

KRYSTYNA GERMAN*

FUNKCJONOWANIE ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO W WARUNKACH EKSTREMALNYCH JAKO WERYFIKATOR WADLIWEGO ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

FUNCTIONING OF THE NATURAL ENVIRONMENT, SPATIAL PLANNING AND THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Streszczenie

Inspiracją do podjęcia opracowania są bardzo duże straty w gospodarce i infrastrukturze, a także w zasobach przyrodniczych, spowodowane intensywnym funkcjonowaniem środowiska przyrodniczego. Podstawowymi czynnikami funkcjonowania środowiska przyrodniczego są: energia słoneczna, energia wnętrza Ziemi i energia człowieka. Dwa pierwsze czynniki pozostają poza zasięgiem oddziaływania człowieka, dlatego muszą być uwzględniane we wszystkich formach jego działalności. Jeśli czynniki naturalne działają ze wzmożoną siłą, funkcjonowanie środowiska przybiera gwałtowną postać. Wydaje się, że planowanie współczesne nie uwzględnia ekstremalnego funkcjonowania środowiska. Dla dalszego zrównoważonego rozwoju konieczne wydaje się w planowaniu zagospodarowania szersze uwzględnianie funkcji przyrodniczych i opracowywanie nie tylko oceny oddziaływania inwestycji na środowisko, ale i ocen oddziaływania środowiska na inwestycję, także w sytuacjach ekstremalnego funkcjonowania. Wymaga to ściślejszej niż dotychczas współpracy ze specjalistami z zakresu środowiska przyrodniczego.

Słowa kluczowe: funkcjonowanie środowiska przyrodniczego, funkcje naturalne, konflikty, zrównoważony rozwój

Abstract

Considerable losses in the economy, the infrastructure and natural resources caused by intensive functioning of the natural environment have inspired the author to deal with this problem. The fundamental agents of the functioning of the natural environment are solar energy, the energy of the earth's interior and human energy. The first two agents remain beyond the scope of human impact therefore must be taken into account in all forms of their activities. When natural agents act with an intensified force the functioning of the environment takes vehement shape. It seems that modern planning does not take into consideration extreme functioning of the environment. To secure a fully balanced development it seems necessary when planning management to better take into account the natural functions and to carry out not only environmental impact assessments but also impact assessments of the environment on a given project especially in situations of extreme functioning. This requires a closer co-operation with specialists dealing with the natural environment.

Keywords: functioning of the natural environment, natural functions, conflicts, sustainable development

* Prof. dr hab. Krystyna German, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi, Uniwersytet Jagielloński.

1. Wstęp

Inspiracją do podjęcia problemu są bardzo duże straty w gospodarce i infrastrukturze, a także w zasobach środowiska przyrodniczego. Są one spowodowane intensywnym funkcjonowaniem środowiska przyrodniczego w ostatnich latach.

Celem opracowania jest analiza przyczyn, które doprowadziły do tak dotkliwych strat. Przeanalizowano wyniki badań własnych, prowadzonych od 1997 roku nad ekstremalnym funkcjonowaniem środowiska przyrodniczego i jego dalszym rozwojem. Wykorzystano literaturę dotyczącą dawnych zdarzeń ekstremalnych i zasad gospodarowania w dynamicznym systemie środowiska przyrodniczego.

2. Czynniki i mechanizm funkcjonowania środowiska przyrodniczego

Podstawowymi czynnikami funkcjonowania środowiska przyrodniczego są: energia słoneczna, energia wnętrza ziemi i energia człowieka.

Energia słońca jest podstawowym czynnikiem zewnętrznym kształtującym elementy klimatu. Energia wnętrza ziemi, zwana siłami wewnętrznymi, przejawia się na powierzchni ziemi w neotektonice, trzęsieniach ziemi i wulkanizmie. Czynniki te pozostają poza zasięgiem oddziaływania człowieka, dlatego muszą być uwzględniane we wszystkich formach działalności człowieka. Funkcjonowanie środowiska przyrodniczego jako systemu dynamicznego przebiega na ogół w sposób sekularny, lecz okresowo, pod wpływem zintensyfikowanych czynników przyjmuje postać gwałtowną. W ostatnim, bardziej wilgotnym okresie, który trwa od 1997 roku, czynniki zewnętrzne częściej oddziałują z dużą intensywnością, powodując ekstremalne funkcjonowanie środowiska. Zarówno funkcjonowanie sekularne, jak i ekstremalne są jednak procesami naturalnymi, które występowały w przeszłości i będą występować w przyszłości, muszą więc być uwzględniane w racjonalnym zarządzaniu środowiskiem. Czynniki zewnętrzne, kształtujące klimat wywołują m.in. dwa typy opadów: nawalne i rozlewne.

Intensywne **opady typu rozlewnego**, trwające na ogół kilka dni i obejmujące swym zasięgiem zazwyczaj duży obszar, powodują silne nasycenie wodą pokryw zwietrzelinowych na stokach, wypełnienie zbiorników wód podziemnych, a po przekroczeniu granic stabilności stoków docho-

dzi do uwolnienia energii potencjalnej i następują gwałtowne zmiany w postaci ruchów masowych. W Karpatach fliszowych dodatkowym czynnikiem sprzyjającym powstawaniu ruchów masowych jest budowa geologiczna. Po przekroczeniu pojemności wodnej pokryw, zbiorników wód gruntowych i lasów, pozostała część wody spływa do dolin rzecznych, powodując wysokie wezbrania. Na obszarze gór spływająca dolinami woda cechuje się bardzo dużą energią, zależną od sumy i natężenia opadów, masy wody i energii rzeźby.

Intensywne **opady typu nawalnego**, związane zazwyczaj z rozbudowanymi chmurami typu *cumulonimbus*, mają mniejszy zasięg, ale w swoich skutkach powodują równie groźne, choć krótkotrwałe wezbrania, ponieważ procesem dominującym jest wówczas spływ powierzchniowy wody. Najgroźniejsze w skutkach są wówczas, gdy opad nawalny zdarzy się po okresie opadów rozlewnych, kiedy pokrywy zwietrzelinowe na stokach znajdują się w stanie bliskim utraty równowagi. Opad taki wyzwała wówczas na dużą skalę ruchy masowe i powoduje bardzo gwałtowne wezbrania. Wysokiej fali tego typu wezbrania sprzyja wachlarzowaty kształt zlewni i jednoczesny spływ wód z dolin bocznych do doliny głównej. Przykład takiego ekstremalnego funkcjonowania środowiska okolic Żegociny w roku 1997 zawiera artykuł autorki [2].

Energia wnętrza ziemi zaliczana do czynników wewnętrznych przejawia się, szczególnie na terenie Polski Południowej, **trzęsieniami ziemi**. Z przekazów historycznych wynika, że aczkolwiek dominują drgania słabe, to jednak niektóre z notowanych w przeszłości (m.in. przez Jana Długosza) miały przebieg bardzo gwałtowny i spowodowały zniszczenia na terenie Krakowa. Zapewne wystąpią one również w przyszłości. Regionalny rejestr udokumentowanych trzęsień ziemi na terenie Polski w XX wieku, opracowany przez M. Hojny-Kołoś [4] wskazuje na ich powtarzalność i skłania do refleksji, czy ten czynnik jest uwzględniany w planowaniu i we współczesnej lokalizacji np. wielkogabarytowego budownictwa na terenie Krakowa. W terenach o tektonice zrębowej, a taka dominuje na terenie miasta, strefy uskoków powinny być wyłączone z zabudowy, szczególnie wysokiej, bo są to strefy, w których wyzwała się podczas trzęsienia energia wnętrza ziemi.

W sytuacjach rzadkich zdarza się, że energia wnętrza ziemi wyzwała się w postaci wybuchu wulkanu wyrzucającego do atmosfery przez dłuższy czas ogromną ilość pyłu, który opadając stopnio-

wo, stanowi jądra kondensacji, powodując w konsekwencji wysokie opady. Być może taką właśnie genezę miały majowe, nietypowe, intensywne opady w Polsce południowej w 2010 roku.

3. Funkcjonowanie środowiska a zagospodarowanie przestrzenne

W przeszłości działalność człowieka była nacechowana większym szacunkiem wobec sił przyrody. Zabudowę w dolinach lokowano bezpiecznie, na wyższych terasach, korytarze przyrodnicze posiadały wystarczającą szerokość dla spływu wód podczas wezbrań. Budynki wznoszone na stokach, w większości drewniane, lekkie, były izolowane od podłoża i stykały się z nim jedynie w 4 węglach, a zatem ich nacisk na stok był punktowy a nie powierzchniowy, jak to ma miejsce obecnie.

Zdarzenia ekstremalne występujące w przyrodzie w przeszłości były szeroko i przez wielu autorów dokumentowane i opisywane w swych przyczynach i skutkach w literaturze przyrodniczej (m.in. [5–8]). Wiele publikacji od początku XX w. stanowi cenną dokumentację ruchów masowych na stokach, w tym osuwisk. Wiedza ta umożliwiała racjonalne planowanie zarówno zasięgu zabudowy jak i innych inwestycji w dnach dolin oraz na stokach. Jeszcze w latach 60. XX w. obowiązywały zakazy m.in. budowy domów na terenach zalewowych w dolinach rzecznych i na terenach osuwiskowych. Wydaje się, że literatura ta nie zawsze jest uwzględniana we współczesnym zagospodarowaniu terenu.

Długi okres niedoboru opadów w II połowie XX w. i niezbyt groźne, rzadkie wezbrania spowodowały wzrost zainteresowania raczej niedoborami wody i pogłębiającymi się niskimi stanami wód w rzekach. Z drugiej strony zafascynowanie nowymi możliwościami technicznymi w budownictwie spowodowało przekroczenie dotychczas uznawanych i respektowanych barier w przyrodzie dla zabudowy i innych inwestycji. Znikły lub przestały obowiązywać dawne przepisy dotyczące możliwości zabudowy. W ostatnich latach postępuje transformacja gospodarcza kraju przejawiająca się m.in. w porzucaniu gruntów ornych z użytkowania rolniczego. Przekształcone w odłogi łatwo podlegają tzw. odrolnieniu i zamianie na działki budowlane. Trwa na dużą skalę budowa tzw. drugich domów. Plany zagospodarowania przestrzennego powstają przez wiele lat, a istniejące często są weryfikowane i dosto-

sowywane do bieżących potrzeb. Wiele terenów dzisiaj nie ma obowiązujących planów zagospodarowania przestrzennego. Wszystkie te procesy powodują narastanie konfliktu między funkcjami przyrodniczymi, a nasilającymi się funkcjami antropogenicznymi w krajobrazie [3]. Skutkiem ubocznym jest także potęgający się chaos przestrzenny w krajobrazie. Na tle tych przemian rodzi się pytanie, jaka jest pojemność budowlana, zwłaszcza krajobrazu górskiego? Ekstremalne funkcjonowanie środowiska w ostatnich latach ukazuje wyraźnie w krajobrazie granice, których nie można przekraczać w dalszym zagospodarowywaniu terenu, a zarazem weryfikuje popełnione wcześniej błędy.

Obecnie terenem najbardziej konfliktogennym są sterasowane doliny rzeczne, które zostały przeinwestowane, a ich podstawowa funkcja przyrodnicza – spływu wód, w tym także wód powodziowych, została nadmiernie ograniczona przestrzennie [1]. Tereny dawnego korytarza przyrodniczego służącego spływowi wody zostały zajęte pod zabudowę i inne inwestycje komunikacyjne oraz przesyłowe. Najnowsze inwestycje w dalszym ciągu powodują zwężanie dolin rzecznych, np. dwupasmowa Zakopianka na terenie Pcimia i Stróżyza powstała na skutek odebrania rzecze części łożyska służącego do spływu wód. Spowodowało to podczas powodzi w 2010 r. odbicie się fali wezbraniowej od muru oporowego szosy i zalanie zbyt nisko zbudowanych, w większości nowych domów na drugim brzegu Raby, a także poważne zniszczenia na Zarabiu. Najnowszy most zbudowany na Lepietnicy w Kłikuszowej, przęsłami wkroczył w łożysko rzeki, a budowane obecnie umocnienia w korycie dodatkowo ograniczą możliwość swobodnego przepływu wód w stanach ekstremalnych. Na podstawie własnych obserwacji kilku wysokich fal powodziowych na tej rzecze w przeszłości sędzę, że w sytuacji przyszłych ekstremalnych opadów w Gorcach most ten będzie stanowił poważną barierę dla fali kulminacyjnej. Huta w Sandomierzu, znana z powodzi w 2010 r. zbudowana została wbrew wszelkim regułom w międzywalu Wisły, które nie powinno być zabudowywane. Zjazd w Zembrzycach zniszczony przez Skawę podczas ostatniej powodzi został zbudowany zbyt blisko krawędzi erozyjnej terasy. W dalszym ciągu więc obserwuje się narastanie konfliktów funkcjonalnych w dolinach rzecznych i nieracjonalne planowanie nowych inwestycji.

Gwałtowne ruchy masowe na stokach w 2010 r. powstały w wyjątkowo sprzyjających warunkach przyrodniczych (częste, intensywne i długotrwałe

opady), ale w części są zapewne skutkiem nadmiernego przeciążenia stoków ciężką zabudową, oraz zabudowania stoków, które w przeszłości podlegały ruchom masowym.

W ekstremalnym funkcjonowaniu środowiska, podczas intensywnych opadów, ujawniają się z całą mocą funkcje przyrodnicze małych dolin stale i okresowo odwadnianych, nacinających stoki, które pełnią funkcję korytarzy dla spływu wód, gleb, zwietrzliny, materii organicznej z drzewami włącznie. Zbudowane na nich mostki i przepusty stanowią bariery, ponieważ nie są obliczone na transport powodziowy i w większości podlegają zniszczeniu. Rozwój tych form terenu cechuje się ekspansywnością, zmierza do ich pogłębiania i poszerzania, dlatego w planowaniu zagospodarowania te naturalne tendencje powinny być brane pod uwagę.

4. Możliwości zrównoważonego rozwoju

Z badań nad funkcjonowaniem środowiska i skutkami powodzi wynika dla przyszłego zrównoważonego rozwoju:

1. Konieczność określenia w dolinach rzecznych granic korytarza przyrodniczego, służącego bez-

- konfliktowemu spływowi wezbranych wód, który powinien zostać wyłączonej z konfliktogennych funkcji gospodarczych;
2. Pilna potrzeba weryfikacji bezpiecznej odległości zabudowy od mobilnych krawędzi różnego typu w krajobrazie. Przyjęta dotychczas odległość 10 m, w świetle intensywnego funkcjonowania okazuje się zbyt mała;
3. Konieczność zachowania większego bezpieczeństwa w prowadzeniu licznych gazociągów i innych rurociągów w poprzek dolin, pod aluwiami rzek. Wyerodowany i przerwany w 1997 r. gazociąg w Łącku Górnej wskazuje, że nie uwzględniono w należyтым stopniu intensyfikacji erozji wgłębnej podczas wezbrań, zachodzącej także w odcinkach akumulacyjnych rzek;
4. Planowana infrastruktura w dolinach rzecznych powinna być obliczona nie na przeciętną, lecz ekstremalną energię wody.

Obecnie w projektowanych inwestycjach wymagane są oceny oddziaływania na środowisko. Wydaje się, że konieczna jest także ocena wpływu środowiska na planowaną inwestycję i ściślejsza współpraca w procesie planowania ze specjalistami z zakresu środowiska przyrodniczego.

Literatura

- [1] German K., *Konflikt funkcji przyrodniczych i antropogenicznych w dnach dolin*, [w:] M. Łuczyńska-Bruzda (red.), *Krajobraz dolin rzecznych po katastrofie*, Politechnika Krakowska, Kraków 1998, 53-56.
- [2] German K., *Funkcjonowanie geosystemów fliszowych w okolicach Żegociny w ekstremalnych warunkach opadowo-powodziowych 9 lipca 1997 roku*, *Prace Geogr.* 105, IG UJ, Kraków 2000, 236-254.
- [3] German K., *Wybrane problemy zrównoważonego rozwoju na terenie karpaccich dolin rzecznych*, [w:] M. Kistowski (red.), *Rola studiów ekologiczno-krajobrazowych w procesie integracji Polski z Unią Europejską*, *Prob. Ekologii Krajobr.* 13, Gdańsk 2004, 235-241.
- [4] Hojny-Kołoś M., *Trzęsienia ziemi w Polsce*, Geografia w szkole, WSiP, Warszawa 2003, 4-11.
- [5] Jakubowski K., *Badania nad przebiegiem wtórnych przeobrażeń form osuwiskowych na obszarze fliszu karpacciego*, *Prace Muzeum Ziemi* 11, Warszawa 1967.
- [6] Klimaszewski M., *Morfologiczne skutki powodzi w Małopolsce zachodniej w lipcu 1934*, *Czas. Geogr.* 13, 2/4, 1935, 283-291.
- [7] Starkel L., *Funkcja powodzi w środowisku przyrodniczym dorzecza górnej Wisły*, [w:] L. Starkel, J. Grela (red.), *Powódź w dorzeczu Górnej Wisły w lipcu 1997 roku*, Wyd. Oddz. PAN, Kraków 1998, 9-20.
- [8] Ziętara T., *Rola gwałtownych ulew i powodzi w modelowaniu rzeźby Beskidów*, *Prace Geogr.* IG PAN 60, 1968, 1-116.