

## Przestroga naukowców z całego świata dla ludzkości: drugie ostrzeżenie

WILLIAM J. RIPPLE, CHRISTOPHER WOLF, THOMAS M. NEWSOME, MAURO GALETTI, MOHAMMED ALAMGIR, EILEEN CRIST, MAHMOUD I. MAHMOUD, WILLIAM F. LAURANCE, i 15 364 naukowców-sygnatariuszy ze 184 krajów

**D**wadzieścia pięć lat temu, w 1992 roku, Unia Zaniepokojonych Naukowców (Union of Concerned Scientists) i ponad 1700 niezależnych naukowców, w tym większość żyjących laureatów Nagrody Nobla w dziedzinach nauk ścisłych, napisała „Ostrzeżenie naukowców z całego świata dla ludzkości”, zob. plik uzupełniający S1). Ci zaniepokojeni profesjonaliści wezwali ludzkość do ograniczenia destrukcji środowiska i przestrzegli, że „jeśli mamy uchronić świat przed prawdziwymi problemami, konieczna jest wielka zmiana w naszym sposobie zarządzania Ziemią i istniejącym na niej życiem”. W swoim manifestcie autorzy pokazali, że ludzie są na kursie kolizyjnym ze światem przyrody. Wyznali zaniepokojenie występującym, nieuchronnie zbliżającym się lub potencjalnym zniszczeniem planety Ziemi wskutek zanikania warstwy ozonowej, kurczenia się zasobów wody słodkiej, eliminacji organizmów morskich, rozszerzania się martwych stref w oceanach, wylesiania, destrukcji bioróżnorodności, zmiany klimatu i nieustannego wzrostu liczby ludności. Podkreślili konieczność pilnego wprowadzenia fundamentalnych zmian, aby uniknąć konsekwencji, do jakich nieuchronnie prowadził ówczesny kurs ludzkości.

Autorzy deklaracji z 1992 roku wyrazili obawę, że ludzkość nadmiernie eksploatuje ekosystemy Ziemi, poza granice możliwości dalszego wspierania sieci życia. Opisałi, jak szybko zbliżamy się do granic tego, co może tolerować biosfera bez poniesienia znacznej i nieodwracalnej szkody. Naukowcy apelowali, byśmy ustabilizowali ludzką populację, opisując jak duża liczba mieszkańców Ziemi – która od 1992 roku gwałtownie wzrosła o kolejne 2 miliardy, czyli o 35% – powoduje obciążenia dla Ziemi, które mogą zniweczyć inne dążenia do osiągnięcia przyszłego zrównoważonego rozwoju (Crist i wsp. 2017). Usilnie namawiali, byśmy ograniczyli emisje gazów

cieplarnianych (GHG) i zaprzestali wykorzystywania paliw kopalnych, powstrzymali wylesianie i odwrócili trend zmniejszającej się różnorodności biologicznej.

W dwudziestą piątą rocznicę ich apelu spoglądamy wstecz na to ostrzeżenie i oceniamy odpowiedź ludzkości, analizując dostępne dane z wcześniejszych lat. Od 1992 roku, poza ustabilizowaniem warstwy ozonowej w stratosferze, ludzkość nie dokonała wystarczającego postępu w kompleksowym rozwiązywaniu przewidywanych wówczas problemów środowiskowych, a co najgorsze, większość z nich ulega znacznemu nasileniu (rycina 1, plik S1). Szczególnie niepokojąca jest obecna tendencja potencjalnie katastrofalnej zmiany klimatu, wynikająca z rosnącego stężenia gazów cieplarnianych, emitowanych wskutek spalania paliw kopalnych (Hansen i wsp. 2013), wylesiania (Keenan i wsp. 2015), produkcji rolnej, a szczególnie hodowli przeżuwaczy na mięso (Ripple i wsp. 2014). Zapoczątkowaliśmy także masowe wymieranie, szóste w ciągu ostatnich 540 milionów lat, w ramach którego wiele obecnych form życia może zniknąć lub być co najmniej zagrożonych wyginięciem do końca obecnego stulecia.

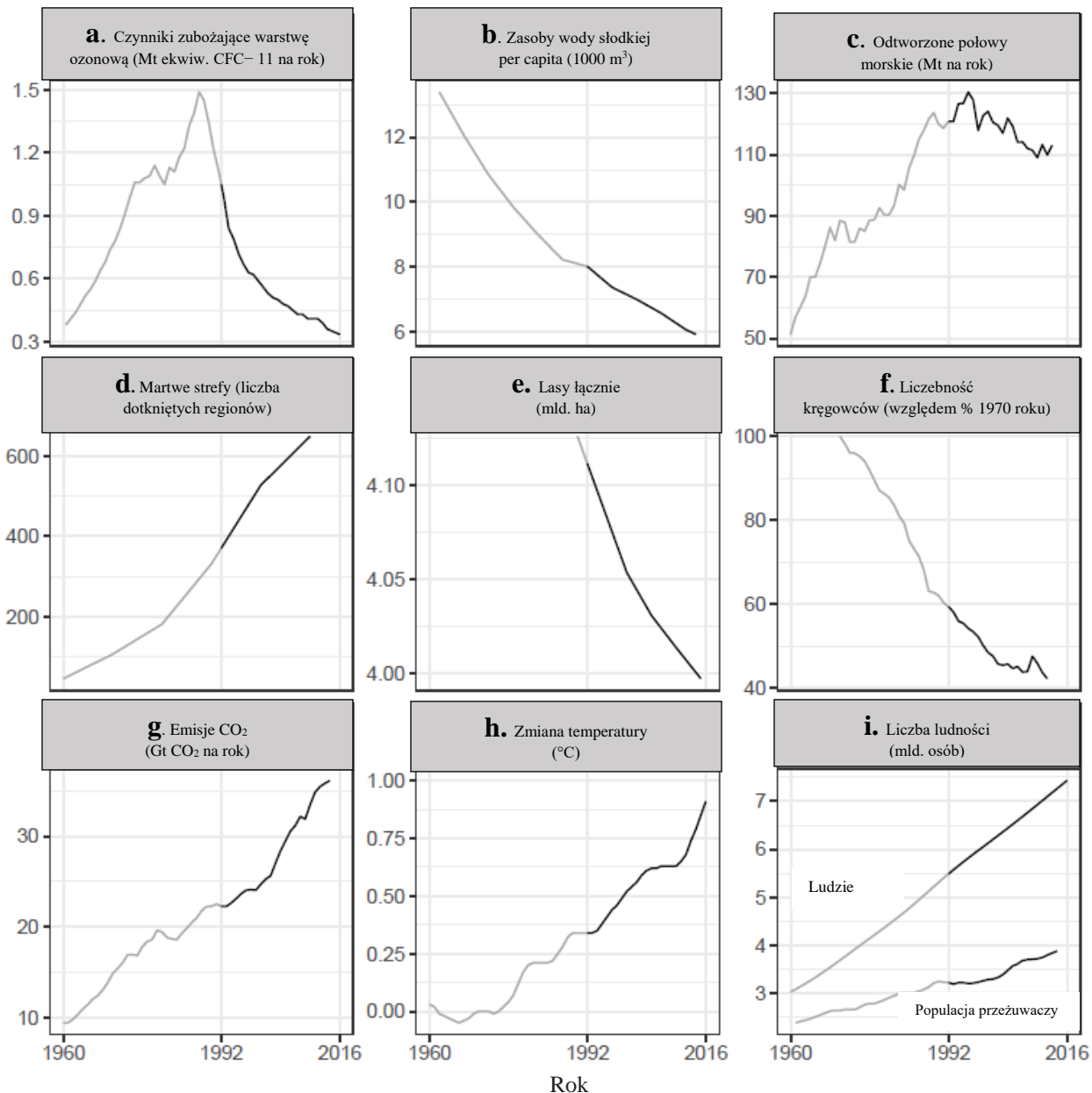
Ludzkość otrzymuje właśnie drugie ostrzeżenie, zilustrowane tymi alarmującymi trendami (rycina 1). Zagrożamy własnej przyszłości przez swoją niepomaganą, choć geograficznie i demograficznie zróżnicowaną, konsumpcję i niedostrzeżenie nieustannego szybkiego wzrostu populacji jako głównego czynnika sprawczego wielu ekologicznych, a nawet społecznych zagrożeń (Crist i wsp. 2017). Brak odpowiedniego ograniczania przyrostu naturalnego, rewizji systemu ekonomicznego uzależnionego od wzrostu, redukcji gazów cieplarnianych, systemu zachęt do korzystania z energii odnawialnej, ochrony siedlisk, odtwarzania ekosystemów, ograniczania zanieczyszczeń, zatrzymania defaunacji i powstrzy-

mania inwazyjnych gatunków obcych – wszystko to dowodzi, że ludzkość nie podejmuje pilnych działań niezbędnych do ochrony naszej zagrożonej biosfery.

Większość politycznych liderów reaguje na presję społeczną i dlatego naukowcy, wpływowi media i zwykli obywatele muszą naciskać na rządy, by podejmowały niezwłoczne działania w ramach imperatywu moralnego wobec obecnego i przyszłych pokoleń ludzi i innych istot żywych. Dzięki intensywnej i zorganizowanej pracy u podstaw można pokonać najzagrożalszych przeciwników i przekonać politycznych liderów do podejmowania właściwych działań. Jest to także czas na weryfikację i zmianę naszych indywidualnych zachowań, łącznie z ograniczeniem własnej reprodukcji (najlepiej do poziomu zastępowalności) i drastycznym zmniejszeniem zużycia paliw kopalnych, mięsa i innych zasobów *per capita*.

Szybki globalny spadek poziomu substancji niszczących warstwę ozonową wskazuje, że możemy dokonać pozytywnej zmiany, kiedy działamy w sposób zdecydowany. Udało się nam także ograniczyć ekstremalną biedę i głód ([www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)). Postęp (nie znajduje on jeszcze odzwierciedlenia w globalnych zestawach danych na rycinie 1) obserwujemy także w odniesieniu do szybkiego spadku poziomu płodności w wielu regionach, który można przypisać inwestycjom w edukację dziewcząt i kobiet ([www.un.org/esa/population](http://www.un.org/esa/population)), obiecującego spadku w poziomie wylesiania w niektórych regionach i szybkiego wzrostu w sektorze energii odnawialnej. Od 1992 roku wiele się nauczyliśmy, ale poziom zaawansowania pilnie potrzebnych zmian w polityce środowiskowej, zachowaniach ludzi i nierównościach globalnych jest wciąż dalece niewystarczający.

Droga do zrównoważonego rozwoju może przybierać różne formy, a wszystkie one wymagają presji społeczeństwa obywatelskiego, dowodów naukowych, politycznego przywództwa i dogłębnego



Rycina 1. Problemy środowiskowe zidentyfikowane w ostrzeżeniach naukowców dla ludzkości z 1992 roku w ujęciu czasowym. Lata przed i po ostrzeżeniu naukowców z 1992 roku oznaczono odpowiednio szarą i czarną linią. Rycina (a) pokazuje emisje gazów halogenowych, które niszczą ozon w stratosferze, przy założeniu stałego naturalnego współczynnika emisji 0,11 ton ekwiwalentu CFC -11 rocznie. Na ryc. (c) połowy morskie spadają od połowy lat 90. XX wieku, czemu towarzyszy wzrost wysiłku połowowego (plik uzupełniający S1). Wskaźnik liczebności kręgowców na ryc. (f) został skorygowany w celu wyeliminowania taksonomicznych i geograficznych błędów, obejmuje on stosunkowo niewiele danych z krajów rozwijających się, w których przeprowadza się najmniej badań; w latach 1970-2012 wystąpił 58-procentowy spadek liczebności kręgowców, w tym odpowiednio o 81, 36 i 35 procent dla populacji słodkowodnych, morskich i lądowych (plik S1). Średnie pięcioletnie pokazano w ryc. (h). Na ryc. (i) populacja przeżuwaczy obejmuje bydło domowe, owce, kozy i bawoły. Uwaga: osie Y nie rozpoczynają się od zera i konieczne jest sprawdzenie zakresu danych przy interpretacji każdego wykresu. Zmiana procentowa od 1992 roku dla zmiennych w każdym panelu kształtuje się następująco: (a) -68,1%; (b) -26,1%; (c) -6,4%; (d) +75,3%; (e) -2,8%; (f) -28,9%; (g) +62,1%; (h) +167,6%; oraz (i) ludzie: +35,5%, populacja przeżuwaczy: +20,5%. Dodatkowe opisy zmiennych i trendów, a także źródła dla ryciny 1, są zawarte w pliku S1.

rozumienia instrumentów polityki, rynków i innych czynników sterujących. Oto przykłady niektórych zróżnicowanych i skutecznych działań, jakie ludzkość może podjąć, aby przejść do zrównoważonego rozwoju (nieuszerogowane według ważności ani pilności): (a) nadanie priorytetu działaniom służącym stworzeniu odpowiednio finansowanych i zarządzanych rezerwatów dla znaczącej części światowych siedlisk lądowych, morskich, słodkowodnych i powietrznych; (b) utrzymywanie usług ekosystemowych poprzez powstrzymanie przemiany lasów, zbiorowisk łąkowych i innych siedlisk rodzimych; (c) odtwarzanie rodzimych zbiorowisk roślinnych na dużą skalę, szczególnie obszarów leśnych; (d) przywracanie siedlisk do ich stanu naturalnego poprzez reintrodukcję gatunków rodzimych, w tym głównie drapieżników szczytowych w celu odtworzenia procesów ekologicznych i dynamiki biocenozy; (e) opracowywanie i wdrażanie odpowiednich instrumentów polityki w celu przeciwdziałania defaunacji, działalności kłusowników oraz eksploatacji zagrożonych gatunków i handlu nimi; (f) przeciwdziałanie marnotrawstwu żywności poprzez edukację i usprawnioną infrastrukturę; (g) zachęcanie do zmian sposobu odżywiania się w kierunku diety opartej na roślinach; (h) dalsze ograniczanie współczynnika dzietności przez zapewnianie kobietom i mężczyznom dostępu do edukacji i usług dobrowolnego planowania rodziny, szczególnie w regionach, w których wciąż tego brakuje; (i) rozwijanie edukacji przyrodniczej dla dzieci prowadzonej w terenie, a także zachęcanie całego społeczeństwa do poszanowania przyrody; (j) ograniczanie inwestycji pieniężnych i zakupów w celu sprzyjania pozytywnym zmianom w środowisku; (k) opracowywanie i promowanie nowych zielonych technologii oraz powszechne korzystanie z odnawialnych źródeł energii i odchodzenie od subwencjonowania produkcji energii z paliw kopalnych; (l) korygowanie modeli rozwoju gospodarczego w celu zmniejszenia nierówności oraz zapewnienia, że ceny, podatki i systemy zachęt uwzględniają prawdziwe koszty jakie wzorce konsumpcyjne nakładają na środowisko; a także (m) oszacowanie naukowo uzasadnionej, zrównoważonej wielkości populacji ludzkiej w ujęciu długoterminowym przy równo-czesnym

mobilizowaniu krajów i liderów do wspierania tego niezwykle istotnego celu.

Aby zapobiec rozprzestrzenianiu się nieszczęście i katastrofalnej utracie różnorodności biologicznej, ludzkość musi wdrożyć bardziej przyjazną dla środowiska alternatywę dla dotychczasowego biegu spraw. Ta recepta została wyraźnie wyartykułowana przez czołowych naukowców przed 25 laty, ale w większości przypadków nie skorzystaliśmy z ich przestrogi. Wkrótce będzie za późno, aby zmienić obecny kurs, a czas ucieka. Musimy dostrzec, na poziomie codziennego życia i na szczeblu rządowym, że Ziemia, wraz z wszelkim istniejącym na niej życiem, jest naszym jedynym domem.

## Epilog

Jesteśmy zaskoczeni ogromnym poparciem z jakim spotkał się nasz artykuł i pragniemy podziękować ponad 15 000 jego sygnatariuszy ze wszystkich zakątków Ziemi (zob. listę sygnatariuszy w pliku uzupełniającym S2). Według naszej wiedzy, żaden inny kiedykolwiek opublikowany w czasopiśmie artykuł nie został kontrasygnowany i formalnie poparty przez tak dużą liczbę naukowców. W tym artykule omówiliśmy trendy środowiskowe z ostatnich 25 lat, wskazaliśmy na realne obawy i zasugerowaliśmy kilka przykładów możliwych środków zaradczych. Teraz jest ważne by Unia Zaniekpokojonych Naukowców ([scientists.forestry.oregonstate.edu](mailto:scientists.forestry.oregonstate.edu)) przy udziale globalnej opinii publicznej kontynuowała swoją pracę, dokumentując problemy i wdrożone środki zaradcze oraz opracowywała proste, możliwe do weryfikacji praktyczne rozwiązania, a także informowała światowych liderów o trendach i potrzebach. Współpracując, jednocześnie szanując różnorodność ludzi i opinii oraz potrzebę sprawiedliwości społecznej na całym świecie, możemy dokonać wspaniałego postępu na rzecz ludzkości i planety, od której zależy nasze życie.

Hiszpańską, portugalską i francuską wersję tego artykułu można znaleźć w pliku S1.

## Podziękowania

Przy pisaniu tego artykułu bardzo pomocne okazały się cenne dyskusje, wnikliwie uwagi i dane zapewnione przez Petera Frumhoffa i Douga Bouchera z Union of Concerned Scientists i następujące osoby:

Stuart Pimm, David Johns, David Pengelley, Guillaume Chapron, Steve Montzka, Robert Diaz, Drik Zeller, Gary Gibson, Leslie Green, Nick Houtman, Peter Stoel, Karen Josephson, Robin Comferto, Terralyn Vandetta, Luke Painter, Rodolfo Dirzo, Guy Peer, Peter Haswell, i Robert Johnson.

## Materiał uzupełniający

Dane uzupełniające są dostępne online w witrynie *BIOSCI* wraz z plikiem uzupełniającym 1 i plikiem uzupełniającym 2 (pełna lista wszystkich 15 364 sygnatariuszy).

## Piśmiennictwo

- Crist E, Mora C, Engelman R. 2017. The interaction of human population, food production, and biodiversity protection. *Science* 356: 260-264.
- Hansen J, et al. 2013. Assessing "dangerous climate change": Required reduction of carbon emissions to protect young people, future generations and nature. *LOS ONE* 8 (art. e81648).
- Keenan, RJ, Reams GA, Achard F, de Freitas JV, Grainger A, Lindquist E. 2015. Dynamics of global forest area: Results from the FAO Global Forest Resources Assessment 2015. *Forest Ecology and Management* 352: 9-20.
- Ripple WJ, Smith P, Haberl H, Montzka SA, McAlpine C, Boucher DH. 2014. Ruminants, climate change and climate policy. *Nature Climate Change* 4: 2-5. doi:10.1038/nclimate2081

*William J. Ripple (bill.ripple@oregonstate.edu), Christopher Wolf, and Thomas M. Newsome (TMN) uczestniczą w Global Trophic Cascades Program prowadzonym przez Department of Forest Ecosystems and Society na Oregon State University w Corvallis. TMN współpracuje także z Centre for Integrative Ecology at Deakin University w Geelong w Australii i School of Life and Environmental Sciences na University of Sydney, Australia. Mauro Galetti współpracuje z Instituto de Biociencias, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Ecologia, w Sao Paulo w Brazylii. Mohammed Alamgir jest powiązany z Institute of Forestry and Environmental Sciences na University of Chittagong w Bangladeszu. Eileen Crist jest powiązana z Department of Science and Technology w Society at Virginia Tech w Blacksburgu. Mahmoud I. Mahmoud jest powiązany z ICT/Geographic Information Systems Unit w National Oil Spill Detection and Response Agency (NOSDR) w Abudży w Nigerii. William F. Laurance jest powiązany z Centre for Tropical Environmental and Sustainability Science i College of Science and Engineering przy James Cook University w Cairns, Queensland, w Australii*

doi:10.1093/biosci/bix125