

Nauka życia z powodzią

Uniknąć powodzi?



Prof. dr hab. inż. Wojciech Majewski jest specjalistą gospodarki wodnej i budownictwa wodnego. Od wielu lat zajmuje się problematyką powodzi i ochrony przeciwpowodziowej. Jest przewodniczącym Komitetu Gospodarki Wodnej PAN

WOJCIECH MAJEWSKI
Instytut Budownictwa Wodnego, Gdańsk
Polska Akademia Nauk
wmaj@ibwpan.gda.pl

Czy można uniknąć powodzi? Odpowiedź na to pytanie oczywiście brzmi: nie. Przed powodzią nie jesteśmy w stanie w pełni się zabezpieczyć. Jednak dzięki poznaniu genezy, przebiegu i skutków powodzi jesteśmy w stanie w dużym stopniu łagodzić ich negatywne efekty społeczne, ekonomiczne i ekologiczne, a przede wszystkim – unikać wypadków śmiertelnych

Powódź to wzrost stanu lub przepływu wody, która wylewa się poza koryto rzecz-

ne, powodując straty ekonomiczne i społeczne, a nawet śmierć ludzi. Powodzie były, są i będą. Są elementem naturalnego cyklu hydrologicznego, jaki występuje na kuli ziemskiej. W ostatnich latach obserwujemy jednak coraz częstsze pojawianie się ekstremalnych zjawisk hydrologiczno-meteorologicznych, jak huragany, wysokie i niskie temperatury, spiętrzenia sztormowe, fale tsunami, intensywne opady deszczu lub ich długotrwałe braki, a przede wszystkim powodzie.

Ostatnia dekada ubiegłego wieku i początek obecnego tysiąclecia przyniosły wiele katastrof spowodowanych żywiołem wodnym. Można tu wymienić powodzie na Renie w 1993 r., na Renie i Mozeli w 1995 r., na Odrze i górnej Wiśle w 1997 r., na Yangtze w 1998 r., w 2001 r. na górnej Wiśle i w Gdańsku, na Łabie w 2003 r., nietypową powódź w 2005 r. w Nowym Orleanie czy wreszcie powódź wzdłuż Dunaju wiosną 2006 r.

Maciej Skawiński/FOTORZEPA



Powódź na Wiśle i Odrze w 1997 roku kosztowała życie 54 osób i spowodowała straty w wysokości 14 mld złotych

W 2004 r. Światowy Dzień Wody, ustanowiony przez ONZ w 1992 r., był obchodzony pod hasłem „Woda i kataklizmy”, co świadczy dobitnie, jak ważki jest to problem. Stwierdzono, że 90% klęsk żywiołowych w latach 1992-2001 miało pochodzenie hydrologiczno-meteorologiczne. Ponad półtora miliarda ludzi na całym świecie zostało dotkniętych powodziami. Ale jednocześnie wraz ze wzrostem liczby powodzi i rozmiarów strat gospodarczych malała liczba ofiar śmiertelnych. Zawdzięczamy to prognozom powodzi i dobrej organizacji ochrony przeciwpowodziowej.

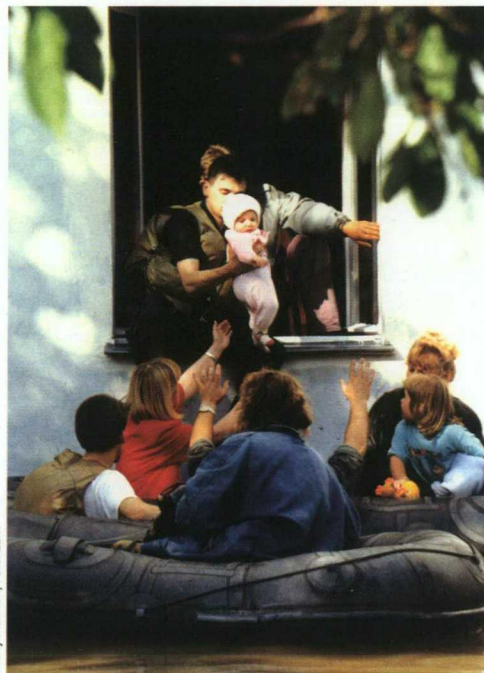
Powodzie są rezultatem wystąpienia ekstremalnych zjawisk hydrologiczno-meteorologicznych, takich jak intensywne opady deszczu, topnienie śniegu i lodu, spiętrzenia sztormowe, zatory lodowe. Często też jednak wywołane są błędem człowieka w eksploatacji budowli hydrotechnicznych albo błędem w ich projekcie.

Największe zniszczenia i straty wywołane powodziami występują w dolinach rzecznych, które są jednocześnie najbardziej zaludnione. Wiele miast powstało nad rzekami. Wynikało to z łatwego dostępu do wody, możliwości korzystania z żeglugi, rybołówstwa czy choćby sportu i rekreacji. Na tych terenach mamy do czynienia z najwyższym Produktem Krajowym Brutto. Są one bardzo zagrożone, ale jednocześnie korzystne z punktu widzenia ekonomicznego. Ludzie zamieszkujący te obszary muszą zdawać sobie z tego sprawę i wybierać między zagrożeniem powodziowym a korzyściami. Coraz częściej stosowanym rozwiązaniem są ubezpieczenia mienia i ludzi - stawka zależy od stopnia zagrożenia.

Sygnalami zagrożeń powodziowych w Polsce podawanymi społeczeństwu przez media są dwa stany wody na rzece: stan ostrzegawczy, po którego przekroczeniu ogłaszane jest pogotowie powodziowe, i stan alarmowy, który oznacza realne zagrożenie powodziowe i którego przekroczenie prowadzi do ogłoszenia alarmu powodziowego.

Powodzie w Polsce i ich skutki

Polska jest krajem o bardzo wysokim zagrożeniu powodziowym i jednocześnie charakteryzuje się dużą różnorodnością powodzi. Najczęstsze są powodzie spowodowane intensywnymi i skoncentrowanymi opadami



Marek Skawinski/FOTORZEPA

W wyniku powodzi z 1997 r. zalanych zostało 680 tysięcy mieszkań

deszczu. Wynikiem takiego opadu była powódź w Gdańsku w 2001 r.

Bardzo częste są też powodzie wywołane zjawiskami lodowymi, czyli zatorami sryżowo-lodowymi tworzącymi się w okresie jesienno-zimowym oraz zatorami lodowymi powstającymi wiosną w czasie spływu lodów. W 1829 r. zator lodowy u ujęcia Wisły do morza spowodował, że Gdańsk został zalany do poziomu pierwszego piętra. W wyniku zatoru na odcinku Wisły Gdańskiej w 1844 r. powstało nowe ujście do morza - Wisła Śmiała. W celu zmniejszenia zagrożeń powodziowych w rejonie Gdańska i Żuław Gdańskich w 1895 r. wykonano sztuczne ujście Wisły do morza, tzw. Przekop. Było to bardzo skuteczne rozwiązanie.

W 1934 r. na obszarze zlewni Dunajca miała miejsce katastrofalna powódź, która spowodowała olbrzymie straty materialne i śmierć wielu ludzi. Aby przeciwdziałać podobnym powodziom w przyszłości, postanowiono wybudować na Dunajcu zapory i zbiorniki wodne Rożnów i Czorsztyn. Zapora Rożnowską ukończono w 1942 r., natomiast zapora Czorsztyn, po przeszło 20 latach budowy, oddano do eksploatacji w lipcu 1997 r., tuż przed nadejściem wysokiej fali powodziowej.

W 1997 r. powódź na górnej i środkowej Odrze oraz górnej Wiśle przyniosła straty w wysokości 14 miliardów złotych i spowodowała śmierć 54 osób. Straty pośrednie się

Nauka życia z powodzią

gnęły prawie 3 miliardów złotych. W 2001 r. gwałtowna powódź wywołana intensywnym opadem w Gdańsku w ciągu 4 godzin spowodowała straty 200 milionów złotych tylko w infrastrukturze miasta. 300 rodzin straciło dach nad głową i mienie. Na szczęście nikt nie zginął.

Ewolucja ochrony przeciwpowodziowej

Ochrona przeciwpowodziowa zajmowała zawsze ważne miejsce w budownictwie hydrotechnicznym. Jednym z pierwszych podejść było odsunięcie wody od ludzi. Polegało na budowie wałów przeciwpowodziowych, zbiorników retencyjnych, kanałów ulgi, suchych zbiorników czy polderów.

Wały przeciwpowodziowe to konstrukcje ziemne usytuowane wzdłuż brzegów rzeki, których celem jest zabezpieczenie przed nadmiernym rozlewaniem się wód powodziowych. Powodziowe zbiorniki retencyjne mają na celu przechwycenie części lub całości fali powodziowej i ograniczenie jej na odcinku poniżej zbiornika. Kanały ulgi są projektowane jako zabezpieczenie terenów miejskich lub innych obszarów o dużej wartości ekonomicznej lub kulturowej i uruchamiane w momencie nadejścia powodzi. Suche zbiorniki projektuje się w górnych częściach rzek; napełniają się one samoczynnie wraz z nadejściem wysokiego przepływu. W pozostałych okresach są wykorzystywane jako łąki i pastwiska. Poldery to zbiorniki sztuczne, usytuowane wzdłuż rzeki, które napełniają się samoczynnie wraz z przejściem fali powodziowej i ograniczają jej

wysokość, a po opadnięciu wody w rzece są odwadniane. W pozostałych okresach pełnią często funkcję terenów rekreacyjnych.

Metody te są drogie w wykonaniu i eksploatacji. Konserwacja wielu kilometrów wałów przeciwpowodziowych jest bardzo kosztowna. Często błędnie uważano, że budowle te stanowią pełne zabezpieczenie. A gdy zaczęto przeprowadzać analizy ekonomiczne, czy opłaca się dodatkowa ochrona przez podwyższanie wałów lub zwiększenie pojemności zbiorników retencyjnych, odpowiedź okazała się negatywna. Nie brano też często pod uwagę faktu, że poprawiając ochronę przeciwpowodziową w jednym miejscu, możemy pogorszyć ją w innym. Często okazywało się, że obwałowanie rzeki w jej górnym odcinku powodowało przyspieszenie przepływu i podwyższenie stanów wody w odcinku dolnym.

Zaproponowano więc inne rozwiązanie, tj. odsunięcie ludzi od wody, czyli przeniesienie ludzi i zakładów przemysłowych poza teren zalewowy. Często takie działanie było ekonomicznie uzasadnione, ale również bardzo kosztowne.

Zaczęto zastanawiać się nad możliwością czasowego zalania określonych obszarów wraz z istniejącą infrastrukturą i poświęcenia większej uwagi zabezpieczeniu samych budynków przed zalaniem i zniszczeniem. Warunkiem takiego podejścia jest dokładne przewidzenie czasu wystąpienia i wysokości stanów powodziowych, aby ludzie zdążyli się należycie przygotować. W przypadku domów sposób polega na zabezpieczeniu okienek

Spiętrzenie lodów przy lewej zaporze bocznej zbiornika Włocławek w czasie powodzi w 1982 r.



W. Majewski



Krzysztof Rak/Agencja Gazeta

Straty pośrednie, spowodowane przez powódź z 1997 roku, sięgnęły prawie 3 miliardów złotych. Czy nowe podejście do ochrony przeciwpowodziowej pozwoli uniknąć również wielkich strat w przyszłości?

piwnicznych oraz drzwi wejściowych zakładanymi zamknięciami, które uniemożliwiają wdarcie się wody do domu. Rozwiązania takie są powszechnie stosowane w wielu krajach europejskich. Po powodzi należy zaplanować prace zmierzające do szybkiego usunięcia zniszczeń.

Takie działania można określić jako „nauczyć się żyć z powodzią”.

Zintegrowane zarządzanie powodzią

Nowe podejście do ochrony przeciwpowodziowej nazwano zintegrowanym zarządzaniem powodzią, co jest niezbyt fortunnym tłumaczeniem angielskiego określenia *integrated flood management*; niestety, lepszego polskiego terminu nie ma.

Dotychczas wszelkie działania przeciwpowodziowe koncentrowały się na korycie rzeczonym lub jego najbliższym otoczeniu. W nowym podejściu istotne są działania na terenie całej zlewni. Obejmują zagospodarowanie przestrzenne, lasy, uprawy rolne, urbanizację. Działania te można nazwać technicznymi, gdyż dotyczą budów, konstrukcji i gospodarki terenami. Stwierdzono, że znaczne ograniczenie skutków powodzi mogą przynieść działania nietechniczne, czyli systemy prognoz i ostrzeżeń, przygotowania organizacyjne w postaci zgromadzenia odpowiedniego sprzętu oraz planów ewakuacji. Niezwykle istotnym elementem jest edukacja społeczeństwa, czym jest powódź, jaki może mieć przebieg i co każdy obywatel powinien zrobić, aby zabezpieczyć siebie i swój dobytek. Działania nietechniczne pochłaniają dużo mniej środków niż działania techniczne, a często przynoszą bardziej wymierne korzyści.

W Polsce po powodzi 1997 r. przystąpiono do wzmocnienia osłony hydrologiczno-meteorologicznej. Składają się na nią automatyczne

stacje pomiaru stanów wody i parametrów meteorologicznych oraz system radarów meteorologicznych. Radary pozwalają na wczesne ostrzeżenie o zbliżających się chmurach, frontach i opadach atmosferycznych. Odpowiada za nie Państwowa Służba Hydrologiczno-Meteorologiczna obsługiwana przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Na licznych obszarach zagrożonych powodziami tworzone są lokalne systemy ostrzeżeń powodziowych i lokalne centra reagowania kryzysowego. Nad całością pieczę ma Krajowe Centrum Ratownictwa i Ochrony.

Komisja Europejska po szeregu katastrofalnych powodzi w Europie podjęła wspólne działania, których celem jest poprawa ochrony przed zalaniem. W przygotowaniu jest specjalna dyrektywa powodziowa UE. Obecne podejście to takie zabezpieczenie przed powodzią, aby niezależnie od jej intensywności życie mogło toczyć się w miarę normalnie i aby do minimum ograniczyć straty. Wymaga ono przede wszystkim dobrych prognoz meteorologicznych i hydrologicznych oraz systemów energetycznych i komunikacyjnych działających niezawodnie w warunkach powodzi. ■

Chcesz wiedzieć więcej?

- Majewski W. (2006). *Zmiany w podejściu do ochrony przeciwpowodziowej*. 52-Konferencja Naukowa Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej i Komitetu Nauki PZITB, Zeszyty Naukowe Politechniki Gdańskiej.
- Majewski W. (2006). *Floods, from Defence to Management*. 3rd International Symposium on Flood Defence, Nijmegen, Netherlands, Balkema.
- Majewski W. (2003). *Powódź w Gdańsku 2001*. Gdańskie Towarzystwo Naukowe.
- Barszczyńska M., Bogdańska-Warmuz R., Konieczny R., Madej P., Siuda M. (2005). *Zdążyć przed powodzią. Przewodnik metodyczny na temat lokalnych systemów monitoringu i ostrzeżeń powodziowych*. Kraków: IMGW.