

KSIAŻKA O KLIMACIE

KTÓRĄ STWORZYŁA
GRETA THUNBERG



Średnie temperatury na świecie wzrosły o mniej więcej **1,2°C** od początku rewolucji przemysłowej¹.

W raporcie Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) z 2021 roku 234 najlepszych ludzi nauki z 66 krajów doszło do następującego wniosku: „To bezdyskusyjne, że działalność człowieka ogrzała atmosferę, oceany i lądy. Wystąpiły powszechne i szybkie zmiany w atmosferze, oceanie, kriosferze i biosferze”.

Globalna anomalia termiczna

1850

2022

¹ Niekiedy w wypowiedziach eksperckich padają różne liczby z zakresu od 1°C do 1,3°C określające globalny wzrost temperatur. Wynika to z tego, że naukowcy uznają różne daty za początek epoki industrialnej oraz że część z nich oblicza ostateczną wartość za pomocą średniej temperatury z ostatniej dekady, a także z tego, że w stosunku rok do roku zachodzą niewielkie fluktuacje temperatur.

Emisje gazów cieplarnianych – dwutlenku węgla, metanu, podtlenku azotu i fluorowanych gazów cieplarnianych – związane z działaniami człowieka doprowadziły do takich stężeń tych substancji w atmosferze, które po raz ostatni występowały przed milionami lat, kiedy biegun południowy porastały drzewa, a poziom mórz był wyższy o 20 metrów.

~420
ppm
w 2023 roku

Atmosferyczne stężenie
CO₂ w częściach
na milion (ppm)

Pojawienie się
Homo sapiens

~199 ppm
przed 800 000 lat

Mimo poważnych ostrzeżeń
z lat osiemdziesiątych
i pięćdziesiątych XX wieku
od 1991 roku wyemitowaliśmy
więcej CO₂ niż przez całą
wcześniejszą historię ludzkości.

2021

1990

Wedle szacunków IPCC na początku 2020 roku w budżecie węglowym dającym 67 procent szans na ograniczenie ocieplenia do 1,5°C pozostawało nam 400 gigaton dwutlenku węgla². Przy obecnym tempie emisji wyczerpiemy go przed 2030 rokiem.

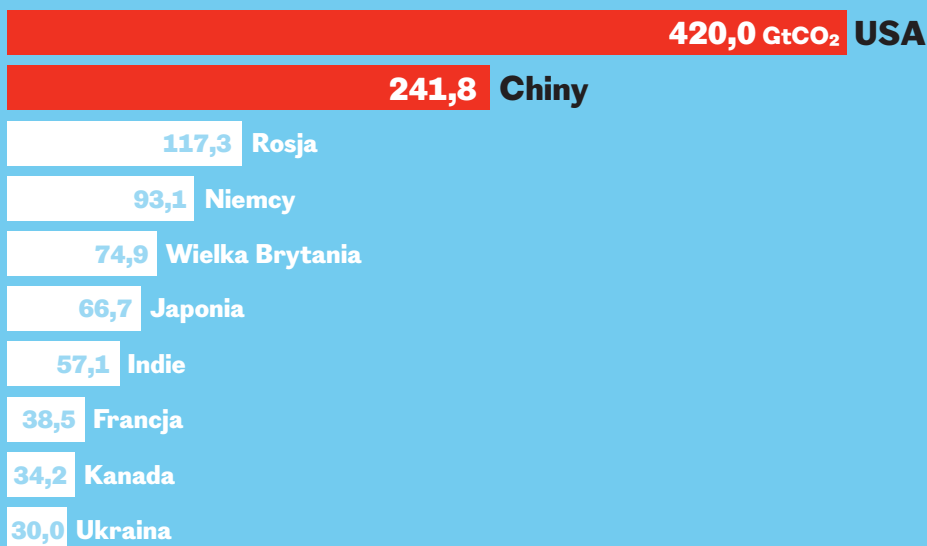
Roczne światowe
emisje CO₂ ze spalania
paliw kopalnych

1750

785
GtCO₂
emisji

948
GtCO₂
emisji

Niektóre kraje ponoszą dużo większą historyczną odpowiedzialność za emisje niż inne. Najwięksi emitenci między 1850 a 2021 rokiem wypuścili do atmosfery setki miliardów ton CO₂.



W 2015 roku niemal wszystkie kraje świata – w sumie 195 państw – podpisały porozumienie paryskie. Celem tego porozumienia jest zatrzymanie globalnego ocieplenia znacznie poniżej 2°C, a najlepiej poniżej 1,5°C wzrostu w stosunku do średnich preindustrialnych.

Podążając obecną drogą, świat nie osiągnie tego celu. Istnieje gigantyczna przepaść między złożonymi obietnicami a działaniami realnie podejmowanymi przez rządy. Dodatkowo wiele emisji – z międzynarodowego lotnictwa i żeglugi oraz duża część emisji związanych z wojskiem – nie jest mierzonych albo nie uwzględnia się ich w planie.

IPCC szacuje, że jeżeli obecne praktyki zostaną utrzymane, globalne ocieplenie sięgnie 3,2°C w 2100 roku.

² Budżet węglowy to maksymalna ilość dwutlenku węgla, który ludzkość może wyemitować, aby zachować szansę na utrzymanie ocieplenia poniżej progów 1,5°C lub 2°C.

Greta Thunberg urodziła się w 2003 roku. W sierpniu 2018 roku rozpoczęła szkolny strajk klimatyczny przed budynkiem szwedzkiego parlamentu, a za jej przykładem poszły zastępy młodych osób na całym świecie. Jest aktywistką ruchu Fridays for Future, przemawiała na wiecach klimatycznych na kilku kontynentach. Występowała również na Światowym Forum Ekonomicznym w Davos, przed amerykańskim Kongresem i na forum Organizacji Narodów Zjednoczonych.

KSIAŻKA O KLIMACIE

PRZEŁOŻYŁ MICHAŁ ROGALSKI

**KTÓRĄ STWORZYŁA
GRETA THUNBERG**

Jak działa klimat

- | | | |
|------------|--|-----------|
| 1.1 | Jeśli chcemy rozwiązać problem, musimy go zrozumieć / Greta Thunberg | 18 |
| 1.2 | Długa historia dwutlenku węgla Peter Brannen / dziennikarz naukowy, współpracownik magazynu „The Atlantic”, autor książki <i>The Ends of the World</i> . | 25 |
| 1.3 | Nasz wpływ na ewolucję Beth Shapiro / profesorka ekologii i biologii ewolucyjnej na Uniwersytecie Kalifornijskim w Santa Cruz, autorka książki <i>Life as We Made It</i> . | 29 |
| 1.4 | Cywilizacja a wymieranie Elizabeth Kolbert / dziennikarka tygodnika „The New Yorker”, jej ostatnia książka to <i>Pod białym niebem. Natura przyszłości</i> . | 32 |
| 1.5 | Nauka jest tak pewna, jak to tylko możliwe / Greta Thunberg | 40 |
| 1.6 | Jak odkryto zmiany klimatu Michael Oppenheimer / badacz atmosfery, profesor nauk o Ziemi i stosunków międzynarodowych na Uniwersytecie Princeton, wieloletni członek IPCC. | 46 |
| 1.7 | Dlaczego nic nie zrobili? Naomi Oreskes / profesorka historii nauki oraz nauk o Ziemi na Uniwersytecie Harvarda. | 54 |
| 1.8 | Punkty krytyczne i sprzężenia zwrotne Johan Rockström / dyrektor Poczdamskiego Instytutu Badań nad Wpływem Klimatu i profesor Uniwersytetu Poczdamskiego. | 58 |
| 1.9 | Najważniejsza historia na świecie / Greta Thunberg | 68 |

Jak zmienia się nasza planeta

- | | | |
|------------|--|-----------|
| 2.1 | Pogoda na sterydach / Greta Thunberg | 72 |
| 2.2 | Ciepło i upały Katharine Hayhoe / profesorka nauk politycznych na Texas Tech University, autorka książki <i>Saving Us</i> . | 78 |
| 2.3 | Metan i inne gazy Zeke Hausfather / szef zespołu badań klimatycznych w firmie Stripe, badacz w projekcie Berkeley Earth. | 82 |
| 2.4 | Zanieczyszczenie powietrza i aerozole Bjørn H. Samsø / członek instytutu badawczego CICERO Centre for International Climate Research w Oslo, jeden z głównych współautorów raportów IPCC, ekspert od emisji gazów innych niż CO ₂ . | 87 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 2.5 | Chmury | 91 |
| | Paulo Ceppi / wykładowca klimatologii w Grantham Institute oraz na Wydziale Fizyki Imperial College London. | |
| 2.6 | Ocieplanie się Arktyki a prąd strumieniowy | 94 |
| | Jennifer Francis / badaczka w Woodwell Climate Research Center, a wcześniej profesorka oceanologii i nauk o wybrzeżu na Rutgers University. | |
| 2.7 | Niebezpieczna pogoda | 100 |
| | Friederike Otto / starsza wykładowczyni klimatologii w Grantham Institute na Imperial College London oraz współprzewodnicząca stowarzyszenia badawczego World Weather Attribution. | |
| 2.8 | Lawina już ruszyła / Greta Thunberg | 106 |
| 2.9 | Susze i powodzie | 109 |
| | Kate Marvel / klimatolożka z Center for Climate Systems Research na Uniwersytecie Columbia i pracowniczka NASA Goddard Institute for Space Studies. | |
| 2.10 | Lądolody i lodowce | 112 |
| | Ricarda Winkelmann / profesorka systemowej analizy klimatu w Poczdamskim Instytucie Badań nad Wpływem Klimatu i na Uniwersytecie Poczdamskim. | |
| 2.11 | Cieplejsze oceany i przybierające morza | 115 |
| | Stefan Rahmstorf / szef zespołu systemowej analizy Ziemi w Poczdamskim Instytucie Badań nad Wpływem Klimatu i profesor fizyki oceanów na Uniwersytecie Poczdamskim. | |
| 2.12 | Zakwaszanie a morskie ekosystemy | 122 |
| | Hans-Otto Pörtner / profesor klimatologii i fizjologii, dziekan Wydziału Ekofizjologii Integracyjnej w Alfred Wegener Institute. | |
| 2.13 | Mikroplastiki | 125 |
| | Karin Kvale / badaczka w nowozelandzkim instytucie GNS Science, ekspertka w zakresie modelowania roli ekologii morskiej w globalnych cyklach biogeochemicznych. | |
| 2.14 | Słodka woda | 128 |
| | Peter H. Gleick / współzałożyciel i emerytowany przewodniczący Pacific Institute, członek amerykańskiej Narodowej Akademii Nauk, hydroklimatolog. | |
| 2.15 | Dużo bliżej domu, niż myślimy / Greta Thunberg | 131 |
| 2.16 | Pożary | 138 |
| | Joëlle Gergis / starsza wykładowczyni klimatologii na Australijskim Uniwersytecie Narodowym, jedna z głównych współauterek szóstego raportu IPCC. | |
| 2.17 | Amazonia | 142 |
| | Carlos Nobre / badacz systemu Ziemi pracujący w Amazonii, przewodniczący oenztetowskiego Zespołu Badawczego ds. Amazonii, organizator projektu Amazonia 4.0. Julia Arieira / specjalistka od ekologii roślin i systemu Ziemi pracująca na Państwowym Uniwersytecie Espírito Santo w Brazylii. Nathália Nascimento / geografka i badaczka systemu Ziemi pracująca na Państwowym Uniwersytecie Espírito Santo w Brazylii. | |
| 2.18 | Tajga i lasy strefy umiarkowanej | 146 |
| | Beverly Law / emerytowany profesor biologii globalnych przemian i nauki o systemach lądowych na Uniwersytecie Stanu Oregon. | |

| | | |
|------|--|-----|
| 2.19 | Bioróżnorodność na lądzie | 151 |
| | Andy Purvis / badacz bioróżnorodności z Muzeum Historii Naturalnej w Londynie; redagował jeden z rozdziałów pierwszego raportu oenztetowskiej Międzyrządowej Platformy Naukowo-Politycznej ds. Różnorodności Biologicznej i Usług Ekosystemowych (IPBES). Adriana De Palma / członkini zespołu młodych naukowczyń i naukowców przy Światowym Forum Ekonomicznym i badaczka zatrudniona w Muzeum Historii Naturalnej w Londynie. | |
| 2.20 | Owady | 156 |
| | Dave Goulson / profesor biologii na Uniwersytecie Sussex; autor ponad czterystu artykułów naukowych o ekologii owadów i wielu książek, w tym poświęconej uniknięciu owadziej apokalipsy <i>Silent Earth</i> . | |
| 2.21 | Kalendarz przyrody | 160 |
| | Keith W. Larson / ekolog badający przemiany środowiskowe w Arktyce, dyrektor Centrum Arktycznego na Uniwersytecie w Umeå. | |
| 2.22 | Gleba | 164 |
| | Jennifer L. Soong / specjalistka od węgla w glebie związana z firmą agrochemiczną Corteva, badaczka afiliowana przy Colorado State University oraz Lawrence Berkeley National Laboratory. | |
| 2.23 | Wieczna zmarzlina | 167 |
| | Örjan Gustafsson / profesor biogeochemii na Uniwersytecie w Sztokholmie i członek Królewskiej Szwedzkiej Akademii Nauk. | |
| 2.24 | Co się stanie przy ociepleniu o 1,5°C, 2°C i 4°C? | 172 |
| | Tamsin Edwards / klimatolożka z King's College London, jedna z głównych autorek raportów IPCC i popularyzatorka nauki specjalizująca się w temacie niewiadomych związanych ze wzrostem poziomu mórz. | |

CZĘŚĆ TRZECIA /

Jak to wpłynie na nas

| | | |
|-----|--|-----|
| 3.1 | Świat gorączkuje / Greta Thunberg | 184 |
| 3.2 | Klimat a zdrowie Tedros Adhanom Ghebreyesus / dyrektor Światowej Organizacji Zdrowia. | 187 |
| 3.3 | Upał a choroby Ana M. Vicedo-Cabrera / epidemiolożka środowiskowa, szefowa grupy badawczej zajmującej się zmianami klimatu i zdrowiem na Uniwersytecie w Bernie. | 191 |
| 3.4 | Zanieczyszczenie powietrza Drew Shindell / klimatolog, profesor w Nicholas School of the Environment na Duke University, współautor wielu raportów IPCC. | 195 |
| 3.5 | Choroby wektorowe Felipe J. Colón-González / adiunkt na Wydziale Epidemiologii Chorób Zakaźnych w Londyńskiej Szkole Higieny i Medycyny Tropikalnej. | 199 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 3.6 | Oporność na antybiotyki | 203 |
| | John Brownstein / dyrektor ds. innowacji w szpitalu Boston Children's Hospital, profesor informatyki biomedycznej i pediatrii w Harvard Medical School. Derek MacFadden / lekarz i naukowiec związany ze szpitalem Ottawa Hospital, specjalista od terapii antybiotykami i oporności na nie na kanadyjskim Uniwersytecie w Ottawie. Sarah McGough / epidemiolożka i specjalistka od chorób zakaźnych w Harvard T.H. Chan School of Public Health. Mauricio Santillana / profesor fizyki na Northeastern University w Bostonie i profesor epidemiologii w Harvard T.H. Chan School of Public Health. | |
| 3.7 | Żywność i żywienie | 206 |
| | Samuel S. Myers / badacz związany z Harvard T.H. Chan School of Public Health i dyrektor konsorcjum Planetary Health Alliance. | |
| 3.8 | Nie wszyscy płyniemy na tej samej łodzi / Greta Thunberg | 212 |
| 3.9 | Życie przy 1,1°C | 217 |
| | Saleemul Huq / dyrektor Międzynarodowego Centrum ds. Zmian Klimatu i Rozwoju na Independent University w Bangladeszu. | |
| 3.10 | Rasizm środowiskowy | 222 |
| | Jacqueline Patterson / założycielka i dyrektorka wykonawcza Chisholm Legacy Project, organizacji szkoleniowej dla czarnoskórych liderki i liderów walki o sprawiedliwość klimatyczną w najbardziej dotkniętych zmianami rejonach. | |
| 3.11 | Uchodźcy klimatyczni | 226 |
| | Abraham Lustgarten / dziennikarz śledczy współpracujący z portalem ProPublica i czasopismem „The New York Times Magazine”; przygotowuje książkę o migracjach klimatycznych w Stanach Zjednoczonych. | |
| 3.12 | Wzrost poziomu mórz a małe wyspy | 231 |
| | Michael Taylor / badacz klimatu Karaibów, jeden z czołowych autorów raportów IPCC, dzielnik i profesor Wydziału Nauki i Technologii na University of the West Indies w Monie na Jamajce. | |
| 3.13 | Deszcz w Sahelu | 234 |
| | Hindou Oumarou Ibrahim / przedstawicielka rdzennego narodu, geografka i koordynatorka działająca w Stowarzyszeniu Rdzennych Kobiet i Narodów Czadu, ambasadorka społeczna Celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ. | |
| 3.14 | Zima w Sápmi | 237 |
| | Elin Anna Labba / saamska dziennikarka i pisarka, badaczka literatury rdzennej związana z centrum kultury saamskiej Tjállegoahte w Jokkmokk w Szwecji. | |
| 3.15 | Walka o las | 240 |
| | Sonia Guajajara / brazylijska rdzenna aktywistka, ekolożka i polityczka, koordynatorka Stowarzyszenia Rdzennych Narodów Brazylii. | |
| 3.16 | Czekają nas gigantyczne wyzwania / Greta Thunberg | 244 |
| 3.17 | Ocieplenia a nierówności | 247 |
| | Solomon Hsiang / naukowiec i ekonomista, profesor na Uniwersytecie Kalifornijskim w Berkeley i dyrektor tamtejszego Global Policy Laboratory, współzałożyciel organizacji badawczej Climate Impact Lab. | |
| 3.18 | Niedobory wody | 252 |
| | Taikan Oki / hydrolog, specjalista od globalnego obiegu wody, były wicerektor Uniwersytetu Narodów Zjednoczonych w Tokio, jeden z głównych redaktorów i autorów raportów IPCC. | |

- 3.19 **Konflikty klimatyczne** 255
 Marshall Burke / profesor na Wydziale Nauk o Systemie Ziemi na Uniwersytecie Stanforda i współzałożyciel organizacji Atlas AI.
- 3.20 **Prawdziwa cena zmian klimatu** 259
 Eugene Linden / dziennikarz, pisarz, zdobywca Grantham Award za książkę *The Winds of Change*; jego ostatnia książka *Fire and Flood* opowiada, jak zmieniła się ludzka świadomość zmian klimatu.

CZĘŚĆ CZWARTA /

Co z tym zrobiliśmy

- 4.1 **Jak mamy naprawić błędy, skoro nie potrafimy przyznać, że zawiedliśmy?** / Greta Thunberg 270
- 4.2 **Nowy negacjonizm** 275
 Kevin Anderson / badacz związków energetyki i zmian klimatu, profesor uniwersytetów w Manchesterze, Uppsali i Bergen.
- 4.3 **Prawda o rządowych celach klimatycznych** 283
 Alexandra Urisman Otto / dziennikarka specjalizująca się w zagadnieniach klimatycznych, związana ze szwedzką gazetą „Dagens Nyheter”, współautorka książki *Gretas resa* (Podróż Greta).
- 4.4 **Nie mierzymy w dobrą stronę** / Greta Thunberg 290
- 4.5 **Nieustępliwość paliw kopalnych** 294
 Bill McKibben / założyciel organizacji prośrodowiskowych 350.org i Third Act, autor ponad dwunastu książek, w tym *The End of Nature* i *Eaarth*.
- 4.6 **Nadejście odnawialnego** 300
 Glen Peters / dyrektor ds. naukowych instytutu badawczego CICERO Centre for International Climate Research w Oslo, członek zespołu badawczego w Global Carbon Budget, jeden z głównych współautorów raportów IPCC.
- 4.7 **Jak lasy mogą nam pomóc?** 308
 Karl-Heinz Erb / jeden z głównych współautorów raportów IPCC, dyrektor Instytutu Ekologii Społecznej i profesor na wiedeńskim Uniwersytecie Przyrodniczym (BOKU).
 Simone Gingrich / adiunktka w Instytucie Ekologii Społecznej na wiedeńskim Uniwersytecie Przyrodniczym (BOKU).
- 4.8 **A co z geoinżynierią?** 312
 Niclas Hallström / dyrektor organizacji WhatNext?, przewodniczący rady nadzorczej ETC Group, naukowiec związany z Centrum Badań nad Środowiskiem i Rozwojem na Uniwersytecie w Uppsali.
 Jennie C. Stephens / specjalistka od badań nad zrównoważonym rozwojem i jego wdrażaniem, profesorka na Northeastern University w Bostonie i autorka książki *Diversifying Power. Why We Need Antiracist, Feminist Leadership on Climate and Energy*.
 Isak Stoddard / badacz zrównoważonego rozwoju i zasobów naturalnych, doktorant na Wydziale Nauk o Ziemi na Uniwersytecie w Uppsali.

| | | |
|-------------|---|------------|
| 4.9 | Technologie ujmowania | 315 |
| | Rob Jackson / badacz Ziemi związany z Uniwersytetem Stanforda i prezes organizacji Global Carbon Project. | |
| 4.10 | Zupełnie nowy sposób myślenia / Greta Thunberg | 322 |
| 4.11 | Nasz ślad w ziemi | 328 |
| | Alexander Popp / pracownik Poczdamskiego Instytutu Badań nad Wpływem Klimatu i szef grupy badawczej zajmującej się strategiami użytkowania gruntów. | |
| 4.12 | Problem kalorii | 333 |
| | Michael Clark / ekolog z Uniwersytetu Oksfordzkiego, specjalizuje się w badaniu wpływu systemów żywnościowych na klimat, bioróżnorodność i dobrostan. | |
| 4.13 | Tworzenie nowego systemu żywnościowego | 338 |
| | Sonja Vermeulen / dyrektorka programowa Grupy Konsultacyjnej ds. Międzynarodowych Badań Rolniczych (CGIAR) i członkini think tanku Chatham House. | |
| 4.14 | Mapowanie emisji przemysłowych | 344 |
| | John Barrett / badacz związków energetyki i polityki klimatycznej, profesor Uniwersytetu w Leeds, doradca brytyjskiego Ministerstwa Środowiska, Żywności i Spraw Wiejskich (DEFRA), jeden z głównych współautorów raportów IPCC. Alice Garvey / naukowczyni z Instytutu Badań nad Zrównoważonym Rozwojem na Uniwersytecie w Leeds. | |
| 4.15 | Trudności techniczne | 349 |
| | Ketan Joshi / pisarz, analityk i specjalista ds. komunikacji, współpracował z wieloma australijskimi i europejskimi organizacjami proklimatycznymi. | |
| 4.16 | Wyzwania transportowe | 356 |
| | Alice Larkin / dyrektorka Szkoły Inżynierii oraz profesorka klimatologii i energetyki w Tyndall Centre na Uniwersytecie w Manchesterze. | |
| 4.17 | Czy przyszłość będzie elektryczna? | 363 |
| | Jillian Anable / jedna z dyrektorek CREDS na Uniwersytecie Oksfordzkim, centrum badawczego poszukującego rozwiązań zaspokajających zapotrzebowania energetyczne. Christian Brand / jeden z dyrektorów brytyjskiego Centrum Badań nad Energią, profesor Uniwersytetu Oksfordzkiego, autor książki o wpływie podróży na klimat <i>Personal Travel and Climate Change</i> . | |
| 4.18 | Mówią jedno, robią drugie / Greta Thunberg | 372 |
| 4.19 | Cena konsumpcjonizmu | 376 |
| | Annie Lowrey / dziennikarka ekonomiczna „The Atlantic”, autorka książki <i>Give People Money</i> . | |
| 4.20 | Jak (nie) kupować | 381 |
| | Mike Berners-Lee / profesor Centrum Środowiskowego na Uniwersytecie w Lancaster, dyrektor organizacji Small World Consulting Ltd., autor książki <i>Sorry, taki mamy ślad węglowy. Fakty, liczby, procenty</i> . | |
| 4.21 | Odpady na świecie | 387 |
| | Silpa Kaza / starsza specjalistka Banku Światowego ds. rozwoju miast, pracuje w agencji banku zajmującej się zarządzaniem ryzykiem i odpornością na katastrofy. | |
| 4.22 | Mit recyklingu | 393 |
| | Nina Schrank / członkini zespołu zajmującego się plastikiem w brytyjskim Greenpeace. | |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 4.23 | Czas na grubą kreskę / Greta Thunberg | 400 |
| 4.24 | Emisje a wzrost ekonomiczny Nicholas Stern / profesor ekonomii i zarządzania na London School of Economics and Political Science, prezes specjalizującego się w badaniach klimatu Grantham Research Institute. | 406 |
| 4.25 | Sprawiedliwość Sunita Narain / dyrektorka indyjskiego Centre for Science and Environment w New Delhi, jednostki badawczej i edukacyjnej zajmującej się problemami środowiska. | 409 |
| 4.26 | Postwzrost Jason Hickel / antropolog ekonomiczny, profesor w Instytucie Nauk o Środowisku i Technologii na Uniwersytecie Autonomicznym w Barcelonie, autor książki <i>Mniej znaczy lepiej</i> . | 412 |
| 4.27 | Luka poznawcza Amitav Ghosh / pisarz, autor szesnastu książek prozatorskich i reporterskich, pierwszy anglojęzyczny twórca, który otrzymał nagrodę Jnanpith, najważniejsze indyjskie wyróżnienie literackie. | 416 |

CZĘŚĆ PIĄTA /

Co musimy zrobić teraz

| | | |
|------------|---|------------|
| 5.1 | Najlepszym sposobem na posprzątanie tego syfu jest samokształcenie / Greta Thunberg | 428 |
| 5.2 | Działania jednostek a przemiana społeczna Stuart Capstick / socjolog i klimatolog związany z Uniwersytetem w Cardiff, wicedyrektor Centrum ds. Zmian Klimatu i Przemian Społecznych (CAST). Lorraine Whitmarsh / profesorka psychologii środowiskowej na Uniwersytecie w Bath, dyrektorka Centrum ds. Zmian Klimatu i Przemian Społecznych (CAST). | 433 |
| 5.3 | Półtorastopniowy styl życia Kate Raworth / współzałożycielka instytutu badawczego Doughnut Economics Action Lab, członkini Instytutu Zmian Środowiskowych na Uniwersytecie Oksfordzkim. | 437 |
| 5.4 | Przezwyciężyć apatię klimatyczną Per Espen Stoknes / psycholog, uczestnik konferencji TEDGlobal, jeden z dyrektorów Centrum Zrównoważonego Rozwoju na uczelni BI Norwegian Business School. | 445 |
| 5.5 | Zmienić dietę Gidon Eshel / profesor fizyki środowiska w Bard College w stanie Nowy Jork. | 449 |
| 5.6 | Pamiętać o oceanie Ayana Elizabeth Johnson / biologka morską, współzałożycielka think tanku Urban Ocean Lab, współredaktorka książki <i>All We Can Save</i> i współtwórczyni podcastu <i>How to Save a Planet</i> . | 454 |

| | | |
|--|--|------------|
| 5.7 | Zdziczać | 459 |
| | George Monbiot / pisarz, filmowiec i ekoaktywista, felietonista gazety „The Guardian”. Rebecca Wrigley / założycielka i dyrektorka organizacji Rewilding Britain, od trzydziestu lat zajmuje się ochroną środowiska i rozwojem regionalnym. | |
| 5.8 Musimy dziś dokonać niemal niemożliwego / Greta Thunberg | | 466 |
| 5.9 | Użyteczne utopie | 473 |
| | Margaret Atwood / prozaiczka, poetka i eseistka, autorka ponad pięćdziesięciu książek, laureatka Nagrody Bookera. | |
| 5.10 | Ludzie mają siłę | 478 |
| | Erica Chenoweth / politolożka, profesorka Uniwersytetu Harvarda. | |
| 5.11 | Zmienić narrację w mediach | 484 |
| | George Monbiot / pisarz, filmowiec i ekoaktywista; felietonista gazety „The Guardian”. | |
| 5.12 | Odeprzeć nowy negacjonizm | 488 |
| | Michael E. Mann / profesor nauk o atmosferze na Uniwersytecie Stanowym Pensylwanii, współpracownik IPCC, autor wielu książek, w tym <i>Nowej wojny klimatycznej</i> . | |
| 5.13 | Jak powinna wyglądać reakcja na kryzys | 492 |
| | Seth Klein / szef zespołu w organizacji Climate Emergency Unit, autor książki o możliwościach proklimatycznej mobilizacji <i>A Good War: Mobilizing Canada for the Climate Emergency</i> . | |
| 5.14 | Wnioski z pandemii | 496 |
| | David Wallace-Wells / komentator i felietonista „New York Timesa”, autor książki <i>Żemia nie do życia. Nasza planeta po globalnym ociepleniu</i> . | |
| 5.15 Szczerść, uczciwość, solidarność i sprawiedliwość klimatyczna / Greta Thunberg | | 506 |
| 5.16 | Sprawiedliwa transformacja | 511 |
| | Naomi Klein / dziennikarka i autorka bestsellerowych książek, profesorka sprawiedliwości klimatycznej na Uniwersytecie Kolumbii Brytyjskiej i jedna z dyrektorek tamtejszego Centrum Sprawiedliwości Klimatycznej. | |
| 5.17 | Czym jest dla ciebie sprawiedliwość? | 518 |
| | Nicki Becker / argentyńska aktywistka klimatyczna i studentka prawa, współzałożycielka ruchu Jovenes por el Clima i aktywna działaczka Fridays for Future MAPA. Disha A. Ravi / indyjska aktywistka klimatyczna, orędowniczka sprawiedliwości klimatycznej, pisarka. Hilda Flavia Nakabuye / aktywistka klimatyczna i obrończyni praw środowiskowych, założycielka ugandyjskiej odnogi ruchu Fridays for Future. Laura Verónica Muñoz / ekofeministka pochodząca z kolumbijskiej części Andów, zaangażowana w ruchy Fridays for Future, Pacto X el Clima oraz Unite for Climate Action. Ina Maria Shikongo / matka, orędowniczka sprawiedliwości klimatycznej i poetka, aktywnie działająca w międzynarodowym ruchu Fridays for Future. Ayisha Siddiqā / pakistańsko-amerykańska opowiadaczka, orędowniczka sprawiedliwości klimatycznej, współzałożycielka ruchu Polluters Out i platformy edukacyjnej Fossil Free University. Mitzi Jonelle Tan / pełnoetatowa aktywistka klimatyczna z Filipin, działaczka ruchów Youth Advocates for Climate Action Philippines oraz Fridays for Future. | |

| | | |
|-------------|---|-----|
| 5.18 | Kobiety a kryzys klimatyczny | 526 |
| | Wanjira Mathai / kenijska ekolożka i aktywistka, wiceprezydentka i dyrektorka regionalna na Afrykę Światowego Instytutu Zasobów. | |
| 5.19 | Dekarbonizacja wymaga redystrybucji | 530 |
| | Lucas Chancel / jeden z dyrektorów World Inequality Lab na Paris School of Economics, profesor Instytutu Nauk Politycznych w Paryżu. Thomas Piketty / profesor EHESS i Paris School of Economics, współkieruje projektami badawczymi World Inequality Lab i World Inequality Database. | |
| 5.20 | Reparacje klimatyczne | 536 |
| | Olúfẹ̀mi O. Táíwò / doktor filozofii i wykładowca na Uniwersytecie Georgetown w Waszyngtonie, autor książek <i>Reconsidering Reparations</i> oraz <i>Elite Capture</i> . | |
| 5.21 | Uleczyć naszą relację z Ziemią | 542 |
| | Robin Wall Kimmerer / wykładowczyni biologii środowiskowej na Uniwersytecie Stanowym Nowego Jorku, założycielka i dyrektorka Center for Native Peoples and the Environment. | |
| 5.22 | Na nadzieję trzeba zasłużyć / Greta Thunberg | 550 |
| | Co dalej? | 554 |
| | O okładce | 573 |
| | Ed Hawkins / profesor meteorologii na Uniwersytecie w Reading. | |
| | Źródła ilustracji | 574 |
| | Indeks | 578 |

Autorzy i autorki rozdziałów *Książki o klimacie* skorzystali w swoich tekstach z tysięcy odniesień i cytatów. Jest ich zbyt dużo, aby umieścić je w drukowanej wersji książki, można je jednak znaleźć na stronie theclimatebook.org.

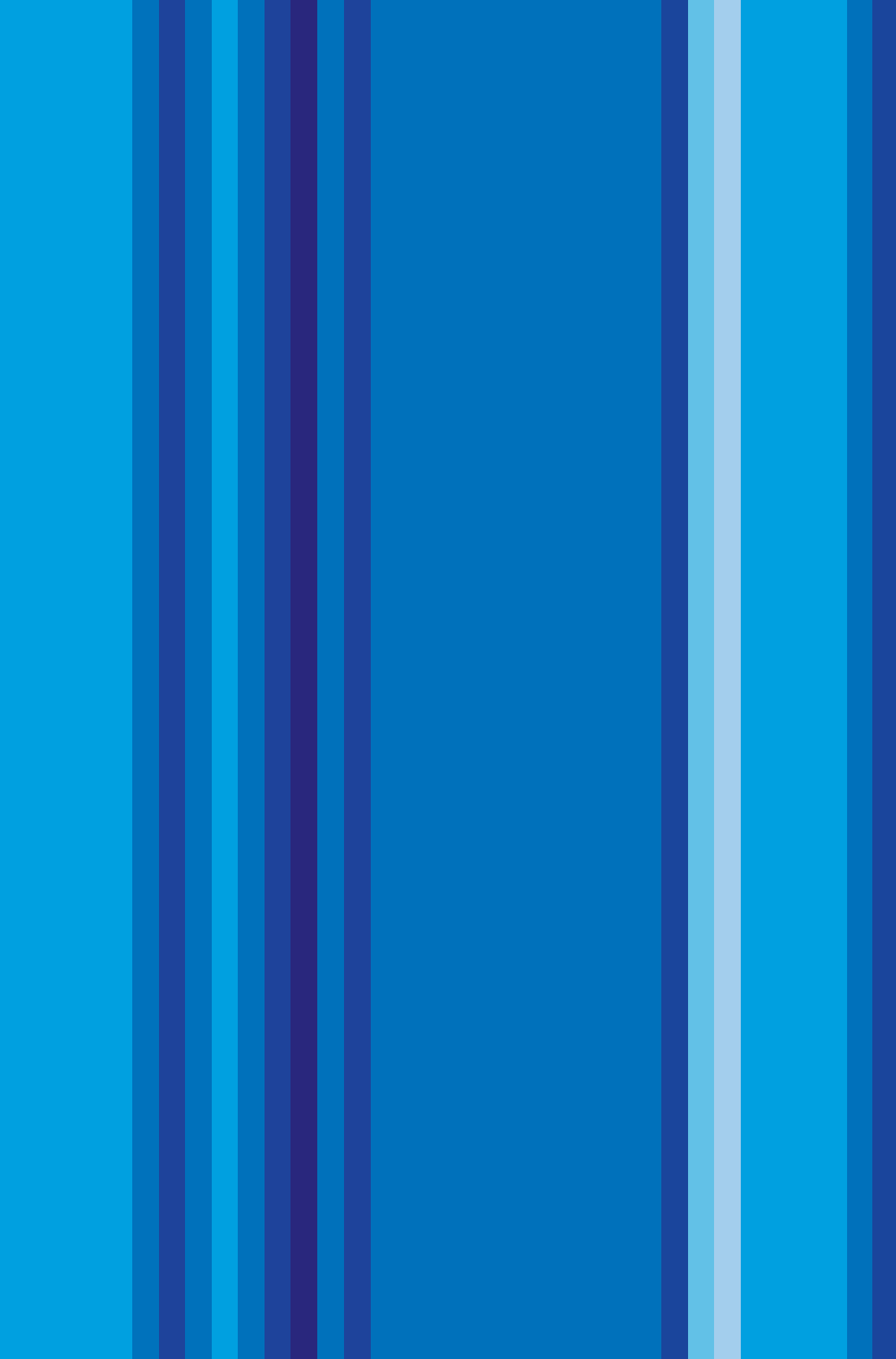




CZĘŚĆ PIERWSZA /

Jak działa klimat

„Słuchajmy nauki.
Zanim będzie
za późno”



Jeśli chcemy rozwiązać problem, musimy go zrozumieć

Greta Thunberg

Kryzys klimatyczny i ekologiczny to największe niebezpieczeństwo w historii ludzkości. Nie mam wątpliwości, że właśnie on zdecyduje o przyszłości wszystkich ludzi i o tym, jak będzie wyglądać ich codzienne życie. Dziś to już boleśnie oczywiste. W ciągu ostatnich kilku lat zaczęliśmy postrzegać ten kryzys inaczej. Inaczej też o nim mówimy, ale ponieważ zmarnowaliśmy parę dekad na ignorowanie i bagatelizowanie rosnącego zagrożenia, wciąż trwamy w społecznym stanie wyparcia. Trudno się temu dziwić. Żyjemy w epoce komunikacji. Nasze słowa potrafią bez trudu przystąpić nasze czyny. Właśnie dlatego wiele krajów produkujących ogromne ilości paliw kopalnych – i mających równie ogromne emisje – samozwańczo mianuje się liderami klimatycznymi, choć nie wdrażają żadnych wiarygodnych strategii na rzecz ochrony klimatu. Żyjemy w epoce nieustannego *greenwashingu* – taśmowej produkcji ekościemy.

„W życiu nie ma sytuacji czarno-białych, nie ma jednoznacznych odpowiedzi, wszystko jest przedmiotem nieustannej debaty i kompromisu” – tak brzmi jedna z fundamentalnych zasad, którymi kierujemy się w życiu społecznym. Równocześnie nasze społeczeństwo ma wiele na sumieniu w sprawie zrównoważonego rozwoju. Dlaczego? Ponieważ powyższa zasada jest błędna. Pewne sprawy są czarno-białe. Istnieją społeczne i planetarne granice, których przekraczać nie wolno. Naprawdę. Zobaczmy to na przykładzie. Zwykliśmy sądzić, że nasze społeczeństwa mogą rozwijać się w „trochę bardziej” lub „trochę

mniej” zrównoważony sposób. Ale przecież w dłuższej perspektywie równowaga zwyczajnie jest albo jej nie ma. Jak wtedy, kiedy poruszasz się po cienkim lodzie – albo wytrzyma twój ciężar, albo się załamie. Albo uda ci się dotrzeć do brzegu, albo wpadniesz do ciemnej, zimnej, głębokiej wody. A jeśli nam wszystkim przydarzy się to drugie, to w pobliżu nie ma żadnej innej planety, z której mógłby nadejść ratunek. Możemy liczyć tylko na siebie.

Jestem głęboko przekonana, że jedyną szansą na uniknięcie najgorszych skutków narastającego kryzysu egzystencjalnego jest osiągnięcie masy krytycznej osób, które będą domagały się koniecznych zmian. Aby do tego doprowadzić, musimy w szybkim tempie zwiększać świadomość społeczną problemu. Opinii publicznej wciąż brakuje podstawowej wiedzy, która pozwala zrozumieć, w jak groźnej sytuacji się znaleźliśmy. Chcę dołożyć swoją cegiełkę do tej zmiany.

Zdecydowałam się wykorzystać siłę mojego głosu, aby stworzyć książkę przekazującą najlepszą dostępną wiedzę o kryzysie – książkę, która traktuje kryzys holistycznie i bierze pod uwagę jego klimatyczny, ekologiczny oraz rozwojowy aspekt. Kryzys klimatyczny jest bowiem jedynie objawem dużo poważniejszego kryzysu niezrównoważonego rozwoju. Mam nadzieję, że ta książka będzie poręcznym punktem odniesienia, który ułatwi zrozumienie wszystkich ściśle połączonych kryzysów.

W 2021 roku zaprosiłam do współpracy wielu czołowych naukowców i wiele czołowych naukowczyń, ekspertów i ekspertek, aktywistów i aktywistek, autorów i autorek, opowiadaczy i opowiadaczek. Poprosiłam, aby każde z nich podzieliło się własnym doświadczeniem i wiedzą. Ta książka jest efektem ich pracy. Stanowi obszerny zbiór faktów, opowieści, wykresów i zdjęć ukazujących rozmaite odsłony kryzysu niezrównoważonego rozwoju ze szczególnym naciskiem na kwestie klimatu i ekologii.

Książka opowiada o wszystkim: od topniejących lodowców po gospodarkę, od szybkiej mody po wymieranie gatunków, od pandemii po znikające wyspy, od wylesiania po zanik żyznych gleb, od niedoborów wody po suwerenność rdzennych narodów, od przyszłości przemysłu spożywczego po budżety węglowe. Obnażamy tu sposoby działania osób u władzy i przemilczenia tych, którzy powinni informować obywateli i obywatelki świata o zagrożeniu.

Wciąż mamy czas, aby uniknąć najgorszych scenariuszy. Wciąż istnieje nadzieja – ale zgaśnie, jeśli wszystko zostanie jak dotąd. Jeśli chcemy rozwiązać nasz problem, musimy przede wszystkim go zrozumieć i zdać sobie sprawę, że tak naprawdę to zbiór wielu powiązanych

ze sobą kłopotów i wyzwań. Musimy przyrzeć się faktom i usłyszeć, jak sytuacja wygląda naprawdę. Nauka jest naszym narzędziem. Musimy nauczyć się z niego korzystać.

Musimy także odpowiedzieć sobie na kilka fundamentalnych pytań. Na przykład: jaki problem tak naprawdę chcemy rozwiązać? Co jest naszym celem? Czy jest nim obniżenie emisji, czy utrzymanie stylu życia, który teraz prowadzimy? Czy chcemy zapewnić warunki umożliwiające przeżycie dziś i na przyszłość, czy też zależy nam na zachowaniu naszej konsumpcji na wysokim poziomie? Czy zielony wzrost w ogóle istnieje? I czy można utrzymać nieskończony wzrost ekonomiczny na skończonej planecie?

Dziś wielu z nas bardzo potrzebuje nadziei. Ale czym jest nadzieja? I kto ją ma mieć? Czy ci, którzy stworzyli obecny problem, czy też ci, którzy już dziś cierpią z powodu jego skutków? I czy nasze pragnienie nadziei może się stać przeszkodą w działaniu i uczynić więcej szkody niż pożytku?

Jeden procent najbogatszych ludzi na świecie odpowiada za ponaddwukrotnie więcej emisji niż cała biedniejsza połowa ludzkości.

Być może, jeśli należysz do grona 19 milionów najbogatszych obywateli Stanów Zjednoczonych lub znajdujesz się wśród 4 milionów mieszkańców Chin, którzy wchodzi w skład wspomnianego jednego procentu – razem ze wszystkimi osobami, których majątek netto przekracza 1 055 337 dolarów – nadzieja nie jest tym, czego potrzebujesz najbardziej. A przynajmniej nie z obiektywnego punktu widzenia.

Pewnie, mówi się nam, że dokonaliśmy jakiegoś wielkiego kroku naprzód. Niektóre kraje i regiony meldują imponujące redukcje w emisjach CO₂ – a przynajmniej zaczęły tak robić po pierwszych światowych negocjacjach na temat tego, co ujmujemy w statystykach. Ale co zostanie z tych spadków, jeśli uwzględnimy nasze całkowite emisje, a nie zatrzymamy się na starannie opracowywanych statystykach terytorialnych? Innymi słowy, jeśli policzymy naprawdę wszystkie emisje, które z takim sukcesem w negocjacjach usunęliśmy ze swoich tabel. Spróbujmy na przykład dodać do nich emisje z outsourcingowanych fabryk, które poumieszczaliśmy w odległych częściach świata, i emisje z międzynarodowego lotnictwa i żeglugi, które zgodnie z międzynarodowymi umowami wyrzucono poza tabelę. Te emisje oznaczają, że wykorzystujemy innych ludzi – używamy taniej siły roboczej, żeby wyprodukować towary dla samych siebie, a do idących za tym skutków dla planety się nie przyznajemy, a one cały czas rosną. Czy to jest krok naprzód? Tak ma wyglądać postęp?

Wypełnienie międzynarodowych celów klimatycznych wymaga, abyśmy obniżyli emisje do blisko 1 tony dwutlenku węgla na osobę rocznie. W Szwecji, jeśli uwzględni się konsumpcję importowanych dóbr, ten wskaźnik wynosi dziś około 9 ton na osobę. W Stanach Zjednoczonych sięga 17,1 tony na osobę, w Kanadzie – 15,4 tony, w Australii – 14,9 tony, a w Chinach – 6,6 tony. Jeśli zaś dodać do tych wielkości emisje biogeniczne – czyli te z pożarów i wegetacji roślin – to w wielu wypadkach jeszcze wzrosną. W przypadku krajów leśnych, takich jak Szwecja i Kanada, wzrosną znacząco.

Utrzymanie emisji poniżej 1 tony na osobę nie sprawi problemu większości światowej populacji, ponieważ wymaga od niej jedynie niewielkich ograniczeń (jeśli w ogóle ich wymaga) w imię życia zgodnego z planetarnymi granicami. W wielu miejscach na świecie ludzie mogliby nawet znacząco zwiększyć ilość emitowanego CO₂.

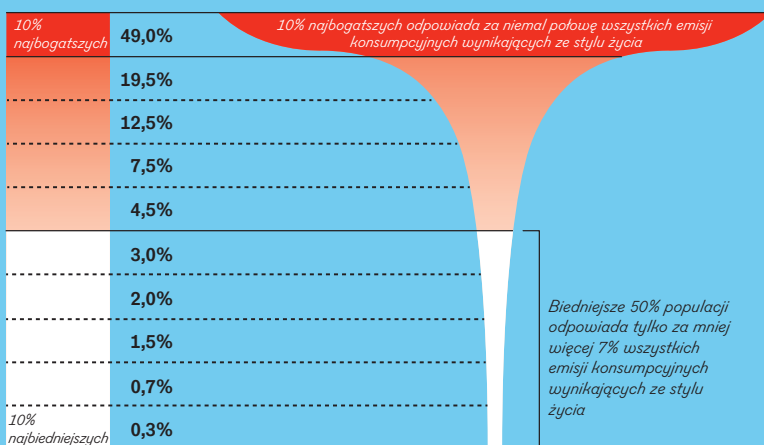
Przekonanie, że kraje w rodzaju Niemiec, Włoch, Szwajcarii, Nowej Zelandii czy Norwegii będą w stanie osiągnąć gigantyczne redukcje w ciągu kilku dziesięcioleci bez wielkiej systemowej transformacji, jest naiwne. A jednak właśnie to nieustannie proponują liderzy tak zwanej globalnej Północy. W czwartej części książki przyjrzymy się bliżej, jak wygląda tego typu „postęp”.

Niektórzy myślą, że gdyby teraz dołączyli do ruchu na rzecz klimatu, byłiby jednymi z ostatnich. Nic podobnego. Tak naprawdę, jeśli postanowisz działać dziś, wciąż będziesz wśród pionierów i pionierek.

Poziom dochodów a emisje związane ze stylem życia w skali globalnej

Globalna populacja według poziomu dochodów (w decylach)

Procent emisji CO₂ dla poszczególnych części populacji



Ostatnia część książki koncentruje się na rzeczach, które możemy zrobić, i rozwiązaniach, które doprowadzą do prawdziwych zmian – opowiadamy o działaniach w różnej skali, od drobnych i indywidualnych po przemianę całego planetarnego systemu.

Chcieliśmy, aby ta książka była demokratyczna, ponieważ demokracja jest najlepszym narzędziem do rozwiązania obecnego kryzysu. Swoje doświadczenia opisują tu ludzie z pierwszej linii klimatycznego frontu, którzy mogą się między sobą subtelnie różnić w poglądach. Każda osoba współpisząca tę książkę mówi z własnego punktu widzenia, co może prowadzić do różnych wniosków. Potrzebujemy jednak zbiorowej mądrości wszystkich tych ludzi, aby wytworzyć dostateczną presję publiczną na zmianę. Nie chciałam, aby ktokolwiek wyciągał z tej książki wnioski za czytających, niezależnie, czy miałyby to być ekspert lub ekspertka „od komunikacji”, czy pojedynczy naukowiec lub pojedyncza naukowczyni. Pomysł był taki, aby zebrana w jednym miejscu wiedza i pochodzące z różnych obszarów doświadczenie wielu osób pozwoliły ci samodzielnie wyrobić sobie zdanie. Chciałabym, żeby tak było, bo wierzę, że najważniejsze wnioski dopiero się pojawią. Mam nadzieję, że wyciągniesz je właśnie ty. /

Długa historia dwutlenku węgla

Peter Brannen

Życie zostało wyczarowane z CO₂. Dwutlenek węgla stanowi pierwszą magiczną sztuczkę, która pozwala stworzyć życie na naszej planecie. Ów gaz potrzebuje wyłącznie obecności światła i wody na powierzchni Ziemi, aby dzięki fotosyntezie zamienić się w żywą materię i jeszcze zostawić po sobie tlen. Węgiel zgromadzony w roślinach trafia do ciał zwierząt, wędruje przez ekosystemy, aby znów powrócić do oceanu i atmosfery w postaci CO₂. Pewna ilość węgla wymyka się jednak z powierzchni planety i trafia w głąb Ziemi – albo jako wapień, albo bogaty w węgiel osad, który ukryty głęboko w skorupie ziemskiej drzemie przez miliony lat. Jeśli węgiel nie zostanie pogrzebany i uchowa się na powierzchni Ziemi, to raz-dwa spali się w płomieniach metabolizmu zwierząt, grzybów i bakterii. Te procesy zużywają także 99,99 procent tlenu powstającego w fotosyntezie – a gdyby nie dochodziło do niemal niezauważalnie drobnej ucieczki materii roślinnej w głąb Ziemi, tlen spalałby się cały. Właśnie dzięki ubytkowi węgla nasza planeta została obdarowana osobliwym, nadmiarowym tlenem. Innymi słowy, ziemską atmosferę, w której możemy swobodnie oddychać, zawdzięczamy nie lasom i koloniom planktonu, ale dwutlenkowi węgla wychwyconemu przez wszystkie formy życia w ziemskiej historii i skierowanemu w głąb skorupy ziemskiej w postaci paliw kopalnych.

Historia dwutlenku węgla byłaby porywająco ciekawa, nawet gdyby kończyła się już w tym miejscu, a gaz stanowiłby „jedynie” podstawowy substrat wszelkiego życia na Ziemi i niebezpośrednie źródło zapasów życiodajnego tlenu. Zdarzyło się jednak tak, że ta sama niepozorna cząsteczka odpowiada za sterowanie temperaturą całej planety i procesami chemicznymi przeogromnych oceanów. Kiedy planetarna chemia węgla zostaje zniekształcona, świat się wykoślawia, termostat się psuje, oceany kwaśniejają i wszystko zaczyna umierać. Dwutlenek węgla ma zdumiewający wpływ na każdy składnik

ekosystemu Ziemi i właśnie dlatego nie da się go uznać za kolejne uciążliwe zanieczyszczenie przemysłowe, które należy uregulować, jak wcześniej postąpiono z freonami czy ołowiem. Stanowi raczej – jak opisywał go w 1985 roku oceanograf Roger Revelle – „najważniejszy związek w całej biosferze”.

Do najważniejszej substancji w biosferze nie powinno się zaś podchodzić nonszalancko. Właśnie wędrówka CO₂ sprawia, że Ziemia jest Ziemią. Podróż dwutlenku węgla zaczyna się, gdy gaz wydostaje się z głębi wulkanów, potem miesza się z powietrzem i oceaniczną wodą, włącza się w cykle życia, żeby wreszcie na powrót przesiąknąć w skały. Nazywamy to obiegiem węgla w przyrodzie, a wszelkie życie na naszej planecie zależy od zachowania delikatnej, a zarazem dynamicznej, równowagi tego globalnego procesu. Choć CO₂ nieustannie ulatuje z wulkanów (w ilości stanowiącej jedną setną ludzkich emisji), a żywe organizmy na powierzchni Ziemi oddają się wymianie węgla w niekończącym się dzikim szale, to równocześnie planeta dba o regularne usuwanie tego pierwiastka z systemu, zapobiegając w ten sposób klimatycznej katastrofie. Na Ziemi zachodzą procesy wiązania węgla – od erozji całych łańcuchów górskich po opadanie na oceaniczne dno wielkich kłębów wysokowęglowego planktonu – pozwalające utrzymać stan planetarnej równowagi (przynajmniej przez większość czasu). Tak działa cudowny, zaskakujący świat, w którym żyjemy i który tak lekko-myślnie uznajemy za pewnik.

Ślady geologiczne pokazują jednak, że niekiedy planeta zostaje wypchnięta ze stanu równowagi. Globalny system potrafi się naginać, ale może też się załamać. Od czasu do czasu – w trakcie niezwykle rzadkich i skrajnie katastrofalnych momentów, które da się odkopać z głębi ziemskiej historii – obieg węgla w przyrodzie ulegał zupełnemu zaburzeniu, psuł się i wymykał spod kontroli. A nieodłącznym skutkiem takiej sytuacji było zawsze masowe wymieranie gatunków.

Do czego mogłoby dojść, gdyby na przykład wulkany rozciągające się na obszarze porównywalnym do kontynentu zaczęły spalać podziemne skarbcze pełne bogatego w węgiel wapienia i trawic ogniem planetarne piwnice pełne węgla kamiennego oraz gazu ziemnego, a tym samym uwolniłyby do atmosfery tysiące gigaton dwutlenku węgla parującego znad rozżarzonej bazaltowej lawy i wytryskującego wraz z nią z głębi kraterów? Doświadczyły tego nieszczęsne stworzenia zamieszkujące Ziemię 251,9 miliona lat temu, które niedługo później zginęły podczas największego masowego wymierania w historii planety. Pod koniec okresu permu 90 procent wszystkich żywych organizmów

doświadczyło fatalnych skutków sytuacji, w której obieg węgla w przyrodzie wykołaja się z powodu zbyt dużej ilości dwutlenku węgla.

Podczas późnopermskiego masowego wymierania dwutlenek węgla przez tysiące lat wydobywał się z syberyjskich wulkanów i doprowadził niemal do końca projekt różnorodnego życia na Ziemi. W tym momencie zawiodły wszystkie zwyczajowe bezpieczniki chroniące obieg węgla. Była to najgorsza chwila w geologicznej historii. Temperatury wzrosły o 10°C, a planeta związała się w konwulsjach oblewana przez śmiertelnie gorące, coraz bardziej zakwaszone oceany, które zakwitły ponuro i zamuliły się od alg. Algi obrabowały pradawne wody z tlenu, a beztlenowe oceany zaczęły wypełniać trujący siarkowódór. Nad wodami z nieziemską intensywnością szalały huragany. Po katastrofie, kiedy planetarna gorączka wreszcie spadła, na całej planecie nie sposób było uświadczyc ani jednego drzewa, a pozbawione raf koralowych wody spowijał gruby kożuch bakterii. W pokładach z tego okresu nie ma śladu po skamieniałościach. Planeta potrzebowała niemal 10 milionów lat, aby dojść po tym do siebie. A wszystko – głównie – przez płonące paliwa kopalne.

Z każdym masowym wymieraniem w historii Ziemi współwystępują potężne zaburzenia w globalnym obiegu węgla, których ślady geochemicy odnajdują w skałach. Skoro wiemy już o zasadniczym znaczeniu dwutlenku węgla dla biosfery, nie powinno nas chyba dziwić, że zbyt mocne wypchnięcie systemu ze stanu równowagi niezawodnie skutkuje dewastacją całej planety.

A co by było, gdyby jedna z linii gatunku *Homo* zdecydowała się zrobić dokładnie to samo co starożytne wulkany przed milionami lat? Co, gdyby ta jedna odnoga naczelnych postanowiła wypalić porównywalnie potężne zasoby podziemnego węgla – grzebanego przez fotosyntetyzujące życie na przestrzeni całej ziemskiej historii – ale nie na drodze bezmyślnych eksplozji wydobywających je z głębin, jak zrobiły to superwulkany, ale w dużo bardziej elegancki sposób: wydobywając je z wnętrza Ziemi i spalając na powierzchni w szeregu rozproszonych erupcji zachodzących w silnikach i kuźniach nowoczesności? ... I to w tempie dziesięciokrotnie szybszym niż to, które poprzedziło dawne masowe wymierania? Próbujeśmy właśnie zmusić planetę, żeby odpowiedziała nam na to absurdalne pytanie.

Klimat nic sobie nie robi z politycznych sloganów i „nie wiąza mu rąk” modele ekonomiczne. Jedyne, co ma dla niego znaczenie, to prawa fizyki. Klimat nie ma pojęcia, czy nadmiarowe CO₂ w atmosferze pochodzi ze zdarzającej się raz na 100 milionów lat wyjątkowej

aktywności wulkanicznej, czy jego źródłem jest pojawiająca się raz na całą historię życia na planecie cywilizacja przemysłowa. Nic go to nie obchodzi. Zareaguje w taki sam sposób. Ze skał możemy zaś wyczytać jednoznaczne ostrzeżenie – zapis kopalny pełen grobowców po starożytnych apokalipsach. Dobra wiadomość jest taka, że wciąż daleko nam do makabrycznego punktu, w którym zaczynały się dawne kataklizmy. Być może jest nawet tak, że nasza planeta jest dziś dużo odporniejsza na zaburzenia cyklu węglowego, niż była w starych złych czasach. Nie ma żadnego powodu, abyśmy musieli własnoręcznie podpisywać się pod kolejnym wydarzeniem na haniebnej liście najgorszych momentów w historii Ziemi. Jeśli jednak skały mogą nas czegoś nauczyć, to tego, że pociągamy właśnie za najpotężniejsze dźwignie w planetarnym systemie. I szarpiemy je na własną zglubę. /

Tak właśnie działa
cudowny, zaskakujący
świat, w którym żyjemy
i który tak lekkomyślnie
uznajemy za pewnik.

Nasz wpływ na ewolucję

Beth Shapiro

Pierwsze dowody wpływu naszego gatunku na ewolucję skrywają się w skamieniałościach odnajdywanych tam, gdzie człowiek pojawił się najwcześniej. Kiedy ponad 50 tysięcy lat temu ludzie wyruszyli poza Afrykę, zasiedlając wyspy i kontynenty, nowe społeczności zainicjowały zmianę. Rozpoczęło się wymieranie kolejnych gatunków zwierząt, zwłaszcza przedstawicieli megafauny: gigantycznych wombatów, nosorożców włochatych i megateriów. Nasi przodkowie byli skutecznymi drapieżnikami uzbrojonymi w unikalnie ludzkie technologie. Mieli narzędzia, które zwiększały szansę na udane polowanie, potrafili komunikować się między sobą i umieli szybko doskonalić wykorzystywane przedmioty. W świadectwach geologicznych moment, w którym wymiera megafauna, zbiega się z chwilą pierwszego pojawienia się ludzi. Dzieje się tak na wszystkich kontynentach z wyjątkiem Afryki. Jednak zbieżność nie musi oznaczać związku przyczynowego. Oba wydarzenia – przybycie ludzi na dany kontynent, do Europy, Azji i obu Ameryk, oraz równoczesne wyginięcie miejscowej megafauny – następowały w okresach gwałtownych zmian klimatycznych, co wywołało trwające kilkadziesiąt lat dyskusje naukowe dotyczące tego, czy to człowiek, czy klimat ponosi względną odpowiedzialność za zanik megafauny. Niezbite dowody naszej winy odnaleziono dopiero w Australii, gdzie odkryto ślady pierwszych gatunków, które wymarły przez człowieka, oraz na kilku wyspach, gdzie ludzkość ostatnio wytrzebiła dwa gatunki – ptaki moa w Aotearoi (Nowej Zelandii) i dodo na Mauritiusie. Oba wymarły w ciągu ostatnich kilkuset lat. Zarówno australijskie, jak i wyspiarskie wymierania

nastąpiły poza okresami gwałtownych zmian klimatu, różnią się więc od wymierań związanych z dawniejszymi przewrotami klimatycznymi. Stanowią – podobnie jak wydarzenia zachodzące na innych kontynentach – konsekwencję zmian, które do lokalnego środowiska przyniosło pojawienie się ludzi. Już w trakcie naszych pierwszych interakcji z przyrodą zaczęliśmy przesądzać o ewolucyjnym losie innych gatunków.

Natomiast przed 15 tysiącami lat ludzkość weszła w kolejną fazę współistnienia z innymi gatunkami. Wilki szare, które pojawiały się w okolicach ludzkich siedlisk w nadziei na pożywienie, przekształciły się w udomowione psy i oba gatunki – zarówno psy, jak i ludzie – zyskały dzięki tej coraz bliższej relacji. Kiedy skończyła się ostatnia epoka lodowcowa i klimat złagodniał, rozrastające się ludzkie siedliska potrzebowały stabilnych źródeł pożywienia, a także odzieży i schronienia. Mniej więcej 10 tysięcy lat temu ludzie zaczęli stosować takie strategie łowieckie, które miały podtrzymywać populację ofiar, zamiast prowadzić do ich wyginięcia. Niektórzy myśliwi polowali wyłącznie na samce lub bezpłodne samice, a później zaczęli zaganiać gatunki, którymi się żywili, i utrzymywać je w pobliżu swoich siedzib. Wkrótce potem ludzie zaczęli decydować, które ze zwierząt dadzą początek kolejnemu pokoleniu, a stworzenia niedające się oswoić przeznaczali do zjedzenia. Ludzkie eksperymenty nie ograniczały się do zwierząt. Nasz gatunek zaczął wysiewać nasiona, wybierając te, które dawały większe plony lub dojrzewały w tym samym czasie co inne. Człowiek rozpoczął tworzenie systemów nawadniających i uczył zwierzęta, aby umiały oczyścić ziemię pod uprawy. Kiedy nasi przodkowie zmienili się z myśliwych w hodowców i ze zbieraczy w rolników, przekształcili ziemię, na której żyli, i gatunki, na których coraz mocniej polegali.

Na przełomie XIX i XX wieku sukces naszych przodków w hodowli i uprawie zaczął zagrażać stabilności społeczeństw, które stworzyli. Dzikie krajobrazy zostały zastąpione przez pola uprawne i pastwiska, a ziemia uległa degradacji na skutek nieprzerwanego wykorzystywania. Jakość powietrza i wody zaczęła spadać. Wskaźniki wymieralności znów zaczęły rosnąć. Jednak tym razem zniszczenia były dużo lepiej widoczne, ludzie bogatsi, a ich technologia – dużo bardziej rozwinięta. Kiedy powszechne niegdyś stworzenia stały się rzadkie, w ludziach pojawiło się pragnienie ochrony dzikich gatunków i ich naturalnych siedlisk. Nasi przodkowie wkroczyli

w kolejną fazę współistnienia z innymi. Stali się obrońcami strzegącymi zagrożonych gatunków i środowisk zarówno przed naturalnymi zagrożeniami, jak i niebezpieczeństwem, jakie stwarza dla nich coraz bardziej ludzki świat. Na skutek tej zmiany ludzie przestoczyli się w siłę ewolucyjną, która odtąd będzie decydować o losie każdego gatunku i każdego naturalnego siedliska. /

Jesteśmy siłą
ewolucyjną, która
decyduje o losie
każdego gatunku
i każdego naturalnego
siedliska.

Cywilizacja a wymieranie

Elizabeth Kolbert

Początek tej historii spowija tajemnica.

Mniej więcej 200 tysięcy lat temu w Afryce z plemienia *hominini* wyewoluował nowy gatunek. Nikt dokładnie nie wie, gdzie i z jakich bezpośrednich przodków. Przedstawiciele tego gatunku, który dziś nazywamy „człowiekiem anatomicznie współczesnym” albo *Homo sapiens*, albo po prostu „naszym” gatunkiem, wyróżniały okrągłe czaszki i spiczaste podbródki. Byli lżejszej budowy niż ich krewniacy i mieli mniejsze zęby. Choć nie wyglądali specjalnie ujmująco, okazali się nadzwyczaj bystrzy. Wytwarzali początkowo proste, a z czasem coraz bardziej wyrafinowane narzędzia. Potrafili się ze sobą komunikować, pokonując nie tylko ograniczenia przestrzeni, ale i czasu. Byli w stanie przeżyć w bardzo różnym klimacie i – co zapewne równie ważne – przystosować się do różnych rodzajów diety. W miejscach obfitujących w zwierzynę polowali na nią. Jeśli mieli dostęp do owoców morza, spożywali właśnie je.

Historia, którą chcę opowiedzieć, zaczyna się w plejstocenie, epoce powracających zlodowaceń, kiedy większość świata pokrywała gruba warstwa lodu. To wtedy, jakieś 120 tysięcy lat temu (a może nieco wcześniej), nasz gatunek, już nie tak młody, zaczął przeć na północ. 100 tysięcy lat temu ludzie dotarli na Bliski Wschód, 60 tysięcy lat temu – do Australii, 40 tysięcy lat temu – do Europy, a 20 tysięcy lat temu – do Ameryk. Gdzieś po drodze, zapewne na Bliskim Wschodzie, przedstawiciele *Homo sapiens* natrafili na swoich krępych kuzynów z gatunku *Homo neanderthalensis*, nazywanych najczęściej neandertalczykami. Ludzie i neandertalczyki uprawiali ze sobą seks – czy za obopólną zgodą, czy z przymusu, nie sposób stwierdzić – i dochowywali się dzieci. Przynajmniej część z nich musiała przeżyć na tyle długo, aby doczekać się własnego potomstwa. Był to początek wielu kolejnych pokoleń, a większość ludzi żyjących dziś na Ziemi posiada domieszkę

neandertalskich genów. Jednak w pewnej chwili sami neandertalczykowie zniknęli. Coś się wydarzyło. Być może ludzie się ich pozbyli, a może okazali się bezkonkurencyjni. Mogło być też tak, jak zasugerowali niedawno badacze z Uniwersytetu Stanforda, że ludzie przynieśli ze sobą choroby tropikalne, z którymi zaadaptowani do chłodu kuzyni nie byli w stanie wygrać. W każdym razie mamy niemal pewność, że w owe „coś” byli zamieszani ludzie. Jak ujął to w rozmowie ze mną Svante Pääbo, szwedzki badacz, który szefował zespołowi odpowiedzialnemu za odszyfrowanie neandertalskiego genomu: „Mieli pecha... czyli nas”.

Jak się później okazało, wyginięcie neandertalczyków nie było czymś wyjątkowym. Kiedy ludzie przybyli do Australii, kontynent zamieszkiwała cała paleta nadzwyczajnie wielkich zwierząt. Były wśród nich: lew workowaty, dysponujący najpotężniejszym ugryzieniem ze wszystkich znanych nam ssaków; megalania, największa jaszczurka z rodzaju *Varanus*; oraz diprotodon, wielki jak nosorożce krewny wombata. W ciągu kilku następnych tysiącleci te gigantyczne stworzenia wyginęły. Wszystkie. Kiedy ludzie pojawili się w Ameryce Północnej, również zastali tam menażerię zwierząt w rozmiarze XXL – choćby mastodonty, mamuty i bobry dorastające niemal do 2,5 metra długości i 90 kilogramów wagi. One też wymarły. To samo spotkało gigantów Ameryki Południowej – olbrzymie leniwce, okazałe pancernikopodobne glyptodony i wielkie jak nosorożce roślinożerne toxodony. Utrata tak wielu gigantycznych gatunków w tak krótkim (z geologicznego punktu widzenia) czasie jest wydarzeniem na tyle dramatycznym, że odnotowano ją już w epoce Darwina. „Żyjemy w świecie zubożałym zoologicznie, z którego ostatnio zniknęły największe, najdziwniejsze i najdziwniejsze gatunki zwierząt”, zauważył w 1876 roku konkurent Darwina, Alfred Russel Wallace.

Od tamtego czasu naukowcy nieustannie debatuje nad przyczyną tak zwanego wyginięcia megafauny. Dzisiaj już wiemy, że wymieranie następowało w różnych momentach na różnych kontynentach i że kolejność, w jakiej wyginęły poszczególne gatunki, odpowiada czasowi, kiedy w danym miejscu pojawiali się ludzcy osadnicy. Innymi słowy, gigantyczne zwierzęta „miały pecha... czyli nas”. Badacze i badaczki, którzy modelowali relacje ludzi z megafauną, odkryli, że nawet gdyby grupy łowczych upolowywały mamuta albo wielkiego leniwca jedynie raz na rok, już to wystarczyłoby, aby w ciągu kilku stuleci doprowadzić te powoli rozmnażające się gatunki na skraj zagłady. John Alroy, profesor biologii na australijskim Macquarie University, określił wyginięcie megafauny jako „katastrofę ekologiczną,

natychmiastową z geologicznego punktu widzenia, ale zbyt stopniową, aby rozpętujący ją ludzie mogli to dostrzec”.

Tymczasem ludzie docierali coraz dalej. Ostatnim z większych zasiedlonych łądów była Nowa Zelandia. Polinezyjczycy dotarli tam około 1300 roku n.e., prawdopodobnie z Wysp Towarzystwa. W tym samym czasie północną i południową wyspę Nowej Zelandii zamieszkiwało dziewięć gatunków moa – przypominających strusie ptaków, które dorastały do rozmiarów żyrafy. W ciągu kilku stuleci nie było śladu po moa. W tym wypadku przyczyna ptasiej śmierci jest jasna. Zostały wyróżnione. Maoryskie powiedzenie *Kua ngaro I te ngaro o te moa* tłumaczy się jako „stracone tak jak stracono moa”.

Kiedy pod koniec XV stulecia Europejczycy zaczęli kolonizować świat, tempo wymierania wzrosło. Istnienie ptaków dodo, rodzimego gatunku wyspy Mauritius, zostało po raz pierwszy odnotowane przez holenderskich żeglarzy w 1598 roku. Do 1670 roku nie dożyło ani jedno zwierzę. Po części odpowiada za to wybijanie ich przez ludzi, a po części pojawienie się introdukowanych gatunków. Dokądkolwiek zawędrowali Europejczycy, przywozili ze sobą szczury, a dokładniej – szczury śniade. Ponadto przybysze z Europy introdukowali, często specjalnie, także inne drapieżniki – na przykład koty czy lisy, polujące na wiele gatunków niezagrażonych przez szczury. Od czasu przybycia europejskich kolonistów do Australii w 1788 roku introdukowani drapieżcy wytrzebili dziesiątki miejscowych gatunków, wśród nich skakuskę wielkouchą (zdziesiątkowaną przez koty) oraz filandra zajęczego (zapewne także kocią ofiarę). Mniej więcej od 1800 roku, kiedy Brytyjczycy zaczęli osiedlać się w Nowej Zelandii, wymarło tam dwadzieścia gatunków ptaków, wśród nich pingwin czubaty z Wysp Chatham, wodnik chathamski oraz łązik południowy. Jedno z najnowszych badań opublikowanych w czasopiśmie „Current Biology” szacuje, że potrzeba by 50 milionów lat ewolucji, aby ptasia społeczność Nowej Zelandii stała się równie różnorodna, jak była przed pojawieniem się ludzkiego osadnictwa.

Wszystkie opisywane straty zostały wyrządzone za pomocą stosunkowo prostych narzędzi – kijów, żaglowców i zwykłych strzelb – a także kilku wyjątkowo płodnych gatunków introdukowanych. Później nastąpił okres zmechanizowanego zabijania. Pod koniec XIX wieku myśliwym wyposażonym w ogromne strzelby *punt gun*, które mogły wypalać niemal pół kilo śrutu na raz, udało się „załatwić” gołębia wędrownego, ptaka z Ameryki Północnej, którego populację liczono niegdyś w miliardach. Mniej więcej w tym samym okresie myśliwi

strzelający z pociągów zdołali niemal wytepić bizona amerykańskiego, gatunek dawniej tak liczny, że jego stada opisywano jako „gęstsze niż... gwiazdy na firmamencie”.

Naszą najgroźniejszą bronią okazała się jednak nowoczesność i jej wierny towarzysz, późny kapitalizm. W XX wieku wpływ człowieka na planetę zaczął rosnąć już nie liniowo, ale wykładniczo. W kolejnych dekadach po drugiej wojnie światowej nastąpił niespotykany wzrost z jednej strony liczebności ludzkiej populacji, a z drugiej konsumpcji. Między 1945 a 2000 rokiem liczba ludzi na świecie potroiła się. W tym samym okresie zużycie wody wzrosło czterokrotnie, połowy morskie – siedmiokrotnie, a zużycie nawozów – dziesięciokrotnie. Większość przyrostu populacji wydarzyła się na globalnym Południu. Ale wzrost konsumpcji był napędzany przeważnie przez Stany Zjednoczone i Europę. Wielkie przyspieszenie, jak często nazywa się to zjawisko, gruntownie przekształciło planetę. Jak zauważył historyk środowiskowy J.R. McNeill, nie chodzi o to, że ludzie zaczęli robić coś nowego, po prostu robili dużo więcej tego co zwykle. „Czasami różnica w ilości staje się różnicą jakościową – pisze McNeill. – Tak stało się w przypadku zmian środowiskowych w dwudziestym wieku”. Na początku poprzedniego stulecia na potrzeby rolnictwa wykorzystywano 8 milionów kilometrów kwadratowych terenu na całym świecie. Ludzie uprawiali ziemię już od jakichś 10 tysięcy lat. Większość europejskich lasów została już dawno wykarczowana, podobnie zniknęła duża część lasów i prerii w Stanach Zjednoczonych. Pod koniec tamtego stulecia ludzie wykorzystywali rolniczo już ponad 15 milionów kilometrów kwadratowych ziemi, co oznacza, że w ciągu zaledwie dziesięciu dekad ludzkość zorała niemal tyle samo terenu, ile wygospodarowała w przeciągu dziesięciu wcześniejszych tysiącleci. Ekspansja wiązała się z wycięciem ogromnych połaci lasów deszczowych w Amazonii i Indonezji – obszarów znajdujących się na szczycie listy tak zwanych gorących miejsc bioróżnorodności. Nie wiadomo, jak wiele gatunków padło ofiarą tego procesu. Zapewne wiele zniknęło, jeszcze zanim ktoś zdołał jej zidentyfikować. Jeśli chodzi o te, o których wyginieciu wiemy, to wśród zwierząt były to już wymarły tygrys jawański i wymarła na wolności ara modra.

Ludzie zaczęli używać paliw kopalnych znacznie wcześniej niż w XX wieku – Chińczycy spalali węgiel już w epoce brązu – ale dopiero w ubiegłym stuleciu doprowadziliśmy tą drogą do niebezpiecznych zmian klimatycznych. Do 1900 roku całkowite historyczne emisje dwutlenku węgla wynosiły w sumie około 45 miliardów ton (czyli

45 gigaton). Do 2000 roku ta liczba wzrosła do 1000 gigaton, a od tamtej pory – co zatrważające – dobiła w sumie do 1700 gigaton. Jak duży odsetek flory i fauny będzie w stanie przetrwać w gwałtownie ocieplającym się świecie? To jedno z najważniejszych pytań naszych czasów. Być może jest to nawet to jedno jedyne najważniejsze pytanie.

Większość istniejących obecnie gatunków przetrwała kilka epok lodowcowych, co oznacza, że są w stanie przeżyć spadki globalnych temperatur. Nie jest jednak jasne, czy tak samo poradzą sobie z ich wzrostem. Świat od milionów lat nie był dużo cieplejszy, niż jest dzisiaj. W plejstocenie nawet bardzo małe stworzenia w rodzaju żuków przemieszczały się setki mil w ślad za zmieniającym się klimatem. Dziś niezliczone gatunki znów ruszyły w podróż, ale w przeciwieństwie do epok lodowcowych na ich drodze stoją zwykle miasta, autostrady i plantacje soi. „Nasza wiedza o dawnych zachowaniach gatunków będzie miała niewątpliwie niewielką wartość przy przewidywaniu ich przyszłych zachowań, ponieważ nałożyliśmy zupełnie nowe ograniczenia na mobilność – napisał brytyjski paleoklimatolog Russell Coope. – Zmieniliśmy na niekorzyść wielkość bramek i wprowadziliśmy całkowicie nowe reguły gry”.

Rzecz jasna, istnieje też wiele gatunków, które nie mogą się przemieszczać. W 2014 roku australijski zespół naukowy przeprowadził szczegółowe badania na obszarze Bramble Cay, niewielkiego atolu w Cieśninie Torresa. Tę wyspę koralową zamieszkiwał szczególnie gatunek gryzonia, szczurzynek koralowy, który był jedynym znanym nam ssakiem endemicznym w obszarze Wielkiej Rafy Koralowej. Z powodu rosnącego poziomu mórz wyspa malała, więc zespół chciał sprawdzić, czy szczurzynek wciąż tam jest. Nie było go. W 2019 roku australijski rząd uznał zwierzę za wymarłe. Było to pierwsze oficjalne wyginięcie z powodu zmian klimatycznych, choć niemal na pewno poprzedzało je wiele wyginięć nieudokumentowanych.

Same rafy koralowe są niezwykle wrażliwe na zmieniający się klimat. Budujące rafę koralce to niewielkie galaretowate stworzenia, które zawdzięczają swoje kolory jeszcze mniejszym istotom, algom żyjącym symbiotycznie we wnętrzu koralowych komórek. Kiedy wzrasta temperatura wody, rozpada się symbioza alg i koralów. Koralowce wyrzucają algi na zewnątrz i bieleją. Ten proces nazywamy blaknięciem koralowców. Pozbawione symbiontów koralowce głodują. Jeśli ta sytuacja nie utrzymuje się zbyt długo, są w stanie odżyć, ale temperatury oceanów wzrastają szybko i epizody blaknięcia stają się coraz dłuższe i coraz częstsze. Przeprowadzone przez australijski zespół naukowy badanie

Następne strony: Hardy Lagoon, Queensland w Australii. Wielka Rafa Koralowa jest największym skupiskiem życia na Ziemi, zapewnia schronienie niemal 9 tysiącom gatunków morskich stworzeń.

z 2020 roku pokazało, że wielkość pokrywy koralowej na Wielkiej Rafie Koralowej od 1995 roku zmniejszyła się o połowę. Inna praca z 2020 roku, stworzona przez amerykańską grupę badawczą, dowodzi, że w ciągu ostatnich pięćdziesięciu lat większość karaibskich raf koralowych zamieniła się w siedliska, w których dominują algi i gąbki. Artykuł naukowy z 2021 roku ostrzega, że rafy zachodniego Oceanu Indyjskiego są „ekosystemem narażonym na całkowite załamanie”. Szacuje się, że zanikanie raf koralowych może pociągnąć za sobą śmierć milionów gatunków.

Koniec tej historii pozostaje, rzecz jasna, niewiadomą. Na przestrzeni ostatnich 500 milionów lat na naszej planecie doszło do pięciu masowych wymierań, a każde z nich zmiotło z powierzchni Ziemi około trzech czwartych wszystkich gatunków. Naukowcy i naukowczynie ostrzegają, że zmierzamy w kierunku kolejnego, szóstego wymierania. Wydarzenie miałoby tę wyjątkową cechę, że byłoby pierwszym wywołanym przez żywy organizm – przez nas. Czy zdołamy w porę zareagować i temu zapobiec? /

Większość istniejących obecnie gatunków przetrwała kilka epok lodowcowych, co oznacza, że są w stanie przeżyć spadki globalnych temperatur. Nie jest jednak jasne, czy tak samo poradzą sobie z ich wzrostem.





Nauka jest tak pewna, jak to tylko możliwe

Greta Thunberg

Niezwykła stabilność klimatyczna holocenu umożliwiła naszemu gatunkowi, *Homo sapiens*, zamianę życia myśliwych i zbieraczy na żywot uprawiających ziemię rolników. Holocen rozpoczął się jakieś 11 700 lat temu, wraz z końcem ostatniej epoki lodowcowej. W tym relatywnie krótkim czasie zdołaliśmy całkowicie przekształcić „nasz” świat. „Nasz”, czyli ludzki. „Nasz świat” – czyli świat należący do jednego tylko gatunku, którym jesteśmy my sami.

Rozwinęliśmy tu rolnictwo, zbudowaliśmy domy, stworzyliśmy języki, pismo, matematykę, narzędzia, waluty, religie, broń, sztukę i struktury hierarchiczne. Z geologicznej perspektywy ludzkie społeczeństwo rozwinęło się we wręcz niewiarygodnym tempie. W pewnym momencie naszego rozwoju zaczęła się rewolucja przemysłowa dająca początek wielkiemu przyspieszeniu. Tempo naszego rozwoju nie było już tylko zdumiewająco szybkie, przyspieszyło ponad wszelkie wyobrażenia.

Gdyby cała historia świata miała odpowiadać jednemu rokowi, to rewolucja przemysłowa zaczęła się w sylwestra, pół sekundy przed wybiciem północy. Od początków ludzkiej cywilizacji zdołaliśmy wyciąć połowę wszystkich drzew na tej planecie, wytepić dwie trzecie dzikich zwierząt i roślin, a oceany zapęłnić plastikiem. Udało nam się też rozpocząć dość prawdopodobne masowe wymieranie i katastrofę klimatyczną. Zaczęliśmy destabilizować systemy, które podtrzymują nasze życie i od których zależy. Innymi słowy – podcinamy gałąź, na której siedzimy.

A jednak ogromna większość z nas wciąż jest nie całkiem świadoma tego, co się dzieje. Wydaje się też, że wielu osób to zwyczajnie

nie obchodzi. Ma to bardzo różne przyczyny, wiele z nich omówimy w tej książce. Jest wśród nich syndrom przesuwającego się punktu odniesienia (*shifting baseline syndrome*), nazywany też amnezją pokoleniową. Zjawisko zachodzi, kiedy szybko przyzwyczajamy się do rzeczy nowych i przez to zaczynamy patrzeć na świat z innej perspektywy. Ośmiopasmowy węzeł autostradowy byłby chyba niewyobrażalny dla moich pradziadków i prababć, ale dla mojego pokolenia to zupełnie zwykła sprawa. Niektórym z nas takie miejsce może nawet wydawać się naturalne i w pewnych okolicznościach zapewniać poczucie bezpieczeństwa. Odległe światła metropolii, blask rafinerii ropy w pobliżu ciemnej autostrady czy jasne pasy startowe lotniska rozpraszające mrok nocy – to widoki, do których przywykliśmy, a wielu z nas poczułoby się nieswojo, gdyby ich zabrakło.

Identycznie przedstawia się choćby sprawa nadmiernej konsumpcji i komfortu psychicznego, który to daje wielu osobom. Coś, co niedawno wydawało się nie do pomyślenia, potrafi bardzo szybko stać się naturalną – a nawet niezastąpioną – częścią naszego codziennego życia. W miarę jak coraz bardziej oddalamy się od natury, z coraz większym trudem przypominamy sobie, że jesteśmy jej częścią. Nie jesteśmy właścicielami i właścicielkami tej planety, w każdym razie nie bardziej niż żaby, żuki, jelenie czy nosorożce. Peter Brannen przypomina w swoim rozdziale, że to nie jest „nasz” świat.

Gwałtownie postępujący kryzys klimatyczny i ekologiczny ma globalny charakter. Dotyka wszystkich żywych istot. Jednak stwierdzenie, że odpowiedzialność za ten kryzys ponosi cała ludzkość, jest bardzo, bardzo dalekie od prawdy. Większość osób do dziś żyje w zgodzie z planetarnymi ograniczeniami. Kryzys wywołała i coraz bardziej go napędza mniejsza część ludzkości. Właśnie dlatego popularny argument, że „na świecie żyje zbyt wielu ludzi”, jest bardzo mylący. Wielkość populacji ma znaczenie, ale to nie ludzie jako tacy powodują wysokie emisje i drenują Ziemię, tylko działania części tych ludzi – to przyzwyczajenia i zachowania niektórych osób w połączeniu z panującym modelem ekonomicznym są powodem katastrofy.

Rewolucja przemysłowa, napędzana przez niewolnictwo i kolonizację, przyniosła globalnej Północy niewyobrażalne bogactwo, z którego korzysta zwłaszcza niewielka mniejszość jej mieszkańców. Skrajna niesprawiedliwość jest fundamentem, na którym zbudowane są współczesne społeczeństwa. I to jest sedno całego problemu. Problemem jest więc cierpienie wielu, które opłaca korzyści nielicznych. Majątek grona wybranych ma cenę – ucisk innych, ludobójstwo, zniszczenie

ekosystemów i niestabilność klimatyczna. Za wszystkie te szkody otrzymujemy rachunek, który wciąż nie został spłacony. Co więcej, kwota do spłacenia tylko rośnie i niecierpliwie czeka na uregulowanie.

Dlaczego w ogóle o tym mówię? Czy w tej kryzysowej sytuacji nie lepiej zostawić przeszłość w spokoju i skupić się na rozwiązywaniu obecnych problemów? Po co sobie utrudniać życie, grzebiąc w najbardziej złożonych historycznych problemach ludzi? Odpowiedź jest prosta. Dzisiejszy kryzys nie wydarza się tylko tu i teraz. Kryzys klimatyczny i ekologiczny to kumulacja kryzysów sięgających początku epoki kolonialnej, a nawet wcześniej. Obecny kryzys zaczyna się od przekonania, że pewni ludzie są warci więcej od innych, a w związku z tym mają prawo kraść innym ziemię, zasoby, przyszłe warunki życia, a nawet samo życie. Ten kryzys wciąż trwa.

Około 90 procent emisji CO₂, składających się na cały nasz budżet węglowy już zostało dokonanych. Nasz budżet węglowy to maksymalna ilość dwutlenku węgla, którą możemy wszyscy wyemitować, aby równocześnie pozostawić światu 67 procent szans na to, że globalny wzrost temperatur nie przekroczy 1,5°C. Ogrom dwutlenku węgla już został wpompowany do atmosfery lub do oceanów, gdzie zostanie i przez wiele kolejnych stuleci będzie zakłócał delikatną równowagę biosfery (nie mówiąc już o tym, że będzie równocześnie zwiększał ryzyko przekroczenia wielu punktów krytycznych i zajścia niebezpiecznych sprzężeń zwrotnych). Ilość CO₂, którą jeszcze możemy wyemitować, jednocześnie utrzymując uzgodnione cele budżetu węglowego, jest na wyczerpaniu, a przecież wiele krajów o niskich i średnich dochodach nie zbudowało dotąd niezbędnej infrastruktury, na której opiera się bogactwo i dobrobyt krajów o wysokich dochodach. Jej stworzenie będzie wymagało znaczących emisji CO₂. Mogłoby się więc wydawać, że to już zużyte 90 procent budżetu będzie stało w centrum światowych negocjacji klimatycznych albo przynajmniej wpływało na kształt globalnej rozmowy o klimacie. Nic z tego. Dzieje się dokładnie na odwrót. Kraje globalnej Północy zupełnie ignorują swój historyczny dług – podobnie jak wiele innych kluczowych spraw.

Niektórzy twierdzą, że wszystko, o czym tu mówię, wydarzyło się bardzo dawno i że osoby odpowiedzialne za budowę naszych systemów energetycznych oraz za początki masowej produkcji nie były świadome możliwych problemów. Tyle że właśnie były świadome. Przekonuje o tym w swoim esejcie Naomi Oreskes. Dowody jednoznacznie wskazują, że wielkie kompanie naftowe, takie jak Shell czy Exxon-Mobil, wiedziały o konsekwencjach swoich działań od przynajmniej

czterdziestu lat. To samo, jak wyjaśnia Michael Oppenheimer, dotyczy państw. Ogromne znaczenie ma też to, że ponad 50 procent wszystkich antropogenicznych emisji dwutlenku węgla nastąpiło już po stworzeniu Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) i po pierwszym Szczycie Ziemi zorganizowanym przez ONZ w 1992 roku w Rio de Janeiro. Wiedzieli. Świat wiedział.

Prowadzi nas to z powrotem do kwestii czarno-białych. Niektórzy twierdzą, że pomiędzy skrajnościami jest zawsze wiele odcieni, że rzeczy są skomplikowane i że nie ma prostych odpowiedzi. Powtarzam więc jeszcze raz – istnieje bardzo wiele czarno-białych spraw. Albo spadniesz z klifu, albo nie. Albo żyjemy, albo jesteśmy martwi. Albo wszyscy obywatele mogą głosować, albo nie. Albo kobiety mają równe z mężczyznami prawa, albo nie. Albo dotrzemy celów klimatycznych wyznaczonych w porozumieniu paryskim i w ten sposób unikniemy ryzyka uruchomienia nieodwracalnych, pozostających poza ludzką kontrolą zmian, albo nie.

Owszem, te sprawy są tak czarne lub białe, jak to tylko możliwe. W sprawie kryzysu klimatycznego i ekologicznego posiadamy niezbite, jednoznaczne dowody naukowe świadczące, że potrzebujemy zmian. Problem polega na tym, że wszystkie te argumenty naukowe – najpewniejsza wiedza, którą umiemy dziś zdobyć – znajdują się na kursie kolizyjnym z obowiązującym modelem ekonomicznym i stylem życia, który wielu mieszkańców i mieszkańek globalnej Północy uważa za swoje prawo. Ograniczenia i restrykcje zwykle kłócą się z neoliberalizmem i współczesną zachodnią kulturą. Przypomnij sobie tylko, jak w niektórych częściach świata zareagowano na obostrzenia wprowadzone w trakcie pandemii koronawirusa.

Można by tu zaprotestować i stwierdzić, że istnieją różne poglądy i opinie naukowe. Przecież nie wszyscy naukowcy się ze sobą zgadzają. Tak, to prawda. Naukowczynie i naukowcy poświęcają mnóstwo czasu na dyskutowanie najróżniejszych aspektów swoich badań i ich wyników. Tak działa nauka. Można używać tego argumentu w niezliczonych dyskusjach na różne tematy, ale już nie w odniesieniu do kryzysu klimatycznego. To już nie ten moment. Nauka jest tu tak pewna, jak to tylko możliwe.

Tym, co pozostaje do ustalenia, jest taktyka. Pojawia się tu wiele pytań. Jak budować, prezentować i uwypuklać przekaz? Czy i na ile ludzie nauki odważą się rozbijać zastany porządek? A może właśnie powinni przyklaskiwać nieadekwatnym propozycjom elity politycznej, bo przecież to i tak więcej niż nic i ponieważ taka strategia pozwoli im

zdobyć – lub zachować – miejsce przy stole negocjacyjnym? Czy też raczej należy zaryzykować łatkę fatalistów i pokazywać rzeczy takimi, jakie są, nawet jeśli może to zwiększyć liczbę ludzi, którzy popadną w apatię i będą mieli poczucie klęski? Czy może powinniśmy zadbać o pozytywne, dodające otuchy podejście i widzieć szklanke do połowy pełną? A może wreszcie to czas, żeby odłożyć taktykę na bok i skupić się na prezentowaniu faktów? Czy jednak trochę tego, a trochę tego?

Do ogromnych podziałów prowadzi dziś to, czy włączać problem równości i emisji historycznych do dyskusji o koniecznych reakcjach na kryzys ekosystemu planety. Liczby dowodzące, że i ten problem istnieje, zostały w trakcie negocjacji usunięte poza ramy międzynarodowych porozumień. Istnieje więc pokusa, żeby je zignorować. W końcu czynią niewesoły przekaz jeszcze bardziej ponurym. Takie postępowanie sprawia jednak, że osoby, które starają się myśleć holistycznie i włączać historyczne emisje w swoje analizy, brzmią bardziej zło-wieszczo od innych, a to już prowadzi do poważnych problemów. Na przykład jeśli uwzględni się kwestię równości i emisji historycznych, to szanse niektórych państw globalnej Północy (choćby Hiszpanii, Stanów Zjednoczonych czy Francji) na osiągnięcie zerowych emisji netto do 2050 roku wydają się zupełnie nierealistyczne. Równocześnie przykładowa amerykańska naukowczyni, która chce trafić do dużej grupy odbiorców w swoim kraju, niechętnie zrezygnuje z mówienia o celu w postaci zerowych emisji netto do 2050 roku i trudno jej będzie podkreślać, że taki cel jest niewystarczający. W końcu już sam pomysł osiągnięcia zerowych emisji netto w ciągu trzydziestu lat uznawany jest w amerykańskiej debacie publicznej za skrajnie radykalny. Przyjęcie w tym przypadku postawy taktycznej jest w pełni uzasadnione. Trudność polega jednak na tym, że jeśli chcemy osiągnąć globalne cele porozumienia paryskiego, to musimy uwzględnić problem równości i historycznych emisji. Nie da się tego pominąć. Nie mamy też czasu na mozolne prowadzenie tej debaty.

Od naszych przodków, myśliwych i zbieraczy, dzieli nas daleka droga, którą przebyliśmy. Nasze instynkty miały jednak zbyt mało czasu, żeby nadążyć za postępem. Wciąż działają z grubszą tak jak 50 tysięcy lat temu, w innym świecie, na długo przed tym, jak wymyśliliśmy rolnictwo, budowę domów, Netflixa i supermarkety. Zostaliśmy stworzeni do życia w innej rzeczywistości i naszym umysłem trudno zareagować na zagrożenia, które w przypadku wielu z nas nie przychodzą nagle i zniemacka. A właśnie takim zagrożeniem jest kryzys klimatyczny i ekologiczny. Nie jesteśmy w stanie jasno zidentyfikować

takiego niebezpieczeństwa, ponieważ jest zbyt złożone, nadciąga zbyt powoli i wydaje się zbyt odległe.

Z szerszej geologicznej perspektywy ewolucja *Homo sapiens* przebiegła z prędkością światła. Czy teraz uderzy w nas rykoszetem? Czyżbyśmy byli gatunkiem, który rzucił się do biegu po niestabilnym gruncie, i to już dawno, dziesiątki tysięcy lat przed rewolucją przemysłową? Czy nasz gatunek otrzymał zbyt wiele talentów? Okazał się zbyt dumny, by zadbać o własne dobro? A może jednak potrafimy się zmienić? Czy będziemy w stanie użyć naszych umiejętności, wiedzy i technologii, aby dokonać kulturowego zwrotu, który pozwoli nam przeprowadzić zmiany w samą porę i zapobiec katastrofie klimatycznej i ekologicznej? Bez wątplenia jesteśmy do tego zdolni. To, czy tak zrobimy, pozostaje wyłącznie w naszych rękach. /

Gdyby cała historia
świata miała
odpowiadać jednemu
rokowi, to rewolucja
przemysłowa zaczęła
się w sylwestra,
pół sekundy przed
wybiciem północy.