RAPORT POWSTAŁ WE WSPÓŁPRACY Z

Zoological Society of London

2024 LIVING PLANET REPORT

System w niebezpieczeństwie

WWF

WWF jest niezależną organizacją zajmującą się ochroną środowiska, której działania śledzi ponad 38 milionów ludzi na całym świecie, i która w ramach globalnej sieci prowadzi lokalną działalność w ponad 100 krajach. Jej misją jest powstrzymanie degradacji środowiska naturalnego naszej planety i budowanie przyszłości, w której ludzie będą żyli w harmonii z przyrodą, chroniąc różnorodność biologiczną na świecie, zapewniając zrównoważone wykorzystanie odnawialnych zasobów naturalnych oraz promując redukcję zanieczyszczenia i niszczącej konsumpcji.

Londyńskie Towarzystwo Zoologiczne (ZSL; Zoological Society of London), Instytut Zoologii

ZSL to założona w 1826 roku międzynarodowa organizacja zajmująca się ochroną środowiska. Opierając się na wiedzy naukowej, ZSL pracuje na rzecz odbudowy dzikiej przyrody w Wielkiej Brytanii i na całym świecie dzięki ochronie kluczowych gatunków, odtwarzaniu ekosystemów, pomaganiu ludziom i dzikiej przyrodzie w lepszej koegzystencji i inspirowaniu wsparcia dla natury. Nasze sztandarowe ogrody zoologiczne w Londynie i Whipsnade przybliżają ludzi do przyrody, a dzięki wiedzy eksperckiej możemy chronić w nich dziką przyrodę już dzisiaj, zaszczepiając miłość do zwierząt w kolejnych pokoleniach ekologów.

ZSL zarządza wskaźnikiem Living Planet Index we współpracy i jako partner WWF.

Sposób cytowania

WWF (2024) *Living Planet Report 2024 – System w niebezpieczeństwie.* WWF, Gland, Szwajcaria.

Projekt i infografiki: Sylvia Weir / Weirdesign

Ilustracja na okładce: © pilli / Adobe Stock

Wydanie polskie

Opieka merytoryczno-redaktorska: Dariusz Gatkowski

Tłumaczenie: Borys Wiese

Konsultacja merytoryczna: Agata Szczebyło, Alicja Pawelec-Olesińska, Andrzej Ginalski, Anna Kruszyńska-Dziadul, Anna Sosnowska, Justyna Zajchowska, Marta Chrzanowska, Mikołaj Troczyński, Stefan Jakimiuk

Redakcja i koordynacja: Piotr Kalata, Marta Smoręda

Korekta: Hanna Prorok-Ali

Przygotowanie do druku: Andrzej A. Poskrobko

ISBN: 978-83-67312-16-5

Living Planet Report® oraz *Living Planet Index®* są zarejestrowanymi znakami towarowymi WWF International.

SPIS TREŚCI

Streszczenie 6
Przedmowa Kirsten Schuijt 14
Przedmowa Marii Susany Muhamad González 16

1. Ocena degradacji przyrody 18
Czym jest różnorodność biologiczna i dlaczego jest ważna? 19
Jak oceniamy stan przyrody? 20
• Mówiąc o przyrodzie: wskaźniki pomagają nam zrozumieć zmiany w czasie 20
• Mówiąc o przyrodzie: od populacji do funkcji ekosystemu 22
Globalny Living Planet Index 2024 24
Zrozumienie przyczyn zmian w przyrodzie z perspektywy regionalnej 26
Studia przypadku 32

2. Punkty krytyczne 34
Wczesne sygnały ostrzegawcze 36
• Ameryka Północna: tłumienie pożarów, susza i masowe pojawy organizmów szkodliwych dla gospodarki 36
• Wielka Rafa Koralowa: przełowienie, zanieczyszczenie i ocieplanie wód 38
• Indie: utrata terenów podmokłych, susze i powodzie 40
Punkty krytyczne o znaczeniu globalnym 41
Dzwonek alarmowy 43

3. Globalne cele i postępy 44
2030 rok na drodze do zrównoważonej przyszłości 46

4. Zrównoważone rozwiązania 50
Ochrona przyrody 51
• Nowe wymiary ochrony środowiska 51
• Zmieniając ochronę przyrody 52
System żywnościowy 61
• Wyzwania w obecnym systemie żywnościowym 62
• Transformacja systemu żywnościowego: co jest potrzebne? 65
System energetyczny 70
• Wyzwania w obecnym systemie energetycznym 71
• Transformacja energetyczna: co jest potrzebne? 72
• Jak przeprowadzić szybszą, bardziej ekologiczną i sprawiedliwszą transformację? 74
Zielone finansowanie 77
• Finansowanie zielonych działań 80
• Zazielenianie finansowania 81

5. Od słów do czynów 84
Śledzenie postępu 85
Ostatnia prosta 85

Autorzy fotografii 86
Materiały źródłowe 87

2024 LIVING PLANET REPORT

System w niebezpieczeństwie

Podziękowania

Zespół redakcyjny

Rebecca Shaw (WWF-Global Science): Redaktorka naczelna

Kimberley Marchant (WWF-Global Science): Redaktorka zarządzająca

Amanda Kegu (WWF-Global Science): Kierowniczka redakcji

Alex Batka (WWF-Global Science): Redaktorka

Kate Graves (WWF-Global Science): Kierowniczka produkcji

Samantha Cheng (WWF-Global Science): Kierowniczka ds. dowodów naukowych

Mabel Baez Schon, Emily Mills, Nasser Olwero (WWF-Global Science): Pomocnicy redakcji

Barney Jeffries (swim2birds.co.uk): Autor tekstów i redaktor

Weirdesign: Projekt graficzny

Komitet sterujący

Zach Abraham (WWF International), Mike Barrett (WWF-United Kingdom), Katie Gough (WWF International), Chris Hallam (WWF-Greater Mekong), Else Hendel (WWF-Norway), Aimée Leslie (WWF-Peru), Rebecca Shaw (WWF-Global Science) and Jeff Worden (WWF International)

Zespół autorski

Maud Abdelli (WWF-Switzerland), Zach Abraham (WWF International), Dominic Andradi-Brown (WWF-United States), Mike Barrett (WWF-United Kingdom), Nathan Bennett (WWF-Global Science), Becky Chaplin-Kramer (WWF-Global Science), Samantha Cheng (WWF-Global Science), Stefanie Deinet (Zoological Society of London), Robin Freeman (Zoological Society of London), Sarah Glaser (WWF-United States), Rachel Golden-Kroner (WWF-United States), Brent Loken (WWF-Global Science), Valentina Marconi (Zoological Society of London), Louise McRae (Zoological Society of London), Ravic Nijbroek (WWF-Netherlands), Jeff Opperman (WWF-Global Science), Pablo Pacheco (WWF-Global Science), Hannah Puleston (Zoological Society of London), Stephanie Roe (WWF-Global Science), Lucia Ruiz (WWF-United States), Kirsten Schuijt (WWF International), Abel Valdivia (WWF-United States), Aaron Vermeulen (WWF International) and Daniel Viana (WWF-United States)

Współpracownicy WWF

Raport jest wynikiem obszernych konsultacji przeprowadzonych z naszymi współpracownikami w sieci WWF. Pracownicy WWF służyli swoimi kompetencjami, wiedzą i poradami przy tworzeniu tej edycji Living Planet Report. Chcemy wyrazić naszą ogromną wdzięczność i podziw za ich nieoceniony wkład w powstanie tego raportu.

Specjalne podziękowania

Dziękujemy za cenne uwagi naszych współpracowników z Uniwersytetu w Exeter: Jessemu Abramsowi, Timowi Lentonowi, Tomowi Powellowi i Steve'owi Smithowi, a także doradczyń: Rosamunde Almond i Winnie De'Ath.

Chcielibyśmy również podziękować wszystkim tym, którzy uzupełniali dane w Living Planet Database (www.livingplanetindex.org), a w szczególności osobom, które pomagały zbierać dane w ostatnich dwóch latach: dane dotyczące Brazylii: Filipe Serrano (Uniwersytet w São Paulo, Brazylia) oraz Helga Correa Wiederhecker (WWF-Brazil); dane dotyczące słodkowodnych ryb wędrownych: Zeb Hogan (Uniwersytet Nevady, Stany Zjednoczone), Samol Chhuoy (Królewski Uniwersytet Rolniczy i Królewski Uniwersytet w Phnom Penh, Kambodża) oraz Peng Bun Ngor (Królewski Uniwersytet Rolniczy, Kambodża). Dziękujemy również uczestnikom warsztatów poświęconych wskaźnikowi Living Planet Index (LPI), które odbyły się w siedzibie ZSL we wrześniu 2023 roku, za ich wkład w opracowanie zaleceń dotyczących rozwoju wskaźnika LPI w perspektywie krótko- i długoterminowej.

2024 LIVING PLANET REPORT

System w niebezpieczeństwie

STRESZCZENIE

Kiedy skumulowane efekty presji przekraczają określony próg, dochodzi do efektu domina, w którym zmiany są samonapędzające i bardzo poważne, często zachodzą gwałtownie i są potencjalnie niemożliwe do odwrócenia. Nazywamy to punktem krytycznym.

Tracimy przyrodę – i zapłacimy za to ogromną cenę

Różnorodność biologiczna podtrzymuje nasze życie i jest fundamentem naszych społeczeństw. Obecnie wszystkie wskaźniki oceniające stan przyrody w skali globalnej wskazują na jej degradację.

Living Planet Index (LPI) pokazuje, że w ciągu ostatnich 50 lat (1970-2020) średnia liczebność monitorowanych populacji dzikich gatunków zmniejszyła się o 73%. Wskaźnik LPI opiera się na danych dla prawie 35 000 populacji 5495 gatunków gadów, płazów, ryb, ptaków i ssaków. Populacje gatunków słodkowodnych doświadczyły najbardziej drastycznego spadku wynoszącego 85%, z kolei populacje gatunków lądowych zmniejszyły się o 69%, a morskich o 56%.

Na poziomie regionalnym najszybszy i bardzo niepokojący spadek o 95% nastąpił w Ameryce Łacińskiej i na Karaibach. W Afryce spadek wyniósł 76%, a w regionie Azji i Pacyfiku 60%. Spadki były mniejsze w Europie i Azji Środkowej (35%) oraz w Ameryce Północnej (39%), ponieważ skutki dla przyrody były tam widoczne na dużą skalę już przed rokiem 1970 i od tamtej pory część populacji zdołała się ustabilizować dzięki skutecznej ochronie i reintrodukcji. Degradacja i utrata siedlisk, którym winny jest w głównej mierze system żywnościowy, to najczęściej raportowane zagrożenie w każdym z regionów. Następne w kolejności są nadmierna eksploatacja, gatunki inwazyjne i choroby. Inne zagrożenia obejmują zmianę klimatu (która najczęściej dotyczy populacji w Ameryce Łacińskiej i na Karaibach) oraz zanieczyszczenie (zwłaszcza w Ameryce Północnej oraz regionie Azji i Pacyfiku).

Śledzenie zmian w wielkości populacji dzikich zwierząt w ramach LPI pomaga nam wcześnie wykrywać zagrożenie wyginięciem i diagnozować stan ekosystemów. Jeśli liczebność populacji danego gatunku spada poniżej określonego poziomu, gatunek ten może nie być w stanie realizować swoich funkcji w ekosystemie, na przykład rozsiewania nasion, zapylania, kontrolowania populacji roślin, ponownego wprowadzenia składników odżywczych do obiegu i wielu innych, które utrzymują funkcjonowanie ekosystemu. Populacje, które cechują się długofalową stabilnością, zapewniają odporność ekosystemów na zaburzenia takie jak choroby czy ekstremalne zjawiska pogodowe. Spadek liczebności populacji, na który wskazuje globalny LPI, zmniejsza odporność i zagraża stabilności ekosystemu. To z kolei osłabia korzyści, jakie ekosystemy zapewniają ludziom: od żywności, czystej wody i stabilizacji klimatu dzięki magazynowaniu węgla do szerszego wkładu przyrody w nasz dobrostan kulturalny, społeczny i duchowy.

Jesteśmy coraz bliżej niebezpiecznych punktów krytycznych

Living Planet Index i podobne wskaźniki pokazują, że tracimy przyrodę w zastraszającym tempie. Choć niektóre zmiany są małe i stopniowe, ich efekty mogą się kumulować, wywołując znacznie większe i szybsze skutki. Kiedy skumulowane efekty presji przekraczają określony próg, dochodzi do efektu domina, w którym zmiany są samonapędzające i bardzo poważne, często zachodzą gwałtownie i są potencjalnie niemożliwe do odwrócenia. Nazywamy to punktem krytycznym.

Jeśli nie będziemy przeciwdziałać rozwijającym się obecnie negatywnym trendom, ryzyko wystąpienia punktów krytycznych o potencjalnie katastrofalnych konsekwencjach jest bardzo wysokie. Mogą to być punkty krytyczne o zasięgu globalnym, które zniszczą ziemskie systemy podtrzymywania życia i zdestabilizują społeczeństwa na całym świecie, stanowiąc poważne niebezpieczeństwo dla ludzkości i większości gatunków. Wczesne sygnały ostrzegawcze mówią nam, że szybko zbliżamy się do progu kilku globalnych punktów krytycznych:

- W skali globalnej ***masowe zamieranie raf koralowych*** spowodowałoby zapaść rybołówstwa i osłabiłoby naturalną ochronę przed sztormami, zagrażając setkom milionów ludzi mieszkających na wybrzeżu. ***Punkt krytyczny w amazońskim lesie deszczowym*** skutkowałby uwolnieniem do atmosfery dużej ilości ton węgla i zaburzeniem warunków pogodowych na całym świecie.
- Zakłócenia w cyrkulacji wód oceanicznych, które mogą doprowadzić do ***zaniku wiru północno-atlantyckiego*** (na południe od Grenlandii), oznaczałyby zmiany wzorców pogodowych w Europie i Ameryce Północnej.
- W obrębie kriosfery (zamarzniętej części planety) ***topnienie pokrywy lodowej na Grenlandii i w Antarktydzie Zachodniej*** podniosłoby poziom morza o wiele metrów, a ***topnienie wiecznej zmarzliny na dużą skalę*** doprowadziłoby do ogromnych emisji dwutlenku węgla i metanu.

Badanie punktów krytycznych na poziomie globalnym może być trudne. Mimo to widzimy, ze ich przekroczenie jest coraz bliżej na poziomie lokalnym i regionalnym, niosąc ogromne negatywne konsekwencje ekologiczne, społeczne i gospodarcze:

- Na zachodzie Ameryki Północnej w wyniku kombinacji czynników, masowego pojawu kornika oraz zwiększonej częstotliwości i intensywności pożarów lasów, których niszczycielskie skutki zostały dodatkowo zwielokrotnione przez zmianę klimatu, bory sosnowe zbliżają się do punktu krytycznego, w którym będą zastępowane przez tereny krzewiaste i trawiaste.
- Na Wielkiej Rafie Koralowej rosnąca temperatura wody w połączeniu z degradacją ekosystemu doprowadziła do masowego blaknięcia koralowców w 1998, 2002, 2016, 2017, 2020, 2022 i 2024 roku. Chociaż Wielka Rafa Koralowa dotychczas wykazywała niezwykłą odporność, prawdopodobne jest, że na całym świecie stracimy 70-90% raf, w tym Wielką Rafę Koralową, nawet przy ograniczeniu wzrostu globalnej temperatury do 1,5°C.
- W Amazonii wylesianie i zmiana klimatu wpływają na zmniejszenie opadów, a punkt krytyczny może zostać osiągnięty, kiedy warunki środowiskowe staną się nieodpowiednie dla lasu tropikalnego, co może mieć druzgocące konsekwencje dla ludzi, różnorodności biologicznej i klimatu na świecie. Punkt krytyczny może nastąpić, gdy zniszczonych zostanie 20-25% lasów deszczowych Amazonii – szacuje się, że wylesione zostało już około 14-17%.

W wielu przypadkach równowaga jest bardzo krucha, ale punktów krytycznych można jeszcze uniknąć. Wciąż mamy szansę na działanie, żeby zwiększyć odporność ekosystemów i zmniejszyć negatywne skutki zmiany klimatu i innych presji, zanim punkty krytyczne zostaną osiągnięte.

Nie realizujemy naszych globalnych celów

Międzynarodowa społeczność uzgodniła szereg globalnych celów, które pozwolą zbudować dostatnią i zrównoważoną przyszłość, między innymi poprzez zatrzymanie i odwrócenie utraty różnorodności biologicznej (Konwencja o różnorodności biologicznej, CBD), ograniczenie wzrostu globalnej temperatury do 1,5°C (ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, UNFCCC) oraz wyeliminowanie ubóstwa i zadbanie o dobrostan ludzi (cele zrównoważonego rozwoju, SDG). Mimo wyznaczenia celów globalnych krajowe zobowiązania i podejmowane działania są niewystarczające do tego, żeby osiągnąć cele na 2030 rok i uniknąć punktów krytycznych, które uniemożliwią ich realizację. W obecnej sytuacji:

- Ponad połowa celów zrównoważonego rozwoju na 2030 rok nie zostanie osiągnięta, a w przypadku 30% z nich nie będzie żadnego postępu albo nastąpi pogorszenie w stosunku do stanu wyjściowego z 2015 roku.
- Nawet przy realizacji obecnych zobowiązań wzrost średniej globalnej temperatury wyniesie prawie 3°C do końca stulecia, co nieuchronnie doprowadzi do wielu katastrofalnych punktów krytycznych.
- Krajowe strategie i plany działania na rzecz różnorodności biologicznej są nieadekwatne i nie posiadają odpowiedniego wsparcia finansowego i instytucjonalnego.

Dążenie do realizacji celów w zakresie klimatu, różnorodności biologicznej i zrównoważonego rozwoju w oderwaniu od siebie rodzi ryzyko konfliktów, na przykład pomiędzy wykorzystaniem gruntów do produkcji żywności, ochrony różnorodności biologicznej lub produkcji energii odnawialnej. Dzięki skoordynowanemu podejściu oraz inkluzywności można uniknąć wielu konfliktów i zminimalizować wzajemne negatywne oddziaływania. Realizacja celów w zsynchronizowany sposób otwiera wiele potencjalnych możliwości, pozwalając jednocześnie na ochronę i odbudowę przyrody, łagodzenie i przystosowywanie się do skutków zmiany klimatu oraz poprawę jakości życia ludzi.

Skala wyzwania wymaga przeprowadzenia transformacji

Aby zachować planetę, na której ludzie i przyroda będą mogli prosperować, potrzebujemy działań na miarę stojącego przed nami ogromnego wyzwania. Potrzebujemy więcej skuteczniejszych działań w zakresie ochrony przyrody, systematycznie eliminując najważniejsze czynniki jej utraty. Będzie to wymagać transformacji naszego systemu żywnościowego, energetycznego i finansowego.

Zmieniając ochronę przyrody

Mimo alarmującego ogólnego spadku wielkości populacji widocznego w LPI dane pokazują, że liczebność wielu z monitorowanych populacji ustabilizowała się lub zwiększyła dzięki wdrożeniu środków służących ich ochronie. Pojedyncze sukcesy i ledwie spowolnienie degradacji przyrody to jednak zdecydowanie za mało. Ochrona środowiska, która nie uwzględnia praw, potrzeb i wartości ludzi, nie będzie skuteczna w dłuższej perspektywie.

Obszary chronione są fundamentem tradycyjnej ochrony przyrody i obecnie obejmują 16% powierzchni lądowej oraz 8% powierzchni morskiej planety, chociaż ich rozmieszczenie jest nierównomierne i wiele z nich nie jest skutecznie zarządzanych. Cel 3. globalnych ram różnorodności biologicznej z Kunmingu/Montrealu (GBF) mówi o objęciu ochroną 30% obszarów lądowych i wód, zaś cel 2. zakłada odbudowę 30% zdegradowanych terenów do 2030 roku. Mamy niepowtarzalną okazję, żeby zwiększyć skalę skutecznej ochrony do niespotykanego wcześniej poziomu.

Kraje potrzebują rozszerzyć, wzmocnić, połączyć i odpowiednio finansować swoje sieci obszarów chronionych z poszanowaniem praw i potrzeb ludzi. W niektórych miejscach formalna ochrona nie jest najlepszym podejściem, dlatego GBF uwzględnia również inne skuteczne obszarowe środki ochrony (w skrócie OECM). Wspieranie oraz uznanie praw i terytoriów rdzennej ludności i społeczności lokalnych może być jednym z najskuteczniejszych sposobów ochrony różnorodności biologicznej na dużą skalę. Analizy pokazują, że rdzenne ludności są tradycyjnymi posiadaczami, zarządcami, użytkownikami i/lub mieszkańcami jednej czwartej obszarów lądowych na świecie, w tym około 35% terenów wchodzących w skład obszarów chronionych i 35% obszarów lądowych, w których przyroda znajduje się w nienaruszonym stanie.

Zwrócenie się ku przyrodzie przy rozwiązywaniu problemów społecznych za pomocą rozwiązań opartych na przyrodzie (NBS, nature-based solutions) może ogromnie przyczynić się do realizacji globalnych celów dotyczących klimatu, przyrody i zrównoważonego rozwoju. Rozwiązania oparte na przyrodzie niosą potencjał obniżenia rocznych emisji gazów cieplarnianych o 10-19% z korzyścią dla ekosystemów i jakości życia ludzi.

Transformacja systemu żywnościowego

Globalny system żywnościowy jest wewnętrznie sprzeczny. Prowadzi do niszczenia różnorodności biologicznej, wyczerpuje światowe zasoby wody i przyczynia się do zmiany klimatu, a jednocześnie nie zaspokaja potrzeb żywieniowych ludzi. Mimo rekordowej produkcji codziennie 735 milionów ludzi cierpi z powodu głodu. Z jednej strony otyłość staje się coraz poważniejszym problemem, a z drugiej niemal jedna trzecia światowej populacji nie spożywa regularnie żywności o odpowiedniej wartości odżywczej. Produkcja żywności jest jednym z głównych czynników degradacji środowiska: zajmuje 40% wszystkich nadających się do zamieszkania gruntów, jest główną przyczyną utraty siedlisk, odpowiada za 70% zużycia wody i ponad jedną czwartą emisji gazów cieplarnianych. Ukryte koszty pogorszenia stanu zdrowia i środowiska w związku z obecnym systemem żywnościowym wynoszą 10-15 bilionów dolarów rocznie – 12% światowego PKB w 2020 roku. Paradoksalnie system żywnościowy osłabia naszą zdolność do wyżywienia ludzkości teraz i w przyszłości.

Mimo że system żywnościowy jest największym źródłem degradacji przyrody, temat ten nie jest wystarczająco obecny w głównych międzynarodowych politykach środowiskowych. Potrzebujemy skoordynowanych działań, żeby:

1. Zwiększyć skalę przyjaznej dla przyrody produkcji, aby zagwarantować wszystkim ludziom dostęp do żywności, pozwalając jednocześnie przyrodzie się rozwijać. W tym celu potrzebujemy w sposób zrównoważony zoptymalizować produktywność upraw, hodowli zwierząt, rybołówstwa i akwakultury.

2. Zapewnić wszystkim ludziom na świecie odpowiednio pożywną i zdrową dietę, opartą na żywności wyprodukowanej bez przekraczania punktów krytycznych, co będzie wiązało się ze zmianą wyborów żywieniowych, w tym zwiększeniem spożycia żywności pochodzenia roślinnego i zmniejszenie spożycia produktów odzwierzęcych w najbardziej rozwiniętych krajach, przy jednoczesnej eliminacji niedożywienia i wzmacnianiu bezpieczeństwa żywnościowego.

3. Ograniczyć straty i marnotrawstwo żywności – szacuje się, że obecnie nie spożywamy 30-40% wyprodukowanej żywności, co stanowi około jedną czwartą wszystkich kalorii na świecie, jedną piątą wykorzystania gruntów rolnych i zużycia wody, a także 4,4% globalnych emisji gazów cieplarnianych.

4. Zwiększyć wsparcie finansowe i wzmocnić dobre zarządzanie na rzecz zrównoważonych, odpornych i przyjaznych przyrodzie systemów żywnościowych, m.in. poprzez przekierowanie szkodliwych dla środowiska dopłat w rolnictwie i rybołówstwie na produkcję przyjazną dla przyrody, ograniczenie strat i marnotrawstwa żywności, poprawę wzorców konsumpcji i zapewnienie przystępnej cenowo żywności dla wszystkich ludzi.

Obecny system żywnościowy osłabia naszą zdolność do wyżywienia ludzkości teraz i w przyszłości.

Transformacja systemu energetycznego

Sposób, w jaki produkujemy i zużywamy energię, jest główną przyczyną zmiany klimatu, która ma coraz poważniejszy wpływ na ludzi i ekosystemy. Wiemy, że musimy jak najszybciej odejść od paliw kopalnych na rzecz energii ze źródeł odnawialnych, żeby ograniczyć emisje gazów cieplarnianych o połowę do 2030 roku i ograniczyć wzrost średniej temperatury do maksimum 1,5°C. Transformacja energetyczna musi być szybka, zielona i sprawiedliwa, stawiając na pierwszym miejscu ludzi i przyrodę.

Szybsza transformacja: W ostatnim dziesięcioleciu globalna moc zainstalowana energii odnawialnej zwiększyła się mniej więcej dwukrotnie, a koszty energii wiatrowej i słonecznej oraz akumulatorów spadły nawet o 85%. Chociaż trend rozwoju sektora energetycznego podąża w dobrym kierunku, tempo i skala nie są jeszcze na takim poziomie, na jakim powinny być. W ciągu kolejnych pięciu lat musimy potroić moc energetyki odnawialnej, dwukrotnie zwiększyć wydajność energetyczną, zelektryfikować 20-40% pojazdów transportu lekkiego i zmodernizować sieci energetyczne. Będzie to wymagać trzykrotnego zwiększenia nakładów z około 1,5 biliona dolarów w 2022 roku do przynajmniej 4,5 biliona dolarów rocznie do 2030 roku.

Bardziej ekologiczna transformacja: Transformacja energetyczna musi być spójna z celami ochrony i odbudowy zasobów przyrody. Bez ostrożnego planowania i zadbania o bezpieczeństwo środowiska rozwój hydroenergetyki może doprowadzić do fragmentacji rzek, bioenergetyka może wiązać się ze znaczącą zmianą użytkowania gruntów, a budowa linii przesyłu energii i wydobycie kluczowych minerałów może mieć duży negatywny wpływ na wrażliwe ekosystemy lądowe, słodkowodne i morskie. Potrzebne jest staranne planowanie, aby dobrać odpowiednie źródła energii odnawialnej w odpowiednich lokalizacjach, uniknąć negatywnych oddziaływań, a także zoptymalizować rozwój energetyki bez osłabiania ochrony środowiska.

Bardziej sprawiedliwa transformacja: Ponad 770 milionów osób wciąż nie ma dostępu do elektryczności, a blisko 3 miliardy nadal wykorzystuje energię ze spalania nafty, węgla, drewna i innego rodzaju biomasy, żeby przygotowywać posiłki. Brak dostępu do nowoczesnej energii odnawialnej znacząco przyczynia się do ubóstwa, wylesiania i złej jakości powietrza w pomieszczeniach, która jest jedną z głównych przyczyn przedwczesnych zgonów – problemu, który w większym stopniu dotyka kobiety i dzieci. Sprawiedliwa transformacja energetyczna musi zagwarantować ludziom dostęp do nowoczesnych i bezpiecznych źródeł energii oraz równy podział obciążeń i korzyści.

Transformacja systemu finansowego

Przekierowanie środków ze szkodliwej działalności na modele biznesowe i działania, które przyczyniają się do realizacji globalnych celów w zakresie ochrony przyrody, klimatu i zrównoważonego rozwoju, są niezbędne do zapewnienia, aby Ziemia dla przyszłych pokoleń nadal nadawała się do zamieszkania i rozwoju oraz była miejscem tętniącym życiem.

W skali globalnej ponad połowa PKB (55%) jest w umiarkowanym lub dużym stopniu zależna od przyrody i zapewnianych przez nią usług.

W skali globalnej ponad połowa PKB (55%) – około 58 bilionów dolarów – jest w umiarkowanym lub dużym stopniu zależna od przyrody i zapewnianych przez nią usług. Niestety w obecnym systemie gospodarczym wartość przyrody jest bliska zeru, co sprzyja niezrównoważonej eksploatacji zasobów naturalnych, przyczyniając się do degradacji środowiska i zmiany klimatu. Pieniądze w dalszym ciągu płyną szerokim strumieniem na działania, które pogłębiają kryzys przyrody i klimatu. Płatności bezpośrednie, zachęty podatkowe i dopłaty, które pogłębiają zmianę klimatu, utratę różnorodności biologicznej i niszczenie ekosystemów, są szacowane na niemal 7 bilionów dolarów rocznie. Dla porównania, korzystne dla środowiska przepływy finansowe wspierające rozwiązania oparte na przyrodzie wynoszą nikłe 200 miliardów dolarów. Przekierowanie zaledwie 7,7% szkodliwych dla środowiska przepływów finansowych pozwoliłoby w całości domknąć lukę w finansowaniu rozwiązań opartych na przyrodzie i zapewnić korzyści dla przyrody, klimatu i ludzi. Chociaż finansowanie działań związanych z klimatem w sektorze energetycznym wyniosło w okresie 2021-2022 blisko 1,3 biliona dolarów, do 2030 roku potrzebne jest 9 bilionów dolarów rocznie, żeby sfinansować zarówno ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, jak i przystosowanie się do skutków zmiany klimatu. Podobnie zmiana w kierunku zrównoważonego systemu żywnościowego wymaga ogromnego wzrostu wydatków do poziomu 390-455 miliardów rocznie ze źródeł publicznych i prywatnych, a to i tak mniej niż kwoty, które rządy każdego roku wydają na szkodliwe dla środowiska dopłaty w rolnictwie.

Do wyeliminowania tych luk konieczna jest kolosalna zmiana na poziomie globalnym, krajowym i lokalnym, która obejmie redystrybucję finansowania w kierunku odpowiednim dla uzdrawiania planety, zamiast wyrządzania jej dalszych szkód. Możemy to zrobić na dwa wzajemnie wspierające się sposoby. *Finansowanie zielonych działań* obejmuje mobilizację środków na rzecz szeroko zakrojonej ochrony przyrody i łagodzenia skutków zmiany klimatu. Potrzebne będą nowe rozwiązania w zakresie zielonego finansowania angażujące sektor publiczny i prywatny: od funduszy dedykowanych ochronie przyrody, obligacji, pożyczek i produktów ubezpieczeniowych po długoterminowe inwestycje w przedsiębiorstwa i przedsięwzięcia przyjazne dla przyrody. *Zazielenianie finansowania* oznacza przystosowywanie systemów finansowych do realizacji celów w zakresie przyrody, klimatu i zrównoważonego rozwoju, w tym poprzez uwzględnienie wartości przyrody i systematyczne przeciwdziałanie ryzykom związanym z przyrodą i klimatem.

Nie jest przesadą stwierdzenie, że to, co wydarzy się w ciągu kolejnych pięciu lat, zadecyduje o przyszłości życia na Ziemi.

Od słów do czynów

Z każdą edycją *WWF Living Planet Report* obserwujemy postępującą degradację przyrody i destabilizację klimatu. Tak dalej być nie może.

Nie jest przesadą stwierdzenie, że to, co wydarzy się w ciągu kolejnych pięciu lat, zadecyduje o przyszłości życia na Ziemi. Mamy pięć lat na to, żeby skierować świat na drogę zrównoważonego rozwoju, zanim negatywne sprzężenia zwrotne związane z degradacją przyrody i zmianą klimatu zepchną nas na równię pochyłą ku niekontrolowanym punktom krytycznym. Ryzyko porażki jest realne, a konsekwencje niemal nie do pomyślenia.

Jako globalna społeczność zgodziliśmy się, w jakim kierunku mamy podążać. Cele globalne są wyrazem tego, gdzie chcemy się znaleźć i jaką ścieżką musimy iść. Wszyscy – każdy rząd, przedsiębiorstwo, organizacja i człowiek – powinni zrobić to, co do nich należy i pociągnąć do odpowiedzialności tych, którzy tego nie zrobią.

Potrzebujemy odnieść sukces razem. Mamy tylko jedną żyjącą planetę i tylko jedną szansę, żeby ją ocalić.

System jest w niebezpieczeństwie.

Kirsten Schuijt
dyrektorka generalna
WWF International

Taka jest konkluzja raportu Living Planet Report 2024, który ujawnia katastrofalny, 73% spadek średniej wielkości monitorowanych populacji dzikich zwierząt w ciągu zaledwie 50 lat. To alarmujące dane dla wszystkich z nas, którzy troszczą się o stan przyrody. Jest to również kolejny wskaźnik pokazujący nieustanną presję, której źródłem jest podwójny kryzys zmiany klimatu i utraty przyrody, ale też sygnał wskazujący na groźbę załamania się naturalnego systemu regulacyjnego, na którym opiera się nasza żyjąca planeta.

Spadek liczebności monitorowanych populacji dzikich zwierząt jest wczesnym sygnałem ostrzegającym przed potencjalną utratą funkcji i odporności ekosystemów. Dotyczy to nie tylko badanych gatunków – jako ludzie również jesteśmy zależni od tych ekosystemów. Przyroda jest systemem podtrzymującym nasze życie: od pożywienia i wody, które spożywamy, przez jakość powietrza, którym oddychamy, aż po leki, których potrzebujemy.

Zniszczone i zdegradowane ekosystemy mogą stać się bardziej podatne na punkty krytyczne. Punkt krytyczny to moment, kiedy presje takie jak utrata siedlisk, zmiana użytkowania gruntów, nadmierna eksploatacja lub zmiana klimatu sprawiają, że ekosystemy przekraczają próg krytyczny, po czym następują znaczne i potencjalnie nieodwracalne zmiany. Raport analizuje regionalne i globalne punkty krytyczne, po przekroczeniu których ekosystemy o znaczeniu globalnym, takie jak Amazonia, mogą przestać funkcjonować. Widzimy coraz wyraźniej, że skutki byłyby katastrofalne nie tylko dla lokalnych społeczności, ale także dla klimatu i dostaw żywności w skali globalnej, oddziałując negatywnie na społeczeństwa i gospodarki na całym świecie.

W sytuacji, w której tracimy przyrodę, padają kolejne niechlubne rekordy temperatur, a na horyzoncie rysuje się wiele punktów krytycznych, łatwo jest popaść w rozpacz czy stracić nadzieję. Na szczęście, choć czasu jest coraz mniej, jeszcze możemy odwrócić bieg wydarzeń. Mamy moc i odpowiednie możliwości, by w porę to zrobić.

Raport zwraca uwagę na postępy, jakie ludzkość już poczyniła, na przykład podwojenie globalnej mocy energii odnawialnej w ciągu ostatniej dekady czy działania na rzecz ochrony przyrody, które skończyły się sukcesem. Rządom udało się również osiągnąć globalne porozumienia, takie jak porozumienie paryskie w sprawie zmiany klimatu, globalne ramy różnorodności biologicznej i cele zrównoważonego rozwoju ONZ, które wskazują drogę do bezpieczniejszej, sprawiedliwszej, zdrowszej i bardziej dostatniej przyszłości.

To duże osiągnięcia, ale nadal istnieje ogromna przepaść między potrzebnymi finansami i działaniami, a tym, co jest obecnie realizowane, aby osiągnąć cele wyznaczone na 2030 r.

Z tego powodu to, co wydarzy się w ciągu najbliższych pięciu lat, będzie miało kluczowe znaczenie dla przyszłości życia na Ziemi. Decyzje podjęte od teraz do 2030 roku zadecydują o tym, czy uda nam się uniknąć niebezpiecznych punktów krytycznych i nauczyć się żyć w zgodzie z przyrodą, a nie działać przeciwko niej.

Naszym przewodnikiem w tym przedsięwzięciu może być sama przyroda, ale także ludność rdzenna i społeczności lokalne, które zarządzają jej zasobami w oparciu o swoją wiedzę i głęboki szacunek. Rdzenne ludności są tradycyjnymi posiadaczami, zarządcami lub użytkownikami jednej czwartej obszarów lądowych na świecie, a tam, gdzie społeczności te są odpowiedzialne za działania na rzecz ochrony przyrody lub są w nie zaangażowane, widzimy pozytywne rezultaty. Rozwiązania oparte na przyrodzie – podejścia, które są korzystne dla różnorodności biologicznej, klimatu i dobrostanu człowieka – mają również duży potencjał, aby przyspieszyć postęp w realizacji globalnych celów.

Działania te będą jednak skuteczne tylko wtedy, gdy zajmiemy się jednocześnie przyczynami utraty przyrody i zmiany klimatu poprzez skoordynowaną transformację naszego systemu energetycznego, żywnościowego i finansowego. Spójrzmy na przykład na system żywnościowy: jest główną przyczyną utraty siedlisk przyrodniczych oraz odpowiada za 70% zużycia wody i ponad jedną czwartą emisji gazów cieplarnianych. W tym samym czasie prawie jedna trzecia światowej populacji nie spożywa regularnie wystarczająco dużo żywności o odpowiedniej wartości odżywczej, a wielu rolników z trudem wiąże koniec z końcem. Zwiększenie produkcji przyjaznej dla przyrody i zmniejszenie skali marnotrawstwa mogłoby dać każdemu dostęp do odpowiednio pożywnej i zdrowej diety, bazującej na produktach wytworzonych bez wywoływania punktów krytycznych.

Działania te będą jednak skuteczne tylko wtedy, gdy zajmiemy się jednocześnie przyczynami utraty przyrody i zmiany klimatu poprzez skoordynowaną transformację naszego systemu energetycznego, żywnościowego i finansowego.

Możliwości są ogromne we wszystkich dziedzinach społecznych i gospodarczych, ale przede wszystkim potrzebujemy przekierować środki z finansowania paliw kopalnych, wylesiania i niezrównoważonej produkcji żywności na rozwiązania, które odpowiedzą na stojące przed nami wyzwania w sposób sprawiedliwy. Odbywające się wkrótce międzynarodowe szczyty w sprawie różnorodności biologicznej i klimatu – COP16 i COP29 – są dla krajów okazją do przyspieszenia postępów poprzez realizację ambitniejszych krajowych planów w zakresie klimatu i przyrody oraz skierowanie funduszy publicznych i prywatnych do osób, które najbardziej tego potrzebują.

Wiemy, co i jak potrzebujemy zrobić, jednak osiągnięcie globalnych celów do 2030 roku będzie wymagało odważnego przywództwa i ogromnego zbiorowego wysiłku ze strony rządów, przedsiębiorstw i całego społeczeństwa. Możemy uniknąć punktów krytycznych, przyroda może zacząć się odradzać, a temperatury mogą się ustabilizować, ale musimy działać już teraz, musimy dążyć do zmiany i pilnować nawzajem swojej odpowiedzialności. Razem konfrontując się z tym wyzwaniem, możemy zapewnić pełną życia planetę dla obecnych i przyszłych pokoleń.

Jesteśmy w momencie, w którym musimy słuchać głosu nauki i podejmować działania, żeby uniknąć katastrofy.

María Susana Muhamad González
ministra środowiska i zrównoważonego rozwoju Kolumbii; przewodnicząca COP16 (Cali, Kolumbia) President Elect

Dane wskazują na utrzymujący się dramatyczny trend, w którym liczebność populacji dzikich zwierząt nadal maleje, wzrasta ryzyko wyginięcia, a stan zachowania i integralność naszych ekosystemów coraz bardziej się pogarsza. Jeśli nie podejmiemy ambitnych działań, w dalszym ciągu będziemy tracić przyrodę i różnorodność biologiczną we wszystkich ich przejawach.

Kolumbia jest krajem o drugiej najbardziej zróżnicowanej przyrodzie na świecie, obejmującej około 10% światowej różnorodności biologicznej. Wraz z ujawnionym przez raport spadkiem liczebności gatunków rośnie jednak ryzyko, że kluczowy dla tej różnorodności biologicznej obszar – Amazonia – osiągnie nieodwracalny punkt krytyczny, w którym warunki staną się nieodpowiednie dla lasów tropikalnych. Skutki byłyby nie tylko katastrofalne dla lokalnych społeczności i dzikiej przyrody, ale miałyby również globalne konsekwencje dla klimatu.

Do takich punktów bez odwrotu zbliżamy się na całym świecie, na zawsze zmieniając systemy podtrzymywania życia na Ziemi. Widzimy skutki wylesiania, przekształcania naturalnych ekosystemów, intensywnego użytkowania gruntów i zmiany klimatu. Świat jest świadkiem masowego blaknięcia raf koralowych, utraty lasów tropikalnych, rozpadu polarnych czap lodowych i głębokich zmian cyklu hydrologicznego, który jest podstawą życia na naszej planecie.

Kraje podjęły zobowiązania jako odpowiedź na kryzysy związane z różnorodnością biologiczną, zmianą klimatu i zanieczyszczeniem. W ostatnich latach współpraca międzynarodowa zaowocowała ważnymi działaniami na rzecz osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju oraz innych celów wyznaczonych na 2030 rok. Programy długofalowej współpracy mają kluczowe znaczenie dla osiąganych rezultatów, ponieważ biorą pod uwagę warunki społeczne i gospodarcze, które ograniczają działania.

Podjęcie skutecznych kroków w celu ograniczenia rozmiaru tych kryzysów nie jest łatwym zadaniem. Współpraca międzynarodowa polega na wspólnej walce z nielegalną gospodarką i przestępczością międzynarodową, współdziałaniu na rzecz przekształcenia łańcuchów handlowych promujących niezrównoważone modele produkcji, ochronie życia obrońców środowiska, wzmacnianiu dobrych praktyk zarządzania, wzmacnianiu pozycji społeczności lokalnych oraz zatrzymywaniu rozwoju modeli gospodarczych, które są źródłem zanieczyszczenia i wylesiania, niszczą integralność ekosystemów i podważają prawa człowieka.

Rozwiązanie globalnych problemów będzie wymagać bardziej zdecydowanej odpowiedzi. Musimy zintensyfikować wysiłki międzynarodowe, żeby zmienić perspektywę i wypracować inną wizję. Potrzebna jest strukturalna reforma systemu finansowego, tak aby kraje dysponowały mechanizmami finansowymi niezbędnymi do reagowania na te kryzysy. Produkcja żywności musi sprzyjać odbudowie przyrody i tworzeniu gospodarki podtrzymującej życie. Transformacja energetyczna i dekarbonizacja muszą postępować bez negatywnych skutków dla ekosystemów i społeczności lokalnych. Świat musi zmierzać w kierunku sprawiedliwej transformacji, która tchnie w przyrodę nowe życie i będzie systematycznie odwracać skutki zniszczeń, jakich dokonaliśmy.

Świat musi zmierzać w kierunku sprawiedliwej transformacji, która tchnie w przyrodę nowe życie i będzie systematycznie odwracać skutki zniszczeń, jakich dokonaliśmy.

Przyroda musi być traktowana jako nasz główny sprzymierzeniec i to w niej musimy szukać rozwiązań. Rozwiązania technologiczne nie powinny przesłaniać nam rzeczywistości ani zachęcać świata do dalszego podążania tą samą destrukcyjną ścieżką. Musimy pilnie zająć się globalnymi problemami w sposób kompleksowy – działania nie mogą być podejmowane w oderwaniu od siebie. Inwestycje w ochronę i odbudowę środowiska pójdą na marne, jeśli zmiana klimatu będzie postępować w obecnym tempie, a systemy gospodarcze nie będą przyczyniać się w znacznym stopniu do zmiany tej trajektorii.

Ochrona różnorodności biologicznej wymaga takiego samego zaangażowania jak obniżanie emisyjności gospodarek. Musimy zagwarantować, że cele w zakresie ograniczania emisji i procesy transformacji energetycznej będą szły w parze z celami w zakresie ochrony i odbudowy przyrody. Nowe modele gospodarcze wypracowane w ramach transformacji nie mogą być przyczyną nowej ery ekstraktywizmu i degradacji. Musimy udowodnić, że jesteśmy w stanie znaleźć lepsze rozwiązania. Należy ustanowić nowe partnerstwo na rzecz dobra wspólnego, które będzie doceniać, odkrywać i aktywnie angażować tradycyjną wiedzę społeczności etnicznych, drobnych rolników i społeczeństwa obywatelskiego. Musimy wspólnie rozwijać i pobudzać tworzenie innowacyjnego i transformacyjnego systemu gospodarczego, który będzie opierać się na współistnieniu przyrody z ludźmi – gospodarki, która odtwarza życie, zamiast je niszczyć. Nieodzowna jest zmiana modelu gospodarki na taki, który jest społecznie sprawiedliwy i przyjazny dla środowiska.

Właśnie dlatego Kolumbia zaprasza świat do pojednania się z przyrodą. Historia naszego kraju uczy nas, że ochrona przyrody, prawa człowieka i pokój muszą być nierozłączne. Przyroda w coraz większym stopniu wiąże się z konfliktami, ponieważ degradacja środowiska i utrata różnorodności biologicznej wywołują nierówności społeczne. Konflikty i brak bezpieczeństwa przyczyniają się z kolei do degradacji przyrody. Poprzez te współzależności przyroda bezpośrednio łączy się z bezpieczeństwem. Powinna znajdować się w centrum działań na rzecz pokoju, bezpieczeństwa i dobrobytu społecznego, a tym samym przyczyniać się ograniczenia utraty różnorodności biologicznej i zmiany klimatu. Pojednanie z przyrodą polega na zrozumieniu i nauczeniu się, w jaki sposób możemy zapewnić dobre życie wszystkim społecznościom we wszystkich kulturach i we wszystkich krajach, nie przekraczając przy tym granic planety.

Zachęcamy, aby w konferencji ONZ COP16 w sprawie różnorodności biologicznej możliwie szeroki udział brali przedstawiciele całego społeczeństwa. Zapraszamy wszystkich do Cali, żeby rozmawiać o realiach kryzysu przyrody i uczynić wyniki tych dyskusji centralnym elementem podejmowanych przez nas decyzji. Kolumbia zaprasza Was do wspólnego tworzenia nowej drogi – drogi do pojednania z przyrodą, do odtworzenia naszych relacji z żywym światem i do budowania przyszłości, jakiej pragniemy.

ROZDZIAŁ 1

Utrzymanie zdrowych i różnorodnych populacji gatunków jest niezbędne do zapewnienia długoterminowo dobrego stanu i odporności całych ekosystemów.

Ocena degradacji przyrody

Czym jest różnorodność biologiczna i dlaczego jest ważna?

Różnorodność biologiczna to puls żyjącej planety. Zdumiewające bogactwo życia na Ziemi jest największym cudem w znanym wszechświecie. W pośredni i bezpośredni sposób podtrzymuje życie ludzi – daje nam żywność, paliwo i leki, bez których trudno byłoby nam przetrwać, zapewnia też czyste powietrze, wodę i stabilny klimat. Różnorodność biologiczna jest fundamentem gospodarki, społeczeństwa i cywilizacji.

Różnorodność biologiczna definiowana jest jako „zróżnicowanie żywych organizmów pochodzących m.in. z ekosystemów lądowych, morskich i innych wodnych ekosystemów oraz zespołów ekologicznych, których są one częścią”[1]. Dotyczy to różnorodności w obrębie gatunku, pomiędzy gatunkami oraz ekosystemami (zob. Ramka 1.1). Różnorodność biologiczna we wszystkich swoich przejawach ma bezpośredni i pośredni wpływ na jakość naszego życia2 – niekiedy wpływ ten określa się mianem „wkładu przyrody w życie ludzi” (*nature's contributions to people*).

Ramka 1.1 Aspekty różnorodności biologicznej

- **Różnorodność genetyczna**: Zróżnicowanie informacji genetycznej w obrębie populacji, gatunku lub ekosystemu, w tym zróżnicowanie genów, alleli i cech genetycznych. Różnorodność genetyczna jest niezbędna dla ewolucji w procesie przystosowywania się do zachodzących zmian.

- **Różnorodność gatunkowa**: Zróżnicowanie i liczebność różnych gatunków na określonym obszarze, zarówno pod względem liczby gatunków (bogactwo gatunkowe), jak i ich względnej liczebności (równomierność gatunkowa). Duża różnorodność gatunkowa cechuje ekosystemy w dobrym stanie i odporne, zdolne do podtrzymywania różnych funkcji i usług ekologicznych. Utrata różnorodności gatunkowej może zaburzyć funkcjonowanie ekosystemu i zmniejszyć jego ogólną stabilność.

- **Różnorodność na poziomie populacji**: Zróżnicowanie i rozmieszczenie osobników danego gatunku w różnych regionach geograficznych lub siedliskach, w tym zróżnicowanie cech, zachowań i składu genetycznego populacji tego samego gatunku. Różnorodność populacyjna odzwierciedla zdolność gatunku do przystosowania się do zmiany i wpływa na jego możliwość przetrwania.

- **Różnorodność ekosystemowa**: Zróżnicowanie ekosystemów w danym regionie, w tym różne rodzaje ekosystemów lądowych, morskich i słodkowodnych, takich jak lasy, łąki, mokradła, rafy koralowe, rzeki i jeziora. Różnorodność ekosystemowa odzwierciedla strukturalną i funkcjonalną złożoność krajobrazów. Wysoka różnorodność ekosystemowa wspiera zróżnicowanie gatunków i procesów ekologicznych, zwiększając ogólną odporność i produktywność ekosystemów.

- **Różnorodność funkcjonowania ekosystemów**: Zróżnicowanie procesów ekologicznych, takich jak obieg składników odżywczych, produkcja pierwotna i dekompozycja, a także ekologicznych ról, funkcji i wkładu gatunków w te procesy. Duża różnorodność funkcjonowania zwiększa odporność ekosystemu.

Choć pojęcia przyrody i różnorodności biologicznej często są używane zamiennie, to „przyroda” jest terminem pojemniejszym, który ma wiele znaczeń dla różnych narodów i kultur na całym świecie. Sposób, w jaki ludzie postrzegają przyrodę, doświadczają jej i wchodzą z nią w interakcje, kształtuje ich rozumienie jej znaczenia dla jakości ich życia. Tak jak różnorodne są kultury świata, tak różnorodny jest zakres wartości związanych z przyrodą.

Przyroda jest w coraz większym stopniu zagospodarowywana i eksploatowana, żeby nadążyć za rosnącym globalnym zapotrzebowaniem na żywność, wodę, energię, drewno, włókna i inne materiały. Postępujące zawłaszczanie przyrody niszczy fundament, na którym opiera się życie nas wszystkich[3]. Obecne polityki i praktyki często lekceważą liczne wartości przyrody, widząc w niej tylko wąski zakres korzyści cenionych na rynku i skoncentrowanych na krótkoterminowym wzroście gospodarczym. Wartości nierynkowe związane z wkładem przyrody w życie ludzi – takie jak regulacja klimatu, dostarczanie wody, zdrowe gleby czy radość i zachwyt, jakie wzbudza przyroda – są pomijane i podważane. Dla naszego własnego dobra musimy zadbać o to, by cała wartość przyrody znalazła odzwierciedlenie w polityce państw, inwestycjach sektora prywatnego i indywidualnych działaniach w skali lokalnej, krajowej i globalnej[4].

Jak oceniamy stan przyrody?

Mierzenie, jak i dlaczego przyroda się zmienia, ma kluczowe znaczenie dla skutecznego przeciwdziałania zagrożeniom dla najważniejszych systemów naturalnych. W celu pomiaru różnych aspektów przyrody oraz oceny jej stanu i zmian w czasie opracowane zostały różne wskaźniki różnorodności biologicznej. Chociaż żadna metoda sama w sobie nie jest wystarczająca do uchwycenia wszystkich aspektów przyrody, używając ich kombinacji możemy dowiedzieć się, jak przyroda zmienia się globalnie i lokalnie. Pomaga nam to również zrozumieć, gdzie i jak skoncentrować wysiłki na rzecz ochrony przyrody, oraz przewidywać, jak przyroda może się zmieniać w różnych scenariuszach. Dzięki temu jesteśmy w stanie zidentyfikować przyszłe zagrożenia i ocenić najlepsze rozwiązania, które pozwolą nam utrzymać korzyści płynące z przyrody przy jednoczesnej minimalizacji negatywnych oddziaływań. Wszystkie wskaźniki, które śledzą stan przyrody w skali globalnej, niezależnie od tego, czy są monitorowane przez przyrodników, czy socjologów, wskazują na postępującą degradację[3]. Degradacja przyrody niesie konsekwencje dla społeczeństwa, z których wiele dopiero teraz zaczyna objawiać się w postaci lokalnych i regionalnych punktów krytycznych (zob. rozdział 2).

Mówiąc o przyrodzie: wskaźniki pomagają nam zrozumieć zmiany w czasie

Niektóre wskaźniki odzwierciedlają trendy krótkoterminowe i mogą być wykorzystywane do przewidywania zmian w najbliższej przyszłości, na przykład wskaźniki mierzące liczebność albo ryzyko wyginięcia. Inne dają szerszy wgląd w przeszłe i przyszłe zmiany, na przykład indeks nienaruszonej różnorodności biologicznej (lub stan integralności ekologicznej) i tempo wymierania[5,6]. Oba rodzaje wskaźników są istotne, a razem dostarczają ważnych informacji na temat stanu i odporności przyrody.

Living Planet Index (LPI) pomaga nam dostrzec zmiany, które zachodziły w przyrodzie od 1970 roku aż do teraz, dzięki śledzeniu wielkości populacji zwierząt (Ilustracja 1.1a). LPI pełni funkcję systemu wczesnego ostrzegania o zwiększonym ryzyku wymierania, potencjalnej utracie funkcji ekosystemów i osłabienia ich odporności. Daje nam to możliwość zainterweniowania odpowiednio wcześnie, żeby odwrócić negatywne trendy, odbudować populacje gatunków i podtrzymać funkcjonowanie oraz odporność ekosystemów.

Wskaźnik Czerwonej Listy IUCN (*Red List Index*; RLI), który ocenia ryzyko wyginięcia grup gatunków, również daje nam informacje o zmieniającym się stanie przyrody. Czerwona księga gatunków zagrożonych IUCN ocenia prawdopodobieństwo wyginięcia wszystkich populacji gatunku w oparciu o przeszłe, obecne i prognozowane trendy[7]. RLI pokazuje, czy gatunki z danej grupy stają się bardziej (lub mniej) zagrożone wyginięciem: im ma niższą wartość, tym większe ryzyko, że gatunki w tej grupie wyginą. Według wskaźnika Czerwonej Listy IUCN ryzyko wyginięcia wzrasta we wszystkich monitorowanych grupach gatunków (Ilustracja 1.1b): innymi słowy, bez znaczącej interwencji istnieje duże prawdopodobieństwo, że utracimy te gatunki. Gatunki zagrożone wyginięciem mogą nie być w stanie pełnić swojej roli, co może zaburzyć funkcjonowanie i obniżyć odporność całego ekosystemu.

Wskaźnik BII (Biodiversity Intactness Index, indeks nienaruszalności różnorodności biologicznej) jest wskaźnikiem długo-terminowym, który mierzy, ile pierwotnej różnorodności biologicznej pozostało w zbiorowiskach lądowych w danym regionie. Od roku 1800 obserwujemy wpływ ekspansji i intensyfikacji rolnictwa na lądową różnorodność biologiczną na całym świecie. Chociaż została ona naruszona we wszystkich regionach, w Azji spadek był najbardziej gwałtowny i największy w ciągu ostatniego stulecia (Ilustracja 1.1c). W innej długoterminowej perspektywie (stulecia) skutki postępującego spadku liczebności gatunków i wielkości populacji można dostrzec w tempie wymierania. Na podstawie danych sięgających 1500 roku naukowcy oszacowali, że tempo wymierania (tempo, w jakim tracimy gatunki na zawsze) jest co najmniej dziesiątki, a nawet setki razy większe, niż byłoby w przypadku braku działalności człowieka (Ilustracja 1.1d).

a. Globalny Living Planet Index

b. Wskaźnik RLI przetrwania gatunków

c. Wskaźnik nienaruszonej różnorodności biologicznej

d. Tempo wymierania

Ilustracja 1.1 Wskaźniki ujawniają zmiany różnorodności biologicznej w różnych ramach czasowych. Każdy wskaźnik pokazuje inną perspektywę, ale wszystkie są częścią większego obrazu degradacji przyrody. Living Planet Index (a) śledzi względną liczebność populacji zwierząt i pozwala nam zinterpretować zmiany zachodzące w przyrodzie[8]. Wskaźnik Czerwonej Listy IUCN (b) ocenia ryzyko wyginięcia grup gatunków z uwzględnieniem najnowszych trendów i przyszłych zagrożeń[7]. Indeks nienaruszalności różnorodności biologicznej (BII) (c) wskazuje trendy długoterminowe i pokazuje, ile pierwotnej różnorodności biologicznej pozostało w porównaniu ze stanem z 1800 roku[9]. Tempo wymierania (d) pokazuje długoterminowy trend od 1500 roku i śledzi łączną liczbę gatunków, które wyginęły[1].

Mówiąc o przyrodzie: od populacji do funkcji ekosystemu

Populacje gatunków wspierają funkcjonowanie ekosystemów i wnoszą ogromny wkład na rzecz ludzi poprzez swoje wzajemne relacje oraz interakcję ze środowiskiem (Ramka 1.2). Utrzymanie zdrowych i różnorodnych populacji gatunków jest niezbędne do zapewnienia długoterminowo dobrego stanu i odporności całych ekosystemów.

Ramka 1.2 Funkcje ekosystemu, usługi ekosystemowe i wkład przyrody w życie ludzi

Pojęcie funkcji ekosystemu odnosi się do procesów zachodzących w ekosystemie. Procesy te mają zasadnicze znaczenie dla stabilności, produktywności i odporności ekosystemu. Funkcje ekosystemu obejmują obieg składników odżywczych, produkcję pierwotną, dekompozycję, oczyszczanie wody, zapylanie i regulację klimatu. Usługi ekosystemowe to korzyści, jakie ludzie czerpią z ekosystemów. Są to na przykład żywność, czysta woda czy stabilny klimat. Usługi ekosystemowe wynikają z funkcji ekosystemu, ale jako usługi są oceniane na podstawie wartości dla ludzi, a nie znaczenia dla samego ekosystemu. Na bazie pojęcia usług ekosystemowych Międzyrządowa Platforma Naukowo-Polityczna w sprawie Różnorodności Biologicznej i Funkcjonowania Ekosystemów (IPBES) opracowała szerszą koncepcję wkładu przyrody w życie ludzi (*nature's contributions to people*)[3], która obejmuje pełen zakres interakcji między ludźmi a przyrodą, w szczególności powiązania kulturowe, społeczne i duchowe.

Przykładów dostarcza przeprowadzone w lesie Mata Atlântica w Brazylii badanie ponad 2000 gatunków drzew i ponad 800 gatunków zwierząt[10]. Badacze odkryli, że gdy na skutek polowań i nielegalnego handlu las traci populacje dużych zwierząt owocożernych (tapirów, tukanów, marmozet, jeleni), traci jednocześnie pełnioną przez te zwierzęta funkcję rozsiewania nasion drzew ciężkonasiennych, w związku z czym zmienia się struktura gatunkowa drzewostanu (Ilustracja 1.2). Ponieważ gatunki ciężkonasienne obejmują głównie większe drzewa o twardym drewnie, które magazynują więcej dwutlenku węgla, to kiedy zaczynają dominować mniejsze gatunki o miękkim drewnie, las zmniejsza potencjał magazynowania CO_2. Zjawisko to może zmniejszyć potencjał magazynowania węgla o 2-12% w lasach Afryki, Ameryki Łacińskiej i Azji[11], zmniejszając zdolność lasów tropikalnych do magazynowania węgla w zmieniającym się klimacie

Ilustracja 1.2 Zmniejszenie liczebności populacji dużych zwierząt owocożernych w wyniku ich pozyskiwania w lasach tropikalnych prowadzi do osłabienia zdolności lasu do magazynowania węgla, pogłębiając zmianę klimatu. (a) Jeśli w następstwie polowań zmniejsza się populacja dużych zwierząt takich jak tapir amerykański, tukan zielonodzioby, marmozeta czarnolica czy mazama szara, które odżywiają się dużymi owocami (kropki w kolorze czerwonym), proces rozpraszania tych owoców i ich nasion przez zwierzęta ulega zahamowaniu. Ponieważ drzewa, które magazynują więcej węgla, mają też większe owoce i nasiona, las z czasem traci gatunki drzew o twardym drewnie i o wyższej zdolności magazynowania węgla (oznaczone jako drzewa z ciemnobrązowymi pniami). (b) W rezultacie w lesie dominują gatunki drzew o małych owocach i nasionach, które mają miękkie drewno i magazynują mniej węgla (oznaczone jako drzewa z pniami w kolorze jasnobrązowym). Na podstawie Bello et al. 2015[10]

Na podobnej zasadzie roślinożerne papugoryby odgrywają bardzo ważną rolę w kontrolowaniu wzrostu glonów niszczących rafy koralowe w regionie Ameryki Środkowej[12,13] (Ilustracja 1.3). Kiedy ryby te są przeławiane, a ich populacje maleją, może dojść do nadmiernego wzrostu glonów, które pozbawią koralowce dostępu do przestrzeni, światła i składników odżywczych. W rezultacie może to doprowadzić do pogorszenia stanu i różnorodności koralowców, które w sytuacji przerostu glonów muszą walczyć o przetrwanie, a także do spadku liczebności wielu innych gatunków, dla których rafa koralowa jest siedliskiem i źródłem pożywienia. Zmniejszenie liczebności papugoryb wpływa na zmniejszenie produktywności rafy, ograniczając liczbę i wielkość populacji innych gatunków, które się dzięki niej utrzymują, ale też osłabiając jej odporność na czynniki stresowe takie jak zmiana klimatu, zanieczyszczenie i choroby. W efekcie rafa jest bardziej podatna na dalszą degradację i potencjalne obumarcie.

a.

b.

Ilustracja 1.3 Sparysoma szmaragdowa (a) zjada algi i mikroorganizmy znajdujące się na koralowcach, zapewniając im dostęp do przestrzeni, światła i składników odżywczych. W rezultacie rafa jest zdrowa i może wspierać liczne populacje koralowców, ryb i bezkręgowców. (b) Przełowienie i spadek liczebności populacji papugoryb sprawia, że na rafie dochodzi do przerostu glonów, w rezultacie rafa obumiera i zmniejsza się liczebność populacji ryb i bezkręgowców, których przetrwanie zależy od koralowców.

Globalny Living Planet Index 2024

Living Planet Index (LPI) pokazuje zmiany względnej liczebności populacji dzikich gatunków kręgowców[14]. Względna liczebność odnosi się do tempa, w jakim populacje dzikich zwierząt zmieniają się w czasie niezależnie od swojej wielkości. Populacje mogą składać się z dużej lub bardzo małej liczby osobników: dzięki mierzeniu zmian względnej liczebności LPI pokazuje średni trend, a nie wzrosty lub spadki ogólnej liczby osobników danego gatunku[15].

Mimo 30 lat działań na rzecz zatrzymania utraty przyrody, spadki wykazane w poprzednich raportach nadal postępują. Globalny LPI w 2024 roku pokazuje, że spadek w latach 1970-2020 wyniósł 73% (zakres: -67% do -78%), przy średnim rocznym spadku na poziomie 2,6% (Ilustracja 1.4). To oznacza, że w ciągu 50 lat liczebność populacji zwierząt monitorowanych w ramach LPI zmniejszyła się średnio o prawie trzy czwarte. W LPI uwzględniono trendy zmiany liczebności dla niemal 35 000 populacji i 5495 gatunków. Dane uzyskiwane są z rozmieszczonych na całym świecie powierzchni obserwacyjnych, uwzględniają one populacje, których liczebność wzrasta, spada lub jest stabilna. Nie wszystkie monitorowane w LPI populacje się zmniejszają: wiele z nich wykazuje tendencje wzrostowe lub stabilizację. Nierzadko jest to uzależnione od konkretnego gatunku albo regionu świata, w którym gatunek ten występuje[16].

W ciągu 50 lat liczebność monitorowanych populacji dzikich gatunków zwierząt zmniejszyła się średnio o prawie trzy czwarte.

Dzięki śledzeniu zmian w wielkości populacji dzikich zwierząt LPI pomaga nam zdiagnozować stan ekosystemów. Trendy liczebności populacji (czyli ile osobników każdego z gatunków znajduje się w danej lokalizacji) pokazują, jak dobrze funkcjonują ekosystemy[17]. Populacje, które cechują się długofalową stabilnością, zapewniają odporność na zaburzenia takie jak choroby czy ekstremalne zjawiska pogodowe. Spadek liczebności populacji, na który wskazuje globalny LPI, zmniejsza odporność i zagraża stabilności ekosystemu[18,19].

Globalny LPI jest średnią trzech wskaźników, które mierzą zmiany zachodzące w ekosystemach lądowych, słodkowodnych i morskich (Ilustracja 1.4). Wyniki wskazują na degradację przyrody we wszystkich ekosystemach: lądowym (spadek o 69% [zakres: -55% do -79%], średni roczny spadek 2,3%), słodkowodnym (spadek o 85% [zakres: -77% do -90%], średni roczny spadek 3,8%) i morskim (spadek o 56% [zakres: -43% do -66%], średni roczny spadek 1,6%).

Globalny Living Planet Index

Ilustracja 1.4 (a) Globalny Living Planet Index w latach 1970-2020 na podstawie 34 836 monitorowanych populacji 5495 gatunków kręgowców. Biała linia reprezentuje wartość wskaźnika, obszary cieniowane oznaczają przedział ufności.

W ciągu 50 lat wskaźnik dla środowiska morskiego uległ najmniejszemu spadkowi. Dominują w nim gatunki ryb, z których wiele podlega zarządzaniu w celu kontroli poziomu presji połowowej. Niektóre zarządzane stada ryb zaczęły się w ostatnich latach odbudowywać, a inne ustabilizowały się, co znajduje swoje odzwierciedlenie w niższym ogólnym spadku LPI dla środowiska morskiego[20,21]. Mimo to inne ryby morskie takie jak rekiny i płaszczki nadal doświadczają krytycznych spadków[22,23].

Wskaźnik dla środowiska lądowego obejmuje gatunki z ekosystemów takich jak lasy, pustynie i tereny trawiaste, i wykazuje trend o podobnej skali do wskaźnika globalnego (spadek o 69%).

Największy spadek nastąpił w przypadku środowiska słodkowodnego, odzwierciedlając rosnącą presję wywieraną na siedliska i gatunki słodkowodne (spadek o 85%). Ryby słodkowodne są szczególnie często zagrożone przez przekształcanie siedlisk, które może prowadzić do blokowania ważnych szlaków migracji. Zaktualizowany LPI dla słodkowodnych ryb wędrownych wykazuje 81% spadek w latach 1970–2020[16].

b.

Ilustracja 1.4 (b) Living Planet Index w latach 1970-2020 dla trzech typów ekosystemów na podstawie badania 16 909 populacji 1816 gatunków morskich, 11 318 populacji 2519 gatunków lądowych i 6609 populacji 1472 gatunków słodkowodnych.

Na osi Y wykresów Living Planet Index stosujemy skalę logarytmiczną, co pozwala nam zaprezentować zmiany wskaźnika w bardziej precyzyjny sposób[16].

Zrozumienie przyczyn zmian w przyrodzie z perspektywy regionalnej

Globalny wskaźnik LPI nie daje nam pełnego obrazu, ponieważ trendy różnią się w poszczególnych regionach z uwagi na różne rodzaje i poziomy presji wywieranej na przyrodę w ostatnich 50 latach.

Międzyrządowa Platforma Naukowo-Polityczna w sprawie Różnorodności Biologicznej i Funkcjonowania Ekosystemów (IPBES) podzieliła świat na regiony geograficzne[24], co ułatwia ocenę i monitorowanie stanu przyrody. Zaprezentowane tu trendy LPI opierają się na tej klasyfikacji: wszystkie populacje lądowe i słodkowodne występujące w danym kraju zostały przypisane do regionu IPBES. Obszar Ameryk został dodatkowo rozdzielony na Amerykę Północną oraz Amerykę Łacińską i Karaiby (Ameryka Środkowa, Karaiby i Ameryka Południowa), ponieważ w obszarach tych zmiany środowiskowe następowały w różnych okresach. Trendy dla każdej grupy gatunków są ważone w zależności od liczby gatunków występujących w każdym z regionów IPBES (Ilustracja 1.5).

Living Planet Index

przedział ufności

Ilustracja 1.5 Living Planet Index w regionach IPBES dla łączonych populacji zwierząt lądowych i słodkowodnych od 1970 do 2020 roku na podstawie monitorowania 2449 populacji 935 gatunków kręgowców w Ameryce Północnej, 3936 populacji 1362 gatunków w Ameryce Łacińskiej i na Karaibach, 4615 populacji 619 gatunków w Europie i Azji Środkowej, 4622 populacji 768 gatunków w regionie Azji i Pacyfiku oraz 2304 monitorowanych populacji 552 gatunków w Afryce. Białe linie reprezentują wartość wskaźnika, obszary cieniowane oznaczają przedział ufności[8].

Wskaźniki dla regionów IPBES pokazują zróżnicowanie trendów między obszarami i pomagają nam zrozumieć różne przyczyny zmian w populacjach (Ilustracja 1.5). W przypadku wskaźnika LPI informacje na temat bieżących zagrożeń dostępne są dla ponad 5000 populacji. Dane są sumowane, żeby pokazać, z jaką częstotliwością każdy typ zagrożenia był notowany dla różnych grup gatunków w danym regionie IPBES (Ramka 1.3, Ilustracja 1.6). Degradacja i utrata siedlisk to najczęściej raportowane zagrożenie dla populacji kręgowców, następne w kolejności są nadmierna eksploatacja, gatunki inwazyjne i choroby[16]. Zmiana klimatu częściej dotyczy populacji w Ameryce Łacińskiej i na Karaibach, zaś w Ameryce Północnej oraz regionie Azji i Pacyfiku najbardziej powszechnym zagrożeniem jest zanieczyszczenie[16].

Największe spadki obserwowane są w Ameryce Łacińskiej i na Karaibach, w Afryce oraz regionie Azji i Pacyfiku (Ilustracja 1.5). Presja wywierana na przyrodę w jednym regionie może mieć jednak źródło w innych regionach za pośrednictwem handlu i wydobycia surowców. Europa i Azja Środkowa zostawiają największy ślad ekologiczny związany z konsumpcją (regiony te konsumują najwięcej zasobów naturalnych i usług ekosystemowych spośród wszystkich regionów IPBES), a jednocześnie najbardziej przekraczają swój potencjał biologiczny (dostępność powierzchni lądowej niezbędnej do wytworzenia tych zasobów), dlatego polegają na imporcie zasobów z innych regionów, w których przyroda jest bogata[25].

Ramka 1.3 Czynniki degradacji przyrody

- **Utrata/degradacja siedlisk**: Oznacza modyfikację środowiska życia gatunku w wyniku całkowitego usunięcia, fragmentacji bądź obniżenia jakości kluczowych siedlisk. Najczęstsze zmiany powodowane są przez niezrównoważone praktyki rolnicze, pozyskiwanie drewna, transport, rozwój zabudowy mieszkaniowej lub komercyjnej, produkcję energii i górnictwo. Typowymi zagrożeniami dla siedlisk słodkowodnych są fragmentacja rzek i strumieni oraz pobór wody. Siedliska morskie mogą ucierpieć zarówno wskutek działań prowadzonych na lądzie (np. zagospodarowanie, w tym zabudowa, brzegu morskiego), jak i na morzu (np. połowy z wykorzystaniem narzędzi ciągnionych po dnie morskim, które mogą uszkadzać siedliska denne).

- **Nadmierna eksploatacja**: Nadmierna eksploatacja może mieć formę bezpośrednią i pośrednią. Formy bezpośrednie obejmują niezrównoważone pozyskanie dzikich zwierząt (w tym polowanie, kłusownictwo) lub roślin na użytek własny lub w celu sprzedaży. Formą pośrednią jest przypadkowe uśmiercanie gatunków, które nie są celem pozyskania, na przykład podczas przyłowu.

- **Zmiana klimatu**: W miarę zmiany temperatur część gatunków będzie musiała dostosować swój zasięg występowania, żeby znaleźć odpowiednie warunki. Wpływ zmiany klimatu na gatunki często ma charakter pośredni. Zmiany temperatur mogą zakłócać sygnały, które wyzwalają zdarzenia sezonowe, w tym powodować zaburzenia naturalnego cyklu migracji i rozrodu, sprawiając, że będą się one odbywać w niewłaściwym czasie (na przykład okres rozrodczy może przypaść poza okresem zwiększonej dostępności pożywienia w określonym siedlisku).

- **Zanieczyszczenie**: Zanieczyszczenie może bezpośrednio oddziaływać na dany gatunek, sprawiając, że środowisko staje się niezdatne do życia (dzieje się tak na przykład w sytuacji wycieku substancji ropopochodnych). Może też oddziaływać pośrednio poprzez ograniczenie dostępności pożywienia lub zdolności rozrodczych, co z czasem prowadzi do zmniejszenia liczebności populacji.

- **Inwazyjne gatunki/geny**: Gatunki inwazyjne mogą konkurować z gatunkami rodzimymi o przestrzeń, pożywienie i inne zasoby, mogą także być drapieżnikami gatunków rodzimych.

- **Choroby**: Gatunki rozszerzające swój zasięg lub zasiedlające nowe obszary mogą przenosić choroby, które wcześniej nie były obecne w środowisku. Ludzie również przenoszą nowe choroby pomiędzy regionami. Inne zagrożenia takie jak zmiana klimatu czy degradacja siedlisk mogą zwiększyć podatność gatunków na choroby.

- W **Ameryce Północnej** spadek wyniósł 39% między 1970 a 2020 rokiem (zakres: -14% do -57%), co odpowiada spadkowi na poziomie 1% rocznie (Ilustracja 1.5). W Ameryce Północnej skutki dla przyrody były już widoczne na dużą skalę przed rokiem 1970, co częściowo tłumaczy, dlaczego trend w tym regionie jest nieco mniej negatywny niż gdzie indziej: wiele populacji zdołało się już ustabilizować, jednak poziom bazowy był dla nich niższy[26]. Wyjaśnieniem trendu są także sukcesy w ochronie poszczególnych gatunków, na przykład niektórych ssaków, takich jak owca kanadyjska[27], oraz grup takich jak ptaki drapieżne, których stan w wielu przypadkach poprawił się po występujących w przeszłości spadkach[28]. W Amerykach znajduje się 7 spośród 17 krajów o największej różnorodności biologicznej, które są szczególnie bogate w zasoby przyrodnicze i gatunki endemiczne (takie, których nie można znaleźć nigdzie indziej)[29]. Różne wskaźniki dla Ameryki Północnej oraz Ameryki Łacińskiej i Karaibów odzwierciedlają różnicę w warunkach środowiskowych, jakie występowały na początku pomiarów w 1970 roku.

- **Ameryka Łacińska i Karaiby** to region, gdzie od 1970 roku spadek następował najszybciej. W latach 1970-2020 wskaźnik obniżył się o 95% (zakres: -90% do -97%), 5,7% rocznie (Ilustracja 1.5). Przyczynami dramatycznego spadku są przekształcanie terenów trawiastych, lasów i mokradeł, nadmierna eksploatacja gatunków, zmiana klimatu oraz introdukcja obcych gatunków[26]. Tutaj zmiana klimatu jest częściej wskazywana jako zagrożenie dla populacji monitorowanych w ramach LPI[16]. Sugeruje się na przykład, że zmiana klimatu pogarsza skutki choroby wywoływanej przez grzyba atakującego niektóre gatunki płazów w Ameryce Południowej[30], może również prowadzić do spadku liczebności niektórych gatunków ptaków we względnie nienaruszonych siedliskach puszczy amazońskiej[31]. Zmniejszanie się liczebności populacji gatunków zbliża dorzecze Amazonki, którego ekosystem ma krytyczne znaczenie dla całego regionu, do przekroczenia punktu krytycznego (zob. rozdział 2).

Trendy różnią się pomiędzy regionami z uwagi na różne rodzaje i poziomy presji wywieranej na przyrodę w ostatnich 50 latach.

Ilustracja 1.6 Udział najważniejszych czynników degradacji przyrody (utraty/degradacji siedlisk, nadmiernej eksploatacji, inwazyjnych gatunków/genów, zanieczyszczenia, chorób oraz zmiany klimatu) w spadku populacji kręgowców (gadów, płazów, ptaków, ryb i ssaków) w poszczególnych regionach IPBES[8].

- **Europa i Azja Środkowa** to kolejny region, w którym stan środowiska pogorszył się jeszcze przed rokiem 1970, zwłaszcza w Europie Zachodniej. Widać to w wartości wskaźnika, który obniżył się w relatywnie wolnym tempie o 35% (zakres: -10% do -53%), co odpowiada spadkowi na poziomie 0,9% rocznie (Ilustracja 1.5). W Europie obserwowaliśmy także powrót gatunków takich jak żubr czy pelikan kędzierzawy[14], co było zasługą reintrodukcji, zapewnienia ochrony prawnej i innych działań w zakresie ochrony. Z drugiej strony średnie trendy dla ryb słodkowodnych, gadów i płazów są w większości negatywne. Te grupy gatunków są w Europie narażone na wyższe ryzyko wymarcia[32,33].

- **Afryka** jest regionem wyjątkowym ze względu na znaczną liczbę gatunków dużych ssaków[34] oraz niezwykle bogatą różnorodność biologiczną. Wskaźnik LPI dla Afryki obniżył się o 76% (zakres: -49% do -89%), 2,8% rocznie (Ilustracja 1.5). Różnorodność biologiczna Afryki jest źródłem podstawowych zasobów dla wielu mieszkańców obszarów wiejskich, ale też dla reszty kontynentu i całego świata[34]. Nadmierna eksploatacja jest tu częściej wskazywana jako zagrożenie dla populacji monitorowanych w ramach LPI[16], a trendy dla populacji eksploatowanych przez ludzi pokazują większe spadki niż w innych regionach[35,36]. Podkreśla to pilną potrzebę ochrony tych kluczowych zasobów.

- **Region Azji i Pacyfiku** obejmuje wiele różnorodnych obszarów i siedlisk lądowych, w tym małe i duże wyspy, które są domem dla wielu gatunków endemicznych i niepowtarzalnych ekosystemów[37]. Wskaźnik LPI dla tego regionu obniżył się o 60% (zakres: -79% do -36%), co odpowiada spadkowi na poziomie 1,8% rocznie (Ilustracja 1.5). Populacjom w tym regionie najczęściej zagrażają gatunki inwazyjne i choroby. Gatunki inwazyjne stanowią niebezpieczeństwo dla wielu endemicznych gatunków wyspiarskich. Przypadkowe sprowadzenie na wyspę Guam mangrowca brunatnego (gatunku węża) postawiło wiele gatunków ptaków w obliczu ryzyka wymarcia na skalę lokalną i globalną[38]. Dwa gatunki endemiczne dla Guamu – szlarnik pacyficzny i trzciniak słowiczy – już zostały uznane za całkowicie wymarłe[38]. Salangana mariańska, która jest gatunkiem rodzimym dla Guamu i Marianów Północnych, jest zagrożona wyginięciem z uwagi na niewielką populację i obecność mangrowca brunatnego[39,40].

Ilustracja 1.6 (c.d.) Udział najważniejszych czynników degradacji przyrody (utraty/degradacji siedlisk, nadmiernej eksploatacji, inwazyjnych gatunków/genów, zanieczyszczenia, chorób oraz zmiany klimatu) w spadku populacji kręgowców (gadów, płazów, ptaków, ryb i ssaków) w poszczególnych regionach IPBES[8].

Sępy świadczą ważne usługi ekosystemowe poprzez usuwanie padliny, ponowne wprowadzanie do obiegu składników odżywczych i ograniczanie rozprzestrzeniania się niektórych chorób. Ich populacje w Afryce zmniejszają się już od trzech pokoleń.

STUDIA PRZYPADKU

Poniższe przykłady ilustrują trendy liczebności populacji, które wyłaniają się z danych LPI (wzrosty i spadki) oraz najnowszych badań. Ich celem jest zaprezentowanie kontekstu dla czynników zmian w regionach.

Żółw szylkretowy

Wyspa Milman, północy obszar Wielkiej Rafy Koralowej, północny-wschód stanu Queensland w Australii

57% spadek

liczby gniazdujących samic w ciągu 28 lat

Choć wyspa Milman objęta jest najwyższym poziomem ochrony rezerwatowej w ramach Parku Morskiego Wielkiej Rafy Koralowej, w latach 1990-2018 nastąpił na niej niepokojący spadek ważnej gniazdującej populacji zagrożonych żółwi szylkretowych. Naukowcy sugerują, że ich populacja w północno-wschodniej Australii może wyginąć lokalnie już w 2036 roku. Żółwie szylkretowe są zagrożone przez utratę siedlisk, zmianę klimatu, legalne i nielegalne pozyskiwanie oraz zaplątywanie w sieci rybackie[41,42].

Afrykański słoń leśny

Park Narodowy Minkébé, Gabon

79-81% spadek

w latach 2004-2014

Istnieją mocne dowody wskazujące na to, że kłusownictwo związane z handlem kością słoniową było powodem drastycznego spadku populacji krytycznie zagrożonych słoni leśnych w Parku Narodowym Minkébé. Ponieważ prawdopodobnie niemal połowa wszystkich słoni leśnych w Afryce Środkowej żyje w Gabonie, naukowcy sądzą, że tak duży spadek poważnie zagraża przyszłości tego gatunku[43].

Pingwin maskowy

94 kolonie w Antarktyce

61% średni spadek

w okresie 1980-2019

Spadek liczebności kolonii pingwina maskowego jest łączony ze zmianami w morskiej pokrywie lodowej oraz niedoborem krylu (skorupiaków z wyglądu przypominających krewetki) wynikającym ze zmiany klimatu i zwiększonych połowów krylu w Antarktyce. Cieplejsze warunki oraz mniejsza powierzchnia lodu morskiego przekładają się na mniejszą dostępność krylu, który jest głównym źródłem pokarmu dla pingwinów. Pingwiny spędzają więcej czasu na poszukiwaniu pożywienia, co może zwiększyć ryzyko nieudanych lęgów[44–46].

Czawycza

Rzeka Sacramento, Kalifornia, Stany Zjednoczone

88% spadek

od 1970 roku

Liczebność czawyczy w rzece Sacramento zmalała o 88% od 1970 do 2022 roku i wahała się rok do roku. Szlak migracyjny tej zagrożonej populacji został przecięty zaporami, które zagradzają dostęp do jej historycznych tarlisk. Powodzenie tarła i przetrwanie narybku czawyczy wymaga wody o niskiej temperaturze. Obecnie ryby mogą korzystać z o wiele krótszego odcinka, gdzie stan rzeki bywa niski, a woda jest cieplejsza. Zmiana klimatu stanowi poważne zagrożenie dla tego gatunku, a jego przyszłość zależy teraz od uwolnienia dostępu do zimnych wód zamkniętych za zaporami w górnym biegu rzeki[50–52].

Inia amazońska i sotalia amazońska

Rezerwat Mamirauá, Brazylia

65% spadek

w ciągu 22 lat

W latach 1994-2016 w rezerwacie Mamirauá populacja inii amazońskiej zmniejszyła się o 65%, zaś populacja mniejszej sotalii amazońskiej spadła o 75%. Oba gatunki delfinów mogą zaplątywać się w sieci rybackie i są łowione na przynętę dla ryb. Ostatnie badania pokazują, że trend spadkowy postępuje, a coraz większym zagrożeniem jest zmiana klimatu. W 2023 roku ponad 330 rzecznych delfinów zginęło w dwóch jeziorach w okresie ekstremalnego upału i suszy[47–49].

Żubr

10 krajów w Europie

od 0 do 6800 osobników

w latach 1950-2020

Powrót żubra, który wyginął na wolności w 1927 roku, jest zasługą prowadzonych na szeroką skalę programów rozrodu, reintrodukcji i translokacji. Większość osobników (91-100%) żyje na obszarach chronionych, a sam gatunek jest chroniony w całej Europie[14].

Goryl górski

Masyw Wirunga, Demokratyczna Republika Konga, Uganda i Rwanda

3% wzrost

w latach 2010–2016

Właściwe zarządzanie obszarami chronionymi, zaangażowanie społeczności wokół parków, ścisły monitoring grup goryli przyzwyczajonych do obecności człowieka oraz interwencje weterynaryjne w uzasadnionych przypadkach przyczyniły się do wzrostu populacji goryla górskiego w masywie Wirunga. Chociaż osiągnięte rezultaty dowodzą, że ochrona naczelnych może być skuteczna, goryle górskie to obecnie jedyny przedstawiciel człowiekowatych, który nie znajduje się w zapaści, co tylko podkreśla potrzebę zwiększenia wysiłków na rzecz ochrony goryli i innych małp człekokształtnych[53].

ROZDZIAŁ 2

Punkty krytyczne

Living Planet Index i inne wskaźniki omówione w poprzednim rozdziale wskazują na degradację przyrody i utratę różnorodności biologicznej we wszystkich ich przejawach. Choć niektóre zmiany są małe i stopniowe, ich efekty mogą się kumulować, wywołując znacznie większe skutki. Kiedy skumulowane efekty presji przekraczają określony próg, dochodzi do efektu domina, w którym zmiany są samonapędzające i bardzo poważne, często zachodzą gwałtownie i są potencjalnie niemożliwe do odwrócenia. Nazywamy to punktem krytycznym.[54] (Ilustracja 2.1).

Ilustracja 2.1 System pozostaje stabilny (A, żółte kółko), nawet jeśli stale zachodzą w nim małe zmiany, o ile jest w stanie zaabsorbować istniejące presje (czynniki zmiany). Pod wpływem presji (B) system może jednak stopniowo lub w sposób nagły osiągnąć swoje granice, czyli punkt krytyczny (C, różowe kółko). Kiedy punkt krytyczny zostaje przekroczony, zmiana przyspiesza (D) aż do momentu, w którym system osiąga nowy stan (E, szare kółko)[55].

W świecie przyrody o punktach krytycznych mówimy wtedy, gdy pod wpływem jednej lub wielu presji, na przykład degradacji siedlisk, zmiany użytkowania gruntów, nadmiernej eksploatacji lub zmiany klimatu, system przekracza krytyczną granicę. Jeśli nie będziemy przeciwdziałać rozwijającym się obecnie negatywnym trendom, ryzyko wystąpienia punktów krytycznych o potencjalnie katastrofalnych konsekwencjach będzie bardzo wysokie. Mogą to być punkty krytyczne o zasięgu globalnym, które mogą zniszczyć ziemskie systemy podtrzymywania życia i zdestabilizować społeczeństwa na całym świecie, stanowiąc poważne niebezpieczeństwo dla ludzkości i większości gatunków[54]. Wczesne sygnały ostrzegawcze płynące z monitoringu i dowodów naukowych wskazują, że szybko zbliżamy się do progu sześciu punktów krytycznych (Ilustracja 2.2):

- W skali globalnej masowe zamieranie raf koralowych spowodowałoby zapaść rybołówstwa i osłabiłoby naturalną ochronę brzegu morskiego, zagrażając setkom milionów ludzi mieszkających na wybrzeżu[56]. Punkt krytyczny w amazońskim lesie deszczowym skutkowałby uwolnieniem do atmosfery dużej ilości ton węgla i zaburzeniem warunków pogodowych na całym świecie.
- Zakłócenia w cyrkulacji wód oceanicznych, które mogą doprowadzić do zaniku wiru północnoatlantyckiego (na południe od Grenlandii), oznaczałyby zmiany wzorców pogodowych w Europie i Ameryce Północnej. Wir ten związany jest z Atlantycką Południkową Cyrkulacją Wymienną (Atlantic meridional overturning circulation – AMOC), głównym systemem prądów morskich w Atlantyku, którego zatrzymanie spowodowałby gwałtowny spadek temperatur w Europie, susze w regionie tropikalnym i wzrost poziomu morza.
- W obrębie kriosfery (zamarzniętej części planety) topnienie pokrywy lodowej na Grenlandii i w Antarktydzie Zachodniej podniosłoby poziom morza o wiele metrów, a topnienie wiecznej zmarzliny na dużą skalę doprowadziłoby do ogromnych emisji dwutlenku węgla i metanu.

Ilustracja 2.2 Na podstawie śladów zmian zachodzących w przeszłości, danych z obserwacji i modeli komputerowych zidentyfikowano ponad 25 punktów krytycznych związanych z czterema systemami Ziemi – biosferą, kriosferą (stale zamarzniętą częścią planety), cyrkulacją oceaniczną i cyrkulacją atmosferyczną. Sześć systemów znajdujących się najbliżej punktu krytycznego oznaczono literami A-F w kolejności chronologicznej pod względem prawdopodobieństwa wystąpienia. Stabilność Atlantyckiej Południkowej Cyrkulacji Wymiennej (AMOC) (+) jest powiązana ze stabilnością cyrkulacji subpolarnej w Północnym Atlantyku (E). Na podstawie Lenton et al. 2023[57].

Punkty krytyczne występują na poziomie lokalnym, regionalnym i globalnym. Regularnie czytamy o nich w mediach. Załamanie się połowów czawyczy w Ameryce Północnej[58], niekontrolowane pożary w europejskiej części regionu Morza Śródziemnego[59], blaknięcie koralowców na Wielkiej Rafie Koralowej[60-62] i coraz szybsze zamieranie puszczy amazońskiej to przykłady regionalnych punktów krytycznych niosących poważne konsekwencje ekologiczne, społeczne i ekonomiczne, obejmujące między innymi utratę źródeł utrzymania, niższy poziom bezpieczeństwa i dobrostanu, a także zagrożenie dla życia. Wszystkie są wynikiem naszego braku poszanowania dla złożonych współzależności w ekosystemach i delikatnej równowagi pomiędzy biosferą i atmosferą, która umożliwiła ludzkości rozwój na Ziemi.

Wczesne sygnały ostrzegawcze

Przekroczenie punktów krytycznych nie jest nieuniknione. Dobry monitoring może pomóc nam odpowiednio wcześnie wykrywać sygnały ekologiczne, klimatyczne i społeczne ostrzegające o zbliżających się punktach krytycznych[54]. Jednym ze sposobów wykrywania zakłóceń w procesach naturalnych jest monitorowanie populacji gatunków. Kiedy wskutek ludzkiej działalności populacje zwierząt i roślin zmniejszają się i zanikają, o czym piszemy w rozdziale 1., ekosystemy nie mogą poprawnie funkcjonować i tracą odporność. Zdegradowany ekosystem jest bardziej podatny na destabilizujące go czynniki, zarówno naturalne, jak i wywołane przez ludzi, takie jak pożary, gatunki inwazyjne, nadmierna eksploatacja, zanieczyszczenie i zmiana klimatu.

Degradacja przyrody w połączeniu ze zmianą klimatu zwiększa prawdopodobieństwo przekroczenia lokalnych i regionalnych punktów krytycznych[54]. Związana ze zmianą klimatu zmiana temperatur powietrza i wody, sezonowości i składu gatunkowego w połączeniu z coraz częstszymi ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, takimi jak burze, susze i powodzie, mogą doprowadzić do transformacji zdegradowanych ekosystemów. Lasy mogą zostać zastąpione przez tereny trawiaste, tereny trawiaste mogą stać się pustyniami, a rafy koralowe rafami algowymi. W przypadku wielu z tych przekształceń zmiany w populacjach gatunków pełnią funkcję wczesnych sygnałów ostrzegawczych wskazujących na obniżenie odporności ekosystemu, które zwiększa jego podatność na przyspieszającą zmianę klimatu. Obserwowane są procesy prowadzące do punktów krytycznych w ekosystemach lądowych, morskich i słodkowodnych, o czym mówią poniższe przykłady.

Ameryka Północna: tłumienie pożarów, susza i masowe pojawy organizmów szkodliwych dla gospodarki

Na zachodzie Ameryki Północnej sto lat bezwzględnego tłumienia pożarów lasu doprowadziło do wykształcenia się gęstego podszytu. Pod koniec XX wieku w wyniku związanej ze zmianą klimatu wieloletniej suszy obumarło wiele dojrzałych sosen i roślin podszytu[63]. Osłabione przez susze pozostałe sosny były bardziej podatne na masowe pojawy coraz liczebniejszej populacji kornika. Wraz z dalszym ociepleniem klimatu populacja kornika rozszerzyła swój zakres w kierunku północnym i zajęła wyżej położone tereny. Na drodze swojej migracji zabiła 3,8 miliarda drzew, tworząc w ten sposób warunki dla zupełnie nowego typu pożaru (Ilustracja 2.3)[64]. Burze ogniowe wybuchające w lasach w kolejnych latach były tak intensywne, że ekosystem został trwale zmieniony i utracił swoją funkcję magazynowania wody i węgla[65]. Obecnie pożary lasów są częstsze, bardziej intensywne i obejmują większe obszary niż w jakimkolwiek momencie w ciągu ostatnich 900 lat, dla których dostępne są dane[66] (Ilustracja 2.3). Ten samonapędzający się proces sprawi, że ostatecznie bory sosnowe na zachodzie Ameryki Północnej zostaną zastąpione przez tereny krzewiaste i trawiaste[67]. Korzyści, które ludzie czerpali z tych lasów – drewno, stabilizacja klimatu dzięki magazynowaniu węgla, czyste powietrze, filtrowanie wody i rekreacja – znikną na zawsze.

Sezony pożarów wydłużają się i coraz częściej są ekstremalne. W ostatnich latach katastrofalne zdarzenia miały miejsce w niemal każdym regionie od tropików po północne koło podbiegunowe. Na całym świecie rośnie częstotliwość megapożarów o intensywności i zasięgu niespotykanych nigdy wcześniej w historii, ponieważ degradacja przyrody i wywołane zmianą klimatu przesunięcia w rozkładzie opadów, upały, susze oraz masowe pojawy szkodliwych dla gospodarki człowieka organizmów i obcych gatunków przyspieszają transformację ekosystemów.

a.

b.

c.

d.

Ilustracja 2.3 Punkt krytyczny w północnoamerykańskich borach sosnowych. (a) W wyniku bezwzględnego tłumienia pożarów w ciągu ostatnich stu lat lasy sosnowe na zachodzie Ameryki Północnej wykształciły gęsty podszyt, dostarczając pożarom więcej paliwa. (b) Procent powierzchni zadrzewionych z uszkodzonymi sosnami w zwiększonym zasięgu masowego pojawu kornika w latach 2000-2020. (c) Martwe sosny (brązowo-pomarańczowe drzewa) zabite przez masowe pojawy kornika i suszę, która jest efektem zmiany klimatu. (d) Pożar w borze sosnowym w Ameryce Północnej; pożary obejmują większe obszary, osiągają wyższą temperaturę i są bardziej niszczycielskie, ponieważ w lesie jest więcej biomasy stanowiącej paliwo dla ognia, co jest konsekwencją połączonych skutków tłumienia pożarów, wywołanej zmianą klimatu ekspansji kornika oraz suszy[68,69].

IPCC przewiduje, że 70-90% raf koralowych obumrze nawet przy ograniczeniu wzrostu globalnej temperatury do 1,5°C.

Wielka Rafa Koralowa: przełowienie, zanieczyszczenie i ocieplanie wód

Zmiana klimatu wywołuje w morzach i oceanach podwodne okresy upałów, które powodują ocieplenie wód powierzchniowych i masowe blaknięcie koralowców (Ilustracja 2.4). Blaknięcie to proces, w którym pod wpływem stresu termicznego polipy koralowca wydalają żyjące z nimi w symbiozie algi, które żyją w ich wnętrzu i odżywiają je poprzez fotosyntezę. Na australijskiej Wielkiej Rafie Koralowej masowe blaknięcia obserwowane były w latach 1998, 2002, 2016, 2017, 2020 i 2022. Do końca lata 2022 roku 91% rafy uległo zjawisku blaknięcia. Kolejne masowe blaknięcie w 2024 roku było najbardziej rozległym tego typu zdarzeniem w historii i objęło znaczny obszar południowej części Wielkiej Rafy Koralowej, która w poprzednich latach była w dużej mierze nietknięta tym zjawiskiem.

Ilustracja 2.4 Stan rafy koralowej nie zmienia się (A), dopóki jest ona w stanie zachować odporność na antropogeniczne czynniki zmiany takie jak przełowienie i zanieczyszczenie. Jeśli czynniki zmiany utrzymują się przez dłuższy czas lub stają się silniejsze (B), odporność spada, co sprawia, że koralowce są bardziej podatne na przyszłe presje. Utrzymująca się presja lub wstrząs, na przykład wzrost temperatury powierzchni morza spowodowany zmianą klimatu, może doprowadzić rafę do punktu krytycznego (C), w którym następuje masowe blaknięcie koralowców (D), a stan rafy zmienia się prawdopodobnie nieodwracalnie (E).

Mimo że niektóre koralowce rafotwórcze mogą odbudować się po blaknięciu, inne nie posiadają takiej zdolności. Z tego powodu zmienia się skład gatunkowy koralowców na rafie, co pociąga za sobą zmniejszenie różnorodności koralowców i morskich organizmów, które od nich zależą[70]. Każde kolejne blaknięcie utrudnia koralowcom odbudowę[71]. Ich odporność i możliwości regeneracyjne są dodatkowo osłabiane przez inne presje, w tym zanieczyszczenia z lądu i przełowienie. Wielka Rafa Koralowa pokazała niezwykłą odporność, odbudowując się po poprzednich blaknięciach, ale ponieważ zdarzają się one coraz częściej i są bardziej dotkliwe, najprawdopodobniej będzie jej coraz trudniej się zregenerować.

Podobne procesy dotyczą innych raf koralowych na całym świecie. Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC) przewiduje, że 70-90% raf koralowych obumrze nawet przy ograniczeniu wzrostu globalnej temperatury do 1,5°C, chociaż ostatnie analizy sugerują, że perspektywy są jeszcze bardziej fatalne[72-74]. Utrata jednych z najbardziej zróżnicowanych biologicznie ekosystemów na naszej planecie miałaby poważne konsekwencje społeczne i gospodarcze. Około 330 milionów ludzi jest bezpośrednio zależnych od raf koralowych, które chronią ich przed sztormami, są źródłem pożywienia, dają możliwość utrzymania się i zapewniają inne korzyści[56]. Co więcej, miliard ludzi polega bezpośrednio lub pośrednio na globalnej wartości ekonomicznej netto raf koralowych, która sięga dziesiątek miliardów dolarów rocznie i wspiera takie branże jak turystyka, rybołówstwo komercyjne i zagospodarowanie brzegu morskiego[75].

19 czerwca 2019 roku, w dniu, który nazwano „dniem zero”, 11,2 miliona mieszkańców Ćennaj nie miało dostępu do wody pitnej.

Indie: utrata terenów podmokłych, susze i powodzie

We wschodnich Indiach nad Zatoką Bengalską w wyniku gwałtownej ekspansji miasta Ćennaj obszar mokradeł zmniejszył się o 85% (Ilustracja 2.5a). W rezultacie kluczowe usługi świadczone przez te ekosystemy – w tym retencja wodna, zasilanie i uzupełnianie zasobów wód podziemnych oraz ochrona przed powodziami – zostały radykalnie ograniczone. To sprawiło, że mieszkańcy Ćennaj są narażeni zarówno na susze, jak i powodzie, które w wyniku zmiany klimatu stały się bardziej dotkliwe (Ilustracja 2.5b)[76]. Kiedy w 2019 roku region nawiedziła dotkliwa susza, główne zbiorniki wody w mieście wyschły, a poziom wód gruntowych gwałtownie się obniżył. Bez mokradeł, które mogłyby zatrzymywać i uzupełniać zasoby wody, miasto liczące 11,2 miliona mieszkańców znalazło się w bardzo trudnej sytuacji i było zmuszone przywozić wodę, żeby zaspokoić podstawowe potrzeby takie jak picie, gotowanie i mycie się[77]. Paradoksalnie utrata ekosystemów podmokłych naraziła mieszkańców regionu także na powodzie spowodowane ekstremalnymi opadami deszczu w 2015 i 2023 roku[76]. Chociaż wielkość opadów w 2015 roku była wyższa niż zwykle, to jednak nie była czymś niespotykanym: na większy rozmiar szkód wpływ miało zniszczenie bogatych w gatunki terenów podmokłych i naturalnych systemów odprowadzających wody, które chroniły ludzi przed najgorszymi skutkami zarówno suszy, jak i powodzi. Władze ostatecznie dostrzegły znaczenie tych ekosystemów dla mieszkańców Ćennaj i zaczęły odtwarzać tereny podmokłe oraz świadczone przez nie usługi.

1988 2019

a. Ekspansja obszaru zurbanizowanego Ćennaj

b.

Ilustracja 2.5 (a) Ekspansja obszaru zurbanizowanego i niszczenie ekosystemów podmokłych w mieście Ćennaj od 1988 (kolor jasnoczerwony) do 2019 roku (kolor ciemnoczerwony) doprowadziły do poważnych powodzi i wyczerpywania zasobów wody. (b) Mokradła wraz z zasiedlającymi je roślinami i zwierzętami pełnią istotną rolę w magazynowaniu wody powierzchniowej w porze deszczowej, dostarczaniu wody w porze suchej, poprawianiu jakości wody i kontrolowaniu powodzi. Na podstawie TNC 2021[78].

Punkty krytyczne o znaczeniu globalnym

Punkty krytyczne mogą wywołać skutki wykraczające daleko poza region, w którym mają swoje korzenie. Takie ryzyko istnieje w przypadku puszczy amazońskiej (Ilustracja 2.6).

Las deszczowy w Amazonii jest domem dla ponad 10% lądowej różnorodności biologicznej naszej planety i 10% wszystkich znanych gatunków ryb[79]. Ponadto magazynuje 250-300 miliardów ton węgla (ekwiwalent 15-20 lat globalnych emisji gazów cieplarnianych[80]) i ma znaczący wpływ na opady deszczu w południowej części Amazonii, Pantanalu i zatoce La Plata, gdzie znajdują się duże ośrodki miejskie – Rio de Janeiro, São Paulo i Buenos Aires[81]. Amazonię zamieszkuje także ponad 47 milionów ludzi, w tym 2,2 miliona członków rdzennych i tradycyjnych społeczności, których kultury są głęboko związane z przyrodą i które opierają się na zrównoważonym wykorzystaniu jej zasobów.

Transpiracja, czyli proces parowania wody z powierzchni roślin, jest źródłem znacznej części opadów, które podtrzymują las i sprawiają, że jest on odporny na suszę tak długo, jak pozostaje on w stanie w dużej mierze nienaruszonym[82]. Wylesianie, degradacja i czynniki zaburzające równowagę lasu zmniejszają odporność systemu puszczy amazońskiej, sprawiając, że jest on bardziej podatny na skutki zmiany klimatu (Ilustracja 2.7). Odporność systemu zostanie dodatkowo osłabiona przez zdarzenia masowej śmiertelności (nagłą śmierć dużej liczby zwierząt jednego gatunku). Oczekuje się, że tego zjawiska doświadczą duże obszary Amazonii wskutek zmiany użytkowania gruntów i zmiany klimatu[83,84].

* W tym pastwiska, tereny rolnicze, uprawy leśne, plantacje palmy olejowej, obszary o mieszanym użytkowaniu, obszary miejskie, tereny górnicze. Na podstawie danych na temat pokrycia i użytkowania gruntów z 2022 roku. Źródło: MapBiomas Amazonia Collection 5.

Ilustracja 2.6 Obszar zajęty obecnie przez działalność człowieka85 (kolor czerwony) w biogeograficznych granicach puszczy amazońskiej obejmujących osiem państw i jedno terytorium. 20% bioregionu stanowią obszary chronione (kolor ciemnozielony), 25% tereny należące do rdzennej ludności (kolor jasnozielony), a 6% to jednocześnie obszary chronione i terytoria rdzennej ludności (pola zakreskowane). Do 2018 roku wylesianie objęło 14% powierzchni pierwotnego obszaru zalesionego86. Na podstawie danych RAISG 2022[87], 2022[88], 2022[89].

Ponieważ zmiana klimatu i wylesianie prowadzą do zmniejszenia opadów, punkt krytyczny może zostać osiągnięty, kiedy warunki środowiskowe w dużej części Amazonii staną się nieodpowiednie dla lasu tropikalnego, wywołując nieodwracalną zmianę. Skutki byłyby katastrofalne, z bezpowrotną utratą różnorodności biologicznej i wartości kulturowych, zmianami w regionalnych i globalnych wzorcach pogodowych oraz konsekwencjami dla wydajności rolnictwa i globalnych dostaw żywności. Zmiana na taką skalę przyspieszyłaby również globalną zmianę klimatu, ponieważ puszcza amazońska z pochłaniacza węgla stałaby się źródłem emisji ze względu na pożary i obumieranie roślin. Do atmosfery mogłoby przedostać się nawet 75 miliardów ton węgla, co uniemożliwiłoby osiągnięcie celu 1.5°C[90].

a.

Czy jesteśmy blisko przekroczenia punktu krytycznego w Amazonii? Badania nad tym zagadnieniem wciąż trwają, ale kilka z nich sugeruje, że punkt krytyczny może nastąpić wówczas, gdy zniszczonych zostanie 20-25% lasów deszczowych Amazonii. Wylesione zostało około 14-17% pierwotnie zalesionej powierzchni puszczy amazońskiej, chociaż stopień wylesienia różni się znacznie w każdym z dziewięciu krajów w jego zasięgu[85,86,90]. Brazylijska część Amazonii, która obejmuje 59% bioregionu, została wylesiona w tym samym okresie w 19%[85,86]. Wylesianie i susza uruchamiają efekt domina (Ilustracja 2.7): mniej drzew to mniejsza transpiracja, co z kolei oznacza mniej opadów, zmniejszając dostępność wody w całej puszczy i powodując obumieranie większej liczby drzew. To jeszcze bardziej ogranicza transpirację, zamykając system w błędnym kole. Do 2050 roku nawet 47% powierzchni lasów deszczowych w Amazonii prawdopodobnie będzie narażone jednocześnie na kilka niekorzystnych czynników, między innymi wzrost temperatury, ekstremalne susze, wylesianie i pożary[92].

b.

Ilustracja 2.7 (a) Mniej drzew to mniejsza transpiracja, a zatem mniej wilgoci, z której mogą wytworzyć się chmury i w rezultacie mniejsze opady deszczu na zachodzie i południu. Im mniej deszczu, tym szybsza degradacja lasów i rozleglejsza zmiana ekosystemu, (b) Efekt domina w Amazonii: Jeśli ekosystem funkcjonuje prawidłowo, nad oceanem powstają chmury deszczowe, które przemieszczają się na zachód nad las deszczowy, gdzie uwalniają zawartą w sobie wodę w postaci deszczu, a zarazem pobierają wilgoć, która znajduje się w powietrzu dzięki transpiracji. Proces powtarza się wraz z przesuwaniem się chmur na południe i dalszymi opadami[91].

Dzwonek alarmowy

Zbyt łatwo przychodzi nam przyzwyczajanie się do stopniowych zmian – od postępującej utraty różnorodności biologicznej do pełzającego wzrostu temperatury na świecie – i odkładanie na później potrzebnych działań. Lokalne, regionalne i globalne punkty krytyczne mogą początkowo rozwijać się powoli, jednak w pewnym momencie następuje nagłe przyspieszenie, a przekroczenie punktu staje się nieuniknione i nieodwracalne. Zmiana stanu ekosystemów nie dokonuje się natychmiastowo, ale po przekroczeniu pewnego punktu działania czynników powodujących jego degradację zmiana jest gwałtowna i nie da się jej zapobiec. Wiedza o tym powinna być dla nas sygnałem alarmowym. Nie możemy już dłużej odkładać na później działań koniecznych do uniknięcia punktów krytycznych, które uniemożliwią osiągnięcie globalnych celów w zakresie przyrody i klimatu. W przypadku Amazonii obecne tempo wylesiania może doprowadzić do takiego punktu krytycznego w ciągu dekady. Obecnie nie dysponujemy ani odpowiednimi politykami, ani środkami finansowymi, które pozwoliłyby położyć kres wylesianiu i degradacji tego obszaru. Mamy również świadomość czasu, jaki musi upłynąć między podjęciem decyzji o działaniach i ich realizacją, a zmianą, jaka się dzięki nim dokona. Jedyny bezpieczny moment na działanie jest właśnie teraz.

W wielu przypadkach równowaga jest bardzo krucha, ale punktów krytycznych można jeszcze uniknąć. Teraz jeszcze mamy szansę na działanie, żeby zwiększyć odporność ekosystemów i zmniejszyć negatywne skutki zmiany klimatu i innych presji, zanim punkty krytyczne zostaną osiągnięte. Wymaga to zintegrowanych rozwiązań odnoszących się jednocześnie do wielu czynników powodujących degradację przyrody na poziomie lokalnym i globalnym. Właściwe podstawy do działania w postaci globalnych ram różnorodności biologicznej (Global Biodiversity Framework), porozumienia paryskiego i celów zrównoważonego rozwoju są już gotowe. Musimy tylko wspólnie je wdrażać i podążać w jednym kierunku, co jest tematem następnego rozdziału.

ROZDZIAŁ 3

Cele globalne dają nam szansę, żeby odwrócić bieg wydarzeń, zapobiec przekroczeniu punktów krytycznych i skierować świat na ścieżkę zrównoważonego rozwoju.

Globalne cele i postępy

Międzynarodowa społeczność uzgodniła szereg globalnych celów, które pozwolą zbudować dostatnią i zrównoważoną przyszłość, między innymi poprzez zatrzymanie i odwrócenie utraty różnorodności biologicznej (Konwencja o różnorodności biologicznej, CBD), ograniczenie wzrostu globalnej temperatury do 1,5°C (ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, UNFCCC) oraz wyeliminowanie ubóstwa i zadbanie o dobrostan ludzi (cele zrównoważonego rozwoju, SDG). Mimo wyznaczenia celów globalnych krajowe zobowiązania i podejmowane działania są niewystarczające do tego, żeby uniknąć niebezpiecznych punktów krytycznych, które omówiliśmy w poprzednim rozdziale.

Ilustracja 3.1 Cele globalnych ram różnorodności biologicznej z Kunmingu/Montrealu (GBF; Global Biodiversity Framework) w ramach Konwencji o różnorodności biologicznej (CBD, Convention on Biological Diversity)[93]. GBF zawiera 4 cele ogólne i 23 cele szczegółowe na 2030 rok, które mówią o objęciu ochroną 30% obszarów lądowych, morskich, przybrzeżnych i słodkowodnych, odtworzeniu co najmniej 30% zdegradowanych obszarów lądowych i wodnych, ograniczeniu zanieczyszczenia i wpływu gatunków inwazyjnych o 50%, stworzeniu zrównoważonych systemów produkcji i zagwarantowaniu sprawiedliwego podziału korzyści z tych systemów, zmniejszeniu szkodliwych dopłat rządowych o 500 miliardów dolarów rocznie, a także ograniczeniu o połowę marnotrawstwa żywności.

Wszystkie globalne cele w zakresie różnorodności biologicznej, klimatu i zrównoważonego rozwoju uwzględniają fakt, że przyroda jest podstawą stabilnego klimatu i jakości życia ludzi. Funkcjonujące w CBD globalne ramy różnorodności biologicznej z Kunmingu/Montrealu (GBF) obejmują cel ochrony 30% obszarów lądowych i wód, dokończenia lub rozpoczęcia odbudowy 30% zdegradowanych terenów oraz całkowitego zatrzymania antropogenicznego wymierania gatunków do 2030 roku[93] (Ilustracja 3.1). **Globalny przegląd realizacji celów porozumienia paryskiego** jednoznacznie odwołuje się do GBF i podkreśla znaczenie zachowania, ochrony i odbudowy przyrody, w tym powstrzymania i odwrócenia procesu wylesiania oraz takiego zarządzania ekosystemami, które pozwoli na pochłanianie węgla z atmosfery i ułatwi ludziom przystosowanie się do zmiany klimatu[94]. We wstępie do rezolucji ustanawiającej cele zrównoważonego rozwoju czytamy, że „rozwój społeczny i gospodarczy zależy od zrównoważonego gospodarowania zasobami naturalnymi naszej planety". Ponadto dwa z 17 celów odnoszą się bezpośrednio do ochrony, odbudowy i zrównoważonego wykorzystania ekosystemów i różnorodności biologicznej na lądzie i w środowisku morskim.

W 2023 roku zarówno sprawozdanie z postępów realizacji celów zrównoważonego rozwoju, jak i globalny przegląd porozumienia paryskiego ostrzegały, że żaden z celów porozumienia paryskiego ani SDG nie zostanie osiągnięty do 2030 roku bez podjęcia zdecydowanych działań. Jeśli będziemy postępować tak jak do tej pory, w 2050 roku świat stanie się o wiele bardziej niestabilny i niesprawiedliwy (Ramka 3.1). Ponad połowa SDG na 2030 rok nie zostanie osiągnięta, a w przypadku 30% z nich nie będzie żadnego postępu albo nastąpi pogorszenie w stosunku do stanu wyjściowego z 2015 roku. Mimo że 74% państw, które podpisały porozumienie paryskie w 2015 roku, wzmocniło swoje zobowiązanie do zmniejszenia lub ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do 2030 roku, to nawet przy realizacji obecnych zobowiązań wzrost średniej globalnej temperatury wyniesie prawie 3°C do końca stulecia, co nieuchronnie doprowadzi do wielu katastrofalnych punktów krytycznych[94].

Ramka 3.1 Realizacja celów globalnych poprzez eliminowanie nierówności

Niewielka grupa krajów jest odpowiedzialna za większość globalnej konsumpcji[96], emisji gazów cieplarnianych[97] i degradacji zasobów. Jednocześnie na całym świecie rośnie poziom ubóstwa, a wielu ludzi nie może zaspokoić najbardziej podstawowych potrzeb[98]. Uboższe kraje i ludzie ponoszą ciężar wynikający z konsumpcji zasobów i energii przez bogate kraje w postaci niezrównoważonego rozwoju, degradacji środowiska i skutków zmian klimatu[99,100]. Jeśli nie zajmiemy się kwestią nadmiernej konsumpcji, nadal będziemy zużywać więcej zasobów, niż nasza planeta jest w stanie nam zapewnić[101], nie osiągniemy celów w zakresie ochrony środowiska, klimatu i zrównoważonego rozwoju i nie rozwiążemy problemu ubóstwa i nierówności. Do realizacji globalnych celów konieczne będzie zastosowanie różnych podejść do wzrostu gospodarczego w zależności od statusu ekonomicznego danego kraju. Musimy przestać traktować zamożność i PKB jako główne wyznaczniki postępu i zwrócić się w kierunku gospodarki dobrobytu, która promuje wystarczalność, współdzielenie dostatku oraz taki sposób życia, który regeneruje przyrodę i stabilizuje klimat.

Globalne ramy różnorodności biologicznej (GBF), które stanowią plan działania na rzecz ochrony, odbudowy i zrównoważonego korzystania z ekosystemów, zostały uroczyście podpisane przez 196 stron CBD w grudniu 2022 roku, jednak podobnie jak w przypadku porozumienia paryskiego faktyczny postęp jest niewielki. Niedawna analiza wykazała, że chociaż podjęto wiele zobowiązań na wysokim szczeblu, poziom ich realizacji jest niski, a obiecane finansowanie nie jest wystarczające (zob. rozdział 5). Większość krajowych strategii i planów działania na rzecz różnorodności biologicznej, które kraje mają obowiązek opracować, żeby wdrożyć GBF, jest niekompletna, nie zawiera odpowiednich metod i danych do mierzenia postępów i nie posiada skoordynowanego wsparcia instytucjonalnego[102].

2030 rok na drodze do zrównoważonej przyszłości

Rozdrobnione systemy zarządzania na poziomie lokalnym, krajowym i globalnym nie są przystosowane do zarządzania złożonymi systemami społecznymi i ekologicznymi[103,104] (Ramka 3.2). W niemal każdym kraju tworzona przez lata zawiła sieć przepisów, regulacji i instytucji stanowi znaczącą barierę utrudniającą koordynację niezbędnych działań[103]. Żeby osiągnąć cele globalne, musimy wzmocnić i dostosować prawo krajowe oraz opracować skoordynowane polityki i działania, które przyniosą lepsze rezultaty dla ludzi, przyrody i klimatu. Uzupełnieniem tych wysiłków powinno być włączanie społeczeństwa obywatelskiego na szerszą skalę, zwiększenie zaangażowania i odpowiedzialności sektora prywatnego oraz przeciwdziałanie powszechnym problemom takim jak przestępczość i korupcja. Trzeba też szybko wyeliminować takie dotacje i inne zachęty, które szkodzą środowisku i utrudniają postęp.

Postęp w realizacji celów w zakresie przyrody, klimatu i zrównoważonego rozwoju będzie możliwy jedynie przy ścisłej koordynacji, która pozwoli na wykorzystanie synergii, promowanie współpracy oraz identyfikację i ograniczenie potencjalnych wzajemnych negatywnych oddziaływań (Ramka 3.3). Polityki skupione na osiągnięciu tylko jednego celu mogą ograniczyć postępy w realizacji innych, prowadząc do sytuacji, w której z perspektywy społecznej będziemy mieli „zwycięzców" i „przegranych"[106,107]. Dążenie do tych celów w oderwaniu od siebie i bez uwzględnienia potencjalnych wzajemnych negatywnych oddziaływań i synergii prawdopodobnie nie tylko zakończy się niepowodzeniem, ale grozi także osłabieniem społecznego, politycznego i finansowego wsparcia dla realizacji celów globalnych[54,108].

Ramka 3.2 Inkluzywność i równość na poziomie krajowym

Strategie i procesy mające na celu realizację celów globalnych na poziomie krajowym muszą również być inkluzywne i zapewniać sprawiedliwe rezultaty, które zniwelują dysproporcje społeczne, gospodarcze i polityczne. Tam, gdzie rządy prowadzą konsultacje, zachęcają do współpracy między agencjami i promują zaangażowanie społeczeństwa w kształtowanie strategii, zwiększa się poparcie i rośnie szansa na sukces[107]. Kompleksowa ocena wpływu działań na kwestie związane z jakością życia ludzi, takie jak zdrowie, poziom zamożności, źródła utrzymania czy kultura, może pomóc zaprojektować interwencje, które zapewnią pozytywne i trwałe skutki[109,110], a jednocześnie zapobiegną tworzeniu większych nierówności lub naruszaniu praw człowieka. Wreszcie, przyspieszenie formalnego uznawania praw własności do gruntów i wód znajdujących się pod kontrolą ludności rdzennej i społeczności lokalnych[111] umożliwi im kształtowanie własnej przyszłości. Krajowe przepisy, regulacje i procesy, które oficjalnie uwzględniają i integrują różnorodność ludzkiej wiedzy oraz wspierają sprawiedliwość, równość i prawa człowieka, zwiększają wzajemne zrozumienie niezbędne do osiągnięcia wspólnych korzyści[4,112].

Ramka 3.3 Negatywne oddziaływania i synergie

Brak koordynacji przy realizacji działań na rzecz klimatu, różnorodności biologicznej i rozwoju zwiększa ryzyko konfliktów pomiędzy różnymi celami. Przykłady:

- Użytkowanie gruntów: Zalesianie i produkcja biopaliw, które mają pomóc zapobiegać zmianie klimatu, mogą utrudnić realizację celów dotyczących różnorodności biologicznej poprzez zmianę użytkowania gruntów i zmniejszanie powierzchni siedlisk przyrodniczych albo osłabić bezpieczeństwo żywnościowe poprzez wypieranie upraw roślin spożywczych.

- Energetyka i ochrona przyrody: Rozwój energetyki odnawialnej w ramach realizacji celów związanych z klimatem może mieć negatywny wpływ na różnorodność biologiczną i ekosystemy, w tym ze względu na zapory wodne, które przyczyniają się do fragmentacji ekosystemów słodkowodnych, wydobycie kluczowych minerałów i nowe linie energetyczne na wrażliwych ekologicznie obszarach.

- Równość i sprawiedliwość: Podatki węglowe mogą pomóc ograniczać emisje, ale niewłaściwie zaprojektowane mogą skutkować nałożeniem nieproporcjonalnie wysokich obciążeń na gospodarstwa domowe o niskich dochodach. Obszary chronione utworzone w celu ochrony różnorodności biologicznej mogą prowadzić do przejmowania gruntów tam, gdzie prawa własności do ziemi nie są przestrzegane, zabierając sąsiadującym społecznościom dostęp do dobrych terenów rolniczych, łowisk, źródeł wody i innych zasobów naturalnych.

Dzięki starannemu planowaniu i koordynacji można uniknąć wielu konfliktów i zminimalizować negatywne oddziaływania. Jednocześnie synchronizacja działań otwiera wiele potencjalnych możliwości i synergii. Przykłady:

- Ochrona przyrody i klimatu: Ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów może pomóc zapobiegać zmianie klimatu dzięki zachowaniu magazynów węgla takich jak lasy i mokradła. Tak samo działania na rzecz klimatu, na przykład ograniczanie wylesiania i ponowne zalesianie, mogą przyczynić się do ochrony różnorodności biologicznej i wzmacniania odporności ekosystemów.

- Dostęp do czystej energii: Słońce i inne źródła odnawialne mogą zapewnić przystępną cenowo, niezawodną i zrównoważoną elektryczność społecznościom, które nie mają obecnie dostępu do nowoczesnych źródeł energii, wspierając ich rozwój społeczno-gospodarczy, a przy tym przybliżając nas do osiągnięcia celów w zakresie klimatu. Energooszczędne rozwiązania mogą przynieść korzyści osobom, które zmagają się z ubóstwem energetycznym.

- Odporność na skutki zmiany klimatu i ograniczenie ubóstwa: Wzmacnianie odporności na skutki zmiany klimatu poprzez zrównoważone praktyki rolnicze, dostęp do czystej wody i rozwój infrastruktury może jednocześnie przyczyniać się do zmniejszenia ubóstwa.

W obliczu zbliżających się regionalnych i globalnych punktów krytycznych jeszcze nigdy nie było tak pilne, aby uznać wzajemne powiązania przyrody, klimatu i dobrobytu ludzi oraz zająć się tymi celami w skoordynowany sposób. W rozdziale 4 omawiamy najważniejsze rozwiązania, które pozwolą nam osiągnąć cele na poziomie globalnym: lepszą ochronę przyrody, transformację systemu produkcji i konsumpcji żywności, przejście na czystą energię odnawialną i przekierowanie środków finansowych na wspieranie realizacji celów w zakresie klimatu, przyrody i zrównoważonego rozwoju. Jeśli rozwiązania te zostaną zintegrowane i skoordynowane na różnych poziomach, istnieje ogromny potencjał do tego, żeby zrealizować nasze cele globalne na 2030 rok, uniknąć niebezpiecznych punktów krytycznych i zapewnić zrównoważoną przyszłość

Liczebność populacji krabów śnieżnych i czerwonego kraba królewskiego spadła w 2022 r. z powodu splotu różnych czynników, w tym ocieplenia spowodowanego zmianą klimatu, co w konsekwencji doprowadziło do wcześniejszego wstrzymania ich połowów na Alasce w tym roku.

ROZDZIAŁ 4

Jeśli zmiany mają być trwałe, muszą być inkluzywne, sprawiedliwe, uczciwe i umocowane w prawach człowieka.

Zrównoważone rozwiązania

Żeby zachować i zwiększać liczebność populacji gatunków, wspierać funkcje ekosystemów i korzyści, jakie daje nam przyroda, ale też zapewnić stabilność klimatu i dobrobyt dla nas wszystkich, działania w zakresie ochrony środowiska muszą odpowiadać skali wyzwania. Zatrzymanie i odwrócenie procesu degradacji przyrody do 2030 roku wymaga nie tylko tradycyjnego podejścia do jej ochrony realizowanego na znacznie szerszą skalę, ale także systematycznego działania u źródeł tego zjawiska. Niezbędne jest zajęcie się czynnikami powodującymi utratę różnorodności biologicznej, z uwzględnieniem między innymi tego, jak produkujemy, konsumujemy i marnotrawimy żywność oraz jakiego rodzaju i ile energii używamy. Jednocześnie musimy zapewnić finansowanie wspierające transformację tych systemów. Jeśli zmiany mają być trwałe, muszą być inkluzywne, sprawiedliwe, uczciwe i umocowane w prawach człowieka.

Ochrona przyrody

Za LPI i innymi wskaźnikami pokazującymi degradację przyrody kryje się niewygodna prawda. Nasze wysiłki zmierzające do ochrony gatunków i ekosystemów przegrywają z nieustannymi presjami leżącymi u źródeł utraty różnorodności biologicznej. Zatrzymanie i odwrócenie tego procesu będzie wymagać fundamentalnych przemian społecznych i gospodarczych, które pozwolą zmniejszyć te presje. Niezbędne będzie również nowe podejście do ochrony przyrody, które podkreśli, że dbanie o przyrodę nie jest opcjonalne i ma kluczowe znaczenie dla jakości życia każdego z nas.

Nowe wymiary ochrony środowiska

Do tej pory ochrona przyrody skupiała się na ochronie zagrożonych gatunków i siedlisk – i to z wieloma sukcesami. Mimo alarmującego ogólnego spadku wielkości populacji widocznego w LPI dane pokazują, że liczebność wielu z monitorowanych populacji ustabilizowała się lub zwiększyła dzięki aktywnej ochronie. Obecność obszarów chronionych spowolniła tempo wymierania ssaków, ptaków i płazów o około 20-29%[3], a niedawna analiza wykazała, że bilans netto działań ochronnych jest pozytywny[113]. Pojedyncze sukcesy i ledwie spowolnienie degradacji przyrody to jednak zdecydowanie za mało.

Tradycyjne podejście do ochrony środowiska ma jednak swoje ograniczenia, a nawet może przynieść efekt przeciwny do zamierzonego. Koncentrowanie się wyłącznie na gatunkach całkowicie pomija sposób, w jaki kultury na całym świecie rozumieją, wartościują, troszczą się o przyrodę i na niej polegają. Nie bierze również pod uwagę całego spektrum funkcji ekosystemów i korzyści, jakie zapewniają ludziom. W najgorszym przypadku ochrona przyrody przed ludźmi może naruszać prawa człowieka i prowadzić do konfliktów. Na przykład tworzenie obszarów chronionych w wielu przypadkach spowodowało wysiedlenie rdzennej ludności i społeczności lokalnych z ich ziemi i pozbawiło ich dostępu do zasobów naturalnych[114].

Ochrona środowiska, która nie uwzględnia praw, potrzeb i wartości ludzi, nie będzie skuteczna w dłuższej perspektywie. Rośnie świadomość znaczenia ochrony przyrody z poszanowaniem praw ludzi, różnorodnych wartości i perspektyw kulturowych oraz sprawiedliwym podziałem korzyści. Brytyjska ekolożka Georgina Mace opisuje ten proces jako serię przemian od „przyrody dla samej przyrody" (ochrona dzikiej flory i fauny) przez „przyrodę mimo ludzi" (ograniczanie zanieczyszczenia i nadmiernej eksploatacji) po „przyrodę dla ludzi" (utrzymanie usług ekosystemowych) i „przyrodę i ludzi" (zarządzanie systemami społeczno-ekologicznymi)[115].

W kolejnych częściach tego rozdziału przybliżamy podejścia, które mogą wspierać skuteczną ochronę przyrody w skali niezbędnej do zatrzymania i odwrócenia trendu degradacji jej samej oraz korzyści, jakie zapewnia ona ludziom.

Zmieniając ochronę przyrody

Obszary chronione – więcej i skuteczniej

Na całym świecie istnieje blisko 300 000 obszarów chronionych obejmujących 16% powierzchni lądowej i 8% powierzchni morskiej planety[116] (Ilustracja 4.1). Obejmują one zarówno rezerwaty ścisłe i parki narodowe, jak i obszary, w których prowadzona jest zrównoważona gospodarka zasobami naturalnymi[117]. Mimo znacznej ekspansji w ostatnich latach obszary chronione nie odzwierciedlają w pełni ekologicznej różnorodności Ziemi – na przykład ekosystemy słodkowodne nie są w nich dostatecznie reprezentowane[118]. Co więcej, ich rozmieszczenie jest niejednolite, a ogólny zasięg nie wystarcza do zapewnienia pełnego zakresu korzyści, jakie przyroda daje ludziom.

Samo wyznaczenie obszaru chronionego nie jest gwarancją ochrony przyrody. Wiele z nich mierzy się z nieustannymi zagrożeniami i brakiem zasobów uniemożliwiającym skuteczne zarządzanie[119]. W rzeczywistości niektóre obszary są chronione tylko w ograniczonym zakresie. Ponadto w XXI wieku przyspieszyło tempo utraty ochrony prawnej ustanowionych lądowych i morskich obszarów chronionych: dotychczas takie zabezpieczenie zdjęto z 247 milionów hektarów, co odpowiada 8% powierzchni obszarów chronionych obecnie[120].

Ilustracja 4.1 Obszary chronione zajmują 27,3 miliona km² ekosystemów lądowych, w tym lądów i wód śródlądowych, oraz 36 milionów km² ekosystemów morskich. Obok nich inne skuteczne obszarowe środki ochrony (OECM, z ang. *other effective area-based conservation measures*) obejmują 2,19 miliona km² ekosystemów lądowych i 422 294,82 km² ekosystemów morskich. Na podstawie danych UNEP-WCMC i IUCN 2024[116].

Osiągnięcie celów globalnych będzie wymagało ogromnego rozszerzenia zasięgu skutecznie chronionych obszarów w ciągu kolejnych pięciu lat. Cel 3 GBF, tak zwany cel 30×30, zakłada objęcie ochroną do 2030 roku 30% lądów, wód słodkich i obszarów morskich „poprzez ekologicznie reprezentatywne, dobrze połączone i sprawiedliwie zarządzane systemy obszarów chronionych i innych skutecznych obszarowych środków ochrony z uwzględnieniem terytoriów należących do rdzennej ludności i tradycyjnie zajmowanych przez lokalne społeczności”[93]. Cel 2 dotyczy odtworzenia 30% zdegradowanych obszarów do 2030 roku, w tym przywrócenia terenów przekształconych do stanu naturalnego oraz odbudowy i poprawy integralności ekologicznej zdegradowanych obszarów, które mogą następnie służyć wzmocnieniu sieci obszarów chronionych i ich łączności. Mamy niepowtarzalną okazję, żeby zwiększyć skalę skutecznej ochrony przyrody do niespotykanego dotąd poziomu. Musimy to jednak zrobić w sposób, który pozwoli uniknąć błędów z przeszłości i uszanuje prawa rdzennej ludności i społeczności lokalnych (Ramka 4.1).

Ramka 4.1 Powiększanie obszarów chronionych w Republice Południowej Afryki

Przyznając, że krajowa sieć obszarów chronionych nie spełniła celów reprezentatywności ekosystemów, zachowania równowagi ekologicznej i poprawy odporności na skutki zmiany klimatu, rząd RPA opracował strategię zwiększenia jej zasięgu zgodnie z zasadami systemowej ochrony przyrody[121]. Najnowszy opublikowany plan[122] uwzględnia obszary z nienaruszonymi ekosystemami, ważnymi zarówno ze względu na źródła utrzymania, jak i dobrostan ludzi. Wiele uwagi poświęcono temu, aby rozszerzenie obszarów chronionych służyło realizacji celów rozwoju RPA poprzez zapewnienie mieszkańcom dostępu do ważnych usług ekosystemowych. Plan traktuje priorytetowo na przykład obszary lądowe istotne dla bezpieczeństwa wodnego, tak zwane SWSA (ang. *strategic water source areas*). Choć zajmują tylko 10% powierzchni, obejmują ponad 50% wód powierzchniowych, z których korzysta ponad dwie trzecie krajowej gospodarki. W odpowiedzi na wyzwanie GBF 30×30 konieczne będzie położenie większego nacisku na inne skuteczne środki ochrony, które zagwarantują społeczeństwom rozmaite korzyści tak jak SWSA w RPA.

Ilustracja w ramce 4.1 Republika Południowej Afryki powiększyła swój system obszarów chronionych o miejsca zapewniające liczne korzyści społeczeństwu, w tym obszary o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa wodnego (SWSA), zgodnie ze strategią NPAES (South African National Protected Area Expansion Strategy) w ramach realizacji celu 30×30[122-124].

Bogatszy repertuar możliwości ochrony: OECM

W niektórych miejscach formalna ochrona niekoniecznie jest najlepszym rozwiązaniem dla ekosystemów i różnorodności biologicznej, dlatego GBF uwzględnia również inne skuteczne obszarowe środki ochrony (*other effective area-based conservation measures*), w skrócie OECM (Ilustracja 4.2). OECM pozwalają na nadzorowanie lub zarządzanie obszarem w sposób zapewniający pozytywne i długotrwałe wyniki ochrony różnorodności biologicznej wraz z powiązanymi funkcjami i usługami ekosystemowymi na terenach prywatnych, wspólnotowych i państwowych, nawet jeśli ochrona różnorodności biologicznej nie jest ich głównym przeznaczeniem[125]. Przykładem OECM są obszary wyłączone z produkcji na gruntach rolnych lub w lasach gospodarczych, chronione zlewnie, lokalnie zarządzane obszary morskie i miejsca o znaczeniu duchowym. OECM mają potencjał ochrony ekosystemów i populacji gatunków oraz utrzymywania funkcji i usług ekosystemów, jednocześnie zapewniając możliwość gospodarczego użytkowania[126], dzięki czemu ochrona jest skuteczna i bierze pod uwagę potrzeby społeczeństwa. Obecnie istnieje 856 OECM w 10 krajach[116] (Ilustracja 4.1). Ta forma ochrony przyrody może mieć coraz większe znaczenie dla ochrony różnorodności biologicznej, wspierając źródła utrzymania i praktyki kulturowe lokalnych społeczności[127]. Pełen zakres korzyści i kosztów OECM będzie zależeć od kształtu polityk i regulacji, które wymagają doprecyzowania, podkreślając potrzebę ciągłej ewaluacji, żeby zoptymalizować ich wkład w globalne cele ochrony.

Cztery podstawowe kryteria OECM:

Geograficznie zdefiniowany obszar

inny niż obszar chroniony

a.

Sprawiedliwy nadzór lub zarządzanie

agencje rządowe, ludność rdzenna, osoby prywatne lub organizacje

b.

Długotrwała ochrona różnorodności biologicznej

porównywalna do obszarów chronionych

c.

Ochrona usług ekosystemowych i szacunek dla lokalnych wartości

zarządzanie różnorodnością biologiczną w ramach lokalnego systemu wartości

d.

Ilustracja 4.2 Cztery podstawowe kryteria definiujące inne skuteczne obszarowe środki ochrony, OECM: (a) powinny być określone przestrzennie z ustalonymi granicami i mogą obejmować obszary lądowe, wody śródlądowe oraz obszary morskie i przybrzeżne. Obszary chronione i OECM nie mogą się na siebie nakładać; (b) mogą być zarządzane na wiele sposobów, w tym przez agencje rządowe, osoby prywatne, organizacje lub przedsiębiorstwa, ludność rdzenną i/lub społeczności lokalne, także na zasadzie współzarządzania; (c) muszą zapewniać pozytywne, długotrwałe wyniki ochrony różnorodności biologicznej; oraz (d) ochrona i zrównoważone zarządzanie różnorodnością biologiczną są osiągane w ramach kulturowych, duchowych, społeczno-gospodarczych i innych istotnych lokalnych wartości i praktyk[128].

Więcej inkluzywności: terytoria ludności rdzennej i społeczności lokalnych

Duża część obszarów z różnorodnością biologiczną w nienaruszonym stanie znajduje się na terenach należących do rdzennej ludności i społeczności lokalnych, które gospodarowały nimi w sposób zrównoważony przez całe dziesięciolecia. Ich marginalizacja oznacza, że obszary chronione mogą nie tylko wyrządzić szkody społeczne, ale też osłabić możliwość realizacji celów w zakresie różnorodności biologicznej w perspektywie długoterminowej[129]. Przeciwnie, podejście do ochrony środowiska, które jest sprawiedliwe i włączające, wzmacnia prawa i rolę rdzennej ludności i społeczności lokalnych, pozwalając im lepiej dbać o otaczające je środowisko, co częściej przekłada się na skuteczniejszą i trwalszą ochroną różnorodności biologicznej[130].

Formalne wsparcie oraz uznanie praw i terytoriów rdzennej ludności i społeczności lokalnych może być jednym z najskuteczniejszych sposobów ochrony różnorodności biologicznej na dużą skalę. Analizy pokazują, że rdzenne ludności są tradycyjnymi posiadaczami, zarządcami, użytkownikami i/lub mieszkańcami jednej czwartej obszarów lądowych na świecie, w tym około 35% terenów wchodzących w skład obszarów chronionych i 35% obszarów lądowych, w których przyroda znajduje się w nienaruszonym stanie[131] (Ilustracja 4.3). W wielu przypadkach ludność rdzenna i społeczności lokalne prowadzą zrównoważoną gospodarkę gatunkami i ekosystemami od bardzo długiego czasu[132]. Przeprowadzone niedawno badania wykazały, że tam, gdzie za zarządzanie zasobami naturalnymi i działania na rzecz ochrony przyrody są odpowiedzialni lub są zaangażowani w nie rdzenni mieszkańcy i lokalne społeczności, rezultaty społeczne i ekologiczne są pozytywne[132-135].

Wartości i filozofie wyznawane przez rdzenne ludności często nie stawiają granicy pomiędzy naturą a kulturą, co przyczynia się do zrównoważonego zarządzania dzikimi i udomowionymi gatunkami, nierzadko we wzajemnie powiązany sposób i na tej samej przestrzeni. W parze z tą koncepcją idzie wiara w głębokie pokrewieństwo między ludźmi a istotami nie-ludzkimi, czy też brak podziału między nimi. Takie pojmowanie natury sprawiło, że na przykład w Peru, Ekwadorze czy Boliwii górom i rzekom zaczęto nadawać podmiotowość prawną[136].

Ilustracja 4.3 Obszary tradycyjnie zajmowane przez ludność rdzenną i tradycyjne wspólnoty lokalne, zarówno uznawane, jak i nieuznawane przez władze. Na podstawie WWF et al. 2021[137].

Wkład przyrody w życie ludzi

Zwiększanie skali obszarów chronionych, OECM oraz systematyczne przyjmowanie podejścia do ochrony przyrody opartego na prawach człowieka to najpilniejsze priorytety, jakie musimy zrealizować, jeśli chcemy odwrócić trend degradacji przyrody i uniknąć przekroczenia niebezpiecznych punktów krytycznych. Wyzwaniem jest ustalenie, które obszary są najważniejsze i jak pozyskać wsparcie dla tych działań. Jedną z obiecujących strategii jest skupienie się na tym, co przyroda może dać ludziom.

Dzięki danym satelitarnym, modelom biofizycznym oraz badaniom socjoekonomicznym i kulturowym jesteśmy w stanie oszacować, gdzie i jak przyroda wspiera życie ludzi poprzez zaspokajanie naszych potrzeb materialnych i zapewnianie źródeł utrzymania, świadczenie usług ekosystemowych takich jak zapylanie roślin, regulowanie i oczyszczanie wody, magazynowanie dwutlenku węgla, ochronę przez powodziami, sztormami i innymi zagrożeniami czy zapewnianie doświadczeń, które mają dla nas wartość kulturową. Analiza 14 rodzajów wkładu przyrody w życie ludzi pokazuje, że 90% tego wkładu realizuje 30% obszarów lądowych i 24% wód przybrzeżnych[138] (Ilustracja 4.4). Ochrona tych kluczowych obszarów przyniosłaby bezpośrednie korzyści 87% globalnej populacji. Co więcej, pokrywają się one w 96% z terenami ludności rdzennej i tradycyjnych wspólnot lokalnych, w 80% z obszarami o największym znaczeniu zarówno dla stabilizowania klimatu ze względu na magazynowanie dwutlenku węgla, jak i dla siedlisk 60% ssaków lądowych, ptaków, gadów i płazów.

Innymi słowy, żeby osiągnąć cele globalne, to właśnie przede wszystkim w tych obszarach należałoby zapewnić dobre zarządzanie zasobami przyrody i jak najszybciej wyeliminować czynniki, które prowadzą do ich utraty – nawet biorąc pod uwagę fakt, że właściwie połowa lądowej powierzchni Ziemi musiałaby być odpowiednio zarządzana, żeby zapewnić te korzyści wszystkim ludziom, ochronić różnorodność biologiczną na lądzie i utrzymać ekosystemowe magazyny dwutlenku węgla[139]. Żeby utrzymać korzyści, jakie zapewnia nam przyroda, będziemy musieli wyjść poza obszary chronione i sięgnąć po inne narzędzia, na przykład wzmocnienie praw rdzennych i lokalnych społeczności do użytkowania ziemi, wprowadzenie opłat za usługi ekosystemowe czy zrównoważone zarządzanie. Chociaż analizy prowadzone na poziomie globalnym mogą pomóc we wstępnej ocenie i zarysowaniu kontekstu, strategie zrównoważonego rozwoju i ochrony przyrody nie będą skuteczne, jeśli nie będą miały oparcia w realiach konkretnych miejsc i społeczności. Wiele spośród różnorodnych wartości przyrody nie zostało jeszcze zmapowanych, a wiele innych wymyka się generalizacjom, jakie potrzebne są do globalnego mapowania. Niemniej, wszystkie powinny zostać zrozumiane i uwzględnione w decyzjach dotyczących ochrony przyrody podejmowanych na szczeblu lokalnym[140].

Ilustracja 4.4 Mapa wkładu przyrody w życie ludzi obejmująca 12 korzyści o zasięgu lokalnym i 2 o zasięgu globalnym, 12 związanych z lądami i 3 ze środowiskiem morskim (przy czym mniejsze ryzyko zagrożeń dla strefy brzegowej dotyczy obu środowisk). Ciemniejszy kolor oznacza większy wkład obejmujący większą liczbę ludzi. 30% obszarów lądowych i 24% wód przybrzeżnych realizuje 90% tych 14 korzyści dla ludzi. Na podstawie Chaplin-Kramer et al. 2023[138].

Analiza wkładu przyrody w życie ludzi podkreśla stawkę przyszłych działań w zakresie jej ochrony. Jedna trzecia tych kluczowych obszarów przyrodniczych oferuje również dobre warunki dla rolnictwa, energetyki odnawialnej, wydobycia ropy naftowej i gazu ziemnego, górnictwa lub ekspansji obszarów miejskich[139]. Systemy planowania muszą bezwzględnie brać pod uwagę pełną wartość przyrody, żeby w przejrzysty sposób zarządzać korzyściami i kompromisowymi rozwiązaniami przy projektowaniu wielofunkcyjnych krajobrazów łączących potrzeby ludzi z potrzebami ochrony środowiska (Ramka 4.2).

Ramka 4.2 Współużytkowanie ziemi w transformacji energetycznej

Niemal 20% obszarów zapewniających kluczowe korzyści ludziom ma także duży potencjał dla rozwoju energetyki wiatrowej i słonecznej. Nie możemy sobie pozwolić, żeby nie przyspieszyć transformacji energetycznej, jednak musimy znaleźć sposoby na sprawiedliwą realizację wspólnych celów. Obiecujące przykłady obejmują łączenie paneli słonecznych z łąkami kwietnymi i innymi korzyściami dla zapylaczy albo rozmieszczanie paneli słonecznych i turbin wiatrowych wśród pól uprawnych i pastwisk, tak aby stworzyć miejsca ocienione i zapewnić chłód, co może nawet wpłynąć na zwiększenie produktywności. Musimy testować i rozwijać podobne innowacje, tak by zaczęły zapewniać wielofunkcyjność, której potrzebujemy na odpowiednio dużą skalę.

Przyroda jako odpowiedź na wyzwania społeczne: rozwiązania oparte na przyrodzie (*nature-based solutions*, NBS)

Ochrona środowiska przynosi korzyści społeczeństwu poprzez utrzymywanie i zwiększanie wkładu przyrody na rzecz ludzi. Coraz więcej miejsca poświęca się roli przyrody w rozwiązywaniu konkretnych problemów społecznych takich jak łagodzenie i przystosowywanie się do skutków zmiany klimatu, zmniejszanie ryzyka katastrof naturalnych, zapewnianie bezpieczeństwa żywnościowego i dostępu do wody czy poprawa zdrowia[141]. Podejścia te znane jako rozwiązania oparte na przyrodzie mają na celu przynosić korzyści jednocześnie dla różnorodności biologicznej, klimatu i dobrobytu ludzi[142] (Ilustracja 4.5). Ponowne zalesianie, przywracanie łączności rzek z naturalnymi obszarami zalewowymi, agroleśnictwo, rolnictwo regeneratywne oraz odtwarzanie mokradeł i namorzynów to kilka przykładów rozwiązań opartych na przyrodzie, które zostały wdrożone w konkretnych celach: sekwestracji dwutlenku węgla, poprawy warunków życia, zwiększenia wydajności plonów, zapobiegania erozji, zwiększenia jakości i ilości wody oraz jakości powietrza, łagodzenia skutków powodzi i suszy, ochrony brzegu morskiego i wielu innych przy jednoczesnych korzyściach dla różnorodności biologicznej.

Rozwiązania oparte na przyrodzie mają olbrzymi potencjał w kontekście realizacji globalnych celów w zakresie klimatu, przyrody i zrównoważonego rozwoju. Rozwiązania związane z ograniczaniem zmiany klimatu mają potencjał redukcji emisji gazów cieplarnianych o 6-11 Gt CO_2e rocznie, czyli 10-19% obecnych antropogenicznych emisji gazów cieplarnianych (Ilustracja 4.6, wyliczenie na podstawie Roe et al. 2021[143]; Nabuurs et al. 2022[144]). Ochrona, odbudowa i zrównoważone zarządzanie ekosystemami może też pomóc nam i innym gatunkom przystosować się do skutków zmiany klimatu[145].

Ilustracja 4.5 Rozwiązania oparte na przyrodzie przyczyniają się do dobrobytu ludzi, różnorodności biologicznej i zrównoważonego rozwoju, zajmując się konkretnymi wyzwaniami poprzez ochronę, odbudowę i zrównoważone zarządzanie ekosystemami.

Ilustracja 4.6 Rozmieszczenie nieodtwarzalnych depozytów węgla. Przekształcenie ekosystemów wiążących dużą ilość węgla sprawi, że nawet po ich odtworzeniu usunięcie dwutlenku węgla, jaki jest w nich zgromadzony, nie będzie możliwe przed 2050 rokiem. Ochrona tych ekosystemów powinna być priorytetem dla rozwiązań opartych na przyrodzie mających na celu zapobieganie zmianie klimatu. Ciemniejszym kolorem zaznaczono obszary z większą akumulacją węgla. Wartość maksymalna wynosi 895 ton na hektar. Dane za Noon et al. 2021[146].

Zarządzanie punktami krytycznymi

Zarządzanie punktami krytycznymi obejmuje identyfikację i przeciwdziałanie krytycznym lub nagłym zmianom, których skutki mogą być nieodwracalne (zob. Rozdział 2). Mogą to być działania mające na celu zachowanie funkcji ekosystemowych poprzez eliminowanie czynników zmiany (np. zmiany klimatu, zmiany sposobu użytkowania gruntów, zanieczyszczeń i eksploatacji zasobów przyrody), wspieranie odporności ekosystemów poprzez działania dla ich ochrony lub odbudowy i strategie zarządzania adaptacyjnego[147]. Identyfikacja punktów krytycznych na poziomie lokalnym i regionalnym może odbywać się za pomocą monitorowania wskaźników opisujących stan środowiska takich jak LPI lub modelowania, które pomagają nam zrozumieć zależności pomiędzy czynnikami zmiany a reakcją ekosystemów[148,149]. Podejście oparte na kontroli punktów krytycznych było już w nielicznych przypadkach stosowane wcześniej, na przykład poprzez zarządzanie ekosystemami słodkowodnymi w obliczu zmian klimatu, zarządzanie populacjami ryb w celu uniknięcia niekontrolowanego wzrostu glonów na rafach koralowych albo aby zapobiec pustynnieniu ekosystemów w regionie Morza Śródziemnego dzięki ograniczaniu przekształcania siedlisk przyrodniczych. Będzie ono coraz powszechniejsze w miarę wzrostu naszych potrzeb i możliwości[150-152]. Może nawet pozwolić nam chronić ważne ekosystemy zagrożone zmianą klimatu i nie dopuścić do osiągnięcia punktów krytycznych do czasu, dopóki wzrost temperatury atmosfery ustabilizuje się w drugiej połowie stulecia[153].

Kompleksowe działania na rzecz zrównoważonej przyszłości

Wszystkie te podejścia mogą pomóc nam efektywniej chronić przyrodę i zarządzać jej zasobami. Żadne z nich nie będzie jednak skuteczne, jeśli nie przyjrzymy się przyczynom degradacji środowiska naturalnego takim jak wzorce konsumpcji i produkcji, dynamika i trendy przyrostu demograficznego, modele wymiany handlowej, innowacje technologiczne czy niewłaściwe gospodarowanie zasobami przyrody, a nawet jego brak na poziomie lokalnym i globalnym[3] (Ramka 4.3). Kolejne części omawiają trzy najważniejsze zmiany systemowe, jakie muszą nastąpić, żebyśmy mogli zrealizować globalne cele.

Ramka 4.3 Sprawiedliwa transformacja na poziomie lokalnym

Działania zmierzające do osiągnięcia globalnych celów muszą mieć znaczenie w skali lokalnej. Uwzględnienie różnorodnych wartości i perspektyw w zarządzaniu gospodarką rolną, gruntami, lasami, łowiskami, wodą i innymi zasobami przyrodniczymi przyczynia się do współtworzenia sprawiedliwych i trwałych rozwiązań lokalnych[1,4]. Docenianie wiedzy rdzennych i lokalnych ludności może przełożyć się na skuteczniejszą ochronę ekosystemów lądowych i morskich[132].

Ochrona przyrody osiągnie pełny potencjał wtedy, gdy będzie służyć zaangażowanym w nią ludziom, na przykład poprzez zapewnienie społecznościom lokalnym, drobnym rolnikom i rybakom oraz innym użytkownikom zasobów przyrodniczych dostępu do rynków i usług finansowych dopasowanych do ich indywidualnych potrzeb, upowszechnianie technologii i stworzenie efektywnych modeli biznesowych[154]. Tam, gdzie zastosowanie podejścia rynkowego nie jest możliwe, mechanizmy podziału korzyści[155] i wynagradzanie za dobre gospodarowanie środowiskiem[156] może przynieść trwałe, pozytywne rezultaty dla ludzi i przyrody.

Produkcja żywności jest główną przyczyną niszczenia siedlisk lądowych, powodując utratę różnorodności biologicznej i emisję gazów cieplarnianych.

System żywnościowy

Globalny system żywnościowy jest wewnętrznie sprzeczny. Prowadzi do niszczenia różnorodności biologicznej, wyczerpuje światowe zasoby wody i przyczynia się do zmiany klimatu, a jednocześnie nie zaspokaja potrzeb żywieniowych ludzi. Mimo rekordowej produkcji codziennie 735 milionów ludzi cierpi z powodu głodu[157]. Z jednej strony otyłość staje się coraz poważniejszym problemem, a z drugiej niemal jedna trzecia światowej populacji nie spożywa regularnie żywności o odpowiedniej wartości odżywczej[158]. Produkcja żywności jest jednym z głównych czynników degradacji środowiska: jest główną przyczyną utraty siedlisk, odpowiada za 70% zużycia wody i ponad jedną czwartą emisji gazów cieplarnianych[159,160]. Ukryte koszty pogorszenia stanu zdrowia i środowiska w związku z obecnym systemem żywnościowym wynoszą 10-15 bilionów dolarów rocznie – 12% światowego PKB w 2020 roku[161,162]. Paradoksalnie system żywnościowy osłabia naszą zdolność do wyżywienia ludzkości teraz i w przyszłości. I nie ma to najmniejszego sensu.

Wyzwania w obecnym systemie żywnościowym

Produkcja żywności zmieniła naszą planetę. Dziś 40% wszystkich nadających się do zamieszkania obszarów lądowych (ok. 4,2 miliarda hektarów) służy wyżywieniu ludzi[163]. Z tego obszaru 71% (3 miliardy hektarów) stanowią pastwiska, ok. 1,2 miliarda hektarów tereny uprawne. Prócz tego kolejne 460 milionów hektarów służy uprawie roślin paszowych dla zwierząt hodowanych na potrzeby produkcji mięsa i nabiału. Oznacza to, że 82% wszystkich gruntów rolnych jest wykorzystywane na potrzeby żywienia zwierząt gospodarskich[163] (Ilustracja 4.7). W ciągu ostatnich stu lat zmniejszyła się różnorodność produkcji. Straciliśmy połowę ras wielu zwierząt domowych, a z pól zniknęło ponad 90% odmian roślin uprawnych. W konsekwencji tylko 10 najważniejszych światowych upraw – jęczmienia, manioku, kukurydzy, palmy olejowej, rzepaku, ryżu, sorgo, soi, trzciny cukrowej i pszenicy – odpowiada za ok. 83% wszystkich pozyskiwanych kalorii[164]. Rybołówstwo przemysłowe obejmuje ponad połowę mórz i oceanów (>55%)[165]. Większość połowów prowadzona jest w strefach płytszych i przybrzeżnych, co prowadzi do coraz większej degradacji siedlisk i stwarza niebezpieczeństwo dla zagrożonych gatunków[166]. Ponad 3 miliony hektarów lasów namorzynowych i innych siedlisk przybrzeżnych zostało przekształcone na potrzeby akwakultury, w szczególności hodowli krewetek i tilapii[167]. Ten proces przekształcania trwa.

System żywnościowy:

odpowiada za

27%

emisji gazów cieplarnianych

odpowiada za

70%

zużycia wody słodkiej

jest głównym zagrożeniem dla

86%

gatunków zagrożonych wyginięciem

rolnictwo powoduje

90%

wylesiania na obszarach tropikalnych

~82%

wszystkich terenów rolniczych służy hodowli zwierząt lub uprawie roślin paszowych

Ilustracja 4.7 Produkcja żywności jest najważniejszym źródłem globalnych zmian środowiskowych i główną przyczyną gwałtownego pogorszenia stanu środowiska[159,163,168,169].

Wylesianie i przekształcanie siedlisk

Produkcja żywności jest główną przyczyną niszczenia siedlisk lądowych[159,169], powodując utratę różnorodności biologicznej i emisję gazów cieplarnianych. Mniej więcej 90% wylesiania jest skutkiem przekształcania lasów w tereny rolnicze[168], przede wszystkim w niezwykle bogatych przyrodniczo regionach tropikalnych i subtropikalnych[169]. Przejawem tego procesu jest dramatyczny spadek populacji kręgowców widoczny w regionalnych wskaźnikach LPI dla Ameryki Środkowej, Afryki oraz regionu Azji i Pacyfiku.

Wylesianie i przekształcanie siedlisk zagraża produkcji żywności w perspektywie długoterminowej. Przykładem takiej sytuacji może być postępujące wylesianie Amazonii, głównie na potrzeby hodowli bydła[170], które może doprowadzić do znacząco suchszych warunków w środowisku i zwiększyć ryzyko przekroczenia punktu krytycznego, o czym piszemy w rozdziale 2[92,171]. Wynikające z takiej zmiany fale upałów i niedobór wody mogą poważnie zaburzyć produkcję rolną[172,173]. W sąsiednim Cerrado duże przekształcanie lasów i sawann ma wpływ na klimat i obieg wody w całym regionie[174]. Ponieważ Brazylia jest największym światowym eksporterem netto produktów rolnych[175], mniejsza produktywność w tych dwóch regionach miałaby negatywne skutki dla łańcucha dostaw żywności na całym świecie.

Wyczerpywanie zasobów wód słodkich i przekształcanie siedlisk słodkowodnych

W skali globalnej rolnictwo odpowiada za 70% całego zużycia wody słodkiej[176]. W wielu miejscach niezrównoważona eksploatacja spowodowała obniżenie poziomu wód gruntowych[177], przyczyniając się do obniżenia poziomu wód powierzchniowych (poziom wody obniżył się w ponad połowie jezior na świecie[178]) i zmniejszenia przepływów w rzekach. Obok wyczerpywania zasobów wody słodkiej skutkiem produkcji żywności jest również rozległa modyfikacja systemów rzecznych przez infrastrukturę rolniczą (np. zapory wodne, wały przeciwpowodziowe chroniące pola położone na terenach zalewowych), przekształcanie mokradeł pod rolnictwo i akwakulturę oraz zanieczyszczenie wód. Skumulowany negatywny wpływ rolnictwa przyspiesza utratę różnorodności biologicznej w ekosystemach słodkowodnych, co ma swoje odzwierciedlenie w bardzo dużym spadku wskaźnika LPI dla populacji kręgowców słodkowodnych (rozdział 1). Niezrównoważone wykorzystanie zasobów wód słodkich do produkcji żywności może mieć dramatyczne konsekwencje dla samej produkcji, zwłaszcza biorąc pod uwagę zmiany w rozkładzie opadów i bardziej dotkliwe susze, które są wynikiem zmiany klimatu. Na zachodzie Stanów Zjednoczonych rolnictwo wykorzystuje 80% wód rzeki Kolorado do nawadniania 15% obszarów rolniczych kraju. Samo nawadnianie upraw roślin do produkcji paszy dla bydła odpowiada za 55% całkowitego zużycia wody w dorzeczu Kolorado[179]. Przy takim poborze wody i przedłużającej się suszy przepływy w rzece mogą zmniejszyć się o 30% do połowy stulecia i 55% do końca stulecia[180].

Rybołówstwo

Co roku z łowisk morskich i śródlądowych pozyskuje się 90 milionów ton ryb i owoców morza. Rybołówstwo jest niezwykle ważnym źródłem żywności: ponad 3 miliardy ludzi czerpie kluczowe składniki odżywcze i co najmniej 20% białka zwierzęcego z żywności opartej na zwierzętach i roślinach wodnych lub algach[181]. Ponad 500 milionów ludzi w bardzo dużym stopniu polega na ekosystemach morskich do zaspokajania potrzeb żywieniowych[182], a dla 160 milionów osób taką funkcję pełnią ekosystemy słodkowodne[183].

Łowiska są jednak na granicy swoich możliwości. 37,7% globalnych zasobów ryb klasyfikuje się jako przełowione[181]. Nadmierna eksploatacja nie tylko bezpośrednio zagraża populacjom ryb, ale może też osłabić odporność całych morskich ekosystemów, sprawiając, że będą bardziej podatne na przekroczenie regionalnych punktów krytycznych. Jednym z przykładów omawianych z rozdziale 1. jest przełowienie papugoryb, które obniżyło odporność raf koralowych i wydajność łowisk na Karaibach. Zmiana klimatu przybliża ku punktom krytycznym także niektóre regionalne zasoby ryb[184]: w Bałtyku Zachodnim niezrównoważone połowy i zmiana warunków środowiskowych doprowadziła do zapaści stad dorsza. Niestety, nadzieja na ich odbudowę jest niewielka, ponieważ dorsze nie są przystosowane do życia w ocieplonych przez klimat wodach[185]. Rybołówstwo śródlądowe również znajdują się pod presją. Populacje ryb wędrownych, które stanowią większość połowów w wodach słodkich, zmniejszyły się średnio o 81% od 1970 roku[186] w wyniku zmian w siedliskach, przełowienia, zanieczyszczenia i zmiany klimatu[183].

Wymieranie gatunków

System żywnościowy jest główną przyczyną utraty różnorodności biologicznej[159]. Utrata siedlisk związana z rolnictwem stwarza niebezpieczeństwo dla ponad 80% wszystkich zagrożonych gatunków ptaków i ssaków lądowych[187] (Ilustracja 4.8). W ekosystemach morskich za utratę różnorodności biologicznej w największym stopniu odpowiedzialne jest przełowienie[36]. Utrata dzikiej flory i fauny to realna groźba dla samego systemu żywnościowego. To, że niektóre zapylacze znajdują się na skraju wyginięcia, stanowi zagrożenie dla 5-8% produkcji rolnej o wartości 235-577 miliardów dolarów rocznie[188]. Zmniejsza się też różnorodność upraw: 86% globalnego zapotrzebowania ludzkości na energię jest pokrywane przez spożycie zaledwie 17 gatunków roślin uprawnych[189]. Mniejsze zróżnicowanie upraw roślin jadalnych przekłada się na niższą odporność rolnictwa na organizmy szkodliwe dla upraw i lokalne ekstremalne warunki pogodowe[1].

Ilustracja 4.8 Produkcja żywności jest główną przyczyną przekształcania środowiska przyrodniczego. Chociaż w procesie tym ma swój udział zarówno rolnictwo wielkoskalowe, hodowla stad bydła na dużych połaciach ziemi („ranching"), jak i małe gospodarstwa rolne, to ich relatywne oddziaływanie różni się w zależności od regionu. Utrata siedlisk spowodowana gospodarką rolną stanowi zagrożenie dla ponad 80% wszystkich zagrożonych wyginięciem gatunków ptaków i ssaków lądowych[169].

Transformacja systemu żywnościowego: co jest potrzebne?

To, co jemy i jak to produkujemy, zadecyduje o losie ludzkości. Mimo że system żywnościowy jest największym źródłem degradacji przyrody, temat ten nie jest wystarczająco obecny w głównych międzynarodowych politykach środowiskowych. W 2019 roku IPCC i IPBES podkreślały zasadnicze znaczenie zmiany systemu żywnościowego w realizacji celów w zakresie klimatu i różnorodności biologicznej na 2030 rok[1], a jednak w porozumieniu paryskim i globalnych ramach różnorodności biologicznej żywności poświęca się bardzo mało miejsca. Część krajów odnosi się do rolnictwa w swoich planach dotyczących klimatu, ale bardzo nieliczne uwzględniają cele dla innych obszarów systemu żywnościowego takich jak ograniczanie strat i marnotrawstwa, zrównoważona dieta czy konsumpcja żywności[190].

Ostatnie kilka lat przyniosło falę raportów, planów działania i inicjatyw zawierających propozycje poprawy systemów żywnościowych, tak by wspierały przyrodę, klimat i zrównoważony rozwój: od zapewnienia zdrowej diety 10 miliardom ludzi z poszanowaniem granic planetarnych[191] do przeobrażenia rolnictwa z emitenta gazów cieplarnianych w pochłaniacz węgla[192]. Brakującym elementem jest skoordynowany globalny program działań na rzecz transformacji systemów żywnościowych z jasno określonymi i opartymi na danych naukowych celami na rok 2030 i później. Zapewniłoby to spójny kierunek działań na szczeblu krajowym i lokalnym zgodnie z globalnymi celami w zakresie klimatu, różnorodności biologicznej i zrównoważonego rozwoju, a także pomogłoby ukierunkować wysiłki sektora prywatnego i zmobilizować niezbędne finansowanie.

Poniżej proponujemy cztery cele programu działań:

1. Zwiększenie skali produkcji przyjaznej dla środowiska, która pozwoli wyżywić wszystkich ludzi, a jednocześnie zostawi przestrzeń dla przyrody.
2. Zagwarantowanie wszystkim ludziom na świecie zdrowej diety o odpowiedniej wartości odżywczej wyprodukowanej w taki sposób, aby nie przekraczać punktów krytycznych.
3. Ograniczenie strat i marnowania żywności, tak by więcej wyprodukowanej żywności było faktycznie konsumowane.
4. Zwiększenie wsparcia finansowego i wsparcie rozwoju dobrych praktyk zarządzania dla zrównoważonych, odpornych i przyjaznych dla przyrody systemów żywnościowych.

Potrzebujemy efektywnego wdrożenia powyższego programu działań w każdym z czterech wymienionych obszarów, aby osiągnąć cele globalne (np. w celu obniżenia emisji gazów cieplarnianych, Ilustracja 4.9). Cele globalne wyznaczają pewien ogólny kierunek, ale ponieważ lokalne systemy żywnościowe na całym świecie znacząco różnią się od siebie, rozwiązania muszą zostać dobrane indywidualnie do specyficznych warunków środowiskowych, kulturowych i społeczno-gospodarczych. I, co ważne, w ich centrum muszą znajdować się ludzie, zwłaszcza rolnicy i rybacy, których od finansowej katastrofy może dzielić już tylko jeden stracony plon lub połów.

Ilustracja 4.9 Potencjał zapobiegania zmianie klimatu w scenariuszach przejścia na produkcję przyjazną dla przyrody (Produkcja), zagwarantowania zdrowej diety o odpowiedniej wartości odżywczej wszystkim ludziom (Konsumpcja) oraz ograniczania strat i marnotrawstwa żywności (Straty żywności) w porównaniu z budżetem węglowym, a więc maksymalną ilością gazów cieplarnianych, jaką jeszcze można wyemitować, która pozwala na osiągnięcie celu ograniczenia wzrostu globalnej temperatury do 2°C i 1,5°C. Brak działania w ramach systemu żywnościowego zużywa w całości pozostały budżet węglowy. Zmiana systemu żywnościowego, a więc jednoczesna realizacja wszystkich trzech scenariuszy wsparta odpowiednim finansowaniem i dobrym zarządzaniem umożliwi ograniczenie wzrostu temperatury do 1,5°C. Na podstawie WWF 2022[193].

Produkcja przyjazna dla środowiska

Zatrzymanie dalszej ekspansji terenów rolniczych oznacza zrównoważoną optymalizację produktywności upraw i hodowli. W wielu regionach istnieją możliwości zwiększenia plonów (Ilustracja 4.10), jednak musi się to odbywać w sposób pozwalający uniknąć dodatkowej presji na zasoby słodkowodne, wzrostu emisji gazów cieplarnianych oraz zwiększenia zanieczyszczenia azotem i fosforem. W niektórych miejscach praktyki rolnicze przyjazne środowisku, takie jak agroekologia, rolnictwo regeneratywne, rolnictwo konserwujące i rolnictwo przyjazne klimatowi mogą zwiększyć plony bez dodatkowych nakładów, zapewniając zwiększenie różnorodności upraw, przywracając różnorodność biologiczną i zwiększając zdolność magazynowania dwutlenku węgla[194]. Tam, gdzie dodatkowe nakłady są konieczne, musimy przyjrzeć się uważniej, czy natura jest w stanie zaabsorbować je bez uszczerbku lub z niewielkimi konsekwencjami. Chociaż badania nad praktykami przyjaznymi dla przyrody są jeszcze we wstępnej fazie, pierwsze wyniki są obiecujące. W jednym z badań przejście na praktyki rolnictwa regeneratywnego przyniosło wzrost plonów i zysków oraz zwrot z inwestycji na poziomie 15-25%[195] (Ramka 4.4). Szereg innych badań wskazuje na podobne rezultaty[196].

Ilustracja 4.10 Wskaźnik luki plonów w poszczególnych krajach. Luka plonów odnosi się do różnicy pomiędzy obecnie uzyskiwaną wysokością plonu roślin uprawnych a potencjalnym plonem. Niska wartość wskaźnika oznacza bardzo dużą lukę plonów. Na przykład wskaźnik wynoszący 0,2 wskazuje, że dany kraj średnio osiąga plony na poziomie 20% potencjalnych możliwości. Kolorem zielonym i niebieskim oznaczono wysokie plony i niewielką lukę plonów, zaś kolory czerwony i pomarańczowy oznaczają dużą lukę plonów. Na podstawie Clark, Hill i Tilman 2018[197].

Ramka 4.4 Zrównoważony wzrost wielkości plonów rolnych

Inicjatywa Andhra Pradesh Community-Managed Natural Farming (APCNF) w południowych Indiach jest dobrym przykładem pozytywnych społeczno-gospodarczych efektów produkcji żywności w sposób przyjazny dla przyrody. APCNF wspiera rolników na poziomie całego kraju we wdrażaniu praktyk agroekologicznych, które mają pomóc w rozwiązywaniu różnorodnych problemów takich jak brak środków do życia na terenach wiejskich, utrudniony dostęp do żywności o odpowiedniej wartości odżywczej, utrata różnorodności biologicznej, zmiana klimatu, niedobory wody i zanieczyszczenie. APCNF to największy na świecie program rozwoju agroekologii obejmujący 630 000 rolników, a jego rezultaty są imponujące: dwukrotnie zwiększyła się różnorodność upraw, średnio o 11% zwiększyła się wielkość plonu upraw podstawowych, dochód netto rolników wzrósł o 49% oraz wzrosła różnorodność diety w gospodarstwach domowych[198].

W rybołówstwie praktyki przyjazne przyrodzie mogą przynieść długofalowy wzrost produkcji, jednak tylko wówczas, gdy ograniczymy także wzrost globalnej temperatury do 1,5°C, ponieważ ocieplenie i zakwaszenie wód morskich będzie mieć negatywny wpływ na zdrowie stad ryb, a co za tym idzie na produktywność łowisk[199]. Jedna z globalnych analiz sugeruje, że gdyby wszystkie połowy prowadzone były w sposób zrównoważony, mogłoby to przynieść możliwość pozyskania dodatkowych 16 milionów ton ryb i owoców morza rocznie, zwiększając wielkość połowów ryb dzikożyjących o mniej więcej jedną szóstą[200]. Gdyby wszystkie połowy były prowadzone w sposób zrównoważony, waga organizmów pozyskiwanych z wolnych stad, morskich hodowli ryb i małży oraz łowisk śródlądowych mogłaby zwiększać się o 18-44% co dekadę[201]. Choć akwakultura rozwija się na całym świecie, wciąż istnieje niewykorzystany potencjał gatunków z niższych poziomów troficznych, takich jak mięczaki i wodorosty, w zapewnianiu bezpieczeństwa żywnościowego[202].

Gdyby wszystkie połowy były prowadzone w sposób zrównoważony, waga organizmów pozyskiwanych z wolnych stad, morskich hodowli ryb i małży oraz łowisk śródlądowych mogłaby zwiększać się o 18-44% co dekadę.

Zdrowa dieta o odpowiedniej wartości odżywczej bez przekraczania punktów krytycznych

Jakiekolwiek korzyści płynące ze zrównoważonej produkcji żywności nie będą miały większego znaczenia, jeśli nie zajmiemy się także kwestią konsumpcji. Gdyby do 2050 roku wszyscy ludzie na świecie konsumowali żywność tak, jak robią to największe światowe gospodarki, przekroczylibyśmy cel 1,5°C dla emisji gazów cieplarnianych związanych z żywnością o 263%. Jeśli cały świat konsumowałby zgodnie ze schematem konsumpcji jednego państwa wybranego spośród największych gospodarczo krajów potrzebowalibyśmy do produkcji żywności od jednej do siedmiu Ziemi[203] (Ilustracja 4.11). Za eliminacją niezrównoważonej diety przemawiają także istotne powody zdrowotne. Nadmierna konsumpcja, w szczególności tłuszczów i cukrów, stoi za globalną epidemią otyłości: ponad 2,5 miliarda dorosłych osób ma nadwagę, z czego 890 milionów zmaga się z otyłością[204].

Dostarczenie rosnącej globalnej populacji właściwej ilości zdrowej żywności o odpowiedniej wartości odżywczej jest możliwe, ale będzie wymagać wprowadzenia różnych zmian sposobu odżywiania w zależności od aktualnego stanu odżywienia i poziomu konsumpcji w danej społeczności[206,207]. W przypadku krajów rozwiniętych zmiany muszą obejmować zwiększenie udziału pokarmów pochodzenia roślinnego i ograniczenie konsumpcji produktów odzwierzęcych[163,191]. Z kolei w krajach, w których poważnym problemem jest niedożywienie, głód i brak bezpieczeństwa żywnościowego, osiągnięcie właściwej diety może wiązać się ze zwiększeniem konsumpcji, w tym żywności pochodzenia zwierzęcego[163].

Stosowanie bardziej zrównoważonej diety zmniejszyłoby ilość ziemi potrzebnej do produkcji żywności: w szczególności pastwiska można by uwolnić do innych celów, w tym do odtwarzania przyrody i sekwestracji dwutlenku węgla[163]. Istotne są również decyzje dotyczące konsumpcji ryb i owoców morza: na przykład warto wybierać gatunki hodowlane znajdujące się nisko w łańcuchu pokarmowym, takie jak małże (na przykład ostrygi, omułki czy przegrzebki), stanowiące żywność, której produkcja daje szybsze efekty i wymaga mniejszych nakładów, a jednocześnie unikać spożywania długo żyjących gatunków charakteryzujących się powolnym wzrostem (takich jak antar patagoński, halibut atlantycki, tuńczyk błękitnopłetwy i miecznik). Dodatkowym atutem rozwiązania jest wyższa zawartość mikroelementów i niższa zawartość bioakumulowanych toksyn.

Ilustracja 4.11 Ilość Ziem, jakiej potrzebowalibyśmy do 2050 roku, żeby wyżywić ludzkość, gdyby wszystkie państwa na świecie przyjęły aktualne wzorce konsumpcji poszczególnych krajów wymienionych na liście. Pomarańczowa linia pokazuje budżet węglowy dla systemu żywnościowego, a więc maksymalną ilość gazów cieplarnianych, jaką systemy żywnościowe mogą wyemitować, żeby nie przekroczyć progu 1,5°C ocieplenia klimatu. Na podstawie WWF 2020[163] oraz danych z Springmann et al. 2020[205].

Zapewnienie zdrowej diety o odpowiedniej wartości odżywczej będzie w bardzo dużym stopniu zależne od lokalnych tradycji, indywidualnych wyborów i dostępnej żywności. Raport WWF „Solving the Great Food Puzzle" poświęcony jest szukaniu możliwości lokalnych rozwiązań dla lokalnych wyzwań[193]. W niektórych krajach istotnym katalizatorem zmiany będzie promowanie żywności tradycyjnej. Przykładem jest kampania na rzecz prosa w Indiach (National Millett Campaign). Celem kampanii jest zwiększenie krajowej konsumpcji tego znanego od tysięcy lat zboża, które jest nie tylko dobre dla zdrowia, ale też bardzo odporne na skutki zmiany klimatu[208]. W innych krajach ważnym obszarem działania będzie rozwój i promocja zdrowych alternatywnych źródeł białka takich jak rośliny strączkowe i wysokowartościowe zboża (tzw. *nutri-cereals*), roślinne zamienniki mięsa i gatunki alg o wysokiej wartości odżywczej. Potrzebne są również zachęty finansowe, aby zwiększyć dostępność, przystępność cenową i atrakcyjność żywności o wysokiej wartości odżywczej oraz wspierać import i eksport zdrowej żywności, zwłaszcza w krajach o ograniczonych zasobach naturalnych, które mają trudności z samodzielną produkcją żywności.

Straty i marnotrawstwo żywności

Szacuje się, że nigdy nie jest spożyte 30-40% całej produkowanej żywności[209], co stanowi około jednej czwartej wszystkich kalorii na świecie. Za żywnością, którą tracimy lub marnujemy, stoi jedna piąta gruntów rolnych i wody zużywanej na potrzeby upraw, a także 4,4% globalnych emisji gazów cieplarnianych[210]. W wyniku przyłowu (czyli przypadkowego połowu gatunków, które nie są celem połowu) wyrzucane jest 9 milionów ton martwych organizmów morskich (ponad 10% całkowitych połowów morskich). Zjawisko to stanowi poważne zagrożenie dla wielu gatunków[211].

Liczby są szokujące, a jednocześnie pokazują, że wyeliminowanie strat i marnowania żywności przyniosłoby olbrzymie korzyści środowiskowe, ekonomiczne i zdrowotne. Tam, gdzie straty w rolnictwie i rybołówstwie są wysokie z powodu słabo rozwiniętej infrastruktury, inwestowanie w infrastrukturę łańcucha dostaw, na przykład w technologie przechowywania, przetwarzania i pakowania zbiorów, może w ogromnym stopniu ograniczyć ilość traconej i marnowanej żywności[212]. Wokół jeziora Naivasha w Kenii nieodpowiednia infrastruktura i koordynacja łańcucha dostaw doprowadziła do strat sięgających niemal 50% zebranej żywności. Kiedy powstał sklep wyposażony w zasilane energią słoneczną urządzenia chłodnicze, w którym 146 będących jego współwłaścicielami rolników mogło sprzedawać świeże warzywa, straty żywności spadły poniżej 10%[212].

Finansowanie i zarządzanie

Zmniejszanie oddziaływania produkcji żywności i połowów na środowisko, zapewnianie lepszego żywienia i ograniczanie strat oraz marnotrawstwa żywności wymaga znacznych nakładów finansowych. Food System Economics Commission szacuje, że od teraz do 2050 roku będziemy potrzebować na te cele od 200 do 500 miliardów dolarów rocznie[161]. Z tej kwoty 200 miliardów dolarów obejmowałoby inwestycje w rozwój infrastruktury łańcucha dostaw, usługi doradztwa rolniczego wspierające drobnych rolników, rekultywację gruntów, ograniczanie strat i marnotrawstwa żywności oraz zmiany w sposobie odżywiania. 300 miliardów dolarów zapewniłoby zachęty finansowe w celu poprawy konsumpcji i utrzymania przystępnych cen żywności dla osób najbiedniejszych. Obecnie tylko 4% finansowania związanego z globalnymi działaniami na rzecz klimatu, czyli średnio 28,5 miliarda dolarów rocznie, przeznacza się na systemy żywnościowe, mimo że odpowiadają one za jedną trzecią emisji[213]. Aby osiągnąć cele porozumienia paryskiego, potrzebujemy inwestować w systemy żywnościowe 212 miliardów dolarów rocznie[214].

Chociaż są to ogromne kwoty, sama zmiana dystrybucji istniejących zasobów zapewniłaby finansowanie na wystarczającym poziomie. W sektorze rolnym dotacje bezpośrednie przekraczające 635 miliardów dolarów rocznie skutkują nadmiernym wykorzystaniem środków produkcji rolnej, które prowadzą do degradacji gleb i zasobów wodnych, jednocześnie szkodząc zdrowiu ludzi. Dotacje do produkcji soi, oleju palmowego i wołowiny skłaniają rolników do wkraczania na obszary zalesione i są odpowiedzialne za 14% wylesiania każdego roku[215]. W rybołówstwie dotacje są jedną z głównych przyczyn przełowienia. Według szacunków 22,2 miliarda dolarów z 35,4 miliarda dolarów całkowitych rocznych dotacji jest przeznaczane na rozbudowę zdolności połowowych flot rybackich[216]. Obok przekierowania dopłat dla rolnictwa i rybołówstwa z praktyk szkodzących środowisku na zwiększenie przyjaznej dla przyrody produkcji żywności o odpowiedniej wartości odżywczej, programy zamówień publicznych na żywność mogłyby zostać wykorzystane do promowania zdrowej i zrównoważonej produkcji i konsumpcji[215].

Jednocześnie trzeba wzmocnić zarządzanie. Potrzebne jest włączenie przez rządy przyrody, klimatu i żywienia do innych obszarów polityki, w tym rolnictwa, użytkowania gruntów, zdrowia, finansów i handlu. Firmy prywatne także mają do odegrania kluczową rolę, propagując zrównoważone i przyjazne dla przyrody praktyki w swoich łańcuchach wartości, między innymi eliminując wylesianie i przekształcanie gruntów czy ograniczając straty i marnowanie żywności. Rządy powinny zwiększyć wsparcie dla drobnych rolników i rybaków, na przykład w postaci programów rozwoju i doradztwa oraz inwestycji w infrastrukturę, aby mogli uczestniczyć w zrównoważonych, odpornych i przyjaznych dla przyrody systemach żywnościowych, a także czerpać z nich korzyści.

System energetyczny

Sposób, w jaki produkujemy i zużywamy energię, jest główną przyczyną zmiany klimatu, która ma coraz poważniejszy wpływ na ludzi i ekosystemy. Wiemy, że musimy jak najszybciej odejść od paliw kopalnych na rzecz energii ze źródeł odnawialnych, żeby ograniczyć emisje gazów cieplarnianych o połowę do 2030 roku i ograniczyć wzrost średniej temperatury do maksimum 1,5°C. Mimo że koszty energii odnawialnej znacznie się obniżyły[160], a energia wiatrowa i słoneczna stanowią obecnie 80% nowej zdolności wytwórczej energii elektrycznej[217], transformacja nie postępuje wystarczająco szybko. W ciągu kolejnych pięciu lat musimy potroić moc energetyki odnawialnej, dwukrotnie zwiększyć wydajność energetyczną, zelektryfikować 20-40% pojazdów transportu lekkiego i zmodernizować sieci energetyczne na całym świecie, żeby osiągnąć cel 1,5°C[160,218,219]. Aby to uzyskać, niezbędne są olbrzymie inwestycje, nakłady materiałowe i infrastruktura.

Przyspieszona transformacja umożliwiająca realizację celów w zakresie klimatu zapewni o wiele lepszą przyszłość ludziom i przyrodzie, ale sam jej przebieg stwarza zagrożenia dla ekosystemów lądowych, oceanów i rzek. Nie możemy powielać błędów obecnego systemu energetycznego – transformacja energetyczna musi być szybka, zielona i sprawiedliwa, stawiając na pierwszym miejscu ludzi i przyrodę (Ilustracja 4.12).

Ilustracja 4.12 W przeciwieństwie do podejścia „biznesu jak zwykle", które nie gwarantuje osiągnięcia celów w zakresie klimatu, szybka transformacja w kierunku energii ze źródeł odnawialnych przyniesie przyrodzie i społeczeństwu ogromne korzyści gospodarcze, społeczne i środowiskowe. Na podstawie WWF i BCG 2023[220].

W ciągu kolejnych pięciu lat musimy potroić moc energetyki odnawialnej, dwukrotnie zwiększyć wydajność energetyczną, zelektryfikować 20-40% transportu lekkiego i zmodernizować sieci energetyczne na całym świecie, żeby osiągnąć cel 1,5°C.

Wyzwania w obecnym systemie energetycznym

Energia z paliw kopalnych od czasów rewolucji przemysłowej była podstawą wzrostu gospodarczego z olbrzymią szkodą dla klimatu, przyrody i zdrowia ludzi[160,221]. Obecny system energetyczny jest główną przyczyną zmiany klimatu, a paliwa kopalne odpowiadają obecnie za mniej więcej 70% emisji gazów cieplarnianych[160]. Zanieczyszczenie powietrza związane z paliwami kopalnymi powoduje jedną piątą zgonów na świecie i jest jedną z najczęstszych przyczyn umieralności[222]. Co więcej, produkcja i konsumpcja paliw kopalnych szkodzi dzikiej faunie i florze oraz ekosystemom[223,224].

Ponadto system energetyczny jest również podatny na zmianę klimatu, którą sam wywołuje. Zgodnie z przewidywaniami popyt na energię będzie wzrastać, a jednocześnie jej generowanie i przesyłanie będzie coraz trudniejsze[225]. Rosnące temperatury i niedobory wody doprowadzą systemy chłodzenia w elektrociepłowniach na skraj wytrzymałości. Sektor energetyki odnawialnej będzie mierzyć się z coraz większą nieprzewidywalnością promieniowania słonecznego, wiatru i opadów[225]. W szczególnie trudnej sytuacji znajdzie się energetyka wodna, której zagrażać będzie wzrost częstotliwości zarówno powodzi, jak i suszy[226]. Coraz częstsze i gwałtowniejsze ekstremalne zjawiska pogodowe będą miały wpływ na infrastrukturę energetyczną, w tym linie przesyłowe[227]. W zeszłym roku (2023) mogliśmy się o tym przekonać, kiedy globalna produkcja energii w elektrowniach wodnych zmniejszyła się o 8,5% z powodu susz[228].

Instalacja paneli fotowoltaicznych w miejscach takich jak dachy, parkingi, sztuczne zbiorniki wodne i tereny opuszczonych kopalni oraz turbin wiatrowych na pastwiskach lub innych terenach rolniczych będzie miała ogólnie bardzo niewielki negatywny wpływ na ekosystemy i społeczności.

Transformacja energetyczna: co jest potrzebne?

Bez fundamentalnej zmiany systemu energetycznego nie mamy nawet cienia szansy na ograniczenie wzrostu globalnej temperatury do 1,5°C i uniknięcie najgorszych skutków zmiany klimatu. Sprostanie zakresowi i skali kryzysu klimatu i przyrody będzie wymagało odejścia od paliw kopalnych na rzecz energii odnawialnej nie tylko na szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym. Wymaga to szerszej transformacji naszego globalnego systemu energetycznego, która doprowadzi nie tylko do szybszego zmniejszenia emisji, ale zrobi to w sposób, który pomoże odwrócić trend utraty różnorodności biologicznej i sprawiedliwie dla wszystkich.

Szybsza transformacja

W ostatnim dziesięcioleciu globalna moc zainstalowana energii odnawialnej zwiększyła się mniej więcej dwukrotnie, a koszty energii wiatrowej i słonecznej oraz akumulatorów spadły nawet o 85%[160].
W ostatnim czasie rozwój energetyki odnawialnej znacznie przekroczył oczekiwania: w 2023 roku zainstalowano o 50% więcej nowej mocy niż w roku 2022[229]. Chociaż trend rozwoju sektora energetycznego podąża w dobrym kierunku, tempo i skala nie są jeszcze na takim poziomie, na jakim powinny być.

Osiągnięcie celów w zakresie klimatu będzie wymagać:

- Wyeliminowania wszystkich paliw kopalnych
  Mniej o 70% do 2030 roku
- Generowania energii wyłącznie ze źródeł odnawialnych
  Trzykrotny wzrost produkcji energii odnawialnej do 2030 roku
- Zwiększenia efektywności energetycznej w celu ograniczenia zapotrzebowania na energię
  Dwukrotnie wyższa efektywność energetyczna do 2030 roku
- Szerokiej elektryfikacji
  Elektryfikacja 20-40% samochodów do 2030 roku i powszechna elektryfikacja do 2050 roku
- Zastosowania rozwiązań odnawialnych tam, gdzie elektryfikacja nie jest możliwa
  500-krotne zwiększenie produkcji zielonego wodoru do 2050 roku

Transformacja systemu energetycznego obejmuje:

Szybciej

- Bezpośrednie inwestycje publiczne, dopłaty i ulgi podatkowe
- Ambitne normy efektywności energetycznej
- Wyeliminowanie dopłat do paliw kopalnych
- Szybsze wydawanie pozwoleń bez obniżania norm ochrony środowiska
- Planowanie transportu i rozwoju urbanistycznego
- Zaangażowanie firm w działania i inwestycje

Bardziej ekologicznie

- Planowanie systemu energetycznego z uwzględnieniem przyrody
- Dobór technologii o najmniejszym wpływie na środowisko lądowe i wodne (odpowiednie OZE...)
- Lokalizowanie projektów tam, gdzie ryzyko konfliktów jest niskie (...we właściwych miejscach)

Bardziej sprawiedliwie

- Zapewnienie równego dostępu do energii
- Angażowanie społeczności na każdym etapie procesu planowania
- Mechanizmy dzielenia korzyści
- Sprawiedliwe zmia

Ilustracja 4.13 Sposób transformacji globalnych systemów energetycznych, jaki pozwala osiągnąć cele w zakresie klimatu, opierając się na działaniach, które będą szybkie, przyjazne dla przyrody i sprawiedliwe. Na podstawie IPCC 2023[160], UNFCCC GST 2023[218], IEA 2023[219], ETC 2023[203,230].

Według IPCC[160] oraz globalnego przeglądu UNFCCC[218] ograniczenie wzrostu globalnej temperatury do 1,5°C będzie wymagać potrojenia mocy energii odnawialnej i podwojenia wydajności energetycznej do 2030 roku. Globalna podaż paliw kopalnych musiałaby zmniejszyć się o około 70% do 2030 roku, udział źródeł odnawialnych w globalnej produkcji energii elektrycznej musiałby wzrosnąć z 30% w 2022 roku do 60% w 2030 roku, a roczny przyrost wydajności energetycznej musiałby zwiększyć się z 2% w 2022 roku do ponad 5% w 2030 roku[219] (Ilustracja 4.13). Sektor energetyczny musiałby osiągnąć neutralność klimatyczną do mniej więcej 2040 roku. Do 2050 roku musiałaby się też dokonać szeroka elektryfikacja i niemal całkowita dekarbonizacja wszystkich pojazdów na świecie[160]. W sektorach takich jak lotnictwo, żegluga czy przemysł stalowy i cementowy, których elektryfikacja nie będzie łatwa i które nie mogą opierać się na energii odnawialnej, konieczne jest szybkie przyspieszenie innowacji w zakresie energetyki[160]. Uzyskanie takich rezultatów wymagałoby ogromnej mobilizacji w obszarze polityk, inwestycji i infrastruktury[160] – prognozy uwzględniają znaczącą rozbudowę sieci elektroenergetycznej z około 75 milionów do ponad 200 milionów kilometrów linii przesyłowych do 2050 roku, 500-krotne zwiększenie produkcji i zużycia zielonego wodoru, od 2 do 15 razy większą produkcję kluczowych minerałów (miedzi, aluminium, litu, niklu, kobaltu, manganu, grafitu i pierwiastków ziem rzadkich), osiągnięcie floty pojazdów elektrycznych około 1,5 miliarda samochodów osobowych oraz 200 milionów elektrycznych ciężarówek i autobusów, a także osiągnięcie całkowitej pojemności akumulatorów nawet 150 TWh do 2050 roku[230].

Bardziej ekologiczna transformacja

Transformacja w kierunku energii ze źródeł odnawialnych ma decydujące znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa klimatycznego. Będzie także o wiele lepsza dla zdrowia i bezpieczeństwa ludzi i przyrody niż obecny system energetyczny oparty na paliwach kopalnych. Gdyby udało się uniknąć skutków zmiany klimatu, jakie przewidywane są w scenariuszu braku działania, poziom zanieczyszczenia powietrza oraz powiązany z nim poziom zgonów i niepełnosprawności obniżyłby się o nawet 90%, o 70% zmniejszyłyby się uszkodzenia infrastruktury, ryzyko ubóstwa i koszty dostaw żywności, a utrata różnorodności biologicznej byłaby o 75% mniejsza[220,223].

Niewłaściwie zaplanowany rozwój energetyki odnawialnej może jednak mieć duży negatywny wpływ na ekosystemy i społeczności. Rozbudowa mocy hydroenergetyki na obecnie przewidywanym poziomie prowadziłaby do znacznej fragmentacji rzek, pogłębiając degradację ekosystemów słodkowodnych[231]. Bez starannego planowania dodatkowe uprawy roślin energetycznych mogą spowodować istotne zmiany w użytkowaniu gruntów, większe zużycie wody i utratę różnorodności biologicznej[232], a rozbudowa linii przesyłowych energii elektrycznej i wydobycie kluczowych minerałów może z kolei zaszkodzić wrażliwym ekosystemom lądowym, słodkowodnym i morskim[233].

Biorąc pod uwagę potencjalne oddziaływania na siedliska lądowe, morskie i rzeczne, przejście na energię ze źródeł odnawialnych musi być spójne z innymi celami w zakresie zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska. Ochrona ludzi i przyrody to nie jedyny powód, dla którego transformacja energetyczna powinna być sprawiedliwa i przyjazna naturze. Jej negatywne skutki mogą wywoływać konflikty, w tym protesty, opóźnienia regulacyjne i spory sądowe, które będą ją spowalniać[234]. Nie ma sprzeczności między szybką a ostrożną i staranną transformacją: aby była ona szybka, musi być również ostrożna i staranna.

Bardziej sprawiedliwa transformacja

Transformacja systemu energetycznego jest w bardzo dużym stopniu zależna od społecznej akceptacji i zmiany, dlatego musi być uczciwa, sprawiedliwa i równa, żeby mogła być skuteczna i trwała[235]. Ponad 770 milionów osób wciąż nie ma dostępu do elektryczności, a blisko 3 miliardy nadal wykorzystuje energię ze spalania nafty, węgla, drewna i innego rodzaju biomasy, żeby przygotowywać posiłki[236]. Brak dostępu do nowoczesnej energii odnawialnej znacząco przyczynia się do ubóstwa, wylesiania i złej jakości powietrza w pomieszczeniach, która jest jedną z głównych przyczyn przedwczesnych zgonów – problemu, który w największym stopniu dotyka kobiety i dzieci[237]. Sprawiedliwa transformacja energetyczna musi zagwarantować ludziom dostęp do nowoczesnych i bezpiecznych źródeł energii.

Zbyt często za negatywne skutki rozwoju i eksploatacji energetyki, w tym działalności kopalni albo elektrowni, cenę płacą zmarginalizowane, ubogie społeczności[238]. Transformacja musi eliminować niesprawiedliwości i nierówności głęboko zakorzenione w obecnym systemie energetycznym[239]. System energetyczny przyszłości musi starannie zarządzać skutkami, jakie zmiana będzie miała dla ludzi, zapewniając równy podział korzyści i obciążeń.

W sytuacji, w której brakuje jeszcze dwóch trzecich infrastruktury, jakiej potrzebujemy do 2050 roku, miasta mogą odegrać bardzo dużą rolę w ograniczaniu emisji związanych z energią dzięki lepszemu planowaniu przestrzennemu i planowaniu transportu, lepszym materiałom budowlanym i większej efektywności energetycznej budynków.

Jak przeprowadzić szybszą, bardziej ekologiczną i sprawiedliwszą transformację?

Transformacja energetyczna w kierunku źródeł odnawialnych nie może powtarzać błędów z przeszłości. Korzystając z istniejących planów działania (np. IPCC 2022[160], MAE 2023[240], REN21 2024[241], State of Climate 2023[242], ETC 2023[243]), możemy przeprowadzić transformację, która będzie szybka, przyjazna dla przyrody i sprawiedliwa.

Jak przyspieszyć transformację

Przyspieszenie transformacji będzie wymagać bardziej zdecydowanej polityki energetycznej na wszystkich szczeblach sprawowania rządów. Chociaż koszty energii odnawialnej znacznie się obniżyły, rządy będą musiały zapewnić niezbędne zachęty i wsparcie finansowe, żeby zmiany nastąpiły jak najszybciej. Najistotniejsze rozwiązania polityczne obejmują między innymi: (1) bezpośrednie inwestycje publiczne, dopłaty i ulgi podatkowe (np. na produkcję energii odnawialnej, elektryfikację systemów ogrzewania i transportu, innowacje technologiczne, rozwój infrastruktury przesyłu energii i komunikacji publicznej); (2) ambitne normy i regulacje w zakresie efektywności energetycznej dla sektorów przemysłowych, technologii i budynków; (3) zmiany w finansowaniu nadające wyższy priorytet energii odnawialnej; (4) eliminowanie dopłat do paliw kopalnych i obciążanie zanieczyszczających kosztami usuwania skutków szkodliwych emisji; (5) zakaz celowego wypalania i uwalniania gazów odpadowych zawierających metan oraz poszukiwania nowych złóż ropy naftowej i gazu ziemnego; oraz (6) przyspieszenie procesu wydawania pozwoleń bez osłabiania zabezpieczeń (więcej w kolejnej sekcji).

Szybka transformacja będzie również potrzebować pomocy ze strony miast, firm i obywateli. Miasta zajmują 3% lądowej powierzchni Ziemi, ale emitują mniej więcej trzy czwarte gazów cieplarnianych związanych z energetyką i mieszka w nich ponad połowa światowej populacji[160]. W sytuacji, w której brakuje jeszcze dwóch trzecich infrastruktury, jakiej potrzebujemy do 2050 roku, miasta mogą odegrać bardzo dużą rolę w ograniczaniu emisji związanych z energią dzięki lepszemu planowaniu przestrzennemu i planowaniu transportu, odpowiednim materiałom budowlanym i większej efektywności energetycznej budynków[160]. Ogromna rola przedsiębiorstw polega na ograniczaniu emisji w łańcuchach wartości oraz inwestowaniu w rozwój technologii i infrastruktury[160].

Kluczowe jest też finansowanie. Bez dużych inwestycji w czystą energetykę szybsze działania nie będą możliwe. Do osiągnięcia zerowych emisji netto w skali globalnej w efektywność energetyczną, odnawialne i niskoemisyjne źródła energii oraz infrastrukturę wspierającą trzeba inwestować co najmniej 4,5 biliona dolarów rocznie do 2030 roku. Szacuje się, że w 2022 roku wydatki w tych obszarach na całym świecie wyniosły 1,5 biliona dolarów[236]. Krótko mówiąc, musimy trzykrotnie zwiększyć nasze wysiłki.

Jak sprawić, żeby transformacja była bardziej ekologiczna?

Mimo że transformacja energetyczna będzie wymagać znaczących inwestycji w nową infrastrukturę, istnieje wiele sposobów na to, aby upewnić się, że będzie przy tym spójna z celami ochrony i odbudowy zasobów przyrody.

Planowanie rozwoju energetycznego z uwzględnieniem potrzeb przyrody będzie mieć największe znaczenie dla wspierania właściwych rozwiązań w energetyce odnawialnej. Procesy planowania, które optymalizują cele energetyczne, przyrodnicze i społeczne, mogą wybrać odpowiednią kombinację źródeł odnawialnych dla danej sieci energetycznej, identyfikując rozwiązania, które minimalizują lub unikają najbardziej znaczących ryzyk i wpływu na lądy, morza i oceany oraz rzeki. Przykładem jest modelowanie systemu energetycznego, dzięki któremu można zidentyfikować niskoemisyjne i niskokosztowe rozwiązania wykluczające budowę elektrowni wodnych, które mają ogromny negatywny wpływ na rzeki[244,245], albo ograniczające stosowanie bioenergii, która wiąże się z negatywnym wpływem na użytkowanie gruntów oraz szkodliwym oddziaływaniem na środowisko wodne i różnorodność biologiczną[232]. Kraje mogą wykorzystywać ten sposób planowania, żeby dobierać technologie energetyczne kompatybilne z celami zrównoważonego rozwoju. Kostarykański Instytut Energii Elektrycznej opracował plan rozwoju energetyki w celu ukierunkowania inwestycji w ramach krajowego systemu energetycznego na najbliższe dziesięciolecia[246]. Plan ten przewiduje rozwój projektów energetyki wiatrowej, słonecznej i geotermalnej, ale nie uwzględnia hydroenergii, co pokrywa się z decyzją Kostaryki, żeby nie budować zapór, które mogą mieć bardzo duży negatywny wpływ na rzeki i rdzenne społeczności[247].

Następnym niezwykle istotnym krokiem po wybraniu właściwych źródeł energii odnawialnej jest wskazanie dla nich odpowiednich lokalizacji. Globalne mapowanie wykazało, że duża część koniecznej rozbudowy infrastruktury energii odnawialnej mogłaby być zlokalizowana w obszarach, w których miałaby niewielkie oddziaływanie na społeczności i przyrodę[248,249]. Instalacja paneli fotowoltaicznych w miejscach takich jak dachy, parkingi, sztuczne zbiorniki wodne i tereny opuszczonych kopalni oraz turbin wiatrowych na pastwiskach lub innych terenach rolniczych będzie miała ogólnie bardzo niewielki negatywny wpływ na ekosystemy i społeczności. Wykorzystanie dostępnej przestrzeni dachowej pozwoliłoby wygenerować 26 800 TWh, porównywalnie z globalnym zapotrzebowaniem na elektryczność w 2021 roku[250]. Procesy regionalnego planowania przestrzennego mogłyby pomóc przekierować inwestycje z obszarów o dużej wartości dla ochrony przyrody na obszary, w których nie powodowałyby istotnych konfliktów[248]. Formalnie rozwiązanie to mogłoby przyjąć postać tworzenia „stref energii odnawialnej" wstępnie wybranych jako odpowiednie dla rozwoju odnawialnych źródeł energii, bazując zarówno na przydatności dla danego źródła energii (np. promieniowania słonecznego, wiatru), jak i niskim ryzyku konfliktów ze społecznościami lub przyrodą. Przykłady:

- **Inicjatywa Africa Clean Energy Corridor**. W ramach tej inicjatywy regionalnej powstał ranking obszarów priorytetowych dla rozwoju energetyki odnawialnej na południu i wschodzie Afryki. Pod uwagę wzięto przydatność dla rozwoju źródeł energii oraz ryzyko społeczne i środowiskowe. Kraje mogą korzystać z rankingu, żeby wesprzeć tworzenie własnych planów strategicznych, a jednocześnie wzmacniać wzajemne powiązania w sieci regionalnej[251].
- **Obszary przyspieszonego rozwoju odnawialnych źródeł energii w Unii Europejskiej**. Państwa członkowskie mają obowiązek identyfikowania „obszarów przyspieszonego rozwoju odnawialnych źródeł energii", które nie zagrażają wrażliwym zasobom środowiska i gdzie procedury wydawania pozwoleń są szybsze[251].
- **Strefy energetyki słonecznej na południowym zachodzie Stanów Zjednoczonych**. Regionalne planowanie rozwoju energetyki słonecznej w pustynnym regionie południowo-zachodnich Stanów Zjednoczonych doprowadziło do powstania 17 stref energetyki słonecznej. Czas wydawania pozwoleń dla projektów w tych strefach został skrócony o ponad połowę ze średnio dwóch lat do około dziesięciu miesięcy. Wyznaczone zostały także „strefy zakazane", których ochrona wspiera zachowanie większych zespołów siedlisk wysokiej jakości[252].

W wielu krajach zabezpieczenia, które mają chronić środowisko, są krytykowane za spowalnianie rozwoju energetyki, dlatego często pojawiają się głosy nawołujące do reformy procedur wydawania pozwoleń[234,243]. Mamy jednak szereg sposobów na to, żeby usprawnić ten proces bez osłabiania ochrony ludzi i przyrody. Są to między innymi cyfryzacja, nadawanie priorytetowego statusu dla projektów rozwoju energetyki odnawialnej i lepsza koordynacja pomiędzy agencjami rządowymi lub szczeblami administracji (zob. np. Planning for Climate Commission 2023[251]). Opisane powyżej planowanie strategiczne również może wpłynąć na skrócenie czasu uzyskiwania pozwoleń (jak ma to miejsce w strefach energetyki słonecznej na południowym zachodzie USA), promując jednocześnie bardziej zintegrowaną ochronę różnorodności biologicznej.

Jak sprawić, żeby transformacja była bardziej sprawiedliwa?

Polityki, inwestycje i dobre zarządzanie, które umożliwiają szybszą i bardziej ekologiczną transformację, muszą również zawierać komponent równości i włączania społeczeństwa, tak by zmiana była sprawiedliwa. Każdy powinien mieć dostęp do przystępnej cenowo, niezawodnej, zrównoważonej i nowoczesnej energii. Oznacza to zwiększenie i ukierunkowanie finansowania od bogatszych krajów na rzecz systemów energetyki odnawialnej w krajach rozwijających się, ale też finansowe wsparcie i działania edukacyjne w społecznościach, których potrzeby nie są dostatecznie uwzględniane, żeby przyspieszyć tempo upowszechniania się odpowiednich technologii. Społeczności powinny mieć dostęp do technologii energetycznych, które odpowiadają ich potrzebom, a także być zdolne do zarządzania i generowania dochodów z posiadanych przez siebie zasobów energetycznych[253].

Sprawiedliwa transformacja musi zagwarantować, że korzyści i obciążenia będą dzielone sprawiedliwie. Wymaga to zaangażowania społecznego na każdym etapie procesu, dzięki czemu ludzie będą mieli możliwość wypowiedzenia się w kwestiach, które bezpośrednio ich dotyczą. Umożliwienie obywatelom zgłaszania wątpliwości na etapie planowania może pomóc wyeliminować lub ograniczyć negatywne skutki dla ludzi i przyrody, zmniejszając ryzyko dla wykonawców inwestycji i ułatwiając szybszą transformację. Z drugiej strony należy również zapewnić wsparcie i dostęp do wymiaru sprawiedliwości społecznościom, które doświadczyły negatywnych konsekwencji. Mechanizmy dzielenia korzyści mogą stać się skutecznym narzędziem budowania poparcia społecznego. Uchwalone w 2019 roku w Kolumbii prawo wymaga od projektów energetyki słonecznej i wiatrowej przekazywania części przychodów ze sprzedaży na rzecz społeczności znajdujących się w „zasięgu oddziaływania" tych projektów. Na Filipinach ustawa o energii ze źródeł odnawialnych stanowi, że 80% opłat licencyjnych w projektach energetyki odnawialnej powinno być przeznaczane na dopłaty do kosztów elektryczności ponoszonych przez społeczności, na które mogą oddziaływać inwestycje[251].

Zielone finansowanie

Działalność gospodarcza ma bardzo duży wpływ na przyrodę, klimat i dobrostan ludzi. Siłą napędową gospodarki jest sektor finansowy, który ma ogromne możliwości kształtowania tego, jak gospodarka funkcjonuje i komu przynosi korzyści. Przekierowanie środków ze szkodliwej działalności na modele biznesowe i działania, które przyczyniają się do realizacji globalnych celów w zakresie ochrony przyrody, klimatu i zrównoważonego rozwoju, jest niezbędne do zapewnienia, aby Ziemia dla przyszłych pokoleń nadal nadawała się do zamieszkania i rozwoju oraz była miejscem tętniącym życiem (Ramka 4.5).

Ramka 4.5 Włączanie ochrony przyrody i klimatu do głównego nurtu prawodawstwa

Rządy krajowe muszą powiązać swoje priorytety w zakresie ochrony przyrody, przeciwdziałania zmianie klimatu i rozwoju z globalnymi celami w zakresie różnorodności biologicznej, klimatu i zrównoważonego rozwoju. Cele muszą być częścią tworzenia prawa, polityk, planów i budżetów, a ich realizacja będzie wymagać koordynacji pomiędzy ministerstwami i agencjami państwowymi. Rewizja do 2025 roku krajowych planów działania na rzecz klimatu i różnorodności biologicznej przygotowanych w celu realizacji zobowiązań daje rządom okazję do lepszego zintegrowania programów klimatycznych i środowiskowych[254]. Potrzebne jest także, aby rządy wprowadziły cele w zakresie przyrody i klimatu do innych obszarów polityki i podejmowania decyzji takich jak finanse i handel[255], równocześnie przydzielając im odpowiednie zasoby[256]. Szkodliwe dla środowiska dopłaty należy wyeliminować lub znacząco przeprojektować[215]. Polityki przeciwdziałania ubóstwu i nierównościom społecznym oraz cele w zakresie klimatu i różnorodności biologicznej powinny się nawzajem wspierać i uzupełniać.

W skali globalnej ponad połowa PKB (55%) – około 58 bilionów dolarów – jest w umiarkowanym lub dużym stopniu zależna od przyrody i zapewnianych przez nią usług[257]. Niestety w obecnym systemie gospodarczym wartość przyrody jest bliska zeru, co sprzyja niezrównoważonej eksploatacji zasobów naturalnych, przyczyniając się do degradacji środowiska i zmiany klimatu. Pieniądze w dalszym ciągu płyną szerokim strumieniem na działania, które pogłębiają kryzys przyrody i klimatu: szkodliwe dla środowiska prywatne środki finansowe, zachęty podatkowe i dopłaty, które pogłębiają zmianę klimatu, utratę różnorodności biologicznej i niszczenie ekosystemów, są szacowane na niemal 7 bilionów dolarów rocznie, co odpowiada 7% światowego PKB[258] (Ilustracja 4.14). Dla porównania, korzystne dla środowiska przepływy finansowe wspierające rozwiązania oparte na przyrodzie wynoszą nikłe 200 miliardów dolarów[258] (Ilustracja 4.14). Przekierowanie zaledwie 7,7% szkodliwych dla środowiska przepływów finansowych pozwoliłoby w całości domknąć lukę w finansowaniu rozwiązań opartych na przyrodzie i zapewnić korzyści dla przyrody, klimatu i ludzi dzięki ochronie, odbudowie i zrównoważonemu zarządzaniu gruntami i wodami[258] (Ilustracja 4.15). Luka w finansowaniu takiej transformacji energetycznej, która pozwoliłaby zatrzymać wzrost temperatury na świecie na poziomie 1,5°C, jest jeszcze większa. Chociaż finansowanie działań związanych z klimatem w sektorze energetycznym wyniosło w okresie 2021-2022 blisko 1,3 biliona dolarów, głównie ze względu na większe środki przeznaczane na energię ze źródeł odnawialnych i transport, rocznie do 2030 roku potrzebne jest 9 bilionów dolarów, żeby sfinansować zarówno ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, jak i przystosowanie się do skutków zmiany klimatu[214]. Podobnie zmiana w kierunku zrównoważonego systemu żywnościowego wymaga ogromnego wzrostu wydatków do poziomu 390-455 miliardów rocznie ze źródeł publicznych i prywatnych[259], a to i tak mniej niż kwoty, które rządy każdego roku wydają na szkodliwe dla środowiska dopłaty w rolnictwie[260].

Ilustracja 4.14 Obecne i przyszłe finansowanie rozwiązań opartych na przyrodzie (NBS). Obecnie szkodliwe dla środowiska finansowanie (np. w postaci szkodliwych dopłat) sięga 7 bilionów dolarów rocznie, osłabiając wysiłki na rzecz ochrony przyrody, podczas gdy korzystne dla środowiska finansowanie przeznaczone na NBS nie przekracza 200 miliardów dolarów rocznie. Finansowanie przyjazne dla przyrody musi radykalnie wzrosnąć, żeby móc realnie przyczyniać się do osiągania globalnych celów. Na podstawie UNEP 2023[258].

Do wyeliminowania tych luk konieczna jest kolosalna zmiana na poziomie globalnym, krajowym i lokalnym, która dokona redystrybucji finansowania w kierunku odpowiednim dla uzdrawiania planety zamiast wyrządzania jej dalszych szkód. Możemy to zrobić na dwa wzajemnie wspierające się sposoby: *finansowanie „zielonych" działań*, czyli ochrony przyrody i przeciwdziałania zmianie klimatu na szeroką skalę, oraz *„zazielenianie" finansowania*, czyli przystosowywanie systemów finansowych do realizacji celów w zakresie przyrody, klimatu i zrównoważonego rozwoju.

Ilustracja 4.15 Wartość dodatkowych rocznych inwestycji niezbędnych do realizacji globalnych celów w zakresie ochrony przyrody, zrównoważonego zarządzania i odbudowy zasobów przyrodniczych za pomocą rozwiązań opartych na przyrodzie w latach 2025-2050. Na podstawie UNEP 2023[258].

Finansowanie zielonych działań

Uniknięcie niebezpiecznych punktów krytycznych, osiągnięcie globalnych celów i przejście na sprawiedliwą, zrównoważoną gospodarkę wymaga inwestycji na ogromną skalę. Poziom finansowania rządowego i dobrowolnego wsparcia z funduszy prywatnych dla działań na rzecz przyrody i klimatu jest niewystarczający. Musimy pilnie przenieść kapitał na instytucje, projekty i działania, które przyczyniają się do odtwarzania przyrody i jej korzyści dla ludzi, przeciwdziałają kryzysowi klimatu oraz niwelują ubóstwo i nierówności społeczne[261].

W tym celu potrzebujemy nowych rozwiązań zielonego finansowania angażujących sektor publiczny i prywatny, które można powielać i skalować: od funduszy dedykowanych ochronie przyrody, obligacji, pożyczek i produktów ubezpieczeniowych, które obniżają ryzyko i wzmacniają odporność, po długoterminowe inwestycje w przedsiębiorstwa i przedsięwzięcia przyjazne dla przyrody. Ramka 4.6 przedstawia kilka możliwych rozwiązań.

Ramka 4.6 Przykłady inicjatyw finansujących zielone działania

- **Fundusze Private Equity**: RobecoSAM Biodiversity Equities – fundusz należący do globalnego podmiotu zarządzania aktywami Robeco, który posiada w swoim portfolio około 40 przedsiębiorstw – inwestuje w technologie, produkty i usługi, które wspierają zrównoważone korzystanie z zasobów przyrody i usług ekosystemowych w czterech obszarach: zrównoważone użytkowanie gruntów, ekosystemy słodkowodne, środowisko morskie oraz identyfikowalne produkty. Inwestycje obejmują na przykład ponowne zalesianie, oczyszczanie ścieków, gospodarowanie odpadami niebezpiecznymi, akwakulturę i zrównoważone rybołówstwo. Robeco współpracuje z organizacjami pozarządowymi i siecią partnerów, żeby włączyć różnorodność biologiczną do zarządzania aktywami[262].
- **Bankable Nature Solutions**: Stabilne finansowo przedsiębiorstwa i projekty mogą pomagać w odbudowie ekosystemów i różnorodności biologicznej, przeciwdziałaniu zmianie klimatu i poprawie jakości życia ludzi, a jednocześnie przyciągać inwestycje, które pozwalają im się rozwijać. WWF określa je mianem Bankable Nature Solutions (rentowne rozwiązania dla przyrody)[263]. Projekty te mogą potrzebować wsparcia, zanim będą w stanie odnieść sukces komercyjny. Na przykład Dutch Fund for Climate and Development (DFCD) umożliwia sektorowi prywatnemu inwestowanie w duże projekty mające na celu zapobieganie zmianie klimatu i dostosowanie do jej skutków, które pomagają budować odporność ekosystemów i społeczności w krajach rozwijających się narażonych na skutki zmian klimatu. Dzięki początkowej inwestycji holenderskiego Ministerstwa Spraw Zagranicznych w wysokości 160 milionów euro DFCD pozyskał kolejne środki finansowe warte ponad 1 miliard euro[264]. DFCD wspiera przedsięwzięcia takie jak Concepta, które jest częścią brazylijskiej firmy Sabará. Concepta przetwarza lokalne produkty, w tym jagody acai, orzechy brazylijskie i nasiona palmy babassu pochodzące z regionu Amazonii, Cerrado i Caatinga, dając zachętę ekonomiczną do ochrony ekosystemów, w których rosną te rośliny[264].
- **Zamiana długu na wydatki na ochronę środowiska / ekokonwersja długu**: Rozwiązanie to polega na umorzeniu części długu państwowego krajów o niskich i średnich dochodach w zamian za finansowanie prowadzonych w tych krajach działań na rzecz ochrony przyrody[265]. Obejmuje zamiany dwustronne, jak i konwersję wierzytelności na nowy kapitał, który jest następnie wykorzystywany do odkupu i spłaty istniejącego, droższego długu. Przykładem jest amerykańska ustawa o ochronie lasów tropikalnych i raf koralowych, która daje kwalifikującym się krajom możliwość umorzenia oficjalnego długu w celu wsparcia ochrony lasów i raf koralowych oraz wzmacniania społeczeństwa obywatelskiego. Jak dotąd na jej podstawie zawarto z 15 krajami 21 umów o wartości 273 milionów dolarów[266].
- **Project finance for permanence (PFP)**: PFP to podejście stworzone z myślą o zabezpieczeniu długookresowego finansowania, wsparcia potencjału, partnerstw i polityk niezbędnych do ochrony przyrody oraz korzyści, które daje ludziom[267]. W Kolumbii rząd, sektor prywatny i partnerzy reprezentujący społeczeństwo obywatelskie utworzyli inicjatywę PFP Herencia Colombia, która zebrała 245 milionów dolarów ze środków publicznych i prywatnych, żeby objąć trwałą ochroną 32 miliony hektarów krajobrazów lądowych i morskich, realizując krajowy cel ochrony 30% obszarów lądowych i morskich do 2030 roku[268].

Do pokonania jest oczywiście jeszcze wiele przeszkód. Inwestorzy często postrzegają zielone inicjatywy jako obarczone wysokim ryzykiem. Wiele potencjalnych projektów biznesowych ma małą skalę, a społeczności wiejskie często nie mają dostępu do finansowania. Jednym ze sposobów na redukcję postrzeganego ryzyka jest łączenie źródeł finansowania, gdzie finansowanie rozpoczyna się od funduszy publicznych, a kapitał prywatny dołącza później, gdy ryzyko jest niższe. Zintegrowane podejście do zarządzania krajobrazem, które łączy w sobie wiele działań w zakresie ochrony środowiska, zrównoważonego zarządzania i odbudowy przyrody w jednym krajobrazie, ma potencjał do zapewnienia zielonego finansowania na dużą skalę poprzez kierowanie środków od inwestorów publicznych, prywatnych i społeczeństwa obywatelskiego do portfela projektów i przedsiębiorstw z różnych sektorów w ramach jednego krajobrazu[269]. Takie podejście mogłoby uwzględniać szyte na miarę instrumenty finansowe skierowane do właścicieli praw, rolników i innych interesariuszy[270].

Zazielenianie finansowania

Nasze gospodarki i systemy finansowe są osadzone w przyrodzie i nie będą w stanie przetrwać bez prawidłowo funkcjonujących ekosystemów, różnorodności biologicznej, zasobów wodnych i stabilnego klimatu[271]. Dla zagwarantowania dobrobytu w perspektywie długoterminowej przyroda musi być brana pod uwagę we wszystkich decyzjach dotyczących finansowania. W innym wypadku uniknięcie krótko- i długofalowych skutków zmiany klimatu i utraty różnorodności biologicznej dla gospodarki i systemów finansowych zwyczajnie nie będzie możliwe.

Systemy finansowe oddziałują na ekosystemy, a jednocześnie są od nich zależne. Tak zwana podwójna istotność dotyka zarówno stabilności finansowej, jak i stabilności cen. Badanie opublikowane przez Europejski Bank Centralny w czerwcu 2023 roku pokazało, że 75% wszystkich kredytów bankowych w Unii Europejskiej (w krajach strefy euro) udzielano firmom, których produkcja lub usługi są w bardzo dużym stopniu uzależnione od co najmniej jednej usługi ekosystemowej (np. kontroli erozji, dostaw wody, ochrony przed powodziami i sztormami, pochłaniania i magazynowania węgla, zapylania)[272].

Utrata zasobów przyrody niesie ze sobą szereg ryzyk finansowych. Zmiany w ekosystemach i ich funkcjonowaniu stanowią dla przedsiębiorstw fizyczne zagrożenie. Może ono mieć charakter nagły, na przykład w postaci pożarów, powodzi i katastrof naturalnych, lub długotrwały, na przykład w postaci wpływu spadku populacji zapylaczy i utraty różnorodności biologicznej gleb na produkcję żywności. W miarę jak społeczeństwa i gospodarki będą dążyć do niskoemisyjnej i przyjaznej dla środowiska przyszłości, przedsiębiorstwa będą narażone na ryzyka związane z transformacją, między innymi konieczność dostosowania się do nowych regulacji. Nie można też zapominać o ryzykach systemowych, które powstają wtedy, gdy dochodzi do rozpadu całego systemu po przekroczeniu punktu krytycznego.

Instytucje finansowe, banki centralne i organy regulacyjne są coraz bardziej świadome tych zagrożeń i opracowują rozwiązania, które mają im przeciwdziałać (Ramka 4.7). Ten pozytywny trend musi zostać rozpowszechniony na skalę globalną tak szybko, jak to możliwe.

Decydenci, organy regulacyjne, właściciele i zarządcy aktywów oraz najważniejsze globalne przedsiębiorstwa zwracają coraz większą uwagę na zarządzanie ryzykiem związanym ze środowiskiem, a także konieczność zaangażowania sektora prywatnego i finansowego w przeciwdziałanie utracie przyrody i zwiększanie skali rozwiązań opartych na przyrodzie.

Ramka 4.7 Przykłady inicjatyw finansowych, których celem jest ograniczanie ryzyka

- **Sustainable Financial Regulation Initiative**: Od 2021 roku narzędzie Sustainable Financial Regulations and Central Bank Activities (SUSREG) Tracker śledzi i ocenia coroczne postępy banków centralnych i organów regulacyjnych w uwzględnianiu ryzyka utraty przyrody i zmiany klimatu w swojej działalności. Raport SUSREG Tracker 2023 pokazuje, że kilka banków centralnych i organów regulacyjnych już udoskonala swoje regulacje i nadzór finansowy, tak by były bardziej zorientowane na przyrodę[273]. Niepokojące jest jednak to, że kraje o wysokich dochodach, kraje z najwyższymi emisjami gazów cieplarnianych i kraje z najbogatszą różnorodnością biologiczną zostają daleko w tyle. Finansowe organy regulacyjne i banki centralne coraz częściej podejmują działania na rzecz klimatu, ale wciąż nie biorą pod uwagę utraty zasobów przyrody i jej wpływu na przedsiębiorców, społeczności i warunki życia ludzi.

- **Network for Greening the Financial System (NGFS)**: We wrześniu 2023 roku NGFS – koalicja ponad 140 banków centralnych i organów nadzoru finansowego – opublikowała ramy koncepcyjne, czyli rodzaj przewodnika, dotyczące ryzyka związanego z przyrodą. U podstaw tej koncepcji leży świadomość, że „podwójny kryzys degradacji środowiska i zmiany klimatu stanowi poważne zagrożenie dla stabilności, trwałego dobrobytu i życia na Ziemi", a „banki centralne i organy nadzoru mają wyraźny powód do niepokoju i zaangażowania". Ramy koncepcyjne NGFS przedstawiają usystematyzowane podejście do rozumienia i uwzględniania ryzyka związanego z przyrodą[271].

- **Grupa zadaniowa ds. ujawniania informacji finansowych związanych z przyrodą (Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, TNFD)**: W ramach tej inicjatywy powstał zestaw zaleceń dla firm i instytucji finansowych w zakresie ujawniania i reagowania na ryzyko związane z degradacją przyrody. TNFD korzysta z doświadczeń innych inicjatyw, w szczególności grupy zadaniowej ds. ujawniania informacji finansowych związanych z klimatem (Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD). Zestaw składa się z 14 zaleceń w zakresie ujawniania informacji, które ułatwiają osiąganie wymogów sprawozdawczych w różnych jurysdykcjach[274]. Decydenci, organy regulacyjne, właściciele i zarządcy aktywów oraz najważniejsze globalne przedsiębiorstwa zwracają coraz większą uwagę na zarządzanie ryzykiem związanym ze środowiskiem, a także konieczność zaangażowania sektora prywatnego i finansowego w przeciwdziałanie utracie przyrody i zwiększanie skali rozwiązań opartych na przyrodzie[274]. Do stycznia 2024 roku 320 podmiotów finansowych i niefinansowych wyraziło już zobowiązanie, że do 2025 roku wprowadzi zalecenia TNFD do swoich praktyk sprawozdawczych[275].

Zaprezentowane powyżej przykłady pokazują, że zmiana już się dokonuje, ale nie w tempie, którego potrzebujemy, żeby uniknąć punktów krytycznych i egzystencjalnego zagrożenia, jakie zmiana klimatu i utrata różnorodności biologicznej stanowi dla ludzkości. Z jednej strony polityki powinny wyznaczać kierunek transformacji gospodarek w dążeniu do neutralności klimatycznej i przyjaznej dla przyrody przyszłości, z drugiej zaś sektor finansowy może i musi tę transformację przyspieszyć.

ROZDZIAŁ 5

W obliczu zbliżających się punktów krytycznych realizacja globalnych celów w sposób skoordynowany jeszcze nigdy nie była tak istotna.

Od słów do czynów

Z każdą edycją WWF Living Planet Report obserwujemy postępującą degradację przyrody i destabilizację klimatu. Tak dalej być nie może.

Cele globalne dają nam wizję lepszej przyszłości, w której stabilny klimat i odbudowująca się przyroda wspierają bardziej sprawiedliwe społeczeństwa i dobrobyt dla wszystkich ludzi. Są one przełomowe ze względu na swoje ambicje i zdecydowane poparcie ze strony państw, sektora prywatnego i społeczeństwa obywatelskiego. Dają nam też szansę, żeby odwrócić bieg wydarzeń, zapobiec przekroczeniu punktów krytycznych i skierować świat na ścieżkę zrównoważonego rozwoju.

Aby tego dokonać, zobowiązania i plany rządów oraz sektora prywatnego muszą być wiarygodne i mieć pokrycie w rzeczywistości. Potrzebujemy konkretnych działań w tempie i skali, które pozwolą nam w pełni i na czas zrealizować wszystkie cele. Potrzebujemy środków finansowych, aby działania te były realizowane. Potrzebujemy również zapewnić, żeby działania były efektywne, a ich rezultaty były sprawiedliwe i trwałe. Nie mamy ani chwili do stracenia.

Śledzenie postępu

Obecne zobowiązania, działania i ich wyniki, niezależnie czy dotyczą rządów, sektora prywatnego czy społeczeństwa obywatelskiego, są niewystarczające, niespójne i odizolowane. Dodatkowo wiele z nich nie wzbudza zaufania. Widzieliśmy już rządy, które obiecywały nowe finansowanie na rzecz klimatu i przyrody, co ostatecznie okazywało się tylko zmianą nazwy już istniejących inicjatyw. Widzieliśmy też korporacje dumnie ogłaszające zobowiązania do osiągnięcia neutralności klimatycznej, które opierały się na wątpliwej wartości offsetach węglowych. Cyniczne zobowiązania i działania, które nie dają żadnych rezultatów, są gorzej niż bezużyteczne w obliczu ekologicznych i klimatycznych punktów krytycznych: jedyne, co robią, to sieją zamęt i marnują potencjał.

Potrzebujemy wszyscy dobrze zdać sobie sprawę z naszych działań i ustalić, co przynosi rezultaty, co się nie sprawdza i co jest jeszcze do zrobienia. Potrzebujemy w sposób transparentny ocenić, które działania sektorowe i krajowe służą realizacji celów globalnych oraz jak sektory prywatne i publiczne przyczyniają się do postępów lub hamują je. Potrzebujemy lepiej identyfikować synergie obniżające koszty i zarządzać wzajemnymi negatywnymi oddziaływaniami. Potrzebujemy być w stanie bardzo szybko zdiagnozować sytuację i informować, w jakim miejscu jesteśmy i gdzie potrzebujemy się znaleźć. W ten sposób możemy pobudzić zmiany oraz wzmocnić innowacje, współpracę i nauczanie adaptacyjne, żeby osiągnąć cele przewidziane na 2030 rok i na później.

W ciągu ostatnich kilku lat pojawiło się wiele systemów monitorowania, analiz luk, mechanizmów ujawniania informacji i innych inicjatyw, które dają nam część potrzebnych informacji. Wzywamy organizacje zajmujące się przyrodą i klimatem do zorganizowania się wokół systemu, który zbierze wszystkie te informacje w jednym miejscu i da odpowiedź na następujące pytania:

- Czy działania podejmowane przez rządy i sektor prywatny zapewniają postępy niezbędne do realizacji globalnych celów i zmniejszenia prawdopodobieństwa przekroczenia niebezpiecznych punktów krytycznych?
- Czy działania te uzupełniają się wzajemnie, wzmacniając postęp, czy też mogą być źródłem wzajemnie negatywnych oddziaływań lub regresu w odniesieniu do części celów lub osób?
- Czy świat zmienia się i zmierza w kierunku zrównoważonego systemu żywnościowego, energetycznego i finansowego, który zapewni zrównoważoną i dostatnią przyszłość dla wszystkich?

Ostatnia prosta

Nie jest przesadą stwierdzenie, że to, co wydarzy się w ciągu kolejnych pięciu lat, zadecyduje o przyszłości życia na Ziemi. Mamy pięć lat na to, żeby skierować świat na drogę zrównoważonego rozwoju, zanim negatywne sprzężenia zwrotne związane z degradacją przyrody i zmianą klimatu zepchną nas na równię pochyłą ku niekontrolowanym punktom krytycznym. Ryzyko porażki jest realne, a konsekwencje niemal nie do pomyślenia.

Każdy rząd, firma, organizacja i człowiek musi dokonać decyzji, jaki kurs obierze w tym wyścigu, ale musi to być kurs radykalnie odmienny od obecnego. Małe zmiany już nie wystarczą.

Musimy odnieść sukces razem. Mamy tylko jedną żyjącą planetę i tylko jedną szansę, żeby ją ocalić.

Autorzy fotografii

Strona 2 © NOAA / unsplash.com
Strony 4-5 © Wil.Amaya / Adobe Stock
Strona 6 © Janos / Adobe Stock
Strona 8 © The Ocean Agency / Adobe Stock
Strona 9 © Wideangle Media / WWF Switzerland
Strona 10 © viki2win / Shutterstock
Strona 11 © Jochen Tack / Alamy
Strona 12 © Maxentius Donysius / WWF-Malaysia
Strona 13 © Leonardo / Adobe Stock
Strona 14 © WWF International
Strona 16 © Ministerstwo Środowiska i Zrównoważonego Rozwoju Kolumbii
Strona 18 © naturepl.com / Maxime Aliaga / WWF
Strona 23 Top: © John Anderson / Adobe Stock
Bottom © Nadia Bood / WWF
Strona 29 © kakteen / Shutterstock
Strona 31 © Danielle Brigida / WWF-US
Strona 32 (hawksbill turtle) © Jona Sanchez / Shutterstock, (forest elephant) zahorec / Shutterstock, (chinstrap penguin) Farjana.rahman / Shutterstock
Strona 33 (Chinook salmon) © Daniel Thornberg / Alamy, (river dolphin) © COULANGES / Shutterstock, (European bison) © Peter Fodor / Shutterstock, (mountain gorilla) Ondrej Prosicky / Shutterstock
Strona 34 © Mongkolchon Akesin / Shutterstock
Strona 36 © Henrik Larsson / Shutterstock
Strona 37 a. © National Park Service, b. USDA Forest Service, c. keldridge / Shutterstock, d. Toa55 / Shutterstock
Strona 38 © tolly65 / Adobe Stock
Strona 39 © Tunatura / Shutterstock
Strona 40 © Xinhua / Alamy
Strona 41 © Paulo Henrique Pigozzi / Shutterstock
Strona 42 © Richard Carey / Adobe Stock
Strona 43 © Milan / Adobe Stock
Strona 44 © Sergey / Adobe Stock
Strona 47 © Linda Harms / Adobe Stock
Strona 48 Top: © reisegraf.ch / Shutterstock
Bottom: © Milos Muller / Shutterstock
Strona 49 © photomatz / Shutterstock
Strona 50 © Sebastian Delgado C / Shutterstock
Strona 53 © Hannes Thirion / iStock
Strona 54 © Kelsey Hartman / WWF-Greater Mekong
Strona 55 © Raquel Mogado / Alamy
Strona 57 © jeson / Adobe Stock
Strona 58 © Long Hung / Adobe Stock
Strona 60 © Gideon Ikigai / Shutterstock
Strona 61 © Kelvin H. Haboski / Shutterstock
Strona 62 © Cavan-Images / Shutterstock
Strona 66 © Artie Medvedev / Shutterstock
Strona 67 © kateafter / Shutterstock
Strona 69 © arboursabroad.com / Shutterstock
Strona 71 © naturepl.com / Paul Williams / WWF
Strona 72 © Tsvetan / Adobe Stock
Strona 74 © THINK b / Adobe Stock
Strona 75 © T.W. van Urk / Shutterstock
Strona 77 © Yoon S. Byun / WWF-US
Strona 79 © Ryan Bartlett / WWF-US
Strona 81 © aprilian / Adobe Stock
Strona 82 © Josef / Adobe Stock
Strona 84 © oleije abigail / Shutterstock
Strona 86 © Elly Miller / Adobe Stock
Strona 87 © namning / Adobe Stock
Tylna okładka: © divedog / Adobe Stock

Materiały źródłowe

1 IPBES. Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz et al. (red). Bonn, Niemcy: Sekretariat Międzyrządowej Platformy Naukowo-Polityczna w sprawie Różnorodności Biologicznej i Funkcjonowania Ekosystemów. 2019:1148.
2 WHO, CBD. Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health: A State of Knowledge Review. Światowa Organizacja Zdrowia, 2015:364.
3 IPBES. Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Díaz S, Settele J, Brondízio ES et al. (red.). Bonn, Niemcy: Sekretariat Międzyrządowej Platformy Naukowo-Polityczna w sprawie Różnorodności Biologicznej i Funkcjonowania Ekosystemów, 2019:45.
4 IPBES. Summary for Policymakers of the Methodological Assessment of the Diverse Values and Valuation of Nature of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Pascual U, Balvanera P, Christie M et al. (red.). Bonn, Niemcy: Sekretariat Międzyrządowej Platformy NNaukowo-Politycznejw sprawie Różnorodności Biologicznej i Funkcjonowania Ekosystemów, 2022:52.
5 Mace GM, Barrett M, Burgess ND et al. Aiming higher to bend the curve of biodiversity loss. Nature Sustainability, 2018, 1:448–51.
6 Hill SLL, Harfoot M, Purvis A et al. Reconciling Biodiversity Indicators to Guide Understanding and Action. Conservation Letters, 2016, 9:405–12.
7 IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. 2023.
8 WWF, ZSL. Baza danych Living Planet Index. 2024.
9 Natural History Museum. The Biodiversity Intactness Index – Country, Region and Global-Level Summaries for the Year 1970 to 2050 under Various Scenarios. Natural History Museum, 2024.
10 Bello C, Galetti M, Pizo MA et al. Defaunation affects carbon storage in tropical forests. Science Advances, 2015, 1:e1501105.
11 Osuri A, Ratnam J, Varma V et al. Contrasting effects of defaunation on aboveground carbon storage across the global tropics. Nature Communications, 2016, 7:11351.
12 Knowlton N. Thresholds and Multiple Stable States in Coral Reef Community Dynamics. Am Zool, 1992, 32:674–82.
13 Steneck RS, Arnold SN, Boenish R et al. Managing Recovery Resilience in Coral Reefs Against Climate-Induced Bleaching and Hurricanes: A 15 Year Case Study From Bonaire, Dutch Caribbean. Front Mar Sci, 2019, 6:265.
14 Ledger S, Rutherford C, Benham C et al. Wildlife Comeback in Europe: Opportunities and Challenges for Species Recovery. Final Report to Rewilding Europe by the Zoological Society of London, BirdLife International and the European Bird Census Council, 2022.
15 Westveer J, Freeman R, McRae L et al. A Deep Dive into the Living Planet Index: A Technical Report. WWF, 2022.
16 Deinet S, Marconi V, Freeman R et al. Living Planet Report 2024 Technical Supplement: Living Planet Index. ZSL, 2024.
17 Dirzo R, Young HS, Galetti M et al. Defaunation in the Anthropocene. Science, 2014, 345:401–6.
18 Capdevila P, Noviello N, McRae L et al. Global patterns of resilience decline in vertebrate populations. Ecology Letters, 2022, 25:240–51.
19 Spake R, Barajas-Barbosa MP, Blowes SA et al. Detecting Thresholds of Ecological Change in the Anthropocene. Annual Review of Environment and Resources, 2022, 47:797–821.
20 Hilborn R, Buratti CC, Díaz Acuña E et al. Recent trends in abundance and fishing pressure of agency-assessed small pelagic fish stocks. Fish and Fisheries, 2022, 23:1313–1331.
21 Hilborn R, Amoroso RO, Anderson CM et al. Effective fisheries management instrumental in improving fish stock status. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2020, 117:2218–2224.
22 WWF. Living Planet Report 2022 – Budowanie pozytywnej przyszłości w niepewnym świecie. Gland, Szwajcaria: WWF, 2022.
23 Pacoureau N, Rigby C, Kyne P et al. Half a century of global decline in oceanic sharks and rays. Nature, 2021, 589:567–71.
24 IPBES. IPBES regions and sub-regions: IPBES Technical Support Unit on Knowledge and Data. 2021.
25 IPBES. The IPBES Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Europe and Central Asia. Rounsevell M, Fischer M, Torre-Marin Rando A et al. (red.). Bonn, Niemcy: Sekretariat Międzyrządowej Platformy Naukowo-Politycznej w sprawie Różnorodności Biologicznej i Funkcjonowania Ekosystemów, 2018:892.
26 Ellis EC, Goldewijk KK, Siebert S et al. Anthropogenic Transformation of the Biomes, 1700 to 2000. Global Ecology and Biogeography, 2010, 19:589–606.
27 Donovan VM, Roberts CP, Wonkka CL et al. Range-wide monitoring of population trends for Rocky Mountain bighorn sheep. Biological Conservation, 2020, 248:108639.
28 Rosenberg K, Dokter A, Blancher P. Decline of the North American avifauna. Science, 2019, 366:120–4.
29 IPBES. The IPBES Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for the Americas. Rice J, Seixas CS, Zaccagnini ME et al. (red.). Bonn, Niemcy: Sekretariat Międzyrządowej Platformy Naukowo-Politycznej w sprawie Różnorodności Biologicznej i Funkcjonowania Ekosystemów, 2018:656.
30 Azat C, Alvarado-Rybak M, Solano-Iguaran JJ et al. Synthesis of Batrachochytrium dendrobatidis infection in South America: amphibian species under risk and areas to focus research and disease mitigation. Ecography, 2022, 2022:e05977.

31 Blake JG, Loiselle BA. Sharp declines in observation and capture rates of Amazon birds in absence of human disturbance. Global Ecology and Conservation, 2024, 51:e02902.
32 Deinet S, Scott-Gatty K, Rotton H et al. The Living Planet Index (LPI) for Migratory Freshwater Fish: Technical report. 2020.
33 IUCN. European Species Under Threat: Overview of European Red Lists Results. Gland, Szwajcaria: IUCN, 2011.
34 IPBES. The IPBES Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Africa. Archer E, Dziba L, Mulongoy KJ, Maoela MA, and Walters M (red.). Bonn, Niemcy: Sekretariat Międzyrządowej Platformy Naukowo-Politycznej w sprawie Różnorodności Biologicznej i Funkcjonowania Ekosystemów, 2018:492.
35 McRae L, Freeman R, Geldmann J et al. A global indicator of utilized wildlife populations: Regional trends and the impact of management. One Earth, 2022, 5:422–33.
36 IPBES. Summary for Policymakers of the Thematic Assessment of the Sustainable Use of Wild Species of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Fromentin JM, Emery MR, Donaldson J et al. (red.). Bonn, Niemcy: Sekretariat Międzyrządowej Platformy Naukowo-Politycznej w sprawie Różnorodności Biologicznej i Funkcjonowania Ekosystemów, 2022:44.
37 IPBES. The IPBES Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Asia and the Pacific. Karki M, Senaratna Sellamuttu S, Okayasu S et al. (red.). Bonn, Niemcy: Sekretariat Międzyrządowej Platformy Naukowo-Politycznej w sprawie Różnorodności Biologicznej i Funkcjonowania Ekosystemów, 2018:612.
38 Wiles GJ, Bart J, Beck Jr. RE et al. Impacts of the Brown Tree Snake: Patterns of Decline and Species Persistence in Guam's Avifauna. Conservation Biology, 2003, 17:1350–60.
39 Gorresen P, Cryan P, Parker M et al. Videographic monitoring at caves to estimate population size of the endangered yǎyaguak (Mariana swiftlet) on Guam. Endang Species Res, 2024, 53:139–49.
40 BirdLife International. Aerodramus bartschi. The IUCN Red List of Threatened Species 2023. IUCN Red List 2023.
41 Bell IP, Meager JJ, Eguchi T et al. Twenty-eight years of decline: Nesting population demographics and trajectory of the north-east Queensland endangered hawksbill turtle (Eretmochelys imbricata). Biological Conservation, 2020, 241:108376.
42 Madden Hof CA, Smith C, Miller S et al. Delineating spatial use combined with threat assessment to aid critical recovery of northeast Australia's endangered hawksbill turtle, one of western Pacific's last strongholds. Front Mar Sci, 2023, 10.
43 Poulsen JR, Koerner SE, Moore S et al. Poaching empties critical Central African wilderness of forest elephants. Current Biology, 2017, 27:R134–5.
44 Talis EJ, Che-Castaldo C, Hart T et al. Penguindex: a Living Planet Index for Pygoscelis species penguins identifies key eras of population change. Polar Biol, 2023, 46:707–18.
45 Krüger L. Decreasing Trends of Chinstrap Penguin Breeding Colonies in a Region of Major and Ongoing Rapid Environmental Changes Suggest Population Level Vulnerability. Diversity, 2023, 15:327.
46 Salmerón N, Belle S, Cruz FS et al. Contrasting environmental conditions precluded lower availability of Antarctic krill affecting breeding chinstrap penguins in the Antarctic Peninsula. Sci Rep, 2023, 13:5265.
47 Silva VMF da, Freitas CEC, Dias RL et al. Both cetaceans in the Brazilian Amazon show sustained, profound population declines over two decades. PLOS ONE, 2018, 13:e0191304.
48 Mamirauá Institute for Sustainable Development, Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation. Pink and tucuxi river dolphins are monitored while intervention strategies are outlined. WWF Brazylia, 2023.
49 Gutiérrez M. Workshop reúne especialistas de diversas organizações em Manaus. WWF Brazylia, 2024.
50 Good TP, Waples RS, Adams PB et al. Updated status of federally listed ESUs of West Coast salmon and steelhead. 2005.
51 Azat J. GrandTab California Central Valley Chinook Escapement Database Report. CalFish: A California Cooperative Anadromous Fish and Habitat Data Program, 2022.
52 NOAA Fisheries. Chinook Salmon (Protected). NOAA Fisheries, 2023.
53 Granjon AC, Robbins MM, Arinaitwe J et al. Estimating abundance and growth rates in a wild mountain gorilla population. Animal Conservation, 2020, 23:455–465.
54 Lenton TM, Armstrong McKay DI, Loriani S et al. The Global Tipping Points Report 2023. Exeter, Wielka Brytania: University of Exeter, 2023.
55 Scheffer M, Carpenter S, Foley JA et al. Catastrophic shifts in ecosystems. Nature, 2001, 413:591-6.
56 Resource Watch 2020. Coral Reefs: Status and outlook of coral reefs around the world. Światowy Instytut Zasobów (WRI), 2024.
57 Lenton TM, Laybourn L, Armstrong McKay DI et al. Global Tipping Points Report 2023: Summary Report. W: Lenton T, Armstrong McKay D, Loriani S, et al. (red.). The Global Tipping Points Report 2023. Exeter, Wielka Brytania: University of Exeter, 2023.
58 Welch DW, Porter AD, Rechisky EL. A synthesis of the coast-wide decline in survival of West Coast Chinook Salmon (Oncorhynchus tshawytscha, Salmonidae). Fish and Fisheries, 2020, 22:194–211.
59 Giannaros TM, Kotroni V, Lagouvardos K. Climatology and trend analysis (1987–2016) of fire weather in the Euro-Mediterranean. International Journal of Climatology, 2021, 41:E491–508.
60 Cantin N, James N, Stella J. Aerial Surveys of the 2024 Mass Coral Bleaching Event on the Great Barrier Reef. The Australian Insitute of Marine Science, 2024.
61 Good AM, Bahr KD. The coral conservation crisis: interacting local and global stressors reduce reef resiliency and create challenges for conservation solutions. SN Appl Sci, 2021, 3:312.
62 MacNeil MA, Mellin C, Matthews S et al. Water quality mediates resilience on the Great Barrier Reef. Nature Ecology & Evolution, 2019, 3:620–7.
63 Berner LT, Law BE, Meddens AJH et al. Tree mortality from fires, bark beetles, and timber harvest during a hot and dry decade in the western United States (2003–2012). Environ Res Lett, 2017, 12:065005.
64 Williams DW, Liebhold AM. Climate change and the outbreak ranges of two North American bark beetles. Agricultural and Forest Entomology, 2002, 4:87–99.
65 Scheller RM, Kretchun AM, Loudermilk EL et al. Interactions Among Fuel Management, Species Composition, Bark Beetles, and Climate Change and the Potential Effects on Forests of the Lake Tahoe Basin. Ecosystems, 2018, 21:643–56.
66 Abella S, Covington W, Fulé P et al. Past, Present, and Future Old Growth in Frequent-fire Conifer Forests of the Western United States. Ecology and Society, 2007, 12.
67 Davis KT, Dobrowski SZ, Higuera PE et al. Wildfires and climate change push low-elevation forests across a critical climate threshold for tree regeneration. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2019, 116:6193–8.
68 Hicke JA, Xu B, Meddens AJH et al. Characterizing recent bark beetle-caused tree mortality in the western United States from aerial surveys. Forest Ecology and Management, 2020, 475:118402.
69 USDA Forest Service. Areas with Tree Mortality from Bark Beetles: Summary for 2000– 2020. 2021.
70 Hughes TP, Kerry JT, Baird AH et al. Global warming transforms coral reef assemblages. Nature, 2018, 556:492-6.
71 Cheung MWM, Hock K, Skirving W et al. Cumulative bleaching undermines systemic resilience of the Great Barrier Reef. Current Biology, 2021, 31:5385-5392.e4.
72 IPCC. Summary for Policymakers. W: Masson-Delmotte V, Zhai P, Pörtner H-O, et al. (red.). Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty. Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2018:32.
73 Dixon AM, Foster PM, Heron SF et al. Future loss of local-scale thermal refugia in coral reef ecosystems. PLOS Climate, 2022, 1:e0000004.
74 Schleussner, C-F et al. Differential climate impacts for policy relevant limits to global warming: the case of 1.5°C and 2°C. Earth System Dynamics 2016, 7(2): 327–351.

75 UNEP, ICRI, ISU et al. The Coral Reef Economy: The Business Case for Investment in the Protection, Preservation and Enhancement of Coral Reef Health. 2018.
76 Mohil D, Sharan A, Ganapathi H. The Key Role of Wetlands to Build Socio-Ecological Resilience against Drought: Case Study from Bhachau, Kachchh, Gujarat. W: Eslamian S, Eslamian F (red.). Disaster Risk Reduction for Resilience. Springer, Cham, 2022.
77 Masih N, Slater J. As a major Indian city runs out of water, 9 million people pray for rain. The Washington Post. https://www.washingtonpost.com/world/2019/06/28/major-indian-city-runs-out-water-million-people-pray-rain/. Artykuł opublikowany 28 czerwca 2019 roku.
78 TNC. Greenprint for Chennai – Integrating Natural Infrastructure in City Planning: Preliminary Report. 2021.
79 Leroy B, Diaz MS, Giraud E et al. Global biogeographical regions of freshwater fish species. Journal of Biogeography, 2019, 46.
80 Saatchi SS, Harris NL, Brown S et al. Benchmark map of forest carbon stocks in tropical regions across three continents. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2011, 108:9899-904.
81 Costa M, Borma L, Brando P et al. Chapter 7: Biogeophysical Cycles: Water Recycling, Climate Regulation. W: Nobre C, Encalada A, Anderson E, et al. (red.). Amazon Assessment Report. New York, USA: United Nations Sustainable Development Solutions Network, 2021.
82 Staal A, Tuinenburg OA, Bosmans JHC et al. Forest-rainfall cascades buffer against drought across the Amazon. Nature Clim Change, 2018, 8:539–43.
83 Cano IM, Shevliakova E, Malyshev S et al. Abrupt loss and uncertain recovery from fires of Amazon forests under low climate mitigation scenarios. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2022, 119:e2203200119.
84 Parry IM, Ritchie PDL, Cox PM. Evidence of localised Amazon rainforest dieback in CMIP6 models. Earth System Dynamics, 2022, 13:1667–75.
85 MapBiomas Amazonia. Cobertura y uso del suelo en la Amazonia 1985-2022. Colección 5.0. 2023.
86 Berenguer E, Armenteras D, Lees A et al. Chapter 19: Drivers and ecological impacts of deforestation and forest degradation. Amazon Assessment Report 2021. UN Sustainable Development Solutions Network, 2021.
87 Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG). Territorios Indígenas. 2022.
88 Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG). Áreas Naturales Protegidas. 2022.
89 Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG). Amazonía Biogeográfica. 2022.
90 Nobre C, Encalada A, Anderson E et al. Executive Summary: Amazon Assessment Report 2021. W: Science Panel for the Amazon (2021). Amazon Assessment Report 2021. New York, NY: United Nations Sustainable Development Solutions Network, 2021.
91 Araujo R, Mourão J. The Amazon Domino Effect: How Deforestation Can Trigger Widespread Degradation. Climate Policy Initiative, 2023.
92 Flores BM, Montoya E, Sakschewski B et al. Critical transitions in the Amazon forest system. Nature, 2024, 626:555-64.
93 CBD. Decision Adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. 2022.
94 UNFCCC. Report of the Conference of the Parties Serving as the Meeting of the Parties to the Paris Agreement on Its Fifth Session, Held in the United Arab Emirates from 30 November to 13 December 2023. Organizacja Narodów Zjednoczonych, 2024.
95 Departament Spraw Gospodarczych i Społecznych ONZ. The Sustainable Development Goals Report 2023: Special Edition. Organizacja Narodów Zjednoczonych, 2023.
96 Bruckner B, Hubacek K, Shan Y et al. Impacts of poverty alleviation on national and global carbon emissions. Nat Sustain, 2022, 5:311–20.
97 Dhakal S, Minx JC, Toth FL et al. Chapter 2 – Emissions Trends and Drivers. W: IPCC (2022) Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Shukla PR, Skea J, Slade A et al. (red.) Cambridge, UK, New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2022.
98 UNDP. Human Development Report 2021/2022 – Uncertain Times, Unsettled Lives: Shaping Our Future in a Transforming World. UNDP, 2022.
99 Hickel J. Quantifying national responsibility for climate breakdown: an equality-based attribution approach for carbon dioxide emissions in excess of the planetary boundary. The Lancet Planetary Health, 2020, 4:e399–404.
100 Peet R, Robbins P, Watts M (red.). Global Political Ecology. 1st ed. Routledge, 2011.
101 Wiedmann T, Lenzen M, Keyßer LT et al. Scientists' warning on affluence. Nat Commun, 2020, 11:3107.
102 Aubert G, Dudley N. Progress on Implementing the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, Directorate-General for Internal Policies, 2023.
103 Biermann F, van Driel M, Vijge MJ et al. Governance Fragmentation. Architectures of Earth System Governance: Institutional Complexity and Structural Transformation. Cambridge: Cambridge University Press, 2020.
104 Weiand L, Unger S, Rochette J et al. Advancing Ocean Governance in Marine Regions Through Stakeholder Dialogue Processes. Frontiers in Marine Science, 2021, 8.
105 Young, OR. Governing Complex Systems: Social Capital for the Anthropocene. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts; London, England, 2017.
106 Baldwin-Cantello W, Tickner D, Wright M et al. The Triple Challenge: synergies, trade-offs and integrated responses for climate, biodiversity, and human wellbeing goals. Climate Policy, 2023, 23:782–799.
107 Departament Spraw Gospodarczych i Społecznych ONZ, UNFCCC. Synergy Solutions for a World in Crisis: Tackling Climate and SDG Action Together: Report on Strengthening the Evidence Base – First Edition 2023. Organizacja Narodów Zjednoczonych, 2023.
108 Allen C, Malekpour S. Unlocking and accelerating transformations to the SDGs: a review of existing knowledge. Sustain Sci, 2023, 18:1939–60.
109 Breslow SJ, Sojka B, Barnea R et al. Conceptualizing and operationalizing human wellbeing for ecosystem assessment and management. Environmental Science & Policy, 2016, 66:250–9.
110 Kaplan-Hallam M, Bennett NJ. Adaptive social impact management for conservation and environmental management. Conservation Biology, 2018, 32:304-14.
111 Rights and Resources Initiative. Who Owns the World's Land? Global State of Indigenous, Afro-Descendant, and Local Community Land Rights Recognition from 2015–2020. Rights and Resources Initiative, 2023.
112 Government of Canada. Canadian Charter of Rights and Freedoms. 1982.
113 Langhammer PF, Bull JW, Bicknell JE et al. The positive impact of conservation action. Science, 2024, 384:453-8.
114 Armitage D, Mbatha P, Muhl E-K et al. Governance principles for community-centered conservation in the post-2020 global biodiversity framework. Conservation Science and Practice, 2020, 2:e160.
115 Mace GM. Whose conservation? Science, 2014, 345:1558-60.
116 UNEP-WCMC, IUCN. Protected Planet Database: The World Database on Protected Areas. Protected Planet Database 2024.
117 UNEP-WCMC, IUCN. Protected Planet Report. UNEP-WCMC, IUCN, 2020.
118 Leal CG, Lennox GD, Ferraz SFB et al. Integrated terrestrial-freshwater planning doubles conservation of tropical aquatic species. Science, 2020, 370:117-21.
119 Gill DA, Mascia MB, Ahmadia GN et al. Capacity shortfalls hinder the performance of marine protected areas globally. Nature, 2017, 543:665-9.
120 Golden Kroner RE, Qin S, Cook CN et al. The uncertain future of protected lands and waters. Science, 2019, 364:881-6.
121 DEA. National Protected Area Expansion Strategy for South Africa 2008: Priorities for expanding the protected area network for ecological sustainability and climate change adaptation. Pretoria, South Africa: Department of Environmental Affairs, 2008.
122 DEA. National Protected Area Expansion Strategy for South Africa 2018. Pretoria, South Africa: Department of Environmental Affairs, 2018.
123 Lötter MC, Le Maitre D. Fine-scale delineation of Strategic Water Source Areas for surface water in South Africa using Empirical Bayesian Kriging Regression Prediction: Technical report. Pretoria, South Africa: South African National Biodiversity Institute, 2021.
124 South Africa Department of Forestry, Fisheries, and the Environment. South Africa Protected Areas Database (SAPAD_OR_2023_Q4). E-GIS DFFE, 2024.

125 Alves-Pinto H, Geldmann J, Jonas H et al. Opportunities and challenges of other effective area-based conservation measures (OECMs) for biodiversity conservation. Perspectives in ecology and conservation, 2021, 19:115–20.
126 Jonas HD, MacKinnon K, Dudley N et al. Other Effective Area-Based Conservation Measures: From Aichi Target 11 to the Post-2020 Biodiversity Framework. PARKS, 2018, 24:9–16.
127 Gurney GG, Darling ES, Ahmadia GN et al. Biodiversity needs every tool in the box: use OECMs. Nature, 2021, 595:646-9.
128 WWF-US. Backing the Stewards of Nature: Supporting Local Approaches to Global Conservation Targets through Other Effective Area-Based Conservation Measures. Washington, DC: WWF-US, 2022.
129 Chaplin-Kramer R, Neugarten RA, Gonzalez-Jimenez D et al. Transformation for inclusive conservation: evidence on values, decisions, and impacts in protected areas. Current Opinion in Environmental Sustainability, 2023, 64:101347.
130 FAO, FILAC. Forest Governance by Indigenous and Tribal Peoples. An Opportunity for Climate Action in Latin America and the Caribbean. Santiago: FAO, 2021.
131 Garnett ST, Burgess ND, Fa JE et al. A spatial overview of the global importance of Indigenous lands for conservation. Nature Sustainability, 2018, 1:369.
132 Dawson N, Coolsaet B, Sterling E et al. The role of Indigenous peoples and local communities in effective and equitable conservation. Ecology and Society, 2021, 26:19.
133 Blackman A, Corral L, Lima ES et al. Titling indigenous communities protects forests in the Peruvian Amazon. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2017, 114:4123–8.
134 Oldekop JA, Holmes G, Harris WE et al. A global assessment of the social and conservation outcomes of protected areas. Conservation Biology, 2016, 30:133-41.
135 Estrada A, Garber PA, Gouveia S et al. Global importance of Indigenous Peoples, their lands, and knowledge systems for saving the world's primates from extinction. Science Advances, 2022, 8:eabn2927.
136 Brondízio ES, Aumeeruddy-Thomas Y, Bates P et al. Locally Based, Regionally Manifested, and Globally Relevant: Indigenous and Local Knowledge, Values, and Practices for Nature. Annu Rev Environ Resour, 2021, 46:481–509.
137 WWF, UNEP-WCMC, SGP/ICCA-GSI et al. The State of Indigenous Peoples' and Local Communities' Lands and Territories: A Technical Review of the State of Indigenous Peoples' and Local Communities' Lands, Their Contributions to Global Biodiversity Conservation and Ecosystem Services, the Pressures They Face, and Recommendations for Actions. Gland, Szwajcaria, 2021.
138 Chaplin-Kramer R, Neugarten RA, Sharp RP et al. Mapping the planet's critical natural assets. Nat Ecol Evol, 2023, 7:51–61.
139 Neugarten RA, Chaplin-Kramer R, Sharp RP et al. Mapping the planet's critical areas for biodiversity and nature's contributions to people. Nat Commun, 2024, 15:261.
140 Pascual U, Balvanera P, Anderson CB et al. Diverse values of nature for sustainability. Nature, 2023, 620:813-23.
141 Cohen-Shacham E, Andrade A, Dalton J et al. Core principles for successfully implementing and upscaling Nature-based Solutions. Environmental Science & Policy, 2019, 98:20–9.
142 Seddon N. Harnessing the potential of nature-based solutions for mitigating and adapting to climate change. Science, 2022, 376:1410-6.
143 Roe S, Streck C, Beach R et al. Land-based measures to mitigate climate change: Potential and feasibility by country. Global Change Biology, 2021, 27:6025–58.
144 Nabuurs G-J, Mrabet A, Abu Hatab M et al. Agriculture, Forestry and Other Land Uses (AFOLU). W: IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Shukla PR, Skea J, Slade R et al. (red.). Cambridge, UK, New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2022.
145 IUCN. Ecosystem-Based Adaptation. Gland, Szwajcaria: Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody IUCN, 2017.
146 Noon ML, Goldstein A, Ledezma JC et al. Mapping the irrecoverable carbon in Earth's ecosystems. Nature Sustainability, 2021, 5:37-46.
147 Biggs R, Carpenter SR, Brock WA. Turning back from the brink: Detecting an impending regime shift in time to avert it. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2009, 106:826-31.
148 Carpenter SR, Brock WA. Rising variance: a leading indicator of ecological transition. Ecology Letters, 2006, 9:311-8.
149 Lindegren M, Dakos V, Gröger JP et al. Early Detection of Ecosystem Regime Shifts: A Multiple Method Evaluation for Management Application. PLOS ONE, 2012, 7:e38410.
150 McClanahan TR, Graham NAJ, MacNeil MA et al. Critical thresholds and tangible targets for ecosystem-based management of coral reef fisheries. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2011, 108:17230-3.
151 Liu J, Kattel G, Arp HPH et al. Towards threshold-based management of freshwater ecosystems in the context of climate change. Ecological Modelling, 2015, 318:265–74.
152 Kéfi S, Rietkerk M, Alados CL et al. Spatial vegetation patterns and imminent desertification in Mediterranean arid ecosystems. Nature, 2007, 449:213-7.
153 Anderson CM, Weber CL, Fabricius C et al. Planning for Change: Conservation-Related Impacts of Climate Overshoot. BioScience, 2020, 70:115–8.
154 Hajjar R, Newton P, Ihalainen M et al. Levers for alleviating poverty in forests. Forest Policy and Economics, 2021, 132:102589.
155 Wong GY, Luttrell C, Loft L et al. Narratives in REDD+ benefit sharing: examining evidence within and beyond the forest sector. Climate Policy, 2019, 19:1038-51.
156 Wollenberg E, Tennigkeit T, Dinesh D et al. Compensating Farmers for Ecosystem Services: Lessons and an Agenda for Innovation. CompensACTION, 2022.
157 FAO. Tracking Progress on Food and Agriculture-Related SDG Indicators 2023. Rzym, Włochy: FAO, 2023.
158 KC KB, Dias GM, Veeramani A et al. When too much isn't enough: Does current food production meet global nutritional needs? Struik PC (red.). PLoS ONE, 2018, 13:e0205683.
159 Benton TG, Bieg C, Harwatt H et al. Food System Impacts on Biodiversity Loss: Three Levers for Food System Transformation in Support of Nature. Chatham House, 2021.
160 IPCC. Climate Change 2022 – Mitigation of Climate Change: Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Shukla PR, Skea J, Slade R et al. (red.). Cambridge, UK, New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2023.
161 Laderchi CR, Lotze-Campen H, DeClerck F et al. The Economics of the Food System Transformation. Food System Economics Commission (FSEC), 2024.
162 FAO. The State of Food and Agriculture 2023. Revealing the True Cost of Food to Transform Agrifood Systems. FAO, 2023.
163 WWF. Bending the Curve: The Restorative Power of Plant-Based Diets. Gland, Szwajcaria: WWF, 2020:60.
164 Tilman D, Balzer C, Hill J et al. Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. Proc. Natl Acad. Sci. 2011;108:20260–20264.
165 Kroodsma DA, Mayorga J, Hochberg T et al. Tracking the global footprint of fisheries. Science, 2018, 359:904-8.
166 Paolo FS, Kroodsma D, Raynor J et al. Satellite mapping reveals extensive industrial activity at sea. Nature, 2024, 625:85-91.
167 Boyd CE, Davis RP, McNevin AA. Perspectives on the mangrove conundrum, land use, and benefits of yield intensification in farmed shrimp production: A review. Journal of the World Aquaculture Society, 2022, 53:8–46.
168 FAO. The State of the World's Forests 2022. Forest Pathways for Green Recovery and Building Inclusive, Resilient Andsustainable Economies. FAO, 2022.
169 Pacheco P, Mo K, Dudley N et al. Deforestation Fronts: Drivers and Responses in a Changing World. Gland, Szwajcaria: WWF, 2021.
170 Skidmore ME, Moffette F, Rausch L et al. Cattle ranchers and deforestation in the Brazilian Amazon: Production, location, and policies. Global Environmental Change, 2021, 68:102280.
171 Bochow N, Boders N. The South American monsoon approaches a critical transition in response to deforestation. Science Advances, 2023, 9.
172 Leite-Filho AT, Soares-Filho BS, Davis JL et al. Deforestation reduces rainfall and agricultural revenues in the Brazilian Amazon. Nature Communications, 2021, 12:2591.
173 Flach R, Abrahão G, Bryant B et al. Conserving the Cerrado and Amazon biomes of Brazil protects the soy economy

from damaging warming. World Development, 2021, 146:105582.
174 Rodrigues AA, Macedo MN, Silvério DV et al. Cerrado deforestation threatens regional climate and water availability for agriculture and ecosystems. Global Change Biology, 2022, 28:6807–22.
175 Valdes C. Brazil's Momentum as a Global Agricultural Supplier Faces Headwinds. Amber Waves: The Economics of Food, Farming, Natural Resources, and Rural America, 2022.
176 Fujs T, Kashiwase H. Strains on freshwater resources: The impact of food production on water consumption. World Bank – Data Blog, 2023.
177 Jasechko S, Seybold H, Perrone D et al. Rapid groundwater decline and some cases of recovery in aquifers globally. Nature, 2024, 625:715-21.
178 Yao F, Livneh B, Rajagopalan B et al. Satellites reveal widespread decline in global lake water storage. Science, 2023, 380:743-9.
179 Richter BD, Bartak D, Caldwell P et al. Water scarcity and fish imperilment driven by beef production. Nat Sustain, 2020, 3:319-28.
180 Udall B, Overpeck J. The Twenty-First Century Colorado River Hot Drought and Implications for the Future. Water Resources Research, 2017, 53:2404–2418.
181 FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2024. Blue Transformation in action. FAO, 2024.
182 Selig ER, Hole DG, Allison EH et al. Mapping global human dependence on marine ecosystems. Conservation Letters, 2019, 12:e12617.
183 McIntyre PB, Reidy Liermann CA, Revenga C. Linking freshwater fishery management to global food security and biodiversity conservation. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2016, 113:12880-5.
184 Cheung WWL, Frölicher TL, Lam VWY et al. Marine high temperature extremes amplify the impacts of climate change on fish and fisheries. Sci Adv, 2021, 7:eabh0895.
185 Möllmann C, Cormon X, Funk S et al. Tipping point realized in cod fishery. Sci Rep, 2021, 11:14259.
186 Deinet S, Flint R, Puleston H et al. The Living Planet Index (LPI) for Migratory Freshwater Fish: Technical report. 2024.
187 Tilman D, Clark M, Williams DR et al. Future threats to biodiversity and pathways to their prevention. Nature, 2017, 546:73-81.
188 IPBES. The Assessment Report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on Pollinators, Pollination and Food Production. Potts SG, Imperatriz-Fonseca VL, Ngo HT (red.). Bonn, Niemcy: Sekretariat Międzyrządowej Platformy Naukowo-Politycznej w sprawie Różnorodności Biologicznej i Funkcjonowania Ekosystemów, 2016.
189 West PC, Gerber JS, Engstrom PM et al. Leverage points for improving global food security and the environment. Science 2014;345,6194:325–328..
190 WWF Germany. Enhancing NDCs For Food Systems: Recommendations for Decision-Makers. WWF Germany, 2020.
191 Willett W. Healthy Diets From Sustainable Food Systems: Food Planet Health. The EAT-Lancet Commission, 2019.
192 Conservation International. Exponential Roadmap for Natural Climate Solutions. Washington, DC: Conservation International, 2022.
193 WWF. Solving the Great Food Puzzle: 20 Levers to Scale National Action. Gland, Szwajcaria: WWF, 2022.
194 Ferri M, Arnés García M. From Nature-Negative to Nature-Positive Production: A Conceptual and Practical Framework for Agriculture Based on Thermodynamics. Budapeszt: FAO, 2023.
195 Petry D, Avanzini S, Vidal A et al. Cultivating Farmer Prosperity: Investing in Regenerative Agriculture. Boston Consulting Group, 2023:26.
196 Faure G, Geck M, Paracchini M-L et al. What Agroecology Brings to Food Security and Ecosystem Services: A Review of Scientific Evidence. 2024.
197 Clark M, Hill J, Tilman D. The Diet, Health, and Environment Trilemma. Annual Review of Environment and Resources, 2018, 43:109-34.
198 GIST Impact. Natural Farming Through a Wide-Angle Lens: True Cost Accounting Study of Community Managed Natural Farming in Andhra Pradesh, India. GIST Impact, Szwajcaria, Indie, 2023.
199 Cheung, WWL, Reygondeau G, TL Frölicher. Large benefits to marine fisheries of meeting the 1.5°C global warming target. Science, 2016, 354(6319): 1591–1594.
200 Costello C, Ovando D, Clavelle T et al. Global fishery prospects under contrasting management regimes. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2016, 113:5125-9.
201 Naylor RL, Hardy RW, Buschmann AH et al. A 20-year retrospective review of global aquaculture. Nature, 2021, 591:551-63.
202 Costello C, Cao L, Gelcich S et al. The future of food from the sea. Nature, 2020, 588:95-100.
203 Loken B, DeClerck F, Willett W et al. Diets for a Better Future: Rebooting and Reimagining Healthy and Sustainable Food Systems in the G20. EAT, 2019.
204 WHO. Obesity and overweight. 2024.
205 Springmann M, Spajic L, Clark MA et al. The healthiness and sustainability of national and global food based dietary guidelines: modelling study. BMJ, 2020, 370:m2322.
206 Weindl I, Ost M, Wiedmer P et al. Sustainable food protein supply reconciling human and ecosystem health: A Leibniz Position. Global Food Security, 2020, 25:100367.
207 Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. Nutrition Reviews, 2012, 70:3–21.
208 Government of India. Promoting Millets. 2023.
209 WWF-UK. Driven to Waste: The Global Impact of Food Loss and Waste on Farms. WWF-UK, 2021.
210 Gatto A, Chepeliev M. Global food loss and waste estimates show increasing nutritional and environmental pressures. Nature Food, 2024, 5:136–147.
211 Gilman E, Perez Roda A, Huntington T et al. Benchmarking global fisheries discards. Sci Rep, 2020, 10:14017.
212 WWF. Solving the Great Food Puzzle: Right Innovation, Right Impact, Right Place. Gland, Szwajcaria: WWF, 2023.
213 Galbiati GM, Yoshida M, Benni N et al. Climate-Related Development Finance to Agrifood Systems: Global and Regional Trends between 2000 and 2021. Rzym: FAO, 2023:38.
214 Climate Policy Initiative. Global Landscape of Climate Finance 2023. Climate Policy Initiative, 2023:1–53.
215 Damania R, Esteban B, Charlotte de F et al. Detox Development: Repurposing Environmentally Harmful Subsidies. Washington, DC: Bank Światowy, 2023.
216 Sumaila UR, Ebrahim N, Schuhbauer A et al. Updated estimates and analysis of global fisheries subsidies. Marine Policy, 2019, 109:103695.
217 Haegel NM, Kurtz SR. Global Progress Toward Renewable Electricity: Tracking the Role of Solar (Version 3). IEEE J Photovoltaics, 2023, 13:768–776.
218 UNFCCC GST. Technical Dialogue of the First Global Stocktake Synthesis Report by the Co-Facilitators on the Technical Dialogue. Zjednoczone Emiraty Arabskie: ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu UNFCCC, 2023.
219 Międzynarodowa Agencja Energetyczna (IEA). World Energy Outlook 2023. Paryż: IEA, 2023.
220 WWF, BCG. Building a Nature-Positive Energy Transformation: Why a Low-Carbon Economy Is Better for People and Nature. Washington, DC: WWF, 2023:36.
221 IPCC. Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 1st ed. Pörtner H-O, Roberts DC, Tignor M, et al. (red.). Cambridge, UK, New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2023.
222 Vohra K, Vodonos A, Schwartz J et al. Global mortality from outdoor fine particle pollution generated by fossil fuel combustion: Results from GEOS-Chem. Environmental Research, 2021, 195:110754.
223 Gibon T, Hertwich EG, Arvesen A et al. Health benefits, ecological threats of low-carbon electricity. Environ Res Lett, 2017, 12:034023.
224 Jones NF, Pejchar L, Kiesecker JM. The Energy Footprint: How Oil, Natural Gas, and Wind Energy Affect Land for Biodiversity and the Flow of Ecosystem Services. BioScience, 2015, 65:290-301.
225 Yalew SG, Van Vliet MTH, Gernaat DEHJ et al. Impacts of climate change on energy systems in global and regional scenarios. Nat Energy, 2020, 5:794–802.
226 Opperman JJ, Camargo RR, Laporte-Bisquit A et al. Using the WWF Water Risk Filter to Screen Existing and Projected Hydropower Projects for Climate and Biodiversity Risks. Water, 2022, 14:721.

227 Ciscar J-C, Dowling P. Integrated assessment of climate impacts and adaptation in the energy sector. Energy Economics, 2014, 46:531–8.
228 Wiatros-Motyka M, Fulghum N. Global Electricity Mid-Year Insights 2023. EMBER, 2023.
229 Międzynarodowa Agencja Energetyczna (IEA). Renewables 2023: Analysis and Forecast to 2028. Paryż: IEA, 2024.
230 Energy Transitions Commission. Material and Resource Requirements for the Energy Transition. Energy Transitions Commission, 2023:130.
231 Thieme ML, Tickner D, Grill G et al. Navigating trade-offs between dams and river conservation. Glob Sustain, 2021, 4:e17.
232 Hanssen SV, Steinmann ZJN, Daioglou V et al. Global implications of crop-based bioenergy with carbon capture and storage for terrestrial vertebrate biodiversity. GCB Bioenergy, 2022, 14:307–21.
233 Sonter LJ, Dade MC, Watson JEM et al. Renewable energy production will exacerbate mining threats to biodiversity. Nat Commun, 2020, 11:4174.
234 Greene N, Howe C. Down to the Wire: Progressive Permitting Reforms Will Accelerate Renewable Energy and Transmission Buildout and Help Meet U.S. Climate Targets. NRDC, 2023:14.
235 Patterson JJ, Thaler T, Hoffmann M et al. Political feasibility of 1.5°C societal transformations: the role of social justice. Current Opinion in Environmental Sustainability, 2018, 31:1–9.
236 Międzynarodowa Agencja Energetyczna (IEA). World Energy Investment 2022. Paryż: IEA, 2022.
237 Gall ET, Carter EM, Matt Earnest C et al. Indoor Air Pollution in Developing Countries: Research and Implementation Needs for Improvements in Global Public Health. Am J Public Health, 2013, 103:e67–72.
238 Mikati I, Benson AF, Luben TJ et al. Disparities in Distribution of Particulate Matter Emission Sources by Race and Poverty Status. Am J Public Health, 2018, 108:480–5.
239 Biswas S, Echevarria A, Irshad N et al. Ending the Energy-Poverty Nexus: An Ethical Imperative for Just Transitions. Sci Eng Ethics, 2022, 28:36.
240 Międzynarodowa Agencja Energetyczna (IEA). Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach. Paryż: IEA, 2023.
241 REN21. Renewables 2024 Global Status Report Collection, Global Overview. Paryż: REN21 Secretariat, 2024.
242 Boehm S, Jeffrey L, Schumer C et al. State of Climate Action 2023. Berlin nd Cologne, Germany, San Francisco, CA, and Washington, DC: Światowy Instytut Zasobów (WRI), 2023.
243 Energy Transitions Commission. Streamlining Planning and Permitting to Accelerate Wind and Solar Deployment. 2023.
244 Opperman JJ, Carvallo JP, Kelman R et al. Balancing renewable energy and river resources by moving from individual assessments of hydropower projects to energy system planning. Frontiers in Environmental Science, 2023, 10:2410.
245 Shirley R, Kammen D. Energy planning and development in Malaysian Borneo: Assessing the benefits of distributed technologies versus large scale energy mega-projects. Energy Strategy Reviews, 2015, 8:15–29.
246 Instituto Costarricense de Electricidad. Informe ejecutivo del plan de expansion de la generacion 2018 – 2034. 2018.
247 Opperman JJ, Baruch-Mordo S, Carvallo JP et al. Sustaining the Last Rivers: The renewable revolution could keep dams off the world's remaining free-flowing rivers. American Scientist, 2019, 107.
248 CLEANaction. Nature-Safe Energy: Linking Energy and Nature to Tackle the Climate and Biodiversity Crises. WWF, 2023.
249 Baruch-Mordo S, Kiesecker JM, Kennedy CM et al. From Paris to practice: sustainable implementation of renewable energy goals. Environ Res Lett, 2019, 14:024013.
250 Joshi S, Mittal S, Holloway P et al. High resolution global spatiotemporal assessment of rooftop solar photovoltaics potential for renewable electricity generation. Nat Commun, 2021, 12:5738.
251 Planning for Climate Commission. Tackling Climate Change through Fast and Fair Permitting for Renewable Energy and Hydrogen: Recommendations from the Planning for Climate Coalition. 2023.
252 US Department of the Interior. Obama Administration Approves Roadmap for Utility-Scale Solar Energy Development on Public Lands. 2019.
253 WWF. WWF Discussion Paper: Just Energy Transformation. Gland, Szwajcaria: WWF, 2021.
254 Bakhtary H, Rynearson A, Morales V et al. Breaking Silos: Enhancing Synergies across NDCs and NBSAPs. Gland, Szwajcaria: WWF, 2023.
255 Runhaar H, Wilk B, Driessen P et al. Policy Integration. W: Biermann F, Kim RE (red.). Architectures of Earth System Governance. 1st ed. Cambridge University Press, 2020, 183–206.
256 Biermann F, Hickmann T, Sénit C-A et al. Scientific evidence on the political impact of the Sustainable Development Goals. Nat Sustain, 2022, 5:795-800.
257 Evison W, Low LP, O'Brien D. Managing Nature Risks: From Understanding to Action. PWC, 2023.
258 UNEP. State of Finance for Nature 2023: The Big Nature Turnaround – Repurposing $7 Trillion to Combat Nature Loss. Nairobi, Kenia: Program Narodów Zjednoczonych ds. Ochrony Środowiska (UNEP), 2023.
259 Climate Policy Initiative, Chiriac D, Vishnumolakala H et al. Landscape of Climate Finance for Agrifood Systems. Climate Policy Initiative, 2023.
260 FAO, UNDP, UNEP. A Multi-Billion-Dollar Opportunity – Repurposing Agricultural Support to Transform Food Systems. Rzym, Włochy: FAO, 2021.
261 Woroniecki S, Spiegelenberg FA, Chausson A et al. Contributions of nature-based solutions to reducing people's vulnerabilities to climate change across the rural Global South. Climate and Development, 2023, 15:590–607.
262 Robeco. Robeco 2022 Stewardship Report. 2022.
263 WWF, Nature^Squared. Bankable Nature Solutions: Blueprints for Bankable Nature Solutions from across the Globe to Adapt to and Mitigate Climate Change and to Help Our Living Planet Thrive. WWF Netherlands, 2020:80.
264 The Dutch Fund for Climate and Development. The Dutch Fund for Climate and Development. 2024.
265 Whiting K. Climate finance: What are debt-for-nature swaps and how can they help countries? Światowe Forum Ekonomiczne, 2024.
266 US Department of the Treasury. United States Signs $20 Million Debt Swap Agreement with Peru to Support Amazon Conservation. 2023.
267 Cabrera N. H, Plantizer C, Yudelman T et al. Securing Sustainable Financing for Conservation Areas: A Guide to Project Finance for Permanence. Washington, DC: Amazon Sustainable Landscape Program, WWF, 2021.
268 WWF International. Securing Colombia's natural heritage. WWF, 2022.
269 Shames S, Scherr SJ. Mobilizing Finance across Sectors and Projects to Achieve Sustainable Landscapes: Emerging Models. EcoAgriculture Partners, 2020.
270 Goldman L, Tsan M, Dogandjieva R et al. Inflection Point: Unlocking Growth in the Era of Farmer Finance. 2016.
271 NGFS. Nature-Related Financial Risks: A Conceptual Framework to Guide Action by Central Banks and Supervisors. 2023.
272 Elderson F. The economy and banks need nature to survive. Blog Europejskiego Banku Centralnego, 2023.
273 WWF Singapore. SUSREG Tracker Assessment. 2024.
274 TNFD. Zalecenia grupy zadaniowej ds. ujawniania informacji finansowych związanych z przyrodą (Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, TNFD). 2023.
275 TNFD. Grupa zadaniowa ds. ujawniania informacji finansowych związanych z przyrodą (Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, TNFD). 2024

2024 LIVING PLANET REPORT

System w niebezpieczeństwie

Biura regionalne WWF

Armenia
Australia
Austria
Azerbejdżan
Belgia
Belize
Bhutan
Boliwia
Brazylia
Bułgaria
Chile
Chiny
Chorwacja
Dania
Demokratyczna Republika Konga
Ekwador
Fidżi
Filipiny
Finlandia
Francja
Gabon
Grecja
Gruzja
Gujana
Gwatemala
Hiszpania
Holandia
Honduras
Hongkong
Indie
Indonezja
Japonia
Kambodża
Kamerun
Kanada
Kenia
Kolumbia
Kongo
Korea
Laos
Madagaskar
Malezja
Meksyk
Mjanma
Mongolia
Mozambik
Namibia
Nepal
Niemcy
Norwegia
Nowa Zelandia
Pakistan
Papua-Nowa Gwinea
Paragwaj
Peru
Polska
Republika Południowej Afryki
Republika Środkowoafrykańska
Rumunia
Serbia
Singapur
Słowacja
Stany Zjednoczone
Surinam
Szwajcaria
Szwecja
Tajlandia
Tanzania
Tunezja
Turcja
Uganda
Ukraina
Węgry
Wielka Brytania
Wietnam
Włochy
Wyspy Salomona
Zambia
Zimbabwe

Partnerzy WWF

- Associação Natureza Portugal (Portugalia)
- Emirates Nature (ZEA)
- Fundación Vida Silvestre (Argentyna)
- Pasaules Dabas Fonds (Łotwa)

Informacje o publikacji
Opublikowano w październiku 2024 roku przez WWF – World Wide Fund for Nature (poprzednio World Wildlife Fund), Gland, Szwajcaria (WWF).

Każda reprodukcja niniejszej publikacji, w całości lub części, musi być zgodna z poniższymi zasadami, zawierać tytuł i wskazywać wyżej wymienionego wydawcę jako właściciela praw autorskich.

Zalecany sposób cytowania:
WWF (2024) *Living Planet Report 2024 – System w niebezpieczeństwie*. WWF, Gland, Szwajcaria.
Informacje o tekście i grafikach: © 2024 WWF Wszelkie prawa zastrzeżone.

Powielanie niniejszej publikacji (z wyłączeniem fotografii) do celów edukacyjnych bądź innych zastosowań niekomercyjnych jest dozwolone pod warunkiem uprzedniego pisemnego powiadomienia WWF oraz właściwego oznaczenia źródła zgodnie z podaną powyżej rekomendacją. Powielanie niniejszej publikacji w celu odsprzedaży lub do innych zastosowań komercyjnych jest zabronione bez wcześniejszego uzyskania pisemnej zgody. Powielanie fotografii w jakimkolwiek celu wymaga uprzedniej pisemnej zgody WWF.

Wyłączenie odpowiedzialności:
Oznaczenie jednostek geograficznych oraz prezentacja materiału nie oznacza wyrażenia jakichkolwiek opinii ze strony WWF w zakresie statusu prawnego jakiegokolwiek kraju, terytorium lub obszaru, a także jego władz bądź wyznaczenia jego granic.

Naszą misją jest powstrzymanie degradacji środowiska naturalnego i budowanie przyszłości, w której ludzie będą żyć w harmonii z naturą.

WWF

razem możemy więcej

wwf.pl

2024 LIVING PLANET REPORT

System w niebezpieczeństwie

© 2024

Użyty papier pochodzi w 100% z recyklingu.
© 1986 Symbol pandy WWF – World Wide Fund for Nature (poprzednio World Wildlife Fund)
® „WWF" jest zarejestrowanym znakiem towarowym WWF. WWF, Rue Mauverney 28, 1196 Gland, Szwajcaria.
Tel. +41 22 364 9111.
Fax. +41 22 364 0332.

Dodatkowe informacje oraz raport w formacie PDF można pobrać na naszej stronie **wwf.pl/petycje/living-planet-report-2024**