

2. Powódzie, ich geneza oraz skutki przyrodnicze i krajobrazowe

Floods, their origin and consequences for nature and landscape

*Dariusz Ciszewski, Małgorzata Denisiuk, Zygmunt Denisiuk,
Andrzej Kalemba, Oksana Maryskiewicz*

2.1. Rys historyczny największych wylewów polskich rzek

Historic outline of the biggest flows of the Polish rivers

Andrzej Kalemba

2.1.1. Ważniejsze wydarzenia z historii powodzi

Katakлизmy powodziowe na ziemiach polskich mają bardzo bogatą historię. Wiele wiadomości o nich znajdujemy w starych kronikach i rozmaitych, najczęściej klasztor-nych dokumentach. Najdawniejsze zapisy to zwykle krótkie informacje tekstowe, lub opisy oddające indywidualne odczucia kronikarza. Im bliżej czasów współczesnych tym informacje są szczegółowsze, zwłaszcza w odniesieniu do powodzi o wielkich rozmiarach. Z kronikarskich opisów przebiegu i skutków powodzi najwięcej informacji dotyczy ich charakteru, to znaczy wiadomości, czy były to wezbrania związane z deszczami letnimi, czy też z topnieniem śniegów i lodów. Bardzo trudne lub niemożliwe jest określenie poziomu wody w rzekach. Dopiero tworzenie służb hydrologiczno-meteorologicznych i rozpoczęcie stałych obserwacji pogodowych oraz rejestracja stanu wód w rzekach, co nastąpiło w XIX wieku, w różnym czasie pod zaborami, umożliwia w miarę precyzyjne porównanie pojawiających się wówczas wezbrań rzek, z powodziami w czasach współczesnych.

Pierwsze informacje o wezbraniach i wylewach rzek na ziemiach polskich możemy znaleźć w *Rocznikach, czyli kronikach sławnego Królestwa Polskiego* Jana Długosza. W swym dziele wspomina on o wielkiej i długotrwałej powodzi w roku 988, która spowodowała w następnym roku klęskę głodu. Píše także o wylewach w latach 1097, 1118 i 1221. W 1270 roku wystąpiła jedna z największych powodzi wieku XIII na Odrze i Wiśle, a w 1404 roku wody zalały m. in. Kraków i Warszawę. Podobnych informacji w dziele Długosza, a także w innych kronikach jest znacznie więcej. Zostały one zgromadzone i uporządkowane przez zespół pracowników PIHM w opublikowanym w 1965 r. pod redakcją A. Rojeckiego opracowaniu pt. *Wyjątki ze źródeł historycznych o nadzwyczajnych zjawiskach hydrologiczno-meteorologicznych na ziemiach polskich w wiekach od X do XVI*. Przytoczmy dwa najbardziej obrazowe fragmenty z tego zbioru, opisujące wylewy Wisły w Krakowie i na Żuławach:

„W roku 1486 woda tak zalała Kazimierz, Stradom, najbliższe okolice Krakowa, że uniosła w kościołach ołtarze”.

„15 marca 1526 – w nocy na środę po IV niedzieli postu Wisła przerwała między Ostaszewem a Nową Cerkwią. Woda przybyła tak gwałtownie i szybko, że przewróciła duże

wioski i domy, zatopiła podczas snu spośród młodzieży i dorosłych do dwustu osób; nikt nie było na tamie, bo lód by wzdłuż spłynął... Z powodu tego przerwania spłynęło piętnaście wiosek, a mianowicie: Nowa Cerkiew, Ostaszewo, Jeziernik, Orłowo, Lubieszewo, Nowa Kościelnica, Niedzwiedzica, Żuławki i te, które leżały w okolicy. Liczba ludzi, która w tym wylewie zaginęła, jak to przysięgli policzyli, spośród młodzieży i dorosłych wyniosła do pięciu tysięcy, koni 1800, krów i wołów 400; innego bydła bez liku”.

Znacznie dokładniejsze dane dotyczące wezbrań i wylewów największych polskich rzek w wiekach późniejszych zgromadzono w opracowaniu wykonanym w latach trzydziestych XX wieku w Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie pod red. F. Bujaka. Dowiadujemy się tam m. in. o wielkim wylewie Wisły pod Warszawą w roku 1635, a także o najwyższym, z dotychczas notowanych, katastrofalnym wezbraniu Warty pod Poznaniem w lipcu 1736 r. oraz o jednej z większych powodzi na Wiśle w okolicach Krakowa i Warszawy w roku 1774 (Mikulski 1997).

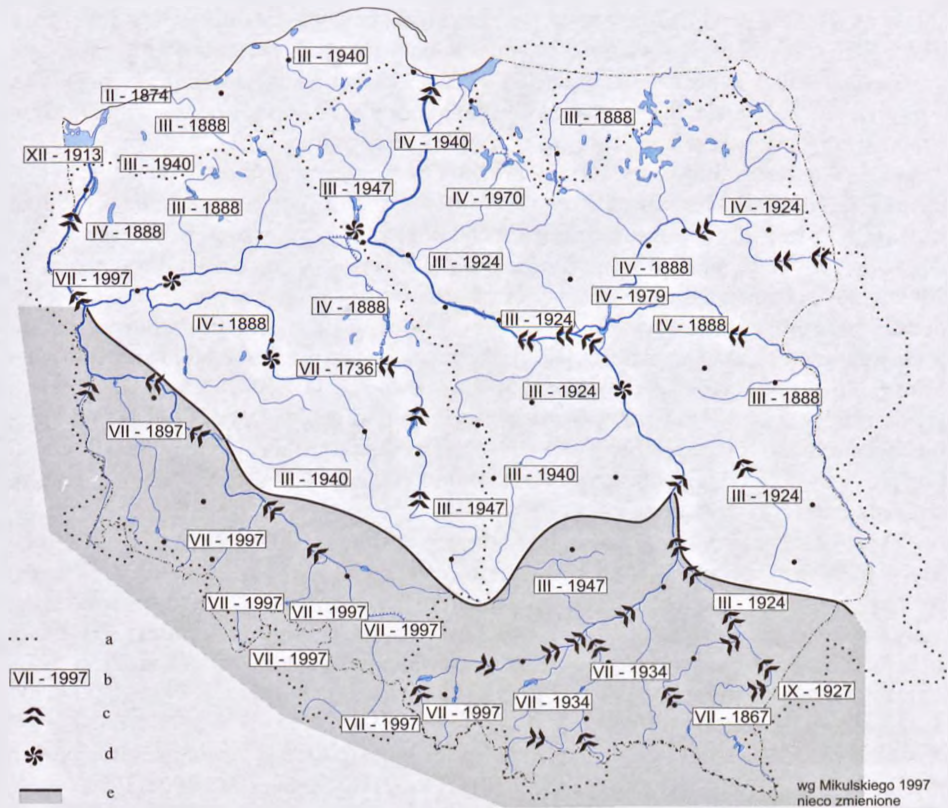
Powódź z sierpnia 1813 roku na ziemiach polskich uważana jest za największą w XIX wieku w Europie Środkowej, zarówno pod względem wysokości wezbrania, jak i zasięgu terytorialnego. Wezbranie to wystąpiło najsilniej na górnej Wiśle i Dunajcu, objęło także środkowy i dolny bieg Wisły i spowodowało wielką katastrofę w delcie rzeki. W Krakowie wody Wisły zalały wszystkie dzielnice nadbrzeżne, a w Warszawie zalane zostały dzielnice niżej położone oraz okolice podmiejskie. Równocześnie bardzo mocno wezbrała Odra. Źródła historyczne podają, że wylewy Odry załamały kampanię napoleońską na Śląsku w sierpniu 1813 r. Powodzie wystąpiły wówczas również na terenie Niemiec, Czechosłowacji i Węgier.

Największy po 1813 roku zasięg terytorialny na naszych ziemiach, miała powódź z marca i kwietnia 1888 r. Objęła swoim zasięgiem prawie cały teren Polski nizinnej. W wielu miejscach na dużych rzekach naszego kraju jej zasięg nie został dotychczas przekroczony.

Pierwszą wielką powódź na ziemiach polskich w wieku XX spowodował katastrofalny wylew Wisły i Odry w lipcu 1903 r. Wisła poniżej Krakowa oraz prawie dopływy: Raba, Dunajec, Wisłoka i częściowo Wisłok, Skawa i Soła to teren niezwykle gwałtownego wylewu z lipca 1934 r. Powódź ta jest bodajże największą dotychczas znaną powodzią na Podkarpaciu, określaną jako tzw. Rok Noego. Pod wodą znalazł się m. in. Nowy Sącz oraz około 1000 km² pól uprawnych w okresie żniw, po przerwaniu wałów w dolnym biegu Dunajca i środkowym odcinku Wisły (ryc. 2.1.). W drugiej połowie XX wieku w dorzeczu górnej Wisły wystąpiła cała seria wielkich wezbrań w latach 1958, 1960, 1970, 1996, 1997–1999. Wielkości przepływu w Krakowie zmierzone podczas największych wezbrań wynosiły: w sierpniu 1813 r. – 3300 m³/sek., w lipcu 1903 r. – 2250 m³/sek. w lipcu 1960 r. – 2000 m³/sek., w lipcu 1970 – 2300 m³/sek., w lipcu 1997 r. – 2100 m³/sek., (Pauli-Wilga, Wojciechowski 1999, Grela i in. 1997).

W niemieckich kronikach i źródłach historycznych znajdujemy szereg interesujących opisów powodzi z dorzecza Odry począwszy od 1118 roku. Tragiczne w skutkach wylewy Odry we Wrocławiu i okolicy wystąpiły m. in. w latach: 1270, 1350, 1372, 1405, 1445, 1453, 1464, 1496, 1501, 1508, 1515, 1522, 1543, 1591, 1593 i 1595. Zacytujmy dwa interesujące zapisy dotyczące powodzi w dorzeczu Odry pochodzące z XIV i XV w.

W informacji pochodzącej z 1310 roku czytamy: „Drugiego dnia w Kłodzku zatopiło całe przedmieście, tak że tam utonęło przeszło dwa tysiące ludzi. Widziano wiele dzikich zwierząt płynących na kłodach tudzież całe domy z ludźmi i kołyski z żyjącymi dziećmi; woda zrobiła duże szkody i wiele wsi zatopiła”.



Ryc. 2.1. Największe wylewy rzek w poszczególnych dorzeczach:

a – granice dorzeczy, b – daty wystąpienia zjawiska, c – miejsce wystąpienia zatoru lodowego, d – zablokowanie rzeki przez zator sryżowy, e – obszar najczęstszy występowania rozlewnych powodzi w okresie letnim.

The biggest floods in different river basins:

a – boundaries of rivers basins, b – dates of overflow, c – ice-jam, d – brush-ice, e – area frequently affected by summer floods.

Jeden z ciekawszych zapisów dotyczy wielkiego wezbrania na Odrze w 1496 r.: „Odra na Małgorzatę (13 lipca) tak dużo przybrała, że na moście (w Brzegu) wodę można by czerpać rękoma, i między miastem a Lubszą nie widziało się nic innego jak falę i wodę”.

Wiek XVII to okres bardzo nietypowy dla Odry, nie odnotowano w nim bowiem żadnej katastrofalnej powodzi (Szczegieliński 1979). W kolejnym wieku do historii przeszła powódź w 1736 r., która była wynikiem długotrwałych deszczów; przez 73 dni w okresie od 10 maja do 22 lipca deszcze padały bez przerwy. Jej konsekwencją był głód panujący w odciętej od świata Wrocławiu i okolicy. Równocześnie nastąpiło katastrofalne wezbranie wód na Warcie. Uważane za historycznie największe w Poznaniu wezbranie wystąpiło w lipcu 1736 roku, kiedy to zniszczeniu uległo 8 mostów i kilkaset budynków, a komunikacja na Starym Rynku odbywała się łodziami. W 1785 wystąpiła na

Odrze największa powódź roztopowa, podczas której najwyższy odnotowany do tej pory stan z 1736 r. został przekroczony o 30 cm, a woda we Wrocławiu stała 8 dni.

Za najbardziej katastrofalną powódź w XIX wieku uchodzi wylew Odry w 1854 roku w okolicach Wrocławia. Spowodowany został przez wysokie opady deszczu na Dolnym Śląsku w maju, czerwcu, lipcu i sierpniu, z maksimum w dniach 19 i 20 sierpnia. Nakładające się fale wezbraniowe wszystkich prawo- i lewobrzeżnych dopływów Odry spowodowały zalanie na całym Śląsku terenów o powierzchni ponad 1600 km². Na Odrze wystąpiło kilka kulminacji spowodowanych dopływami. Zmierzone wówczas najwyższy, aż do 1997 roku, przepływ maksymalny we Wrocławiu, który określono wówczas na 2450 m³/sek. (Czerwiński 1998). Następnym kataklizmem z 1897 r. zadecydował o podjęciu decyzji w sprawie budowy wielu zbiorników retencyjnych na Dolnym Śląsku, m. in. w Otmuchowie, Turawie, Dzierżnie, Pilichowicach i Złotnikach. Kolejne wielkie wezbranie Odry uważane za największe w pierwszej połowie XX wieku, miało miejsce w lipcu 1903 r. Powódź ta przewyższyła swoimi rozmiarami wylewy z 1813 i 1854 r. Przebieg wezbrania był szczególnie gwałtowny, z powodu nałożenia się kulminacyjnych fal Odry i Nysy Kłodzkiej, zalanych zostało około 900 km² powyżej Wrocławia, a także znaczna część miasta (Czerwiński *l.c.*).

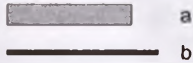
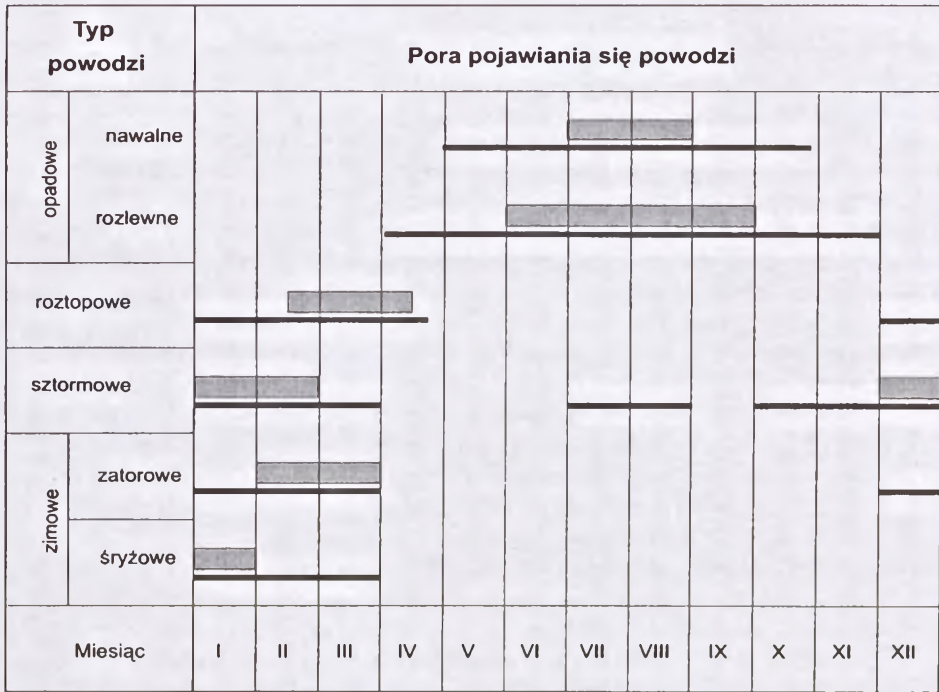
Warto jeszcze przytoczyć krótki opis zdarzenia, które miało miejsce na Nysie Kłodzkiej w pierwszej połowie XX wieku. Wezbranie tej rzeki z 1938 r. uważa się na Dolnym Śląsku za powódź o niebывалych rozmiarach, tym bardziej że fale wezbraniowe występowały trzykrotnie w odstępach tygodniowych i niosły szczególnie dużo rumowiska. Dworzec kolejowy w Kłodzku pokryty został warstwą namułu grubości 1,75 m. Powódź ta, katastrofalna w skutkach w dorzeczu Nysy Kłodzkiej, na Odrze nie wyrządziła większych szkód (Dubicki i in. 1997).

Na przestrzeni ostatnich dwóch wieków dostępne materiały zawierają informacje o wielkich powodziach na Odrze w latach: 1813, 1829, 1854, 1880, 1902, 1903, 1938, , 1958, 1965, 1970, 1972, 1977, 1981 oraz 1985. Z zapisów wynika, że w okresie 736 lat (od 1118 do 1854 r.) na Odrze i jej dopływach wystąpiło 90 powodzi o różnym natężeniu i zasięgu (Dubicki *l.c.*).

Na zakończenie przeglądu historycznego trzeba podkreślić, że powódź, która wystąpiła w lipcu 1997 r. w dorzeczu górnej i środkowej Odry nie mieści się w żadnej z wymienionych kategorii, znacznie przewyższyła pod względem wysokości wezbrania wszystkie dotychczas opisane w źródłach historycznych i dokumentach. Wystarczy przytoczyć udokumentowane wartości maksymalnych przepływów zmierzone we Wrocławiu podczas trzech największych wezbrań na przestrzeni ostatnich 150 lat. Wynosiły one: w sierpniu 1854 r. – 2450 m³/sek., w lipcu 1903 r. – 2400 m³/sek., w lipcu 1997 r. – 3550 m³/sek.

2.1.2. Rodzaje powodzi na ziemiach polskich oraz ich geneza

Zasadniczy podział powodzi wynika z ich genezy oraz okresu występowania. Ogólnie mówimy o powodziach wiosennych związanych z topnieniem śniegu, i letnich spowodowanych intensywnymi opadami deszczu (ryc. 2.2.). Na ziemiach polskich najczęściej zdarzają się wylewy rzek w rezultacie wysokich opadów deszczu, znacznie rzadziej są one następstwem topnienia śniegu i tworzeniem się zatorów lodowych lub sryżo-



Ryc. 2.2. Występowanie różnych typów powodzi w Polsce w zależności od pory roku:

a – okres najczęstszego wystąpienia powodzi, b – czas możliwego wystąpienia.

Occurrence of different types of floods in dependence of seasons in Poland:

a – period of the most frequent flood occurrence, b – time, when the flood occurrence is possible.

wych. W historii państwa polskiego odnotowano stosunkowo niewiele katastrofalnych powodzi na wybrzeżu, związanych ze sztormami na Bałtyku oraz w zalewach Szczecińskim i Wiślanym.

Klasyfikację typów powodzi przeprowadził Lambor (1954) biorąc za podstawę przede wszystkim ich genezę i proces przebiegu. W podziale tym, uznawanym także i współcześnie, autor wyróżnia zasadnicze 4 typy powodzi:

a) Powodzie opadowe (letnie), najczęściej występujące w lipcu i sierpniu. W rezultacie pojawiania się burz termicznych i wystąpienia intensywnych opadów zdarzają się powodzie o charakterze lokalnym, określane jako nawalne. Występują one zarówno w górach, jak i na nizinach, a ich zasięg często ogranicza się do jednego, niezbyt dużego dorzecza. Inny charakter mają powodzie rozlewne wywoływane przez bardzo intensywne deszcze o szerokim zasięgu, najczęściej rozpoczynają się one w Sudetach i Karpatach, a ich zasięg jest zazwyczaj znacznie większy. Właśnie ten typ wezbrań powoduje największe i najbardziej katastrofalne wylewy rzek.

b) Powódzie roztopowe, występujące na wiosnę. Są wynikiem gwałtownego topnienia śniegu, któremu towarzyszą zazwyczaj opady deszczu przyspieszające topnienie. Zamarznęta jeszcze w tym czasie wierzchnia warstwa gleby dodatkowo zwiększa szybkość spływu wód.

c) Powódzie zimowe – pojawiają się w rezultacie szybkiego topnienia śniegu i lodu w górnych odcinkach dużych rzek oraz szybkiego przemieszczania się fali powodziowej, która powoduje powstawanie zatorów lodowych w niektórych odcinkach rzek (nagłe skręty rzeki, miejsca o małych głębokościach, przy zbiegu rzek i często w pobliżu mostów). Interesującym typem powodzi są wylewy powodowane przez zatory śryżowe, które zdarzały się w grudniu lub styczniu na Wiśle, Brdzie, Noteci i Warcie, w rezultacie zatkania przekroju rzeki przez lód denny i kryształki lodu skupione w gąbczastą, nieprzezroczystą masę (tzw. baby śryżowe). Powstawały one przy szybkiej, znacznej obniżce temperatury.

d) Powódzie sztormowe – występują na skutek silnych sztormów na morzu i w zalewach, przy silnych wiatrach północnych i północno-zachodnich, które powodują uszkodzenia linii brzegowej oraz wytwarzanie się cofki i wylewy na odcinkach przyujściowych rzek. Zazwyczaj zdarzają się one w okresie zimowym. Historia najbardziej znanej ruiny na polskim wybrzeżu – kościoła w Trzęsaczu – jest najlepszym przykładem niszczycielskiej działalności morza. Kościół pobudowany został w 1250 r., znajdował się około 700 m od brzegu Bałtyku i zajmował centralną część wsi. Obecnie fale sztormowe podmywają resztki jego fundamentów.

Wieloletnie obserwacje stanu wód umożliwiły hipotetyczne określenie prawdopodobieństwa wystąpienia przepływu kulminacyjnego (klasyfikacja J. Punzeta). W zależności od stopnia natężenia zjawiska mówimy o powodziach katastrofalnie wielkich, kiedy przepływ kulminacyjny jest wyższy od $Q_{kulm} > Q_{5\%}$ (woda pięćdziesięcioletnia), wezbranie średnio wielkie – $Q_{20\%} > Q_{kulm} > Q_{50\%}$, wezbranie wielkie – $Q_{5\%} > Q_{kulm} > Q_{20\%}$. Podczas powodzi w 1997 r. w górnym i częściowo środkowym biegu Wisły wody wezbrały do poziomu o prawdopodobieństwie $Q_{5\%}$. Natomiast w zlewni środkowej Odry wezbranie było znacznie groźniejsze. Wystąpiły wody o prawdopodobieństwie tzw. wody tysiącletniej, a na odcinku górnej Odry i na Nysie Kłodzkiej przepływ wód był jeszcze wyższy. Analizy statystyczne wykonane na podstawie zapisów historycznych wykazały, że w skali całego kraju powódzie powodujące szkody występują średnio co 3–3,5 roku. Powódzie uznawane za katastrofalne występują na ziemiach polskich przeciętnie co 20 lat, znacznie rzadziej mamy do czynienia z tzw. powodziami „wiekowymi” (Mikulski *l.c.*).

2.2. Rozmiary i skutki powodzi w latach 1997–2001

Scale and consequences of the floods in the years 1997–2001

Małgorzata Denisiuk, Zygmunt Denisiuk

Zjawiska powodziowe, które w sposób trwały związane są z korytami i dolinami rzek, powtarzają się w różnych okresach, a ich zasięg zależy od wielkości wezbrania. Większość powodzi na ziemiach polskich ma charakter regionalny i ogranicza się do pojedynczych dorzeczy dużych dopływów Wisły i Odry lub części ich dolin. Na