

SYGNAŁY EEA 2015

Życie w zmieniającym się klimacie



Projekt okładki: INTRASOFT International S.A.
Opracowanie graficzne: INTRASOFT International S.A.

Informacja prawna

Treść niniejszej publikacji niekoniecznie odzwierciedla oficjalne stanowisko Komisji Europejskiej, czy też innych instytucji Unii Europejskiej. Ani Europejska Agencja Środowiska ani żadna inna osoba fizyczna czy prawna działająca w imieniu Agencji nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne wykorzystanie informacji zawartych w niniejszym dokumencie.

Wszelkie prawa zastrzeżone

© EEA, Kopenhaga, 2015

Jeżeli nie zastrzeżono inaczej, powielanie publikacji jest dozwolone pod warunkiem podania źródła informacji.

Luksemburg: Urząd Publikacji Unii Europejskiej, 2015

ISBN 978-92-9213-685-7

ISSN 2443-7603

doi:10.2800/46076

Druk ekologiczny

Niniejsza publikacja jest drukowana zgodnie z wysokimi standardami związanymi z ochroną środowiska.

Druk: Rosendahls-Schultz Grafisk

— Certyfikat Systemu Zarządzania Środowiskiem: DS/EN ISO 14001:2004

— Certyfikat Jakości DS/EN ISO 9001:2008

— Rejestracja w systemie EMAS. Nr licencji DK – 000235

— Certyfikat Nordic Swan, licencja nr 5041-0457

— Certyfikat FSC – kod licencji FSC CO 68122

Papier

Cocoon Offset — 100 g/m²

Cocoon Offset — 250 g/m²

Wydrukowano w Danii

Można skontaktować się z nami za pośrednictwem:

Poczty elektronicznej: signals@eea.europa.eu

Witryny internetowej EEA: www.eea.europa.eu/signals

Portalu Facebook: www.facebook.com/European.Environment.Agency

Zamów bezpłatny egzemplarz Sygnałów 2015 w serwisie EU Bookshop: www.bookshop.europa.eu

Spis treści

Od redakcji – Życie w zmieniającym się klimacie	4
Czy jesteśmy gotowi na zmiany klimatu?	9
Zmiany klimatu a zdrowie człowieka – wywiad	18
Zmiany klimatu a morza	27
Rolnictwo wobec zmian klimatu	33
Gleba a zmiany klimatu	41
Miasta w obliczu zmian klimatu – wywiad	48
Łagodzenie zmian klimatu	53
Zmiany klimatu a inwestycje	63



Hans Bruyninckx
Dyrektor
Wykonawczy EEA



© Mariusz Warsinski, Environment & Me/EEA

Życie w zmieniającym się klimacie

Nasz klimat zmienia się. Dowody naukowe pokazują, że średnia temperatura globalna rośnie, a struktura opadów ulega zmianie. Wykazują również, że lodowce, arktyczny lód morski i pokrywa lodowa Grenlandii topnieją. Z piątego raportu oceniającego opracowanego przez Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu wynika, że ocieplenie obserwowane od połowy

XX wieku spowodowane jest głównie wzrostem stężenia gazów cieplarnianych emitowanych z działalności człowieka. Przyczynami tego wzrostu są w dużej mierze spalanie paliw kopalnych i zmiany użytkowania gruntów.

To oczywiste, że musimy znacznie ograniczyć globalne emisje gazów cieplarnianych,

aby uniknąć najbardziej niekorzystnych skutków zmian klimatu. Oczywiście jest również, że musimy przystosować się do zmieniającego się klimatu, w którym żyjemy. Nawet przy znaczącej redukcji naszych emisji gazów cieplarnianych należy spodziewać się, że klimat zmieni się w pewnym stopniu, a skutki tego będą odczuwalne na całym świecie, w tym w Europie. Należy oczekiwać, że powodzie i susze staną się częstsze i intensywniejsze. Wyższe temperatury, zmiany wysokości i struktury opadów czy ekstremalne zjawiska pogodowe już mają wpływ na nasze zdrowie, środowisko naturalne i gospodarkę.

Zmiany klimatu wpływają na nas

Możemy nie być tego świadomi, ale zmiany klimatu wpływają na nas wszystkich: rolników, rybaków, chorych na astmę, osoby starsze, niemowlęta, mieszkańców miast, narciarzy, plażowiczów itd. Ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak powodzie i fale sztormowe, mogą rujnować małe społeczności – a nawet regiony i kraje. Fale upałów mogą zwiększać zanieczyszczenie powietrza, zaostrzać choroby układu krążenia i układu oddechowego, a w niektórych przypadkach prowadzić do śmierci.

Cieplejsze oceany stwarzają ryzyko naruszenia równowagi w łańcuchu pokarmowym, a tym samym zagrażają życiu morskemu, powodując dodatkową presję na już nadmiernie eksploatowane zasoby ryb. Wyższe temperatury mogą również zmieniać zdolność gleby do magazynowania dwutlenku węgla – po oceanach gleba jest drugim pod względem wielkości pochłaniaczem dwutlenku węgla. Susze i wysokie temperatury mogą wpływać na produkcję rolną, co zwiększa konkurencję między sektorami gospodarki o cenne zasoby, takie jak woda i grunty.

Skutki te powodują realne straty. W najnowszych badaniach szacuje się, że bez działań przystosowawczych liczba zgonów związanych z upałami może w Europie do 2100 r. osiągnąć około 200 000 rocznie. Koszt szkód spowodowanych przez powodzie rzeczne może przekraczać 10 mld EUR rocznie. Inne skutki zmian klimatu obejmują szkody wynikające z pożarów lasów, zmniejszenia plonów lub dni roboczych utraconych z powodu chorób układu oddechowego.

W obliczu tych obecnych i przyszłych skutków Europejczycy nie mają innego wyboru niż przystosować się do zmian klimatu. Na szczęblu unijnym istnieje już strategia w zakresie adaptacji do zmian klimatu, której zadaniem jest pomóc krajom w planowaniu działań przystosowawczych. Ponad 20 krajów europejskich przyjęło swoje krajowe strategie adaptacji.

Niektóre realizowane już przedsięwzięcia adaptacyjne obejmują duże projekty budowy nowej infrastruktury (np. wałów i rowów odwadniających), natomiast inne uwzględniają odtwarzanie ekosystemów, aby umożliwić przyrodzie radzenie sobie ze skutkami zmian klimatu, takimi jak nadmiar wody lub upały. Istnieją różne inicjatywy i możliwości finansowania, które mogą pomóc krajom, miastom i regionom przygotować się do skutków zmian klimatu i ograniczyć emisję gazów cieplarnianych.

Redukcja emisji

Dotkliwość zmian klimatu będzie zależała od tego, o ile i jak szybko możemy zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych do atmosfery. Zmiany klimatu to jedno z największych wyzwań naszych czasów. Jest to problem globalny i dotyczy nas wszystkich.

Środowisko naukowe zdecydowanie zaleca ograniczenie wzrostu średnich globalnych temperatur i redukcję emisji gazów cieplarnianych w celu uniknięcia niekorzystnych skutków zmian klimatu. Na płaszczyźnie ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu społeczność międzynarodowa zgodziła się ograniczyć wzrost średniej temperatury na świecie do 2°C powyżej poziomu sprzed epoki przemysłowej.

Jeżeli średnia globalna temperatura wzrośnie o więcej niż 2°C, zmiany klimatu będą miały o wiele poważniejsze skutki dla naszego zdrowia, środowiska naturalnego i gospodarki. Średni wzrost temperatury o 2°C oznacza, że w niektórych częściach świata temperatura faktycznie wzrośnie o więcej niż 2°C, szczególnie w Arktyce, gdzie ostrzejsze konsekwencje będą zagrażały unikalnym systemom przyrodniczym.

Unia Europejska (UE) postawiła sobie ambitne długoterminowe cele w zakresie łagodzenia zmian klimatu. W 2013 r. UE już ograniczyła emisje gazów cieplarnianych ze swojego obszaru o 19% w porównaniu z poziomami z 1990 r. Cel, jakim jest redukcja emisji o 20% do 2020 r., jest w zasięgu ręki.

Osiągnięcie redukcji emisji z obszaru UE o co najmniej 40% do 2030 r. oraz redukcji emisji o 80–95% do 2050 r. będzie częściowo zależało od zdolności UE do przeznaczenia wystarczającej ilości środków publicznych i prywatnych na zrównoważone i innowacyjne technologie. Przepisy dotyczące uprawnień do emisji dwutlenku węgla i faktyczne ceny tych uprawnień mają zasadnicze znaczenie dla ukierunkowania inwestycji na innowacje przyjazne dla klimatu – zwłaszcza inwestycje

w energię ze źródeł odnawialnych i w efektywność energetyczną. W niektórych przypadkach decyzje w sprawie finansowania mogą również wymagać odejścia od pewnych sektorów i zrestrukturyzowania innych.

Redukcja emisji przez państwa członkowskie UE rozwiązałaby problem tylko częściowo, ponieważ emisje UE to obecnie tylko około 10% światowych emisji gazów cieplarnianych. To oczywiste, że osiągnięcie celu, jakim jest ograniczenie wzrostu temperatury do 2°C, wymaga globalnego wysiłku i znacznej redukcji globalnych emisji gazów cieplarnianych. Środowisko naukowe szacuje, że aby osiągnąć ten cel, do końca wieku można uwolnić do atmosfery tylko ograniczoną ilość dwutlenku węgla. Na poziomie światowym wyemitowano już zdecydowaną większość tego „budżetu węglowego”. Przy obecnym tempie cały budżet wyczerpie się na długo przed rokiem 2100.

Badania naukowe wykazują, że aby zwiększyć nasze szanse na ograniczenie wzrostu średniej temperatury do 2°C, globalne emisje mogą rosnąć tylko do 2020 r. i potem, osiągnąwszy wówczas swój szczytowy poziom, powinny zacząć maleć. W tym kontekście nadchodzące rozmowy dotyczące klimatu (21. konferencja stron Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu), które odbędą się w Paryżu, muszą stać się punktem zwrotnym dla globalnego porozumienia w sprawie redukcji emisji gazów cieplarnianych i udzielania wsparcia krajom rozwijającym się.

Niskoemisyjna przyszłość do 2050 r. jest możliwa

U podstaw tego problemu leżą niezrównoważone wzorce konsumpcji

i produkcji. W naszym nowym raporcie pt. „Środowisko Europy 2015 – Stan i prognozy”, który omawia najnowsze trendy obserwowane w środowisku Europy oraz globalne megatrendy, wzywamy do przekształcenia gospodarki w „zieloną” (ekologiczną) gospodarkę. Zielona gospodarka (ang. green economy) to zrównoważony sposób życia, który pozwala nam osiągnąć dobrą jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety. Przemiana ta wymaga zmian strukturalnych w kluczowych systemach, takich jak energetyka i transport, dla realizacji których konieczne są długofalowe inwestycje w infrastrukturę.

Europejczycy już inwestują w te kluczowe systemy. Wyzwanie polega na upewnieniu się, że wszystkie obecne i przyszłe inwestycje przybliżają nas o krok do zazielenienia naszej gospodarki, a nie blokują nas na ścieżce rozwoju bez poszanowania środowiska i jego zasobów. Właściwe inwestycje podejmowane dzisiaj nie tylko zminimalizują całkowite koszty zmian klimatu, ale także mogą zwiększyć wiedzę ekspercką w Europie w zakresie kwitnącego sektora ochrony środowiska – gospodarki przyszłości. Ostatecznie wszyscy jesteśmy zaangażowani w kształtowanie życia w zmieniającym się klimacie.

Wyzwanie, przed którym stoimy, może wydawać się przytłaczające, ale bez względu na to, jak duże może ono być, cel, jakim jest ograniczenie wzrostu temperatury do 2°C, wciąż jest w naszym zasięgu. Teraz musimy być na tyle odważni i ambitni, żeby go zrealizować.

Hans Bruyninckx
Dyrektor Wykonawczy EEA





Czy jesteśmy gotowi na zmiany klimatu?

Zmiany klimatu powodują wiele różnych skutków dla naszego zdrowia, ekosystemów i gospodarki. Skutki te prawdopodobnie staną się poważniejsze w najbliższych dziesięcioleciach. Jeżeli nie zajmiemy się nimi, mogą one okazać się bardzo kosztowne za sprawą pogorszenia stanu zdrowia, niekorzystnych skutków dla ekosystemów oraz szkód w mieniu i infrastrukturze. W Europie już realizuje się wiele projektów adaptacyjnych, które służą dostosowaniu się do zmieniającego się klimatu.

Rok 2014 zostanie zapamiętany w całej Europie ze względu na ekstremalne zjawiska pogodowe, które wówczas wystąpiły. W maju 2014 r. cyklon z układem niskiego ciśnienia uderzył w południowo-wschodnią Europę, powodując rozległe powodzie i 2 000 osuwisk na całych Bałkanach. Następnie na początku czerwca 2014 r. w północnej Europie miała miejsce seria nawałnic. Do lipca 2014 r. Europę dotknął inny problem: upał. Fali upałów doświadczyły Europa Wschodnia i Wielka Brytania.

Ekstremalne zjawiska pogodowe, jak również stopniowe zmiany klimatu – takie jak podnoszący się poziom mórz i ocieplanie się oceanów – nadal będą występowały. Co więcej, należy oczekiwać, że zjawiska te staną się częstsze i bardziej intensywne w przyszłości (¹). Nawet gdyby wszystkie kraje dziś radykalnie ograniczyły emisje gazów cieplarnianych, to gazy cieplarniane, które już zostały uwolnione do atmosfery, powodowałyby dalsze ocieplenie klimatu. Oprócz znacznej redukcji emisji gazów cieplarnianych kraje w Europie i na całym świecie muszą wprowadzić politykę i środki mające na celu przystosowanie się do zmian klimatu.

Klimat w Europie zmienia się

Zmieniający się klimat wpłynie na niemal każdy aspekt naszego życia. Większa intensywność i częstotliwość opadów w wielu regionach Europy będzie oznaczała częste i poważne powodzie, niszczące domy i wpływające na inną infrastrukturę (np. transportową i energetyczną) na zagrożonych obszarach. W innych częściach Europy, w tym w południowej Europie, wyższe temperatury i mniejsza ilość opadów będą oznaczały, że wiele obszarów mogą dotknąć susze. Może to powodować, że rolnictwo, przemysł i gospodarstwa domowe będą rywalizować o ograniczone zasoby wodne. Może to również stwarzać więcej problemów zdrowotnych związanych z wysokimi temperaturami.

Zmiany klimatu będą miały również wpływ na ekosystemy w całej Europie. Wiele sektorów gospodarki jest zależnych od zdrowych i stabilnych ekosystemów, które umożliwiają im dostarczanie ludziom różnych produktów i usług. Na przykład pszczoły zapylają nasze uprawy, natomiast lasy pomagają pochłaniać gazy cieplarniane. Zmiany w równowadze gatunków i siedlisk przyrodniczych

w ekosystemach mogą mieć różnorodne skutki. Zmniejszenie ilości opadów deszczu w południowej Europie może uniemożliwić uprawę niektórych roślin, natomiast wyższe temperatury mogą umożliwić inwazyjnym gatunkom obcym i gatunkom przenoszącym choroby migrację na północ.

Cieplejsze oceany już zmuszają różne gatunki ryb do przesiedlenia się na północ, co z kolei wywiera dalszą presję na sektor rybołówstwa. Na przykład przeniesienie się stad makreli na północ pogłębiło już istniejący problem przełowienia śledzia i makreli w północno-wschodnim Atlantyku.

Zmiany klimatu wiążą się z kosztami

Ekstremalne zjawiska pogodowe mogą prowadzić do utraty życia oraz paraliżować działalność gospodarczą i społeczną na obszarze dotkniętym tymi zjawiskami. Często potrzebne są znaczne środki na odbudowę uszkodzonej infrastruktury i mienia. Większości szkód spowodowanych ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi w ostatnich dziesięcioleciach nie można jednak przypisać wyłącznie zmianom klimatu. Głównymi przyczynami zwiększenia szkód są rozwój społeczno-gospodarczy oraz decyzje pozwalające, na przykład rozbudowę miast na równinach zalewowych. Przewiduje się, że bez działań przystosowawczych koszty szkód wzrosną, a inne niekorzystne skutki nasilą się, gdyż nasz klimat wciąż się zmienia.

Koszty zmian klimatu w przyszłości są potencjalnie bardzo duże. W najnowszych badaniach szacuje się, że bez działań

przystosowawczych liczba zgonów związanych z upałami może w Europie do 2100 r. osiągnąć około 200 000 rocznie, a koszt szkód spowodowanych przez powódzie rzeczne może przekraczać 10 mld EUR rocznie^(?). W przypadku poważnych zmian klimatu i braku działań przystosowawczych pożary lasów mogą obejmować obszar około 800 000 hektarów rocznie. Liczba osób dotkniętych suszami również może wzrosnąć – siedmiokrotnie, do około 150 mln rocznie – zaś straty ekonomiczne z powodu podniesienia się poziomu morza wzrosną ponadtrzykrotnie – do 42 mld EUR rocznie.

Chociaż oczekuje się, że zmiany klimatu będą przede wszystkim wiązały się z kosztami dla społeczeństwa, mogą również stwarzać pewne nowe okoliczności, które często są powiązane z nowymi zagrożeniami. Cieplejsze zimy w północnej Europie mogą oznaczać mniejsze zapotrzebowanie na ogrzewanie zimą. Z drugiej strony cieplejsze lata mogą prowadzić do wzrostu zużycia energii na chłodzenie. Wskutek topnienia lodu morskiego arktyczne szlaki morskie mogą stać się dostępne dla żeglugi, co obniży koszty transportu. Nasiloną żegluga może jednak narażać Arktykę na zanieczyszczenia i powinna być objęta regulacjami, aby zapewnić bezpieczeństwo i czystość tego obszaru.

Bez względu na to, jakie przewiduje się skutki, czy to większe opady, wyższe temperatury lub mniejsza dostępność słodkiej wody, państwa europejskie powinny dostosować swoje obszary wiejskie, miasta i gospodarkę do zmieniającego się klimatu i zmniejszyć naszą podatność na te zmiany.



Czym jest „adaptacja do zmian klimatu”?

„Adaptacja” obejmuje szeroki zakres strategii i działań, które służą przystosowaniu społeczeństwa do zmieniającego się klimatu. Wdrożenie polityki adaptacyjnej może ograniczyć skutki zmian klimatu i koszty szkód spowodowanych tymi zmianami oraz przygotować społeczeństwo do rozwoju i funkcjonowania w zmienionym klimacie. Niektóre z tych działań mają stosunkowo niskie koszty, na przykład kampanie informacyjne na temat sposobów chłodzenia się w ciepłe dni lub systemu wczesnego ostrzegania o falach upałów. Inne działania przystosowawcze mogą być bardzo kosztowne, na przykład budowa wałów i umocnień wybrzeży (tego typu środki obejmujące budowę często nazywa się „adaptacją szarą”), przenoszenie domów z obszarów zalewowych lub rozbudowa zbiorników retencyjnych w odpowiedzi na susze.

Niektóre środki przystosowawcze polegają na stosowaniu naturalnych metod w celu zwiększenia odporności danego obszaru na zmiany klimatu. Takie działania – „adaptacja zielona” – obejmują odtwarzanie wydmy, aby zapobiegać erozji, lub sadzenie drzew na brzegach rzek, aby ograniczyć powódzie. Tego rodzaju środki adaptacji zielonej wdrożono w mieście Nijmegen w Holandii. Rzeka Waal skręca i zwęża się w okolicach Nijmegen, powodując powódzie w tym nadbrzeżnym mieście. Aby zapobiec szkodom w wyniku powodzi, miasto buduje kanał, dając rzece więcej miejsca. Dzięki temu powstają także nowe obszary rekreacyjne oraz tereny zielone.



Holenderski program „Budowanie z naturą” jest kolejnym dobrym przykładem połączenia adaptacji szarej i zielonej. Promuje on odtwarzanie przybrzeżnych terenów podmokłych, takich jak: bagna, trzcinowiska, moczary i równiny błotne. Te tereny podmokłe pomagają uniknąć osiadania gleby dzięki systemom korzeniowym roślin bagiennych. Poprzez zapobieganie osiadaniu gleby na obszarach przybrzeżnych chroni się okoliczny obszar przed powodzią.

Inne środki przystosowawcze polegają na wykorzystywaniu przepisów, podatków, zachęt finansowych i kampanii informacyjnych w celu zwiększenia odporności na zmiany klimatu („adaptacja miękka”). Kampania informacyjna w Saragossie, w Hiszpanii, sprawiła, że 700 000 mieszkańców tego miasta stało się bardziej świadomych konieczności oszczędnego korzystania z wody, aby przetrwać dłuższe susze, których można spodziewać się w tym półpustynnym regionie. W połączeniu z kontrolą strat z sieci wodociągowej projekt ten doprowadził do zmniejszenia dziennego zużycia wody na osobę prawie o połowę w porównaniu z 1980 r., zaś całkowite zużycie wody w mieście zmalało o 30% od 1995 r.

Adaptacja w Unii Europejskiej

Unia Europejska i jej państwa członkowskie już pracują nad dostosowaniem się do zmian klimatu. W 2013 r. Komisja Europejska przyjęła komunikat pt. „Strategia UE w zakresie adaptacji do zmian klimatu”, który pomaga państwom planować ich działania przystosowawcze. Strategia ta promuje także poszerzanie wiedzy i dzielenie się nią oraz ma na celu

zwiększenie odporności kluczowych sektorów z wykorzystaniem funduszy unijnych. Ponad 20 państw UE przyjęło już własne strategie adaptacji, przedstawiając wstępne działania, które podejmą (np. oceny podatności i badania), oraz sposób, w jaki zamierzają przystosować się do zmieniającego się klimatu. Jeżeli jednak chodzi o konkretne działania w praktyce, w wielu państwach wciąż pozostają one na bardzo wczesnym etapie realizacji.

Przeprowadzone przez EEA badanie rozwiązań adaptacyjnych wykazało, że gospodarka wodna jest sektorem, który większość państw traktuje priorytetowo. Kraje przeznaczają jednak również środki na informowanie obywateli. Na przykład w ramach działań na rzecz ograniczenia rozprzestrzeniania się chorób przenoszonych przez owady region Emilia-Romania prowadzi kampanię informacyjną na temat zagrożeń związanych z boreliozą, dengą i gorączką Zachodniego Nilu.

Wiele państw utworzyło internetowe platformy wiedzy na temat adaptacji do zmian klimatu, aby ułatwić wymianę międzynarodowych, krajowych i lokalnych doświadczeń i dobrych praktyk⁽³⁾. Portal Climate-ADAPT⁽⁴⁾, zarządzany przez Europejską Agencję Środowiska i Komisję Europejską, stanowi europejską platformę wymiany takich doświadczeń.

Brak adaptacji nie jest możliwy

Ekstremalne zjawiska pogodowe i kierunki działań UE spowodowały, że polityka i rozwiązania adaptacyjne w ostatnich dziesięcioleciach zajmują wyższą pozycję w programie politycznym państw

europiejskich. Według niedawnych badań wiele krajów nie ma jednak możliwości podjęcia działań wskutek braku takich zasobów, jak czas, pieniądze lub technologia. Duża liczba państw postrzega jako przeszkodę również „brak pewności co do zakresu zmian klimatu w przyszłości” oraz „niejasny podział odpowiedzialności” (5).

Skutki zmian klimatu różnią się w zależności od regionu. Politykom trudno również uwzględnić przyszłe zmiany dobrobytu, infrastruktury i populacji w swoich planach adaptacji do zmian klimatu. Czego będzie potrzebowała coraz starsza i w coraz większym stopniu zurbanizowana ludność w zakresie transportu, mieszkalnictwa, energii, opieki zdrowotnej czy po prostu produkcji żywności w warunkach zmieniającego się klimatu?

Zamiast traktować adaptację jako odrębną dziedzinę polityki, najlepiej byłoby ją realizować poprzez lepszą integrację z każdym innym obszarem polityki publicznej. W ramach swoich strategii przystosowawczych państwa UE i Unia Europejska badają, w jaki sposób mogą włączyć zagadnienia związane z adaptacją do zmian klimatu do różnych sektorów polityki, takich jak rolnictwo, zdrowie, energia lub transport.

W szczególności ekstremalne zjawiska pogodowe pokazują, że nieprzystosowanie się to bardzo kosztowna decyzja, która nie jest realną możliwością w perspektywie średnio- i długookresowej. Na przykład infrastruktura transportowa często ulega poważnemu uszkodzeniu wskutek powodzi. Gdy przepływ osób, towarów lub usług

jest utrudniony, pośrednie koszty dla gospodarki mogą być wielokrotnie wyższe niż bezpośrednie koszty uszkodzonej infrastruktury transportowej.

To oczywiste, że – podobnie jak w przypadku wielu innych projektów infrastrukturalnych – przystosowanie infrastruktury transportowej jest kosztowne. Może być również trudne, ponieważ system transportu obejmuje różne grupy, od producentów pojazdów, zarządców infrastruktury, po podróżnych. Jedno z opłacalnych rozwiązań polega na zastosowaniu środków przystosowawczych, na etapie budowy lub remontu infrastruktury. Budżet UE oferuje różne możliwości finansowania wspierające projekty infrastrukturalne.

Skuteczne rozwiązanie wymaga długofalowej i szerszej perspektywy oraz uwzględnienia zmian klimatu w różnych dziedzinach polityki publicznej związanych ze zrównoważonym rozwojem. Realizacja działań adaptacyjnych do zmian klimatu nasuwa pytania o to, jak budować nasze miasta, jak transportować ludzi i produkty, jak dostarczać energię do naszych domów i fabryk, jak produkować nasze pożywienie oraz jak gospodarować naszym środowiskiem naturalnym.

Oczywiste jest również, że skuteczne połączenie środków adaptacyjnych i łagodzących może pomóc zapewnić, aby przyszłe skutki zmian klimatu były ograniczone oraz aby Europa była lepiej przygotowana i bardziej odporna na te skutki.



Klimat w Europie zmienia się

Zmieniający się klimat wpłynie na niemal każdy aspekt naszego życia. Większa intensywność i częstotliwość opadów w wielu regionach Europy będzie oznaczała częste i poważne powodzie. W innych częściach Europy, w tym w południowej Europie, wyższe temperatury i mniejsza ilość opadów będą oznaczały, że wiele obszarów mogą dotknąć susze.

Wiele sektorów gospodarki jest zależnych od zdrowych i stabilnych ekosystemów, które umożliwiają im dostarczanie ludziom różnych produktów i usług. Zmiany w równowadze gatunków i siedlisk przyrodniczych w ekosystemach mogą mieć różnorodne skutki. Zmniejszenie ilości opadów deszczu w południowej Europie może uniemożliwić uprawę niektórych roślin, natomiast wyższe temperatury mogą umożliwić inwazyjnym gatunkom obcym i gatunkom przenoszącym choroby migrację na północ.

Arktyka

Wzrost temperatury większy niż średnia światowa
Zmniejszenie pokrywy lodowej Morza Arktycznego
Zmniejszenie lodolodu Grenlandii
Zmniejszenie obszarów wiecznej zmarzliny
Zwiększenie ryzyka utraty bioróżnorodności
Zwiększenie intensywności transportu morskiego oraz eksploatacji zasobów ropy naftowej i gazu

Północno-zachodnia Europa

Zwiększenie opadów zimowych
Zwiększenie przepływu wody w rzekach
Migracja gatunków na północ
Zmniejszenie zapotrzebowania na energię w celach grzewczych
Podwyższone ryzyko powodzi rzecznych i nadmorskich

Obszary przybrzeżne i morza regionalne

Podniesienie poziomu morza
Wyższe temperatury powierzchni mórz
Zwiększenie zakwaszenia oceanów
Ekspansja na północ gatunków ryb i planktonu
Zmiany w zbiorowiskach fitoplanktonu
Podwyższone czynniki ryzyka dla zasobów

Obszar śródziemnomorski

Wzrost temperatury wyższy niż średnia europejska
Zmniejszenie rocznej sumy opadów
Zmniejszenie rocznego przepływu wody w rzekach
Podwyższone ryzyko utraty różnorodności biologicznej
Podwyższone ryzyko pustoszenia
Zwiększone zapotrzebowanie na wodę w rolnictwie
Zmniejszenie wielkości plonów
Zwiększone ryzyko pożarów lasów
Wzrost śmiertelności podczas fal upałów
Ekspansja siedlisk gatunków nosicielskich dla chorób południowych
Zmniejszenie potencjału elektrowni wodnych
Zmniejszenie turystyki letniej i potencjalny wzrost turystyki w innych porach roku

Północna Europa

Wzrost temperatury dużo wyższy niż średnia światowa
Zmniejszenie opadów śniegu oraz pokrywy lodowej jezior i rzek
Zwiększenie przepływu wody w rzekach
Migracja gatunków na północ
Zwiększenie wielkości plonów
Zmniejszenie zapotrzebowania na energię w celach grzewczych
Zwiększenie potencjału elektrowni wodnych
Większe ryzyko zniszczeń podczas burz śnieżnych
Zwiększenie turystyki letniej

Środkowa i wschodnia Europa

Wyższe temperatury maksymalne
Zmniejszenie ilości opadów latem
Podwyższona temperatura wody
Podwyższone ryzyko pożarów lasów
Zmniejszenie wartości gospodarczej lasów

Obszary górskie

Wzrost temperatury wyższy niż średnia europejska
Zmniejszenie objętości i rozmiarów lodowców
Zmniejszenie obszarów wiecznej zmarzliny
Wertykalna migracja gatunków roślin i zwierząt
Wysokie ryzyko wyginięcia niektórych gatunków roślin i zwierząt w regionach alpejskich
Zwiększone ryzyko erozji gleby
Zmniejszenie turystyki narciarskiej





Bettina Menne,
kierownik programu
w WHO dla Europy.



Zmiany klimatu a zdrowie człowieka

Zmiany klimatu w Europie wywierają już wpływ na zdrowie publiczne i nadal będą to robić w przyszłości. Jak wpływają na Europejczyków dzisiaj? Jak rysuje się przyszłość? Zadaliliśmy te pytania Bettinie Menne z WHO dla Europy.

Czy zmiany klimatu wpływają na zdrowie człowieka?

Zmiany klimatu wpływają na zdrowie publiczne na wiele różnych sposobów. Istnieją skutki bezpośrednie i pośrednie, a także takie, które występują natychmiast, oraz takie, które występują przez dłuższy czas. Szacujemy, że w 2000 r. 150 000 zgonów na całym świecie było spowodowanych zmianami klimatu. Według nowego badania WHO przewiduje się, że do 2040 r. liczba ta wzrośnie do 250 000 zgonów rocznie na całym świecie. Ta szacowana liczba byłaby jeszcze wyższa, gdybyśmy nie uwzględnili spadku umieralności dzieci, którego należy spodziewać się w przyszłych latach.

Ekstremalne zjawiska pogodowe już należą do najważniejszych skutków zmian klimatu, które mają wpływ na zdrowie publiczne. Ponadto oczekuje się, że wzrośnie umieralność związana z falami upałów i powodzią, szczególnie w Europie. Również zmiany pod względem występowania chorób wektorowych będą oddziaływać na zdrowie człowieka.

W jaki sposób ekstremalne zjawiska pogodowe wpływają na zdrowie publiczne?

Różne rodzaje ekstremalnych zjawisk pogodowych oddziałują na różne regiony. Fale upałów są problemem głównie w południowej Europie i w regionie

Morza Śródziemnego, ale stanowią również problem w innych regionach. Według szacunków fala upałów w 2003 r. spowodowała 70 000 zgonów w 12 państwach europejskich, w większości wśród osób starszych. Wraz z wiekiem pogarsza się regulacja ciepła organizmu, co sprawia, że osoby starsze są bardziej wrażliwe na wysoką temperaturę.

Przewiduje się, że do 2050 r. fale upałów będą przyczyną 120 000 zgonów rocznie w Unii Europejskiej i będą przekładały się na koszt gospodarczy rzędu 150 mld EUR, jeżeli nie zostaną podjęte żadne dalsze środki. Te wyższe szacunki wynikają nie tylko z wyższych temperatur i ich częstszego występowania, ale również ze zmian demograficznych w Europie. Obecnie około 20% obywateli UE jest w wieku ponad 65 lat, i oczekuje się, że w 2050 r. odsetek osób w takim wieku wzrośnie w populacji do około 30%.

Wysokie temperatury często wiążą się również z zanieczyszczeniem powietrza, a w szczególności z zanieczyszczeniem ozonem w warstwie przyziemnej. Zanieczyszczenie powietrza może powodować zaburzenia układu oddechowego i układu krążenia, zwłaszcza u dzieci i osób starszych, i może prowadzić do przedwczesnych zgonów.

Inne ekstremalne zjawiska pogodowe – takie jak obfite opady, które mogą powodować powodzie – także wpływają na zdrowie publiczne.

Jak powódzie oddziałują na nasze zdrowie?

Podam konkretny przykład – niszczycielskie powódzie w 2014 r. w Bośni i Hercegowinie, Chorwacji i Serbii spowodowały 60 zgonów i dotknęły ponad 2,5 mln osób. Oprócz bezpośrednich skutków dla zdrowia powódzie miały wpływ również na działania ratownicze oraz publiczną służbę zdrowia. Wiele szpitali, a zwłaszcza ich niższych pięter, gdzie często znajduje się ciężki sprzęt medyczny, uległo zalaniu. To ograniczyło zdolność służby zdrowia do radzenia sobie z klęską i opiekowania się pacjentami.

W następstwie takiej klęski osoby przesiedlone, które straciły swoje domy, mogą również cierpieć na inne długotrwałe problemy zdrowotne, w tym stres.

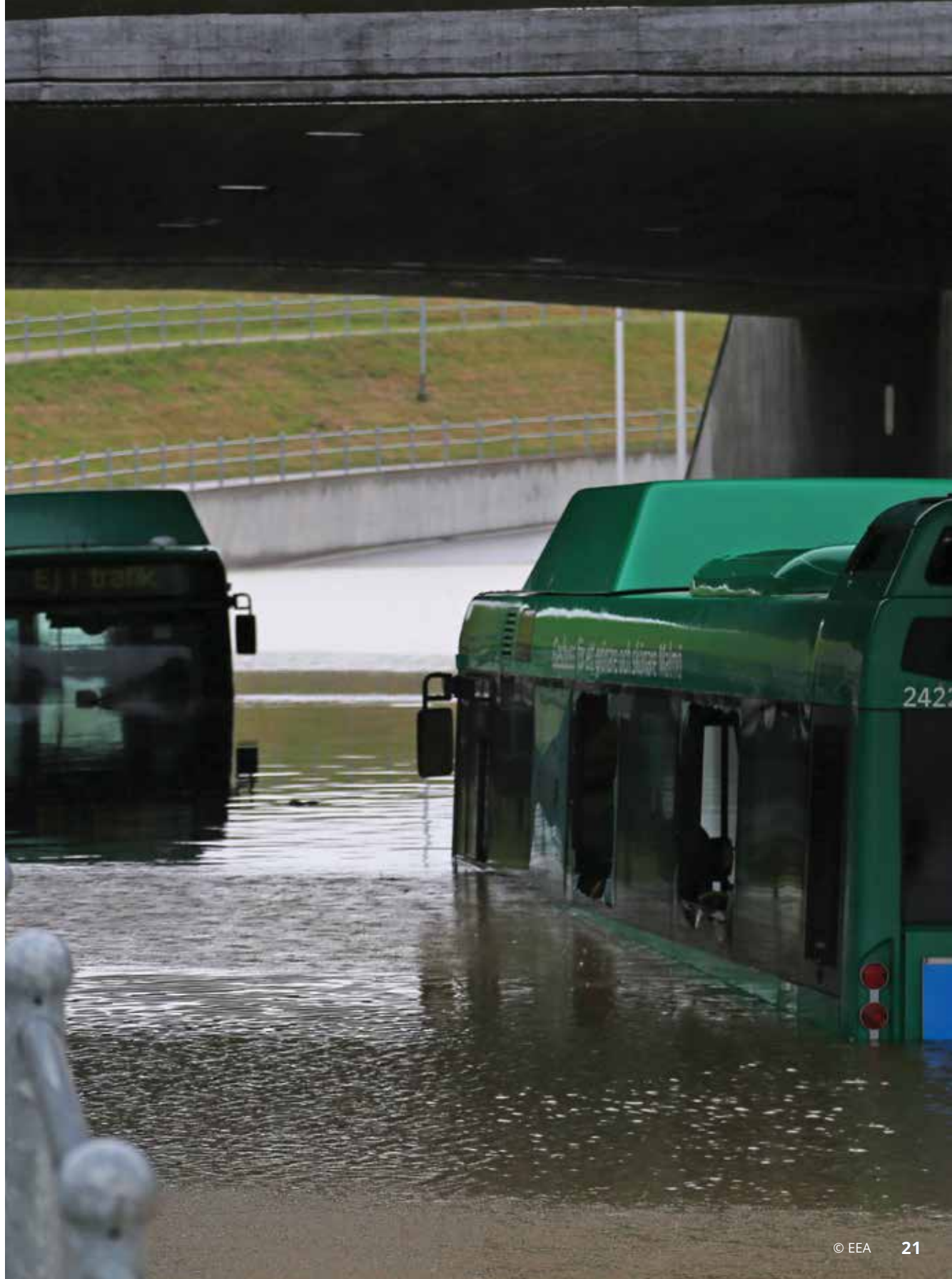
Istnieją także pośrednie zagrożenia dla zdrowia, głównie powodowane degradacją lub zanieczyszczeniem środowiska. Na przykład powódzie mogą przenosić zanieczyszczenia i chemikalia z obiektów przemysłowych oraz ścieki. Może to prowadzić do skażenia wody pitnej i gruntów rolnych. Niewłaściwe gospodarowanie i usuwanie fekaliiów i substancji chemicznych może prowadzić do tego że, wody powodziowe lub intensywniejsze spływy powierzchniowe mogą przenosić zanieczyszczenia do jezior i mórz, a część z nich może trafić do naszego łańcucha pokarmowego.

Jakie inne rodzaje zagrożeń dla zdrowia są związane ze zmianami klimatu?

Zagrożenia dla zdrowia pochodzą z różnych źródeł. Wyższe temperatury sprzyjają pożarom lasów. Co roku na kontynencie europejskim występuje około 70 000 pożarów lasów. Choć znaczna większość spowodowana jest przez działalność człowieka, wysokie temperatury i susze często przyczyniają się do zwiększenia łącznych szkód. Podczas gdy niektóre pożary mogą skutkować utratą życia i mienia, wszystkie pożary powodują zanieczyszczenie powietrza, zwłaszcza pyłem zawieszonym. To z kolei prowadzi do nasilenia występowania chorób i przedwczesnych zgonów.

Wyższe temperatury, łagodniejsze zimy i bardziej deszczowe lata sprawiają, że poszerza się obszar, na którym pewne owady przenoszące choroby (takie jak kleszcze i komary) mogą przetrwać i dobrze się rozwijać. Owady te mogą następnie przenosić choroby – takie jak borelioza, denga i malaria – na nowe obszary, gdzie wcześniej klimat im nie sprzyjał.

Zmiany klimatu mogą również oznaczać, że niektóre choroby będą słabiej rozprzestrzeniać się na obszarach, na których obecnie występują. Na przykład ocieplenie w przyszłości może spowodować, że kleszcze – a w konsekwencji choroby odkleszczowe – będą występowały na wyższych wysokościach i dalej na północ, co będzie ściśle związane ze zmieniającym się występowaniem ich naturalnych żywicieli, takich jak jelenie.





Zmiany sezonowe, czyli to, że niektóre pory roku rozpoczynają się wcześniej i trwają dłużej, również mogą mieć niekorzystne skutki dla zdrowia ludzi. Może to mieć szczególnie wpływ na osoby cierpiące na alergię. Możemy również doświadczać rekordowej liczby ataków astmy wskutek ekspozycji na różne alergenów jednocześnie.

Istnieją również inne długofalowe zagrożenia dla zdrowia związane ze zmianami klimatu. Należy spodziewać się, że zmiany temperatury powietrza i ilości opadów wpłyną na zdolność produkcji żywności w szeroko rozumianym regionie paneuropejskim¹, przy czym w Azji Środkowej nastąpi znaczący spadek tej zdolności. Dalszy spadek zdolności produkcyjnej w regionie może nie tylko zaostriżyć problem niedożywienia, ale także może mieć rozległe skutki w wyniku wzrostu cen żywności na całym świecie. Zmiany klimatu są zatem czynnikiem, który musimy brać pod uwagę, gdy rozpatrujemy bezpieczeństwo żywnościowe i dostęp do niedrogiej żywności. Mogą one nasilić istniejące problemy społeczne i ekonomiczne.

Jak organy publiczne mogą przygotować się na skutki zmian klimatu dla zdrowia?

W porównaniu z wieloma innymi regionami europejska służba zdrowia jest stosunkowo lepiej przygotowana do radzenia sobie ze skutkami zmian klimatu dla zdrowia. Na przykład jest mało prawdopodobne, żeby malaria ponownie rozprzestrzeniła się w Unii Europejskiej. Niemniej jednak pojedyncze zdarzenia, takie jak powodzie lub długotrwałe upały, będą nadal wywierać coraz większą presję na służbę

zdrowia na dotkniętych obszarach. Państwa europejskie będą musiały wzmocnić i przystosować swoją służbę zdrowia, aby mogła sprostać potencjalnym skutkom zmian klimatu na obszarze ich występowania. Niektóre środki mogą polegać na przeniesieniu i remoncie szpitali, aby ustrzec się przed ewentualnymi zniszczeniami wskutek możliwych powodzi. Inne rodzaje środków to sprawniejsze narzędzia do wymiany informacji dedykowane grupom szczególnie wrażliwym, aby zapobiec ich ekspozycji na zanieczyszczenie.

WHO dla Europy zajmuje się skutkami zmian klimatu dla zdrowia od ponad 20 lat. Opracowujemy metody i narzędzia, przeprowadzamy oceny skutków oraz udzielamy państwom członkowskim pomocy w zakresie adaptacji do zmian klimatu⁽⁶⁾. W naszym nowym raporcie⁽⁷⁾ zalecamy środki przystosowawcze, ale podkreślamy, że one same nie wystarczą.

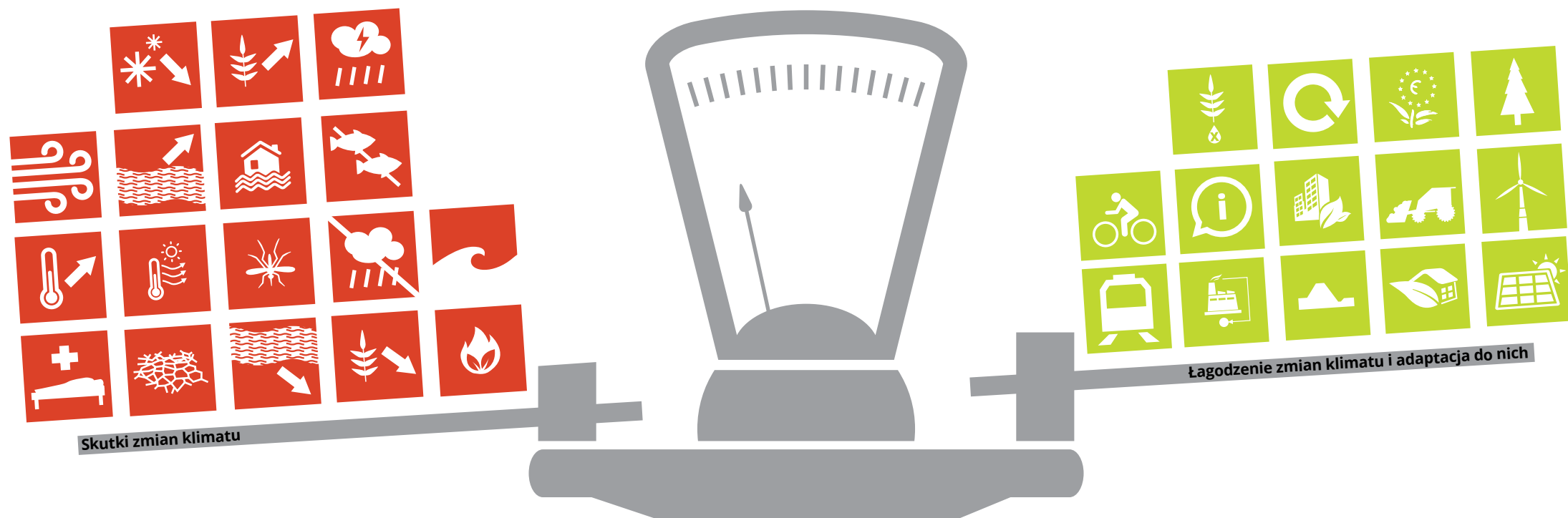
To całkiem oczywiste, że państwa muszą również podjąć działania na rzecz łagodzenia zmian klimatu w celu ochrony zdrowia publicznego. Niektóre z tych środków mogą mieć istotne dodatkowe korzyści dla zdrowia. Na przykład propagowanie „aktywnego transportu” (takiego jak ruch pieszki i rowerowy) może przyczynić się do ograniczenia występowania otyłości i chorób niezakaźnych. Również energia ze źródeł odnawialnych, na przykład energia słoneczna, może być pomocna w zapewnieniu ciągłości dostaw energii służbie zdrowia na obszarach oddalonych.

¹ Region paneuropejski obejmuje wszystkie kraje Europy oraz kraje Azji Środkowej i Kaukazu.

Czy jesteśmy gotowi na zmiany klimatu?

Zmiany klimatu powodują wiele różnych skutków dla naszego zdrowia, ekosystemów i gospodarki. Skutki te prawdopodobnie staną się poważniejsze w najbliższych dziesięcioleciach. Jeżeli nie zajmiemy się nimi, mogą one okazać się bardzo kosztowne za sprawą pogorszenia stanu zdrowia, niekorzystnych skutków dla ekosystemów oraz szkód w mieniu i infrastrukturze.

„Adaptacja” obejmuje szeroki zakres strategii i działań, które służą przystosowaniu społeczeństwa do zmieniającego się klimatu. Skuteczne połączenie środków adaptacyjnych i łagodzących może pomóc zapewnić, aby przyszłe skutki zmian klimatu były ograniczone oraz aby Europa była lepiej przygotowana i bardziej odporna na te skutki.



Rok 2100?

Bez środków służących adaptacji do zmian klimatu i ich łagodzeniu w Europie do 2100 r.:



Pożary lasów mogą obejmować obszar około 800 000 hektarów rocznie.



Szkody spowodowane powodzią rzeczno-morszą mogą kosztować ponad 10 mld EUR rocznie.



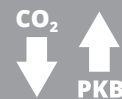
Liczba osób dotkniętych suszami może wzrosnąć do około 150 mln rocznie.



Straty ekonomiczne z powodu podniesienia się poziomu morza mogą zwiększyć się ponadtrzykrotnie – do 42 mld EUR rocznie.



Liczba zgonów związanych z upałami może osiągnąć około 200 000 rocznie.



Od 1990 r. emisje gazów cieplarnianych w UE zmniejszyły się o 19%, mimo że PKB wzrósł o 45%.



Całkowite wykorzystanie zasobów w UE zmalało o 19% od 2007 r., a poziom recyklingu zwiększył się.



Największe przedsiębiorstwa inżynierskie w UE już teraz 40% swoich przychodów czerpią z rozwiązań związanych ze środowiskiem.



Krajowe zużycie materiałów w UE zmalało o 10% w okresie od 2000 r. do 2012 r., mimo że produkcja gospodarcza wzrosła o 16%.



Zatrudnienie w sektorze ochrony środowiska wzrosło o 47% w okresie od 2000 r. do 2012 r., przynosząc 1,4 mln nowych miejsc pracy.



Od 1990 r. do 2012 r. udział odnawialnych źródeł energii w produkcji energii wzrósł w UE ponaddwukrotnie.



Zmiany klimatu a morza

Zmiany klimatu prowadzą do wzrostu temperatury wody w oceanach, powodują zakwaszanie środowiska morskiego i zmieniają strukturę opadów. Ta kombinacja czynników często nasila skutki innych presji na morza spowodowanych działalnością człowieka, co prowadzi do utraty różnorodności biologicznej mórz. Wiele źródeł utrzymania ludzi zależy od różnorodności biologicznej mórz i ekosystemów morskich, zatem trzeba szybko podjąć działania mające na celu ograniczenie ocieplenia oceanów.

Zmiany w morskiej sieci troficznej

Oceany pochłaniają ciepło z atmosfery. Pomiary obecnie pokazują, że w ostatnich dziesięcioleciach ocieplenie oceanów wpłynęło na rejony położone głęboko poniżej powierzchni oceanów. Wpływ ocieplenia oceanów na życie morskie jest silny, a różnorodność biologiczna jest coraz bardziej zagrożona. Nigdzie nie jest to bardziej widoczne niż w przypadku planktonu z cieplejszych wód w północno-wschodnim Atlantyku. Pewne widłonogi przemieszczają się na północ w tempie 200–250 km na dekadę. Te małe widłonogi znajdują się w dolnej części łańcucha pokarmowego. Ryby i inne zwierzęta w północno-wschodnim Atlantyku żywią się nimi, w związku z tym występowanie tych zwierząt w oceanach może ulec zmianie w wyniku przemieszczania się widłonogów na północ ⁽⁸⁾.

Zwierzęta żyjące poza swoim optymalnym zakresem temperatur wydatkują więcej energii na oddychanie kosztem innych funkcji. To osłabia je, przez co są bardziej podatne na choroby, i powoduje, że konkurencyjne gatunki, które są lepiej przystosowane do nowego rozkładu

temperatur, zyskują nad nimi przewagę. Ponadto zarodniki, jaja lub potomstwo tych zwierząt będą z trudem rozwijały się poza optymalnym zakresem temperatur. Ponieważ w nowych warunkach klimatycznych sytuacja niektórych gatunków pogarsza się, może to mieć efekt domina dla innych organizmów, które są zależne od tych gatunków lub oddziałują na nie. Ten łańcuch zdarzeń ostatecznie wpływa na ogólne funkcjonowanie ekosystemu, co może prowadzić do utraty różnorodności biologicznej. To właśnie dzieje się z widłonogami: ponieważ są pokarmem dla tak wielu innych organizmów, pogorszenie ich sytuacji wpływa na całą sieć troficzną.

Zwierzęta znajdujące się wyżej w łańcuchu pokarmowym, które nie mogą znaleźć pożywienia, zmuszone są do migracji, aby przeżyć. W Europie, gdzie temperatura powierzchni mórz rośnie szybciej niż w przypadku oceanów ⁽⁹⁾, zwierzęta te przemieszczają się głównie na północ ⁽¹⁰⁾. Zjawisko to może mieć wpływ na ławice ryb, co widać na przykładzie makreli – ryby te zaczęły przebywać dłużej w wodach położonych dalej na północ. Może to mieć efekt domina dla miejscowych rybaków i społeczności w bardziej odległych regionach.

Jednym z efektów domina była niesławna „wojna makrelowa” między UE a Wyspami Owczymi. Wojna makrelowa częściowo spowodowana była przełowieniem błękitka, a częściowo była bezpośrednim skutkiem przemieszczania się pewnych gatunków ryb, w tym śledzia i makreli, dalej na północ w reakcji na wzrost temperatury mórz. Wydłużenie się okresu przebywania ławic ryb w wodach Wysp Owczych doprowadziło do sporu w sprawie uprawnień do połowu. Z perspektywy Wysp Owczych tamtejsi rybacy mieli prawo do połowu na swoich wodach, ale z punktu widzenia UE dochodziło do naruszenia umów dotyczących zrównoważonych kwot połowowych, co mogło prowadzić do ryzyka przełowienia, a w konsekwencji do utraty dochodów i miejsc pracy w UE⁽¹¹⁾. Spór zakończył się w 2014 r., kiedy to UE zniósła zakazy importu ryb złowionych w wodach Wysp Owczych w zamian za zaprzestanie połowów przez wyspiarzy.

Zakwaszanie

Oprócz pochłaniania ciepła oceany pochłaniają również dwutlenek węgla. Im więcej CO₂ trafia do atmosfery, tym więcej wchłaniają go oceany, gdzie reaguje z wodą, tworząc kwas węglowy, co prowadzi do zakwaszania. Oceany pochłonęły ponad jedną czwartą dwutlenku węgla uwolnionego do atmosfery w wyniku działalności człowieka od 1750 r.⁽¹²⁾

Zakwaszanie oceanów jest historycznie związane z każdym z pięciu najważniejszych okresów wymierania gatunków, jakie miały miejsce na Ziemi. Obecnie

zakwaszanie postępuje 100 razy szybciej niż w jakimkolwiek innym okresie w ciągu ostatnich 55 mln lat⁽¹³⁾. Gatunki mogą nie być w stanie przystosować się wystarczająco szybko do takiego tempa zmian.

Zakwaszanie wpływa na życie morskie na różne sposoby. Na przykład koralowcom, małżom, ostrygom i innym organizmom morskim, które budują muszle z węglanu wapnia, trudniej jest budować muszle lub materiał szkieletowy, gdyż obniża się pH wody morskiej. Tak więc spadek pH wody morskiej wskutek działalności człowieka może wpływać na całe ekosystemy morskie.

Strefy martwych wód

Wzrost temperatury oceanów przyspiesza również metabolizm organizmów i zwiększa zużycie tlenu przez nie, co z kolei zmniejsza stężenie tlenu w wodzie. Może to w końcu prowadzić do tego, że niektóre części oceanu staną się niezdadne dla życia morskiego.

Tlen w morzu może również wyczerpywać się w wyniku wprowadzania substancji biogennych do wody. Na przykład wraz z opadami do morza trafiają substancje biogenne z nawozów rolniczych. To wzbogacanie wody w substancje biogenne, takie jak azotany i fosforany, może zachodzić naturalnie, lecz około 80% wszystkich takich substancji w morzach pochodzi z działalności na lądzie, w tym ze ścieków, odpadów przemysłowych, odpadów komunalnych i spływów z terenów rolniczych. Reszta pochodzi głównie z gazowych związków azotu emitowanych podczas spalania paliw kopalnych przez



środki transportu, przemysł, w procesie wytwarzania energii elektrycznej i ogrzewania (¹⁴). W niektórych regionach Europy, gdzie wskutek zmian klimatu zwiększyła się ilość opadów i wzrosła temperatura, skutki wzbogacania wód w substancje biogenne są nasilone.

Wzbogacenie wód w substancje biogenne jest czynnikiem napędzającym proces znany jako „eutrofizacja”, który prowadzi do nadmiernego wzrostu roślin. Kiedy do zjawiska tego dochodzi w morzu, następuje tak zwany zakwit wody. Procesy wzmożonego oddychania liczniejszych roślin wodnych, a następnie ich śmierć i rozkład powodują zwiększone zużycie tlenu w wodzie. Prowadzi to do deficytu tlenu i ostatecznie do powstania obszarów niedotlenienia, czyli „martwych stref”, w których organizmy tlenowe nie są zdolne przetrwać.

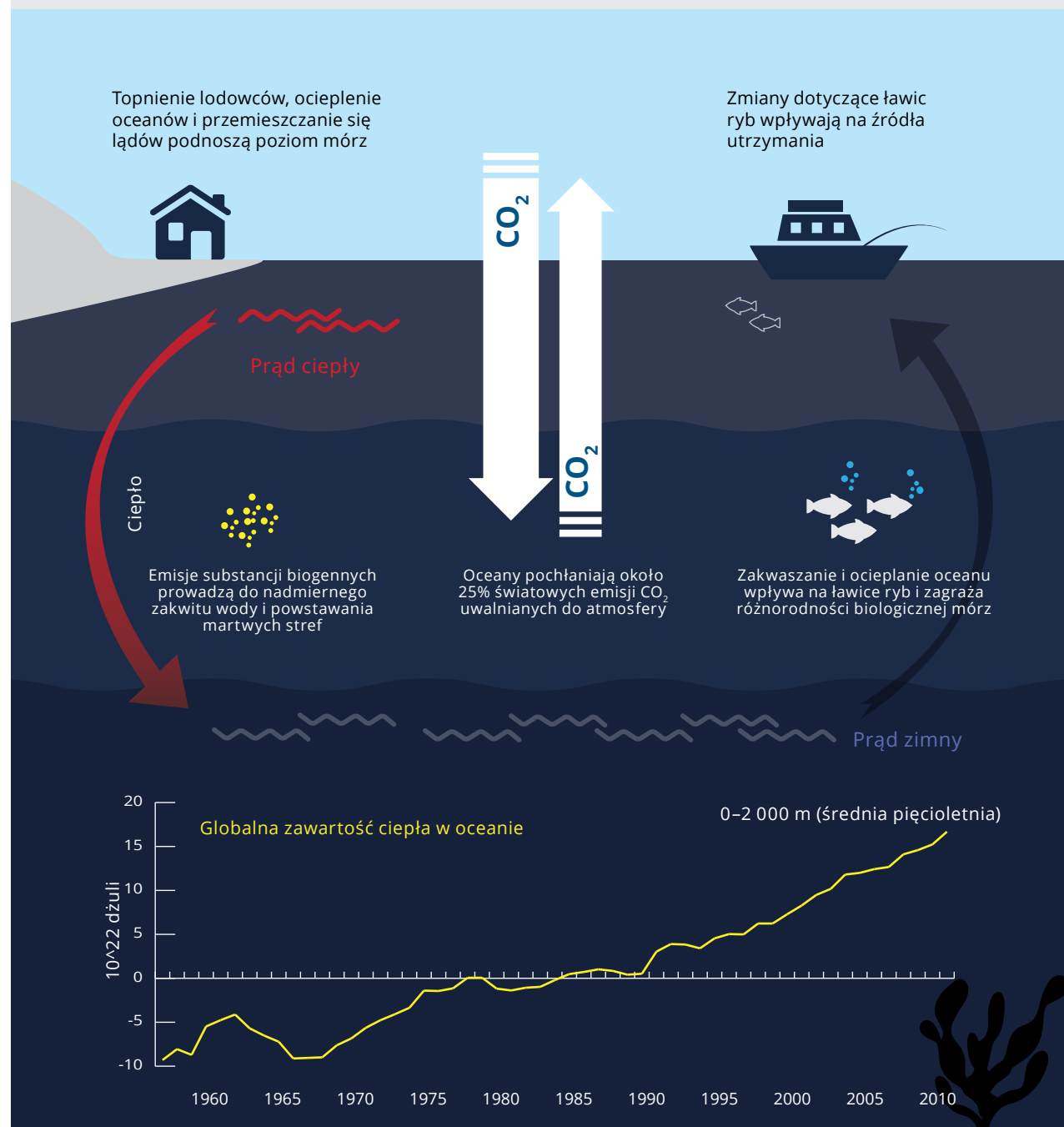
Takie martwe strefy można zaobserwować w częściowo zamkniętych morzach europejskich, takich jak Morze Bałtyckie i Morze Czarne. Temperatura wody w Morzu Bałtyckim wzrosła o około 2°C w ciągu ostatniego stulecia, co przyczyniło się do zwiększenia powierzchni martwych stref. Ponadto w ujęciu globalnym częstość występowania martwych stref podwajała się co dziesięć lat od połowy ubiegłego wieku (¹⁵). Niestety, nawet gdyby emisje substancji biogennych do mórz europejskich zostały zatrzymane dzisiaj, dotychczas wyemitowane ładunki i tak prowadziłyby do powstawania martwych stref jeszcze przez dziesiątki lat, zanim morza powróciłyby do poprzedniego stanu.

Niepewna przyszłość

Mimo że niektóre modele prezentują możliwe scenariusze zmian klimatu, trudno jest przewidzieć, jak będą się zachowywały gatunki morskie, gdyż presje na oceany są zwiększone. Wiemy jednak, że działania w celu złagodzenia zmian klimatu musimy podjąć już teraz, aby ograniczyć dalsze ocieplanie i zakwaszanie oceanów oraz skutki, jakie oba te zjawiska mają dla środowiska i jakości naszego życia.

Zmiany klimatu a morza

Zmiany klimatu prowadzą do wzrostu temperatury wody w oceanach, powodują zakwaszanie środowiska morskiego i zmieniają strukturę opadów. Ta kombinacja czynników często nasila skutki innych presji na morza spowodowanych działalnością człowieka, co prowadzi do utraty różnorodności biologicznej oceanów.



Źródła: Sabine i in. 2004. Wskaźnik EEA dotyczący zawartości ciepła w oceanach. Dane Amerykańskiej Narodowej Służby Oceanicznej i Meteorologicznej (NOAA).



Rolnictwo wobec zmian klimatu

Rolnictwo zarówno przyczynia się do zmian klimatu, jak i odczuwa ich skutki. UE musi zredukować swoje emisje gazów cieplarnianych pochodzących z rolnictwa i przystosować swój system produkcji żywności do zmian klimatu. Zmiany klimatu są jednak tylko jedną z wielu presji na rolnictwo. W obliczu rosnącego globalnego popytu i konkurencji o zasoby produkcję i konsumpcję żywności w UE należy postrzegać w szerszym kontekście, łączącym rolnictwo, energetykę i bezpieczeństwo żywnościowe.

Jedzenie jest podstawową potrzebą człowieka, a zdrowa dieta jest elementem kluczowym dla naszego zdrowia i dobrostanu. Złożony i coraz bardziej zglobalizowany system produkcji i dostaw żywności rozwinął się z czasem, aby zaspokajać nasze zapotrzebowanie na żywność i chęć poznania różnych smaków. W dzisiejszym świecie ryba złowiona w Atlantyku może w ciągu kilku dni zostać podana w restauracji w Pradze wraz z ryżem importowanym z Indii. Podobnie europejskie produkty spożywcze są sprzedawane i spożywane za granicą.

Rolnictwo przyczynia się do zmian klimatu

Przed dotarciem na nasze talerze nasza żywność jest produkowana, przechowywana, przetwarzana, pakowana, transportowana, przygotowywana i podawana. Zaopatrywanie w żywność wiąże się na każdym etapie z uwalnianiem gazów cieplarnianych do atmosfery. W rolnictwie dochodzi w szczególności do emisji znacznych ilości metanu i podtlenku azotu – dwóch silnych gazów cieplarnianych. Metan jest wytwarzany przez zwierzęta gospodarskie podczas trawienia w wyniku fermentacji jelitowej i uwalniany z przewodu pokarmowego

poprzez bekanie. Może również być uwalniany ze składowanego nawozu naturalnego i odpadów organicznych na składowiskach. Emisje podtlenku azotu są pośrednim produktem pochodzącym z organicznych i mineralnych nawozów azotowych.

W 2012 r. rolnictwo odpowiadało za 10% całkowitych emisji gazów cieplarnianych w UE. Znaczący spadek liczby zwierząt gospodarskich, efektywniejsze używanie nawozów i lepsze gospodarowanie nawozem naturalnym doprowadziły w latach 1990–2012 do redukcji emisji pochodzących z rolnictwa w UE o 24%.

W innych częściach świata panują jednak zupełnie odmienne tendencje w rolnictwie. W latach 2001–2011 globalne emisje z produkcji roślinnej i zwierzęcej zwiększyły się o 14%. Wzrost nastąpił głównie w krajach rozwijających się i wynikał ze zwiększenia całkowitej produkcji rolnej. Było to spowodowane większym globalnym popytem na żywność oraz zmianami wzorców konsumpcji żywności wynikającymi z rosnących dochodów w niektórych krajach rozwijających się. Emisje z fermentacji jelitowej zwiększyły się o 11% w tym okresie i stanowiły 39% całkowitych emisji gazów cieplarnianych w sektorze rolnym w 2011 r.

Biorąc pod uwagę zasadnicze znaczenie żywności w naszym życiu, dalsza redukcja emisji gazów cieplarnianych pochodzących z rolnictwa pozostaje dość trudna. Niemniej jednak nadal istnieją możliwości dalszego ograniczania emisji gazów cieplarnianych związanych z produkcją żywności w UE. Pomocne może w tym być włączenie innowacyjnych technik do metod produkcji, na przykład wychwytywanie metanu z nawozu naturalnego, efektywniejsze używanie nawozów oraz wydajniejsza produkcja mięsa i produktów mlecznych (tj. redukcja emisji na jednostkę produkowanej żywności).

Poza tym wzrostem wydajności do dalszego zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych związanych z żywnością mogą przyczynić się zmiany w strukturze konsumpcji. Ogólnie rzecz biorąc, mięso i produkty mleczne mają największy ślad globalny pod względem emisji dwutlenku węgla oraz zużycia surowców i wody na kilogram żywności. Jeżeli chodzi o emisje gazów cieplarnianych, produkcja zwierzęca i produkcja pasz generują po ponad 3 mld ton ekwiwalentu CO₂ każda. Transport z gospodarstw i przetwarzanie generują jedynie ułamek emisji związanych z żywnością. Poprzez ograniczenie ilości odpadów spożywczych i konsumpcji produktów spożywczych przyczyniających się do wysokiej emisji gazów cieplarnianych możemy przyczynić się do redukcji emisji tych gazów z rolnictwa.

Zmiany klimatu wpływają na rolnictwo

Uprawy wymagają odpowiedniej gleby, wody, światła słonecznego i ciepła, aby mogły rosnąć. Wyższe temperatury powietrza już wpłynęły na długość sezonu wegetacyjnego w dużej części Europy. Pory kwitnienia i zbioru upraw zbóż obecnie przypadają w sezonie kilka dni wcześniej. Oczekuje się, że zmiany te będą postępować w wielu regionach.

Ogólnie rzecz biorąc, w północnej Europie wydajność rolnictwa może wzrosnąć wskutek dłuższego sezonu wegetacyjnego i wydłużenia okresu bezmroźnego. Wyższe temperatury i dłuższy sezon wegetacyjny mogą również umożliwić uprawę nowych roślin. W południowej Europie można się jednak spodziewać, że przypadki ekstremalnych upałów oraz spadek ilości opadów i dostępności wody zmniejszą wydajność upraw. Oczekuje się również, że plony z upraw będą coraz bardziej zróżnicowane rok do roku z powodu ekstremalnych zjawisk pogodowych oraz innych czynników, takich jak szkodniki czy choroby.

W części obszaru śródziemnomorskiego wskutek ekstremalnych upałów i braku wody w ciągu letnich miesięcy niektóre letnie rośliny mogą być uprawiane zimą zamiast latem. Na innych obszarach, na przykład w zachodniej Francji i południowo-wschodniej Europie, spodziewane jest pogorszenie plonów z powodu gorących i suchych miesięcy letnich bez możliwości przeniesienia produkcji roślinnej na zimę.



Zmiany pod względem temperatur i sezonu wegetacyjnego mogą również wpływać na rozmnażanie i rozprzestrzenianie się niektórych gatunków, takich jak owady i inwazyjne chwasty, lub na rozprzestrzenianie się chorób, co z kolei może wpływać na wydajność upraw. Część ewentualnych strat w plonach można zrekompensować dzięki takim praktykom rolnym, jak płodozmian, aby dostosować uprawy do dostępności wody, można dostosować terminy siewu do temperatur powietrza i struktury opadów, oraz użytkować takie odmiany upraw, które są lepiej dostosowane do nowych warunków (np. upraw odpornych na wysokie temperatury i suszę).

Zmiany klimatu mają wpływ nie tylko na lądowe źródła żywności. Występowanie niektórych ławic ryb w północno-wschodnim Atlantyku już uległo zmianie, co wpłynęło na społeczności, dla których połów, przetwórstwo rybne i inne związane z nimi działalności stanowią podstawę do funkcjonowania. Poza intensywniejszą żegluga morską wyższe temperatury wody mogą również sprzyjać zdomowieniu się inwazyjnych gatunków morskich, powodując wyniszczenie lokalnych zasobów ryb.

Niektóre fundusze UE, w tym Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich, wspólna polityka rolna (WPR) oraz pożyczki z Europejskiego Banku Inwestycyjnego, są dostępne dla rolników i społeczności rybackich, aby pomóc im przystosować się do zmian klimatu.

Istnieją również inne fundusze w ramach WPR, których celem jest wspieranie redukcji emisji gazów cieplarnianych pochodzących z działalności rolniczej.

Globalny rynek, globalny popyt, globalne ocieplenie...

Zgodnie z prognozowanym wzrostem populacji i przewidywanymi zmianami nawyków żywieniowych na rzecz większej konsumpcji mięsa oczekuje się, że globalne zapotrzebowanie na żywność w nadchodzących dekadach wzrośnie nawet o 70%. Rolnictwo już teraz jest jednym z sektorów gospodarki mających największy wpływ na środowisko. Ten znaczny wzrost zapotrzebowania bez wątpienia wywoła dodatkową presję. Jak możemy zaspokoić to rosnące światowe zapotrzebowanie, a jednocześnie ograniczać wpływ europejskiej produkcji i konsumpcji żywności na środowisko?

Ograniczanie ilości produkowanej żywności nie jest realnym rozwiązaniem. UE jest jednym z największych światowych producentów żywności – wytwarza około jednej ósmej światowej produkcji zbóż, dwóch trzecich światowej produkcji wina, połowy światowej produkcji buraków cukrowych i trzech czwartych światowej produkcji oliwy z oliwek ⁽¹⁶⁾. Jakikolwiek zmniejszenie produkcji podstawowych produktów prawdopodobnie zagrozi bezpieczeństwu żywnościowemu w UE i na świecie, a także spowoduje wzrost światowych cen żywności. Utrudniłoby to wielu grupom na całym świecie dostęp do niedrogiej i pełnowartościowej żywności.

Produkowanie większej ilości żywności na terenach, które już są wykorzystywane na potrzeby rolnictwa, często wiąże się z intensywniejszym stosowaniem nawozów azotowych, co z kolei powoduje emisje podtlenku azotu i przyczynia się do zmian klimatu. Intensywne rolnictwo i stosowanie nawozów powodują również emisję azotanów do gleby i wody. Chociaż nie wiąże się to bezpośrednio ze zmianami klimatu, wysokie stężenia substancji biogennych (szczególnie fosforanów i azotanów) w zbiornikach wodnych powodują eutrofizację. Eutrofizacja sprzyja rozrostowi glonów i wyczerpywaniu tlenu w wodzie, co z kolei ma poważny wpływ na organizmy wodne i jakość wody.

Zarówno w Europie, jak i innych miejscach na świecie zaspokajanie rosnącego zapotrzebowania na żywność poprzez zwiększanie powierzchni wykorzystywanych gruntów miałyby poważne skutki dla środowiska i klimatu. Obszary najbardziej odpowiednie na cele rolnicze w Europie są już w dużym stopniu wykorzystywane pod uprawy. Grunty, szczególnie żyzne grunty rolne, są w Europie i na całym świecie zasobem ograniczonym.

Przekształcanie lasów w grunty rolne również nie jest rozwiązaniem, ponieważ proces ten jest źródłem emisji gazów cieplarnianych. Podobnie jak inne zmiany użytkowania gruntów wylesianie (obecnie mające miejsce głównie poza obszarem Unii Europejskiej) zagraża również różnorodności biologicznej, przez co jeszcze bardziej osłabia się zdolność przyrody do radzenia sobie ze skutkami zmian klimatu (na przykład jeśli chodzi o wchłanianie wody z obfitych opadów).



Konkurujące potrzeby

To oczywiste, że świat będzie musiał wytwarzać więcej żywności i że kluczowe zasoby są ograniczone. Rolnictwo wywiera duży wpływ na środowisko i klimat. Ponadto zmiany klimatu wpływają – i nadal będą wpływały – na to, ile żywności można wyprodukować i gdzie.

Kto może co i gdzie produkować – to kwestia społeczno-polityczna, która w przyszłości prawdopodobnie stanie się bardziej kontrowersyjna. Globalna rywalizacja o te podstawowe zasoby, szczególnie w obliczu skutków zmian klimatu, skłania kraje rozwinięte do nabywania dużych obszarów gruntów rolnych w krajach mniej rozwiniętych. Takie zakupy gruntów i skutki zmian klimatu nasuwają pytania o bezpieczeństwo żywnościowe, w szczególności w krajach rozwijających się. Bezpieczeństwo żywnościowe jest nie tylko kwestią produkcji wystarczającej ilości żywności, ale też dostępu do żywności o wystarczającej wartości odżywczej.

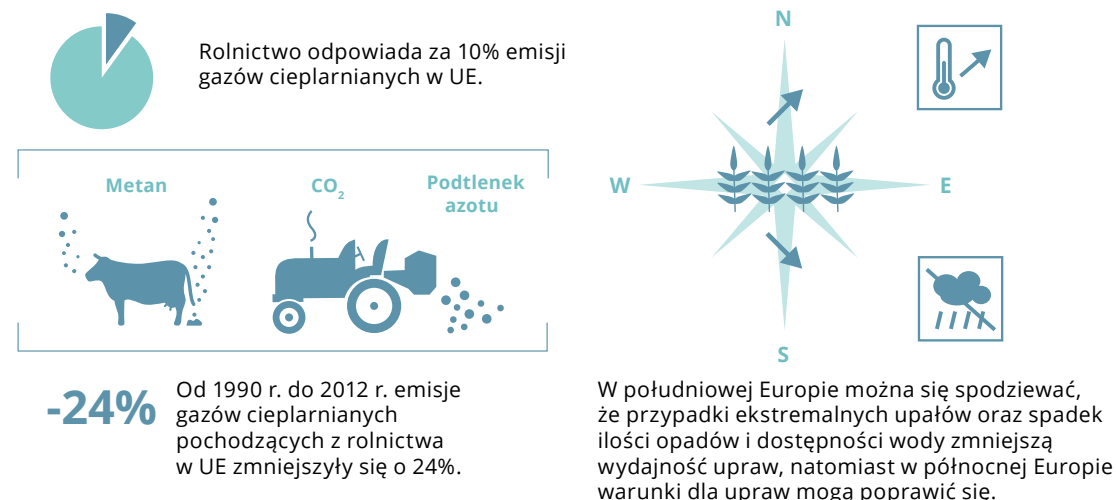
Ten złożony problem wymaga spójnego i zintegrowanego podejścia ze strony polityki do zmian klimatu, energii i bezpieczeństwa żywnościowego. Wobec zmian klimatu i rywalizacji o ograniczone zasoby cały system produkcji żywności będzie musiał ulec przekształceniu i stać się bardziej

zasobooszczędny. Jednocześnie należy stale ograniczać jego wpływ na środowisko, w tym emisje gazów cieplarnianych. Musimy zwiększyć plony przy jednoczesnym zmniejszeniu zależności od chemikaliów rolniczych, ograniczyć ilość odpadów spożywczych i ograniczyć konsumpcję żywności pochłaniającej dużą ilość zasobów i generującej dużą ilość gazów cieplarnianych, takiej jak mięso.

Przy tym musimy też pamiętać, że rolnicy mogą odgrywać ważną rolę w utrzymaniu europejskiej różnorodności biologicznej i gospodarowaniu nią. Stanowią również niezbędny element gospodarki na obszarach wiejskich. Instrumenty polityki mające na celu rozwiązanie tego bardzo złożonego problemu dotyczącego żywności i środowiska powinny zatem uwzględniać wpływ rolnictwa na środowisko i jego społeczno-gospodarcze znaczenie dla wielu społeczności.

Zmiany klimatu a rolnictwo

Rolnictwo zarówno przyczynia się do zmian klimatu, jak i odczuwa ich skutki. UE musi zredukować swoje emisje gazów cieplarnianych pochodzących z rolnictwa i przystosować swój system produkcji żywności do zmian klimatu. W obliczu rosnącego globalnego popytu i konkurencji o zasoby produkcję i konsumpcję żywności w UE należy postrzegać w szerszym kontekście, łączącym rolnictwo, energetykę i bezpieczeństwo żywnościowe.



Emisje gazów cieplarnianych pochodzących z rolnictwa można jeszcze bardziej ograniczyć poprzez:

- Włączenie innowacyjnych technik
- Zwiększenie wydajności produkcji mięsnej i mlecznej
- Wychwytywanie metanu z nawozu naturalnego
- Ograniczanie wytwarzania odpadów spożywczych
- Wydajniejsze stosowanie nawozów
- Ograniczanie konsumpcji mięsa i innych produktów o dużym śladzie węglowym

Globalnie

+14% W latach 2001–2011 emisje gazów cieplarnianych z produkcji roślinnej i zwierzęcej zwiększyły się o 14%.

+70% Oczekuje się, że zapotrzebowanie na żywność w nadchodzących dekadach wzrośnie nawet o 70%.

Czy wiesz?

- Mięso i produkty mleczne mają największy ślad globalny pod względem emisji dwutlenku węgla oraz zużycia surowców i wody na kilogram żywności.
- Transport z gospodarstwa i przetwarzanie żywności generują jedynie ułamek emisji związanych z żywnością.



Gleba a zmiany klimatu

Gleba stanowi ważny – i często pomijany – element systemu klimatycznego. Jest po oceanach drugim największym pochłaniaczem lub „magazynem” dwutlenku węgla. W zależności od regionu zmiany klimatu mogą powodować, że więcej dwutlenku węgla będzie magazynowane w roślinach i glebie wskutek rozrostu roślinności lub więcej dwutlenku węgla będzie uwalniane do atmosfery. Odtworzenie na lądzie kluczowych ekosystemów, a także zrównoważone użytkowanie gruntów na obszarach miejskich i wiejskich może pomóc nam w łagodzeniu zmian klimatu i przystosowywaniu się do nich.

Zmiany klimatu są często postrzegane jako coś, co odbywa się w atmosferze. Przecież w trakcie fotosyntezy rośliny pobierają dwutlenek węgla z atmosfery. Atmosferyczny dwutlenek węgla wpływa jednak na glebę, ponieważ dwutlenek węgla, który nie jest wykorzystywany na potrzeby wzrostu nadziemnych części roślin, jest rozprowadzany przez korzenie, które składują go w glebie. Jeżeli nic tego nie zakłóci, dwutlenek węgla może się ustabilizować i pozostać związany przez tysiące lat⁽¹⁷⁾. Zdrowe gleby mogą zatem łagodzić zmiany klimatu.

Nie wszystkie gleby są jednakowe pod względem zdolności do magazynowania dwutlenku węgla. Najbogatszymi w dwutlenek węgla glebami są torfowiska, spotykane głównie w północnej Europie, Wielkiej Brytanii i Irlandii. Obszary trawiaste również gromadzą dużą ilość tego gazu na hektar, natomiast gleby na ciepłych i suchych obszarach południowej Europy zawierają mniej dwutlenku węgla⁽¹⁸⁾.

Zmiany klimatu powodują presję na glebę

W niektórych regionach Europy wyższe temperatury mogą prowadzić do przyspieszenia vegetacji i magazynowania w glebie większej ilości dwutlenku węgla. Wyższe temperatury

mogą jednak również przyspieszać rozkład i mineralizację materii organicznej w glebie, powodując zmniejszenie zawartości węgla organicznego⁽¹⁹⁾.

W innych rejonach na stabilnych torfowiskach niskie stężenie tlenu w wodzie zapobiega rozkładowi materii organicznej, w której magazynowany jest węgiel. Jeżeli takie obszary wyschną, materia organiczna może szybko ulec rozkładowi, uwalniając dwutlenek węgla (CO₂) do atmosfery⁽²⁰⁾.

Są już oznaki, że wzrost temperatur i zmiany struktury opadów mają wpływ na wilgotność gleb. Prognozy pokazują, że proces ten może postępować, przy czym na większości obszaru Europy w latach 2021–2050 nastąpi zmiana wilgotności gleb w porze letniej – znacząco zmaleje w regionie Morza Śródziemnego, a wzrośnie w pewnym stopniu w północno-wschodniej części Europy⁽²¹⁾.

Rosnące stężenie dwutlenku węgla w atmosferze może powodować, że mikroorganizmy w glebie będą szybciej rozkładać materię organiczną, potencjalnie powodując uwalnianie jeszcze większej ilości dwutlenku węgla⁽²²⁾. Przewiduje się, że uwalnianie gazów cieplarnianych z gleby będzie szczególnie znaczne na dalekiej północy Europy

i Rosji, gdzie topniejąca wieczna zmarzlina może uwalniać duże ilości metanu, gazu cieplarnianego znacznie silniejszego niż dwutlenek węgla.

Nie jest jeszcze pewne, jaki będzie ogólny skutek, gdyż różne regiony pochłaniają i emitują różne ilości gazów cieplarnianych. Istnieje jednak wyraźne ryzyko, że ocieplenie klimatu może prowadzić do uwalniania z gleby większej ilości gazów cieplarnianych, które będą jeszcze bardziej ocieplać klimat w samonakręcającej się spirali.

Rolnictwo i leśnictwo utrzymują dwutlenek węgla pod ziemią

Zmiany klimatu nie są jedynym czynnikiem, który stwarza ryzyko, że gleba z pochłaniającego dwutlenku węgla stanie się źródłem jego emisji. Sposób użytkowania gruntów również może mieć wpływ na ilość dwutlenku węgla, jaka może być magazynowana w glebie.

Obecnie zasoby węgla w europejskich lasach rosną w wyniku zmian w gospodarce leśnej i zmian w środowisku. Około połowy zasobów węgla znajduje się w glebach leśnych. W przypadku degradacji lub wycinki lasu zgromadzony węgiel jest jednak ponownie uwalniany do atmosfery. W takim przypadku lasy mogą mieć większy udział w emisji dwutlenku węgla do atmosfery niż w pochłanianiu ⁽²³⁾.

Wiadomo, że na gruntach rolnych orka przyspiesza rozkład i mineralizację materii organicznej. Aby zachować węgiel i substancje biogenne w glebie, badacze sugerują ograniczenie orki, uprawę przy zastosowaniu złożonego płodozmianu, stosowanie tak

zwanych upraw okrywowych i pozostawianie resztek poźniwnych na powierzchni gleby ⁽²⁴⁾. Pozostawianie resztek poźniwnych na powierzchni przed uprawą i w jej trakcie może pomóc chronić przed ryzykiem erozji gleby. Taka ochrona ma zasadnicze znaczenie, biorąc pod uwagę fakt, że uformowanie zaledwie kilku centymetrów gleby może potrwać tysiące lat ⁽²⁵⁾. Ograniczona orka wiąże się z mniejszym rozbijaniem i obracaniem gleby. Metody ograniczonej orki lub uprawy zerowej często jednak wiążą się ze stosowaniem większej ilości nawozów chemicznych, co może mieć inne szkodliwe skutki dla środowiska.

Podobnie stosowanie obornika w rolnictwie ekologicznym może pomóc w odtworzeniu zasobów węgla organicznego w glebie głęboko pod powierzchnią gruntu. Rolnictwo ekologiczne wiąże się z dodatkową korzyścią w postaci ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, ponieważ wyklucza się w nim stosowanie nawozów chemicznych ⁽²⁶⁾. Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa obliczyła, że emisje CO₂ na hektar uprawy w systemach rolnictwa ekologicznego są o 48% do 66% mniejsze niż w systemach konwencjonalnych ⁽²⁷⁾.

Co ciekawe, niektóre formy produkcji biopaliw mogą w rzeczywistości ograniczać ilość dwutlenku węgla składowaną w glebie. W niedawnym badaniu odkryto, że biopaliwa wytwarzane z pozostałości kukurydzy mogą tak naprawdę zwiększać całkowite emisje gazów cieplarnianych, ponieważ materia organiczna jest spalana jako paliwo, zamiast powracać do gleby ⁽²⁸⁾.

Ogólnie rzecz biorąc, przyjęcie odpowiednich praktyk w rolnictwie i leśnictwie stwarza ogromny potencjał pod względem odtwarzania gleby i usuwania CO₂ z atmosfery.

Ochrona miast poprzez dbanie o gleby

Po tym, jak domy w belgijskiej wiosce Velm, niedaleko Sint-Truiden, zostały w 2002 r. pięć razy zalane przez błotnistą wodę, mieszkańcy zaczęli naciskać na lokalny samorząd, aby zajął się tym problemem ⁽²⁹⁾. Powodzie błotne stały się powracającym problemem na tym obszarze, ponieważ woda spływała po nagich polach, niosąc ze sobą osady. Aby rozwiązać ten problem, władze zwróciły uwagę na glebę jako czynnik mający wpływ na bezpieczeństwo domów. Zastosowano szereg środków, takich jak sadzenie upraw okrywowych zimą, gdy gleba była odsłonięta, a tym samym narażona na powódź. Pozostawiano również resztki poźniwne na polach, aby ograniczyć erozję. Takie środki odtwarzania naturalnych systemów pozwoliły zapobiec powodziom błotnym od 2002 r. do dziś, pomimo występowania przypadków intensywnych opadów.

Regulacja i zapobieganie powodziom stanowią zaledwie jedną z istotnych „usług” zapewnianych przez zdrową glebę. Możemy w coraz większym stopniu być zależni od tej usługi, ponieważ ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak powodzie, stają się coraz częstsze i coraz poważniejsze.





Istnieje wiele innych sposobów, w jakie jakość gleby będzie decydowała o wpływie zmian klimatu na nas. Przepuszczalna gleba może również chronić przed falami upałów poprzez gromadzenie dużych ilości wody i obniżanie temperatury. Ten drugi czynnik jest szczególnie istotny w miastach, gdzie twarde, nieprzepuszczalne powierzchnie (poprzez zasklepianie gleby) mogą wywoływać „efekt wyspy ciepła”.

Szereg europejskich miast próbuje wykorzystać te funkcje gleby. Na przykład Park Gomeznarro ⁽³⁰⁾ w Madrycie zrewitalizowano w taki sposób, aby znajdowały się w nim nowe przepuszczalne powierzchnie, roślinność i podziemny zbiornik wody. Podobne rozwiązania przyjęto w innych miejscach w Madrycie i w całej Hiszpanii.

Odtwarzanie ekosystemów

Najnowsze dowody są jednoznaczne: odtwarzanie niektórych ekosystemów może w rzeczywistości pomóc w wychwytywaniu dwutlenku węgla z atmosfery. Na przykład czynne odtwarzanie torfowisk okazało się być udaną odpowiedzią na utratę węgla organicznego wskutek eksploatacji torfu do celów energetycznych ⁽³¹⁾. Najszybszym sposobem zwiększenia zawartości węgla organicznego w uprawianych glebach jest, według badania przeprowadzonego przez Wspólne Centrum Badawcze Komisji Europejskiej, przekształcenie gruntów rolnych w użytki zielone ⁽³²⁾.

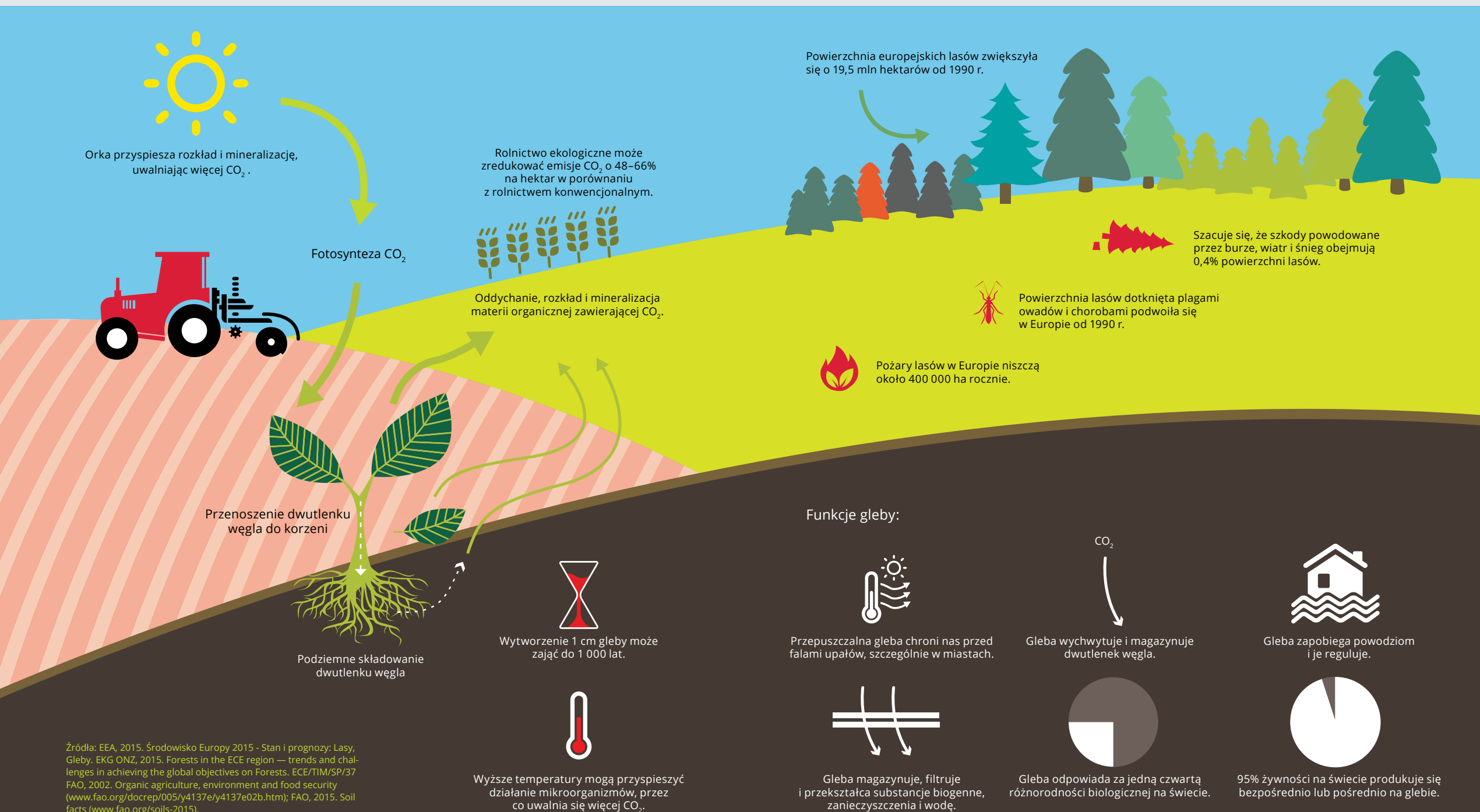
Niestety, niektóre najnowsze tendencje wydają się prowadzić w przeciwnym kierunku. W latach 1990–2012 powierzchnia gruntów rolnych, upraw trwałych, pastwisk i roślinności seminaturalnej w Europie zmalała ⁽³³⁾. Ujmując rzecz konkretniej, tworzenie nowych terenów antropogenicznych w Europie spowodowało utratę 0,81% zdolności produkcyjnej gruntów rolnych, ponieważ pola były w latach 1990–2006 przekształcane w miasta, drogi i inną infrastrukturę ⁽³⁴⁾. Ten sposób rozwoju obszarów miejskich często wiąże się z zasklepianiem gleby poprzez tworzenie nieprzepuszczalnej warstwy. Pomijając kwestie bezpieczeństwa żywnościowego, oznacza to również, że Europa ma ograniczoną zdolność magazynowania węgla organicznego, zapobiegania powodziom i obniżania temperatury ⁽³⁵⁾.

Przy odpowiednim gospodarowaniu gleba może pomóc nam w zredukowaniu emisji gazów cieplarnianych i w przystosowaniu się do najgorszych skutków zmian klimatu. Jeśli jednak nie zatroszczymy się o glebę, możemy szybko zaostrzyć problemy związane ze zmianami klimatu.

Gleba a zmiany klimatu

Gleba stanowi ważny – i często pomijany – element systemu klimatycznego. Jest po oceanach drugim największym pochłaniaczem lub „magazynem” dwutlenku węgla. Odtworzenie na lądzie kluczowych ekosystemów, a także zrównoważone użytkowanie gruntów na obszarach miejskich i wiejskich może pomóc nam w łagodzeniu zmian klimatu i przystosowywaniu się do nich.

Obecnie zasoby węgla w europejskich lasach rosną w wyniku zmian w gospodarce leśnej i zmian w środowisku. Około połowy zasobów węgla znajduje się w glebach leśnych. W przypadku degradacji lub wycinki lasu zgromadzony węgiel jest jednak ponownie uwalniany do atmosfery. W takim przypadku lasy mogą mieć większy udział w emisji dwutlenku węgla do atmosfery niż w pochłanianiu.



Źródła: EEA, 2015. Środowisko Europy 2015 - Stan i prognozy: Lasy, Gleby. EKG ONZ, 2015. Forests in the ECE region — trends and challenges in achieving the global objectives on Forests. ECE/TIM/SP/37
FAO, 2002. Organic agriculture, environment and food security (www.fao.org/docrep/005/y4137e/y4137e02b.htm); FAO, 2015. Soil facts (www.fao.org/soils-2015).



Holger Robrecht
zastępcą dyrektora
regionalnego
organizacji ICLEI



Miasta w obliczu zmian klimatu

Obecnie większość Europejczyków mieszka w miastach, tak więc wybory, jakich dokonujemy w odniesieniu do infrastruktury miejskiej, będą miały ogromny wpływ na to, jak dobrze poradzimy sobie ze zmianami klimatu. Częstsze opady, powodzie i upały prawdopodobnie będą należały do wyzwań spowodowanych zmianami klimatu, z jakimi mierzyć się będą musiały europejskie miasta. Zapytaliśmy Holgera Robrechta, zastępcę dyrektora regionalnego ICLEI, o to, co miasta robią, aby przystosować się do zmian klimatu.

Jaki wpływ na miasta będą miały zmiany klimatu?

Zmiany klimatu będą miały wiele różnych skutków dla miast. W Europie najbardziej prawdopodobne skutki będą obejmowały nasilenie ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak powodzie, burze i fale upałów. Może to mieć poważny wpływ na infrastrukturę miejską, na przykład na system transportu, systemy kanalizacyjne, a nawet na systemy dostaw żywności. W przypadku silnych opadów i powodzi niebezpieczeństwo polega na tym, że nasze systemy odwadniania i kanalizacji mogą sobie z nimi nie poradzić. Widzieliśmy tego przykład w trakcie ulewy w 2011 r. w Kopenhadze. Pokazało to zakłócenia, do których może dojść podczas silnych opadów. Burza spowodowała wówczas zalanie domów, jak również uszkodziła tory kolejowe, drogi i system metra. Silne ulewy mogą również powodować osuwiska w górach i na wzgórzach poza miastami. Takie osuwiska mogą odcinać drogi, utrudniając dostarczanie żywności i innych towarów. Widzieliśmy już podobne zdarzenia na Filipinach i we Włoszech w regionie Liguria w okolicach Genui.

Zmiany klimatu wywierają presję na naszą „twardą” infrastrukturę, na przykład drogi, domy i systemy kanalizacyjne. Wywierają też jednak presję na naszą „miękką” infrastrukturę, taką jak systemy opieki

zdrowotnej. Jest to wyraźnie widoczne w przypadku takich zdarzeń, jak fale upałów, które są kolejnym problemem dla obszarów miejskich. Miasta tworzą „wyspy ciepła”, gdzie temperatura jest znacznie wyższa niż na obszarach wiejskich. Stwarza to zagrożenie dla życia zwłaszcza starszych osób na tych miejskich. Jest to nowy rodzaj wyzwania dla naszych systemów opieki zdrowotnej.

Jak miasta przystosowują się do wyzwań związanych ze zmianami klimatu?

Wiele miast w Europie, w tym Londyn, Kopenhaga, Bratysława i Almada (Portugalia), ma bardzo postępowe plany przystosowawcze. Gdybym miał podać tylko trzy przykłady miast, byłyby to Rotterdam, Ghent i Bolonia. Jeśli chodzi o Rotterdam i Ghent, to miasta te nawiązały współpracę partnerską z organizacjami badawczymi, aby ocenić, w których rejonach w tych miastach temperatura podczas fal upałów będzie najwyższa. Postanowiono umieścić termometry w różnych miejscach, a nawet zamontowano przenośne termometry w tramwajach. W ten sposób można było zlokalizować w miastach miejsca, gdzie efekt wyspy ciepła jest najsilniejszy. W rezultacie można było podjąć działania zaradcze, takie jak sadzenie drzew, które ograniczają oddziaływanie niektórych z wysp ciepła.

Bolonia przyjęła zupełnie inne podejście. Bolonia jest starym średniowiecznym miastem zagrożonym zalewaniem przez rzekę Po. Występują tam również duże opady i fale upałów, dlatego Bolonia stoi przed potrojnym wyzwaniem. Władze tego miasta opracowały aplikację na telefony komórkowe, za pośrednictwem której mieszkańcy wykrywają i zgłaszają wszelkie szkody w mieście powstałe wskutek takich zdarzeń, jak obfite opady czy fale upałów. Aplikacja umożliwia też mieszkańcom zgłaszanie uwag władzom miejskim co do sposobu przygotowania się na ewentualne przyszłe zdarzenia. Aplikacja ta stanowi część bolońskiego planu przystosowania Blue AP i uzyskała dofinansowanie ze środków UE.

Czy adaptacja do zmian klimatu znajduje się w programie politycznym w Europie?

Tak. W ostatnich latach adaptacja do zmian klimatu ogromnie zyskała na znaczeniu. Wynika to z faktu, że w ciągu ostatniej dekady tak wiele obszarów w Europie zostało dotkniętych ekstremalnymi zjawiskami będącymi skutkiem zmian klimatu. Skutki tych ekstremalnych zjawisk pogodowych często były znacznie gorsze, niż ktokolwiek mógł przewidzieć dziesięć lat temu. Na przykład w 2010 r. orkan Xynthia spowodował zalanie wielu obszarów przybrzeżnych we Francji i pozbawił energii elektrycznej niemal milion osób. W zeszłym roku Chorwację i Serbię nawiedziła poważna powódź wywołana opadami deszczu. Na początku czerwca zeszłego roku po przedłużającej się fali upałów nastąpiły silne deszcze, które miały miejsce w Belgii, Holandii i Luksemburgu. Następnie burza przesunęła się do regionu Ruhry, powodując szkody i powodzie w okolicach Dusseldorfu i Dortmundu.

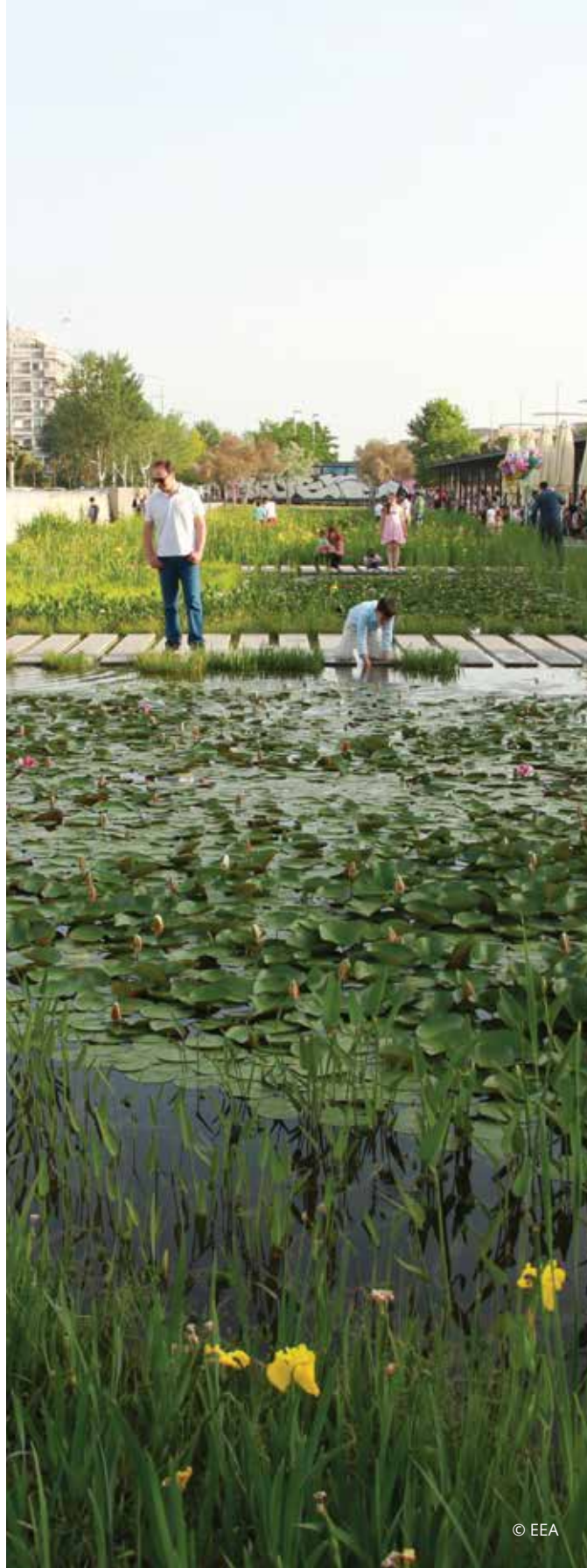
Upały były kolejnym ogromnym wyzwaniem w Europie, przy czym szczególnie ciepłe lata wystąpiły w latach 2013 i 2014. Zdarzenia te uświadomiły rządowi i miastom konieczność przystosowania się do zmian klimatu.

Jakie są największe wyzwania stojące przed miastami w kontekście problemów związanych ze zmianami klimatu?

Miasta przystosowujące się do zmian klimatu napotykają różne wyzwania. Największym z nich może być brak wiedzy. Wiele władz miejskich nie wie, jaki wpływ na ich miasto będą miały zmiany klimatu. Te miasta, które chcą podjąć działania, aby przygotować się na zmiany klimatu, często nie wiedzą, co zrobić oraz jak się zorganizować. Ponadto wiele miast nie wie, że w całej Europie dostępne są dofinansowanie i doradztwo w tym zakresie.

Obecnie problemy te są rozwiązywane. Niektóre rządy krajowe wprowadziły programy, które mają pomóc ich miastom opracować plany przystosowawcze. Rząd Wielkiej Brytanii realizuje program o nazwie UKCIP, a rząd niemiecki ma program o nazwie KomPass. Na szczeblu UE obecnie istnieje strategia UE w zakresie adaptacji do zmian klimatu. UE stworzyła też stronę internetową Climate-ADAPT, którą zarządza Europejska Agencja Środowiska. Climate-ADAPT pomaga miastom, regionom i władzom krajowym w zdobywaniu wiedzy o adaptacji do zmian klimatu. Istnieje również organizacja na szczeblu europejskim utworzona specjalnie na potrzeby wspomagania miast: Mayors Adapt.

W ICLEI organizujemy konferencje, takie jak konferencja „Odporne miasta”, która odbyła się w Bonn, a także – wraz z Europejską



Agencją Środowiska – otwarty dzień europejski, aby wspierać wymianę doświadczeń pomiędzy specjalistami z różnych miast. Oferujemy też miastom bezpośrednie usługi w zakresie kwestii klimatycznych.

Ponadto dostępne są również fundusze: UE przeznaczyła 20% swojego budżetu na pomoc miastom i państwom w zapobieganiu zmianom klimatu i adaptacji do nich. Wiele miast nie wie jednak o tym finansowaniu.

Jednym z bardziej praktycznych wyzwań stojących przed miastami jest przygotowanie odpowiedzi na różnych szczeblach administracyjnych. Adaptacja do zmian klimatu oznacza przyjęcie rozwiązań wykraczających poza granice administracyjne. Na przykład jeżeli wziąć pod uwagę rzeki, które przepływają przez różne miasta, odpowiedzialność za gospodarkę wodną na miejskim odcinku rzeki może nawet nie należeć do danego miasta. Sytuacja staje się jeszcze bardziej skomplikowana w przypadku takich rzek, jak Ren i Dunaj, które przecinają kilka państw. Dlatego ochrona przeciwpowodziowa w przypadku tych rzek oznacza, że miasta muszą eksperymentować z nowymi rodzajami zarządzania we współpracy między miastami i państwami. W przypadku Renu Szwajcaria, Francja, Niemcy i Holandia wspólnie planują obszary retencyjne dla wód powodziowych. Miasta i państwa będą musiały w przyszłości planować w ten sposób znacznie więcej działań, aby przystosować się do zmian klimatu.

Holger Robrecht jest zastępcą dyrektora regionalnej organizacji ICLEI – Samorządy na rzecz Zrównoważonego Rozwoju w Europie, zrzeszenia przeszło 1 200 samorządów regionalnych, które promuje zrównoważony rozwój w miastach.



Łagodzenie zmian klimatu

Rok 2014 był najgorętszym odnotowanym rokiem. Był też kolejnym rokiem w serii coraz cieplejszych dekad. Aby ograniczyć globalne ocieplenie do 2°C powyżej poziomu sprzed epoki przemysłowej i zminimalizować skutki zmian klimatu, konieczna jest znaczna redukcja ilości gazów cieplarnianych uwalnianych do atmosfery. Rządy mogą określać cele w tym zakresie, ale ostatecznie działania muszą podjąć sektory przemysłu, przedsiębiorstwa, władze lokalne i gospodarstwa domowe. Celem tego działania musi być zapewnienie, aby emisje zostały zmniejszone, stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze ustabilizowane, wzrost temperatury zatrzymany, a zmiany klimatu ograniczone.

W 2014 r. temperatury na świecie były o 0,69°C wyższe od średniej światowej dla XX wieku ⁽³⁶⁾. Naukowcy zgadzają się, że ocieplenie jest skutkiem emisji gazów cieplarnianych do atmosfery głównie w wyniku antropogenicznego spalania paliw kopalnych. To ocieplenie z kolei powoduje zmiany klimatu. Od czasu rewolucji przemysłowej ilość gazów cieplarnianych obecnych w atmosferze stale rośnie.

Gazy cieplarniane, takie jak dwutlenek węgla (CO₂) i metan, są uwalniane zarówno naturalnie, jak i w wyniku działalności człowieka. Naturalnie występującemu w atmosferze CO₂ towarzyszy dwutlenek węgla emitowany w wyniku spalania paliw kopalnych. Wylesianie, do którego dochodzi na całym świecie, nasila to zjawisko wskutek ograniczania liczby drzew, które pochłaniają CO₂ z atmosfery. Tymczasem rolnictwo i źle zarządzane składowiska odpadów odgrywają dużą rolę w uwalnianiu metanu. Ponadto spalanie paliw kopalnych prowadzi również do emisji do atmosfery zanieczyszczeń powietrza, takich jak tlenki azotu, dwutlenek siarki i pył zawieszony. Niektóre z tych zanieczyszczeń mogą także przyczyniać się do ocieplenia (lub, jak w przypadku aerozoli, do ochłodzenia) naszego klimatu.

Z powodu trwałości tych zanieczyszczeń w atmosferze i rozprzestrzeniania się ich poza miejsca emisji wpływ tych gazów na klimat Ziemi stanowi problem globalny. Oznacza to, że globalne porozumienie w kwestii redukcji emisji ma kapitalne znaczenie dla zapobiegania dalszemu przyspieszeniu zmian klimatu.

Globalne porozumienie w sprawie zmian klimatu

W tym roku Konferencja Stron ⁽³⁷⁾ Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu (UNFCCC) z 1992 r. odbędzie się w Paryżu, aby skoordynować najnowsze kroki podjęte w ramach międzynarodowej politycznej reakcji na zmiany klimatu. Celem 21. konferencji stron jest osiągnięcie – w oparciu o dwie dekady negocjacji – ambitnego, prawnie wiążącego i globalnego porozumienia w sprawie zmian klimatu, określającego cele w zakresie emisji gazów cieplarnianych, których powinny przestrzegać wszystkie państwa. Oczekuje się również, że porozumienie będzie zawierało cele i działania związane z adaptacją do zmian klimatu, ze szczególnym uwzględnieniem podatnych na nie krajów rozwijających się.

Wysiłki Unii Europejskiej na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych przynoszą skutek. Co więcej, UE powinna osiągnąć swój jednostronny cel redukcji emisji o 20% (w porównaniu z poziomem z 1990 r.) przed uzgodnionym terminem przypadającym na 2020 r. Ponadto UE zamierza ograniczyć do 2030 r. emisje ze swojego obszaru o co najmniej 40%, a poczynić dalsze postępy w dekarbonizacji gospodarki do 2050 r. Pomimo zmniejszenia emisji w UE i jej malejącego udziału w emisjach światowych emisje w ujęciu globalnym wciąż rosną.

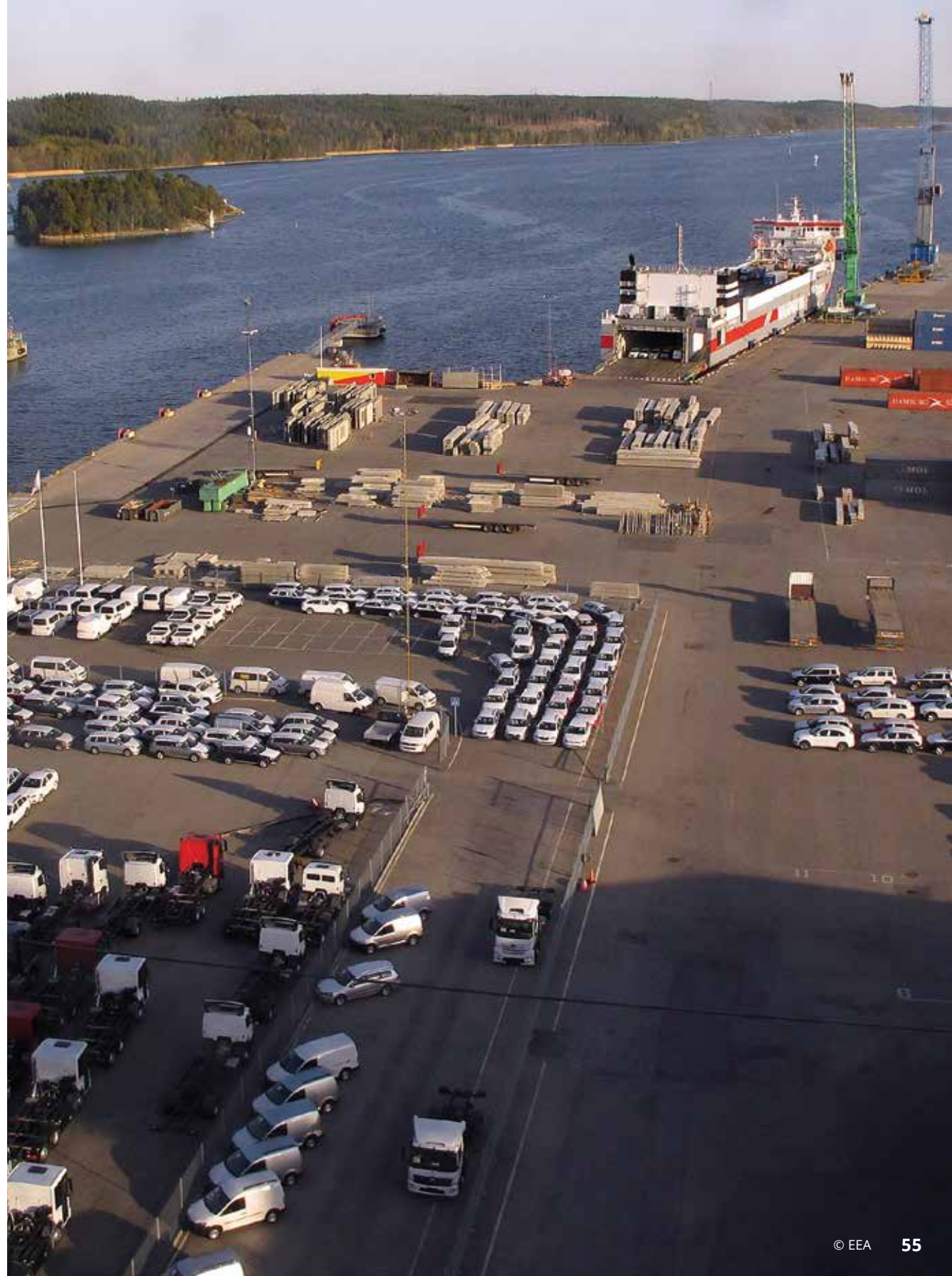
Polityka rządowa i wyznaczanie celów

W trakcie 15. konferencji stron, która odbyła się w Kopenhadze w 2009 r., uzgodniono cel polegający na ograniczeniu globalnego ocieplenia do 2°C powyżej poziomu sprzed epoki przemysłowej. Celem 21. konferencji stron jest przyjęcie „nowego instrumentu”, dzięki któremu ten limit zostanie przełożony na działania, które mają być wdrażane od 2020 r. Poza adaptacją do obecnych zmian klimatu główną rolę w tym międzynarodowym porozumieniu powinny odgrywać wysiłki na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i wspierania przekształcenia gospodarki i społeczeństwa w takie, które są niskoemisyjne i odporne na zmiany klimatu.

Przed 21. konferencją stron rządy krajów wezwano do publicznego zadeklarowania działań, do których zamierzają się zobowiązać na mocy nowego światowego porozumienia – zaplanowanego i ustalonego przez nie na szczeblu krajowym wkładu (ang. intended nationally determined contribution, INDC) ⁽³⁸⁾. Unia Europejska i jej państwa członkowskie

już przedstawiły swoje zaplanowane, ustalone na szczeblu krajowym wkłady, zobowiązując się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych ze swojego obszaru o co najmniej 40% do 2030 r. w porównaniu z poziomem z 1990 r. Ten wiążący cel zostanie osiągnięty przez UE jako całość. Cel ten jest również zgodny z celem UE, jakim jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych ze swojego obszaru o 80–95% do 2050 r. w porównaniu z 1990 r. UNFCCC zamierza opublikować przed 21. konferencją stron sprawozdanie podsumowujące te zobowiązania.

Aby wywiązać się z tych zobowiązań, rządy będą musiały opracować i wdrożyć skuteczne działania. Na przykład unijny system handlu uprawnieniami do emisji (ETS) ⁽³⁹⁾ ma kluczowe znaczenie dla działań łagodzących podejmowanych przez UE. Ogranicza emisje z około 12 000 elektrowni i zakładów przemysłowych w 31 państwach poprzez określenie limitu całkowitej ilości gazów cieplarnianych, jaką mogą wyemitować, przy czym limit ten z czasem jest obniżany. Komisja Europejska proponuje, aby w 2030 r. emisje objęte ETS były na poziomie o 43% niższym niż w 2005 r. Przedsiębiorstwa kupują i sprzedają przydziały emisji gazów cieplarnianych, a po roku muszą zwrócić administratorom systemu wystarczająco dużo przydziałów, aby pokryć wszystkie swoje emisje; w przeciwnym razie zostaną na nie nałożone wysokie grzywny. W systemie tym dwutlenkowi węgla przypisywana jest wartość pieniężna. System jest korzystny dla tych, którzy ograniczają swoje emisje i zachęca też do inwestowania w czyste, niskoemisyjne technologie.



Sygnal wysyłany przez rządy do zanieczyszczających jest jasny: ograniczanie emisji stanowi nie tylko demonstrację dobrej woli względem ochrony środowiska, ale ma też biznesowe uzasadnienie.

Zużycie energii i materiałów

Wpływ działalności przemysłowej na środowisko wynika przede wszystkim ze zużycia energii, chemicznych procesów produkcji oraz wykorzystywania zasobów przy produkcji przemysłowej. Do niedawna zakładano, że większy dobrobyt i wzrost gospodarczy nierozdzielnie wiążą się z większymi szkodliwymi skutkami dla środowiska. W ciągu ostatnich dwudziestu lat niektóre kraje rozwinięte zaczęły jednak przełamywać to powiązanie między wzrostem gospodarczym a zużyciem energii i materiałów. Kraje te wykorzystują mniejszą ilość materiałów i energii do wytworzenia tej samej wartości produkcji, jednocześnie ograniczając także ilość uwalnianego dwutlenku węgla na jednostkę energii. Te zjawiska dematerializacji i dekarbonizacji doprowadziły do redukcji emisji gazów cieplarnianych. Technologiczne i behawioralne czynniki stojące za tym rozdzieleniem mogą pomóc krajom rozwijającym się w zmniejszaniu emisji w miarę rozwoju ich gospodarki.

Sektor dostaw energii tradycyjnie opierał się na spalaniu paliw kopalnych o wysokiej zawartości węgla w celu wytwarzania energii elektrycznej. Trwające od niedawna przechodzenie na efektywniejszą technologię spalania gazu ziemnego, w połączeniu z rozwojem odnawialnych źródeł energii, zapowiada jednak taki scenariusz przyszłości, w którym emisje z tego sektora nadal będą ograniczane poniżej aktualnych celów.

Inspiracją dla sektora wytwórczego może być przyroda. Ekologia przemysłowa jest dziedziną badań, w ramach której analizuje się podobieństwa między systemem przemysłowym a systemem przyrodniczym i wskazuje się cechy, które można byłoby wprowadzić w przemyśle. Na przykład w przyrodzie nie marnują się żadne materiały. Wszystko, co nie jest potrzebne w danym procesie, zostaje przetworzone i przekształcone do wykorzystania gdzieś indziej. Odpady z jednego procesu stają się elementami składowymi w nowym procesie, a cały system działa w oparciu o energię słoneczną.

Coraz częściej korzysta się z oceny cyklu życia (LCA), aby zrozumieć sposób, w jaki ponowne wykorzystanie i recykling energii i materiałów może przyczynić się do redukcji emisji. W ocenie cyklu życia bierze się pod uwagę całkowite zużycie energii i emisje do atmosfery, wody i gruntu jako wskaźniki potencjalnych szkód dla środowiska. Włączenie oceny cyklu życia do procesów decyzyjnych może przynieść korzyści dla środowiska oraz oszczędności, a jednocześnie zachęcać do stosowania rozwiązań bardziej opłacalnych i powodujących mniejsze zanieczyszczenie.

Pozostałe sektory również muszą odegrać rolę w przyszłych redukcjach emisji. Rada Europejska uzgodniła, że należy w dalszym stopniu ograniczyć emisje z sektorów nieobjętych ETS – o 30% w stosunku do poziomu z 2005 r. W decyzji UE dotyczącej wspólnego wysiłku redukcyjnego ⁽⁴⁰⁾ określono wiążące roczne cele dla poszczególnych państw członkowskich do 2020 r. w odniesieniu do wszystkich



emisji z tych sektorów, takich jak transport, budownictwo, rolnictwo i gospodarowanie odpadami. Transport jest jednym z głównych źródeł emisji, które nie są objęte EU ETS. Redukcja emisji w sektorze transportu nadal jest ograniczona ⁽⁴¹⁾, podobnie jak prognozowane redukcje emisji w ramach obecnej polityki w sektorze rolnym ⁽⁴²⁾.

Miasta i gospodarstwa domowe również muszą odegrać swoją rolę

Łagodzenie zmian klimatu polega nie tylko na tym, że sektor przemysłu będzie osiągał lub przekraczał wyznaczone cele. Wszyscy na szczeblu krajowym, lokalnym i indywidualnym mamy swoją rolę do odegrania. Miasta i gospodarstwa domowe w szczególności muszą działać na rzecz ograniczania emisji.

Miasta stanowią front walki ze zmianami klimatu. W marcu 2015 r. przywódcy 30 miast europejskich uzgodnili, że przeznaczą łączne środki w wysokości 10 mld EUR rocznie na zakup przyjaznych dla środowiska towarów i usług w sektorach wysokoemisyjnych, takich jak transport, ogrzewanie domów i zaopatrzenie w energię ⁽⁴³⁾. Inicjatywę tę uzupełnia Porozumienie Burmistrzów ⁽⁴⁴⁾ – europejski ruch, w ramach którego organy lokalne i regionalne dobrowolnie zobowiązują się do zwiększenia efektywności energetycznej i korzystania na swoim terytorium z energii ze źródeł odnawialnych. Celem tego liczącego obecnie 6 279 sygnatariuszy porozumienia jest osiągnięcie i przekroczenie unijnego celu redukcji emisji o 20% do 2020 r.



Istotne znaczenie mają również gospodarstwa domowe. Wzorce konsumpcji mogą mieć bezpośredni i pośredni wpływ na emisje. W latach 2000–2007 gospodarstwa domowe coraz częściej nabywały towary i usługi o niższym obciążeniu dla środowiska w przeliczeniu na każde wydane euro ⁽⁴⁵⁾. W szczególności w tym okresie nabywano bardziej przyjazne dla środowiska mieszkania, wodę, środki transportu, napoje bezalkoholowe, energię elektryczną oraz inne paliwa. Wzrost całkowitych wydatków w wielu z tych kategorii konsumpcji może jednak zniwelować te korzyści.

Takie zmiany w konsumpcji, wraz z ulepszeniem procesów produkcji i usług, spowodowały redukcje emisji gazów cieplarnianych we wszystkich mierzonych kategoriach konsumpcji. Jeżeli jednak całkowity globalny poziom konsumpcji nadal będzie rosł, konieczny będzie dalszy wzrost wydajności i przejście na mniej szkodliwe dla środowiska wzorce konsumpcji. Poza tym nie wolno lekceważyć skutków europejskiej konsumpcji towarów wyprodukowanych poza UE.

Od celów globalnych do działania w terenie

Ogólnie rzecz biorąc, przesłanie jest jasne. Porozumienie klimatyczne zawarte na 21. konferencji stron ma zasadnicze znaczenie. W znacznym stopniu przyczyni się do określenia celów w zakresie redukcji emisji i ustaleniu przejrzystych zaleceń co do tego, co należy zrobić zarówno pod względem łagodzenia zmian klimatu, jak i adaptacji do nich. Samo uzgodnienie celów

redukcji emisji nie zatrzyma zmian klimatu. Aby osiągnąć te cele, konieczne są dobrze zaprojektowane, ambitne i wiążące inicjatywy prowadzące do redukcji emisji. Polityka ta powinna być katalizatorem dla ograniczania emisji w procesach produkcji i konsumpcji w przemyśle i gospodarstwach domowych.

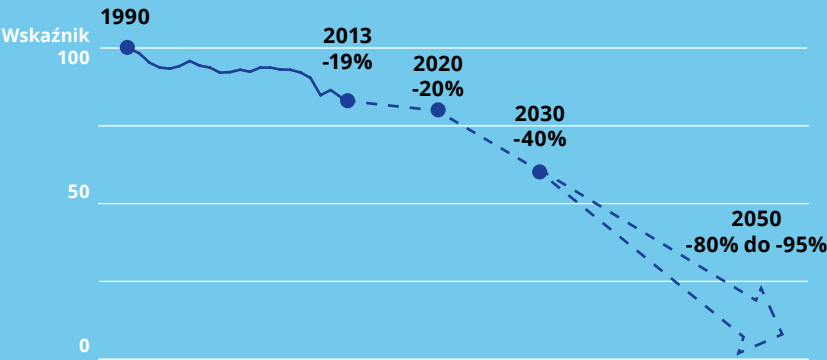
To oczywiste, że emisje wynikające z działalności gospodarczej są ściśle związane z naszymi wzorcami konsumpcji. Organy lokalne, gospodarstwa domowe i osoby fizyczne mogą wywierać naciski na istniejące systemy produkcji. Ograniczanie naszej konsumpcji i korzystanie z produktów i usług, które mają mniej dotkliwe skutki dla środowiska, spowoduje zmianę sposobu, w jaki te produkty i usługi są wytwarzane i sprzedawane. W ostatecznym rozrachunku działania w dziedzinie klimatu zaczynają się w domu.

Łagodzenie zmian klimatu

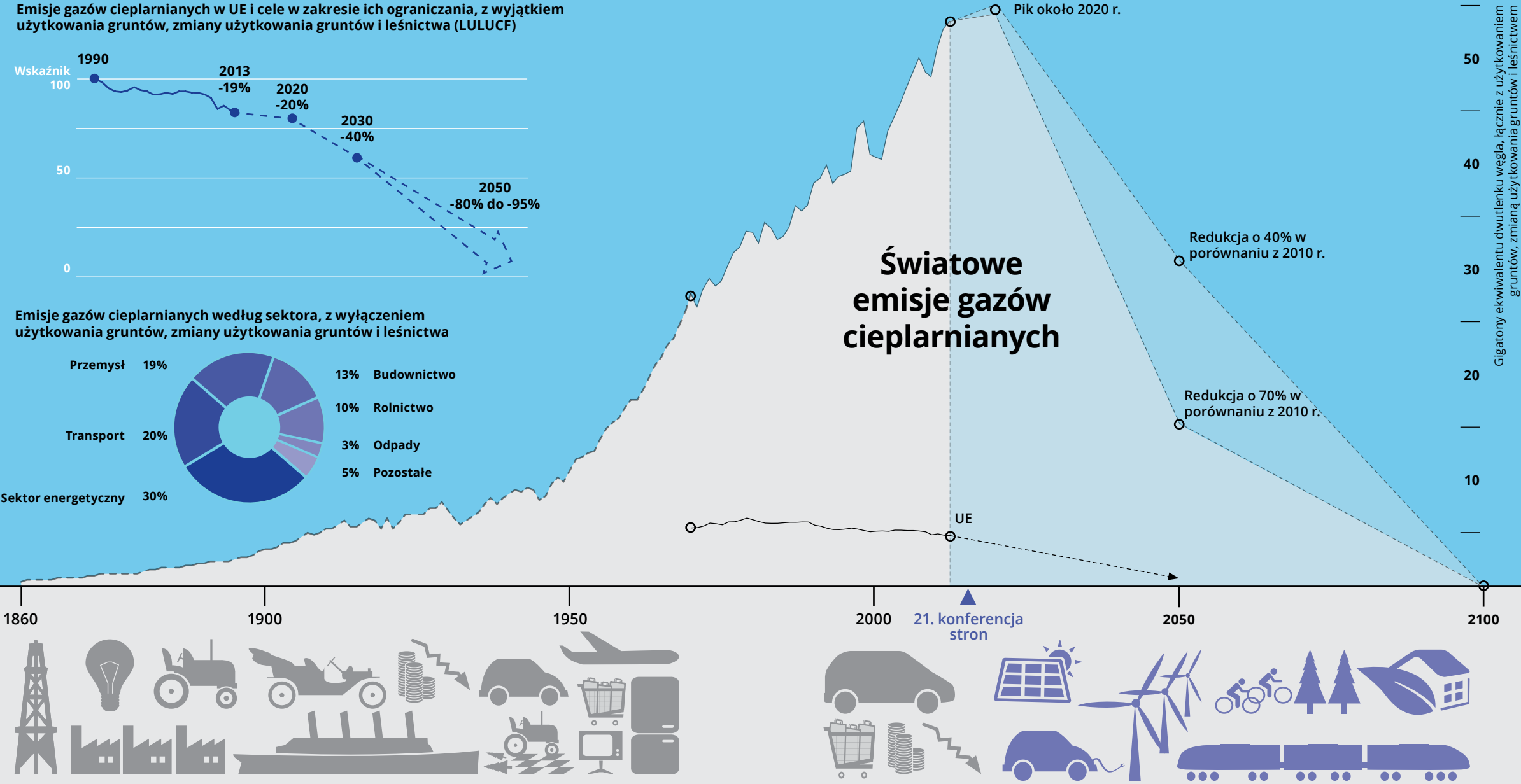
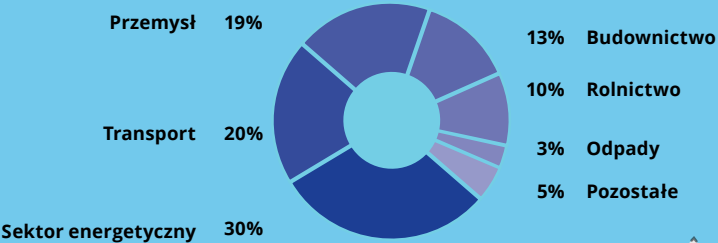
Wysiłki Unii Europejskiej na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych przynoszą skutek. Co więcej, UE powinna osiągnąć swój jednostronny cel redukcji emisji o 20% (w porównaniu z poziomem z 1990 r.) przed uzgodnionym terminem przypadającym na 2020 r. Ponadto UE zamierza ograniczyć do 2030 r. emisje ze swojego obszaru o co najmniej 40%, a poczynić dalsze postępy w dekarbonizacji gospodarki do 2050 r. Emisje UE to obecnie tylko około 10% światowych emisji gazów cieplarnianych.

Społeczność międzynarodowa zgodziła się ograniczyć wzrost średniej temperatury na świecie do 2°C powyżej poziomu sprzed epoki przemysłowej. Badania naukowe wykazują, że aby zwiększyć nasze szanse na ograniczenie wzrostu średniej temperatury do 2°C, globalne emisje mogą rosnać tylko do 2020 r. i potem, osiągnąwszy wówczas swój szczytowy poziom, powinny zacząć maleć. Globalne emisje w 2050 r. muszą być o 40–70% niższe niż w 2010 r., a do 2100 r. muszą zmaleć niemal do zera – lub poniżej.

Emisje gazów cieplarnianych w UE i cele w zakresie ich ograniczania, z wyjątkiem użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwa (LULUCF)



Emisje gazów cieplarnianych według sektora, z wyłączeniem użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwa



Uwagi: 1) Globalne emisje gazów cieplarnianych dla lat 1860–1970 oszacowano w oparciu o dane EDGAR oraz wykres „Globalne emisje CO₂, lata 1860–2006”, zamieszczony w rozdziale SOER 2010 poświęconym łagodzeniu zmian klimatu. 2) Długoterminowa ścieżka UE po prawej stronie (w kolorze czarnym) ma charakter wyłącznie orientacyjny, ponieważ cel UE na 2050 r. nie obejmuje wpływu netto użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwa.

Źródła: EEA, 2014. Annual EU greenhouse gas inventory 1990–2012 and inventory report 2014; EEA, 2010. Łagodzenie zmian klimatu - ocena tematyczna w ramach SOER 2010; Komisja Europejska-Wspólne Centrum Badawcze, 2014. Global Emissions EDGAR v4.2 FT2012 (November 2014); IPCC, 2014. Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the 5th Assessment Report of the IPCC. Dowiedz się więcej: Raport EEA 'Trends and projections in Europe'.

Zmiany klimatu a inwestycje

Środki służące łagodzeniu zmian klimatu i adaptacji do nich często uważa się za kosztowe i postrzega się je jako dodatkowe obciążenie dla gospodarki. Państwa europejskie już jednak przeznaczają fundusze publiczne i prywatne na badania, infrastrukturę, rolnictwo, energetykę, transport, rozwój obszarów miejskich, ochronę socjalną, zdrowie i ochronę przyrody. Możemy zapewnić, że nasze obecne wydatki na te obszary ukierunkowane będą na rozwiązania zrównoważone i przyjazne dla klimatu oraz pomagające w tworzeniu nowych miejsc pracy.

Zmiany klimatu będą wpływały na nas na różne sposoby – poprzez większe zanieczyszczenie powietrza, zakwaszanie oceanów czy zalane domy i pola. Niektóre koszty szkód, takie jak straty ekonomiczne wynikające ze zniszczenia mienia przez powodzie, są stosunkowo łatwe do określenia w kategoriach pieniężnych. Inne koszty są jednak znacznie trudniejsze do oszacowania. Czy możemy przypisać dokładną cenę potencjalnemu złemu stanowi zdrowia lub przyszłemu spadkowi wydajności upraw wskutek zmian klimatu?

Mimo takich trudności i niepewności związanych ze zmianami klimatu Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC) szacuje prawdopodobne straty ekonomiczne spowodowane przez globalne ocieplenie o zaledwie 2°C na 0,2–2% światowego produktu krajowego brutto (PKB), nawet jeżeli zastosowane zostaną zdecydowane środki przystosowawcze. Jeżeli ocieplenie przekroczy ten poziom, koszty będą rosły dalej ⁽⁴⁶⁾.

Nawet jeśli nie znamy dokładnej ich wysokości, koszty wynikające ze zmian klimatu są realne i już płacimy je na wiele sposobów, na przykład w postaci uszkodzonego mienia, kosztów leczenia i zmniejszenia plonów.

Aby zapobiegać niektórym z przyszłych kosztów społecznych, gospodarczych i środowiskowych lub je minimalizować, musimy przystąpić do działania. W tym kontekście nasuwają się następujące pytania: ile musimy zainwestować i w jakie obszary?

Inwestowanie w infrastrukturę

W skali ogólnoświatowej zużywamy coraz więcej zasobów. Potrzebujemy więcej żywności, gruntów i wody, aby wyżywić rosnącą liczbę ludności na świecie, oraz potrzebujemy coraz więcej energii do ogrzania domów i napędzania samochodów. Naszej rosnącej konsumpcji towarzyszą niezrównoważone wzorce produkcji, które wiążą się ze zużywaniem zasobów nieodnawialnych. Powoduje to również uwalnianie większej ilości zanieczyszczeń do atmosfery, wód i gruntów.

Wysiłki na rzecz przeciwdziałania zmianom klimatu należy postrzegać w kontekście szerszej rozumianej przechodzenia na „zieloną gospodarkę” – zrównoważony sposób życia, który pozwala nam osiągnąć dobrą jakość życia przy wykorzystaniu zasobów z uwzględnieniem ograniczeń



naszej planety. W 7. unijnym programie działań w zakresie środowiska „inwestycje” wskazano jako jeden z kluczowych filarów umożliwiających te zmiany.

Inwestycje mają kluczowe znaczenie dla przeciwdziałania zmianom klimatu, ponieważ podejmowane dzisiaj decyzje w sprawie inwestycji mają długofalowe konsekwencje – zarówno pozytywne, jak i negatywne – dla sposobu zaspokajania podstawowych potrzeb społecznych w przyszłości. Jednym z kluczowych sposobów, w jaki inwestycje mogą pomóc w walce ze zmianami klimatu, jest inwestowanie w infrastrukturę. Nasze społeczności budują infrastrukturę, aby zaspokoić podstawowe potrzeby społeczne, takie jak zapotrzebowanie na wodę, energię elektryczną i transport. Infrastruktura ta jest często bardzo kosztowna i budowana na dekady. Dlatego ma kluczowe znaczenie dla kształtowania sposobu, w jaki żyjemy. Niektóre decyzje inwestycyjne mogą być realną okazją do zmiany sposobu zaspokajania tych potrzeb, podczas gdy inne grożą stosowaniem niezrównoważonych praktyk przez dziesiątki lat.

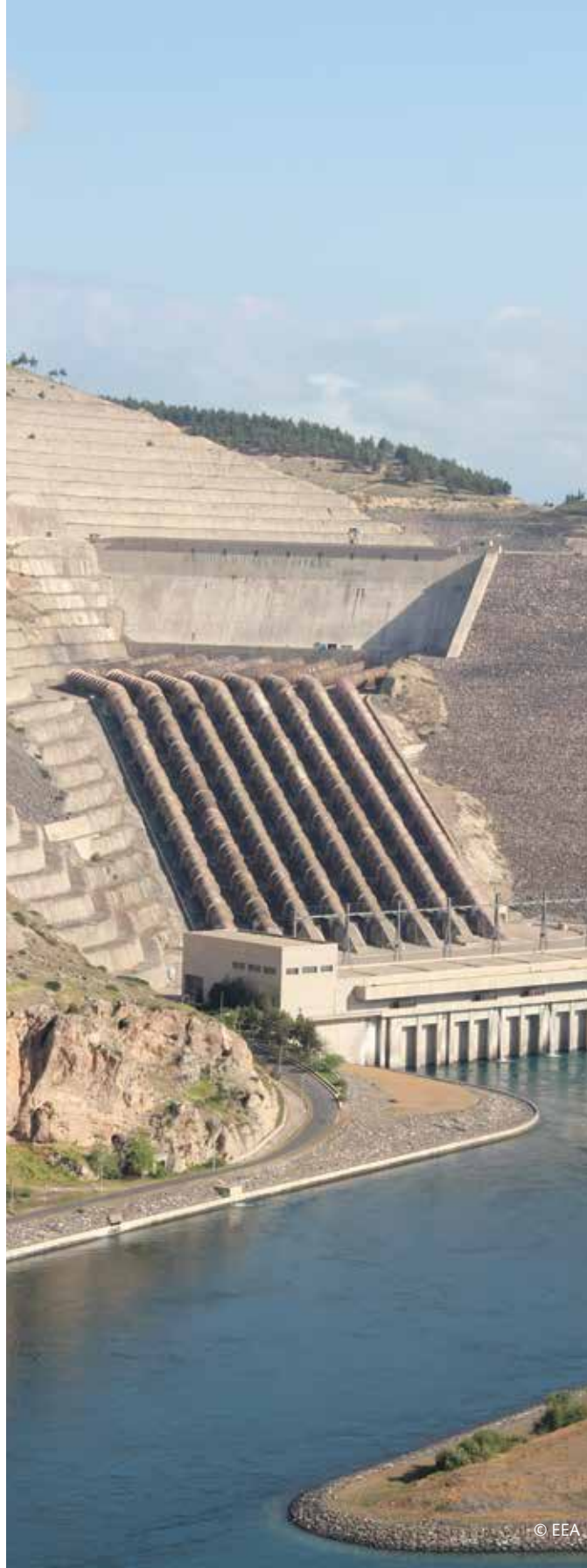
Międzynarodowy Fundusz Walutowy (MFW) oszacował, że na świecie przeznaczają się około 4,8 bln EUR (5,3 bln USD) rocznie na dotacje związane z energią, głównie na paliwa kopalne ⁽⁴⁷⁾. Definicja pojęcia „dotacje” w kontekście najnowszego raportu MFW obejmuje niepokryte koszty wszystkich szkód w środowisku spowodowanych przez paliwa kopalne. W tym samym raporcie MFW szacuje, że dotacje bezpośrednie (tj. polityka rządu dotycząca gwarancji produkcji lub zużycia ropy naftowej, gazu i węgla) wynoszą na świecie około 460 mld EUR (500 mld USD). Jeżeli decyzje w sprawie długoterminowych

inwestycji w zakresie naszej infrastruktury energetycznej nadal będą faworyzować paliwa kopalne, tego typu dotacje mogą powodować niezamierzone skutki.

Dekarbonizacja systemów energetycznych i transportowych?

Spalanie paliw kopalnych jest jednym z kluczowych czynników w emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Paliwa kopalne są również jednym z najważniejszych elementów światowego systemu energetycznego i zaspokajają zapotrzebowanie na energię w naszych domach, biurach, fabrykach i samochodach.

Całkowita rezygnacja z paliw kopalnych na rzecz zrównoważonych alternatywnych źródeł odnawialnych nie jest łatwa. Wymaga zmiany całego systemu energetycznego – od produkcji i składowania aż po dystrybucję i zużycie energii końcowej. Na przykład energia elektryczna wytwarzana przez panele fotowoltaiczne powinna być dostępna do wykorzystania w późniejszym czasie w innym miejscu i być może w innym kraju. Można to osiągnąć tylko wtedy, gdy istnieją dobrze skomunikowane inteligentne sieci energetyczne. Inne systemy, takie jak system transportu, również będą wymagały radykalnej zmiany. Będzie to obejmowało zastąpienie obecnej floty pojazdami elektrycznymi i utworzenie nowych sieci transportu publicznego, które mogą zaspokoić potrzeby w zakresie mobilności poprzez oferowanie rozwiązań innych niż przejazdy samochodami prywatnymi. Ogólnie rzecz biorąc, inwestycje potrzebne do wprowadzenia tych zmian mogą być ogromne.



Według szacunków Komisji Europejskiej ⁽⁴⁸⁾ przekształcenie unijnych systemów energetycznych i transportowych w „niskoemisyjne” będzie wymagało dodatkowych inwestycji publicznych i prywatnych w kwocie około 270 mld EUR rocznie przez następne 40 lat. Ta dodatkowa kwota stanowi około 1,5% unijnego PKB – jest zbliżona do szacowanych przez IPCC strat ekonomicznych wynikających ze zmian klimatu, które wyniosą 0,2–2% światowego PKB do 2050 r. Czy wobec tego inwestorzy będą działać już dzisiaj, aby zminimalizować skutki w przyszłości?

Zmiana orientacji obecnych wydatków

Rządy, przedsiębiorstwa i obywatele już teraz wydają pieniądze na budowanie w UE sieci transportowych, infrastruktury produkującej energię elektryczną, budynków mieszkalnych oraz na towary i usługi konsumpcyjne. Chociaż między państwami członkowskimi panuje pod tym względem pewne zróżnicowanie, wydatki publiczne w UE wynoszą około 50% PKB ⁽⁴⁹⁾. Część tych wydatków stanowią wydatki inwestycyjne (określane technicznie „akumulacją brutto”) w takich obszarach, jak: duże projekty infrastrukturalne, badania, opieka zdrowotna itp. To samo dotyczy wydatków gospodarstw domowych i przedsiębiorstw.

A zatem jakie rodzaje systemów energetycznych i transportowych będziemy budować pod kątem przyszłości? Czy będziemy blokować pieniądze w rozwiązaniach, które nie są w zgodzie ze środowiskiem? Czy też zamierzamy stworzyć warunki dla rozwoju zrównoważonych rozwiązań, które mogą zmieniać sposób zaspokajania naszych

potrzeb? Finansowanie publiczne może odgrywać zasadniczą rolę w tej kwestii poprzez zachęty i sprzyjanie zazielenianiu rynku. Na przykład decyzja o przesunięciu funduszy publicznych z paliw kopalnych na wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych będzie stanowiła wyraźny sygnał nie tylko dla producentów energii, ale też dla badaczy oraz odbiorców energii.

Zgodnie ze strategią „Europa 2020” UE przeznacza w swoim wieloletnim budżecie na lata 2014–2020 niemal 1 bln EUR na zrównoważony wzrost gospodarczy, miejsca pracy i konkurencyjność. Co najmniej 20% tego wieloletniego budżetu zostanie wydane na przekształcenie Europy w gospodarkę niskoemisyjną i odporną na zmiany klimatu. Aby zrealizować plan, cele dotyczące klimatu zostały uwzględnione we właściwych obszarach polityki i programach UE, takich jak fundusze strukturalne, badania, rolnictwo, polityka morska, rybołówstwo i Program działań na rzecz środowiska i klimatu (LIFE) ⁽⁵⁰⁾.

Fundusze te uzupełnione są wydatkami publicznymi na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym w państwach członkowskich UE, a także inwestycjami sektora prywatnego (np. przedsiębiorstw, systemów emerytalno-rentowych, gospodarstw domowych). Istnieją również światowe kanały finansowania, takie jak ekofundusz klimatyczny ustanowiony na mocy UNFCCC (Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu), którego celem jest wspieranie krajów rozwijających się w adaptacji do zmian klimatu i w ustanawianiu środków łagodzących.

Możliwości stojące przed nami

Wiemy, że musimy inwestować, żeby zaspokoić popyt rosnący w pewnych obszarach. Według raportu New Climate Economy ⁽⁵¹⁾ przewiduje się, że światowe zużycie energii wzrośnie w ciągu następnych 15 lat o 20–35%. Aby zaspokoić to zapotrzebowanie, w latach 2015–2030 trzeba będzie przeznaczyć ponad 41 bln EUR na kluczowe kategorie infrastruktury energetycznej. Biorąc pod uwagę, że produkcja i zużycie energii już przekładają się na dwie trzecie światowych emisji gazów cieplarnianych, rodzaj źródeł energii, w które dziś inwestujemy, w dużej mierze zadecyduje o tym, czy w przyszłości uda nam się ograniczyć globalne ocieplenie do 2°C czy nie.

Te zmiany i przekierowanie środków na zrównoważone rozwiązania alternatywne niewątpliwie będą miało wpływ na niektóre sektory i społeczności. Rządy będą musiały wykorzystać narzędzia polityki społecznej, aby wesprzeć osoby odczuwające skutki tych zmian. Rządy i organy publiczne będą też musiały dostosować się do zmieniających się realiów. Na przykład całkowite odejście od paliw kopalnych oznaczałoby również mniejsze dochody z podatków i licencji z tych sektorów. Wiązałoby się również z redukcjami w tych sektorach i prawdopodobnie z utratą miejsc pracy.

Pod pewnymi względami zmiany już następują. Mimo kryzysu gospodarczego, który od 2008 r. wpływa na europejską gospodarkę, sektor ochrony środowiska (np. energia ze źródeł odnawialnych, oczyszczanie ścieków

i recykling) w Unii Europejskiej wciąż się rozwija. W latach 2000–2012 wzrost w sektorze ochrony środowiska wyniósł ponad 50% w kategoriach wartości dodanej i utworzono w nich ponad 1,4 mln dodatkowych miejsc pracy, wskutek czego liczba zatrudnionych wyniosła 4,3 mln, podczas gdy pozostałe sektory gospodarki wykazywały w tym okresie stosunkowo znikomy wzrost i brak zmian wskaźników zatrudnienia. Ten wzrost liczby miejsc pracy w sektorze ochrony środowiska można również postrzegać w kontekście zmieniającej się i konkurencyjnej siły roboczej i spadku zatrudnienia w sektorach, w których stosuje się niezrównoważone praktyki (np. przy wydobywaniu węgla).

Wraz z wyższym poziomem świadomości niektóre społeczności i przedsiębiorstwa celowo rezygnują ze szkodliwych dla środowiska rozwiązań lub odchodzą od nich na rzecz wspierania innowacji niszowych. Inwestowanie w innowacje i badania w dziedzinie środowiska nie tylko pomogłoby UE wdrożyć czystsze technologie i budować przyszłość zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, ale też wzmocniłoby gospodarkę i konkurencyjność UE. Europa może czerpać korzyści wynikające z bycia światowym liderem w sektorze ochrony środowiska poprzez eksport swoich technologii i wiedzy eksperckiej, aby pomóc w zaspokojeniu przewidywanego wzrostu globalnego zapotrzebowania na energię, transport i budownictwo mieszkaniowe.

To prawda, że przejście na zieloną gospodarkę będzie wymagało czasu, ale im wcześniej zaczniemy działać, tym niższe będą koszty i tym większe będą korzyści.





Więcej informacji

Źródła EEA

Raport EEA „Środowisko Europy 2015 – Stan i prognozy” (SOER 2015)

Synteza; opracowania europejskie: w szczególności „Wpływ zmian klimatu i adaptacja do nich”, „Łagodzenie zmian klimatu”, „Gleba” i „Rolnictwo”; **globalne megatrendy:** w szczególności „Pogłębiająca się rozbieżność trendów dotyczących światowej populacji”, „Zaostrzenie światowej konkurencji o zasoby” oraz „Coraz poważniejsze skutki zmian klimatu”; **porównania między państwami:** w szczególności „Łagodzenie zmian klimatu”.

- Raport EEA „Polityka adaptacji w państwach europejskich” (2014)
- Raport EEA „Przystosowanie transportu do zmian klimatu w Europie” (2014)
- Raport wskaźnikowy EEA 2014
- Raport EEA „Stan mórz w Europie” (2015)
- Raport EEA „Inwentaryzacja gazów cieplarnianych w Unii Europejskiej w latach 1990-2012 oraz raport z inwentaryzacji za rok 2014”
- Raport EEA „Tendencje i prognozy w Europie na rok 2014”
- Wskaźniki EEA, w szczególności wskaźniki dotyczące zmian klimatu, rolnictwa, energii, gleby oraz wybrzeży i mórz
- Europejska platforma adaptacji do zmian klimatu Climate-ADAPT

Źródła zewnętrzne:

- Komisja Europejska – Dyrekcja Generalna ds. Działań w dziedzinie Klimatu
- Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu
- Mayors Adapt, inicjatywa Komisji Europejskiej zachęcająca do przystosowywania się do zmian klimatu w miastach
- ICLEI, globalna sieć miast promująca zrównoważony rozwój miast
- Światowa Organizacja Zdrowia dla Europy
- Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa

Środowisko i ja

Europejska Agencja Środowiska zaprosiła obywateli Unii do podzielenia się swoimi przemyśleniami, obawami i poglądami w konkursie fotograficznym „Środowisko i ja”. EEA otrzymała ponad 800 zdjęć, przedstawiających historie osobiste lub uniwersalne i poświęconych wielu różnym tematom związanym ze środowiskiem. Wybrane fotografie wykorzystano w Sygnałach 2015, raporcie „Środowisko Europy 2015 – Stan i prognozy” (SOER 2015), jak również w innych publikacjach EEA.

Więcej informacji na temat konkursu „Środowisko i ja” można znaleźć na stronie www.eea.europa.eu/competition.

Prace finalistów można obejrzeć na naszym koncie Flickr www.flickr.com/photos/europeanenvironmentagency.

- ¹ www.ipcc.ch/report/ar5
- ² www.eea.europa.eu/soer-2015/europe/climate-change-impacts-and-adaptation (original source PESETA study by JRC)
- ³ www.eea.europa.eu/publications/overview-of-climate-change-adaptation
- ⁴ climate-adapt.eea.europa.eu
- ⁵ www.eea.europa.eu/publications/national-adaptation-policy-processes
- ⁶ www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/276117/Implementing-Euro-Framework-Action-protect-health-climate-change-en.pdf?ua=1
- ⁷ www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0018/276102/Improving-environment-health-europe-en.pdf?ua=1
- ⁸ www.eea.europa.eu/publications/marine-messages
- ⁹ www.eea.europa.eu/publications/marine-messages
- ¹⁰ www.eea.europa.eu/publications/state-of-europes-seas
- ¹¹ www.bbc.com/news/uk-scotland-north-east-orkney-shetland-12180743
- ¹² www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf
- ¹³ www.eea.europa.eu/publications/marine-messages
- ¹⁴ wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/baltic/threats/eutrophication
- ¹⁵ www.climate.gov/news-features/featured-images/climate-change-likely-worsen-us-and-global-dead-zones
- ¹⁶ http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agricultural_production_-_crops
- ¹⁷ http://e360.yale.edu/feature/soil_as_carbon_storehouse_new_weapon_in_climate_fight/2744
- ¹⁸ http://eussoils.jrc.ec.europa.eu/projects/soil_atlas/Download.cfm
- ¹⁹ www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012
- ²⁰ www.fao.org/docrep/009/a0100e/a0100e07.htm
- ²¹ www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/water-retention-3/assessment
- ²² www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012
- ²³ www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012
- ²⁴ <http://eussoils.jrc.ec.europa.eu/library/Themes/SOC/CAPRESE>
- ²⁵ www.fao.org/docrep/t0389e/t0389e02.htm
- ²⁶ www.fao.org/docrep/005/y4137e/y4137e02b.htm
- ²⁷ www.fao.org/docrep/005/y4137e/y4137e02b.htm
- ²⁸ www.nature.com/nclimate/journal/v4/n5/full/nclimate2187.html
- ²⁹ www.teebweb.org/wp-content/uploads/2013/01/TEEB-case-Changed-agro-management-to-prevent-muddy-floods-Belgium.pdf
- ³⁰ http://climate-adapt.eea.europa.eu/viewmeasure?ace_measure_id=3401
- ³¹ www.eea.europa.eu/publications/adaptation-in-europe
- ³² <http://eussoils.jrc.ec.europa.eu/library/Themes/SOC/CAPRESE>
- ³³ www.eea.europa.eu/soer-2015/europe/land
- ³⁴ www.eea.europa.eu/soer-2015/europe/soil
- ³⁵ http://globalsoilweek.org/wp-content/uploads/2014/11/GSW_factsheet_Sealing_en.pdf
- ³⁶ www.ncdc.noaa.gov/sotc/summary-info/global/2014/12
- ³⁷ www.cop21.gouv.fr/en
- ³⁸ unfccc.int/focus/indc_portal/items/8766.php
- ³⁹ http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm
- ⁴⁰ http://ec.europa.eu/clima/policies/effort/index_en.htm
- ⁴¹ www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2014
- ⁴² www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2014
- ⁴³ www.theguardian.com/environment/2015/mar/26/full-text-of-climate-change-statement-signed-by-26-european-mayors
- ⁴⁴ www.covenantofmayors.eu/index_en.html
- ⁴⁵ www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/trends-in-share-of-expenditure-1/assessment
- ⁴⁶ https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5_SPM_FINAL.pdf
- ⁴⁷ www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp15105.pdf
- ⁴⁸ http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050/index_en.htm
- ⁴⁹ <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tec00023&plugin=1>
- ⁵⁰ <http://www.eea.europa.eu/soer-2015/synthesis/report/7-visiontotransition>
- ⁵¹ <http://newclimateeconomy.report>



Sygnaly EEA 2015

Europejska Agencja Środowiska (EEA) publikuje Sygnaly co roku, przedstawiając przegląd kwestii o istotnym znaczeniu dla debaty na temat ochrony środowiska oraz opinii publicznej. Sygnaly 2015 są poświęcone zmianom klimatu.

Nasz klimat zmienia się. Średnie globalne temperatury rosną, poziom morza podnosi się, zmienia się struktura opadów, a ekstremalne zjawiska pogodowe stają się coraz częstsze i coraz poważniejsze. W serii krótkich artykułów i wywiadów Sygnaly 2015 przedstawiają pokrótce, co powodują zmiany klimatu i co zmiany klimatu oznaczają dla zdrowia człowieka, środowiska i gospodarki.

Europejska Agencja Środowiska

Kongens Nytorv 6
1050 Kopenhaga K
Dania

tel.: +45 33 36 71 00

Strona internetowa: eea.europa.eu

Pytania: eea.europa.eu/enquiries



■ Urząd Publikacji

Europejska Agencja Środowiska

