

**URSZULA KOŁODZIEJCZYK, LESZEK KUROCZYCKI,
MARTA ŻEBROWSKA***

**WEZBRANIA NA BOBRZE W ŻAGANIU
W ŚWIETLE OBSERWACJI HISTORYCZNYCH**

Streszczenie

W artykule przedstawiono informacje o największych wiosenno-letnich wezbraniach na Bobrze w Żaganiu w XIX, XX i XXI wieku. Na podstawie analizy danych hydrologicznych stwierdzono, że wezbrania powodziowe w dorzeczu Bobru pojawiają się średnio co 3-5 lat i są one charakterystyczną cechą klimatu Polski. O wielkości i rozmiarach wezbrań decyduje przede wszystkim natężenie deszczu oraz jego rozkład przestrzenny.

Słowa kluczowe: wezbrania powodziowe, Bóbr, Żagań

WPROWADZENIE

Wezbrania są naturalnym zjawiskiem historycznym występującym od momentu powstania rzek i mają istotne znaczenie dla ludności zamieszkującej tereny nadrzeczne. Dopiero osadnictwo w pobliżu koryt rzecznych spowodowało, że terminologicznie zjawisko to ewaluowało do miana powodzi.

Doliny wielkich rzek stanowią zaledwie kilka procent powierzchni kontynentów, a jednak zamieszkuje je blisko 35 % ludności świata. Rzeki zawsze odgrywały ogromną rolę w życiu społecznym, gospodarczym, politycznym, kulturalnym i religijnym pojedynczych ludzi oraz lokalnych i wielonarodowościowych społeczeństw. Od najdawniejszych czasów doliny rzeczne stanowiły szlaki penetracji lądów przez człowieka prehistorycznego i wędrowek ludów, a także tereny formowania się najstarszych cywilizacji ludzkich, głównie poprzez korytarze handlowe i komunikacyjne. Rzeki wykorzystywano do ustanawiania granic państwowych, a podczas wojen – linii obronnych. Wzdłuż wielkich rzek budowano warowne grody, które niejednokrotnie dawały początek współczesnym aglomeracjom miejsko-przemysłowym [Kołodziejczyk 2002, Hudak i Rojna 2012]. Z biegiem lat koryta rzek poddano zabiegom regulacyjnym, zamieniając je

* Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

w wielkie arterie transportowe. Jednocześnie równiny aluwialne – w tym także powodziowe – zaczęto użytkować rolniczo, odgradzając je od rzek systemami urządzeń przeciwpowodziowych.

W Polsce, choć jest krajem ubogim w wodę, także występują okresowe powodzie. Szczególnie trudne do ochrony są tereny miejskie. Często wynika to z braku miejsca na zabezpieczenia przeciwpowodziowe. Straty powodziowe z każdym rokiem są większe, ponieważ człowiek zajmuje naturalną przestrzeń spływu wód i zamienia ją w miasta, drogi i pola uprawne. Działania te przyczyniły się do wzrostu odpływu powierzchniowego wskutek zmniejszenia infiltracji oraz spowodowały skrócenie czasu koncentracji odpływu. Efektem są m. in. obserwowane w ostatnich latach gwałtowne wezbrania pojawiające się z większą częstotliwością i o wyższych przepływach kulminacyjnych, stwarzające poważne zagrożenie dla ludności i infrastruktury miasta [Dubicki i in. 1997; Warcholak i Kołodziejczyk 2007].

Przebieg i dynamika procesów hydrologicznych zachodzących w zlewni są uzależnione od jej właściwości fizycznogeograficznych oraz wpływu czynników antropogenicznych, wśród których istotne są zmiany zagospodarowania terenu [Kołodziejczyk 2003]. Występujące na rzekach powodzie różnią się od siebie genezą, charakterem przebiegu, okresem pojawiania się (porą roku), lokalizacją, zasięgiem terytorialnym oraz towarzyszącymi powodzi warunkami pogodowymi [Radczuk i in. 2001].

W dorzeczu Bobru zasadniczą przyczyną występowania powodzi są wysokie i intensywne opady deszczu związane z układami niskiego ciśnienia i frontów atmosferycznych. Powodzie opadowe, których przyczyną są opady nawalne albo rozlewne występują w miesiącach letnich, ze szczególnym nasileniem w lipcu i sierpniu. Powodzie typu rozlewnego mają szerszy zasięg. Mogą występować na obszarach górskich, podgórskich, nizinnych i mogą obejmować całe dorzecze. Powodzie opadowe pochodzące z deszczów nawalnych, przeważnie pochodzenia termicznego, są najtrudniejsze do przewidywania. Charakteryzują się małym zasięgiem. Występują lokalnie na małych ciekach górskich i nizinnych i wyrządzają najczęściej szkód.

CHARAKTERYSTYKA OBSZARU

Bóbr jest rzeką górską w górsko-nizinną. Jego źródła znajdują się 2,5 km za granicą czeską, na wysokości 864 m n.p.m., w Karkonoszach. Nazwa rzeki pochodzi od nazwy wsi, obok której Bóbr bierze swój początek. W okolicy Krosna Odrzańskiego Bóbr wpływa do Odry, zajmując 4 miejsce pod względem długości jej dopływów. Jest największym lewobrzeżnym dopływem Odry – o długość 271,6 km i powierzchni zlewni 5938,3 km².

Miasto Żagań leży na odcinku Bobru od 58,0 km do 77,4 km. Największym lewobrzeżnym dopływem Bobru w rejonie Żagania jest rzeka Czarna Wielka ze swoim lewobrzeżnym dopływem Złotą Strugą. Silnie meandrując przepływa ona wzdłuż zachodnich granic miasta i uchodzi do Bobru w jego północnej części. Prawobrzeżne dopływy Bobru w granicach Żagania to liczne bezimienne potoki. W rejonie Żagania Bóbr jest rzeką nizinną, o reżimie hydrologicznym zmienionym oddziaływaniem gospodarki wodnej w zbiornikach retencyjnych występujących w wyższym biegu rzeki oraz eksploatacja kruszyw [Chrzan 2008]. Rzeka jest częściowo uregulowana i ma charakter lekko meandrującej.

Powierzchnia zlewni częściowej wynosi tu 4254,0 km² (rys. 1).



Rys. 1. Rzeka Bóbr i jej największy w granicach Żagania dopływ Czarna Wielka
Fig. 1. Bóbr and its largest within Żagania supply Czarna Wielka

Bóbr charakteryzuje się śnieżno – deszczowym reżimem zasilania. Średni roczny przepływ na 74 km biegu rzeki, w profilu wodowskazowym Żagań wynosi 39,2 m³/s. Stan wody w Bobrze ulega częstym wahaniom wskazującym na wezbrania wiosenne i letnie. Wyżówki wiosenne związane są z odprowadzaniem wód roztopowych. Najczęściej przypadają one na marzec i kwiecień, jednakże przy krótkiej zimie wystąpienie wezbrań może nastąpić już w styczniu czy lutym, zaś przy długotrwałej – w maju. Wezbrania letnie związane są z gwałtownymi i ciągłymi opadami atmosferycznymi występującymi najczęściej w lipcu. Wyżówka letnia trwa krócej i jest bardziej regularna. Niskie stany wód na Bobrze obserwowane są najczęściej od połowy lipca i trwają przez cały sierpień. Determinują je głównie długotrwałe susze, spowodowane stabilną, suchą i upalną pogodą. Niżówka zimowa pojawia się głównie wraz z okresem suchej oraz mroźnej pogody.

Szerokość koryta Bobru wynosi średnio 50 m, głębokość jest bardzo różna i waha się od 0,2 m do 2,5 m, średnio (przy normalnym stanie wody) wynosi około 1,5 m. Brzeg koryta jest kręty, z kilkoma odcinkami prostymi, a profil podłużny wyrównany. Spadek rzeki Bóbr na terenie Żagania wynosi 0,47 m. Obserwując rzekę i sposób płynięcia jej wód, dostrzec można wiele współczesnych procesów modelujących koryto oraz form geomorfologicznych, które tworzą się w wyniku działania tych procesów. Na prostych odcinkach Bobru woda pokonuje opór stawiany przez koryta. Wskutek tarcia o szerokie i nierówne podłoże zmniejsza się szybkość płynięcia wody przy dnie i brzegach, a wskutek tarcia o powietrze zmniejsza się szybkość wody powierzchniowej. Ruch wody w Bobrze jest laminarny, lokalnie przechodzący w turbulentny. Na powierzchni wody można zaobserwować wiele jej zawirowań oraz tzw. „burzenie się rzeki” [Mirski 1981].

Obserwacje meteorologiczno - hydrologiczne w Żaganiu w ujęciu historycznym

Na terenie obecnego województwa lubuskiego obserwacje meteorologiczne najwcześniej podjęto w Żaganiu. W XVIII w. Pallatyńskie Towarzystwo Meteorologiczne (Mannheim – Niemcy) zorganizowało międzynarodową sieć stacji meteorologicznych. W latach 1781-92 Żagań był jedną z 39 miejscowości na świecie oraz jedyną na ziemiach polskich, gdzie wykonywano obserwacje w ramach tej sieci. Obserwacje na wszystkich stacjach wykonywano po raz pierwszy w ściśle określonych, wspólnych dla całej sieci terminach – w godzinach: 07, 11, 14 i 21 średniego słonecznego czasu lokalnego [Mirski 1981].

Zanim przystąpiono do systematycznych obserwacji hydrologicznych najwyższe stany wody oznaczano w postaci znaków wielkiej wody (fot. 1). Napis "Bergisdorf Sagan Kreis. Wasserhöhe im Juni 1804" wryty w kamieniu upamiętnia powódź, jaka miała miejsce w Żaganiu w 1804 roku.

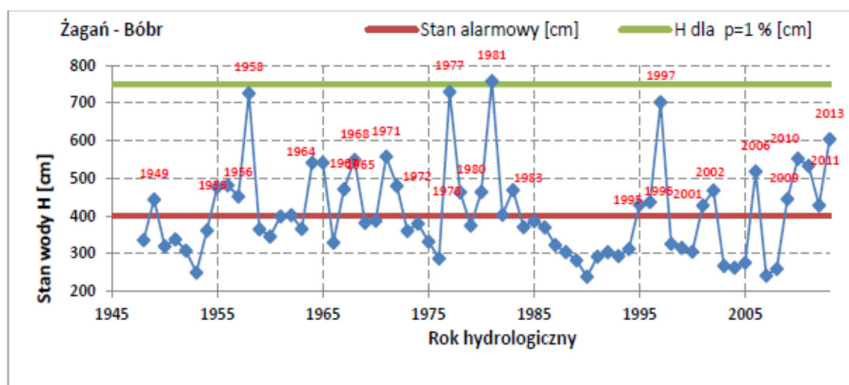


Fot. 1. Znak wielkiej wody w okolicach Żagania
Phot. 1. Sign of large water in surroundings of Żagań

Na zebranie dokładniejszych informacji o rozmiarach powodzi pozwoliły dopiero rozpoczęte na początku XIX wieku systematyczne obserwacje stanów wody. Według danych IMGW-PIB we Wrocławiu [Piskalska 2014], na Bobrze wielkie powodzie występowały w latach 1880, 1897 i 1900. Największą powodzią, jaka zwróciła uwagę całego świata ze względu na poczynione spustoszenia - głównie w górnym biegu rzek górskich - była powódź w lipcu 1897 roku. Spowodowały ją wyjątkowo intensywne opady deszczu. W Karkonoszach w ciągu 36 godzin spadło wówczas od 255 mm na Śnieżce, 342 mm w Obřim Dole, a 345 mm w Zielonych Łąkach. Skutkiem tych opadów był ogromny wylew Bobru i Kwisy [Dubicki i in. 1997]. W ostatnich 60 latach największe wezbrania opadowe odnotowano w roku: 1958, 1977, 1981 i 1997 (rys. 2). W latach 1977 i 1997 powodzie spowodowały dwie fazy opadu i dwa wezbrania. Na początku XXI wieku, w latach 2001, 2002, 2006, 2010 i 2013 intensywne nawalne opady spowodowały kolejne gwałtowne wezbrania i katastrofalne lokalne powodzie w dorzeczu Bobru.

Wielokrotnie najwyższe stany wody w Bobrze przekroczyły na wodowskaziu w Żaganiu stan średni (200 cm) o ponad 500 cm (tab. 1).

Do najwyższych należy zaliczyć wezbranie z czerwca 1804 roku. Jak podają tutejsze kroniki doszło wówczas w Żaganiu do tragicznej powodzi. Natomiast w ubiegłym stuleciu najwyższe stany wody w Bobrze zaobserwowano kolejno w latach: 1897, 1958, 1977, 1981 i 1997.



Rys. 2. Wielkości wezbrań maksymalnych w latach 1948-2013 dla półrocza letniego dla stacji wodowskazowej Żagań na Bobrze

Fig. 2. Sizes of swelling maximum in 1948-2013 years for the summer half year for the water gauge Żagań in the Bóbr

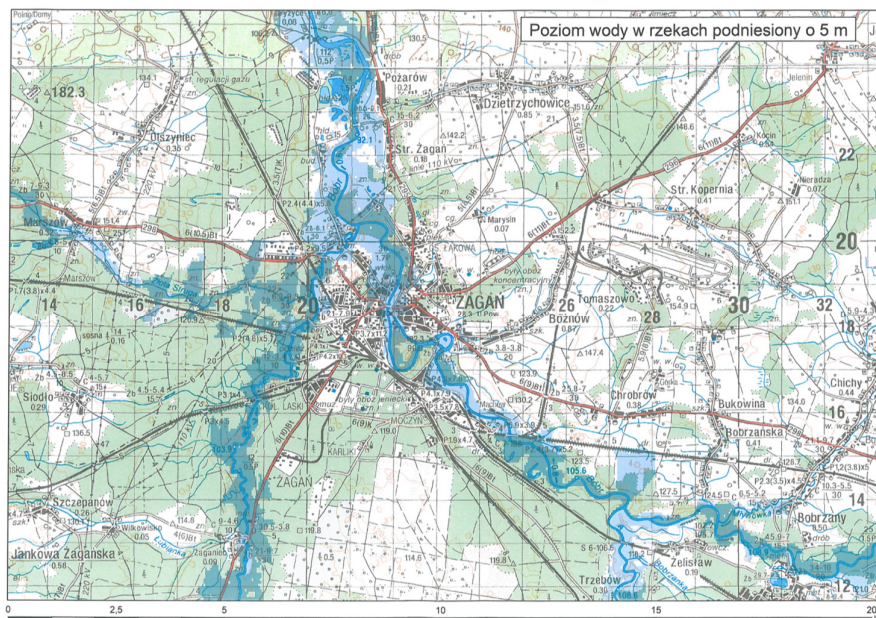
Tab. 1. Najwyższe stany wody w Bobrze w Żaganiu oraz rok i wystąpienia (wg IMGW Wrocław)

Tab. 1. The highest water levels in the Bóbr in Żagań, the year and addresses (by IMGW Wrocław)

Wiek	Rok	Hmax (cm)
XIX	1804, 1897	brak danych, 796
XX	1958, 1977, 1981, 1997	730, 738, 755, 700
XXI	2013	606

Analiza przeprowadzona przez autorów pracy wykazała, że przekroczenie średniego dobowego stanu wody w Bobrze (200 cm) i jego dopływach o 500 cm powodowało znaczne podtopienia w rejonie Żagań (rys. 3), przy czym największe zalewy występowały na północ od miasta.

Wezbrania na Bobrze powyżej stanu alarmowego (400 cm) były dość częstym zjawiskiem w latach 1947-2013. Zdarzały się okresy, że większe wezbrania występowały co 1-2 lata i co 4-5 lat. Od roku 1985 do 1995 w dorzeczu Bobru nie odnotowano większych letnich wezbrań o szerokim zasięgu. Dopiero po 10-cio letniej przerwie, w latach 1995-1997 wystąpiły kolejne 3 wezbrania w odstępach rocznych, przy czym najwyższe wezbranie miało miejsce w roku 1997 (powódź stulecia). Do roku 2013 sytuacja była bardzo podobna; nieco niższe wezbrania pojawiały się co 2-4 lata. Z przeprowadzonej analizy wynika, że przekroczenie stanów alarmowych Bobru (400 cm) wystąpiło 26 razy w ciągu analizowanych 68 lat, a średnia częstość przekroczeń wynosiła od 3 do 5 lat.



Rys. 3. Zasięg wezbrania powodziowego na Bobrze i jego dopływach w Żaganiu przy stanie wody podniesionym o 5 m od stanu średniego
 Fig. 3. Reach of flood swelling on the Bóbr and his tributaries in Żagań in the state of water raised by 5 m from the state average

WNIOSKI

Z przeglądu powodzi, jakie miały miejsce w rejonie Żagania, w XIX, XX i XXI wieku wynika, że ich cechą wspólną były intensywne opady deszczu. Różnica polegała na rozkładzie opadów w czasie oraz ich intensywności. Największa powódź miała miejsce w 1981 r. – stan wody osiągnął wówczas 750 cm (przy stanie alarmowym 400 cm).

Zlewnia Bobru na odcinku województwa lubuskiego ma charakter podgórski, przechodzący w nizinny w odcinku ujściowym rzeki, co decyduje o stanie zagrożenia powodziowego. Większy spadek odcinków rzek podgórskich powoduje większe prędkości przepływu, a zatem krótszy czas powodzi, ale większą energię niszczącą wezbranych wód. Z kolei w części nizinnej zlewni wysokie stany wód utrzymują się znacznie dłużej, a to skutkuje przesiąknięciem wodą całej doliny i rozmywanie wałów przecipowodziowych.

Wezbrania na środkowym i dolnym Bobrze (również w rejonie Żagania) są powodowane m.in. zwiększonymi zrzutami ze zbiorników Pilchowice na Bobrze i Leśna na Kwisie.

Wzrost zagrożenia powodzią potęguje zły stan koryta Bobru i jego dopływów. Hamuje to odpływy wód powierzchniowych i powoduje podtapianie terenów zabudowanych i rolnych, utrudniając lub uniemożliwiając ich właściwe wykorzystanie. Przy obfitych opadach atmosferycznych wody niemieszczące się w zarośniętych korytach wylewają się na przyległy teren, powodując lokalne powodzie.

LITERATURA

1. CHRZAN, T.; 2008. Wskaźnik wykorzystania złoża kruszywa naturalnego wydobywanego z osadów rzeki Bóbr. Surowce i Maszyny Budowlane, nr 5.
2. DUBICKI, A.; GRELA, J.; SŁOTA, H.; ZIELIŃSKI, J.; 1997. Monografie powodzi lipiec, IMGW.
3. HUDAK, M.; ROJNA, A.; 2012. Statistical analysis mineral soils in the Odra valley. *Studia Geotechnica et Mechanica*, Vol. 34, nr 2.
4. KOŁODZIEJCZYK, U.; 2002. Geologiczno-inżynierskie badania wałów przeciwpowodziowych i ich podłoża jako metoda prognozy zagrożeń powodziowych na lubuskim odcinku Odry. Zielona Góra. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego.
5. KOŁODZIEJCZYK, U.; 2003. Udział czynnika antropogenicznego w formowaniu fali powodziowej. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Zielonogórskiego. Budownictwo*, nr 130.
6. MIRSKI, Z.; 1981. Żagań. *Zeszyty Lubuskie. Lubuskie Towarzystwo Kultury w Zielonej Górze*, Nr 18.
7. RADZUK, L.; SZYMKIEWICZ, R.; JEŁOWICKI, J.; ŻYSZKOWSKA, W.; BRUN, J.F.; 2001. Wyznaczanie stref zagrożenia powodziowego. Seria: Ograniczenie skutków powodzi w skali lokalnej. SAFEGE.
8. PISKALSKA, E.; 2014. Zagrożenia powodziowe na obszarze województwa lubuskiego. IMGW-PIB Wrocław.
9. WARCHOLAK, P.; KOŁODZIEJCZYK, U.; 2007. Słubice – potencjalny lubuski Nowy Orlean. *Gospodarka Wodna*, nr 10.

FLOOD SITUATIONS ON THE BOBER RIVER IN ŻAGAŃ CITY, IN THE LIGHT OF HISTORIC OBSERVATIONS

S u m m a r y

In the article it was presented information about the biggest spring-summer swelling in the Bóbr in Żagań in XIX, XX and XXIst centuries. Based on hydrological data it was stated, that the flood situations in the Bóbr river basin appear every 3-5 years being the characteristic feature of the climate of Poland. Straining the rain and its spatial distribution are deciding on the flood situations.

Key words: flood situation, Bober river, Żagań