

Karol Witkowski

Instytut Biologii i Nauk o Ziemi

Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

ORCID: 0000-0002-0910-9374

Socjohydrologiczne ujęcie relacji rzeka – człowiek w dnie doliny Wisły

Wprowadzenie

Doliny dużych rzek są eksploatowane przez człowieka od tysiącleci. Od czasów biernego wykorzystania warunków naturalnych sprzyjających obronności do okresu intensywnych regulacji, ujarzmiających rzekę na potrzeby żeglugi i energetyki, zmieniały się relacje łączące rzekę i człowieka – od strachu przed potęgą przyrody przez okres koegzystencji po próby „odnaturalnienia” rzeki. Zmiany te można prześledzić m.in. na przykładzie Wisły.

Relacje rzeki Wisły i zamieszkującej jej brzegi ludzi najczęściej ukazwane są przez pryzmat negatywnego wpływu człowieka na procesy hydromorfologiczne¹. W ujęciu odwrotnym szeroko komentowane były uwarunkowania przyrodnicze osadnictwa oraz skutki wezbrań². Natomiast rolę rzek jako prehistorycznych szlaków komunikacyjnych i migracyjnych podkreślają archeolodzy³. W przypadku tzw. Wisły Małopolskiej, rozciągającej się od ujścia Skawy na północny-wschód, przeprowadzono liczne badania nad bezpośrednią ingerencją w koryto, czyli regulacją hydrotechniczną⁴. Na skutek prac regulacyjnych, prowadzonych od 1840 r., Wisła w odcinku przedgórskim, pomiędzy Skoczowem a Puławami, została wyprostowana i pozbawiona szerokich zakoli, co spowodowało łączne skrócenie jej biegu o 71,8 km⁵. W badaniach wpływu regulacji koryta Wisły na pogłębianie i wypływanie jej dna stwierdzono ogólną tendencję do erozji na 330-kilometrowym odcinku rzeki od Goczałkowic do Zawichostu

¹ S.W. Czaja, *Zmiany krajobrazów doliny Małej Wisły w obrębie Kotliny Oświęcimskiej przez wezbrania powodziowe w XVIII-XX wieku*, „Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego” 2010, nr 13, s. 29-40; A. Łajczak, *Regulacja rzeki a zagrożenie powodziowe, na przykładzie Wisły między Skoczowem i Puławami*, „Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich” 2006, nr 4/1, s. 197-215; oraz literatura tam wymieniona.

² H. Maruszczak, *Wpływ rolniczego użytkowania ziemi na środowisko przyrodnicze w czasach historycznych*, w: *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, red. L. Starkel, Warszawa 1999, s. 189-202.

³ P. Valde-Nowak, *Etapy i strefy zasiedlenia Karpat polskich w neolicie i na początku epoki brązu*, Wrocław 1988.

⁴ E. Falkowski, *Przyroda rzeki*, w: *Wisła. Monografia rzeki*, red. A. Piskozub, Warszawa 1982, s. 85-97.

⁵ A. Łajczak, *Regulacja rzeki...*, op. cit., s. 201.

oraz aggradacji, czyli wypływania, od Zawichostu do Puław. Maksymalne rozmiary pogłębienia dna zarejestrowano w Tyńcu – 3 m, w latach 1898-1989⁶. Regulacja Wisły przedgórskiej doprowadziła do zmniejszenia zagrożenia powodziowego w odcinku pogłębianym, przy towarzyszących temu procesowi również negatywnych konsekwencjach, oraz wzrostu zagrożenia w wypływającym się odcinku poniżej ujścia Sanu⁷. Ta transformacja koryta, inicjowana działaniami człowieka, przełożyła się na zmiany warunków wykorzystania rzeki i terenów położonych wzdłuż niej.

Współczesne trendy renaturyzacji rzek i równin zalewowych oraz „odwracania się” miast do rzek powodują, że w dyskursie publicznym nie dominuje już potrzeba ujarzmiania dzikiej przyrody, ale konieczność koegzystencji⁸. Wyznaczanie nowych kierunków zagospodarowania den dolin wymaga nie tylko znajomości uniwersalnych praw rządzących procesami naturalnymi i inżynierskimi metod kontrolowania przyrody, ale również wglądu w historię środowiskową. Dopiero zrozumienie wzajemnych relacji między rzeką a człowiekiem pozwala zobaczyć wszystkie konsekwencje podejmowanych decyzji.

Koncepcja badań relacji człowiek – woda

Badania relacji między komponentami środowiska naturalnego a człowiekiem zwykle ukazywane są jednostronnie. W literaturze z zakresu nauk o Ziemi (ang. *Earth science*) najczęściej przedstawia się zmienność środowiska w czasie i przestrzeni, wpływ człowieka na środowisko – zwykle negatywny, wpływ środowiska na człowieka – klęski żywiołowe, a w ujęciu inżynierskim – sposoby radzenia sobie ze środowiskiem lub metody renaturyzacji. Ta szeroka paleta możliwości badania relacji między człowiekiem a środowiskiem, z której przywołano tylko wybrane kierunki badań, ukazuje dominację podejścia jednostronnego.

W badaniach nad środowiskiem wodnym dopiero w XXI w. zwrócono uwagę na istotną rolę występujących sprzężeń zwrotnych pomiędzy człowiekiem a wodą, wodą a ekosystemami oraz ekosystemami a wodą⁹. Metodykę, w której środowisko wodne i człowieka uznaje się za jeden ściśle powiązany system, nazwano socjohydrologią. Według jednego z najważniejszych badaczy socjohydrologii na świecie, prof. Sivapalana¹⁰, należy podkreślić rolę człowie-

⁶ J. Gorajska, *Wpływ regulacji technicznej na równowagę pionową koryta Wisły na przedpolu Karpat*, „Landscape Analysis” 2014, nr 26, s. 3-9.

⁷ J. Punzet, *Przepływy charakterystyczne*, w: *Dorzecze górnej Wisły*. Opracowanie zbiorowe, cz. I, red. I. Dynowska, M. Maciejewski, Warszawa–Kraków 1991, s. 167-215.

⁸ S. Ciriaco, *Building on Water: Venice, Holland and the Construction of the European Landscape in the Early Modern*, Oxford–New York, 2006.

⁹ T. Widlok i in., *Towards a theoretical framework for analyzing integrated socio-environmental systems*, „Quaternary International” 2012, nr 274, s. 259-272.

¹⁰ M. Sivapalan, H.H.G. Savenije, G. Bloeschl, *Socio-hydrology: A new science of people and water*, „Hydrological Processes” 2012, t. 26, nr 8, s. 1270-1276.

ka ingerującego w zasoby wodne i zaburzającego naturalne procesy. Dlatego socjohydrologię definiuje on jako wpływ człowieka na obieg wody oraz zwrotny wpływ dostępności i jakości wody na rozwój społeczeństwa. W czasie globalnych zmian środowiska i wzrostu liczebności populacji człowieka konieczne jest również poznanie kulturowych przyczyn antropopresji w obrębie środowisk wodnych¹¹. Od strony aplikacyjnej socjohydrologia jest natomiast ważnym narzędziem w zarządzaniu zasobami wody komunalnej, wykorzystaniu energii wody czy podczas zagrożenia suszy i powodzi¹².

Socjohydrologia jako podejście sięgające do głębokich relacji człowieka i natury, również w kontekście zmian zachodzących w czasie, stanowi istotny element historii środowiskowej¹³. Zrozumienie procesów zachodzących w przeszłości jest niezbędne dla ustalenia przyczyn obecnego stanu biosfery. Badania historyczne pozwalają również na zrozumienie dawnych sposobów radzenia sobie ze środowiskiem, zwłaszcza w kontekście klęsk żywiołowych¹⁴. Pomimo ukierunkowanej nazwy socjohydrologia nie ogranicza badania natury do komponentu hydrologicznego. Wręcz przeciwnie, jako podejście interdyscyplinarne uwzględnia wszystkie elementy ekosystemu mające ścisły związek z wodą, w tym geomorfologię czy gleboznawstwo¹⁵.

Dno doliny Wisły jest wykorzystywane przez człowieka od czasów prehistorycznych. Skala działalności pozostaje jednak uzależniona od uwarunkowań fizycznogeograficznych. Wisła w pobliżu Spytkowic przepływa przez Bramę Krakowską, gdzie dno doliny jest znacznie węższe niż w sąsiednich Kotlinach: Oświęcimskiej i Sandomierskiej. Pomimo to w tym odcinku doliny osadnictwo rozwija się od wielu wieków. Trudność stanowi jednak bardzo bliskie sąsiedztwo rzeki w stosunku do odcinków kotlinnych. Dlatego, zgodnie z koncepcją socjohydrologiczną, w niniejszym opracowaniu rozważono następujące problemy: w jaki sposób naturalny układ korytowy wpływał na działalność człowieka w dnie doliny?; jak człowiek uregulował rzekę i jakie miało to skutki dla rozwoju osadnictwa?; czy współczesna Wisła jest ujarzmiona i nie determinuje już działalności człowieka nad jej brzegami?

¹¹ K.J. Gregory, *The human role in changing river channels*, „Geomorphology” 2006, nr 79, s. 172-191.

¹² G. Di Baldassarre i in., *Socio-hydrology: conceptualising human-flood interactions*, „Hydrology and Earth System Sciences” 2013, nr 17, s. 3295-3303; P. Gober, H.S. Wheeler, *Socio-hydrology and the science-policy interface: a case study of the Saskatchewan River Basin*, „Hydrology and Earth System Sciences Discussions” 2013, nr 10, s. 6669-6693; K. Witkowski, *The Development of the Use of Water Energy in the Mountain Catchment from a Sociohydrological Perspective*, „Energies” 2022, nr 15 (20), s. 1-21.

¹³ V. Srinivasan, *Socio-hydrology: patterns, feedbacks, goals and trajectories in coupled human-water systems*, *Catchment Science Symposium*, Wiedeń, 13 kwietnia 2013.

¹⁴ M.A. Yaeger i in., *Comparative analysis for hydrologic signatures in two agricultural watersheds in east-central Illinois: legacies of the past to inform the future*, „Hydrology and Earth System Sciences Discussions” 2013, nr 10 (5), s. 6515-6558.

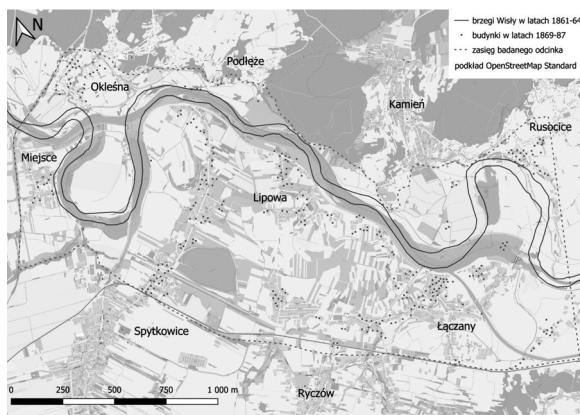
¹⁵ V. Srinivasan i in., *The impact of urbanization on water vulnerability: A coupled human-environment system approach for Chennai, India*, „Global Environmental Change” 2013, nr 23, s. 229-239.

Warunki fizycznogeograficzne doliny Wisły w Bramie Krakowskiej

Wisła poniżej ujścia Skawy płynie przez makroregion Brama Krakowska, która wchodzi w skład tektonicznie obniżonej południowej części Wyżyny Krakowskiej. Bramę Krakowską budują niewielkie zręby tektoniczne, w tym zrąb Wisły. Od południa na dolinę Wisły nasunięte są północne krańce progu Pogórza Karpackiego¹⁶.

Zachodnia granica Bramy Krakowskiej, a zarazem mezoregionu Rowu Skawińskiego, według ostatniej regionalizacji fizycznogeograficznej Polski, została ustalona w ujściowym odcinku Bachówki, a dalej, na północ – wschodnim brzegiem starorzecza Wiślisko Krajskie¹⁷. To jednak granica umowna, której zadaniem jest oddzielenie odcinka przełomowego Wisły od wschodniej części Kotliny Oświęcimskiej. Analiza numerycznego modelu terenu pozwala przesunąć granicę w kierunku zachodnim w okolice linii kolejowej Spytkowice–Alwernia, gdzie znajduje się pierwsze istotne przewężenie dna doliny Wisły, poniżej stożka Skawy. Taki też zachodni zasięg badanego odcinka dna Wisły przyjęto w niniejszym opracowaniu. Na wschodzie badany odcinek sięga wschodniego brzegu starorzecza Wiślisko, w pobliżu ulicy Ku Portowi w Rusocicach. Północny i południowy kraniec badanego odcinka stanowi zasięg dna doliny Wisły (zob. ryc. 1). Wybrany odcinek pokrywa się z wąskim odcinkiem przełomowym rzeki w Rowie Skawińskim. W podziale administracyjnym największa część badanego dna doliny leży w granicach Spytkowic, dalej Lipowej, Ryczowa i Łączan. Na lewym brzegu Wisły wąski pas doliny znajduje się w Okleśnej, Podłężu, Kamieniu i Rusocicach. Uwzględniając historyczne uwarunkowania, a szczególnie przynależność gruntów Ryczowa do Spytkowic, należy uznać, że badany odcinek Wisły znajdował się głównie pod zwierzchnością Spytkowic.

Historia przełomowej doliny Wisły w Bramie Krakowskiej jest stosunkowo młoda, bo plejstoceńska. W pliocenie (5,33 do 2,58 mln lat temu) rejon współczesnej Kotliny Oświęcimskiej był odwadniany w kierunku pra-Odry,



Ryc. 1. Dno doliny Wisły w odcinku spytkowickim

¹⁶ L. Starkel, *Historia doliny Wisły. Od ostatniego zlodowacenia do dziś*, Warszawa 2001, s. 57-60.

¹⁷ J. Solon i in., *Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data*, „Geographia Polonica” 2018, t. 91, nr 2, s. 143-170.

co potwierdzają odnajdywane w okolicach Rybnika i Gliwic karpackie żwiry. W tym czasie przełom przez Bramę Krakowską jeszcze nie istniał. Zmiana układu sieci rzecznej została wymuszona dopiero przez zlodowacenia południowopolskie (około 730-430 tys. lat temu), gdy lądolód w czasie stadiału Sanu II pokrył przedpole Karpat. Zapoczątkowany wówczas proces odsłaniania zrębów Bramy Krakowskiej był kontynuowany w okresie zlodowacenia Odry (300-230 tys. lat temu, przedpole Karpat nie było wówczas pokryte lądolodem, ale znajdowało się w strefie klimatu peryglacjalnego), a bieg Wisły ustabilizował się wówczas w znanym nam współcześnie położeniu w obrębie kotlin podkarpackich. Wtedy też powstała wysoka terasa piaszczysto-żwirowa, o miąższości ok. 20 m, która uwiadcza się w terenie poniżej badanego odcinka i rozciąga się pomiędzy Skawiną a Krakowem¹⁸.

W okresie pokrycia przez lądolód badany obszar wypełnił się osadami, a ówczesny poziom terenu się podniósł. Potwierdzają to eratyki przywleczone przez lądolód ze Skandynawii i pozostawione na żwirach zalegających w dnie doliny Wisły, od 10 do 20 m ponad cokołem skalnym. Wskazuje to również, że dno doliny Wisły przed zlodowaceniem było tylko nieznacznie płytsze niż współczesne. Natomiast w okresach ocieplenia klimatu (interglacjalach) dominowała erozja i poziom den dolin się obniżał. Maksymalne wcięcie doliny Wisły w Bramie Krakowskiej (ok. 10-15 m niżej w stosunku do współczesnego poziomu) zostało wydатовane na 132-115 tys. lat temu i było związane z okresem ocieplenia (interglacjal eemski) poprzedzającym zlodowacenie północnopolskie¹⁹.

Od schyłku vistulianu (ok. 13 tys. lat temu) Wisła ewoluowała z rzeki odcinkowo roztokującej, czyli posiadającej liczne niepokryte roślinnością wyspy, do rzeki meandrującej. Wezbrania roztopowe zostały zastąpione przez opadowe, znacznie zmniejszyła się ilość transportowanego przez rzekę osadu. Dno doliny Wisły w Rowie Skawińskim zostało wypełnione osadami holocenijskimi (ostatnie 11,7 tys. lat), w obrębie których rozwinęła się współczesna rzeźba terenu²⁰.

Niemal całe współczesne dno doliny Wisły w badanym odcinku zajmuje dwudzielna niska terasa, dzieląca się na rędziną, która wznosi się 4-6 m ponad średni poziom wody w korycie, oraz łęgową (2,5-3 m). W obrębie terasy rędzinnej zidentyfikowano trzy generacje paleokoryt, które były formowane przez cały holocen, do XVII w. włącznie²¹. Terasa niższa zajęta jest przez nadwiślańskie łągi. Współcześnie jej zasięg ograniczają wały przeciwpowodziowe. Powyżej terasy rędzinnej, w prawobrzeżnej części doliny, w pobliżu linii kolejowej Spyt-

¹⁸ L. Starkel, *Historia doliny Wisły...*, op. cit., s. 139-145; L. Lindner, *Problem wieku i zasięgu lądolodów skandynawskich u brzegu polskich Karpat*, „Przegląd Geologiczny” 2001, t. 49, nr 9, s. 819-821.

¹⁹ L. Starkel, *Historia doliny Wisły...*, op. cit., s. 139-145

²⁰ Ibidem, s. 161-181.

²¹ J.B. Szmańda i in., *Sedymentacja miedzywiślańska w Tyńcu*, „Prace Geograficzne” 2018, nr 155, s. 158.

kowice–Alwernia znajduje się przed-górnovistuliańska terasa okryta lessem (powstała 25-15 tys. lat temu)²². Jest to jedyny wyższy poziom terasowy w badanym odcinku. Na jego wschodnim krańcu znajduje się zamek w Spytkowicach, a na zachodnim (w obrębie Kotliny Oświęcimskiej) – stanowisko archeologiczne Spytkowice 26²³. Ze względu na szerokość dna doliny nie przekraczającą 3 km i intensywne meandrowanie naturalnej Wisły inne poziomy terasowe znane z odcinków kotlinnych się nie zachowały. Z tego powodu na badanym obszarze nie ma również stanowisk archeologicznych.

Współczesne dno doliny Wisły w badanym odcinku jest zbudowane ze żwirów i piasków, które stanowią rezerwuuar wód gruntowych zasilanych przez rzekę. Współczesne międzywale, w obrębie niższej terasy łęgowej, budują osady „przemysłowe” wzbogacone w węgiel i metale ciężkie²⁴. Na terenach wyższej terasy rędzinnej znajdują się płyty żyznych rzecznych gleb. Topografia stwarza dobre warunki do zabudowy, ale jest to obszar dawnej i współczesnej równiny zalewowej, zatem zagrożenie powodzią i złymi warunkami mikroklimatycznymi, wynikającymi z nadmiernego zawilgocenia, jest istotne.

Rzeka i człowiek

Najstarsze udokumentowane pozostałości obecności człowieka na terenie badanego odcinka pochodzą z epoki kamienia. Są to liczne ślady osadnicze zidentyfikowane wokół Wiślicka Miejsce i Krajskie oraz w pobliżu Wisły w Lipowej i Łączanach. Niestety brak śladów osad nie pozwala wnioskować na temat najdawniejszego osadnictwa w pobliżu Wisły²⁵.

Najstarsza udokumentowana osada funkcjonująca w pobliżu badanego odcinka dna doliny Wisły pochodzi z okresu około 5500-4500 p.n.e. i jest związana z kulturą ceramiki wstęgowej rytej. Ludność tej kultury zamieszkująca osadę w Spytkowicach trudniła się obróbką krzemienia jurajskiego podkrakowskiego, który sprowadzała z lewego brzegu Wisły. Charakterystyczne dla tej kultury było również zajmowanie pod uprawy terenów żyznych położonych ponad dnem doliny (osada spytkowicka znajdowała się na wysokiej terasie)²⁶. Cechą szczególną stanowiska w Spytkowicach jest dalekie położenie od innych osad obszaru krakowskiego tej kultury. Według Małgorzaty Kaczanowskiej wynikało

²² J. Rutkowski, *Vistula River valley in the Cracow Gate during the Holocene*, w: *Evolution of the Vistula River valley during the last 15000 years*, part II, red. L. Starkel, Wrocław 1987, s. 31-53; L. Starkel i in., *Chronostratygrafia aluwii i form fluwialnych w południowej Polsce*, w: *Geochronologia górnego czwartorzędzi Polski w świetle datowania radiowęglowego i luminescencyjnego*, red. A. Pazdur i in., Wrocław 1999, s. 133-156.

²³ A. Brzeska-Pasek i in., *Wczesnoneolityczne osady w Spytkowicach i ich rola w dystrybucji krzemienia jurajskiego*, „Acta archaeologica Opaviensia” 2018, nr 5, s. 139-164.

²⁴ J.B. Szymański i in., *Sedymentacja miedzi w Tyńcu*, op. cit., s. 159.

²⁵ Mapa stanowisk archeologicznych, źródło: <http://zabytek.pl>, [dostęp: 25.05.2023].

²⁶ A. Brzeska-Pasek i in., *Wczesnoneolityczne osady w Spytkowicach...*, op. cit., s. 160-161.

to z potrzeby ograniczenia dalekich wypraw po surowiec krzemienny²⁷. Mimo to w stanowiskach archeologicznych w pobliżu Spytkowic odnaleziono surowiec zakarpacki, co potwierdza istnienie dalekich szlaków komunikacyjnych. Krzemienne przedmioty z regionu podkrakowskiego były natomiast transportowane w kierunku Moraw²⁸. Położenie osady w bezpiecznej odległości od rzeki, ale z możliwością korzystania z jej dobrodziejstw (woda pitna, rybactwo, żyzne gleby), było typowe dla ludów prehistorycznych. Natomiast konieczność częstego przeprawiania się przez Wisłę potwierdza istnienie zdecydowanie odmiennego od dzisiejszego układu korytowego. Wisła sprzed 7 tys. lat była rzeką meandrującą o szerokich zakolach i płytkich, łatwych do przejścia, bystrzach. Ówczesna Wisła stanowiła z jednej strony ochronę osady, jako odsłonięty szeroki pas terenu, ale jednocześnie umożliwiała przeprawianie się przez rzekę.

Na lewym brzegu Wisły, na wysokiej skarpie znajdującej się 35 m powyżej współczesnego dna doliny, znajdują się ślady cmentarzyska kultury łużyckiej (2300-700 p.n.e.). Pojedyncze znaleziska nie pozwalają jednak na rekonstrukcję warunków życia i szerokie skomentowanie wpływu tej osady na środowisko²⁹.

Istotne zmiany w użytkowaniu dna doliny Wisły w pobliżu Krakowa miały miejsce w okresie 400 p.n.e.-200 n.e. Na podstawie nagromadzeń pni czarnych dębów stwierdzono, że lasy porastające równinę zalewową zostały przerzedzone³⁰. Ta znacząca ingerencja człowieka w ekosystem leśny spowodowała na poziomie hydromorfologicznym zmianę warunków przepływu wód wezbraniowych po równinie zalewowej. Wycięcie drzew musiało skutkować przyspieszeniem przepływu wód pozakorytowych, ale jednocześnie obniżeniem ich poziomu – zlikwidowano czynnik podpiętrzający wodę. Przypuszcza się, że odnowa nadwiślańskich drzewostanów była związana z kryzysem osadniczym wywołanym najazdem Hunów³¹.

Według Kazimierza Radwańskiego w okresie późnorzymskim i na początku średniowiecza w obrębie współczesnego Krakowa osadnictwo zbliżyło się do rzeki, opanowując równinę zalewową³². W badanym odcinku ta względna stabilność rzeki, związana z jej wcinaniem i ograniczeniem bocznej migracji, mogła umożliwić zwiększenie areału pól uprawnych. Natomiast kolejny okres

²⁷ M. Kaczanowska, *Środkowa faza rozwoju kultury lendzielskiej w Małopolsce – grupa pleszowsko-modlnicka*, w: *Dziedzictwo cywilizacji naddunajskich. Małopolska na przełomie epoki kamienia i miedzi*, red. M. Kaczanowska, tłum. K. Bławat, Kraków 2006, s. 48-49.

²⁸ A. Brzeska-Pasek i inni, *Wczesnoneolityczne osady w Spytkowicach...*, op. cit., s. 159.

²⁹ M. Gedl, *Kultura łużycka*, w: *Pradzieje powiatu krakowskiego*, cz. 1, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego. Prace Archeologiczne” 1961, z. 2, nr 34, s. 47-100.

³⁰ M. Krąpiec, *Dendrochronologia „czarnych dębów” z doliny Wisły w okolicach Krakowa*, „Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica” 1991-1992, nr 25-26, s. 115-131.

³¹ H. Dobrzańska, T. Kalicki, *Człowiek i środowisko w dolinie Wisły koło Krakowa w okresie od I do VII w. n.e.*, „Archeologia Polski” 2003, nr 48, 1-2, s. 25-55.

³² K. Radwański, *Stosunki wodne wczesnośredniowiecznego Okołu w Krakowie, ich wpływ na topografię osadnictwa, próby powiązania tych zjawisk ze zmianami klimatycznymi*, „Materiały Archeologiczne” 1972, nr 13, s. 5-40

wilgotniejszego klimatu, IX-XIV w., spowodował ucieczkę na wyższe poziomy. W Krakowie wybudowano wówczas pierwsze wały przeciwpowodziowe³³.

Pierwsza wzmianka o zorganizowanym średniowiecznym osadnictwie w badanym odcinku dotyczy wsi Spytkowice i pochodzi z 1229 r. W dokumentach pojawia się również informacja o przeprawie brodem przez Wisłę na wysokości Spytkowic³⁴. Bród ten znajdował się na jednym z dwóch ówczesnych, najważniejszych szlaków łączących Kraków ze Śląskiem. W jego miejscu w XVI w. wybudowano most. O istotności tej przeprawy świadczy również pograniczna komora celna, która miała funkcjonować w XII i XIII w.³⁵ W XIV w. plebani spytkowiccy otrzymali od księcia oświęcimskiego przywilej połowu ryb w Wiśle³⁶. W 1478 r. dokonano rozgraniczenia wsi Spytkowice i Ryczów. W opisie granicy pojawia się rola „Zajączkowice”, która miała być pozostałością po nieistniejącej już wtedy wsi, która była wzmiankowana w 1302 r.³⁷ Można zatem przyjąć, że na przełomie XIII i XIV w. osadnictwo zeszło na równinę zalewową Wisły, co miało by miejsce w czasie, gdy klimat na powrót stawał się suchszy. Na terasie wiślanej znajdowało się wówczas również pole „Moczydlko”³⁸, którego nazwa wskazuje, że zajmowało podmokłe grunta – być może jeden z paleomeandrów.

Z historią środowiskową Spytkowic związany jest również XV-wieczny spór o dopływ wody do stawów³⁹. Obok aspektu polityczno-ekonomicznego (stawiarstwo przynosiło duże dochody szlachcie) szczególnie interesujący jest najazd książęcych ludzi na stawy Piotra Myszkowskiego, podczas którego rozkopywano groble i tamowano trzciną kanały zasilające. Zniszczenia te doprowadziły nie tylko do śmierci ryb, ale także musiały spowodować zalanie okolicznych terenów, które współcześnie określilibyśmy mianem podtopień. Ostatecznie zwaśnione strony rozwiązały spór, a stawy spytkowickie zaczęto zasiląć kanałem pobierającym wodę ze Skawy w Grodzisku, który istnieje do dnia dzisiejszego⁴⁰.

Zabudowa dna doliny Wisły rozpoczęła się w ślad za rozprzestrzenianiem nowożytnego rolnictwa. Należy przyjąć, że zagospodarowywanie terenów ciągnący się od centrum Spytkowic w kierunku przeprawy przez Wisłę, rozpoczęło się już w XIII w. O ciągłości tego szlaku komunikacyjnego świadczą zarówno badania Bożeny Wyrozumskiej, jak i analiza mapy z lat 1779-1783, gdzie wzdłuż drogi zaznaczone są stosunkowo gęsto zabudowane przysiółki Kępki, Dębina i Prze-

³³ Ibidem.

³⁴ P. Stanko, *Dzieje wsi i parafii Spytkowice koło Zatora do końca XVI wieku*, „Krakowski Rocznik Archiwalny” 2007, nr 13, s. 21, 23.

³⁵ B. Wyrozumska, *Drogi w ziemi krakowskiej do końca XVI wieku*, Wrocław 1977, s. 44-50, 57-58.

³⁶ P. Stanko, *Dzieje wsi i parafii Spytkowice...*, op. cit., s. 29.

³⁷ Ibidem, s. 33.

³⁸ Ibidem, s. 51.

³⁹ Ibidem, s. 35-43.

⁴⁰ K. Witkowski, *Transformacja układu korytowego dolnej Skawy*, „Prace Geograficzne” 2017, z. 150, s. 53.

wóz⁴¹. Na lewym brzegu istniał wtedy przysiółek Przywozisko. Droga Spytkowice–Przewóz zlokalizowana była na wyniosłości rozdzielającej wiślicka.

Drugim obszarem koncentracji zabudowy według mapy Miega są Łączany, które jako jedna z dwóch wsi leżą w całości na badanym terenie, a zatem w dnie doliny Wisły. Początki Łączan i sąsiedniego Ryczowa sięgają XIII w.⁴² O ile ryczowski przysiółek Wyrąbane znajdował się w obrębie wyższej terasy rędzinnej, o tyle Łączany rozłożyły się na brzegu Wisły i wokół jej starorzeczy, zarówno na wyniosłościach rozdzielających wiślicka, jak i w obrębie paleomeandrów. Bolesław Marczewski wspomina, że lokalizacja wsi powodowała, że przy powodziach była ona podtapiana, jednak mieszkańcy mieli sobie radzić z tym problemem: „chaty stawiają tutaj na małych, umyślnie w tym celu urządzonych wzniesieniach, a przed domami kopią doły głębokie, aby tym sposobem uchronić się od zalewu”⁴³.

Trzecim obszarem zagospodarowanym w dnie doliny Wisły są tereny wzdłuż jej prawego brzegu pomiędzy Przewozem a Łączanami. Na tym obszarze od początku XVI w. istnieje niewielka, ale niezależna wieś Lipowa oraz ryczowski przysiółek Chałupki. Lipowa, według mapy Miega, posiadała 10 domów, zlokalizowanych w obrębie wnętrza jednego starorzecza, a znacznie większe Chałupki miały 29 domów rozłożonych na brzegach kilku różnowiekowych zakoli (poziom ich współczesnego wypełnienia znacznie się różni, co wskazuje na różnowiekowość). Zarówno współczesna, jak i XVIII-wieczna granica Lipowej pokrywa się z przebiegiem dawnego koryta Wisły⁴⁴. Można zatem przypuszczać, że Wisła opuściła to zakole przed lokacją Lipowej, czyli przed 1500 r., a osadnicy zajęli żyzne ziemie pozyskane na prawym brzegu Wisły dzięki jej bocznej migracji.

Na lewym brzegu Wisły możliwości zagospodarowania terenu były znacznie mniejsze ze względu na wąskie dno doliny. Gęsta zabudowa Okleśnej pod koniec XVIII w. znajdowała się na wysokiej starej terasie. Natomiast jeden z jej przysiółków, opisany na mapie Miega jako Wogle Senow, istniał tylko do czasu regulacji rzeki. Według mapy z 1869-1887 r. przez grunty Wogle Senow poprowadzono nowe wyprostowane koryto Wisły. Co ciekawe tereny przylegające do uregulowanego koryta nie zostały nigdy zabudowane. Natomiast wewnątrz odciętego zakola, istniejącego do dzisiaj pod nazwą Wiślicko Miejsce i Krajskie, już na początku XX w. istniały zabudowania⁴⁵. Część zabudowań wsi Podłęże,

⁴¹ B. Wyrozumska, *Drogi w ziemi krakowskiej...*, op. cit.; Pierwsze zdjęcie wojskowe Imperium Habsburskiego (tzw. mapa Miega) z lat 1779-1783, źródło: <http://maps.arcanum.com>, [dostęp: 20.05.2023].

⁴² B. Marczewski, *Powiat wadowicki pod względem geograficznym, statystycznym i historycznym*, Kraków 1897, s. 160, 178.

⁴³ Ibidem, s. 159-160.

⁴⁴ Pierwsze zdjęcie wojskowe Imperium Habsburskiego (tzw. mapa Miega) z lat 1779-1783, źródło: <http://maps.arcanum.com>, [dostęp: 20.05.2023].

⁴⁵ Trzecie zdjęcie wojskowe Imperium Habsburskiego z lat 1869-1887, źródło: <http://maps.arcanum.com>, [dostęp: 20.05.2023]; Mapa Monarchii Austro-Węgierskiej (tzw. Spezialkarte) z 1907 r., źródło: <http://polski.mapywig.org/>, [dostęp: 25.05.2023].

Kamień i Rusocice już w XVIII w. zajęła wąską lewobrzeżną terasę Wisły. Pod koniec XIX w. w charakterystyce miejscowości nadmieniono, że role nad Wisłą zajmują głównie podmokłe łąki⁴⁶.

Analiza kartograficzna potwierdza, że zabudowa istniejąca pod koniec XVIII w. była w późniejszych latach dogęszczana, ale nie zajmowano nowych ról. Sytuacja ta utrzymuje się do czasów współczesnych. Należy to interpretować nie tylko jako potrzebę utrzymania dużych areałów pól uprawnych, założonych na urodzajnych wiślanych madach, ale również trafny dobór miejsc pod zabudowę, które choć narażone na powódź, dzięki pomysłowości mieszkańców przetrwały wieki.

Istotnym elementem relacji Wisła – człowiek w pobliżu Krakowa było spławiarstwo⁴⁷. Według Andrzeja Chwalby do XII w. „Wisła miała niewielkie znaczenie jako droga wodna” i była wykorzystywana tylko do lokalnych przewozów⁴⁸. Spław drewna, będącego w średniowieczu głównym towarem transportowanym wodą, rozwinął się wraz z karpackim osadnictwem i nakładaniem na chłopów obciążeń w postaci obowiązku dostarczania drewna.

Część mieszkańców każdej z wsi leżących w badanym odcinku zajmowała się flisem, jednak w Łączanach społeczność flisaków była największa. W tej miejscowości budowano również „galary i promy”⁴⁹. W XIX w. znaczną część towarów spławianych Wisłą w kierunku Krakowa stanowił już węgiel, ale dominowało nadal drewno budowlane. Na lewym brzegu w Okleśnej znajdowała się przystań zwana portem. W XVIII w. była ona ważnym ogniwem w eksporcie galmanu (rud cynku) z kopalni w Psarach: „wywozili z dóbr tenczyńskich beczki naładowane galmanem do Okleśnej nad Wisłą, skąd spławiano je na tratwach przez Kraków do Gdańska. Następnie galman eksportowano do Szwecji i wykorzystywano do produkcji mosiądzu”⁵⁰. Badany odcinek Wisły stanowił zatem nie tylko źródło znanych i pożądanых flisaków i galarników, ale również był odcinkiem tranzytowym dla śląskich towarów w złotej erze żeglugi wiślanej⁵¹.

Do początku XIX w. relacje Wisły i człowieka w badanym odcinku były ukierunkowane na wykorzystanie zasobów przyrodniczych przy stosunkowo niewielkim ich przekształcaniu. Brak bezpośredniej ingerencji w układ korytowy i przepływy powodował, że procesy hydromorfologiczne były efektem

⁴⁶ *Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich*, t. 8, red. B. Chlebowski, W. Walewski, Warszawa 1887, s. 433; *Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich*, t. 10, red. B. Chlebowski, W. Walewski, Warszawa 1889, s. 32.

⁴⁷ O. Kolberg, *Dzieła wszystkie. Krakowskie*, cz. 1, Kraków 1962, s. 181.

⁴⁸ A. Chwalba, *Wisła. Biografia rzeki*, Kraków, 2023, s. 44.

⁴⁹ B. Marczewski, *Powiat wadowicki...*, op. cit., s. 160.

⁵⁰ P. Franaszek, *Przemysł Zagłębia Krakowskiego w XIX i w pierwszej połowie XX wieku (do 1945 roku)*, w: *Jaworzno interdyscyplinarnie. Przemysł pogranicza śląsko-małopolskiego na przestrzeni wieków*, red. A. Ramsa, Jaworzno–Częstochowa 2016, s. 14.

⁵¹ J. Piasecka, *Budowa kanałów na ziemiach Rzeczypospolitej w świetle piśmiennictwa polskiego do połowy XIX wieku*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1970, t. 15, nr 2, s. 297-318.

tylko i wyłącznie oddziaływania czynników naturalnych. Nabycie umiejętności i zapewne odwagi do umacniania brzegów rzeki i przekopywania nowych koryt otworzyło nową kartę w historii relacji rzeki i człowieka.

„Ujarzmianie” rzeki Wisły

Układ korytowy Wisły do początku XIX w. podlegał tylko pośredniemu wpływowi człowieka. Zmiany użytkowania terenu skutkowały wzrostem lub zmniejszeniem dostawy rumowiska do rzeki, a to było jednym z czynników decydujących o kierunku naturalnych procesów. Drastyczna zmiana procesów hydromorfologicznych w dnie doliny nastąpiła wraz z bezpośrednią ingerencją człowieka w układ korytowy. Na mapie z lat 1779-1783 koryto Wisły w badanym odcinku rozpoczyna się dużym meandrem oddzielającym grunty Miejsca od Spytkowic, a kończy równie dużym zakolem w obrębie Rusocic⁵². W badanym odcinku koryto miało wówczas długość 14,13 km, przeciętną szerokość 160 m i krętość 1,6 m. Co najmniej do końca lat 60. XIX w. układ korytowy przetrwał w niezmienionej formie, widoczna jest jednak migracja koryta – zakola przesuwają się głębiej w równinę zalewową⁵³. W 1875 r. sytuacja wyglądała już zdecydowanie inaczej. Pierwsze zakole między Miejscem a Spytkowicami było odcięte. Parametry badanego odcinka się zmieniły: długość 11,9 km, szerokość 100 m, krętość 1,35 m. Budowle regulacyjne przed 1875 r. wzniesiono u wejścia do pierwszego zakola (współczesne Wiślisko Miejsce). Zaczopowano stare koryto i usypano cztery ostrogi kierujące nurt do nowego. Następnie po połączeniu przekopu ze starym biegiem zabezpieczono obydwie naturalne brzegi narzutami z kamienia, które miały chronić przed erozją boczną. Przy okazji ustabilizowano brzegi przy przeprawie promowej w Przewozie⁵⁴. Drugie zakole w Rusocicach odcięto po 1911 a przed 1934 r., prawdopodobnie dopiero w związku z budową wału przeciwpowodziowego, który oddziela starorzecze od równiny zalewowej.

Według Adama Łajczaka pierwsze usystematyzowane prace regulacyjne na Wiśle, między Skoczowem a Zawichostem, rozpoczęto około 1840 r., a zintensyfikowano po powodzi w 1884 r.⁵⁵ Maksymilian Matakiewicz natomiast podkreślał, że Wisłę w zaborze austriackim zaczęto regulować dopiero w 1864 r.⁵⁶

⁵² Pierwsze zdjęcie wojskowe Imperium Habsburskiego (tzw. mapa Miega) z lat 1779-1783, źródło: <http://maps.arcanum.com>, [dostęp: 20.05.2023].

⁵³ Trzecie zdjęcie wojskowe Imperium Habsburskiego z lat 1869-1887, źródło: <http://maps.arcanum.com>, [dostęp: 20.05.2023]; Trzecie zdjęcie wojskowe zostało wykonane w skali 1:25 000 oraz zgeneralizowane do 1:75 000. Zdjęcia po generalizacji zaktualizowano topograficznie w zakresie położenia brzegów rzek. Zdjęcie zgeneralizowane zostało wykorzystane jako podkład Spezialkarte z 1901 r. Znajduje się na nim adnotacja, że aktualność topograficzna pochodzi z 1875 r. i ten rok należy przyjąć za właściwy dla wykonania arkuszy trzeciego zdjęcia wojskowego pokrywających badany obszar.

⁵⁴ Ibidem.

⁵⁵ A. Łajczak, *Regulacja rzeki...*, op. cit., s. 200.

⁵⁶ M. Matakiewicz, *Regulacja rzek*, Lwów–Kraków–Warszawa 1921, s. 8.

Analiza kartograficzna dostarcza dowodów, że pierwsze prace regulacyjne na badanym odcinku przeprowadzono dopiero pomiędzy 1869 a 1875 r. Nadrzędnym celem prostowania Wisły było jej uszlusowanie. Budowa opasek brzegowych uniemożliwiających erozję boczną oraz ostróg nakierowujących nurt do osi rzeki uruchomiła procesy hydromorfologiczne, które usunęły liczne odsypy i zwiększyły głębokość przepływu. Dodatkowo do 1912 r. przeprowadzono prace zwężające koryto do szerokości 42 m, co miało umożliwić transport osadu przez rzekę również przy niższych stanach wody⁵⁷.

Bezpośrednim skutkiem uregulowania koryta Wisły jest jego zwężenie i pogłębienie. Zmiana geometrii w przedgórskim biegu spowodowała wzrost prędkości przepływu w całym zakresie wahań stanów wody. Potwierdzono to zarówno w profilu Okleśna znajdującym się na początku badanego odcinka, jak i w pierwszym profilu poniżej – Czernichów⁵⁸. Wzrost prędkości przełożył się natomiast na skrócenie czasu trwania fal powodziowych, przy jednoczesnym wzroście ich wysokości. W badanym odcinku czas przemieszczania fali powodziowej skrócił się w XX w. dwukrotnie⁵⁹. Zmiana ta jest korzystna z punktu widzenia gospodarowania terenami zalewowymi w Bramie Krakowskiej, jednak katastrofalna dla środkowego biegu Wisły. W pobliżu Spytkowic, w profilu Okleśna, stwierdzono obniżenie koryta Wisły na skutek jej regulacji o 60 cm (w latach 1911-1958), natomiast w profilu Czernichów aż o 176 cm (w latach 1892-1960)⁶⁰. Według Kazimierza Trafasa Wisła powyżej Krakowa wskutek regulacji wcięła się aż o 3 metry, w okresie od lat 70. XIX w. do 1954 r., gdy wybudowano stopień wodny Dąbie⁶¹.

Wały przeciwpowodziowe w badanym odcinku zaczęto budować w 1909 r. Prace przyspieszyły w 1913 r. na skutek przyjęcia specjalnych ustaw krajowych. W okresie II Rzeczypospolitej kontynuowano je jeszcze w 1929 r., ale na mapie WIG z 1934 r. wrysowano już gotowe obwałowania⁶². Budowa wałów przeciwpowodziowych wzdłuż Wisły spowodowała zawężenie obszaru zalewowego, co spotęgowało niekorzystne efekty regulacji koryta poprzez dodatkowy wzrost amplitudy wahań stanów wody, który w przedgórskim biegu osiąga już 9 m⁶³.

⁵⁷ R. Ingarden, *Rzeki i kanały żeglowne w b. trzech zaborach i znaczenie ich gospodarcze dla Polski*, Kraków 1922, s. 81.

⁵⁸ A. Łajczak, *Regulacja rzeki...*, op. cit., s. 212.

⁵⁹ J. Punzet, *Przepływy charakterystyczne...*, op. cit.

⁶⁰ J. Gorajska, *Wpływ regulacji technicznej...*, op. cit., s. 6.

⁶¹ K. Trafas, *Zmiany biegu koryta Wisły na wschód od Krakowa w świetle map archiwalnych i fotointerpretacji*, „Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne” 1975, nr 62, s. 1-173.

⁶² A. Kędzior, *Roboty wodne i melioracyjne w południowej Małopolsce wykonane z inicjatywy Sejmu i Wydziału Krajowego*, cz. 2: *Melioracje publiczne w Nizinie Nadwiślańskiej, tudzież w dorzeczu Bugu, Styru i Dniestru*, Lwów 1929, s. 323-348; Mapa WIG w skali 1:100 000 z 1934 r., źródło: <http://polski.mapywig.org/>, [dostęp: 26.05.2023].

⁶³ R. Soja, T. Mrozek, *Hydrological characteristics of the Vistula river*, w: *Evolution of the Vistula River valley during the last 15000 years*, part III, red. L. Starkel, Wrocław 1990, s. 45-62.

W 1911 r. rozpoczęto budowę kanału żeglugowego pomiędzy Brzeźnicą a Samborkiem (obecnie część Skawiny). Kanał miał być częścią drogi wodnej Dunaj–Odra–Wisła, który na wschód od Krakowa miał prowadzić aż do Dniestru, na południe od Lwowa. Przed I wojną światową wykonano część budowli wzdłuż kanału oraz wzniesiono niezbędną zabudowę w Krakowie, w tym bulwary⁶⁴. W II Rzeczypospolitej zaniechano budowy połączenia z dorzeczem Dniestru, ale wzniesione już budowle hydrotechniczne planowano włączyć w Kanał Śląski, który miał umożliwić spławianie węgla kamiennego z Górnego Śląska do Krakowa i dalej na północ. W latach 1955-1958 ukończono budowę 16-kilometrowego Kanału Łęczańskiego wraz ze stopniem wodnym Łączany piętrzącym wody Wisły. Obiekt powstał jako kanał derywacyjny służący zasilaniu w wodę chłodniczą uruchomionej w 1957 r. elektrociepłowni w Skawinie⁶⁵. Kanał Łęczański umożliwia żeglugę jednostek o wyporności tylko 600 ton, mimo to stał się częścią sukcesywnie rozbudowywanej Drogi Wodnej Górnej Wisły, pomiędzy Oświęcimiem a Krakowem.

Ostatni duży projekt Drogi Wodnej Górnej Wisły, z 1973 r., której Kanał Łęczański miał być częścią, zakładał umiejscowienie portu początkowego w Bieruniu Nowym (Centralny Port Węglowy Tychy). W części ekonomicznej projektu założono, że masa transportowanych Górną Wisłą towarów osiągnie w 1985 r. 14,3 mln ton, a w 1990 r. – 22 mln ton, przy czym węgiel kamienny będzie wynosił około 60% udziału. Nowa Droga Wodna Górnej Wisły miała umożliwić ruch barek o wyporności 3500 ton⁶⁶. W związku z projektowaną przepustowością planowano wówczas rozbudowę kanału.

Budowa Kanału Łęczańskiego była ostatnią dużą bezpośrednią ingerencją człowieka w koryto Wisły w badanym odcinku. W drugiej połowie XX w. planowano dwie kolejne inwestycje, które znacząco zmieniłyby stosunki wodne w regionie. Projekt stopnia wodnego Smolice, z lat 60. XX w. zakładał nie tylko cel żeglugowy, ale również ujęcie wody dla elektrociepłowni o gigantycznej mocy 3 GW, której budowa była planowana w pobliżu. Stąd brała się projektowa nazwa stopnia – Duże Smolice, podkreślająca rolę tego przedsięwzięcia⁶⁷. Stopień Smolice ostatecznie wybudowano w 2002 r., ale tylko w celach żeglugowych. Natomiast wykorzystywana od średniowiecza przeprawa w Przewozie, obecnie w formie promu, miała być według planów z lat 80. XX w. zastąpiona stałym mostem⁶⁸.

⁶⁴ A. Zachariasz, *Kształtowanie najbliższego otoczenia Wisły w centrum Krakowa – historia i współczesność*, „Architektura Krajobrazu” 2009, nr 4, s. 10-20.

⁶⁵ K. Witkowski, *The Galician Canal – An unrealized project that changed the rivers in the northern part of the Carpathians*, „River Research and Applications” 2021, t. 37, nr 9, s. 1343-1356.

⁶⁶ B. Kordas, *Górna Wisła w Planach Rozwojowych*, w: *Wisła. Monografia rzeki*, red. A. Piskozub, Warszawa 1982, s. 298-300.

⁶⁷ Ibidem, s. 298.

⁶⁸ Ibidem, s. 307.

Podsumowanie

Analiza relacji człowiek – Wisła w odcinku spytkowickim udowadnia, że momentem przełomowym była hydrotechniczna regulacja koryta. Aż do II połowy XIX w. człowiek korzystał z zasobów środowiskowych dna doliny Wisły, ingerując w nie nieznacznie. Od epoki kamienia ruch osadniczy nad Wisłą intensyfikował się, jednak osady wznoszono w bezpiecznej odległości od koryta. Ekstensywne wykorzystanie rzeki do rybactwa i poboru wody, a także przeprawianie się przez nią nie zaburzało procesów hydromorfologicznych. Dlatego pierwszą istotną presją człowieka mogło być dopiero wykarczowanie dna doliny w okresie 400 p.n.e.-200 n.e. Działania te spowodowały przyspieszenie przepływu wód wezbraniowych na równinie zalewowej przy jednoczesnym obniżeniu ich poziomu. Prawdopodobnie wskutek najazdu Hunów równina zalewowa znów została opanowana przez przyrodę.

W badanym odcinku trwałe zagospodarowanie dna doliny rozpoczęło się w XIII w. wraz z lokacją Spytkowic i założeniem przeprawy przez Wisłę w Przezwocie. Stopniowy rozwój osadnictwa aż po Łączany nie był jednak intensywny. Do czasów współczesnych trwa dogęszczanie zabudowy. Jednakże nie rozlewa się ona poza role zajęte w XVIII w. Wynika to zarówno z potrzeby utrzymania dużych areałów pól uprawnych, jak i z trafnego doboru miejsc pod zabudowę na obszarach narażonych na powódź.

Rozwój śpławiarstwa, które w nieznaczny sposób ingerowało w hydromorfologię, będąc doskonałym przykładem zachowania równowagi między środowiskiem naturalnym a człowiekiem, doprowadził do próby uczynienia z Wisły w XIX w. głównego szlaku transportowego odpornego na kaprysy przyrody.

Od czasu pierwszych prac regulacyjnych przeprowadzonych w badanym odcinku pomiędzy 1869 a 1875 r. do momentu budowy stopnia wodnego Smolice w 2002 r. koryto Wisły zostało znacznie skrócone i zwężone. Zmiany te doprowadziły do wcięcia się koryta. Budowa wałów przeciwpowodziowych zerwała naturalną łączność między rzeką a jej równiną zalewową, co spowodowało znaczne zmiany ekosystemowe. Działania człowieka, które miały ułatwić transport i poprawić ochronę przed powodzią, spowodowały, że skanalizowana Wisła jeszcze bardziej zagraża człowiekowi poprzez erozję dna i powódź w sytuacji przerwania wałów. Tym bardziej na ironię losu zakrawa fakt, że pomimo tak drastycznej ingerencji w środowisko wodne, spowodowanej chęcią użegłownienia Wisły, transport wodny na niej praktycznie nie istnieje. W dodatku nic nie wskazuje na to, aby sytuacja ta miała ulec zmianie.

Relacje człowiek – Wisła doskonale pokazują, że dla naszego bezpieczeństwa musimy zrozumieć przyrodę i próbować z nią koegzystować, a nie ujarzmić ją za wszelką cenę.

Bibliografia**Opracowania:**

- Brzeska-Pasek A. i in., *Wczesnoneolityczne osady w Spytkowicach i ich rola w dystrybucji krzemienia jurajskiego*, „Acta archaeologica Opaviensia” 2018, nr 5, s. 139-164.
- Chwalba A., *Wiśła. Biografia rzeki*, Kraków 2023.
- Ciriacono S., *Building on Water. Venice, Holland and the Construction of the European Landscape in the Early Modern*, Oxford–New York, 2006.
- Czaja S.W., *Zmiany krajobrazów doliny Małej Wisły w obrębie Kotliny Oświęcimskiej przez wezbrania powodziowe w XVIII-XX wieku*, „Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego” 2010, nr 13, s. 29-40.
- Di Baldassarre G. i in., *Socio-hydrology: conceptualising human-flood interactions*, „Hydrology and Earth System Sciences” 2013, nr 17, s. 3295-3303.
- Dobrzańska H., Kalicki T., *Człowiek i środowisko w dolinie Wisły koło Krakowa w okresie od I do VII w. n.e.*, „Archeologia Polski” 2003, nr 48, 1-2, s. 25-55.
- Falkowski E., *Przyroda rzeki*, w: *Wiśła. Monografia rzeki*, red. A. Piskozub, Warszawa 1982, s. 85-97.
- Franaszek P., *Przemysł Zagłębia Krakowskiego w XIX i w pierwszej połowie XX wieku (do 1945 roku)*, w: *Jaworzno interdyscyplinarnie. Przemysł pogranicza śląsko-małopolskiego na przestrzeni wieków*, red. A. Ramsa, Jaworzno–Częstochowa 2016, s. 13-28.
- Gedl M., *Kultura łużycka*, w: *Pradzieje powiatu krakowskiego*, cz. 1, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego. Prace Archeologiczne” 1961, z. 2, nr 34, s. 47-100.
- Gober P., Wheeler H.S., *Socio-hydrology and the science-policy interface: a case study of the Saskatchewan River Basin*, „Hydrology and Earth System Sciences Discussions” 2013, nr 10, s. 6669-6693.
- Gorajska J., *Wpływ regulacji technicznej na równowagę pionową koryta Wisły na przedpolu Karpat*, „Landform Analysis” 2014, nr 26, s. 3-9.
- Gregory K.J., *The human role in changing river channels*, „Geomorphology” 2006, nr 79, s. 172-191.
- Ingarden R., *Rzeki i kanały żeglowne w b. trzech zaborach i znaczenie ich gospodarcze dla Polski*, Kraków 1922.
- Kaczanowska M., *Środkowa faza rozwoju kultury lendzielskiej w Małopolsce – grupa pleszowsko-modlnicka*, w: *Dziedzictwo cywilizacji naddunajskich. Małopolska na przełomie epoki kamienia i miedzi*, red. M. Kaczanowska, tłum. K. Bławat, Kraków 2006, s. 37-52.
- Kędzior A., *Roboty wodne i melioracyjne w południowej Małopolsce wykonane z inicjatywy Sejmu i Wydziału Krajowego*, cz. 2: *Melioracje publiczne w Nizinie Nadwiślańskiej, tudzież w dorzeczu Bugu, Styru i Dniestru*, Lwów 1929.
- Kolberg O., *Dzieła wszystkie*, Krakowskie, cz. 1, Kraków 1962.
- Kordas B., *Górna Wiśła w Planach Rozwojowych Wisły*, w: *Wiśła. Monografia rzeki*, red. A. Piskozub, Warszawa 1982, s. 298-308.
- Krapiec M., *Dendrochronologia „czarnych dębów” z doliny Wisły w okolicach Krakowa*, „Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica” 1991-1992, nr 25-26, s. 115-131.

- Lindner L., *Problem wieku i zasięgu lądolodów skandynawskich u brzegu polskich Karpat*, „Przegląd Geologiczny” 2001, t. 49, nr 9, s. 819-821.
- Łajczak A., *Regulacja rzeki a zagrożenie powodziowe, na przykładzie Wisły między Skoczowem i Puławami*, „Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich” 2006, nr 4/1, s. 197-215.
- Marczewski B., *Powiat wadowicki pod względem geograficznym, statystycznym i historycznym*, Kraków 1897.
- Maruszczak H., *Wpływ rolniczego użytkowania ziemi na środowisko przyrodnicze w czasach historycznych*, w: *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, red. L. Starkel, Warszawa 1999, s. 189-202.
- Matakiewicz M., *Regulacja rzek*, Lwów–Kraków–Warszawa 1921.
- Piasecka J., *Budowa kanałów na ziemiach Rzeczypospolitej w świetle piśmiennictwa polskiego do połowy XIX wieku*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1970, t. 15, nr 2, s. 297-318.
- Punzet J., *Przepływy charakterystyczne*, w: *Dorzecze górnej Wisły. Opracowanie zbiorowe*, cz. 1, red. I. Dynowska, M. Maciejewski, Warszawa–Kraków 1991, s. 167-215.
- Radwański K., *Stosunki wodne wczesnośredniowiecznego Okołu w Krakowie, ich wpływ na topografię osadnictwa, próby powiązania tych zjawisk ze zmianami klimatycznymi*, „Materiały Archeologiczne” 1972, nr 13, s. 5-40.
- Rutkowski J., *Vistula River valley in the Cracow Gate during the Holocene*, w: *Evolution of the Vistula River valley during the last 15000 years*, part II, red. L. Starkel, Wrocław 1987, s. 31-53.
- Sivapalan M., Savenije H.H.G., Bloesch G., *Socio-hydrology: A new science of people and water*, „Hydrological Processes” 2012, t. 26, nr 8, s. 1270-1276.
- Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich*, t. 8, red. B. Chlebowski, W. Walewski, Warszawa 1887.
- Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich*, t. 10, red. B. Chlebowski, W. Walewski, Warszawa 1889.
- Soja R., Mrozek T., *Hydrological characteristics of the Vistula river*, w: *Evolution of the Vistula River valley during the last 15000 years*, part III, red. L. Starkel, Wrocław 1990, s. 45-62.
- Solon J. i in., *Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data*, „Geographia Polonica” 2018, t. 91, nr 2, s. 1431-70.
- Srinivasan V., *Socio-hydrology: patterns, feedbacks, goals and trajectories in coupled human-water systems*, Catchment Science Symposium, Wiedeń, 13 kwietnia 2013.
- Srinivasan V. i in., *The impact of urbanization on water vulnerability: A coupled human-environment system approach for Chennai, India*, „Global Environmental Change” 2013, nr 23, s. 229-239.
- Stanko R., *Dzieje wsi i parafii Spytkowice koło Zatora do końca XVI wieku*, „Krakowski Rocznik Archiwalny” 2007, nr 13, s. 19-54.
- Starkel L., *Historia doliny Wisły. Od ostatniego zlodowacenia do dziś*, Warszawa 2001.

- Starkel L. i in., *Chronostratygrafia aluwiiów i form fluwialnych w południowej Polsce*, w: *Geochronologia górnego czwartorzędu Polski w świetle datowania radiowęglowego i luminescencyjnego*, red. A. Pazdur i in., Wrocław 1999, s. 133-156.
- Szmańda J.B. i in., *Sedymentacja mąd wiślanych w Tyńcu*, „Prace Geograficzne” 2018, nr 155, s. 157-172.
- Trafas K., *Zmiany biegu koryta Wisły na wschód od Krakowa w świetle map archiwalnych i fotointerpretacji*, „Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne” 1975, nr 62, s. 1-173.
- Valde-Nowak P., *Etapy i strefy zasiedlenia Karpat polskich w neolicie i na początku epoki brązu*, Wrocław 1988.
- Widlok T. i in., *Towards a theoretical framework for analyzing integrated socio-environmental systems*, „Quaternary International” 2012, nr 274, s. 259-272.
- Witkowski K., *The Development of the Use of Water Energy in the Mountain Catchment from a Sociohydrological Perspective*, „Energies” 2022, nr 15 (20), s. 1-21.
- Witkowski K., *The Galician Canal – An unrealized project that changed the rivers in the northern part of the Carpathians*, „River Research and Applications” 2021, t. 37, nr 9, s. 1343-1356.
- Witkowski K., *Transformacja układu korytowego dolnej Skawy*, „Prace Geograficzne” 2017, z. 150, s. 41-59.
- Wyrozumka B., *Drogi w ziemi krakowskiej do końca XVI wieku*, Wrocław 1977.
- Yaeger M.A. i in., *Comparative analysis for hydrologic signatures in two agricultural watersheds in east-central Illinois: legacies of the past to inform the future*, „Hydrology and Earth System Sciences Discussions” 2013, nr 10 (5), s. 6515-6558.
- Zachariasz A., *Kształtowanie najbliższego otoczenia Wisły w centrum Krakowa – historia i współczesność*, „Architektura Krajobrazu” 2009, nr 4, s. 10-20.

Netografia:

- Mapa Monarchii Austro-Węgierskiej (tzw. *Spezialkarte*) z 1907 r., źródło: <http://polski.mapywig.org/>, [dostęp: 25.05.2023].
- Mapa stanowisk archeologicznych, źródło: <http://zabytek.pl>, [dostęp: 25.05.2023].
- Mapa WIG w skali 1:100 000 z 1934 r., źródło: <http://polski.mapywig.org/>, [dostęp: 26.05.2023].
- Pierwsze zdjęcie wojskowe Imperium Habsburskiego (tzw. mapa Miega) z lat 1779-1783, źródło: <http://maps.arcanum.com>, [dostęp: 20.05.2023].
- Trzecie zdjęcie wojskowe Imperium Habsburskiego z lat 1869-1887, źródło: <http://maps.arcanum.com>, [dostęp: 20.05.2023].

Summary

Sociohydrology approach of men-river relationships at the bottom of the Vistula Valley

Until the second half of the 19th century, man used the environmental resources of the bottom of the Vistula valley, interfering with them only slightly. From the Stone Age, settlements on the Vistula River intensified, but settlements were erected at a safe distance from the riverbed. Extensive use of the river for fishing and water intake did not disturb the hydromorphological processes. Therefore, the first significant human pressure may have been the felling of trees in the floodplain in 400 BC – 200 CE. These activities accelerated the flow of flood waters on the floodplain while lowering their level. In the research section, the permanent development of the valley bottom began in the 13th century with the location of Spytkowice village. However, the gradual development of settlement up to Łączany was not intense. The densification of the buildings continues until the present day. However, it does not spread beyond the roles occupied in the 18th century. The Vistula was used for rafting. This caused attempts to turn the Vistula into the main transport route. From the time of the first hydrotechnical works, between 1869 and 1875, until the construction of the Smolice barrage in 2002, the Vistula bed was significantly shortened and narrowed. These changes led to the incision of the channel. The construction of levees severed the natural connectivity between the river and its floodplain. Human activities have made the Vistula River even more dangerous due to erosion of the bottom and possible flooding in the event of the embankments breaking.

Key words: sociohydrology, cartographic analysis, channel pattern, settlement, Vistula River

Karol Witkowski – geograf geomorfolog, adiunkt w Katedrze Ekologii i Geoinformacji Instytutu Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie. Prowadzi badania naukowe nad historycznym i współczesnym wpływem człowieka na procesy fluwialne w Karpatach, szczególnie w zakresie regulacji rzek oraz wykorzystania wód płynących dla potrzeb pozyskania energii i żeglugi śródlądowej. Promuje podejście socjohydrologiczne w badaniach geomorfologicznych. Członek Stowarzyszenia Geomorfologów Polskich i European Society for Environmental History, przewodnik górski beskidzki.