

Weronika Michalak

WPLYW ZMIANY KLIMATU NA ZDROWIE LUDZI

1. Wstęp

Zmiana klimatu to zjawisko obserwowane przez naukowców od wielu dziesięcioleci, jednak na przestrzeni ostatnich lat drastycznie przyspieszające. Wskutek nasilania tego procesu następuje stałe pogorszenie zdrowia w wielu regionach świata, także w Polsce. Zauważalne jest coraz częstsze występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych, huraganów, burz czy wielotygodniowych upałów. Ekspertów szacują, że to dopiero początek negatywnych następstw zmiany klimatu. W najbliższych latach zaobserwować będzie można wiele innych, nowych zagrożeń – jak np. całkowite zalewanie wysp oceanicznych, pustynnienie i stepowanie wielu obszarów czy poważną utratę różnorodności biologicznej, która w bezpośredni sposób przełoży się na bezpieczeństwo żywnościowe całych regionów czy krajów.

Efekt cieplarniany jest procesem, w wyniku którego promieniowanie z atmosfery ziemskiej ogrzewa powierzchnię planety do temperatury wyższej, niż byłaby bez tej powłoki ochronnej. Promieniowanie można podzielić na krótkotrwałe promieniowanie słoneczne o długości 0,15–4,0 nm oraz promieniowanie długotrwałe. Część promieniowania dostaje się do sfery kosmicznej, a druga część powraca na ziemię, zatrzymywana przez powłokę warstwy gazów cieplarnianych – GHG (m.in. CO₂, CH₄, N₂O, SF₆ czy parę wodną). W wyniku tego procesu temperatura atmosfery Ziemi niebezpiecznie się podnosi. Nawet 1°C wzrost temperatury średniej – w porównaniu z poziomem sprzed epoki przemysłowej, kiedy emisje zaczęły gwałtownie rosnąć – ma dramatyczne konsekwencje dla zdrowia i życia ludzi oraz jest w stanie zmienić warunki życia na planecie. Średnia temperatura powierzchni Ziemi już jest o 1°C wyższa od wartości średniej z epoki przedprzemysłowej, a z powodu tzw. sprzężeń zwrotnych i zjawiska arktycznego wzmocnienia na niektórych obszarach, np. w północno-zachodniej Kanadzie, odnotowano wzrost temperatur nawet o 3°C. Osiem najcieplejszych lat w historii miało miejsce w ciągu ostatniej dekady. Jednak obecnie grozi nam podniesienie poziomu średniej temperatury globalnej nawet o 3°C – co powodowałoby katastrofalne skutki dla mieszkańców wszystkich krajów świata.

Zmiana klimatu jest skomplikowanym procesem, który w wyniku przemian fizykochemicznych zachodzących w ziemskiej atmosferze skutkuje takimi konsekwencjami, jak wielotygodniowe czy wielomiesięczne susze, ekstremalne

ZMIANA KLIMATU

zjawiska pogodowe – huraganowe wiatry, nawalne deszcze, trąby powietrzne, gradobicia, zalewanie obszarów uprawnych wskutek podnoszenia się poziomu oceanu światowego czy fale upałów – które statystycznie na przestrzeni ostatnich lat zdarzają się o wiele częściej niż wcześniej. Do tego w konsekwencji zmiany stref klimatycznych i obszarów występowania organizmów żywych wzrasta się rozprzestrzenianie chorób zakaźnych, w tym chorób wektorowych – jak m.in. borelioza, Gorączka Zachodniego Nilu czy denga, która w tej chwili bezpośrednio zagraża kilku miliardom ludzi. Dalszymi konsekwencjami kryzysu klimatycznego będą konflikty zbrojne o dostęp do wody i pożywienia, masowy głód i migracje.

Jedynym sposobem na zatrzymanie galopującego wzrostu ocieplenia jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i rozpoczęcie aktywnych procesów zmierzających do zminimalizowania ich poziomów w atmosferze. Zarówno pozostanie emisji na obecnym poziomie – ok. 36 mld ton CO₂ rocznie, jak i jakikolwiek dalszy wzrost temperatury globalnej będzie miał destrukcyjny wpływ na przyszłość ludzkości.

Zmiana klimatu pozostaje przedmiotem licznych badań naukowców. Już w 1990 r. uznano, że istnieje naturalny efekt cieplarniany, jednak powstałe w wyniku działań antropogenicznych emisje następujących gazów: CO₂, NH₄ i CH₄ przyczyniają się do ich podwyższonego stężenia w atmosferze. W 2001 r. naukowcy udowodnili i poparli licznymi badaniami tezę, że w ciągu ostatnich 50 lat to właśnie emisje antropogeniczne miały największy wpływ na klimat. W 2014 r. osiągnięto consensus naukowy w sprawie antropogenicznego pochodzenia zmiany klimatu, skupiający ponad 95% naukowców. Naukowcy zajmujący się tą tematyką są zgodni: zmiana klimatu oraz zagrażająca nam katastrofa klimatyczna związana jest z działalnością człowieka i w głównej mierze wynika ze spalania paliw kopalnych: węgla, ropy i gazu. Eksperci ostrzegają, że czasu na powstrzymanie zmiany klimatu jest coraz mniej – na przestrzeni najbliższych 12 lat powinniśmy utrzymać wzrost maksymalnie na poziomie do 1,5°C w porównaniu z poziomami z epoki przedprzemysłowej. Wymaga to drastycznych redukcji emisji gazów cieplarnianych ze wszystkich źródeł, co podkreślają naukowcy skupieni wokół Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC).

Tak dynamiczne tempo zachodzących zmian wynika głównie ze spalania paliw kopalnych: każdej sekundy spalane jest 171 000 kg węgla, 11 600 000 litrów gazu i 186 000 litrów ropy. Niestety wszelkie zobowiązania w zakresie ograniczania emisji nie przynoszą do tej pory spodziewanych redukcji, a świat podąża dotychczasową ścieżką nieograniczonego rozwoju. W ciągu ostatnich lat globalna wartość dotacji do spalania paliw kopalnych wzrosła o ponad połowę, osiągając w 2018 roku poziom blisko 430 mld dolarów.

Jeszcze trzy dekady temu wydawało się, że negatywne skutki zmiany klimatu osiągną ludzkości dopiero pod koniec obecnego stulecia. Jednak wyniki najnowszych badań są odmienne – zmiana klimatu zachodzi wielokrotnie szybciej niż przewidywano jeszcze kilka lat temu, a zmiany, jakie prognozowano na ostatnie dekady XXI wieku, są odczuwalne już w tej chwili. Wpływa ona na każdy

aspekt życia współcześnie żyjących ludzi – od pogody, przez rozprzestrzenianie się chorób zakaźnych po wzrastające ceny żywności. Podkreślają to także eksperci ochrony zdrowia, zaś dyrektor Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) Tedros Adhanom Ghebreyesus zaznacza, że zmiana klimatu to największe zagrożenie dla zdrowia współcześnie żyjących ludzi (WHO 2019). Lekarze i naukowcy ostrzegają przed klimatyczną katastrofą alarmując, że w przypadku niepodjęcia działań mitygacyjnych wszelkie skutki tego zjawiska będą się nasilać.

2. Zmiana klimatu a zdrowie ludzkie

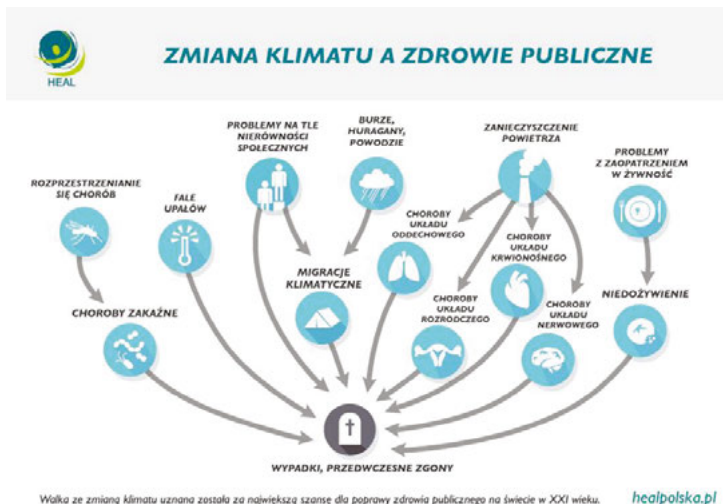
Zmiana klimatu wywołuje szereg negatywnych skutków zdrowotnych, często pozornie niezwiązanych z samym wzrostem temperatury. WHO szacuje, że zmiana klimatu bezpośrednio powoduje ponad 140 tysięcy zgonów rocznie, przede wszystkim w Afryce i w Południowo-Wschodniej Azji (Harris et al. 2017, 2). Wedle szacunków do 2030 roku liczba ta wzrośnie o 250 tysięcy rocznie, a powodem zgonów będą: malaria, stres cieplny, biegunka i niedożywienie (WHO 2017a). Bezpośrednie koszty ekonomiczne zmiany klimatu związane z pogorszeniem zdrowia mogą wynieść nawet od 2 do 4 miliardów dolarów rocznie. Koszty te są z dużym prawdopodobieństwem niedoszacowane, ponieważ suma zależności procesów i konsekwencji zmiany klimatu może być niemożliwa do wyceny w skali globalnej (WHO 2018b).

Warto zwrócić uwagę na fakt, że na przestrzeni XX wieku populacja ludzi wzrosła z 1,6 do 6,1 miliardów, z przewidywanym kolejnym wzrostem do 9 miliardów w ciągu następnych 50 lat. Najszybszy wzrost populacji do 2100 roku nastąpi w Afryce, gdzie liczba ludności wzrośnie z ok. 1,2 miliarda obecnie do prawie 4,5 miliarda (UN 2017). Wzrost liczebności gatunku ludzkiego wiąże się ze wzrostem zapotrzebowania na wodę i pożywienie oraz bezpieczne schronienie, których może nie być pod dostatkiem, zwłaszcza w krajach rozwijających się. Jednocześnie prognozowany spadek populacji Europy do 2100 roku o ok. 90 milionów oraz starzenie się społeczeństwa tego kontynentu może przynieść zróżnicowane konsekwencje. Przewidywane jest pogłębienie się problemów zdrowotnych osób w podeszłym wieku, m.in. wskutek fal upałów, lecz jednocześnie wydłużenie życia poprzez zwiększenie jego komfortu, podnoszenie jakości opieki zdrowotnej i stwarzanie możliwości adaptacyjnych do zmiany klimatu krajów zamożnych (Cowie 2009, 272).

Zmieniający się klimat powoduje liczne wspomniane konsekwencje, takie jak m.in. fale upałów, ekstremalne zjawiska pogodowe, dłuższy sezon wegetacyjny, wyższa średnia temperatura, niedobory wody i żywności. Skutki zdrowotne tych konsekwencji można podzielić na bezpośrednie: nagłe zgony w wyniku wypadków lub urazów, choroby psychiczne lub alergie, oraz pośrednie – jak choroby wektorowe, choroby przewlekłe i objawy niespecyficzne, wynikające z narażenia na skutki zmiany klimatu.

ZMIANA KLIMATU

Rysunek 7.1. Zmiana klimatu a zdrowie



Źródło: Healpolska.pl

Do schorzeń, których oczekiwany wzrost lekarze i naukowcy wiążą ze zmianą klimatu, należą m.in. choroby układu sercowo-naczyniowego, udary, odwodnienia będące skutkiem fal upałów, zawały serca związane zarówno z upałami, jak i gwałtownymi zjawiskami pogodowymi, rozprzestrzenianie się chorób zakaźnych, głównie wektorowych, przenoszonych m.in. przez gryznie, komary, kleszcze. Na przestrzeni ostatnich, coraz cieplejszych, 10 lat w Polsce odnotowano pięciokrotny wzrost zachorowań na przenoszoną przez kleszcze boreliozę. Co prawda nastąpił wzrost diagnostyki w tym zakresie, jednak nasilone rozprzestrzenianie się kleszczy jest wynikiem zmiany klimatu.

Jak wspomniano powyżej, podnoszenie się temperatury średniej nawet o jeden stopień Celsjusza zaburza cykle meteorologiczne i procesy zachodzące w atmosferze. Wpływa na szereg zjawisk, jak m.in. występowanie fal upałów, wielotygodniowych susz, nagłych, ulewnych deszczów, huraganowych wiatrów, trąb powietrznych, zmiana cyklu pór roku, zanikanie okresów zimowych i opadów śniegu czy rozprzestrzenianie się chorób zakaźnych na obszarach, na których do tej pory w ogóle nie występowały. Do konsekwencji zdrowotnych tych zdarzeń należy zaliczyć urazy, zranienia, złamania, zgony w wyniku wypadków czy wynikające z powyższych problemy zdrowia psychicznego. Już dziś wzrost temperatury o niewiele ponad 1°C powoduje wielotygodniowe fale upałów czy ekstremalne zjawiska pogodowe. Kryzys klimatyczny to susze prowadzące do niedoborów żywności, to konflikty zbrojne na obszarach z ograniczonym dostępem do wody – wojna w Syrii poprzedzona była najbardziej intensywną od prawie tysiąca lat suszą, wskutek czego półtora miliona ludzi z obszarów wiejskich wyemigrowało do miast, co spowodowało rosnące napięcia i konflikty. Nie do uniknięcia są migracje milionów emigrantów z obszarów, które przestają nadawać

się do życia. Podnoszenie poziomu oceanu światowego wpływa na zalewanie kolejnych obszarów wodą morską i degradację pól. Zmiana klimatu to również rozprzestrzenianie się chorób zakaźnych, których granice występowania wraz z rosnącą temperaturą przesuwają się na północ do miejsc, gdzie dotąd nie występowały. Ocieplający się klimat oznacza poważne konsekwencje dla zdrowia psychicznego wskutek traumatycznych przeżyć (np. utrata majątku z powodu trąby powietrznej czy powodzi) czy obawy o życie własne i swoich bliskich. W przyszłości będzie można zaobserwować kolejne zagrożenia – zalewanie wysp oceanicznych, pustynnienie, deficyty wody, masowe wymieranie gatunków, eskalujące kolejnymi poważnymi konsekwencjami zdrowotnymi.

To wszystko wywołuje bardzo wyraźne skutki dla zdrowia ludzi, zaś osobami najbardziej narażonymi na konsekwencje zmiany klimatu są osoby starsze, dzieci, kobiety w ciąży i osoby o niskim statusie finansowym.

3. Fale upałów

Jednym z najsilniej zagrażających zdrowiu skutków zmiany klimatu są fale upałów, zabijające obecnie kilkadziesiąt tysięcy Europejki i Europejczyków rocznie. Są to zwłaszcza osoby starsze z problemami układu sercowo-naczyniowego, czyli z najwyższej grupy ryzyka. Do skutków zdrowotnych narażenia na długotrwałe ekstremalne ciepło należą m.in.: udar cieplny i odwodnienie, choroby dróg oddechowych, sercowo-naczyniowe i mózgowo-naczyniowe (EPA 2017), skurcze cieplne mięśni, udary cieplne, wyczerpanie cieplne czy hipertermia. Przy narażeniu długotrwałym istnieje ryzyko zaostrzenia chorób sercowo-naczyniowych, oddechowych, cukrzycy oraz udaru (Cho 2018). Zmarnięcie, przegrzanie, znaczne wahania ciśnienia i wysoka wilgotność powietrza odpowiedzialne są za co piąty zawał mięśnia sercowego. Wraz z częstotliwością tych zjawisk wzrasta także ryzyko chorób układu krążenia i układu oddechowego.

Biorąc pod uwagę statystyki w skali globalnej, każdego roku fale upałów przyczyniają się – pośrednio i bezpośrednio – do setek tysięcy dodatkowych zgonów, zwłaszcza na terenach leżących poza strefą tropikalną i subtropikalną. Wynika to z faktu, że mieszkańcy obszarów umiarkowanych, o relatywnie chłodniejszych temperaturach, nie są przyzwyczajeni do temperatur ekstremalnie wysokich i przygotowani na permanentny upał w okresie letnim. Oprócz wpływu na wystąpienie zgonu przedwczesnego fale upałów odpowiedzialne są za znacząco zwiększone liczby hospitalizacji, a u osób zdrowych – za obniżenie wydajności pracy. Wedle wyników badań prowadzonych w USA podczas fal upałów liczba przedwczesnych zgonów rośnie o 1,1 osoby / 1 000 000 mieszkańców, a na Węgrzech – od 10,1 do nawet 38,2 osób / 1 000 000 mieszkańców.

Jak wspomniano, w samej tylko Europie tysiące osób rocznie umiera z powodu fal upałów. Podczas letniej fali upałów w 2003 roku ponad 70 tys. mieszkańców Europy zmarło z powodu nadmiernej ekspozycji na ciepło, wskutek m.in.

ZMIANA KLIMATU

konsekwencji sercowo-naczyniowych, problemów z układem oddechowym, udarów. Fala upałów nazwana „Lucyfer” wystąpiła latem 2017 roku w całej Europie i przyniosła długotrwały skwar powyżej 40°C, w południowej Francji termometry wskazywały 41,6°C (Nauka o klimacie 2017). W Rosji w 2010 roku przedwcześnie zmarło 11 000 osób w wyniku narażenia na ekstremalne ciepło podczas letnich fal upałów.

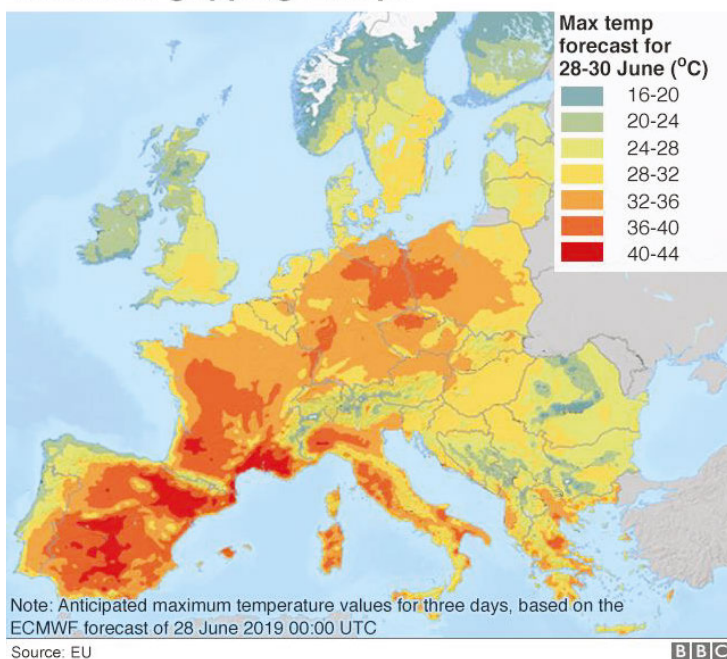
Sytuacja przedłużających się, wielotygodniowych upałów występuje rokrocznie w ciągu ostatniego dziesięciolecia, a temperatury powyżej 40°C stają się normą w okresach letnich, także w Polsce, gdzie notowane są w znacznie większym nasileniu niż kiedykolwiek podczas prowadzonych pomiarów. Fala upałów w 1994 roku przyczyniła się do wzrostu umieralności w samej tylko Warszawie o 66 zgonów (30 z powodu niewydolności układu krążenia), zanotowano 132 zgony więcej niż przewidywano wśród osób pow. 65 r.ż., a 77 spośród nich spowodowanych było chorobami układu krążenia. Po ustaniu fal upałów liczba notowanych zgonów znacząco spadła (Kozłowska-Szczęsna et al. 2004, 156). W tym samym roku na terenie całego kraju odnotowano najwyższe liczby zgonów, mimo że statystyki przewidują, że największa umieralność występuje w miesiącach grudzień–marzec (Kozłowska-Szczęsna et al. 2004, 126). Dodatkowo zwiększone ryzyko przedwczesnego zgonu związane z narażeniem na ekstremalne ciepło wystąpiło w wielu miastach Polski: w Szczecinie o 23%, Wrocławiu – 43%, Poznaniu – 49%, Łodzi – do 63%. Obecnie szacuje się, że w Warszawie ekstremalne upały przyczyniają się do wzrostu śmiertelności mieszkańców średnio o 17% względem okresów z temperaturami umiarkowanymi. Eksperci przewidują, że do końca XXI wieku liczba zgonów w Europie spowodowanych falami upałów wzrośnie kilkudziesięciokrotnie.

Fale upałów mają także działanie niebezpośrednie, sprzyjają m.in. rozwojowi salmonelli i patogenów *E. coli*, które u ludzi wywołują problemy gastryczne i przewlekłą biegunkę. Jest to stan niebezpieczny dla zdrowia i życia (Cho, 2018). Kolejną konsekwencją jest wzrost poziomu alergenów i pyłków w powietrzu, a dokładniej – wydłużenie czasu ich utrzymywania się w powietrzu, zwłaszcza przy sprzyjających warunkach atmosferycznych – długotrwałym braku opadów i braku wiatru. Skutkuje to problemami z układem oddechowym u osób cierpiących na alergię czy astmę oraz zaostrzeniem tych schorzeń. W ostatnim dziesięcioleciu podwoiła się liczba chorych na alergiczny nieżyt nosa i astmę oskrzelową (Gawlik 2015, 146) – liczba osób cierpiących na jakąś formę alergii w Polsce stanowi ok. 30% społeczeństwa, a w Polsce od 1970 r. długość sezonu wegetacyjnego wydłużyła się o ponad 25 dni. Wiele przypadków alergii pozostaje niezdiagnozowanych. Łączna szacowana liczba alergików i astmatyków na świecie to ok. 300 milionów (The Global Asthma Report 2014).

Fale upałów przyczyniają się do wzrostu stężenia ozonu w warstwie przyziemnej, co powoduje różnorakie dolegliwości: od ledwo zauważalnego rozdrażnienia, przez bóle głowy, problemy z koncentracją, aż po zagrażające życiu problemy z układem oddechowym. Nie wyklucza się interakcji ozonu z innymi zanieczyszczeniami, np. pyłami zawieszonymi (PM10 i PM2,5), jednak wymaga to prowadzenia dalszych badań.

Rysunek 7.2. Fale upałów w Europie w 2019 r.

Heatwave gripping Europe



Źródło: BBC

4. Niedobory wody

Podnoszenie się średnich temperatur wpływa na niedobory wody pitnej i utrudniony czy ograniczony do niej dostęp. Szacuje się, że ponad 2 miliardy osób na świecie nie ma dostępu do wody pitnej w miejscu zamieszkania, a ponad 4 miliardy pozbawione są odpowiednich (nie skutkujących ryzykiem zdrowotnym) warunków sanitarnych (WHO, UNICEF 2017). Około 2,5 miliarda ludzi żyje w regionach, w których występuje niedobór wody.

Ograniczenie dostępu do wody, oprócz odwodnienia i osłabienia funkcjonowania organizmu, podniesienia poziomu stresu, migracji i napięć społecznych, wpływa negatywnie na warunki sanitarne i higieniczne, prowadząc bezpośrednio do chorób i zakażeń. Jedną z najpoważniejszych konsekwencji jest m.in. przewlekła biegunka, która co roku zabija ponad pół miliona dzieci poniżej piątego roku życia (WHO 2018b). Z kolei głód i niedożywienie powoduje rocznie 3,1 miliona zgonów (WHO 2018b); zmaga się z nim ok. 815 milionów ludzi z 60 krajów – z czego 520 milionów w Azji i 243 miliony w Afryce, w Ameryce Łacińskiej i na Karaibach – ok. 42 miliony. Grupą najbardziej narażoną na głód i niedożywienie są dzieci do 5. roku życia. Szacuje się, że cierpi na nie ok. 155 milionów dzieci (w tym 122 miliony to dzieci mieszkające na terenach dotkniętych

ZMIANA KLIMATU

konfliktami zbrojnymi (WHO 2017b)). Według danych UNICEF 7,5 miliona dzieci na świecie cierpi z powodu poważnego niedożywienia, które zagraża ich życiu. Prawdopodobnie są to dane niedoszacowane.

W Europie do 2070 roku spodziewany jest wzrost liczby obszarów ubogich w wodę z 1% obecnie do 35% (KLIMADA, 2013). Bardzo ograniczone zasoby wodne ma Polska – szacuje się je na ok. 1500 m³/rok/mieszkańca, co stanowi 36% średniej europejskiej (4560 m³), a w niektórych województwach (np. łódzkim) zauważalne są konsekwencje procesu pustoszenia.

Niedobory wody i obniżenie lustra wód podziemnych związane są z występowaniem susz, wpływających na zmniejszenie plonów i zachwianie bezpieczeństwa żywnościowego. Zauważono, że w Polsce częstotliwość susz znacząco się zwiększa – w latach 1951–1981 susze o znacznych rozmiarach występowały w naszym kraju co 5 lat, natomiast od połowy lat 90. XX wieku występują już średnio co dwa lata¹. Obecnie obserwuje się coroczne susze letnie, tzw. permanentny okres suszy. Dodatkowo w ich trakcie często występują ulewne deszcze, których nie jest w stanie zretencjonować wyschnięta powierzchnia gruntu, nasilają więc proces spływów powierzchniowych. Związane z okresem suszy fale upałów znacząco oddziałują na zdrowie (o czym powyżej) (Błażejczyk et al. 2015, 15).

5. Ekstremalne zjawiska pogodowe

Zmiana klimatu prowadzi do zachwiania procesów meteorologicznych, skutkujących występowaniem ekstremalnych zjawisk pogodowych, jak nagłe, ulewne deszcze prowadzące do podtopień lub powodzi, burze z piorunami, huraganowe wiatry, trąby powietrzne. Wskutek nasilania zmiany klimatu przybierają one na mocy i zdarzają się częściej – częstotliwość katastrof hydrologicznych wzrosła dwukrotnie od 2004 roku (od 1970 roku czterokrotnie), burze i susze również zdarzają się dwa razy częściej, co przekłada się na wyższe wskaźniki zgonów czy chorób. Konsekwencje ekstremalnych zjawisk pogodowych dla zdrowia to zarówno bezpośrednie zgony w wyniku wypadków, urazów czy incydentów sercowo-naczyniowych – nagła zmiana ciśnienia wpływa na wzrost liczby zawałów, ale także piętrzy problemy w sferze zdrowia psychicznego – lęki, depresje, zespoły PTSD wskutek narażenia na sytuację ekstremalną. Biorąc pod uwagę wszystkie możliwe skutki zmiany klimatu i ich percepcję przez osobę indywidualną coraz więcej mówi się o zjawisku depresji klimatycznej, u podstaw której leży lęk przed katastrofą i utrata wizji bezpiecznej przyszłości.

Najbardziej odczuwalne w skali świata są powodzie oraz huraganowe wiatry – głównie w Stanach Zjednoczonych. W 2005 roku, w wyniku uderzenia

¹ Projekt pt. „Opracowanie i wdrożenie strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu” realizowany przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.

huraganu Katrina w południowo-wschodnie wybrzeże USA, pod wodą znalazło się 80% powierzchni Nowego Orleanu (Welzer 2020, 43), a 1833 osoby straciły życie w wyniku zniszczeń związanych z huraganem. Z kolei huragan „Irma”, który w 2017 uderzył we Florydę, doprowadził do śmierci 129 osób (NHC 2018). Przewiduje się, że częstotliwość tego rodzaju zjawisk będzie wzrastać – statystyki wskazują, że w poprzednich dziesięcioleciach liczba zgonów związanych z huraganowymi wiatrami była znacząco mniejsza (huragan Audrey w 1957 r. – 416 przypadków śmiertelnych, Andrew w 1995 r. – 26 przypadków śmiertelnych). Niestety obecnie, w związku z nasileniem tego zjawiska, zauważa się tendencję wzrostową liczby zgonów.

W latach 2015–2018 na całym świecie 77% krajów odnotowało wzrost dziennego narażenia ludności na pożary (w porównaniu z okresem 2001–2014). Najwyższe wartości odnotowano w Indiach i Chinach. Dodatkowo w krajach o niskich dochodach praktycznie żadne straty gospodarcze spowodowane ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi nie są ubezpieczone, co wpływa na dalsze obniżenie poziomu życia i jakości zdrowia. Szacuje się, że w 2018 roku na całym świecie w związku z powyższym utracono 45 mld potencjalnych godzin roboczych. Podczas najgorętszego miesiąca 2018 roku południowe obszary USA straciły 15–20% potencjalnych dziennych godzin roboczych (Watts et al. 2019).

Kontynentem najbardziej dotkniętym skutkami zdrowotnymi wywołanymi przez pogodę jest Azja – w latach 1990–2016 liczba zdarzeń pogodowych wyniosła 2843 i spowodowała śmierć 505 013 osób (Watts et al. 2018, 587). Każdego roku ok. 400 milionów mieszkańców Azji jest narażonych na skutki powodzi. Jedynie w latach 1987–1997 w wyniku powodzi w Azji zginęło 228 000 osób, a liczba powodzi na tym kontynencie stanowiła 44% wszystkich światowych zdarzeń tego typu. W 2007 r. w samym tylko Wietnamie 400 osób zginęło w wyniku powodzi, których konsekwencje – z punktu widzenia ekonomicznego – oszacowano na 650 milionów dolarów (Bich et al. 2011). Łącznie powodzie stanowią niemal połowę wszystkich katastrof naturalnych w skali świata. W latach 2000–2009 spowodowały 6,2% wszystkich zgonów², stanowiąc 38,7% przypadków katastrof (Weiwei 2010, 265–272). Warto zwrócić uwagę, że do skutków zdrowotnych powodzi nie należą jedynie utonięcia. Występuje również szereg konsekwencji zdrowotnych, związanych z wysokim prawdopodobieństwem urazów, wysokim poziomem stresu czy kontaktem z zanieczyszczoną wodą. Wśród skutków zdrowotnych powodzi można wymienić m.in ataki serca, hipotermię, złamania, urazy tkanek miękkich, skręcenia, nadwyrężenia, rany kłute, porażenia prądem, zatrucia pokarmowe, biegunkę przewlekłą, choroby zakaźne, oparzenia, zwichnięcia czy różnego rodzaju infekcje ran i stany zapalne skóry.

Również w Europie wskutek powodzi dochodzi do utonięć, a wiele osób odczuwa rozliczne skutki katastrof. W latach 2000–2014 powodzie przyczyniły się do śmierci ponad 2 tys. mieszkańców i mieszanek kontynentu, a prawie 9 mln

² Z wyłączeniem tsunami.

ZMIANA KLIMATU

osób było narażonych na schorzenia czy urazy powiązane (EEA 2017, 204). W tzw. powodzi tysiąclecia w 1997 roku na terenie Polski, Czech i Niemiec śmierć poniosło 114 osób. Z kolei największej zgonów związanych z powodzią na przestrzeni lat 1991–2015 odnotowano na Słowacji, w Rumunii, Bułgarii i Serbii. Kontyent europejski nie jest również wolny od huraganowych wiatrów czy cyklonów – przykładem jest orkan Ofelia, który w październiku 2017 roku uderzył w Irlandię z prędkością do 180 km/h, przynosząc nawalne deszcze i generując kilkunastometrowe fale na oceanie, skutkując w efekcie trzema zgonami bezpośrednimi (Marshall 2017). Od 2010 roku teren Europy nawiedziło 28 cyklonów, z czego aż pięć w roku 2020. Cyklon subtropikalny Alpha, który uderzył w Portugalie we wrześniu 2020 roku, spowodował jeden zgon i straty liczone w milionach euro.

W Polsce również zauważalny jest wzrost zagrożenia gwałtownymi zjawiskami pogodowymi. W latach 1997–2012 powódź wystąpiła 9 razy, wpływając na zdrowie 370 tysięcy osób i powodując śmierć 113 z nich (Wojtyniak et al. 2012, 284). Wspomniana powyżej powódź z 1997 roku przyczyniła się do śmierci 56 mieszkańców i mieszkańek Polski oraz strat ekonomicznych rzędu 12,8 miliardów zł (Kundzewicz et al. 2010, 91). W 2010 roku w wyniku powodzi zginęły 23 osoby, a straty ekonomiczne tego zdarzenia oszacowano na ponad 10 milionów zł. W Polsce powodzie stanowią główną przyczynę chorób zakaźnych transmitowanych przez wodę – wśród skutków zdrowotnych notuje się najczęściej przypadków zatruc pokarmowych, biegunki wśród dzieci do 2 roku życia oraz wirusowego zapalenia wątroby typu A. Pozostałe schorzenia zdrowotne to dur brzuszny, czerwonka (119 przypadków podczas powodzi w 1997), leptospiroza, tężec i bezobjawowa gorączka (Naruszewicz-Lesiuk i Czarkowski 2010, 349-354).

W latach 2001–2011 straty wywołane przez zjawiska atmosferyczne w Polsce sięgnęły 90 miliardów zł (Kundzewicz et al. 2010, 91). Ekspertsi szacują, że liczba poszkodowanych w wyniku ekstremalnych zjawisk pogodowych, w tym powodzi, gwałtownie wzrośnie w najbliższych latach.

6. Choroby zakaźne

Kolejnym obszarem skutków zdrowotnych zmiany klimatu jest rozprzestrzenianie się chorób zakaźnych przenoszonych przez wektory – stanowią one już ponad 17% wszystkich chorób zakaźnych, powodując ponad 700 000 zgonów rocznie. Do wektorów, czyli organizmów żywych będących transmiterami chorób, należą m.in. muchy, komary, kleszcze, wszy czy gryzonie, do najszybciej rozprzestrzeniających się współcześnie chorób wektorowych – denga, malaria oraz borelioza. Choroby te pojawiają się na terenach, na których dotychczas nie bytowały wektory i dotyczą nawet osób niepodróżujących – co oznacza bytowanie i szerzenie się wektorów na tych obszarach. Ponad 96 mln ludzi choruje na dengę, a 3,9 miliarda osób mieszkających w 128 krajach jest bezpośrednio

narażonych na zarażenie (WHO 2020) – w ciągu ostatnich 50 lat nastąpił 30-krotny wzrost występowania tej choroby” (McCoy 2014, 11).

W 2018 roku w Czechach odnotowano pierwszą śmierć w wyniku dengi u osoby, która nigdy nie wyjechała poza granice kraju. W latach 60. XX wieku zanotowano rozprzestrzenianie się leptospirozy w Portugalii, następnie w Rosji oraz Republice Czeskiej (EEA 2017). Malaria zagraża głównie dzieciom do 5 roku życia, przyczynia się do 400 tys. zgonów rocznie. Inne choroby zakaźne, jak m.in. leiszmanioza, choroba Chagasa czy schistosomatoza zagrażają setkom milionów osób na całym świecie (WHO 2020). Warunki odpowiednie dla występowania bakterii cholery (*vibrio cholerae*) w wodach przybrzeżnych świata zwiększyły się od lat 80. XX wieku o 9,9%.

W Polsce notuje się wyraźny wzrost zachorowań na boreliozę – ponad pięciokrotny skok zanotowano na terenie naszego kraju w ciągu ostatnich kilku lat ze względu na zmianę obszaru występowania kleszczy – od 2005 do 2014 roku liczba przypadków boreliozy zwiększyła się z 4406 do 13 868 rocznie. Aktualnie notuje się ponad 20 tys. przypadków każdego roku (GIS 2016). Prognozuje się, że do 2100 roku liczba zachorowań może zwiększyć się o 100% w stosunku do stanu obecnego w województwach łódzkim, wielkopolskim, pomorskim i świętokrzyskim. Rośnie również liczba zachorowań na odkleszczowe zapalenie mózgu. W 1993 roku notowano od 4 do 27 przypadków rocznie, obecnie jest ich 200–300 (Błażejczyk et al. 53). Zdecydowaną większość diagnozuje się w województwie podlaskim – w 2012 roku 105 na 189 wszystkich przypadków (Kiewra 2014, 47).

Pokrewna cholerze bakteria przecinkowca „*vibrio vulnificus*” występuje w wodach Bałtyku. Zakażenie nią może prowadzić do zgonu – jedynie latem 2019 roku odnotowano cztery takie przypadki. Naukowcy ostrzegają, że w topniejących pokrywach lodowych uwieczonych jest kilkadziesiąt nieznanych współczesnej nauce wirusów.

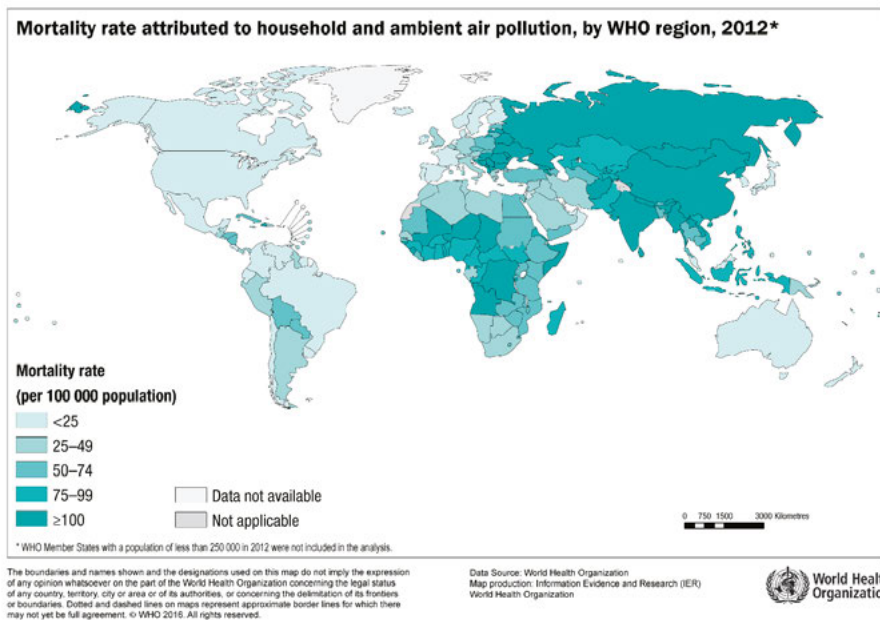
Wzrastającym zagrożeniem w Polsce są również choroby przenoszone drogą pokarmową i przez wodę. W okresie zimowym liczba chorych na salmonellozę przenoszoną drogą pokarmową wynosi około 500 zachorowań miesięcznie, latem wzrasta do ok. 2500 przypadków (Błażejczyk et al. 2014). Ze względu na wzrost temperatur średnich i towarzyszące mu obniżenie jakości wód eksperci szacują, że liczba zachorowań będzie wzrastać, gdyż wraz ze wzrostem temperatur jakość wód znacząco się pogarsza.

7. Zanieczyszczenia powietrza

Zanieczyszczenia powietrza nie można traktować tożsamo ze skutkami zmiany klimatu – z wyłączeniem pylenia towarzyszącego suszom i falam upałów – jednak jest problemem współistniejącym, związanym ze spalaniem paliw kopalnych, które z kolei stanowi podstawową przyczynę antropogenicznych emisji gazów cieplarnianych. Zanieczyszczenie powietrza w skali globalnej przyczynia

ZMIANA KLIMATU

Rysunek 7.3 Śmiertelność w wyniku zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego i wewnątrz budynków w 2012 roku w regionach WHO



Źródło: WHO

się do siedmiu milionów zgonów rocznie³. Według WHO choroby wywołane zanieczyszczeniem powietrza powodują zewnętrzne koszty zdrowotne na poziomie co najmniej 1,7 biliona dolarów rocznie w postaci utraconej produkcji w krajach OECD, 1,4 biliona dolarów w Chinach i 500 miliardów dolarów w Indiach (WHO 2018a).

Liczne badania naukowe potwierdzają wpływ zanieczyszczeń atmosferycznych na zdrowie, zarówno w zakresie przedwczesnych zgonów, jak i przewlekłych schorzeń. Szacunki Europejskiej Agencji Środowiska wskazują, że 80–90% mieszkańców Europy oddycha powietrzem, w którym zawartość pyłów zawieszonych oraz ozonu przekracza wytyczne Światowej Organizacji Zdrowia.

Ekspozycja na podwyższone stężenia powoduje szereg skutków zdrowotnych, od łagodniejszych w postaci złego samopoczucia, nasilenia alergii czy astmy, przez choroby układu oddechowego jak zapalenie płuc, oskrzeli, POChP, rozedma płuc, układu krążenia – miażdżyca, choroba wieńcowa, zaburzenia układu nerwowego, nowotwory płuca i pęcherza moczowego, uszkodzenia neurodegeneracyjne, problemy hormonalne, obniżoną płodność, utrudniony rozwój psychoruchowy dzieci, chorobę Alzheimera, cukrzycę czy incydenty sercowo-naczyniowe zakończone zgonem – udar mózgu, zawał mięśnia sercowego. Do ostrych skutków można zaliczyć objawy ze strony układu oddechowego, w tym

³ Powietrze atmosferyczne oraz powietrze wewnętrzne.

uczucie ucisku w klatce piersiowej czy kaszel, a także ostre napady astmy. Dzieci, osoby starsze oraz pacjenci cierpiący z powodu współistniejących schorzeń są bardziej narażeni na wystąpienie powyższych skutków zdrowotnych.

Przeprowadzone w Polsce badania wskazują, że oddychanie zanieczyszczonym powietrzem przez kobiety w ciąży może prowadzić do niskiej wagi urodzeniowej dzieci oraz przedwczesnych porodów. Jak wspomniano powyżej, lawinowo rośnie liczba przypadków alergii i astmy u dorosłych i dzieci, plasując te choroby w czołówce schorzeń leczonych w naszym kraju. Z badań Śląskiego Centrum Chorób Serca w Zabrze wynika zależność pomiędzy występowaniem i częstotliwością chorób układu krążenia a przekroczeniami średniodobowymi pyłu PM_{2.5} – w ich przypadku ogólna śmiertelność wzrasta o 6%, liczba przypadków zawału serca – o 12%, udaru mózgu – o 16%. Według szacunków Europejskiej Agencji Środowiska ok. 50 tys. osób w Polsce umiera każdego roku przedwcześnie z powodu ekspozycji na zanieczyszczenia, głównie pyły zawieszane PM₁₀, PM_{2.5} i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (wśród których mierzone są stężenia benzo(a)pirenu).

8. Zdrowie psychiczne

Zmiana klimatu wpływa na zdrowie psychiczne. Konsekwencje tego procesu, począwszy od rosnących temperatur, fal upałów, powodzi, ekstremalnych zjawisk pogodowych, susz, pożarów, zanikania rzek, pustynnienia, po rozprzestrzenianie chorób zakaźnych czy poczucie lęku przed katastrofą oraz brak poczucia bezpieczeństwa powodują u ludzi stres i zmiany w samopoczuciu, co może wpływać na więzy społeczne, nasilenie agresji, długotrwały niepokój oraz na wzrost napięć społecznych. Dodatkowo wypadki, urazy czy nagłe indywidualne traumatyczne doświadczenia mogą prowadzić do powstawania zespołu stresu pourazowego (Guha-Sapir 2010, 23). Jednocześnie wyraźnie brakuje badań psychiatrycznych dotyczących zaburzeń psychicznych stricte związanych ze zmianą klimatu.

Na depresję cierpi obecnie ponad 315 mln ludzi na świecie, z czego 1,5 mln w Polsce, choć wiele osób wciąż pozostaje niezdiagnozowanych. Szacowany zewnętrzny koszt zdrowotny skutków depresji, w tym koszty lekarstw, wizyt u specjalistów, wynosi 147 miliardów dolarów (WHO 2016). Do języka potocznego włączone zostało sformułowanie „depresji klimatycznej”, łączonej z poczuciem lęku przed przyszłością związanego z degradacją ekosystemów, zmianą warunków życia na Ziemi czy brakiem możliwości zapewnienia godnych warunków życia kolejnym pokoleniom. Temat zdrowia psychicznego w kontekście skutków zmiany klimatu zdobywa coraz większe zainteresowanie badaczy i opinii publicznej. Powinny być prowadzone na ten temat dalsze badania i obserwacje. Niezależnie od tego należy podejmować wysiłki mające na celu zwiększenie dostępu do usług w zakresie zdrowia psychicznego i zapewnienie pomocy osobom zmagającym się z obciążeniami psychicznymi.

9. Migracje

W ostatnich dziesięcioleciach coraz więcej migracji ma związek z konsekwencjami zmiany klimatu. Od 2008 roku średnio 22,5 miliona osób rocznie było przesiedlanych ze względu na zagrożenia pogodowe i klimatyczne (EEA 2017, 293). Szacuje się, że do Europy w najbliższych latach będzie próbowało dostać się ok. 100 mln tzw. uchodźców klimatycznych, uciekających przed niezdatnymi do życia warunkami. Jednym z nich jest brak dostępu do wody, której zasoby wskutek podnoszenia temperatur, długotrwałych susz i pustoszenia kurczą się w bezprecedensowym tempie.

Innym motywem dla migracji są konflikty zbrojne, które także mogą mieć podłoże klimatyczne. Trwająca od 2011 wojna w Syrii poprzedzona zolała najpoważniejszą od prawie tysiąca lat suszą, wpływającą na utratę plonów i powodującą utrudniony dostęp do wody. Półtora miliona ludzi udało się z obszarów wiejskich do miast, co spowodowało konflikty społeczne, głód, protesty i – w konsekwencji – działania zbrojne.

Według Europejskiej Agencji Środowiska wszystkie typy przesiedleń związane ze zmianą klimatu wzrosły od lat 70. XX wieku o ponad 50% w skali globalnej. Prognozowany jest dalszy wzrost ich liczby.

10. Grupy szczególnie narażone

Do grup szczególnie narażonych na skutki zmiany klimatu należą dzieci, osoby starsze, kobiety w ciąży i osoby chore. Prawie 88% wszystkich przypadków związanych ze skutkami zmian klimatu występuje u dzieci poniżej piątego roku życia. Noworodki są najbardziej narażone na trwałe skutki niedożywienia, choroby biegunkowe czy najcięższe konsekwencje dengi. Dzieci do 5 roku życia są narażone na odwodnienie, choroby nerek, problemy ze zdrowiem psychicznym i zaburzenia emocjonalne. Dzieci są w fazie rozwoju narządów i budowania odporności systemu immunologicznego. Rozwój dzieci mieszkających na terenach o silnych stężeniach zanieczyszczeń powietrza może być zaburzony – od okresu dojrzewania obserwuje się uszkodzenia układu krążenia i innych istotnych narządów za sprawą zanieczyszczenia powietrza. Te negatywne skutki z czasem kumulują się i oddziałują na stan zdrowia w okresie dorosłości. Jeśli nie zostaną podjęte pilne działania na rzecz redukcji emisji i walki ze zmianą klimatu, szacuje się, że urodzone dziś dzieci doświadczą świata cieplejszego o ponad 4°C niż w czasach przedindustrialnych, ze wszelkimi nasilonymi konsekwencjami zmiany klimatu (Watts et al. 2019).

Kobiety w ciąży wskutek ekspozycji na wysokie temperatury i wilgotność mogą być poddane zwiększonemu ryzyku zatrucia ciążowego, w tym stanu przedrzucawkowego i rzucawki. Ich narażenie na fale upałów, zwłaszcza w II i III trymestrze ciąży, zwiększa ryzyko wcześniactwa i niskiej masy urodzeniowej

dziecka. Narażenie na choroby zakaźne może skutkować problemami z donoszeniem płodu, zagrażać bezpośrednio życiu kobiety i płodu. Stany lękowe i wysoki poziom stresu w ciąży również może stanowić konsekwencje dla poprawnego przebiegu ciąży. Kobiety w ciąży i karmiące są również bardziej narażone na problemy nefrologiczne w okresach upałów. Istnieje statystycznie potwierdzona różnica w liczbach hospitalizacji z powodu chorób nerek w okresach wysokich temperatur (Watts et al. 2019).

Osobami szczególnie narażonymi na ekstremalne upały jest ludność w wieku 65 lat i więcej. W 2018 roku w zagrożonych grupach ludności na całym świecie odnotowano 220 mln przypadków ekspozycji na fale upałów (o 5% więcej niż w rekordowym 2015 roku). W krajach borykających się z wyzwaniami starzejącego się społeczeństwa problem ten ma szczególne znaczenie. W 2018 roku w Japonii zarejestrowano 32 mln ekspozycji na fale upałów w grupie wiekowej 65 i więcej lat. Oznacza to, że praktycznie każda osoba z tej grupy doświadczyła fali ekstremalnych temperatur. Pozostałe ryzyka powodowane przez zmiany klimatyczne – migracje, ubóstwo, ryzyko wystąpienia konfliktów zbrojnych, chorób zakaźnych, obciążeń psychicznych, szczególnie odczuwane są przez osoby starsze, najczęściej cierpiące już na jedną z chorób układu oddechowego, sercowo-naczyniowego czy nerwowego (Watts et al. 2019).

11. Koszty zdrowotne

Nie jest łatwym zadaniem określenie zarówno liczby osób chorych, jak i przedwcześnie umierających z powodu zmiany klimatu. Mnogość konsekwencji tego procesu, brak ujednoczonych systemów prowadzenia statystyk dotyczących przyczyny zgonu, wątpliwa niekiedy jakość danych, nierówności zdrowotne czy wpływ licznych czynników zewnętrznych na sytuację zdrowotną sprawiają, że wszelkie agencje i organizacje podają ostrożne szacunki, które z dużym prawdopodobieństwem w większości przypadków pozostają niedoszacowane⁴. Podobnie ma się rzecz z zewnętrznymi kosztami zdrowotnymi, uwzględniającymi m.in. koszty hospitalizacji, opieki zdrowotnej, utraconych dni pracy, utraconych lat życia, wcześniejszych rent, opieki nad chorymi dziećmi czy osobami starszymi etc.

Najbardziej ostrożne wyceny kosztów związanych z pogorszeniem zdrowia to od dwóch do czterech miliardów dolarów rocznie. Według Europejskiej Agencji Środowiska tylko w UE w latach 1980–2013 ekstremalne zdarzenia pogodowe skorelowane ze zmianą klimatu naraziły 33 kraje członkowskie na straty w wysokości ponad 393 miliardów euro, co oznacza, że średnia roczna to 11,6 miliardów euro (EEA 2017, 195). Jednocześnie naukowcy skupieni wokół projektu

⁴ Światowa Organizacja Zdrowia szacuje, że z powodu najbardziej oczywistych skutków tego procesu umiera rocznie kilkaset tysięcy ludzi, a w ciągu kolejnych kilku lat liczba ta znacząco wzrośnie.

ZMIANA KLIMATU

PESETA szacują, że gdyby przewidywalne prognozy zmiany klimatu na rok 2080 zdarzyły się dziś bez żadnych działań adaptacyjnych, ogólne straty wyniosłyby około 190 miliardów euro, co stanowi prawie 2% obecnego PKB Unii Europejskiej. Znacząco ponad połowę, ponieważ 64% tych kosztów, stanowiłyby te związane ze zdrowiem – ok. 122 miliardy euro (Komisja Europejska 2014, 108).

W latach 2001–2011 koszty spowodowane skutkami zmiany klimatu w Polsce, w tym gwałtownymi zjawiskami pogodowymi, wyniosły 56 miliardów złotych. Według IMGW w przypadku niepodjęcia odpowiednich działań adaptacyjnych do zmiany klimatu straty spowodowane niekorzystnymi zjawiskami meteorologicznymi w Polsce do 2030 roku mogą wynieść ponad 120 miliardów złotych.

12. Wyzwania dla sektora zdrowia

Zjawisko zmiany klimatu stawia liczne wyzwania przed sektorem zdrowia w zakresie identyfikacji i monitorowania rosnących zagrożeń dla zdrowia, związanych z bezpośrednimi skutkami zmiany klimatu. W najbliższej przyszłości służba zdrowia – zarówno w Polsce, jak i w pozostałych krajach – powinna zostać przygotowana na zwiększoną liczbę hospitalizacji z powodu chorób będących konsekwencjami suszy, powodzi, ekstremalnych zjawisk pogodowych, rozprzestrzeniania się chorób wektorowych czy migracji i konfliktów zbrojnych. Niezbędne i pilne są działania, które przygotowują systemy opieki zdrowotnej do skutecznego zarządzania skutkami zdrowotnymi zmiany klimatu. Istotne jest kształcenie przyszłych medyków z zakresu medycyny środowiskowej i stricte – skutków zmiany klimatu, w tym również w zakresie wsparcia zdrowia psychicznego i psychiatrycznego. Duże znaczenie ma również wzmocnienie profilaktyki wśród grup najbardziej narażonych na skutki globalnego ocieplenia: kobiet w ciąży, dzieci, osób starszych, a także monitorowanie i zapobieganie nierównościom zdrowotnym.

Według Europejskiego Konsumenckiego Indeksu Zdrowia, zestawienia biorącego pod uwagę dostępność usług medycznych nasz kraj pozostaje w tyle zestawienia z jednym z najniższych wskaźników dostępności lekarzy na 100 tys. mieszkańców (Björnberg 2017, 18 i 34). W 2017 roku 62% osób negatywnie oceniło jakość opieki zdrowotnej w Polsce – ponad dwukrotnie więcej niż średnia dla Unii Europejskiej. Sytuacja w 2020 roku – znaczące przeciążenie i rozregulowanie systemów ochrony zdrowia przez pandemię Covid-19 unaoczniała, jak ważne jest sprawne funkcjonowanie sektora zdrowia i jak jeden czynnik może doprowadzić na skraj załamania systemu. Niestety, zmiana klimatu przyniesie znacząco więcej negatywnych konsekwencji dla zdrowia, łącznie z potencjalnym zagrożeniem kolejnymi zoonozami.

Podsumowanie

Zmiana klimatu jest i pozostaje jednym z głównych wyzwań dla zdrowia mieszkańców wszystkich krajów świata. Bez pilnych działań proklimatycznych i próby wyhamowania tego procesu z jednoczesnym wdrażaniem wszelkich możliwych rozwiązań adaptacyjnych do zmiany klimatu i profilaktycznych w zakresie ochrony zdrowia wzrost zgonów oraz chorób klimatozależnych osiągnie apogeum w następnych dziesięcioleciach. Wedle HEAL i Koalicji Klimatycznej (2018) możliwe są dwa scenariusze przewidujące skutki zdrowotne zmiany klimatu. Wedle pierwszego z nich do 2100 r. wzrost średniej temperatury na świecie przekroczy 3°C względem poziomów z epoki przedprzemysłowej⁵. Wedle drugiego – wzrost zostanie ograniczony do poziomu znacznie poniżej 2°C⁶, osiągając tym samym cel na rok 2100 określony w Porozumieniu Paryskim z 2015 roku.

Wyniki analizy przedstawionej w raporcie wykazały, że realizacja drugiego scenariusza oznacza znaczne ograniczenie negatywnych skutków zmian klimatu dla zdrowia, ale ich nie eliminuje całkowicie, zarówno w Polsce, jak i na całym świecie. Wedle tej prognozy liczba przedwczesnych zgonów, będących konsekwencją spalania paliw kopalnych na terenie Unii Europejskiej, Stanów Zjednoczonych i Chin, spadłaby o prawie 1,2 mln. Pozwoliłoby to uniknąć kosztów zewnętrznych w wysokości ok. 490 miliardów dolarów – jedynie w tych trzech regionach i to tylko do 2030 roku⁷. Rysuje się więc wyraźny potencjał ograniczania kosztów zdrowotnych w kontekście redukcji emisji w skali całego globu. Środki te, oprócz dofinansowywania procesów transformacji i budowy zrównoważonej, niskoemisyjnej gospodarki, mogłyby zostać przeznaczone na opiekę zdrowotną i ochronę zdrowia – ułatwiając przygotowanie się do wyzwań związanych z aktualnymi i przewidywanymi skutkami zmiany klimatu.

Bibliografia

- Bich T.H., Quang L.N., Thanh Ha L.T., Hanh T.T.D., Guha-Sapir D., (2011). Impacts of flood on health: epidemiologic evidence from Hanoi, Vietnam. *Glob Health Action*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3160808/>
- Björnberg A., (2017). *Europejski konsumencki indeks zdrowia 2016*. Health Consumer Pow-erhouse.
- Błażejczyk K., Baranowski J., Błażejczyk A., (2015). *Wpływ klimatu na stan zdrowia w Polsce: stan aktualny oraz prognoza do 2100 roku*. Warszawa: SEDNO Wydawnictwo Akademickie.

⁵ Oznacza to, że wdrażane do tego czasu środki będą niewystarczające, aby powstrzymać ocieplenie klimatu.

⁶ Wedle najnowszego raportu Lancet Countdown i taki wzrost może być zbyt duży. Autorzy rekomendują pozostanie poniżej poziomu 1,2°C.

⁷ W 2016 roku wartość dotacji publicznych dla górnictwa i energetyki węglowej w Polsce wyniosła 9,2 mld zł, odpowiadając za ponad 11% wydatków państwa na opiekę zdrowotną.

ZMIANA KLIMATU

- Błażejczyk K., Błażejczyk A., Baranowski J., (2014). Wieloletnia zmienność niektórych chorób klimatozależnych w Polsce i jej związek z warunkami klimatycznymi. *Prace i Studia Geograficzne*, T. 56, s. 48.
- Cho R. (2018). *Climate change may be hazardous to your health*. <https://phys.org/news/2018-03-climate-hazardous-health.html>
- Cowie J., (2009). *Zmiany klimatyczne. Przyczyny, przebieg i skutki dla człowieka*. Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- EEA. (2017). *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report*. European Environment Agency. Copenhagen.
- EPA, (2017). *Climate Impacts on Human Health*. https://19january2017snapshot.epa.gov/climate-impacts/climate-impacts-human-health_.html; epa.gov/climate-impacts/climate-impacts-human-health_.html
- Gawlik R., (2015). Przewidywalny wzrost występowania chorób alergicznych spowodowany zmianami klimatycznymi. *Alergologia Polska*. Volume 2, Issue 4.
- GIS, (2016). *Stan Sanitarny Kraju w roku 2015*. Warszawa: Główny Inspektorat Sanitarny. https://stansanitarny.gis.gov.pl/stan_sanitarny_kraju_za_rok_2015.pdf
- Guha-Sapir D. (red.), (2010). *Health impacts of floods in Europe. Data gaps and information needs from a spatial perspective*, Heidelberg.
- Harris J.M., Roach B., Codur A.-M., (2017). *The Economics of Global Climate Change*, Somerville: Global Development and Environment Institute.
- Kiewra D., (2014). *Ocena wektorowej roli kleszczy Ixodes ricinus L. 1758 (Acari, Ixodidae) w transmisji krętków Borrelia burgdorferi s.l. na terenie Polski, ze szczególnym uwzględnieniem Dolnego Śląska*. Wrocław: I-BiS.
- KLIMADA, PIB-IOŚ, MS, (2013). *Konsekwencje zmian klimatu*, <http://klimada.mos.gov.pl/zmiany-klimatu-w-polsce/konsekwencje-zmian-klimatu/>
- Komisja Europejska. (2014). *Climate Impacts in Europe. The JRC PESETA II Project*. Luxembourg: Publications Office of the European Union 2014. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/climate-impacts-europe-jrc-peseta-ii-project>.
- Kozłowska-Szczęśna T., Krawczyk B., Kuchcik M., (2004). *Wpływ środowiska atmosferycznego na zdrowie i samopoczucie człowieka*. Warszawa: Polska Akademia Nauk.
- Kundzewicz Z.W., Zalewski M., Kędziora A., Pierzgański E., (2010). Zagrożenia związane z wodą. *Nauka*. 4/2010. http://www.pan.poznan.pl/nauki/N_410_12_Kundzewicz_woda.pdf
- Marshall M., (2017). *Ophelia shows many hurricanes could reach Europe in the future*, <https://www.newscientist.com/article/2150474-ophelia-shows-many-hurricanes-could-reach-europe-in-the-future/>
- McCoy D.N., (2014). *Climate change: health impacts and opportunities. A summary and discussion of the IPCC Working Group 2 Report*, The Global Climate and Health Alliance.
- Naruszewicz-Lesiuk D., Czarkowski M.P., (2010). Problemy epidemiologiczne ostrych chorób zakaźnych na terenach objętych powodzią w lipcu 1997 r. w Polsce. *Przeгляд Epi-demiologiczny*. 64. s. 349–354.
- Nauka o klimacie, (2017). *Fale upałów coraz silniejsze i dłuższe*. <http://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/fale-upalow-coraz-silniejsze-i-dluzsze-257>
- NHC, (2018). *Hurricane Irma Death Toll Increased to 129 in U.S*. <https://weather.com/news/news/2018-03-13-hurricane-irma-death-toll-nhc-final-report>

- The Global Asthma Report, (2014). <http://www.globalasthmareport.org/burden/burden.php>
- UN, (2017). *World Population Prospects: The 2017 Revision. Key Findings and Advance Tables*, New York: United Nations.
- Watts N., Amann M., Arnell N., Ayeb-Karlsson S., Belesova K., Boykoff M., Byass P., Cai W., Campbell-Lendrum D., Capstick S., Chambers J., Dalin C., Daly M., Dasandi N., Davies M., Drummond P., Dubrow R., Ebi K.L., Eckelman M., Ekins P., Escobar L.E., Montoya L.F., Georgeson L., Graham H., Hagggar P., Hamilton I., Hartinger S., Hess J., Kelman I., Kiesewetter G., Kjellstrom T., Kniveton D., Lemke B., Liu Y., Lott M., Lowe R., Sewe M.O., Martinez-Urtaza J., Maslin M., McAllister L., McGushin A., Mi-khaylov S.J., Milner J., Moradi-Lakeh M., Morrissey K., Murray K., Munzert S., Nilsson M., Neville T., Oreszczyn T., Owfi F., Pearman O., Pencheon D., Phung D., Pye S., Quinn R., Rabbaniha M., Robinson E., Rocklöv J., Semenza J.C., Sherman J., Shumake-Guillemot J., Tabatabaei M., Taylor J., Trinanes J., Wilkinson P., Costello A., Gong P., Montgomery H., (2019). The 2019 report of The Lancet Countdown on health and climate change: ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate. *Lancet*. 2019 Nov 16. 394(10211): 1836-1878. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32596-6.
- Watts N., Amann M., Ayeb-Karlsson S., Belesova K., Bouley T., Boykoff M., Byass P., Cai W., Campbell-Lendrum D., Chambers J., Cox P.M., Daly M., Dasandi N., Davies M., Depledge M., Depoux A., Dominguez-Salas P., Drummond P., Ekins P., Flahault A., Frumkin H., Georgeson L., Ghanei M., Grace D., Graham H., Grojsman R., Haines A., Hamilton I., Hartinger S., Johnson A., Kelman I., Kiesewetter G., Kniveton D., Liang L., Lott M., Lowe R., Mace G., Sewe M.O., Maslin M., Mikhaylov S., Milner J., Latifi A.M., Moradi-Lakeh M., Morrissey K., Murray K., Neville T., Nilsson M., Oreszczyn T., Owfi F., Pencheon D., Pye S., Rabbaniha M., Robinson E., Rocklöv J., Schütte S., Shumake-Guillemot J., Steinbach R., Tabatabaei M., Wheeler N., Wilkinson P., Gong P., Montgomery H., Costello A., (2018). The Lancet Countdown on health and climate change: from 25 years of inaction to a global transformation for public health. *Lancet*. Volume 391. No. 10120.
- Weiwei Du, FitzGerald G.J., Clark M., Hou X.-Y., (2010). Health Impacts of Floods, *Pre-hospital and disaster medicine*. 25(3). 265–272.
- Welzer H., (2010). *Wojny klimatyczne*. Warszawa: Wydawnictwo Krytyki Politycznej.
- WHO, (2016). *Investing in treatment for depression and anxiety leads to fourfold return*. <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/depression-anxiety-treatment/en/>
- WHO, (2017a). *A global health guardian: climate change, air pollution, and antimicrobial resistance*. <https://www.who.int/publications/10-year-review/health-guardian/en/>
- WHO, (2017b). *World hunger again on the rise, driven by conflict and climate change, new UN report says*. <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/world-hunger-report/en/>
- WHO, (2018a). *Climate change and health*, <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
- WHO, (2018b). *Climate change and health*. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/en/>

ZMIANA KLIMATU

- WHO, (2019). *WHO Director-General urges world leaders to protect health from climate change*. <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-urges-world-leaders-to-protect-health-from-climate-change>
- WHO, (2020). *Vector-borne diseases*. World Health Organisation. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs387/en/>
- WHO, UNICEF, (2017). *Progress on Drinking Water, Sanitation and Hygiene: Update and SDG Baselines*. Geneva: World Health Organization (WHO) and the United Nations Children's Fund (UNICEF).
- Wojtyniak B., Goryński P., Moskalewicz B., (2012) *Sytuacja zdrowotna ludności Polski i jej uwarunkowania*, Warszawa: Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny.
- Wpływ zmiany klimatu na zdrowie*, (2018), Koalicja Klimatyczna, HEAL.