



Punkty krytyczne zmian klimatu

Topniejące lodowce, osłabienie prądów morskich, wymieranie lasów równikowych – to procesy, które mogą uruchomić reakcję łańcuchową

W ubiegłym tygodniu Europejska Agencja Kosmiczna poinformowała o oderwaniu się od lodowca Pine Island na Antarktydzie góry lodowej o powierzchni 300 km kw., wielkości porównywalnej z Maltą czy Krakowem. Kilka dni wcześniej na kontynencie zanotowano najwyższą temperaturę w historii pomiarów – 18,3 st. C. Dotychczasowy rekord wynosił 17,5 st. i został zanotowany w 2015 r.

W piątek padł kolejny. Na jednej z wysp Antarktydy odnotowano 20,75 st. C. Według Międzynarodowej Organizacji Meteorologicznej (WMO) w ciągu ostatnich 50 lat przeciętna temperatura na Antarktydzie wzrosła o 3 st. Procesy odrywania się gór lodowych od lodowca, a także topienia pokrywy lodowej Antarktyki postępują coraz szybciej. Jak mówi rzeczniczka WMO Clare Nullis, od końca lat 70. jego tempo zwiększyło się co najmniej sześciokrotnie, a według wyliczeń naukowców opublikowanych parę lat temu w „Nature” w latach 2012–2017 rocznie ubywało trzykrotnie więcej pokrywy lodowej kontynentu niż w poprzedniej dekadzie.

Podobny proces można zaobserwować na przeciwległym biegunie Ziemi. Powierzchnia pokrywy lodowej na wodach Arktyki zeszłego lata była rekordowo mała. Według części badaczy w razie przekroczenia progu 2 st. ocieplenia od początku ery przemysłowej może ona zniknąć całkowicie, przynajmniej latem. Coraz szybciej topi się pokrywa lodowa Grenlandii. Z danych NASA wynika, że w ostatniej dekadzie tempo tego procesu jest ponad siedmiokrotnie wyższe niż w latach 90. Procesy te zaliczane są przez naukowców do punktów krytycznych zmian klimatu. To obszary, w których – jak pisze „Carbon Brief”, „małe zmiany mogą skutkować zupełnie nową sytuacją dla całego systemu”. – Jesteśmy blisko punktu krytycznej koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze, po której przekroczeniu nie uda się już żadnymi działaniami zatrzymać choćby topnienia pokrywy lodowej Grenlandii. Nie znaczy to, że jeśli do tego momentu, który może nastąpić za ok. 15 lat, nie ograniczymy emisji, to następnego dnia rozsądzają się straszliwe huragany. To będzie początek długiego, ale nieuchronnego procesu, m.in. zasilania wód wszechoceanu przez lądolód Grenlandii i Antarktydy – mówi DGP prof. Mirosław Miętus, kierownik Katedry Klimatologii Uniwersytetu Gdańskiego.

– Obraz, który rysuje przed nami dzisiejsza klimatologia, jest dramatyczny. W konkluzjach każdego kolejnego raportu Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) okazuje się, że dotychczasowe prognozy były zbyt optymistyczne – dodaje. W ocenie grupy badaczy pod kierownictwem Tima Lentona z University of Exeter przybywa dowodów, że przekroczenie klimatycznych punktów krytycznych jest bliższe i bardziej prawdopodobne, niż dotychczas sądzono. To argument na poparcie tezy, że znajdujemy się w stanie wyjątkowym i wzmacnia głos tych, którzy domagają się pilnych działań na rzecz ochrony klimatu – napisali oni w „Nature” w artykule opublikowanym pod koniec 2019 r.

Na to, że przyspieszone zmiany na Antarktydzie mogły już przekroczyć próg nieodwracalnej destabilizacji pokrywy lodowej, IPCC wskazał w ubiegłorocznym raporcie poświęconym sytuacji oceanów i kriosfery. W przypadku samej Antarktydy zjawisko to może doprowadzić na przestrzeni najbliższych wieków do kilku-, a nawet kilkunastometrowego wzrostu poziomu morza, a co za tym idzie – zalania części nisko położonych wybrzeży. Ocieplenie klimatu skutkuje też rozmarzaniem wiecznej zmarzliny pokrywającej Alaskę, północną Kanadę, Syberię czy Tybet.

Inne punkty krytyczne to przesunięcia w światowej cyrkulacji wód i powietrza, a więc m.in. kluczowych dla klimatu prądów morskich i monsunów. W tym kontekście wymienia się też wymieranie niektórych ekosystemów, jak rafy koralowe (za sprawą ocieplenia, zanieczyszczeń i zakwaszenia wód może wyginąć 99 proc. z nich), lasy równikowe i tajga. Wiele tych procesów jest ze sobą powiązanych. Dlatego naukowcy mówią o zagrożeniu uruchomieniem reakcji łańcuchowej.

Zastrzyk słodkiej wody związany z topnieniem Arktyki i ocieplanie otaczającego ją oceanu przyczynia się do osłabiania prądów morskich na Atlantyku. To zjawisko wraz z topnieniem pokrywy lodowej Grenlandii prowadzi do destabilizacji zachodnioafrykańskiego monsunu i susz w regionie Sahelu. Wyhamowywanie atlantyckich prądów grozi wysychaniem Puszczy Amazońskiej i zaburzeniem monsunu wschodnioazjatyckiego. Te zjawiska zaś – nadmiernym nagrzaniem południowych oceanów, które może dodatkowo przyspieszyć topnienie pokrywy lodowej Antarktydy – wskazuje „Nature”.

Rozmarzanie zmarzliny powoduje też emisje metanu, które prowadzą do dalszego ocieplenia. Z badań wynika, że ich skala może sięgnąć nawet 20 proc. „budżetu węglowego”, jaki pozostał nam do wykorzystania, jeśli mamy mieć szansę na utrzymanie wzrostu temperatur w granicach 1,5 st. C. Na bilans węglowy negatywnie wpływa też coraz większa presja klimatyczna na lasy równikowe i tajgę. Obszary, na których płoną lasy, zamieniają się z gigantycznych magazynów CO₂ w źródła jego emisji. Utrata Puszczy Amazońskiej i tajgi oznaczałaby wykorzystanie aż 40 proc. rzeczzonego budżetu węglowego. ©®

ROZMOWA

Żegnaj Helu, żegnajcie Żuławy

Część klimatologów mówi o zagrożeniu przekroczeniem punktów krytycznych i wejściem na ścieżkę nieodwracalnych zmian. Ile mamy czasu?



Zbigniew Kundzewicz,
profesor nauk o Ziemi,
członek korespondent Polskiej
Akademii Nauk

Termin „punkty krytyczne” jest nie do końca fortunny, bo choć z pewnością takie punkty istnieją, to nie jesteśmy w stanie precyzyjnie określić czasu ich wystąpienia. Mocne publicystyczne sformułowania bijące z tytułów prasowych, że zostało nam tyle, a tyle lat, by zatrzymać zmianę klimatu, to trochę szalbierstwo. Powinniśmy mówić raczej o przedziale wartości, w ramach którego mieści się taki punkt.

Czyli zagrożenie nie jest aż tak poważne?

Wręcz przeciwnie. Punkty krytyczne istnieją i są groźne. W największym stopniu dotyczy nas zagrożenie związane z topnieniem kriosfery. Widzimy szybkie postępy tego procesu w przypadku lądolodów Grenlandii i Antarktydy. Efektem jest coraz szybsze podnoszenie się poziomu mórz, związane również z tym, że cieplejsza woda zajmuje więcej miejsca. Obecnie przyrost ten wynosi 5 mm rocznie, czyli 10 cm na 20 lat. Kraje, które mają nisko położone wybrzeża z wielkimi miastami i szerokie piaszczyste plaże, mają się czego obawiać. Niektórzy twierdzą, że pokrywa lądowa Grenlandii musi się stopić, że nie da się tego zatrzymać. To by oznaczało w perspektywie kilkuset lat wzrost na poziomie 6–7 m. A wtedy żegnaj Helu i żegnajcie Żuławy.

A może niektóre punkty krytyczne już minęliśmy?

Przykładem takiego punktu krytycznego są zagrożenia dla unikalnych ekosystemów. Widzimy proces wymierania koralowców na wielką skalę. Drugim takim ekosystemem jest Arktyka.

Co jeśli, jak chcą niektórzy badacze, punkty krytyczne wywołają reakcję łańcuchową, która spowoduje przyspieszenie zmian klimatycznych? Mówi się o zagrożeniu skokowym wzrostem emisji gazów cieplarnianych w związku z rozmarzaniem wiecznej zmarzliny.

W przypadku lodu i wiecznej zmarzliny mamy do czynienia z dodatnimi sprzężeniami zwrotnymi. Ocieplenie się nakręca. Lód ma wysokie albedo, a więc promieniowanie słoneczne w znacznej mierze się od niego odbija. A jeśli się on topi, ukazując czarne podłoże, promieniowanie jest pochłaniane, więc temperatura rośnie. Drugie sprzężenie zwrotne wynika z tego, że w razie stopnienia zmarzliny do atmosfery uwolnione zostaną znaczne ilości metanu. A metan jest znacznie silniejszym gazem cieplarnianym niż dwutlenek węgla i może się przyczynić do galopującego ocieplenia.

O jak znaczącym przyspieszeniu mówimy?

Ono już ma miejsce. Każdy kolejny raport Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) wzmacnia poczucie grozy, pokazując, że wzrost poziomu mórz już w tym wieku może być znacznie większy, niż myśleliśmy. Poziom morza wzrasta powoli, ale nieubłagane. Nie zaskoczy nas nagle radykalny wzrost z roku na rok, ale nawet powolny wzrost oznacza większe zagrożenie, np. związane z powodziami sztormowymi. Zdarza się to także w Polsce. W zeszłym miesiącu miałem okazję rozmawiać z przedstawicielem Malediwów. Dla nich te prognozy, o których dziś mówimy w perspektywie końca wieku, to już jest być albo nie być, bo wyspy Malediwów sięgają średnio tylko nieco ponad metr ponad poziom oceanu.

Co zrobić, żeby uniknąć przekroczenia kolejnych punktów krytycznych?

Atmosfera nie zna granic państwowych. Potrzebujemy solidarności całego świata i cięcia globalnych emisji gazów cieplarnianych. To trudny i kosztowny proces, ale musimy dążyć do globalnej neutralności klimatycznej. UE, która zamierza ograniczyć ocieplenie do nie więcej niż 1,5 st., stanowi wzorzec odpowiedzialnej polityki. ©®

Rozmawiał Marcei Sommer

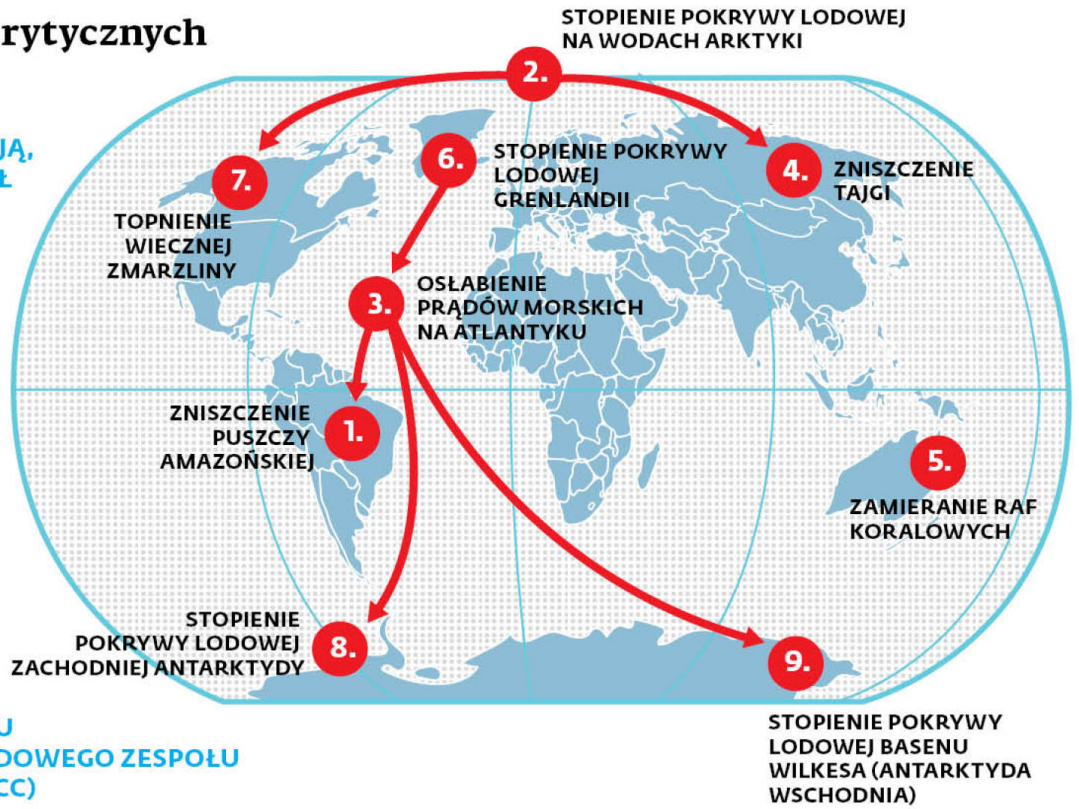
Autor

Marcei Sommer

marceli.sommer@infor.pl (mailto:marceli.sommer@infor.pl)

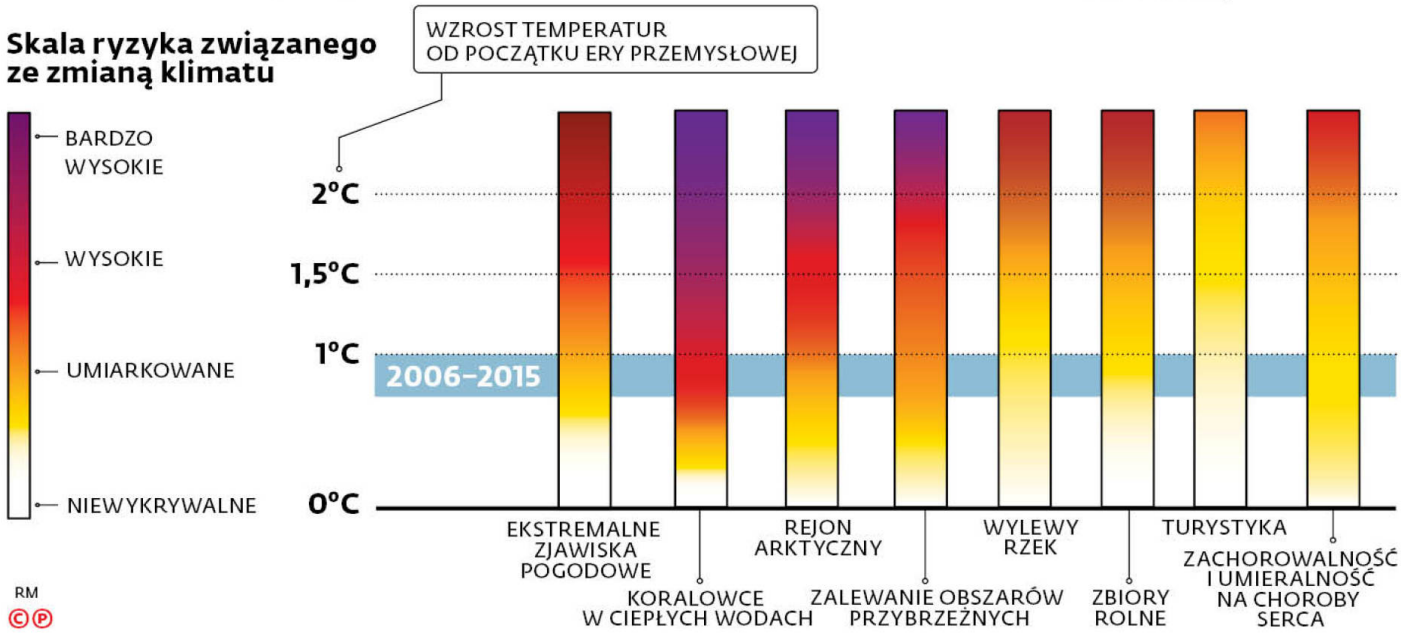
Mapa punktów krytycznych

➔ **NAUKOWCY OSTRZEGAJĄ, ŻE ŚWIAT PRZEKROCZYŁ JUŻ 9 PUNKTÓW, KTÓRE DOPROWADZĄ DO KATASTROFALNEJ ZMIANY KLIMATU**



⬇️ **POWODY DO NIEPOKOJU WEDŁUG MIĘDZYNARODOWEGO ZESPOŁU DS. ZMIAN KLIMATU (IPCC)**

Skala ryzyka związanego ze zmianą klimatu



Mapa punktów krytycznych