

KAROL WITKOWSKI

INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

POLSKIEJ AKADEMII NAUK

ORCID: 0000-0002-0910-9374

SPUŚCIZNY DZIEWIĘCIOWIEKOWEJ ANTROPOPRESJI W ZLEWNI SKAWY

WPROWADZENIE

Spuścizna antropopresji (ang. *legacy*) to wycinek środowiska przyrodniczego, które zostało trwale przekształcone przez działalność człowieka. W dolinach rzecznych spuścizny antropopresji nazywane są antroposferami fluwialnymi. Obejmują one rzekę wraz z terenami zalewowymi i powstają na skutek zmodyfikowania lub zastąpienia naturalnych procesów fluwialnych przez procesy zdominowane przez człowieka¹.

Do powstania spuścizn w dolinach rzecznych prowadzi pośrednia i bezpośrednia antropopresja. Wśród pośredniego oddziaływania tej presji największy wpływ na systemy rzeczne mają zmiany użytkowania terenu w zlewni oraz zmiany klimatyczne. Wylesianie zlewni prowadzi do zwiększenia spływu powierzchniowego, a tym samym do wzrostu przepływu wody w korytach, jak również zwiększenia transportu osadu. Gleba i zwietrzelina skał, odsłonięte spod roślinności, są znacznie łatwiej erodowane przez spływającą po stoku wodę. Również zmiany wprowadzane w rolnictwie powodują zaburzenia w procesach transportu osadu ze zbocza do koryta. Upowszechnieniu uprawy ziemniaków w Karpatach przypisuje się przyczynę wzrostu dostawy drobnego osadu do rzek, a w konsekwencji do zwiększenia możliwości masowego transportu żwirów w samych korytach². W XX w. istotnym problemem stała się postępująca urbanizacja, która powoduje zmniejszenie infiltracji wód na rzecz bezpośredniego spływu do koryt³.

¹ E. Wohl, *Forgotten Legacies: Understanding and Mitigating Historical Human Alterations of River Corridors*, „Water Resources Research”, 2019, nr 55(7), s. 5181-5182.

² K. Klimek, *Man's Impact on Fluvial Processes in the Polish Western Carpathians*, „Geografiska Annaler, Series A, Physical Geography”, 1987, nr 69(1), s. 221-226.

³ L. Locatelli, O. Mark, P.S. Mikkelsen, K. Arnbjerg-Nielsen, A. Deletic, M. Roldin, P.J. Binning, *Hydrologic Impact of Urbanization with Extensive Stormwater Infiltration*, „Journal of Hydrology”, 2017, nr 544, s. 524-537.

Pośredni wpływ człowieka na systemy wodne prowadzi do powolnych zmian warunków hydromorfologicznych w dnach dolin. Rzeki odpowiadają, dostosowując układ swoich koryt do zmniejszonej lub zwiększonej ilości wody i dostawy osadu. Niestety obserwowanie tych zmian w środowisku fluwialnym w Karpatach jest znacznie utrudnione, a w większości rzek wręcz niemożliwe z powodu bezpośredniej działalności człowieka w dnach dolin⁴. Antropopresja bezpośrednia sprowadza się do przekształcania układu koryta i równiny zalewowej poprzez zmianę naturalnej rzeźby terenu. Najczęściej w gronie tych presji wymienia się: umacnianie brzegów, prostowanie i przegradzanie koryt, załadowanie starorzeczy, budowę wałów. To bezpośrednio oddziaływanie człowieka na systemy fluwialne w różnych częściach świata zaczęło się już tysiące lat temu⁵. Jednak jego intensyfikacja rozpoczęła się wraz z rewolucją przemysłową⁶.

Trwające od setek lat przekształcanie den dolin rzecznych spowodowało, że wiele rzek zatraciło w dużym stopniu swój pierwotny stan, który byłby do dziś zachowany gdyby nie działalność człowieka. Problem w tym, że współcześnie bardzo często nie dostrzega się już tego oddziaływania, np. utrzymania koryt na potrzeby żeglugi czy młynarstwa, a fizjonomia rzeki wydaje się naturalna. Na skutek tego naturalne układy korytowe mogą być odbierane przez społeczeństwo jako niebezpieczne i nienaturalne, co potwierdzają badania na temat percepcji rzek roztokowych⁷. Ten błędny społeczny odbiór powoduje, że nie dostrzega się istnienia zarówno antroposfer fluwialnych, jak i samej spuścizny wielowiekowej działalności człowieka. Ta nieświadomość nie tylko powoduje błędną percepcję, ale przede wszystkim przekłada się na błędy w zarządzaniu systemem fluwialnym od strony inżynierskiej⁸. Poprawna identyfikacja spuścizny jest również niezbędna dla właściwego zaprojektowania działań renaturyzacyjnych, od których nie należy już dłużej uciekać.

Przy identyfikacji spuścizny antropopresji nauki przyrodnicze spotykają się z naukami humanistycznymi, przede wszystkim geomorfologia z historią. To zderzenie pozornie odległych podejść badawczych jest w rzeczywistości zupełnie naturalne i niezbędne. Zmieniająca się w czasie rzeźba terenu była modyfikowana przez czło-

⁴ K. Witkowski, *The Galician Canal – An Unrealized Project That Changed the Rivers in the Northern Part of the Carpathians*, „River Research and Applications”, 2021, nr 37, s. 1349-1351.

⁵ M. Dalton, N. Spencer, M.G. Macklin, J.C. Woodward, P. Ryan, *Three Thousand Years of River Channel Engineering in the Nile Valley*, „Geoarchaeology”, 2023, nr 38(5), s. 565-587.

⁶ L. Werther, N. Mehler, G.J. Schenk, Ch. Zielhofer, *On the Way to the Fluvial Anthroposphere—Current Limitations and Perspectives of Multidisciplinary Research*, „Water”, 2021, 13 (16), 1–25.

⁷ Y-F. Le Lay, H. Piégay, A. Rivière-Honegger, *Perception of Braided River Landscapes: Implications for Public Participation and Sustainable Management*, „Journal of Environmental Management”, 2013, nr 119, s. 1-12.

⁸ E. Wohl, *Forgotten legacies...*, s. 5193-5194.

wieka, o czym wiadomo ze źródeł historycznych. Pomocny w uchwyceniu relacji między człowiekiem a środowiskiem jest warsztat socjogeomorfologiczny, wywodzący się z socjohydrologii. Choć termin „socjohydrologia” w literaturze anglojęzycznej najczęściej pojawia się w badaniach nad dostępnością wody i powodzią na przestrzeni wieków, to stosowano go z powodzeniem do badania innych komponentów środowiska wodnego, np. układów korytowych⁹. Ashmore natomiast uważa, że problem roli procesów społeczno-politycznych w kształtowaniu rzeźby terenu wchodzi w zakres antropogeomorfologii, podkreślając, że socjogeomorfologia obejmuje współewolucję systemu społeczno-przyrodniczego¹⁰. Bez względu na nazwę podejścia metodycznego najważniejszy jest jednak warsztat, w którym każdorazowo zwraca się uwagę na sprzężenia zwrotne między działalnością człowieka a procesami i formami naturalnymi. Z punktu widzenia badań dziejów człowieka ma się zatem do czynienia z historią środowiskową.

Historia środowiskowa zlewni Skawy jest niezwykle interesująca, począwszy od górnego biegu rzeki i działalności człowieka na Babiej Górze, a skończywszy na odcinieku ujściowym i słynnych w całej Polsce zatorskich stawach. Jednak to antroposfery fluwialne wzdłuż Skawy i jej dopływów są powszechne i jednocześnie bardzo słabo poznane, pomimo że historia ich formowania sięga średniowiecza. W niniejszym artykule przedstawiono spuścizny antropopresji nad rzekami w zlewni Skawy wraz z ich historią. Antropopresję w dnach dolin przedstawiono w podziale na pięć obszarów działalności człowieka i w ich obrębie ukazano rzeczywiste przyczyny i potrzeby przekształceń oraz ich przyrodnicze skutki.

ROZPRZESTRZENIANIE OSADNICTWA W ZLEWNI SKAWY

Jedne z najstarszych śladów osadnictwa w zlewni Skawy zidentyfikowano podczas ratowniczych badań archeologicznych w czasie zbiornika Świnna Poręba. Ślady te pochodziły z okresu 12-10 tys. lat p.n.e.¹¹ Jednak zorganizowane osadnictwo mające za zadanie skolonizować ten obszar Karpat zaczęło się dopiero w XII w. i postępowo z północy na południe, w górę Skawy i jej dopływów. W XIV w. istniała już większość miejscowości w obrębie Kotliny Oświęcimskiej i Pogórza Śląskiego oraz

⁹ A. Zlinszky, G. Timár, *Historic Maps as a Data Source for Socio-Hydrology: A Case Study of the Lake Balaton Wetland System, Hungary*, „Hydrology and Earth System Sciences”, 2013, nr 17(11), s. 4589-4606.

¹⁰ P. Ashmore, *Towards a sociogeomorphology of rivers*, „Geomorphology”, 2015, nr 251, s. 149-156.

¹¹ P. Valde-Nowak, M. Lanczont, *Late Palaeolithic Dwellings from Skawa Gorge in the Beskidy Mts. (Polish Carpathians)*, w: *Man-Millennia-Environment. Jubilee Book Dedicated to Professor Romuald Schild on His 70th Anniversary*, red. Z. Sulgostowska, A.J. Tomaszewski, Warszawa 2008, s. 215-224.

Wielickiego. Do końca XVI wieku powstało 79 miejscowości z 89 istniejących do dziś. Pozostałe 10 miejscowości, znajdujących się w trudniej dostępnych częściach zlewni Skawy, m.in. Żarnówka, Wieprzec i Targoszów, lokowano w XVII-XVIII w. Pozaprzzyrodnicze przyczyny kolonizacji zlewni Skawy zmieniały się z biegiem czasu. W czasach przedhistorycznych i we wczesnym średniowieczu najważniejsze były względy obronne. Od XII w. o tempie i kierunkach rozwoju osadnictwa decydowały sytuacja polityczna targająca pograniczem śląsko-małopolskim oraz względy gospodarcze, głównie wielokierunkowe kontakty handlowe, o czym świadczy np. lokacja Zatora. Istotny głos w rozwoju osadnictwa miały także zakony, m.in. cystersi z Mogiły, benedyktyнки ze Staniątek, norbertanki ze Zwierzyńca i benedyktyni z Tyńca. Od XIII w. rozbudowywała się sieć parafialna, w której zaczynał dominować śląski model parafii jednowioskowych¹².

Od przełomu XV i XVI w., odkąd zlewnia Skawy znalazła się w granicach Królestwa Polskiego, powstawanie osad było determinowane już głównie względami gospodarczymi. W pogórzańskiej części zlewni kolejne wsie wypełniały pustki osadnicze, a w południowej osady zakładano na „surowym korzeniu”, w miejscach umożliwiających Wołochom rozwijanie pasterstwa i hodowli¹³.

Miejscowości lokowane w dnie doliny Skawy, aż do końca XIX w., nie zbliżały się zabudową do koryta rzeki, która w kilku odcinkach miała charakter wielonurtowy lub wielokorytowy. Równiny zalewowe, w tym największe wyspy rzeczne w Zatorze i Woźnikach, były wykorzystywane do uprawy ziemi lub wikliny, wypasano na nich również zwierzęta¹⁴. Postępująca trzebież lasów w zlewni Skawy powodowała wzrost dostawy osadu do koryt i sprzyjała roztokowaniu, które było zjawiskiem naturalnym i powszechnym. Roztokowanie sprowadzało się do powstawania żwirowych odsypów na rzece, które z czasem zajmowała roślinność. Te nietrwale wyspy istniały od powodzi do powodzi. Każde kolejne wezbranie przemodelowało układ korytowy. Skawa roztokowa była znacznie szersza od współczesnej, zatem zajmowała większą przestrzeń. Jednak rzeki roztokowe z zasady nie posiadają równiny zalewowej, co oznacza, że w czasie wezbrań rzeka wypełnia tylko swoje koryto, przykrywając wodą wcześniej istniejące wyspy. Zatem pomimo zajmowania dużej części dna doliny taki układ koryt był korzystny dla człowieka. Katastrofalne powodzie jednak się zdarzały pomimo zachowania pozornie bezpiecznej odległości od rzeki i skutkowały zniszczeniami zabudowań. W 1580 r. zniszczona

¹² J. Rajman, *Pogranicze Śląsko-Małopolskie w średniowieczu*, Kraków 2000.

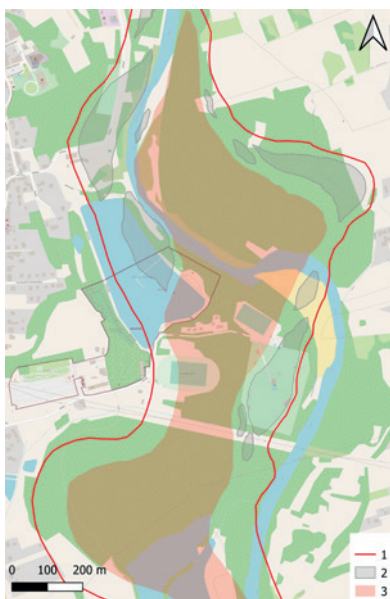
¹³ A. Siemionow, *Ziemia wadowicka. Monografia turystyczno-krajoznawcza*, Wadowice 1984.

¹⁴ K. Witkowski, *Man's Impact on the Transformation of Channel Patterns (the Skawa River, Southern Poland)*, „River Research and Applications”, 2021, nr 37(2), s. 153.

została wieś Wiglowice pod Zatorem¹⁵. Została po niej wzmianka w nazwie przysiółka Laskowej, leżącego na prawym brzegu Skawy. Wiglowice znajdowały się w miejscu, gdzie Skawa miała układ wielokorytowy, a jedna z największych wysp (o powierzchni 0,47 km²) jeszcze w XIX w. była zabudowana i użytkowana rolniczo (rys. 1)¹⁶. Inne wielkie powodzie miały miejsce m.in. w 1667 r., gdy zniszczona została wadowicka młynówka¹⁷, i w 1783 r., gdy zalało lewo-brzezną część Suchej Beskidzkiej¹⁸.

Analizy kartograficzne potwierdzają, że jeszcze w XIX w. większość zabudowań znajdowała się w znacznej odległości od koryta Skawy. Pomimo to zdarzały się powodzie, które niszczyły domy. Z dzisiejszej perspektywy trudno wyrokować, czy rzeczywiście były to katastrofalne wezbrania, czy jednak skutek lekkomyślności mieszkańców, którzy w okresach tzw. relaksacji międzywezbraniowej zbliżali się zabudową do rzek. Zjawisko to jest współcześnie tłumaczone wypieraniem ze świadomości rzadko zdarzającego się zagrożenia¹⁹.

Postępujące osadnictwo wiązało się z bezpośrednim wpływem na układy korytowe rzek tylko lokalnie, gdy zabezpieczano brzegi przy przeprawach mostowych lub brodach. Wraz z osadnictwem rozwijało się młynarstwo, które zapoczątkowało powstawanie antroposfer fluwialnych w zlewni Skawy.



Rys. 1. Współczesna zabudowa lewego brzegu Skawy w Zatorze w miejscu historycznego układu wielokorytowego. Na prawym brzegu znajduje się przysiółek Wiglowice. We współczesnej rzeźbie terenu widoczne są nikielne ślady historycznego układu korytowego. Położenie XIX-wiecznych koryt potwierdzają badania sedymentologiczne
1. brzegi Skawy, 2. wyspy i odsypy,
3. obszar międzykorytowy
w latach 1861-1864.
Podkład OpenStreetMap 2023

¹⁵ J. Putek, *Miłośnicy panowie i krnąbrni poddani*, Kraków 1959, s. 104.

¹⁶ K. Witkowski, *Mańś Impact...*, s. 153.

¹⁷ Z. Noga, *Z dziejów Wadowic w XVII-XVIII w. (do czasu I rozbioru Polski w roku 1772)*, w: *Wadowice, Studia z dziejów miasta*, red. E. Kotowiecki, A. Nowakowski, G. Studnicki, Wadowice 1997, s. 64.

¹⁸ A. Siemionow, *Ziemia wadowicka...*, s. 160.

¹⁹ W. Biernacki, A. Bokwa, J. Działek, T. Padło, *Społeczności lokalne wobec zagrożeń przyrodniczych i klęsk żywiołowych*, Kraków 2009, s. 84-90.

MŁYNARSTWO

Pierwsze młyny wodne, różnego przeznaczenia, w zlewni Skawy budowano nad naturalnymi ciekami i instalowano w nich najprostsze koła podsiębierne o niewielkiej wydajności. Urządzenia te nie wymagały budowy jazów i piętrzenia wody. Okres do końca XV w. wyróżnia się korzystaniem ze środowiska fluwialnego w jego naturalnym stanie.

Rozwój technologiczny w postaci nabycia umiejętności spiętrzania wody spowodował, że od XVI w. zwiększyła się liczba młynów wodnych z kołem nasiębiernym. W 1564 r. w zlewni Skawy pracowało już około 35 młynów. Podczas wojny polsko-szwedzkiej, która spustoszyła Małopolskę w latach 1655-1657, liczba urządzeń w latach 60. XVII w. spadła do ok. 30. Nie oznacza to, że zniszczono tylko 5 obiektów, ale że odremontowano lub wybudowano na nowo, po potopie szwedzkim, około 30 młynów. Od tego czasu liczba młynów sukcesywnie wzrastała. Najwięcej młynów zidentyfikowano na mapie z 1880 r. – 133²⁰. Późniejszy spadek liczebności był związany z upowszechnianiem maszyny parowej, a w XX w. – napędu elektrycznego.

Na rozwój młynarstwa wodnego wpływ miało nie tylko osadnictwo, chociaż w większości miejscowości prawo budowy urządzenia wodnego (młyna zbożowego lub tartaku) pojawiało się już w akcie lokacyjnym²¹, ale również czynniki polityczne i gospodarczo-technologiczne. Wzrost wydajności urządzeń wodnych wiązał się ze wspomnianym już upowszechnieniem koła nasiębiernego, nabyciem umiejętności kopania młynówek w XVI w. oraz wprowadzeniem wału transmisyjnego na przełomie XVII i XVIII w. Z drugiej strony czynniki polityczne, takie jak wojna polsko-szwedzka i późniejsze wojny światowe, powodowały poważne zapaści w całym młynarstwie traktowanym jako gałąź gospodarki²².

Z punktu widzenia analizy spuścizn antropopresji największe znaczenie miało kopanie sztucznych młynówek. Na XIX-wiecznych mapach zidentyfikowano aż 41 młynówek oraz 3 kolejne sztuczne cieki, które powstały jako cieki zasilające stawy lub fosa obronna, ale były również wykorzystywane do napędzania urządzeń wodnych. W 1909 r. łączna długość młynówek w zlewni osiągnęła długość 72,5 km. Najdłuższe młynówki znajdowały się w subzlewni Wieprzówki i w dolinie samej Skawy.

²⁰ K. Witkowski, *The Development of the Use of Water Energy in the Mountain Catchment from a Sociohydrological Perspective*, „Energies”, 2022, nr 15(10), s. 6, 10.

²¹ J.M. Małecki, *Lustracja województwa krakowskiego w 1564 roku*, cz. 1, Warszawa 1962; A. Falniowska-Gradowska, F. Leśniak, *Lustracja województwa krakowskiego w 1659-1664*, Warszawa 2005; A. Falniowska-Gradowska, *Lustracja województwa krakowskiego w 1765 roku*, cz. 1, Warszawa-Kraków 1973.

²² K. Witkowski, *The Development...*, s. 1317.

Do dnia dzisiejszego pozostało 26 fragmentów tych młynówek o łącznej długości 48 km, w tym odcinki w Gorzeniu Górnym (obok dworu Zegadłowiczów), Wadowicach (ciek zasilający stawy) i Rokowie. Sztuczne, dawne koryta młynówek stanowią aż 1,5% współczesnej sieci rzecznej²³.

Budowa młynówek spowodowała wzrost gęstości sieci rzecznej w dnach dolin, co prowadziło do rozprzestrzeniania zagrożenia powodziowego poza równinę zalewową, oraz wzrost poziomu wód gruntowych. Budowa jazów zasilających młynówki stanowiła natomiast przeszkodę w transporcie żwiru i wymuszała jego depozycję. Stawy młyńskie w zlewni Skawy były rzadkością, przy czym wpływały na stosunki wodne podobnie jak młynówki.

PODŁUŻNA REGULACJA RZEK

Jednym z rodzajów działalności człowieka, które najmocniej odciskają się na środowisku fluwialnym, są regulacje podłużne rzek, które w Karpatach sprowadzają się do budowy narzutów z kamienia łamanego luzem. Ten sposób zabezpieczania brzegów rzek ma uniemożliwić ich erozję boczną po wyprostowaniu koryta i często również odcięciu bocznych ramion.

W zlewni Skawy kompleksową regulację koryt zmieniającą warunki hydromorfologiczne rozpoczęto dopiero w okresie galicyjskim. Na początku prace prowadzono tylko wzdłuż koryta Skawy, której charakter znacznie odbiegał od znanej obecnie fizjonomii rzeki. Jedne z pierwszych drobnych prac hydrotechnicznych przeprowadzono w 1868 r. na pograniczu Wadowic i Rokowa²⁴. Kompleksową regulację rzeki zaczęto planować dopiero po katastrofalnej powodzi z 1884 r.²⁵ Nie podjęto się jednak wówczas realizacji prac budowlanych. Na skutek działań Sejmu Krajowego we Lwowie w 1892 r. przeprowadzono pojedyncze działania interwencyjne na górskich ciekach: Bystrej, Księżym Potoku i Żarnówce²⁶. Po kolejnej wielkiej powodzi z 1894 r. sprawa regulacji rzek karpackich wróciła do sejmu wiedeńskiego. W ustawie wskazano do regulacji m.in. Skawę, jednak i tym razem skończyło się na politycznych deklaracjach²⁷. W 1899 r. uregulowano odcinki Skawy od Jaroszewic do Witanowic, pod Graboszcycami i w ujściu do Wisły²⁸.

²³ *Ibidem*, s. 11; por: A. Zwoliński, *Miasto Ankiwczów. Z dziejów Andrychowa*, Kraków 1993.

²⁴ K. Meus, *Wadowice 1772-1914. Studium przypadku miasta galicyjskiego*, Kraków 2013.

²⁵ N.N., *Kronika bieżąca. Regulacja rzek w Galicyi*, „Przegląd Techniczny”, 1885, nr 22, s. 48.

²⁶ Alegata Sejmu Krajowego we Lwowie nr 954 do sprawozdania nr LW. 178.314/1911, Lwów 3 stycznia 1912.

²⁷ A. Kędzior, *Roboty wodne i melioracyjne w południowej Małopolsce wykonane z inicjatywy Sejmu i Wydziału Krajowego*, cz. I: Ogólna, Lwów 1928.

²⁸ R. Ingarden, *Rzeki i kanały żeglowne w b. trzech zaborach i znaczenie ich gospodarcze dla Polski*, Kraków 1922.

Kompleksowe regulowanie Skawy i pozostałych dopływów Wisły zaczęło się na dobre dopiero na początku XX w. w wyniku przyjęcia przez rząd wiedeński i Sejm Krajowy lwowski ustaw o budowie dróg wodnych oraz regulacji rzek. Dopływy Wisły miały zgodnie z projektem sieci żeglugowej zasilać Kanał Galicyjski (Odra–Wisła–Dniestr), co wymagało kontroli przepływu wody i rumowiska. Ponadto regulacja miała usprawnić spław, co wymuszało w praktyce wyprostowanie rzek i likwidację wysp²⁹. Do wybuchu I wojny światowej uregulowano około 40% koryta Skawy na odcinku od ujścia Skawicy do ujścia do Wisły, uzyskując spławność³⁰.

Prace hydrotechniczne kontynuowano w okresie dwudziestolecia międzywojennego, uzupełniając luki w ciągłości narzutów lub odbudowując zniszczone przez wezbrania obiekty. Prace zakończono w okresie okupacji hitlerowskiej³¹. Skutkiem trwającej 40 lat regulacji było wybudowanie sztucznego jednonurtowego koryta Skawy pozbawionego wysp. W tak zniszczonym przez człowieka korycie podczas każdego wezbrania postępowały procesy samoczynnej renaturyzacji. Sprowadzały się one do rozmywania narzutów umacniających brzegi i erozji odsłoniętych osadów. Skutkowało to wzrostem krętości, a często także lokalnym roztokowaniem. Skawa odzyskiwała wówczas w takich odcinkach równowagę hydromorfologiczną.

Po 1945 r. ponownie regulowano tylko te odcinki, na których rzeka zagrażała działalności człowieka, co powodowało niewielki wzrost krętości koryta i powstawanie krótkich odcinków z centralnymi odsypami i wyspami (rys. 2). Było to możliwe dzięki rezygnacji ze spławiarstwa i porzuceniu planów budowy kanału żeglugowego. W odcinku pomiędzy zaporą w Świnnej Porębie a ujściem Skawy do Wisły realizowano interwencyjne regulacje w latach 1968, 1973, 1976, 1983, 2002, 2012 i 2015. Ostatnie prace związane były z dostosowaniem koryta Skawy do odprowadzania wody ze zbiornika w Świnnej Porębie i obejmowały zarówno regulację brzegów, jak i zabezpieczenie dna rzeki w Jaroszwicach³². We współczesnym korycie Skawy poniżej Świnnej Poręby znajduje się 35,7 km budowli podłużnych, czyli aż 64% długości brzegów jest uregulowanych.

Skawa przed regulacją miała w latach 60. XIX w. 5 odcinków wielokorytowych i jeden roztokowy. Największy z nich, pod Zatorem, miał długość 8,8 km i szerokość dochodzącą do 900 metrów. Na trzecim zdjęciu wojskowym z lat 1869-1887 liczba odcinków wielokorytowych wzrosła do 6, a wielonurtowych do 3. Wynikało to z frag-

²⁹ K. Witkowski, *The Galician Canal...*, s. 1347.

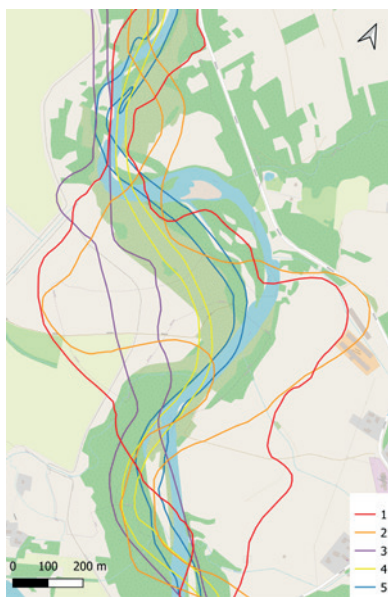
³⁰ K. Pawłowicz, *Drogi wodne...*, Warszawa 1919.

³¹ K. Witkowski, *The Galician Canal...*, s. 1348.

³² K. Witkowski, *Man's impact...*, s. 156.

mentacji wcześniejszych odcinków. Odcinek pomiędzy Suchą Beskidzką a Świnną Porębą miał w latach 60. XIX w. 17,3 km długości. W jego obrębie w ciągu kilkunastu lat, m.in. na skutek zasilania przez dopływ rumoszem, powstały 3 krótkie odcinki wielokorytowe i 1 roztokowy. Z powodu regulacji rzeki na mapie z 1911 r. widoczne są już tylko 2 odcinki wielokorytowe, a w latach 30. XX w. – 1 roztokowy. Samoczynne renaturyzacje doprowadziły do powstania 3 odcinków wielokorytowych do lat 70. XX w. i aż 12 do 2019 r. Są to jednak krótkie odcinki zwykle nieprzekraczające 0,5 km długości.

Regulacja na potrzeby kanału żeglownego spowodowała zwężenie koryta do szerokości ok. 30 m w całym biegu od Suchoj Beskidzkiej aż do ujścia. Już w latach 20. XX w. Roman Ingarden podkreślał, że doprowadzi to do wcinania rzeki, co może zagrażać człowiekowi³³. W XX w. dno Skawy obniżyło się w Suchoj Beskidzkiej o 1,2 m, w Wadowicach o 2,8 m, a w Zatorze o 2,3 m³⁴. Pozorna korzyść z punktu widzenia ochrony przed powodzią przyniosła zagrożenia dla obiektów przekraczających rzekę i ujęć wody. W samych Wadowicach podmyte zostały mosty – kolejowy w 1958 r. i drogowy w 1972 r.³⁵ W ostatnich latach problem z poborem wody ze Skawy pojawiał się kilkakrotnie w Tomicach i Radoczy. Pomimo to Skawę do wąskiego układu jednonurtowego, sprzyjającego obniżaniu dna, regulowano nadal aż do pierwszego 10-lecia XXI w. Dopiero podczas prac regulacyjnych poniżej mostu drogowego w Jarszowicach w 2015 r. po raz pierwszy pozostawiono dwa nurty rozdzielone wyspą, co ma być inżynierskim rozwiązaniem „bliższym naturze”.



Rys. 2. Zmiany układu korytowego Skawy w okresie 1861-2023 w Radoczy i Witanowicach
Brzegi Skawy w latach 1. 1861-1863, 2. 1869-1887, 3. 1911, 4. lata 30. XX w., 5. lata 70. XX w.
Podkład OpenStreetMap 2023

³³ R. Ingarden, *Rzeki i kanały...*

³⁴ B. Wyźga, J. Zawiejska, A. Radecki-Pawlik, *Impact of Channel Incision on the Hydraulics of Flood Flows: Examples from Polish Carpathian Rivers*, „Geomorphology”, 2016, nr 272, s. 10-20.

³⁵ K. Witkowski, *Man's impact...*, s. 157.

POPZRZECZNA REGULACJA RZEK

Pierwszymi budowlami w zlewni Skawy ingerującymi w przepływ wody oraz w transport rumowiska były jazy. W korycie Skawy znajdowały się tylko pojedyncze budowle poprzeczne zasilające młynówki – w Makowie, Świnnej Porębie i Grodzisku. Mała liczba jazów nad Skawą wynikała z konfliktu ze splawiarstwem. Z tego powodu jaz w Grodzisku już na początku XX w. wyposażono w pochylnię dla trawet. W przypadku dopływów Skawy jazy mogły być budowane swobodnie. Ograniczały one warunki hydromorfologiczne cieków, jednak z powodu swej niewielkiej trwałości w czasie wezbrań często ulegały uszkodzeniom, przepuszczając wody swobodnie³⁶.

Trwałe budowle regulacyjne na dopływach Skawy zaczęto budować w XX w., próbując ograniczyć migrację koryta i przysposobić dna dolin do rolnictwa. Korekcja progowa cieków umożliwiała ograniczenie dostawy żwiru do Skawy, którą regulowano w celu usplawnienia i zasilania Kanału Galicyjskiego. Kolejne ustawy decydujące o regulacji dopływów Skawy były powiązane z ustawą austriacką z 1901 r. Do wybuchu II wojny światowej uregulowano m.in. Ponikiewkę, Choczenkę, Jaszczurówkę, Bystrą w Świnnej Porębie, Czerną w Koziańcu, Osielczyk czy Jachówkę. Wszystkie te budowle po licznych remontach przetrwały do dziś³⁷. Po II wojnie światowej prowadzono dalsze prace regulacyjne na dopływach Skawy. Ostatecznie uregulowano wszystkie.

We współczesnym korycie Skawy znajdują się trzy trwałe jazy. Najwyżej, zgodnie z biegiem rzeki, znajduje się próg betonowy w Wadowicach pracujący na potrzeby stacji uzdatniania wody. Następny to jaz przelewowy w Grodzisku. Jego historia sięga XV w., gdy zasiliał spytkowickie stawy³⁸. Po raz pierwszy jako obiekt stały wybudowano go pod koniec XIX w. Później zaopatrzono go w pochylnię do splawiania trawet. Według planów miał również piętrzyć wodę dla kanału zasilającego Kanał Galicyjski. Gdy rozpoczęto budowę zapory w Świnnej Porębie, to jaz w Grodzisku zmodernizowano tak, aby zasiliał magistralę przerzucającą wodę ze Skawy do Soły i dalej na Górny Śląsk. Ostatecznie przerzutu nie uruchomiono, a jaz pracuje na potrzeby zasilania stawów oraz małej elektrowni wodnej. Trzecia poprzeczna budowla na Skawie znajduje się w Podolszu. Jest to próg betonowy, który zabezpieczał budowę stopnia wodnego Smolice w ujściu Skawy do Wisły.

³⁶ K. Witkowski, *The Development...*

³⁷ A. Kędzior, *Roboty wodne i melioracyjne w południowej Małopolsce wykonane z inicjatywy Sejmu i Wydziału Krajowego*, cz. III: *Regulacja Rzek Górskich, Zbiorniki Wody i Zabudowanie Potoków Górskich*, Lwów 1931, s. 263-280.

³⁸ P. Stanko, *Dzieje wsi i parafii Spytkowice koło Zatora do końca XVI Wieku*, „Krakowski Rocznik Archiwalny”, 2007, nr 13, s. 35-43.

Najważniejszą budowlą poprzeczną w korycie Skawy jest zapora w Świnnej Porębie. Jej budowa nie doprowadziła do powstania antroposfer fluwialnych, ale do całkowitego zniszczenia – przez zalanie – dawnych nadrzecznych krajobrazów. Obiekt budowano od 1984 r., a wypełnianie zbiornika rozpoczęto w 2016 r. Zbiornik wypełnia 12-kilometrową dolinę Skawy od Zembrzyc do Świnnej Poręby i rozdziela górną i dolną Skawę. W przypadku dolnej Skawy praca zbiornika całkowicie zaburza naturalny przepływ rzeki.

OBWAŁOWANIE SKAWY

Jeszcze w XIX w. większość zabudowań była odsunięta od równiny zalewowej Skawy, co pozwalało unikać zagrożenia powodziowego od strony głównej rzeki zlewni. Jednak na skutek budowy trasy regulacyjnej po 1901 r. zasięg równiny zalewowej został sztucznie ograniczony. Mechanicznie załadowiono dawne ramiona rzeki, jak również na skutek zabezpieczenia brzegów doszło do samoczynnego pogłębienia koryta. Z punktu widzenia ochrony przed powodzią był to proces pożądany.

Uregulowanie Skawy na potrzeby spławu i żeglugi w budowanym Kanale Galicyjskim spotkało się z entuzjastycznym przyjęciem przez lokalną społeczność i polityków, gdyż uwalniało dla działalności człowieka dotychczas niedostępne płaskie części dna doliny³⁹. Po II wojnie światowej na obszarze dawnej równiny zalewowej Skawy pojawiły się pola uprawne i zabudowa mieszkaniowa. Ruch ten spowodował, że dotychczas nienarażone na powódź nadrzeczne wsie znalazły się w strefie zalewowej. Zmiany te wymusiły budowę wałów przeciwpowodziowych, które stworzyły iluzję bezpieczeństwa.

Wybudowane jeszcze w czasach galicyjskich wały Skawy poniżej Zatora przebudowano i przedłużono po 1945 r. W latach 1945-1954 i w 1966 r. wybudowano wały pomiędzy Wadowicami a Radoczą⁴⁰. Wały nie mają ciągłości w miejscach, w których koryto jest naturalnie ograniczone wysokimi skarpami.

Ograniczenie równiny zalewowej wałami skutkowało w czasie wezbrań w 2. połowie XX w. skoncentrowaniem fali powodziowej w wąskim korytarzu, a w konsekwencji przyspieszeniem odpływu. Obecnie z powodu funkcjonowania zapory w Świnnej Porębie i znacznego wcięcia rzeki wały wzdłuż dolnej Skawy nie powinny być już potrzebne.

³⁹ A. Kędzior, *Roboty wodne i melioracyjne...*, cz. I.

⁴⁰ Protokoły Sesji Miejskiej Rady Narodowej w Wadowicach, 13/471/17, 1966; *Kronika Miasta i Gminy Wadowice 1945-1989 (bez pag.)*.

EKSPANSJA ANTROPOSFER FLUWIALNYCH

Antropopresję w zlewni Skawy, od początku rozwoju zorganizowanego osadnictwa w XII w. do czasów współczesnych, podzielono na cztery okresy.

XIII-XV w. – brak antroposfer fluwialnych. W tym okresie osadnictwo rozprzestrzeniało się nie, wywierając istotnej presji na środowisko wodne. Zakładano wówczas pierwsze stawy hodowlane, wykorzystując starorzecza. Pierwsze młyny budowano nad naturalnymi korytami. XVI-XIX w. – ekspansja antroposfer fluwialnych. W całej zlewni wybudowano ok. 70 km sztucznych młynówek i 19 stawów młyńskich. Zagęszczenie sieci rzecznej spowodowało podniesienie poziomu wód gruntowych na równinach zalewowych, co było procesem negatywnym z punktu widzenia rolnictwa. W XIX w. w wielu odcinkach dolin rzecznych funkcjonowały już antroposfery fluwialne powstałe za sprawą budowy jazów młyńskich i młynówek. Jednak w czasie powodzi były one nadal zależne tylko od procesów naturalnych, a prymitywne obiekty hydrotechniczne ulegały zniszczeniu.

XX w. – dominacja antroposfer fluwialnych. Od początku XX w. Skawa była kompleksowo regulowana, co doprowadziło do zastąpienia układów wielonurtowych i wielokorytowych wąskim korytem jednonurtowym. Regulacja rzek zbiegła się w czasie z upadkiem młynarstwa, co sprzyjało intensywnej erozji wgłębnej koryt. Ostatnie tereny podmokłe zostały zmeliorowane z powodu rozprzestrzeniającego się osadnictwa. Zaczęto zabudowywać równiny zalewowe. Antroposfery fluwialne zastąpiły wówczas środowisko naturalne wzdłuż Skawy od Jordanowa do ujścia do Wisły i wzdłuż dopływów Skawy. Ze względu na nieprzydatność dla gospodarki przed bezpośrednią ingerencją uchroniły się tylko odcinki źródliskowe.

XXI w. – przerywanie ciągłości antroposfer fluwialnych. Większość antroposfer fluwialnych utrwala się. W przypadku dolnej Skawy sprzyja temu zaporą w Świnnej Porębie, która reguluje przepływ wody i ogranicza transport rumowiska. Pomimo to w zlewni zdarzają się przypadki, że po zniszczeniu budowli regulacyjnych rzeki funkcjonują w warunkach seminaturalnych. Najbardziej spektakularny przypadek miał miejsce w 2014 r., gdy w Makowie Podhalańskim Skawa w czasie wezbrania odtworzyła roztokowy układ korytowy. Było to możliwe dzięki wcześniejszemu zniszczeniu, w 2010 r., zabezpieczeń brzegowych⁴¹.

⁴¹ K. Witkowski, G. Wyszomolek, *Inicjalne stadium rozwoju koryta wielonurtowego Skawy w Makowie Podhalańskim*, „Acta Scientiarum Polonorum Formatio Circumiectus”, 2015, nr 14(1), s. 224.

PODSUMOWANIE

Antroposfery fluwialne w zlewni Skawy powstały na skutek bezpośredniego oddziaływania człowieka na środowisko, na dobre rozpoczętego w XVI w. Antropopresja sprowadzała się do przegradzania cieków i kopania nowych, regulowania brzegów rzek i przekształcania równin zalewowych. Współcześnie ślady tych działalności odczytujemy jako spuściznę minionej antropopresji. Działania przekształcające środowisko miały jednak przyczyny polityczne, gospodarcze lub społeczne. Rozwój technologiczny sprzyjał podporządkowywaniu przyrody człowiekowi i dopiero na przełomie XX i XXI w. można w nim upatrywać szansę zmniejszenia antropopresji. Bardzo silne piętno na środowisku wodnym w zlewni Skawy odcisnęła polityka europejska. Próba budowy sieci kanałów żeglugowych w Austrii na początku XX w. spowodowała regulację rzek, której skala nie byłaby tak duża, gdyby jej cele były inne. Jest to zatem przykład wpływu przypadkowości historycznej na rzeki, znanej z literatury dotyczącej przyrody amerykańskiej⁴². Paradoksalnie działania wojenne wpływały pozytywnie na środowisko fluwialne, zmniejszając presję człowieka wskutek zniszczeń obiektów hydrotechnicznych. Podobny wpływ miały historyczne powodzie. Natomiast współczesne wezbrania zostały znacznie ograniczone przez liczne budowle zabezpieczające.

Identyfikacja spuścizn pozwala połączyć przyczyny, różne rodzaje antropopresji, z ich skutkami – trwałymi zmianami środowiska. Trafne rozpoznanie przyczyn umożliwia przewidywanie skutków współczesnej antropopresji na drodze retrodykcji. Dzięki temu jesteśmy w stanie uniknąć już raz popełnionych błędów. Ma to szczególne znaczenie w dobie trwającego już antropocenu⁴³.

W zlewni Skawy zidentyfikowano antroposfery fluwialne wzdłuż wszystkich dopływów Skawy i w dnie głównej doliny. Skala antropopresji od początku XX w. była ogromna. Doszło do kompleksowej przebudowy środowisk fluwialnych. Antroposfery wspólnie ze swą historią środowiskową przedstawiają obraz dawnej działalności człowieka, z której niewiele zostało. Młynarstwo, splawiarstwo czy wymarzona przez polityków żegluga to dziedzictwo, po którym zostały tylko trwałe zmiany w środowisku przyrodniczym.

⁴² P. Ashmore, *Towards a sociogeomorphology of rivers...*

⁴³ C.N. Waters, S.D. Turner, J. Zalasiewicz, M.J. Head, *Candidate sites and other reference sections for the Global boundary Stratotype Section and Point of the Anthropocene series*, „The Anthropocene Review”, 2023, nr 1 (1), s. 3-24.

PODZIĘKOWANIA

Badania w zakresie analiz zmian układu korytowego Skawy zostały wykonane w ramach realizacji działania naukowego Miniatura 6, nr 2022/06/X/ST10/00397, pt. *Transformacja układów korytowych rzek karpackich w XIX-XXI wieku*, finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.

Bibliografia:

Źródła:

- Alegata Sejmu Krajowego we Lwowie nr 954 do sprawozdania nr LW. 178.314/1911, Lwów 3 stycznia 1912.
- Falniowska-Gradowska A., *Lustracja województwa krakowskiego w 1765 roku*, cz. 1, Warszawa-Kraków 1973.
- Falniowska-Gradowska A., Leśniak F., *Lustracja województwa krakowskiego w 1659-1664*, Warszawa 2005.
- Kronika Miasta i Gminy Wadowice 1945-1989* (bez pag.).
- Małecki J.M., *Lustracja województwa krakowskiego w 1564 roku*, cz. 1, Warszawa 1962.
- Protokoły Sesji Miejskiej Rady Narodowej (MRN) w Wadowicach, sygn. 13/471/17, 1966.

Opracowania

- Ashmore P., *Towards a sociogeomorphology of rivers*, „Geomorphology”, 2015, nr 251, s. 149-156.
- Biernacki W., Bokwa A., Działek J., Pađło T., *Spółeczności lokalne wobec zagrożeń przyrodniczych i klęsk żywiołowych*, Kraków 2009.
- Dalton M., Spencer N., Macklin M.G., Woodward J.C., Ryan P., *Three Thousand Years of River Channel Engineering in the Nile Valley*, „Geoarchaeology”, 2023, nr 38(5), s. 565-87.
- Ingarden R., *Rzeki i kanały żeglowne w b. trzech zaborach i znaczenie ich gospodarcze dla Polski*, Kraków 1922.
- Kędzior A., *Roboty wodne i melioracyjne w południowej Małopolsce wykonane z inicjatywy Sejmu i Wydziału Krajowego*, cz. I: Ogólna, Lwów 1928.
- Kędzior A., *Roboty wodne i melioracyjne w południowej Małopolsce wykonane z inicjatywy Sejmu i Wydziału Krajowego*, cz. III: Regulacja rzek górskich, zbiorniki wody i zabudowanie potoków górskich, Lwów 1931.
- Klimek K., *Man's Impact on Fluvial Processes in the Polish Western Carpathians*, „Geografiska Annaler. Series A, Physical Geography”, 1987, nr 69(1), s. 221-226.
- Le Lay Y.-F., Piégay H., Rivière-Honegger A., *Perception of Braided River Landscapes: Implications for Public Participation and Sustainable Management*, „Journal of Environmental Management”, 2013, nr 119, s. 1-12.
- Locatelli L., Mark O., Mikkelsen P.S., Arnbjerg-Nielsen K., Deletic A., Roldin M., Binning P.J., *Hydrologic Impact of Urbanization with Extensive Stormwater Infiltration*, „Journal of Hydrology”, 2017, nr 544, s. 524-37.
- Meus K., *Wadowice 1772-1914. Studium przypadku miasta galicyjskiego*, Kraków 2013.

- N.N., *Kronika bieżąca. Regulacja rzek w Galicyi*, „Przegląd Techniczny”, 1885, nr 22, s. 48.
- Noga Z., *Z szejów Wadowic w XVII-XVIII w. (do czasu I rozbioru Polski w roku 1772)*, w: *Wadowice, Studia z Dziejów Miasta*, red. E. Kotowiecki, A. Nowakowski, G. Studnicki, Wadowice 1997, s. 63-93.
- Pawłowicz K., *Drogi wodne Polski*, Warszawa 1919.
- Putek J., *Miłościwi panowie i krnąbrni poddani*, Kraków 1959.
- Rajman J., *Pogranicze Śląsko-Małopolskie w średniowieczu*, Kraków 2000.
- Siemionow A., *Ziemia wadowicka. Monografia turystyczno-krajoznawcza*, Wadowice 1984.
- Stanko P., *Dzieje Wsi i parafii Spytkowice koło Zatora do końca XVI wieku*, „Krakowski Rocznik Archiwalny”, 2007, nr 13, s. 35-43.
- Valde-Nowak P., Łanczont M., *Late Palaeolithic Dwellings from Skawa Gorge in the Beskidy Mts. (Polish Carpathians)*, w: *Man-Millennia-Environment. Jubilee Book Dedicated to Professor Romuald Schild on His 70th Anniversary*, red. Z. Sulgostowska, A.J. Tomaszewski, Warszawa 2008, s. 215-24.
- Waters C.N., Turner S.D., Zalasiewicz J., Head M.J., *Candidate sites and other reference sections for the Global boundary Stratotype Section and Point of the Anthropocene series*, „The Anthropocene Review”, 2023, nr 10(1), s. 3-24.
- Werther L., Mehler N., Schenk G.J., Zielhofer Ch., *On the Way to the Fluvial Anthroposphere – Current Limitations and Perspectives of Multidisciplinary Research*, „Water”, 2021, nr 13(16), s. 1-25.
- Witkowski K., *Man's Impact on the Transformation of Channel Patterns (the Skawa River, Southern Poland)*, „River Research and Applications”, 2021, nr 37(2), s. 150-162.
- Witkowski K., *The Development of the Use of Water Energy in the Mountain Catchment from a Sociohydrological Perspective*, „Energies”, 2022, 15(10), 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, nr 37, s. 1343-1356.
- Witkowski K., Wysłomok G., *Inicjalne Stadium Rozwoju Koryta Wielonurtowego Skawy w Makowie Podhalańskim*, „Acta Scientiarum Polonorum Formatio Circumiecus”, 2015, 14 (1), s. 223-28.
- Wohl E., *Forgotten Legacies: Understanding and Mitigating Historical Human Alterations of River Corridors*, „Water Resources Research”, 2019, nr 55(7), s. 5181-5201.
- Wyżga B., Zawiejska J., Radecki-Pawlik A., *Impact of Channel Incision on the Hydraulics of Flood Flows: Examples from Polish Carpathian Rivers*, „Geomorphology”, 2016, nr 272, s. 10-20.
- Zlinszky A, Timár G., *Historic Maps as a Data Source for Socio-Hydrology: A Case Study of the Lake Balaton Wetland System, Hungary*, „Hydrology and Earth System Sciences”, 2013, nr 17(11), s. 4589-4606.
- Zwoliński A., *Miasto Ankiwców. Z dziejów Andrychowa*, Kraków 1993.

SUMMARY

Legacies of nine centuries of anthropopressure in the Skawa catchment

The fluvial anthropospheres cover the river and its floodplains. They arise due to modifying or replacing natural processes with human-dominated ones. Fluvial anthropospheres are the legacy of past human activity. The article determines the beginning of the formation of fluvial anthropospheres in the Skawa catchment and the conditions of its functioning. The effects of anthropopressure were researched using a comparative analysis of maps from the 19th - 21st centuries. The impact on the natural environment was assessed on the basis of written sources and literature.

Indirect causes of interference with the environment have changed over time, ranging from milling and rafting to water retention for municipal purposes. On the other hand, the immediate causes resulted from socio-economic and political changes. Technological progress and demographic development were responsible for the development of the milling industry. Periods of stagnation or regression have been caused by natural disasters and wars. Navigation development plans were part of the Habsburg imperial policy. The pro-industrial policy of the 1980s dictated the construction of the retention reservoir. Therefore, the directions of development of the fluvial anthropospheres can be treated as a result of national and international politics.

Keywords: legacies, fluvial anthropospheres, channel patterns, channelization, water milling, self-restoration