

# NIE DAJMY SIĘ ZATOPIĆ

## ACADEMIA: Co zmiany klimatyczne oznaczają dla przeciętnego Polaka?

ZBIGNIEW KUNDZEWICZ: Dotykają przeciętnego Kowalskiego, to się dzieje już. Wysoka temperatura jest – z czego mało kto zdaje sobie sprawę – głównym zjawiskiem naturalnym, które w Polsce zabija. Badania na ten temat prowadził mój instytut. Wynika z nich, że w latach, w których fale upałów były szczególnie dotkliwe, w 10 największych miastach w Polsce zanotowano ponad 1 tys. dodatkowych zgonów, w Europie w 2003 r. – 70 tys. Wpływ na to miały dwa czynniki: wysokie wartości temperatury powietrza, również nocą oraz efekt miejskiej wyspy cieplej – nagrzane słońcem dachy, chodniki i ulice oddawały ciepło w nocy.

Normalnie w Polsce na okres letni przypada minimum zgonów – najwięcej ludzi umiera w miesiącach

zimowych. Jeśli jednak pojawiają się rekordowo wysokie temperatury, to wszystko wywraca się do góry nogami. A za kilkadziesiąt lat tak upalne lato będzie w Europie częściej niż co drugie, czyli prawie każde. Dodatkowo społeczeństwa się starzeją, a osoby w wieku 65+ źle znoszą upały. W lecie 2003 r. gehennę przeżyła Francja, w Paryżu zanotowano wówczas rekordową liczbę zgonów. Umierali przede wszystkim ludzie starzy, chorzy i samotni. Minister zdrowia podał się do dymisji, bo nie docenił zagrożenia. Tymczasem bardzo proste działania prewencyjne takie jak podanie wody (osoby starsze nie czują łaknienia, a to pierwszy krok do odwodnienia) prawdopodobnie uratowałyby nie jedno życie.

**Ocieplenie klimatu nieuchronnie prowadzi do topnienia lodowców, jakie konsekwencje**

**O**tym, jak negatywnie zmiany klimatu mogą wpłynąć na życie każdego z nas i co możemy zrobić, żeby się ratować, mówi **prof. dr hab. Zbigniew Kundzewicz** z Instytutu Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN w Poznaniu.



**dla Polski przyniesie podnoszenie się poziomu morza?**

Gołym okiem widać, że kurczą się lodowce górskie. Topienie się lądolodów Grenlandii i Antarktydy jest odpowiedzialne za połowę wzrostu poziomu morza, wynoszącego średnio ok. 3 mm rocznie. Druga połowa wzrostu wynika z tego, że rośnie temperatura wody, a cieplejsza ciecz ma większą objętość.

Polska jest bardzo wrażliwa na wzrost poziomu morza. Nawet niewielki pogarsza sprawę w przypadku powodzi sztormowych oraz cofek, które zdarzają się w przeszłości i zdarzają się przez cały czas. Tyle że tutaj każdych kilka centymetrów oznacza także spory wzrost częstotliwości wezbrań sztormowych.

Podniesienie się poziomu morza o 4 m spowoduje, że Hel stanie się małą wysepką, Żuławy po prostu znikną, a część doliny Wisły zostanie zalana. Jednak

ta ponura perspektywa nie zrealizuje się szybko. Nie w XXI w.

**Nie moglibyśmy bronić się przed zalaniem w podobny sposób jak Holendrzy?**

Holandia znajduje się w depresji, a to jest trochę inna specyfika. Byłem tam wiele razy i mam mieszane uczucia, odwiedzając kąpielisko Hagi, ponieważ obwałowanie jest niezwykle wysokie, ale dla ludzi tam mieszkających to jest być albo nie być. W 1953 r. w Holandii w wyniku wielkiej powodzi sztormowej życie straciło 2 tys. osób, od tamtego czasu państwo zainwestowało ogromne środki w ochronę przed zalaniem. Ma więc zabezpieczenia przed powodzią znacznie poważniejsze niż w innych krajach – obwałowanie od strony morza jest najmocniejszą konstrukcją tego typu na świecie, musi wytrzymać wodę 10 000-letnią (tzn. średnio przekraczaną raz na 10 tysięcy lat, a więc z prawdopodobieństwem przekroczenia w jednym roku na poziomie 0,01%). Również w głąb lądu na mało ważnych strumyczkach projektuje się zabezpieczenia na 125 lat, to jest więcej niż w wielu krajach na dużych rzekach, gdzie tzw. 100-letnie zabezpieczenia uznawane są za naprawdę dobre. W Holandii takich niskich zabezpieczeń po prostu nie ma, najniższe to są te na 125 lat, a następnie na 250, 400, 1250 i 4000 lat, w zależności od terenu. Czyli można się od nich uczyć, ale to nie pomoże nam w uratowaniu Helu, bo nawet Holendrzy nic tutaj nie wymyślą. Byłem w Holandii wiele razy, również odwiedzałem Schevenigen, kąpielisko Hagi, gdzie plaża nie jest tak atrakcyjna jak nasze nad Bałtykiem. Obwałowanie jest niezwykle wysokie, ale dla ludzi tam mieszkających to jest być albo nie być.

**Czyli zagrożone są obszary położone najniżej – wybrzeże Bałtyku, Żuławy, ewentualnie dolina Wisły. Pozostałym częściom naszego kraju na razie nic nie grozi?**

W przypadku wzrostu poziomu morza o 40 m, zalana zostanie wielka część Polski. Stopienie całego lądolodu Grenlandii spowodowałoby wzrost poziomu morza o 7,36 m, a stopienie całego lądolodu Antarktydy – o 58,3 m. Przy znacznym ociepleniu obszary wyżej położone prawdopodobnie staną się wyspami, a w jeszcze dalszej perspektywie – wyspami podwodnymi.

Oprócz niszczącego naporu wzbierających wód morskich mamy inne rodzaje powodzi. Powodzie rzeczne, takie jak w 1997 i w 2010 w Polsce, przybierają na sile. Coraz więcej kłopotów sprawiają „powodzie miejskie” i „powodzie błyskawiczne” wywołane intensywnymi deszczami, z którymi nie poradzi sobie kanalizacja. Do niedawna zjawisko to było mało znane, a teraz występuje w wielu miastach, z Warszawą włącznie. Powodów jest kilka. Opady intensywne stają się coraz intensywniejsze. Postępuje uszczelnianie powierzchni wywołane intensywną zabudową, co powoduje, że woda nie ma gdzie swobodnie wsiąkać

w grunt. Powstało nawet pojęcie „powódź miejska” albo „powódź błyskawiczna”. Do niedawna zjawisko to było mało znane, a teraz w każdym dużym mieście, z Warszawą włącznie, zdarzają się takie przypadki.

#### Jaki one mają związek z ociepleniem klimatu?

W cieplejszej atmosferze zmieści się więcej pary wodnej, to wynika z praw fizyki. Rośnie więc potencjał opadów intensywnych i zwiększa się częstotliwość ulew. Klimatolog z Uniwersytetu Śląskiego, prof. Tadeusz Niedźwiedz w swoich badaniach wyraźnie zauważył wzrost częstości występowania układów cyrkulacji atmosfery, które wiążą się z ryzykiem występowania intensywnych opadów. To fakt, że projekcje na przyszłość dotyczące opadów są obciążone dużą niepewnością, a różne modele mówią różne rzeczy, na ogół sugerują, że tam, gdzie teraz jest wilgotno, będzie jeszcze bardziej wilgotno (północ Europy – Szwecja, Norwegia, Finlandia), a tam, gdzie teraz jest sucho, będzie jeszcze bardziej sucho (południe Europy

się coraz bardziej powszechna i boję się, że nie ma od tego ucieczki, również dla nas.

#### Krążymy wokół klimatu, rozmawiając o suszach i opadach. A jak może się zmienić fauna i flora.

Akademicka odpowiedź na pytanie jest taka, że wszystko, co żyje, szuka odpowiedniego klimatu. W tym człowiek, a więc obawiamy się migracji klimatycznych. Gatunki flory i fauny zmieniają zasięg występowania, migrując na północ i ku wierzchołkom wzniesień. Wyraźnie widać przesuwanie się gatunków ciepłolubnych na nowe siedliska. Dobrym udokumentowaniem tego zjawiska jest szrotówek kasztanowcowiaczek pochodzący z Jeziora Ochrydzkiego na Półwyspie Bałkańskim, gdzie jest cieplej niż u nas. Ale od lat owad ten atakuje kasztanowce w Polsce, wywołując przedwczesne usychanie i opadanie liści. Również niechciane gatunki bezpośrednio zagrażające człowiekowi, tak jak kleszcze, wyraźnie zmieniają swój zasięg, sięgając tam, gdzie ich wcześniej nie było, np. wędrując daleko na północ w Skandynawii.

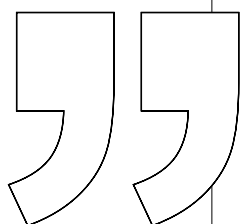
Obserwuje się wyraźne zmiany w systemach biologicznych, w tym zmiany faz fizjologicznych roślin – przyspieszenie momentu rozwijania się liści, kwitnienia, dojrzewania owoców, oraz aktywności fauny – pojawiania się motyli czy czasu przylotów i odlotów ptaków.

Wzrosła długość sezonu wegetacyjnego, a to wpływa na przesunięcie kalendarza upraw i praktyk rolniczych. Obserwowany w ostatnich latach w Polsce przebieg pogody, który można uznać za przejaw zmiany klimatu, wywołuje większą zmienność plonowania, a także pojawianie się nowych zagrożeń roślin uprawnych ze strony szkodników, chorób i chwastów. W Polsce, podobnie jak w całej Europie, rolnictwo podlega coraz większemu ryzyku klimatycznemu. Obawiamy się wzrostu częstotliwości wystąpienia lat o niekorzystnych warunkach klimatycznych, a przez to – silniejszej zmienności plonowania z roku na rok.

Recenzowałem pracę na temat trufl, których przyszłość na południu Europy jest bardzo niepewna. Około 70% francuskiej produkcji trufla pochodzi z hodowli, czyli kupuje się zaszczepioną sadzonkę, która się uprawia, a więc podlewa. Kiedy przychodzi suchy rok, to nie bardzo jest czym podlewać. Każdy sektor potrzebuje wody. Jedynym sposobem jest więc reglamentacja, ale i tak nie starczy dla wszystkich chętnych, więc uprawa trufla może zejść na dalszy plan. Wtedy jest szansa dla innych krajów, w których występuje wystarczająca ilość wody. Jest już pierwszy zwiastun, czyli udana introdukcja trufla w Anglii. Wprawdzie trufla nie lubi mrozów, ale kto wie?

#### Kto jest winny zmian klimatycznych?

Niemal wszyscy klimatolodzy, a wszyscy uczestnicy katowickiej konferencji zgadzają się z tezą, że za



Nie trzeba nikogo przekonywać, że powódź czy susza może mieć skutki dramatyczne, a wydaje się, że w przyszłości, jaka się rysuje, będziemy mieć dużo takich ekstremalnych zjawisk. To jest główny skutek zmian klimatu, jeśli chodzi o Polskę.

– Hiszpania, Portugalia, Włochy, płd. Francja, Grecja). A skoro będzie bardziej sucho, to częstsze będą pożary lasów. Rok 2003, o którym już wspominałem jako przykładzie wystąpienia rekordowej i zabójczej fali upałów w Europie, był również niezwykle suchy do tego stopnia, że trzeba było wyłączać elektrownie jądrowe, ponieważ brakowało wody do ich chłodzenia.

#### Kiedy wzrasta temperatura, nie musimy się tak ogrzewać i spalamy mniej paliw kopalnych. Ocieplenie klimatu powinno więc wpłynąć na mniejsze zużycie węgla i ropy, a w konsekwencji mniejsza produkcja gazów cieplarnianych?

Ale w lecie coraz bardziej chcemy się chłodzić, a to jest droższe i w sumie niweluje zysk zimowy. Klimatyzacja, która jest dobra dla adaptacji do zmian klimatu, jest fatalna dla zapobiegania jego zmianom (przez emisję dwutlenku węgla związane z produkcją energii), dokłada się do globalnego ocieplenia. Staje



## PROF. ZBIGNIEW KUNDZEWICZ

### **Prof. Zbigniew Kundzewicz, PhD, DSc**

is a hydrologist and climatologist. His work deals with system hydrology, the relations between climate and water resources, hydrometeorological extremes (especially intense rain events, floods and heat waves), as well as issues of global adaptation to changes and sustainable development. He has been involved in numerous scientific studies of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

obecne globalne ocieplenie najbardziej odpowiedzialne są antropogeniczne emisje gazów cieplarnianych. Wyraźnie widać każdego roku przyrost atmosferycznego stężenia dwutlenku węgla. Od początku pomiarów nie było poważniejszych zawahań. Owszem, kryzys paliwowy we wczesnych latach 70. ubiegłego wieku spowodował pewne obniżenie tempa wzrostu, ale poziom emisji ciągle rósł i cały czas postępuje. Politycy wielu krajów co roku zbierają się na szczycie klimatycznym, debatując nad ograniczeniem emisji. Pada wiele słów, ale brakuje skutecznych działań. Atmosferyczne stężenie gazów cieplarnianych ciągle rośnie.

Nasza gospodarka opiera się na węglu, mamy tego węgla bardzo dużo, ale nie jestem pewien, czy sformułowanie „mamy zapasy węgla na 200 lat” jest właściwe, ponieważ niedługo może okazać się, że to będzie najdroższa energia w Europie...

### **Może jednak państwo powinno się zwrócić w stronę energii jądrowej lub odnawialnej?**

Moim zdaniem energia odnawialna w Polsce ma ogromny potencjał. Chodzi o energię z biomasy, a także geotermalną, wiatrową i słoneczną. Mimo że w Polsce słońce nie świeci tak często i tak mocno jak na południu Europy, ilość promieniowania słonecznego docierająca do powierzchni Ziemi na naszej szerokości geograficznej trzeba wykorzystać. Przecież nawet w Norwegii powstają instalacje fotowoltaiczne. Ciągle dużo jest do zrobienia w zakresie poprawy efektywności energetycznej. Szukajmy megawatów (ujemnych watów zaoszczędzonej energii), a nie tylko megawatów energii wyprodukowanej.

Myślę, że warto zwrócić uwagę na politykę energetyczną Niemiec. Definitywnie odchodzi się tam od energii jądrowej, a stopniowo – od energii węglowej. Pozostaje energetyka odnawialna.

### **A co każdy z nas może zrobić, żeby produkować mniej dwutlenku węgla?**

Powinniśmy starać się na każdym kroku ograniczyć swój „ślad węglowy”, zmniejszając zużycie energii,

która w polskich warunkach pochodzi w znakomitej większości ze spalania węgla, ropy i gazu. Zarówno to bezpośrednie (np. nasz system ogrzewania, domowe zużycie energii elektrycznej, zużycie paliwa w naszym samochodzie), jak i to potrzebne do produkcji i transportu towarów, które spożywamy i których używamy.

Myślę, że spojrzenie społeczeństwa na węgiel powinno być szersze, z uwzględnieniem wielu aspektów – energii, zatrudnienia, zdrowia, środowiska i klimatu. Historycznie węgiel – czarne złoto – był wielkim bogactwem Polski, ale również jest to jedna z przyczyn smogu. Według oszacowań Europejskiej Agencji Środowiska ze względu na złą jakość powietrza przedwcześnie umiera w Polsce rocznie około 48 tys. osób.

Efektom ubocznym działań w kierunku ograniczenia zmiany klimatu jest więc ograniczenie smogu, ponieważ to spalanie węgla powodujące smog wywołuje również wzrost atmosferycznego stężenia dwutlenku węgla napędzający ocieplenie. Do ograniczenia smogu oraz emisji dwutlenku węgla na pewno przyczyniłaby się dobra komunikacja publiczna. Powinna być na tyle dobra, żeby kierowcy chętnie przesiadali się z aut do autobusów i tramwajów. Jeżeli jest ładna pogoda, wystarczy rower albo spacer – do szkoły, do pracy czy do sklepu. Jeżeli zrezygnujemy z samochodu i idziemy pieszo, to będzie lepiej dla środowiska, dla klimatu, dla naszego zdrowia. I też dla portfela, bo to nic nie kosztuje.

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z tak zwanych „kopciuchów”, czyli starych, niewydajnych pieców, niekiedy opalanych byle czym, znacznie poprawiłoby stan powietrza. Wiele miast w Polsce dofinansowuje zmianę starych pieców na te nowszej generacji. Rozpoczęła się kampania promująca zieloną energię poprzez dofinansowanie przydomowych instalacji fotowoltaicznych. To kroki w dobrym kierunku. Obyśmy się nie zatrzymywali.

Z PROF. DR. HAB. ZBIGNIEWEM KUNDZEWICZEM  
ROZMAWIAŁA JOLANTA IWAŃCZUK  
ZDJĘCIA JAKUB OSTAŁOWSKI