

## Zmiana klimatu a powodzie w Europie

Ekstremalne powodzie są najczęściej występującym rodzajem klęski żywiołowej w Europie. Przewiduje się, że zmiany klimatu wraz z rosnącą intensywnością obfitych deszczów spowodują, że ekstremalne wylewy rzek będą występowały coraz częściej na niektórych obszarach, zwłaszcza w środkowej, północnej i północno-wschodniej Europie.

W szczególności spodziewany jest wzrost liczby nagłych, ograniczonych w zasięgu, lecz poważnych powodzi, co może spowodować wzrost ryzyka wystąpienia ofiar.

Potrzebne jest podjęcie działań zapobiegających powodziom i redukujących ich skutki. Niektóre kraje już podejmują odpowiednie inicjatywy. Biorąc pod uwagę często transgraniczny charakter powodzi, jak i działań zapobiegawczych, Komisja Europejska zaproponowała w ostatnim czasie podjęcie wspólnych działań na rzecz zarządzania ryzykiem powodziowym.

### Powodzie i ich skutki

Powodzie mogą powodować śmierć ludzi i zwierząt, choroby oraz pozbawiać ludzi domów. Są one również przyczyną zniszczenia środowiska, infrastruktury i mienia. Mogą one jednak mieć również bardzo korzystny wpływ na ekosystemy rzek, uzupełnienie wód gruntowych oraz żyzność gleby. W związku z tym różni się normalne (coroczne) powodzie, zwykle powodujące niewielkie szkody lub przebiegające bez żadnych strat, a czasami przynoszące pozytywne efekty, oraz nieoczekiwane zdarzenia, które mogą nieść ze sobą bardzo poważne negatywne skutki.

Negatywne wpływy nieoczekiwanych powodzi na zdrowie ludzkie są złożone i dalekosiężne. Przypadki śmiertelne zdarzają się częściej podczas nagłych powodzi, ponieważ taka powódź nadchodzi bez żadnego ostrzeżenia lub ostrzeżenia nadchodzi

bardzo późno. Liczba przypadków śmiertelnych jest stosunkowo niewielka w przypadku wylewów rzek i nawałnic burzowych, ponieważ mogą być one przewidywane na kilka dni wcześniej.

Inne skutki zdrowotne wynikają z braku pomocy medycznej, wzrostu chorób żołądkowo-jelitowych, zapaleń skóry oraz problemów psychologicznych.

Ponadto zniszczenie środowiska ma wpływ na zdrowie ludzkie. Środowiskowe skutki wylewania wielkich rzek prowadzą do przeciążenia stacji oczyszczania wody (a potencjalnie do uwalniania dużych ilości zanieczyszczeń), zniszczenia roślinności i uwalniania zanieczyszczeń zawartych w glebie.

Zniszczenie podziemnych rurociągów, przemieszczenie zbiorników retencyjnych, zalanie miejsc, gdzie gromadzone są odpady toksyczne

lub uwolnienie chemikaliów przechowywanych na powierzchni może zanieczyszczać rzeki i formacje wodonośne.

Nagłe powodzie mogą również powodować znaczne szkody oraz zniszczenia środowiskowe, takie jak erozja gleby, zwłaszcza gdy są one związane z innymi procesami naturalnymi, takimi jak osuwanie ziemi. Jednak szkody te dotyczą zwykle stosunkowo małych obszarów.

### Powodzie w Europie

Powodzie są najczęściej występującym rodzajem klęski żywiołowej w Europie. Według międzynarodowej bazy danych o klęskach żywiołowych EM-DAT, powodzie stanowiły 43 % wszystkich klęsk żywiołowych w latach 1998–2002. W tym okresie w Europie wystąpiło około 100 powodzi, których skutkiem było około 700

ofiar śmiertelnych, przemieszczenie około pół miliona ludzi i straty ekonomiczne sięgające co najmniej 25 miliardów euro. Powodzie objęły około jednego miliona kilometrów kwadratowych (obszary, gdzie powodzie powtarzały się w podanym okresie, zostały policzone więcej niż raz) i dotknęły około 1,5 % populacji europejskiej.

Pomiędzy styczniem i grudniem 2002 roku w Europie wystąpiło 15 dużych powodzi w krajach takich jak Austria, Czechy, Niemcy, Węgry i Federacja Rosyjska. Powodzie te były przyczyną śmierci około 250 osób a dotkniętych powodzią zostało milion osób.

Sporządzona mapa powodzi przynoszących szkody, które wystąpiły w Europie w latach 1998–2002, wskazuje, które regiony były najbardziej zagrożone powodzią. Jak pokazuje mapa 1, najczęściej doświadczanymi powodzią obszarami były wschodnie Węgry, Rumunia, południowo-wschodnia Francja, południowe Niemcy i Szwajcaria.

## Tendencje powodziowe w Europie

Na skutek sezonowych i regionalnych różnic w ilości opadów i innych warunkach pogodowych

oraz długookresowych zmian klimatycznych, powodzie różnią się częstotliwością, miejscem występowania oraz intensywnością. Działalność ludzka również odgrywa pewną rolę. Wyřęb lasów w regionach górskich przyspiesza spływ opadów, zwiększając prawdopodobieństwo powodzi. Rozwój urbanistyczny na dotychczasowych terenach zalewowych może zwiększać wymiar negatywnych skutków zjawisk powodziowych na tymże obszarze oraz prawdopodobieństwo przesuwania się powodzi z prądem rzeki z powodu „skanalizowania” rzek.

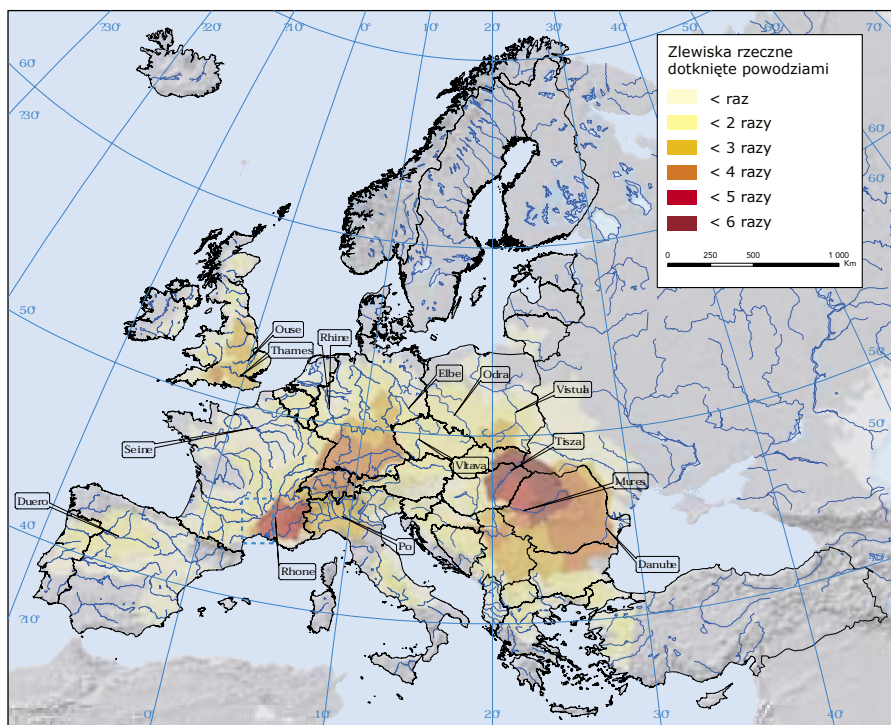
W latach 1975–2001 w międzynarodowej bazie danych o klęskach żywiołowych EM-DAT odnotowano 238 powodzi. Oznacza to, że w tym okresie znacznie wzrosła liczba powodzi przypadająca na każdy rok. Jednakże liczba ofiar śmiertelnych przypadająca na zjawisko powodziowe nieznacznie zmalała, prawdopodobnie z powodu ulepszonych systemów ostrzegania i ratownictwa.

## Zmiana klimatu i powodzie

Tendencje dotyczące częstotliwości i intensywności zjawisk powodziowych w przyszłości będą ściśle związane ze zmianami w ilości i częstotliwości opadów oraz ze zmianami przepływu rzek, a stąd również z innymi długoterminowymi zmianami klimatycznymi.

Pomimo dużej niepewności odnośnie wielu przewidywanych sytuacji, naukowe zaufanie do możliwości modeli klimatycznych przy oszacowaniu przyszłych warunków wzrasta. Poniższe podsumowania zawierają obecny stan wiedzy o tych zagadnieniach.

**Mapa 1 Powtarzalność zjawisk powodziowych w Europie 1998–2002**



**Źródło:** ETC/TE, GISCO, JRC-IES, 2003.

## Temperatura

Europa doświadczyła istotnych wzrostów temperatury w ostatnich 100 latach, zwłaszcza w ostatnich dekadach (wykres 1). W tym okresie najcieplejszym rokiem w Europie był rok 2000, a siedem najcieplejszych lat wystąpiło w ostatnich 14 latach. Upały, które pojawiły się w dużej części Europy w sierpniu 2003 roku, uważanym za najcieplejszy sierpień odnotowany na półkuli północnej, uznaje się za odpowiedzialne za śmierć nawet do 35 000 osób.

Ocieplenie jest największe w północno-zachodniej Rosji i na Półwyspie Iberyjskim. Temperatury rosną raczej w okresie zimy niż lata, powodując łagodniejsze zimy i mniejsze różnice pomiędzy porami roku.

Prawdopodobnie wszystkie te tendencje będą nadal się rozwijać,

z wyjątkiem zmniejszenia różnic pomiędzy porami roku, którego nie oczekuje się na terenie Europy południowej.

## Opady

Roczne opady w północnej Europie wzrosły o 10–40 % w latach 1900–2000, podczas gdy w części południowej Europy nastąpił 20-procentowy spadek. Zmiany sezonowe wykazują jeszcze wyraźniejsze trendy. Jest to widoczne zwłaszcza w zimie, tzn. południowa i zachodnia Europa stała się bardziej sucha, podczas gdy w wielu częściach północno-zachodniej Europy wilgotność zwiększyła się.

Przewidywania wskazują na wzrost rocznych opadów w północnej Europie i bardziej mokre lata w większej części Europy.

## Skrajna zmienność opadów

W wielu regionach tendencja występowania skrajnej zmienności opadów jest wyraźniejsza niż występowanie przeciętnej ilości opadów. Od roku 1976 obserwuje się wzrost liczby bardzo mokrych dni w środkowej i północnej Europie, podczas gdy w części Europy południowej zaobserwowano ich spadek.

Przewiduje się wzrost częstotliwości występowania intensywnych opadów, a więc wzrastające ryzyko powodzi wzdłuż zlewni rzek. Poza tym, na skutek wyższych temperatur, opady zimowe będą występować częściej w postaci deszczu. Będzie prowadzić to do natychmiastowego odpływu i zwiększonego ryzyka powodzi.

## Przepływ rzek

W dwudziestym wieku przepływy rzek znacznie zmalały w wielu dorzeczach południowej Europy, podczas gdy we wschodniej Europie nastąpił znaczny ich wzrost. Jest bardzo prawdopodobne, że zmiany te są w znacznym stopniu spowodowane zmianami w ilości opadów, jakkolwiek przepływ zależy również od różnych innych czynników, takich jak zmiany w użytkowaniu terenu lub prostowanie biegu rzek. Połączone skutki przewidywanych zmian temperatury i ilości opadów będą w większości przypadków potęgować zmiany w rocznym przepływie rzek. Szacuje się, że do roku 2070 przepływ rzek zmniejszy się o 50 % w południowej i południowo-wschodniej Europie, natomiast wzrośnie o 50 % i więcej w wielu częściach północnej i północno-wschodniej Europy (mapa 2).

**Wykres 1 Roczne, zimowe i letnie odchylenia temperatur w Europie w latach 1850–2000**



**Źródło:** CRU, 2003; Jones i Moberg, 2003.

## Reakcje polityczne

Wydaje się rozsądnym przypuszczenie, że częstotliwość i intensywność ekstremalnych zjawisk powodziowych w przyszłości wzrośnie w wielu częściach Europy, zwłaszcza w części środkowej, północnej i północno-wschodniej, jeśli kraje nie podejmą poważnych działań zapobiegających powodziom oraz mających na celu zmniejszanie ich skutków. Niektóre państwa, takie jak Niemcy, podejmują już teraz odpowiednie inicjatywy. Biorąc pod uwagę często transgraniczny

charakter powodzi oraz działań zapobiegających powodziom, Komisja Europejska zaproponowała podjęcie wspólnych działań związanych z zarządzaniem ryzykiem powodzi, skupiając się na rozwoju i wdrożeniu skoordynowanych planów zarządzania ryzykiem powodzi oraz map ryzyka powodziowego.

Europejska Agencja Środowiska analizuje obecnie w jaki sposób poszczególne państwa członkowskie Unii Europejskiej opracowują własne mapy ryzyka powodziowego.

## Bibliografia

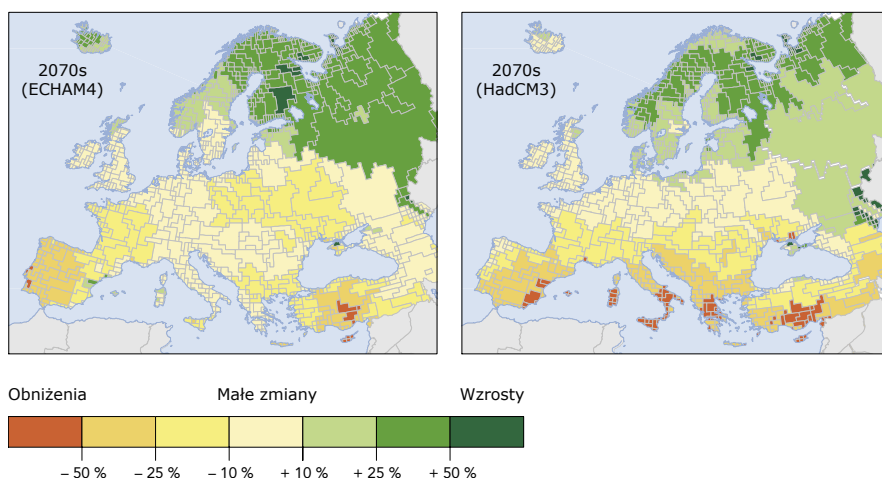
Niniejszy briefing opiera się na materiałach pochodzących z dwóch sprawozdań Europejskiej Agencji Środowiska, w których znajdują się odnośniki do wielu materiałów źródłowych oraz do wykresów i map:

Mapowanie oddziaływania niedawnych katastrof naturalnych i wypadków przemysłowych w Europie; Raport środowiskowy nr 35, EEA, Kopenhaga

Skutki zmian klimatu Europy, Sprawozdanie Europejskiej Agencji Środowiska nr 2/2004, EEA, Kopenhaga

COM(2204)472 final: Komunikat Komisji do Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego oraz Komitetu Regionów: Zarządzanie ryzykiem powodziowym — zapobieganie powodziom, ochrona i łagodzenie skutków.

**Mapa 2 Przewidywane zmiany średniego rocznego przepływu rzek dla dorzeczy europejskich w latach 2070-tych, w porównaniu z rokiem 2000**



**Uwaga:** Zastosowano dwa różne modele klimatyczne.

**Źródło:** Lehner *et al.*, 2001.

European Environment Agency  
Kongens Nytorv 6  
1050 Copenhagen K  
Dania

Tel. +45 33 36 71 00  
Faks +45 33 36 71 99

Strona internetowa: [www.eea.eu.int](http://www.eea.eu.int)  
Zapytania: [www.eea.eu.int/enquiries](http://www.eea.eu.int/enquiries)

PL