncepcji rozwoju samopodtrzymującego, w rozdziale 5. stwierdzono, że

<sup>7</sup> P – population, E – environment. Zob. W. Lutz, A. Prskawetz, W. Anderson (eds), *Population and Environment: Methods of Analysis*, New York 2002, s. 1.

<sup>8</sup> *Ibid.*, s. 5

<sup>9</sup> J. Clarke, *Population and the environment: complex interrelationships*, w: B. Cartledge (ed.), *Population and the environment*, Oxford 1995, s. 7 – 8.

<sup>10</sup> „Człowiek i jego środowisko” Raport Sekretarza Generalnego ONZ U Thanta z dnia 26. 05. 1969 r. w: „Biuletyn Polskiego Komitetu do Spraw UNESCO” numer specjalny 1969, s. 4.

<sup>11</sup> *Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment*, <<http://www.unep.org/Documents.multilingualDefault.asp?Document.ID=97&ArticleID=1503>>

<sup>12</sup> *Deklaracja z Rio w sprawie środowiska i rozwoju*, w: *Dokumenty końcowe Konferencji Narodów Zjednoczonych „Środowisko i Rozwój” Rio de Janeiro 3 – 14 czerwca 1992 r.*, Warszawa 1993, s. 15.

„Wzrost światowej populacji ludzi i wzrost produkcji połączony z nie zrównoważonymi modelami konsumpcji wywołują ostry, przedłużający się kryzys przetrwania życia na naszej planecie”.<sup>13</sup> Ten kierunek myślenia potwierdzono w przyjętym w 1995 r. raporcie Komisji Globalnego Zarządzania *Our Global Neighbourhood*. Wskazano w nim, że wzrost populacji ludzi i wzrost gospodarczy są przyczyną presji na zasoby naturalne i środowisko.<sup>14</sup> Z kolei w raporcie Sekretarza Generalnego ONZ *A more secure world. Our shared responsibility* przygotowanym w 2004 r. uznano, że tzw. stres ekologiczny powodowany jest przez coraz większą populację.<sup>15</sup>

W poglądach naukowych i formułowanym stanowisku politycznym dominuje pogląd, że zmiany demograficzne, głównie w postaci zmiany wielkości populacji, powodują istotne implikacje dla środowiska w skali globu. Istnieje więc przekonanie co do zależności między środowiskiem i populacją. Brakuje jednak pełnego wyjaśnienia i zgodności poglądów co do mechanizmu tej zależności, chociaż istnieje zgoda co do tego, że zmiana wielkości populacji i jej aktywność prowadzą do zmian środowiska. Dzieje się tak, mimo że relacje między środowiskiem i populacją są analizowane z perspektywy różnych dyscyplin. Biolodzy koncentrują się na analizie wpływu jednostek ludzkich – traktowanych jako „siły” zewnętrzne – na środowisko. Przedmiotem zainteresowania geografów są interakcje między społecznościami ludzi, a krajobrazem, w którym żyją. Demografowie nie przywiązują zaś większej wagi do analizy relacji między środowiskiem i populacjami ludzi. Z kolei ekonomiści koncentrują się na wzajemnych relacjach między środowiskiem, potencjałem demograficznym i systemami gospodarczymi.

W zachodniej myśli filozoficznej, ekonomicznej, itd. problematyka populacji i jej oddziaływania na środowisko zajmuje szczególne miejsce i jest wynikiem ewolucji poglądów trwającej kilka wieków. Oznacza to, że uświadomienie sobie udziału ludzi w kształtowaniu zmian ekologicznych nie jest zjawiskiem nowym. Początki myślenia o wpływie potencjału demograficznego cywilizacji na zmiany ekologiczne można odnaleźć już w myśli filozoficznej formułowanej w końcu XVIII wieku. Wówczas szczególny rozgłos zyskał esej Thomasa Malthusa opublikowany w 1798 r. pt. *An Essay on the Principle of Population*. Sformułował w nim tezę, że wzrost populacji w Anglii szybko doprowadzi do przekroczenia możliwości jej wyżywienia, a w konsekwencji stanie się przyczyną nędzy i konfliktów. Przyjął on założenie, że liczba ludności będzie wzrastała w postępie geometrycznym, co nie jest możliwe w przypadku produkcji żywności, gdyż ta jest limitowana dostępną powierzchnią upraw.

Thomas Malthus, formułując jednoznacznie katastroficzną prognozę relacji między populacją i środowiskiem, odwołał się do myślenia w kategorii ekstrapolacji

<sup>13</sup> *Agenda 21 w: Dokumenty końcowe Konferencji Narodów Zjednoczonych „Środowisko i Rozwój”...*, s. 55.

<sup>14</sup> *Our Global Neighbourhood*. Commission on Global Governance, <<http://www.itcilo.it/english/actrav/telearh/global/ilo/globe/gove.htm>>

<sup>15</sup> *A more secure world. Our shared responsibility*, Report of the secretary-General’s High-level Panel on Threats, Challenges and Change, New York 2004, s. 20, <<http://www.un.org/secureworld/report.pdf>>

prostej i nie doceniał znaczenia postępu technologicznego oraz zdolności cywilizacji do zwiększenia zasobów żywności, chociażby w wyniku wzrostu produkcji rolnej. Zainicjował jednak debatę o relacjach między populacją i środowiskiem. Deбата ta, rozpoczęta w końcu XVIII wieku, trwa do czasów obecnych<sup>16</sup>, a każda generacja zdaje się na nowo odkrywać poglądy Malthusa, po to aby dokonać rewizji własnego stanowiska w sprawie implikacji stanu populacji dla zasobów żywności, zasobów surowców oraz stanu środowiska.<sup>17</sup>

W okresie zimnej wojny problem wzrostu populacji był podporządkowany dwublokowej rywalizacji i wzrostowi gospodarczemu. Postrzegano go jako zjawisko pozytywne, będące przesłanką wzrostu gospodarczego i budowania międzynarodowej pozycji państwa. Oznacza to, że bieżące uwarunkowania polityczne, a nie długookresowe względy ekologiczne, warunkowały postrzeganie problematyki przyrostu naturalnego. To w takim klimacie politycznym w okresie bezpośrednio po II. wojnie światowej społeczność międzynarodowa przeżyła okres gwałtownego wzrostu populacji nazywany popularnie *baby boom*. Postrzegano go wówczas jako zjawisko jak najbardziej pozytywne, bez jednoczesnego uwzględniania konsekwencji dla środowiska.

W końcu lat 60. i początkach 70. XX wieku zaczęto zmieniać dominujące wcześniej pozytywne oceny wzrostu populacji z jednoczesnym uświadamianiem sobie negatywnych konsekwencji tego procesu dla środowiska. Przyczyniały się do tego publikacje, w których uświadamiano narastanie problemów ekologicznych, jak Rachel Garson *Silent Spring*,<sup>18</sup> czy publikacje w których uświadamiano katastrofalne skutki wzrostu liczby ludzi dla środowiska i cywilizacji, jak chociażby słynna publikacja Paula Ehrlicha *The Population Bomb*<sup>19</sup>. W publikacjach tych, a zwłaszcza tej ostatniej, zwracano uwagę opinii publicznej na narastanie problemów ekologicznych i jednoznacznie wiązano je ze wzrostem liczby ludzi. Ten kierunek myślenia został wzmocniony przez Raporty Klubu Rzymskiego, a zwłaszcza ten pierwszy pt. *Granice wzrostu*. Wskazano w nim, odwołując się do mechanizmu wzrostu wykładniczego, że jeżeli ówczesne tendencje wzrostu populacji i eksploatacji surowców będą kontynuowane, to jeszcze przed upływem okresu 100 lat możliwe jest wystąpienie ekologicznej bariery wzrostu gospodarczego<sup>20</sup> i – w istocie – dalszego funkcjonowania cywilizacji.

W końcu lat 70. i 80. XX wieku problemy demograficzne i ich skutki dla środowiska zaczęto rozpatrywać w kontekście problemów rozwoju państw rozwijających, a zwłaszcza problemów narastającego ubóstwa jako źródła zmian ekologicznych

<sup>16</sup> Szerzej zob. C. E. Orians, M. Skumanych, *The Population – Environment Connection. What Does it Mean for Environmental Policy?* <[http://www. Seattle.battelle.org/services/ES/pop-envi/index.htm](http://www.Seattle.battelle.org/services/ES/pop-envi/index.htm)>

<sup>17</sup> B. L. Turner et. al., *The Earth as Transformed by Human Action: Global and Regional Changes in the Biosphere over the Past 300 Years*, Cambridge – New York 1994, s. 14.

<sup>18</sup> R. Garson, *Silent Spring*, New York 1962.

<sup>19</sup> P. Ehrlich, *The Population Bomb*, London 1971.

<sup>20</sup> D. H. Meadows, D. L. Meadows, J. Randers, W. Behrens III., *Granice wzrostu*, Warszawa 1973, s. 43 i nast., 52 i nast.

i procesów migracyjnych. Ten kierunek myślenia i analizy ekologicznych skutków procesów demograficznych utrzymywał się w latach 90. XX wieku i na początku XXI wieku.

Ewolucji myślenia o implikacjach procesów demograficznych dla zmian ekologicznych towarzyszy różnorodność poglądów. Dla celów analitycznych możliwe jest wyodrębnienie trzech grup: a) poglądów pesymistycznych, zgodnie z którymi wzrost populacji postrzegany jest jako główna przyczyna zmian ekologicznych; b) poglądów optymistycznych, zgodnie z którymi wzrost populacji nie jest postrzegany jako główna przyczyna narastania zagrożeń ekologicznych, ale wręcz przypisuje mu się pozytywny wpływ; c) poglądów neutralnych, zgodnie z którymi wzrost populacji nie ma ani pozytywnego, ani negatywnego znaczenia dla zmian ekologicznych i wynikających stąd problemów dla cywilizacji.<sup>21</sup>

**Poglądy pesymistyczne.** Zgodnie z nimi wzrost populacji jest główną przyczyną zmian ekologicznych i wynikających z nich zagrożeń. Taki kierunek myślenia reprezentowany jest przede wszystkim przez zwolenników neomaltuzjańskiego podejścia do interpretacji zależności między populacją ludzi i procesami ekologicznymi. Znajduje zwolenników także wśród przedstawicieli nauk biologicznych oraz wśród zwolenników ruchów i organizacji ekologicznych, szczególnie tych radykalnych.

Inspirację dla tego kierunku myślenia stworzyły poglądy Thomasa Malthusa zawarte we wzmiankowanym dziele. Współcześni zwolennicy jego poglądów wskazują, że w końcu XX wieku liczba ludzi wzrosła w sposób bezprecedensowy. Wskazują także na pojawienie się w tym samym okresie poważnych problemów ekologicznych, co tworzy wyzwanie dla społeczności międzynarodowej.

Do poglądów Malthusa nawiązuje Paul Ehrlich. W licznych publikacjach wskazuje, że kontynuacja nagłego wzrostu liczby ludzi, swoista „bomba populacji”<sup>22</sup> czy „eksplozja populacji”<sup>23</sup> prowadzi do wyczerpania zasobów mineralnych globu, wzrastającego niedożywienia w państwach rozwijających się oraz wzrostu obciążenia środowiska, w szczególności utraty bioróżnorodności.

Dla Paula Ehrlicha i jego zwolenników wzrost liczby ludności jest jednym z najbardziej palących problemów, wymagających rozwiązania przez społeczność międzynarodową. Przedmiotem szczególnej troski jest obawa, że produkcja żywności na świecie nie będzie nadążać za zwiększeniem liczby ludności. Wzrost populacji prowadzi bowiem do wzmożenia zapotrzebowania na żywność i bezpośredniego negatywnego oddziaływania na środowisko. Zaś produkcja żywności napotyka na wiele ograniczeń, chociażby w postaci kurczenia się dostępnych obszarów, nadających się do upraw czy ogólnego pogarszania się stanu środowiska.<sup>24</sup>

---

<sup>21</sup> Zob. G. Aplin, et al., *Global Environmental Crisis. An Australian Perspective*, Melbourn 1999, s. 46 i nast.

<sup>22</sup> P. Ehrlich, *The Population Bomb*...

<sup>23</sup> P. Ehrlich, A. Ehrlich, *The Population Explosion*, London 1990.

<sup>24</sup> G. Aplin, et al., *Global Environmental...*, s. 51.

W celu uchwycenia interakcji między środowiskiem i populacją Paul Ehrlich zaproponował wzór  $I = P \times A \times T$ , określane też jako IPAT, gdzie I oznacza wpływ zachowań społecznych na środowisko warunkowany wielkością populacji (P), poziomem konsumpcji (A) i jakością stosowanych technologii. Inaczej mówiąc, zgodnie z powyższym wpływ grupy społecznej na środowisko jest wynikiem wielkości populacji pomnożonej przez poziom dobrobytu mierzony wielkością konsumpcji oraz pomnożony przez obciążenia powodowane przez zastosowane technologie wspierające zachowania konsumpcyjne jednostek ludzkich. Barry Commoner opisał model Paula Ehrlicha w kategoriach „zanieczyszczeń”. Jego zdaniem wielkość emitowanych zanieczyszczeń jest przedstawiana w modelu jako funkcja trzech czynników: 1) wielkości populacji, 2) wielkości konsumowanych dóbr w przeliczeniu na jednostkę ludzką, 3) wielkości zanieczyszczeń generowanych w czasie produkcji jednostki konsumowanego dobra.<sup>25</sup>

Model IPAT wykorzystywany jest do pokazywania wpływu jednostek ludzkich na środowisko. Formułując ten model, Paul Ehrlich skoncentrował się głównie na zmiennej w postaci wzrostu liczby ludności. Był przekonany, że jej podwojenie oznacza podwojenie negatywnego wpływu na środowisko. Słabością modelu jest więc nieuwzględnianie czynników jakościowych chociażby w postaci struktury i dynamiki populacji, czy uwarunkowań kulturowych, ale też nieuwzględnianie wrażliwości poszczególnych ekosystemów na presję ekologiczną.

Przezwyciężanie słabości modelu IPAT wiązało się z dążeniem do uwzględniania czynników jakościowych i oznaczało próbę pokazania złożoności oddziaływania liczby ludzi na środowisko. Czynniki populacji stał się jednym wśród wielu, a zmiany środowiska były skutkiem synergicznego oddziaływania różnorodnych czynników, a nie tylko – w istocie – prostego wzrostu liczby ludności. Można więc mówić o pesymistycznych poglądach na rolę czynnika populacji w stymulowaniu zmian ekologicznych w wersji złagodzonej. Przykładem tego kierunku myślenia jest model POET. Zgodnie z nim brane są pod uwagę dwie zmienne w postaci populacji (P) i środowiska (E). Przyjęto założenie, że ekologia gatunku ludzkiego różni się znacząco od ekologii innych gatunków. W stopniu znacząco większym niż inne gatunki jednostki ludzkie organizują swoje działania w ramach systemów społecznych i kulturowych oraz wykorzystują technologie. Obie te cechy warunkują specyfikę zachowań populacji także w procesie oddziaływania na środowisko. Stąd w modelu POET do zmiennych w postaci populacji (P) i środowiska (E) dodano zmienne w postaci organizacji społeczeństw (O) i technologii (T). Wyraźnie więc wskazano, że zrozumienie relacji między populacją i środowiskiem wymaga uwzględnienia nie tylko liczby jednostek ludzkich, lecz także form ich społecznej organizacji i typu stosowanych technologii. Organizacja życia społecznego i typ stosowanych technologii mogą łagodzić lub wzmacniać negatywne oddziaływanie danej populacji na środowisko.<sup>26</sup>

<sup>25</sup> B. Commoner, *Rapid Population Growth and Environmental Stress*, “International Journal of Health Service” 1991, nr 2, Vol. 21, s. 199 i nast.

<sup>26</sup> Zob. C. E. Orians, M. Skumanych, *The Population-Environment Connection...*

Podobny kierunek myślenia zaprezentowano w modelu PISTOL. Jest on modyfikacją modelu POET. Uwzględniono w nim w procesie zmieniania środowiska takie zmienne jak: populacja ludzi (P), przestrzeń środowiska (S), typ stosowanej technologii (T), organizację życia społecznego (O), dostępne informacje i wiedzę (I), oraz ukształtowany standard życia (L).<sup>27</sup>

Z perspektywy nauk biologicznych człowiek należy do jednego z wielu gatunków rywalizujących o zasoby biosfery. Wyczerpywanie tych zasobów oznacza ograniczenie zdolności do utrzymania gatunków, także ludzi, a stąd po przekroczeniu pewnego progu, każdy dodatkowy osobnik ma negatywny wpływ na ekosystemy. W tym kontekście formułowany jest postulat stabilizacji liczby ludności.<sup>28</sup> Podobny pogląd zaprezentował Stefan Kozłowski. Jego zdaniem człowiek naruszył zasadę homeostazy, powiększając liczebność swojego gatunku. Rozpoczęła się jego gra z siłami przyrody.<sup>29</sup>

**Poglądy neutralne.** Zgodnie z nimi wzrost liczby ludności nie ma ani pozytywnego ani negatywnego wpływu na problemy ekologiczne współczesnego świata. Te ostatnie są skutkiem czynników gospodarczych, społecznych, politycznych, itd. Ten kierunek myślenia znajduje odzwierciedlenie w neoklasycznej ekonomii oraz w nurcie określanym mianem ekologii politycznej. W neoklasycznej ekonomii obciążenia środowiska nie są wynikiem presji populacji jako takiej, lecz wynikiem deformacji w funkcjonowaniu mechanizmów rynkowych. Wzrost populacji traktowany jest jako czynnik neutralny dla zmian ekologicznych.<sup>30</sup> Szczególne znaczenie w stymulowaniu zmian ekologicznych, jak i w przeciwdziałaniu im przyznawane jest mechanizmom rynkowym i opartym na rynku mechanizmom dostosowawczym. W tym kontekście eksploatacja zasobów ekologicznych chociażby w wyniku wzrostu populacji nie jest problemem. Zasoby te bowiem mogą zostać wyeksploatowane w dającym się zaakceptować stopniu, tzn. takim który umożliwi mechanizmom rynkowym zastąpienie tych zasobów przez alternatywne w przyszłości. Nadmierna eksploatacja zasobów może więc wystąpić w wyniku wzrostu liczby ludności, ale raczej jako zjawisko tymczasowe, do czasu gdy zaczną funkcjonować mechanizmy rynkowe. To one leżą u podstaw działań nakierowanych na rozwiązywanie problemów ekologicznych. Polityka demograficzna może jedynie pomóc „kupić czas”, ale sama w sobie jest właściwym rozwiązaniem. Tym samym w podejściu do rozwiązywania problemów ekologicznych zgodnym z nurtem neoklasycznej ekonomii, nie ma miejsca na politykę demograficzną.<sup>31</sup>

Podobny stosunek do roli czynnika demograficznego w stymulowaniu zmian ekologicznych prezentowany jest w nurcie ekologii politycznej. Jego zwolennicy wskazują, że obciążenia środowiska i związane z nimi przyrost demograficzny są

<sup>27</sup> K. D. Bailey, *From POET to PISTOL: Reflections on the Ecological Complex*, „Sociological Inquiry” 1990, nr 4, Vol. 60, s. 386 i nast.

<sup>28</sup> A. Marcoux, *Population and Environmental Change: from Linkage to Policy Issue*, <<http://www.fao.org/sd/wpdirect/WPre0089.htm>>

<sup>29</sup> S. Kozłowski, *Ekologiczne problemy przyszłości świata i Polski*, warszawa 1998, s. 112.

<sup>30</sup> C. E. Orians, M. Skumanych, *The Population-Environment Connection...*

<sup>31</sup> Zob. A. Marcoux, *Population and Environmental Change...*



wynikiem ubóstwa obszarów wiejskich, ich marginalizacji i stosowania nieadekwatnych technologii. Zwolennicy tego kierunku myślenia za bezzasadną uznają politykę demograficzną lub „interwencję” przy pomocy technologii, dopóki nie zostaną wyeliminowane faktyczne, „głębokie” przyczyny obciążeń środowiska, głównie w postaci ubóstwa. Stąd warunkiem rozwiązania problemów ekologicznych jest poradzenie sobie z problemami ubóstwa poprzez bardziej sprawiedliwą dystrybucję zasobów i zmianę „zdeformowanych” stosunków społecznych wewnątrz państw rozwijających się oraz między tymi ostatnimi i państwami rozwiniętymi.<sup>32</sup> Problemy ekologiczne są więc wynikiem istniejących struktur społecznych i gospodarczych wewnątrz państw oraz deformacji stosunków między nimi, a nie wynikiem wzrostu populacji. Ekologiczne skutki czynnika demograficznego – obok ubóstwa – wynikają także z konsumpcji zasobów i produkcji odpadów oraz zanieczyszczeń. Stąd zwolennicy tego kierunku myślenia wskazują, że chociaż ok. 20% ludności globu żyje w państwach rozwiniętych, to przypada na nie ok. 80% zużywanych surowców i wytwarzają one ok. 80% odpadów i innych zanieczyszczeń. Oznacza to, że „świat rozwinięty” w sposób nieproporcjonalny przyczynia się do zmian ekologicznych.<sup>33</sup>

**Poglądy optymistyczne** na temat roli czynnika ekologicznego w kształtowaniu zmian ekologicznych właściwe są podejściu antyneomaltuzjańskiemu. Zgodnie z nim populacja chociaż może być czynnikiem zmian środowiska, niekoniecznie musi być czynnikiem jego obciążeń. Co więcej, wzrost populacji postrzegany jest jako czynnik poprawy stanu środowiska, gdyż większy potencjał demograficzny oznacza większy potencjał cywilizacji ludzi w dokonywaniu zmian środowiska i poprawianiu jego stanu.<sup>34</sup>

Główny zwolennik podejścia antyneomaltuzjańskiego Julian Simon uważa, że ludzie ze swoimi umiejętnościami i motywacjami są najważniejszym zasobem, a stąd wzrost populacji i związana z nim kreatywność ludzi, stymulują rozwiązywanie problemów ekologicznych. W kontekście modelu IPAT Julian Simon wskazywał, że wzrost populacji (P) prowadzi do wzrostu zasobów technologicznych (T), a w konsekwencji zostanie zmodyfikowany wpływ na środowisko (I) wzrostu liczby ludności. Wyczerpywanie się nieodnawialnych zasobów prowadzi do wynajdywania nowych, „czystszych” dla środowiska technologii. Tym samym wzrost populacji stymuluje technologiczną innowacyjność. Jak uważa Simon, elastyczność, adaptacyjność, rozwój badań naukowych oraz innowacyjność technologiczna mogą skutecznie przyczynić się do rozwiązania wszystkich problemów wynikających ze wzrostu liczby populacji.<sup>35</sup>

<sup>32</sup> *Ibidem*.

<sup>33</sup> G. Aplin, et al., *Global Environmental...*, s. 60 i nast.

<sup>34</sup> P. Stern, O. Young, D. Druckman (eds), *Global Environmental Change. Understanding the Human Dimensions*, Washington DC 1992, s. 77.

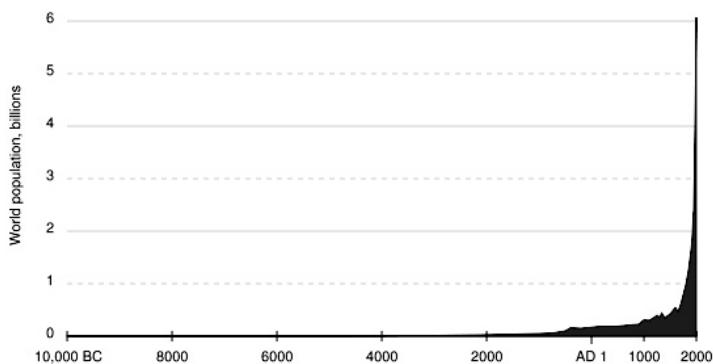
<sup>35</sup> Za G. Aplin, et al., *Global Environmental...*, s. 59 i 60

## 2. SPECYFIKA FUNKCJONOWANIA CZYNNIKA DEMOGRAFICZNEGO GLOBALNYCH ZMIAN EKOLOGICZNYCH

### 2.1 WYMIAR ILOŚCIOWY

Niezależnie od zróżnicowania poglądów na temat roli czynnika demograficznego w kształtowaniu zmian ekologicznych, potencjał demograficzny składający się na zaludnienie globu jest faktem empirycznym, statystycznym i jak każde zjawisko społeczne jest dynamiczny, zmienny, podlegający ewolucji. Populacja to zbiór osobników pewnego gatunku mogących się swobodnie kontaktować i krzyżować.<sup>36</sup> Analiza oddziaływania czynnika demograficznego na środowisko człowieka i powodowane w nim zmiany, wymagają swoistej „dezagregacji” populacji na jej części składowe, jak: 1) liczba ludzi, 2) rozmieszczenie w przestrzeni globu, 3) struktura wieku, 4) struktura etniczna, 5) status społeczno-ekonomiczny, 6) procesy migracyjne. Jednak najistotniejszym elementem analizy wpływu populacji ludzi na zmiany ekologiczne jest jej liczba i dynamika wzrostu.<sup>37</sup>

Liczebność populacji wyróżnia stały wzrost, którego dynamika jest zróżnicowana od momentu pojawienia się *Homo sapiens* na Ziemi około 200 tys. lat temu. (Zob. rys. nr 1 i tabela nr 1)<sup>38</sup> Od tego momentu do początku naszej ery liczba ludności globu wzrosła do poziomu około 300 mln. Około roku 1500, a więc od początku odkryć geograficznych i funkcjonowania uświadomionego globalnego systemu cywilizacji ludzkiej, na Ziemi żyło około 500 mln. osób. Na podwojenie tej liczby należało czekać 300 lat do roku około 1800. Wówczas liczba ludności globu przekroczyła 1 mld. Na kolejny miliard liczby ludności należało czekać około 130 lat, gdyż populacja globu liczbę 2 mld osiągnęła około roku 1930.



Rysunek 1: Krzywa ewolucji liczby ludności Ziemi (w mld)

Źródło: [http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Population\\_curve.svg](http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Population_curve.svg)

<sup>36</sup> A. Kalinowska, *Ekologia – wybór na nowe stulecie*, Warszawa 2002, s. 40

<sup>37</sup> Zob. C. E. Orians, M. Skumanych, *The Population-Environment Connection...*

<sup>38</sup> A. Gore, *Ziemia na...*, s. 25

Tabela 1. Ewolucja liczby ludności Ziemi (w tys.)

Rok	Świat	Afryka	Azja	Europa	Ameryka Środkowa i Południowa	Ameryka Północna	Oceania
8000 p.n.e	5000						
1000 p.n.e	50000						
500 p.n.e	100000						
1 AD	300000						
1000	310000						
1750	791000	106000	502000	163000	16000	2000	2000
1800	978000	107000	635000	203000	24000	7000	2000
1850	1262000	111000	809000	276000	38000	26000	2000
1900	1650000	133000	947000	408000	74000	82000	6000
1950	2518629	221214	1398488	547403	167097	171616	12812
1960	3021475	277398	1701336	604401	218300	204152	15888
1970	3692492	357283	2143118	655855	284856	231937	19443
1980	4434682	469618	2632335	692431	361401	256068	22828
1990	5263593	622443	3167807	721582	441525	283549	26687
2000	6070581	795671	3679737	727986	520229	315915	31043
2005	6453628	887964	3917508	724722	558281	332156	32998

Źródło: z uwzględnieniem danych U.S. Census Bureau  
<http://www.census.gov/ipc/www/worldhis.html>

Szczególne dynamiki wzrostu populacji miały miejsce w wieku XX. W okresie tym liczba ludności wzrosła z 1,6 mld do 6,1 mld. Już w roku 1990 wynosiła 1,6 mld, a w 1930 – 2 mld. Po około 30 latach liczba mieszkańców Ziemi wzrosła o kolejny miliard, by w roku 1960 przekroczyć 3 mld. Do poziomu 4 mld liczba ludności wzrosła w okresie 14 lat i stało się to faktem w roku 1974. Liczba 5 mld została osiągnięta po 13 latach w roku 1987, zaś okres w którym populacja wzrosła o kolejny miliard do poziomu 6 mld „skurczył” się zaledwie do 12 lat. Stało się to w roku 1999. Był to najkrótszy w dziejach ludzkości okres, w którym liczba ludności wzrosła o kolejny miliard. Na okres lat 1950-2000 przypada ok. 80% przyrostu liczby ludności w XX wieku. Szacuje się jednak, że na kolejny miliard ludności należy będzie czekać 14 lat do roku 2013. Wówczas liczba ludności osiągnie 7 miliardów. Oznacza to stopniowy spadek tempa wzrostu populacji globu.

Sześciokrotny wzrost populacji globu w latach 1800-2000 został osiągnięty w warunkach asymetrycznej dynamiki wzrostu w państwach rozwiniętych i rozwijających się. W tych pierwszych dynamika wzrostu ewoluowała od wysokiej do niskiej, zaś w tych drugich od niskiej do wysokiej. Współcześnie ponad 90% wzrostu liczby ludzi występuje w państwach o niskim poziomie rozwoju, a z tej liczby ponownie ponad 90% ludności rodzi się w ośrodkach miejskich.

Zróznicowany jest wskaźnik wzrostu populacji. Oznacza on zmianę, wyrażaną w procentach, liczby osobników danej populacji w określonym czasie, z reguły jednego roku. Jest on zróznicowany w czasie oraz w przestrzeni. Odnośnie do pierwszej z tych zmiennych należy podkreślić, że najwyższe tempo przyrostu demograficznego miało miejsce w latach 60. XX wieku. Jego średnia wielkość wynosiła 2,04%,<sup>39</sup> a w roku 1963 nawet 2,19%. Od tego czasu wskaźnik wzrostu populacji systematycznie spada i w 2000 r. wyniósł 1,14 %. Potwierdzeniem tej tendencji jest spadek współczynnika urodzeń przypadających na jedną kobietę z 4,9 urodzeń w latach 1965-1970 do 2,7 w latach 2000-2005.<sup>40</sup> Odnośnie do drugiej zmiennej, czyli zróznicowania przyrostu naturalnego w przestrzeni globu, należy podkreślić, że jest on wysoki w państwach rozwijających się, zwłaszcza na Bliskim Wschodzie i w Afryce Subsaharyjskiej oraz wielu regionach Azji. Są państwa, w których wskaźnik wzrostu populacji jest ujemny. Do grupy tej należą niektóre państwa Europy Środkowej i Wschodniej oraz Europy Zachodniej. Podobne tendencje, chociaż z innych powodów (wirus HIV/AIDS), występują w państwach Afryki Południowej.

Tabela 2. Prognozy wzrostu liczby ludności do 2050 roku

Rok	Wariant umiarkowanego wzrostu	Wariant wysokiego wzrostu	Wariant niskiego wzrostu	Wariant stałego wzrostu
2010	6 906 558	6 967 407	6 843 645	6 944 634
2015	7 295 135	7 459 289	7 127 009	7 416 822
2020	7 667 090	7 966 382	7 363 824	7 919 765
2025	8 010 509	8 450 822	7 568 539	8 443 704
2030	8 317 707	8 913 727	7 727 192	8 996 239
2035	8 587 050	9 368 004	7 828 666	9 597 117
2040	8 823 546	9 829 962	7 871 770	10 265 189
2045	9 025 982	10 297 036	7 857 864	11 014 053
2050	9 191 287	10 756 366	7 791 945	11 857 786

Źródło: <http://esa.un.org/unpp/p2k0data.asp>

<sup>39</sup> *Population, Environment and Development: the Concise Report*, New York 2001, s. 5

<sup>40</sup> *Ibid.*, s. 5

Przyrost populacji jest dynamicznym procesem warunkowanym wieloma czynnikami, a stąd jest on trudno przewidywalny. Prognozy formułowane są więc poprzez określenie wariantów, swoistych scenariuszy tego procesu. Zgodnie z prognozami przygotowanymi przez ONZ do roku 2050 (zob. tabela 2) w wariacie niskim liczba ludności globu wzrośnie do około 7, 8 mld, w wariacie wysokim do około 10,8 mld, zaś w wariacie umiarkowanym do 9,2 mld. Przy zastosowaniu metody ekstrapolacji prostej, czyli utrzymania w przyszłości obecnych tendencji wzrostu populacji, jej liczba w roku 2050 wynosiłaby około 11,9 mld. Ostatni scenariusz ze względu na dynamikę i zmienność procesu wzrostu populacji jest bardzo mało prawdopodobny.

Tabela 3. Ewolucja i perspektywy wzrostu populacji globu z uwzględnieniem państw rozwiniętych i rozwijających się oraz regionów (w milionach)

Obszar	Ewolucja populacji			Prognoza populacji			
	1950	1975	2007	Wzrost niski	Wzrost umiarkowany	Wzrost wysoki	Ekstrapolacja prosta
Świat	2535	4076	6671	7792	9191	10756	11858
Państwa rozwinięte	814	1048	1223	1065	1245	1451	1218
Państwa rozwijające się	1722	3028	5448	6727	7946	9306	10639
Państwa najniżej rozwinięte	200	358	804	1496	1742	2002	2794
Pozostałe państwa rozwijające się	1521	2670	4644	5231	6204	7304	7845
Afryka	224	416	965	1718	1998	2302	3251
Azja	1411	2394	4030	4444	5266	6189	6525
Europa	584	679	731	566	664	777	626
Ameryka Południowa i Karaiby	168	325	572	641	769	914	939
Ameryka Północna	172	243	339	382	445	517	460
Oceania	13	21	34	42	49	56	57

Źródło: Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat (2007). World Population Prospects The 2006 Revision, Highlights, New York, United Nations [http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2006/WPP2006\\_Highlights\\_rev.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2006/WPP2006_Highlights_rev.pdf)

W kontekście zmian ekologicznych i związanych z nimi zachowaniami w zakresie konsumpcji szczególnie znaczenie ma dynamika wzrostu populacji i jej perspektywy w państwach rozwijających się i w państwach rozwiniętych. ONZ szacuje, że w tych ostatnich liczba ludności w latach 2007-2050 – w najbardziej prawdopodobnym wariacie umiarkowanym – będzie kształtowała się na względnie stałym poziomie 1,2 mld (zob. tab. nr 3). Szacuje się, że w tym samym okresie i także w wariacie

umiarkowanym liczbą ludności w państwach rozwijających się wzrosnąć z około 5,5 mld do około 7,9 mld. Zaś w grupie 50 państw o najniższym poziomie rozwoju – także zgodnie z wariantem umiarkowanym – w tym samym okresie liczba ludności wzrosnąć ponaddwukrotnie z 0,8 mld do 1,7 mld. W tym kontekście należy podkreślić, że wzrost liczby ludności w państwach rozwijających się wiąże się z dwójakiego rodzaju uwarunkowaniami dla globalnych zmian ekologicznych. Po pierwsze, w wyniku wzrostu – co szczególnie dotyczy państwa o najniższym poziomie rozwoju – liczby osób żyjących w warunkach skrajnego ubóstwa. Ludzie ci przyczyniają się do obciążeń środowiska, jego dewastacji, po to aby przeżyć. Po drugie, w państwach rozwijających się, zwłaszcza tych o wyższym poziomie rozwoju, występuje presja na wzrost poziomu konsumpcji indywidualnej, co w konsekwencji oznacza wzrost presji na środowisko w postaci zwiększonego zapotrzebowania na jego zasoby i zwiększonej emisji zanieczyszczeń. Oznacza to, że zwiększona presja na środowisko jest – z jednej strony – wynikiem wzrastającego dobrobytu, konsumpcji i wyższego poziomu zanieczyszczeń, a z drugiej strony, wynikiem ubóstwa.<sup>41</sup> W kontekście różnic w poziomie rozwoju między poszczególnymi państwami rozwijającymi się i wewnątrz nich obydwie powyższe czynniki występują równocześnie, jednak ze zmienną intensywnością występowania w państwach rozwijających się o najniższym poziomie rozwoju.

## 2.2 WYMIAR JAKOŚCIOWY

Procesów oddziaływania populacji na środowisko nie należy jednak postrzegać jako relacji jednokierunkowej i warunkowanej tylko i wyłącznie prostym wzrostem liczby ludności. Przede wszystkim należy pamiętać, że są to procesy dynamicznych wzajemnych oddziaływań, gdyż nie tylko populacja przyczynia się do zmian środowiska, ale także zmienione środowisko oddziałuje na funkcjonowanie populacji. Występuje więc złożona sieć bezpośrednich i pośrednich interakcji między populacją i środowiskiem na poziomie lokalnym ze zagregowanym efektem na poziomie globalnym.<sup>42</sup>

Pamiętając o złożoności wzajemnych oddziaływań populacji i środowiska, przedmiotem szczególnego zainteresowania są oddziaływania populacji na środowisko. Tu należy jednak pamiętać, że proces ten także jest złożony i nie jest warunkowany wyłącznie prostym wzrostem populacji, chociaż jest rzeczą oczywistą, że więcej ludzi zużywa więcej zasobów naturalnych i większa jest ilość emitowanych zanieczyszczeń. Jednakże ta sama liczba ludzi może wywierać zróżnicowany wpływ na środowisko w zależności chociażby od ukształtowanych kulturowo wzorców zachowań

<sup>41</sup> *Development Levels and Environmental Impact*. w: *The State of World Population 2001*. <<http://www.unfpa.org/swp/2001/English/ch03.html>>

<sup>42</sup> J. Clarke, *Population and the environment...*, s. 6-7

konsumpcyjnych, gęstości zaludnienia, preferowanych wartości, instytucji służących organizacji życia społecznego, dostępu do edukacji, poziomu życia, instytucji i mechanizmów organizacji procesów gospodarczych, itd. Efekt populacji jest więc warunkowany przez wiele zmiennych.

Na znaczenie nie tylko liczby populacji dla antropogenicznych zmian środowiska, ale i form organizacji życia społecznego wskazywała Anna Kalinowska, opisując upadek cywilizacji funkcjonującej na Wyspie Wielkanocnej. Została ona zasiedlona przez przybyszy z Polinezji około 400 roku n. e. Panujące na Wyspie warunki klimatyczne sprzyjały szybkiemu wzrostowi zaludnienia, potrzebującej nowych domów czy drewna na opał. Wraz ze wzrostem liczby ludności wzrastała presja na środowisko i jego zasoby. Jednakże dla upadku tej cywilizacji z powodu „niewydolności środowiska” istotne znaczenie miał nie tylko wzrost populacji, ale także – a może przede wszystkim – typ gigantomańskiej kultury, polegającej na stawianiu potężnych posągów, do transportu których niezbędne były kłody drewna. W wyniku skumulowanego efektu wzrostu liczby ludności i właściwych jej kulturowych wzorców zachowań, w krótkim czasie Wyspa została pozbawiona drzew. Brak lasów przyczyniał się do obniżenia poziomu wód gruntowych, erozji gleb, obniżenia wielkości produkcji rolnej, konfliktów o kurczące się zasoby naturalne, rozpadu więzi społecznych, a w konsekwencji tych zmian do stopniowego upadku cywilizacji.<sup>43</sup> Zdecydował o tym nie tylko wzrost populacji, ale także właściwe jej kulturowe wzorce funkcjonowania. Te ostatnie stały się zmienną „korygującą” skutki oddziaływania na środowisko prostego wzrostu liczby ludności.

We współczesnej cywilizacji wśród zmiennych „korygujących” ekologiczne skutki wzrostu populacji ludzi, szczególnego podkreślenia wymaga proces urbanizacji i powstawania wielkich aglomeracji, ciągle utrzymujące się ubóstwo oraz rola czynnika technologicznego. Procesy urbanizacji w swym podstawowym znaczeniu oznaczają zespół przemian ekonomicznych, społecznych, kulturowych i przestrzennych, prowadzących do rozwoju miast i obszarów miejskich. Jednakże w kontekście procesów demograficznych oznaczają przemieszczanie się ludności z obszarów wiejskich do miejskich. Są elementem procesów migracyjnych i w kontekście zmian ekologicznych oznacza to – ze względu na dużą koncentrację populacji na relatywnie niewielkim obszarze – zwiększoną presję na środowisko i jego zasoby.

Formułowany jest pogląd, że świat wkroczył w fazę intensywnej urbanizacji stymulowaną masowym przepływem ludności ze wsi do miast, co skutkuje dynamicznym rozwojem tych ostatnich, zwłaszcza dynamicznym wzrostem ich liczby.<sup>44</sup> W 1800 r. na całym świecie w miastach mieszkało około 50 mln ludzi. Od tego czasu liczba mieszkańców miast rośnie 3 razy szybciej niż wynosi tempo wzrostu liczby ludności całego globu. W państwach rozwijających się liczba ludności miast

<sup>43</sup> A. Kalinowska, *Ekologia – wybór na...*, s. 48

<sup>44</sup> G. Aplin, et al., *Global Environmental...*, s. 47

rocznie wzrasta średnio o 4%.<sup>45</sup> W konsekwencji o ile liczba ludności globu wzrosła z 2,52 mld w 1950 r. do 6,46 mld w 2005 r., czyli niespełna 2,5 razy, to liczba ludności zamieszkującej w miastach wzrosła w tym okresie z 0,73 mld do 3,15 mld, czyli 4,5 razy. (zob. tab. 4). Co więcej do roku 2030 r. prognozowany jest wzrost liczby ludności zamieszkującej w miastach do 4,91 mld, czyli bez mała 7 razy w porównaniu z rokiem 1950. W tym czasie prognozowany jest wzrost liczby ludności całego globu do 8,2 mld, czyli ponad 3 razy w porównaniu z 2,52 mld w 1950 r. Szacuje się, że w latach 2007/2008 w skali globu liczba ludności żyjącej w miastach zrówna się z tą żyjącą na wsi, po czym większa część ludności globu będzie żyła w miastach.

Tabela 4. Ewolucja liczby ludności miejskiej i wiejskiej globu w latach 1950-2030 (w mld)

	1950	1975	2000	2005	2030
Całkowita liczba ludności globu	2,52	4,07	6,09	6,46	8,20
Liczba ludności miast	0,73	1,52	2,84	3,15	4,91
Liczba ludności wsi	1,79	2,56	3,24	3,31	3,29

Źródło: [http://www.un.org/esa/population/publications/WUP2005/2005WUP\\_FS1.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/WUP2005/2005WUP_FS1.pdf)

Ewolucji podlega także geograficzna struktura rozmieszczenia i dynamiki przyrostu ludności żyjącej w ośrodkach miejskich. W roku 2005 na obszar Azji przypadało 1,55 mld ludności żyjącej w miastach. W tym samym roku w Europie ludność żyjąca w miastach liczyła 526 mln, w Ameryce Łacińskiej i Karaibach – 394 mln, w Afryce – 347 mln, w Ameryce Północnej – 267 mln, i w Oceanii – 23 mln (zob. tab. 5).

Dynamika przyrostu liczby ludności żyjącej w miastach była jednak znacząco zróżnicowana. Od 1950 r. w Europie wzrosła bez mała dwukrotnie, w Afryce ponaddziesięciokrotnie, w Azji jedenastokrotnie, w Ameryce Łacińskiej i Karaibach ponadsześciokrotnie, w Ameryce Północnej bez mała dwuipółkrotnie, a w Oceanii czterokrotnie. Oznacza to, że w Europie i Ameryce Północnej, a więc w państwach wysoko rozwiniętych, mamy do czynienia z relatywnie niską dynamiką przyrostu liczby ludności żyjącej w miastach i bardzo wysoką dynamiką rozwoju ośrodków miejskich w państwach rozwijających się.

<sup>45</sup> A. Kalinowska, *Ekologia – wybór na nowe...*, s. 152-153



Tabela 5. Geograficzna struktura przyrostu liczby ludności żyjącej w miastach i na wsi (w mln)

Region	1950	1975	2000	2005	2030
Ludność żyjąca w miastach					
Afryka	33	105	294	347	742
Azja	234	575	1363	1553	2637
Europa	277	443	522	526	546
Ameryka Łacińska i Karaiby	70	197	394	434	609
Ameryka Północna	110	180	249	267	347
Oceania	8	15	22	23	31
Ludność żyjąca na wsi					
Afryka	191	310	518	559	721
Azja	1162	1820	2313	2352	2236
Europa	271	232	206	203	152
Ameryka Łacińska i Karaiby	97	125	129	127	113
Ameryka Północna	62	64	66	64	53
Oceania	5	6	9	10	11

Źródło: [http://www.un.org/esa/population/publications/WUP2005/2005WU\\_FS2.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/WUP2005/2005WU_FS2.pdf)

W kontekście procesów urbanizacji jako zmiennej „korygującej” oddziaływanie populacji na zmiany środowiska, szczególne znaczenie ma rozwój potężnych aglomeracji miejskich nazywanych megamiastami. Ich powstawanie i funkcjonowanie oznacza intensywną, lokalną, chociaż poszerzoną co do przestrzennego zasięgu, presję na środowisko. Megamiastami nazywane są ośrodki miejskie, których liczba ludności przekroczyła 10 mln. Druga połowa XX wieku była okresem szczególnie dynamicznego ich wzrostu. W 1950 r. w skali całego globu istniały 2 megamiasta. W 2005 r. ich liczba wzrosła do 20, a zgodnie z prognozami ONZ – do 2015 r. powinna wzrosnąć do 22 (zob. tab. 6). Największą obecnie aglomeracją miejską jest Tokio, które w 2005 r. liczyło 35,2 mln. mieszkańców, a następnie miasto Meksyk z liczbą 19,4 mln, Nowy Jork z liczbą 18,7 mln oraz Sao Paulo z liczbą 18,3 mln mieszkańców. W 2005 r. w megamiastach żyło 9,3 % spośród ludności globu żyjącej w miastach. Ponad połowa tych potężnych aglomeracji miejskich przypada na państwa rozwijające się. Szacuje się, że w roku 2015 liczba megamiast w tych państwach wzrośnie do 17. W tych też państwach szczególnie dynamicznie wzrasta liczba ludności w już istniejących megamiastach.

Tabela 6. Populacja aglomeracji miejskich liczących powyżej 10 mln mieszkańców w latach 1975-2015 (w mln)

	1975	2000	2005	2015
Tokio	26,6	34,4	35,2	35,5
Meksyk	10,7	18,1	19,4	21,6
Nowy Jork	15,9	17,8	18,7	19,9
Sao Paulo	9,6	17,1	18,3	20,5
Bombaj	7,1	16,1	18,2	21,9
Delhi	4,4	12,4	15,0	18,6
Szanghaj	7,3	13,2	14,5	17,2
Kalkuta	7,9	13,1	14,3	17,0
Dżakarta	4,8	11,1	13,2	16,8
Buenos Aires	8,7	11,8	12,6	13,4
Dhaka	2,2	10,2	12,4	16,8
Los Angeles	8,9	11,8	12,3	13,1
Karaczi	4,0	10,0	11,6	15,2
Rio de Janeiro	7,6	10,8	11,5	12,8
Osaka-Kobe	9,8	10,4	11,1	11,3
Kair	6,4	10,4	11,1	13,1
Lagos	1,9	8,4	10,9	16,1
Pekin	6,0	9,8	10,7	12,9
Manila	5,0	10,0	10,7	12,9
Moskwa	7,6	10,1	10,7	11,0

Źródło: [http://www.un.org/esa/population/publications/WUP2005/2005WUP\\_FS7.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/WUP2005/2005WUP_FS7.pdf)

Ekologiczne skutki procesów urbanizacji, w tym także powstawania i funkcjonowania megamiast, są jednoznacznie negatywne. Jednym z największych problemów ośrodków miejskich są zanieczyszczenia powietrza. Jak ujęła to Anna Kalinowska, powietrze w aglomeracjach przypomina „koktajl” złożony z tlenków siarki, azotu, aktywnych chemicznie węglowodorów pochodzących z rur wydechowych pojazdów i kominów instalacji przemysłowych oraz palenisk gospodarstw domowych. „Koktajle” te uzupełniane są tlenkami węgla, metalami ciężkimi i związkami organicznymi.<sup>46</sup>

<sup>46</sup> *Ibid.*, s. 154 i nast.

Zmieszane z parą wodną tworzą tzw. „kwaśne deszcze” i są przyczyną powstawania smogu. Ten w Londynie w 1952 r. stał się przyczyną – jak się szacuje – śmierci około 4 tys. osób. Z kolei w Meksyku, stolicy państwa Meksyk, poziom smogu od wielu lat przez większość dni roku przekracza normy określone przez Światową Organizację Zdrowia. Innym problemem wielkich aglomeracji miejskich jest olbrzymia liczba odpadów. Szczególnie w państwach rozwijających się masowe procesy migracyjne do miast i gwałtowne zwiększanie liczby ich mieszkańców oraz zajmowanej powierzchni są przyczyną wielu problemów, także ekologicznych, wynikających z nienadążania z rozwojem infrastruktury, także tej odprowadzania ścieków, co z kolei jest przyczyną zagrożeń wynikających z pogarszania sytuacji sanitarnej w tych miastach.<sup>47</sup> Dotyczy to głównie slumsów wyrastających na obrzeżach potężnych aglomeracji miejskich w państwach rozwijających się.

Zmienną „korygującą” oddziaływanie czynnika populacji na środowisko jest poziom konsumpcji. Nie oznacza to negacji poglądu Mia McDonald i Danielle Nierenberg, że każda osoba pojawiająca się na planecie zwiększa zużycie netto systemów naturalnych.<sup>48</sup> Niemal wszystkie rodzaje aktywności społecznej wiążą się z zapotrzebowaniem na zasoby naturalne, jak: żywność, ubranie, mieszkanie, transport. Większość rodzajów aktywności społecznej wiąże się wytwarzaniem odpadów uwalnianych do atmosfery, wody lub składowanych. Jednakże osoba urodzona w państwach rozwiniętych wywiera na to „zużycie” nieproporcjonalnie większy wpływ niż osoba urodzona w państwie rozwijającym się. Oznacza to, że poziom indywidualnej i zbiorowej konsumpcji zmienia intensywność oddziaływania populacji na środowisko. Jest więc szczególnie istotną zmienną warunkującą obciążenia środowiska. Ich przyczyną jest przede wszystkim wysoki poziom konsumpcji, co w żaden sposób nie oznacza, że sytuacja ubóstwa wręcz sprzyja zachowaniu jakości środowiska i jego zasobów.

Wzrost poziomu konsumpcji oznacza wzrost poziomu intensywności oddziaływania na środowisko i jego zasoby takiej samej liczby ludności. Szczególne znaczenie ma więc poziom konsumpcji ludności w państwach rozwiniętych i zamożnej części ludności w państwach rozwijających się. Szacuje się, że na początku XXI wieku „globalna klasa konsumentów” liczyła ponad 1,7 mld ludzi.<sup>49</sup> Nie ogranicza się ona tylko do państw rozwiniętych. Przypada na nią większa część zużywanego w skali globu papieru, konsumowanego mięsa, zużywanej energii oraz używanych samochodów. W końcu XX wieku 20% populacji globu żyjącej w państwach o najwyższych dochodach odpowiadało za 86% indywidualnych wydatków na konsumpcję. Zaś na 20% najuboższej ludności przypadało 1,3% tych wydatków.<sup>50</sup> Stąd sformułowany jest

<sup>47</sup> *Changing Earth Systems...*

<sup>48</sup> M. MacDonald, D. Nierenberg, *Zaludnienie i status kobiet a różnorodność biologiczna*, [w:] *Raport o stanie świata. O postępie w budowie zróżnicowanego społeczeństwa*, Warszawa 2004, s. 57

<sup>49</sup> *Population and the Environment w: State of the World Population 2004*, UNFPA, <<http://www.unfpa.org/swp/2004/english/ch3/index.htm>>

<sup>50</sup> *Development Levels and Environmental Impact w: The State of World Population 2001*, <<http://www.unfpa.org/swp/2001/english/ch03.html>>

pogląd, że dziecko urodzone w państwie rozwiniętym poziomem konsumpcji będzie się przyczyniać do obciążeń środowiska 30-50 razy więcej niż dziecko urodzone w państwie rozwijającym się. W konsekwencji na początku XXI wieku 1/5 liczby ludności globu żyjącej w państwach rozwiniętych przyczynia się do ponad połowy globalnej emisji CO<sub>2</sub>, a 1/5 najuboższej ludności przyczynia się do 3% globalnej emisji CO<sub>2</sub>, zaś Stany Zjednoczone liczące 4,6 % populacji globu przyczyniają się do 25% łącznej emisji CO<sub>2</sub>. Mimo że populacja Indii jest 4 razy większa od populacji Stanów Zjednoczonych, to obciążenia środowiska są w tych ostatnich większe niż w tych pierwszych. Oznacza to, że ekologiczne skutki przyrostu demograficznego w Stanach Zjednoczonych wynoszącego na początku XXI wieku około 3 mln osób rocznie, są znacznie dotkliwsze niż przyrostu demograficznego w Indiach wynoszącego 16 mln osób rocznie.<sup>51</sup>

Nie oznacza to jednak, że im niższy poziom konsumpcji, to tym mniejsze są obciążenia środowiska. Ubodzy przyczyniają się do zmian środowiska, gdyż od niego zależą i nie dysponują środkami alternatywnymi. Na początku XXI wieku około 1,2 mld ludności globu żyło za 1 USD dziennie. Warunki takie określane są mianem skrajnego ubóstwa, które wyróżnia głód, analfabetyzm, podatność na choroby i przedwczesna śmierć. W tym samym okresie około 3 mld ludności żyło za 2 USD dziennie. Około 60% ludności żyjącej w państwach rozwijających się nie mogło zaspokoić swoich podstawowych potrzeb sanitarnych, około 1/3 ludności nie miała dostępu do czystej wody pitnej, a 1/4 brakowało godziwych warunków mieszkaniowych. Ograniczony był dostęp do opieki zdrowotnej i edukacji. Około 1,1 mld ludzi w państwach rozwijających się było niedożywionych.<sup>52</sup> Sytuacja ta utrzymuje się mimo międzynarodowych działań na rzecz eliminacji ubóstwa podejmowanych już w latach 60. XX wieku. Miały one na celu stymulowanie procesów rozwojowych i poprzez nie rozwiązywanie problemów społecznych. Jednakże w latach 90. XX wieku tempo tych działań uległo osłabieniu.

Zachowania konsumpcyjne i związane z nimi wysoki poziom konsumpcji są główną przyczyną obciążeń środowiska. Ubóstwo także ma negatywne konsekwencje. Mowa jest nawet o zakłętym kręgu wzajemnego warunkowania się populacji, ubóstwa i obciążeń środowiska. Po pierwsze, ubóstwo wpływa na powiększanie populacji, gdyż przyczynia się do posiadania większej liczby dzieci. Bowiem wysoka ich śmiertelność jest rekompensowana dążeniem do posiadania większej ich liczby. Po drugie, wzrost populacji warunkuje ubóstwo, gdyż wzrasta liczba bezrobotnych i następuje przekraczanie możliwości systemów opieki społecznej. Po trzecie, ubóstwo warunkuje środowisko, gdyż trudności w zaspokajaniu bieżących potrzeb społecznych oznaczają, że doraźna eksploatacja zasobów środowiska zyskuje pierwszeństwo

<sup>51</sup> *Population and the Environment w: State of the World Population 2004*, UNFPA, <<http://www.unfpa.org/swp/2004/english/ch3/index.htm>>

<sup>52</sup> *Development Levels and Environmental Impact w: The State of World Population 2001*, <<http://www.unfpa.org/swp/2001/english/ch03.html>>

przed wymogiem ich długoterminowej ochrony. Po czwarte, środowisko warunkuje ubóstwo w wyniku obniżania wydajności produkcji rolnej czy zmniejszania wielkości połowów ryb, itd.<sup>53</sup>

Mając na uwadze „zmiennie korygujące” oddziaływanie czynnika populacji na środowisko, należy podkreślić, że ze swej istoty wzrost populacji jest przyczyną jego obciążeń. Przyczynia się bowiem do: 1) giniecia lasów i różnorodności biologicznej, 2) wyczerpywania zasobów naturalnych, zwłaszcza paliw kopalnych, 3) wzrostu poziomu zanieczyszczeń powietrza, wód, gleb oraz poziomu hałasu, 4) utraty ziem uprawnych i przyspieszenia poziomu pustynnienia, 5) zwiększenia poziomu emisji gazów szklarniowych,<sup>54</sup> 6) zanieczyszczenia śródlądowych cieków wodnych i akwenów morskich.

Wymienione zmiany środowiska stymulowane oddziaływaniem czynnika populacji aktualnym i ważnym czynią pytanie o zdolność globalnego ekosystemu do „podtrzymywania” wzrastającej populacji. Zdolność ta określana jest liczbą jednostek, które dany ekosystem może utrzymywać bez powodowania znacząco negatywnych konsekwencji dla siebie i dla środowiska. Fundamentalne znaczenie ma więc odpowiedź na pytanie, czy w warunkach wzrastającego w zawrotnym tempie potencjału demograficznego globu zdolność ekosystemu do jego podtrzymania została już przekroczona, zbliżamy się do granicy „wydolności ekosystemu”, czy też jego możliwości podtrzymywania systemów społecznych są wręcz nieograniczone?

Reasumując, należy podkreślić, że wzrost populacji, jej rozprzestrzenienie, struktura, itd. przyczyniają się do obciążeń środowiska, gdyż każda jednostka zaspokaja swoje podstawowe potrzeby w zakresie wyżywienia, wody, ubrania, schronienia, energii, itd. poprzez korzystanie z zasobów środowiska, co bezpośrednio lub pośrednio przyczynia się do jego obciążeń. Nie są one jednak mechaniczną konsekwencją wzrostu liczby ludności. Dla intensywności presji na środowisko istotne znaczenie ma nie tylko liczba ludzi, ale także ich koncentracja w ośrodkach miejskich czy poziom i ukształtowane wzorce konsumpcji.

Wzrost populacji nie jest jednak jedynym czynnikiem zmian ekologicznych. Przyczyniają się do nich chociażby różnego rodzaju uwarunkowania społeczne i technologiczne. Jednakże wzrost populacji jest istotnym czynnikiem zmian ekologicznych poprzez bezpośrednie, wynikające z samego faktu istnienia, oddziaływanie na środowisko i jego zasoby, ale także poprzez zagregowane stymulowanie potrzeb gospodarczych, a w konsekwencji stymulowanie produkcji powodującej zanieczyszczenia i inne obciążenia środowiska.

<sup>53</sup> A. Marcoux, *Population and Environmental Change...*

<sup>54</sup> B. O'Neill, L. MacKeller, L. Wolfgang, *Population and Climate Change*, Cambridge 2001, s. 113.

## ABSTRACT

Global environmental change is anthropogenic and caused by few simultaneous factors. However, for analytic purposes the population factor was separate. The purpose of the article is analysis of both the debate on population factor and specificity of its impact on global environmental change.

With reference to the debate on impact of population factor on global environmental change three types of views are identified. The first is pessimistic. According to it increase of population is perceived as a major cause of global environmental change. IPAT, POET and PISTOL models are analysed. The second is optimistic – population is not perceived as a cause of global environmental change. The third view is neutral. According to it population has neither positive nor negative impact on global environmental change.

Analysing specificity of the impact of population on global environmental change focus was lied on both quantity and quality change of population. Quantity change means an increase of number of population. Although important, the last does not fully reflect specificity of the impact of population global environmental change. In the article it has been emphasized, that analyzing population pressure on environment it is necessary to consider its quality features like: patterns of consumption, density, preferred values, patterns of economic activities, access to education, etc.

Key words: global environmental change, population factor, models: IPAT, POET, PISTOL

Marek Pietraś – doktor habilitowany, profesor UMCS, kierownik Zakładu Stosunków Międzynarodowych na Wydziale Politologii UMCS w Lublinie. Zainteresowania badawcze: bezpieczeństwo ekologiczne, bezpieczeństwo międzynarodowe w Europie, procesy globalizacji, stosunki międzynarodowe, teorie stosunków międzynarodowych, transformacje ustrojowe Europy Środkowo-Wschodniej. Autor ok. 140 publikacji, w tym jako autor i redaktor (oraz współredaktor) 14 książek. Kilkanaście artykułów opublikował w prestiżowych dla badań stosunków międzynarodowych w Polsce czasopismach, jak „Sprawy Międzynarodowe” i „Stosunki Międzynarodowe”. Kilkanaście prac zostało opublikowanych za granicą.