

Joanna Plit

WAŁY PRZECIWPOWODZIOWE – ANTROPOGENICZNY ELEMENT KRAJOBRAZU

Wzdłuż większości dużych rzek, po obu stronach koryta, ciągną się 2, 5 - a nawet 8, czy 10 metrowej wysokości wały przeciwpowodziowe. Te antropogeniczne formy terenu mimo, iż wrosły w nasz krajobraz, usypywane zostały na terenie Polski stosunkowo niedawno. Co prawda, groble, które zabezpieczały od wylewów grody i miasta budowano już w średniowieczu (często wykorzystywane jako fragment fortyfikacji), ale jako całościowy system ochronny doliny powstały znacznie później. Obwałowania Odry budowano w XVIII, dolnej Wisły i Noteci na początku XIX wieku, górnej Wisły w pierwszej połowie XIX wieku. Najpóźniej powstawały wzdłuż rzek zaboru rosyjskiego – od połowy XIX wieku. Inwestycja zakończona została dopiero w połowie XX wieku. Nie kwestionując użytecznej roli wałów przeciwpowodziowych, należy zastanowić się nad ich funkcją przyrodniczą, ekologiczną, komunikacyjną, a także krajobrazową (estetyczną). Z tej perspektywy, warto też prześledzić różne podejście do ochrony przeciwpowodziowej doliny w ciągu ostatnich 200 lat.

Linearne, wysokie nasypy ciągnące się nieprzerwanie dziesiątkami kilometrów stanowią wyraźną barierę krajobrazową, nawet jeżeli nie zasłaniają nam widoku drzewa, z tarasów nadzalewowych, a często i ze zboczy doliny, nie możemy obserwować rzeki. Regularna forma, zarośnięta kultywowaną łąką (typu *Arrhenatherion*) odróżnia się od łąkowych i olsowych siedlisk doliny, zmniejsza atrakcyjność pejzażu. Wędrując po koronie wału nie razi sztuczność tej formy terenu, gdyż jej oś podłużna jest zgodna z linearnym układem elementów strukturalnych doliny. Idąc mamy daleką perspektywę, możemy obserwować kilka horyzontów krajobrazowych, podziwiać piękne, skonstrastowane widoki. Sąsiadują ze sobą dwa światy: naturalny, spontanicznie przeobrażający się oraz kulturowy, o rozwoju ukierunkowanym rodzajem działalności człowieka, pocięty drogami i kanałami. Po jednej stronie mozaika krajobrazów rolniczych: łąki, pola uprawne i sady, gdzieś tam wsie, na skrzydłach doliny – zakrzaczenia, czasem lasy łąkowe, a na zboczach czyżnie i sady otaczające miejscowości. Po drugiej stronie wału naturalny, dynamicznie zmieniający się krajobraz nadrzeczny, nieuregulowane koryto, liczne łachy i wyspy, starorzecza, spontanicznie rozwijająca się roślinność

(zarośla wierzbowe i łągi wierzbowo-topolowe, gdzieniegdzie murawy i pastwiska).¹ Właśnie to sąsiedztwo stanowi ogromną atrakcję obszarów nadrzecznych dla turystyki i rekreacji (fot. 1,2).

Wysokie wały przeciwpowodziowe stanowią barierę ekologiczną i przyrodniczą. Dawniej Wisła (w środkowym odcinku rzeki) wykorzystywała całą holoceniową dolinę o szerokości od 2 do 9 km, przerzucając swoje koryto raz pod jeden, raz pod drugi brzeg. Dzisiaj spontaniczną działalność rzeki ograniczono jedynie do tarasu zalewowego. Korytarz międzywała ma szerokość od 1000 do 1500 m². W trakcie prac budowlanych starano się pozyskać i zabezpieczyć, jak najwięcej żyznych gruntów dla rolnictwa, jednocześnie aby maksymalnie zmniejszyć nakłady finansowe wytyczano długie proste odcinki. Obwałowanie rzeki pociągnęło za sobą daleko idące konsekwencje przyrodnicze:

- Skrócono koryto rzeki, odcinano koryta boczne i starorzecza, wyprostowywano meandry i zakola, maksymalnie zwężano korytarz międzywała. Skutkiem ekologicznym jest przyspieszenie spływu wody, ograniczenie retencji wody w dolinie, oraz zmniejszenie zdolności samo oczyszczającej rzeki.

- Wały utrudniają swobodny odpływ wody ze zboczy doliny i wyższych tarasów, powodując lokalne podtopienia, zwłaszcza na skrzydłach doliny. Konieczna stała się melioracja tarasów nadzalewowych i przepompowywanie wody.

- Umocnienia przeciwpowodziowe utrudniają migracje materii, w tym substancji odżywczych w dolinie, ograniczyły wielkopowierzchniowe osadzania mad. Jednocześnie wały utrudniają przemieszczanie się zanieczyszczeń niesionych przez wodę na skrzydła doliny, ograniczając powierzchnię skażoną do obszaru międzywała (obserwuje się koncentrację metali ciężkich w osadach zbiorników wodnych np. Włocławskim).

- Niesiony i wleczony przez wodę materiał skalny akumulowany jest głównie w korycie. Powoduje to podnoszenie się koryta, powstawanie licznych łąch i wysp, a w efekcie dziczenie koryta i spłykanie rzeki. W przypadku bardzo dużej akumulacji materiału skalnego, może wystąpić agradacja koryta ponad poziom tarasów nadzalewowych.

Ograniczenie spontanicznej działalności rzeki do wąskiego korytarza międzywała, była jedną z głównych przyczyn zmiany charakteru rzeki, z rzeki meandrującej i anastomozującej na roztokową³.

¹ Na terenie Polski, przeważa pozostawianie korytarza międzywała spontanicznej działalności przyrody. Niekiedy jednak kultywowana bywa roślinność łąkowo – pastwiskowa, a eliminowane drzewa i krzewy. W takich przypadkach zdaniem J. Żelazo i Z. Popeka (2002) doliny wymagają renaturalizacji.

² Wyjątek stanowią odcinki przy mostach, budowach hydrotechnicznych, zakładach przemysłowych usytuowanych nad samą rzeką, a także miejscach poboru, lub zrzutu wody.

³ Dotychczas panował pogląd, iż główną przyczyną zmiany charakteru rzek w Polsce były odlesienia w Karpatach i Sudetach, a także wylesienie den dolin (Falkowski 1976, 1981, Starkeł 2001) Zmiana charakteru doliny Wisły na skrzydła doliny datowana była na XV-XVII wiek. Badania historyczne, przesuwają okres ostatecznej zmiany na XIX wiek. Pozwalają na wyróżnienie etapów tego procesu. Wydaje się, że do wyjaśnienia przyczyn zmiany charakteru rzeki (poza wylesieniem) włączyć należy powszechne wprowadzenie upraw okopowych – zwiększających erozję powierzchniową, oraz



Fot. 1. Fragment koryta Wisły koło Solca, które wykorzystywane było przez rzekę w okresie międzywojennym.

Photo 1. Fragment of Vistula bed near Solca, used by river in interwar period



Fot. 2. Malowniczy przykład z przelomowego odcinek Wisły koło Zakrzewa.

Photo 2. Picturesque example from gorge part of Vistula near Zakrzew

obwałowania rzek. Oba te czynniki zaczęły działać na dużych obszarach, od przelomu XVIII i XIX wieku. Koreluje to czasowo z ostatnimi odnotowanymi meandrami na środkowym odcinku Wisły.

- Paradoksalnie, zwiększyło się zagrożenie katastrofalnymi powodziami, gdyż zawężony obszar międzywala ma ograniczoną objętość, często też wytrzymałość techniczna wałów ziemnych nie wystarcza, aby utrzymać falę powodziową. Liczne wyspy i mielizny stwarzają zagrożenie wezbraniem zatorowymi, gdyż utrudniają spływ kry. Zdarza się też, że wezbrane wody przelewają się nad koroną wałów. Efektem przzerwania wałów są duże zniszczenia na stosunkowo małej powierzchni zamiast małych na dużych obszarach (Gębica, Sokołowski, 2002).

- Budowa umocnień spowodowała zawężenie korytarzy ekologicznych niektórych gatunków, gdyż wały stanowią istotną barierę dla wędrujących drobnych zwierząt, i istotne ograniczenie dla migracji roślin (nasiona wielu gatunków przenoszone są przez wody płynące i wiatr).

- Wały przeciwpowodziowe wyodrębniły i jednoznacznie ograniczyły obszar wyłączony lub ekstensywnie użytkowany przez człowieka. Ziemia międzywala nie należy do prywatnych właścicieli, a działalność gospodarcza nie może być ubezpieczona. Pozwoliło to na naturalny, spontaniczny rozwój roślinności i zasiedlenie międzywala przez bogatą i zróżnicowaną faunę. Powstał swoisty układ przyrodniczy, dostosowany do częstych wylewów, charakteryzujący się bogactwem siedlisk i nisz ekologicznych. Pełni on funkcję korytarza ekologicznego. Dzięki transportowej roli rzeki, skład gatunkowy flory i fauny jest niemal identyczny na bardzo długich odcinkach doliny zalewowej (Matuszkiewicz, Roo-Zielińska [red] 2000). Niektóre gatunki zwierząt zasiedliły również wały. Krety, lisy, bobry i ryjówki kopiąc w nich swoje nory osłabiają konstrukcję umocnień. Funkcje pasów brzegowych dla gospodarki wodnej szeroko omówiona została przez J. Żelazo i Z. Popeka (2002). Wymieniają między innymi: ochronę i stabilizację brzegów przez roślinność, ocienianie wody, tworzenie swoistego mikroklimatu, zróżnicowanie warunków cieplnych i świetlnych - zwiększa to zróżnicowanie warunków abiotycznych, a przez to bogactwo flory i fauny.

- W czasie wezbrań roślinność międzywala zwalnia spływ wody, utrudniając erozję boczną chroni wały.

- Bogata roślinność międzywala pełni funkcję wysokowydajnej oczyszczalni biologicznej, przetwarzając zwłaszcza związki fosforu i azotu, oraz mechanicznej - zawiesina niesiona przez wodę jest odfiltrowywana i osadzana.

- Długie wysokie nasypy stanowią barierę akustyczną, ograniczają zasięg hałasu.

Budowa wałów przeciwpowodziowych ma również konsekwencje gospodarcze i społeczne. Umocnienia przeciwpowodziowe zapewniające ochronę doliny przed częstymi wylewami stymulowały intensyfikację rolnictwa i zmianę kierunków zagospodarowania doliny. Powiększono powierzchnie gruntów rolnych, zagospodarowano rolniczo żyzne madowe tarasy nadzalewowe. Hodowlę wypasową zastępowano uprawą roli, a w wielu regionach trwałymi plantacjami drzew i krzewów, uprawą warzyw i chmielu. Wzrosła liczba ludności, która zamieszkuje doliny. Względy ekonomiczne i nadmierna ufność w skuteczne zabezpieczenie przed

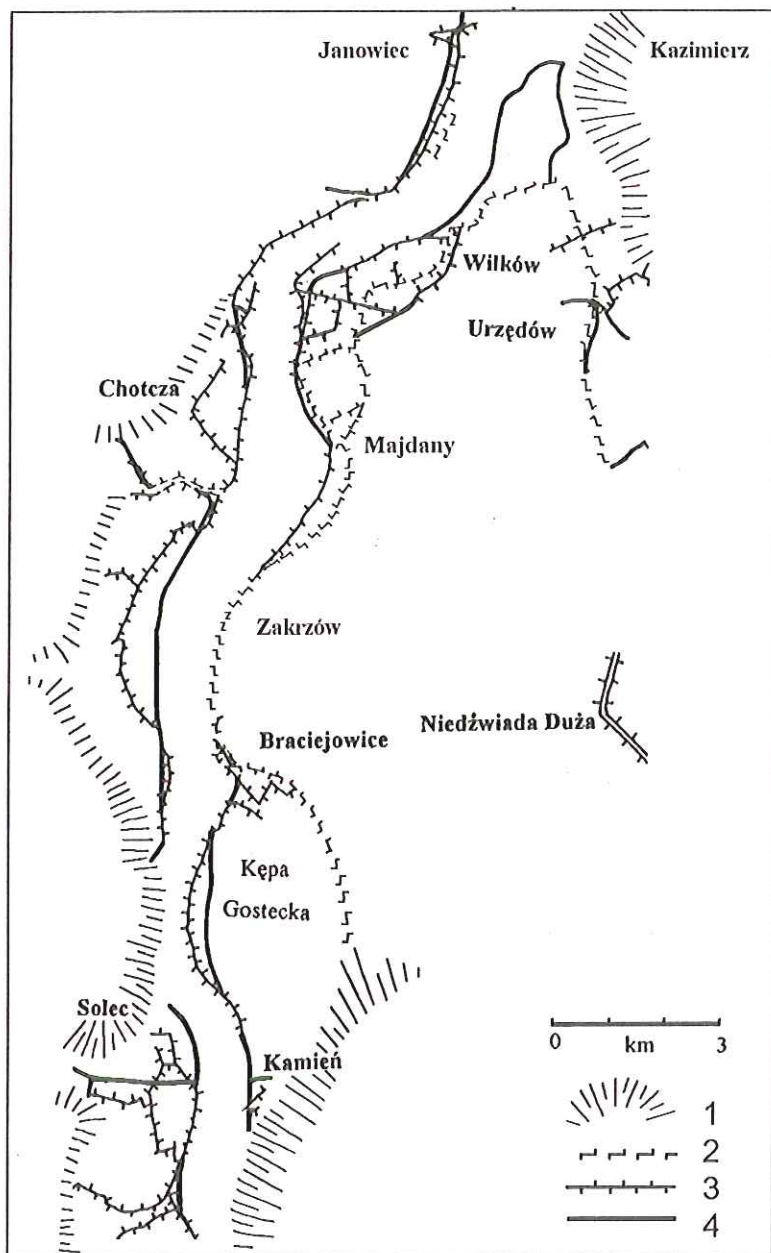
żywołem spowodowały, iż coraz częściej budowane są domy na terenach nisko położonych, lub w bezpośrednim sąsiedztwie wałów. Niejednokrotnie owocuje to ogromnymi stratami w czasie wielkich wezbrań.

Umocnienia stanowią istotną barierę komunikacyjną. Najczęściej wzdłuż wałów biegną drogi. Niewygodne przekraczanie wyniosłości po obu stronach koryta i zdziczała rzeka spowodowały, iż zarzucono wiele brodów i przepraw.

Warto prześledzić etapy budowania umocnień przeciwpowodziowych i ich konsekwencje ekologiczne i gospodarcze na konkretnym przykładzie. W dawnych wiekach ludzie traktowali powódzie jako normalny przejaw życia wielkiej rzeki. Dostosowywali swoją działalność do naturalnych procesów przyrodniczych. Wsie budowali na kępach, lokalnych wzniesieniach, lub u podnóża doliny. Swoje obejścia zabezpieczali gęstymi płotami wyplatany z wikliny (zwyczaj ten na dużą skalę wprowadzili osadnicy holenderscy). Nieco później budowano umocnienia z faszyny i piasku. Wałami otaczano miejscowości, rzadziej fragmenty pól i sadów - tworząc rodzaj polderów (np. na południe od Solca, lub na południe od Karczmisk).

W dolinie Wisły na południe od Kazimierza Dolnego wały przeciwpowodziowe (na większą skalę) zaczęto budować od połowy XIX wieku (Plit, 2000). Jeszcze w okresie międzywojennym wały nie tworzyły zwartego systemu, zabezpieczały jedynie od pierwszego „uderzenia” fali powodziowej. Na koronie starych wałów bardzo często prowadzone były drogi.

Po drugiej wojnie umocnienia przeciwpowodziowe były poprzerywane i zniszczone. W ciągu kilku lat utworzono całościowy system zabezpieczeń. Wybudowano szereg nowych umocnień, podwyższono stare nasypy. Załączona mapa pokazuje fazy tworzenia wałów przeciwpowodziowych w XX wieku (rys.1). Na niektórych odcinkach obserwować można równoległe biegnące nasypy wybudowane w różnych okresach. Często kolejne umocnienia powstawały coraz bliżej nurtu rzeki, odcinano boczne, równoległe koryta, zwężano coraz bardziej taras zalewowy Wisły. W wielu miejscach współczesne wały przeciwpowodziowe zbudowane są tam, gdzie jeszcze niedawno płynęła rzeka (np. w okolicach Karczmisk, na południe od Chotczy, na pn. od Kamienia, czy na pd. od Józefowa). Najbardziej brzemiennej w skutki było odcięcie starego koryta Wisły, które biegło na wschód od Kępy Gosteckiej. Wynikiem inwestycji hydrotechnicznych było nadmierne zawężenie doliny i wzmożona erozja przez rzekę zachodniej krawędzi kępy. Wymusiło to przesunięcie w kierunku wschodnim głównych wałów przeciwpowodziowych o około 500 metrów. W czasie wielkiej wody w 2001 roku, Wisła przerwała umocnienia przeciwpowodziowe zalewając Kępę Gostecką, zniszczyła dwie wsie i skierowała swe wody do starego, niżej położonego koryta. Falę powodziową zatrzymały stare, XIX wieczne umocnienia.



Rys.1. Rozwój zabezpieczeń przeciwpowodziowych: 1- krawędzie wysoczyzn i naturalne skarpy;
 2 – wały przeciwpowodziowe wybudowane przed 1914 r.; 3 – wały przeciwpowodziowe
 wybudowane przed 1937 r.; 4 – współczesne wały przeciwpowodziowe

Fig. 1. Develop of flood embankments: 1- ranges of the uplands and natural escarpments;
 2 – embankments built up before 1914 year; 3 - embankments built up before 1937;
 4 – contemporary embankments

Budowa zabezpieczeń przeciwpowodziowych umożliwiła zmiany sposobów użytkowania gruntów. W pierwszej połowie XX wieku powierzchnia łąk i pastwisk znaczna przekraczała 25% na obszarze żyznego madowego tarasu Wisły. Stopniowo malała powierzchnia łąk i pastwisk, systematycznie ograniczano hodowlę bydła, wykorzystując pozyskane grunty pod uprawą kartofli i zbóż. Dziś wykorzystując dobre warunki mikroklimatyczne (dostatek wody, duże nasłonecznienie), na madowym tarasach nadzalewowych ziemie przeznaczono na sady oraz plantację krzewów owocowych i chmielu.

Obecnie istniejące zabezpieczenia przeciwpowodziowe są niewystarczające. Mimo obwałowania koryta wysokim nasypem, niemal co roku rzeka przelewa się przez nie, osadzając niesiony materiał na wyższych tarasach. Świadczy o nich zarówno rozmyty, spłaszczony kształt wałów jak i świeże, żyzne namuły osadzone po obu stronach umocnienia. Rzadziej rzeka przerywa wały. Działania hydrotechniczne zmierzające do nadmiernego zwężania koryta rzeki, zwiększają znacznie zagrożenie powodziowe w przypadku katastrofalnie wysokiej wody. Są one szczególnie groźne na odcinku przelomowym, gdzie naturalna dolina jest wąska, a jednocześnie rzeka osadza ogromne ilości wlezonego materiału. Efektem tych procesów jest systematyczne podwyższanie się dna obwałowanego koryta, które już dzisiaj bywa wyższe od odciętych starorzeczy. Przesiąkanie wody oraz utrudniony odpływ w wielu miejscach powoduje wtórne zabagnianie obniżeń dna doliny. Innym efektem jest nadmierna erozja skarp i krawędzi wysoczyzn (proces ten można obserwować np. między Kamieniem nad Wisłą a Józefowem, czy Kazimierzem Dolnym a Puławami).

LITERATURA

- Falkowski E., 1967, *Ewolucja holocenijskiej Wisły na odcinku Zawichost-Solec i inżyniersko-geologiczna prognoza jej dalszego rozwoju* (Holocene evolution of the Vistula river valley between Zawichost and Solec and engineering geological prognosis of its future development), Biul. PIG 198, 57-142.
- The pattern of changes in the Middle Vistula valley floor*, [in:] Evolution of the Vistula river valley during the last 15 000 years, part I, Geogr. Stud., Spec. 1982, Issue 1, 79-92.
- Gębica P., Sokołowski T., 2002, *Crevasing of inland dune during the 1998 flood in the upper Vistula valley (South Poland)*. Ann. Soc. Geol. Pol., 72, ss 191-197
- Matuszkiewicz J., Roo-Zielińska E. [red] 2000, *Międzywale Wisły na odcinku Pillica-Narew jako specyficzny i wrażliwy układ przyrodniczy*, Dokumentacja Geograficzna nr 19
- Plit J., 2000, *Ewolucja roślinności doliny Wisły w okolicach ujścia Chodelki w latach 1948-1997*, Przegląd Geograficzny 72, 1-2, 61-73.
- Starkel L., Gębica P., Niedziałkowska E., Podgórska-Tkacz A., 1991, *Evolution of both the Vistula floodplain and Lateglacial-early Holocene palaeochannel systems in the Grobla Forest (Sandomierz Basin)*, [in:] Evolution of the Vistula river valley during the last 15 000 years, part IV, Geogr. Stud., Spec. Issue 6, 87-99.
- Starkel L., 2001. *Historia doliny Wisły od ostatniego zlodowacenia aż do dziś*, IGiPZ PAN, Warszawa
- Żelazo J., Popek Z., 2002. *Podstawy renaturalizacji rzek*. Wydawnictwa SGGW, Warszawa, s.319

SUMMARY

Flood protection walls - a man-made landscape element

Along the courses of our rivers the lines of flood protection walls stretch, reaching 2, 5 and even 8 or 10 metres of height. These antropogenic forms developed on the territory of Poland relatively recently. The walling of the Odra river was done in the 18th century, of the lower Vistula and Noteć rivers - at the beginning of the 19th century, of the upper Vistula - in the first half of the 19th century. These structures were being set up at the latest on the territory occupied by the Russian Empire - only in the second half of the 19th century, the entire design having been completed, however, as late as in the middle of the 20th century.

The paper presents the survey of various functions fulfilled by the flood protection walls in the framework of functioning of the geographical environment. The linear, high embankments, stretching without interruption for dozens of kilometres, constitute a distinct landscape, ecological and nature barrier, having also an economic and social significance, and an aesthetic one, as well.

The stages of construction of the flood protection structures in the 19th and 20th centuries, and their influence on the changes in the development of the river valley were analysed on the concrete example of a fragment of the middle Vistula river valley.

doc. dr hab. Joanna Plit

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN

ul. Twarda 51/55

00-818 Warszawa

e-mail: plitjo@twarda.pan.pl