

**WPLYW ZABUDOWY HYDROTECHNICZNEJ
NA RÓWNOWAGĘ HYDRODYNAMICZNĄ CIEKÓW
GÓRSKICH I PODGÓRSKICH ORAZ NA WALORY
REKREACYJNE DOLIN RZECZNYCH
– SZANSE, ZAGROŻENIA, KONFLIKTY***

**IMPACT OF THE HYDROTECHNICAL INFRASTRUCTURE
ON THE HYDRODYNAMIC BALANCE OF MOUNTAIN
AND HIGHLAND RIVERS AND IT'S INFLUENCE
ON THE RECREATIONAL VALUES OF RIVER VALLEYS
– OPPORTUNITIES, RISKS, CONFLICTS***

Katarzyna Czoch, Krzysztof Kulesza
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

Andrzej Strużyński
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Streszczenie. Istotnym elementem rozwoju turystyki wodnej są różnorodne budowle hydrotechniczne (zapory, jazy, zbiorniki wodne, korekcje stopniowe, zapory przeciwrumiskowe). W rejonie tych obiektów, wykorzystując piętrzenie wody, rozwija się masowa rekreacja wodna. Jej wpływ na ekosystemy wodne oraz przyrodnicze wartości doliny rzek z reguły jest negatywny. Redukcji ulega zarówno stopień bioróżnorodności, jak i walory krajobrazowe. Obok zmieniających naturalny krajobraz budowli hydrotechnicznych powstaje szereg obiektów infrastruktury turystycznej. Dla popularnych i masowych spły-

Adres do korespondencji – Corresponding authors: mgr inż. Katarzyna Czoch, dr inż. Krzysztof Kulesza, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział w Krakowie, ul. Piotra Borowego 14, 30-215 Kraków, e-mail: katarzyna.czoch@imgw.pl, krzysztof.kulesza@imgw.pl; dr inż. Andrzej Strużyński, Katedra Inżynierii Wodnej i Geotechniki, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków, e-mail: rmstruzy@cyf-kr.edu.pl.

* Przedstawione prace zostały wykonane w ramach projektu badawczego nr 1865/B/P01/2009/37 finansowanego przez NCN w Krakowie.

wów kajakowych rzeki są często „ujarzmiane” wbrew naturalnym warunkom hydrodynamicznym. Tematem artykułu jest problematyka rozwoju turystyki i rekreacji, związanych z ekosystemami wód powierzchniowych na terenach o wysokich walorach przyrodniczych, w tym na obszarach chronionych. W artykule przeprowadzono analizę negatywnych skutków intensywnego rozwoju turystyki i rekreacji (kajakarstwo, żeglarstwo, wędkarstwo, rekreacja) w dolinach rzek oraz przedstawiono propozycje działań wspierających turystykę przy zachowaniu wartości przyrodniczo-krajobrazowych.

Abstract. Hydraulic structures (dams, hydraulic steps, reservoirs, cascades) are the indicative in aspect of the water tourism. Water dammed by these objects is used often for recreation purposes. Unfortunately by decreasing of the biodiversity the damming has negative influence for river as well as for river valley ecosystems. It also happens that landscape factors decrease after introducing of the river hydraulic structures. This effect is even stronger when chaotic touristic infrastructure appears. When natural hydrodynamical conditions of the river are not properly discovered even kayaking routes can disturb the fluvial processes. The subject of the paper is to meet the problems appearing after introducing of the tourism and recreation activities to the high valued or protected areas of rivers and reservoirs. The negative results of them (canoeing, sailing, fishing, recreation) were analyzed for introducing the new ones not diminish but even improve the natural and landscape factors within and around of the open waters.

Słowa kluczowe: regulacja rzek, budowle hydrotechniczne, równowaga hydrodynamiczna, walory przyrodnicze i krajobrazowe

Key words: river training, hydraulic structures, hydrodynamic balance, natural and landscape values

WARTOŚCI PRZYRODNICZO-KRAJOBRAZOWE DOLIN RZECZNYCH

Do krajobrazów o wysokim potencjale można zaliczyć doliny rzeczne. W ich skład wchodzi często cenne i unikatowe ekosystemy wodne i wodno-łądowe. Duże wartości przyrodnicze tych terenów związane są z ich znaczną bioróżnorodnością. Rzeki i obszary podmokłe należą do najbardziej zróżnicowanych, wrażliwych i zagrożonych ekosystemów w Europie. Często doliny rzek i potoków tworzą obszary prawnie chronione – m.in. parki narodowe i krajobrazowe, rezerваты przyrody, obszary Natura 2000, stanowiąc równocześnie „korytarze ekologiczne” umożliwiające migracje roślin i zwierząt.

WPLYW CZŁOWIEKA NA ŚRODOWISKO I KRAJOBRAZ

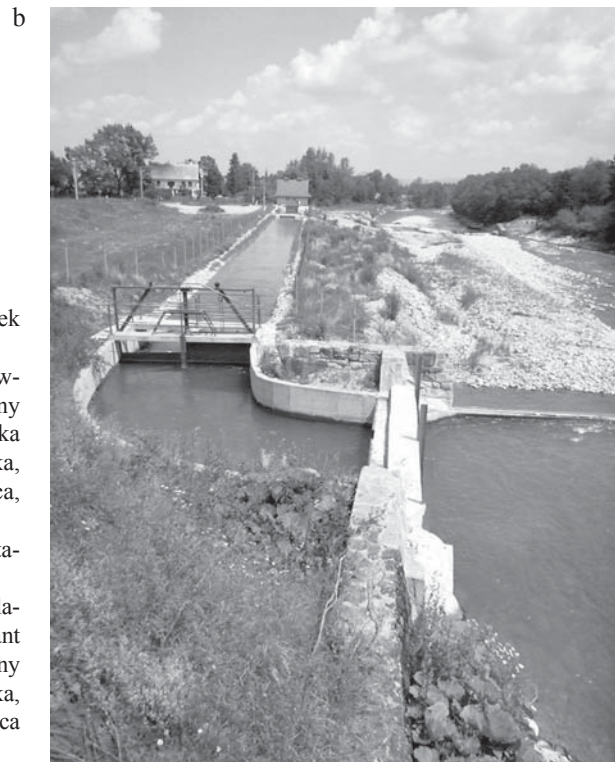
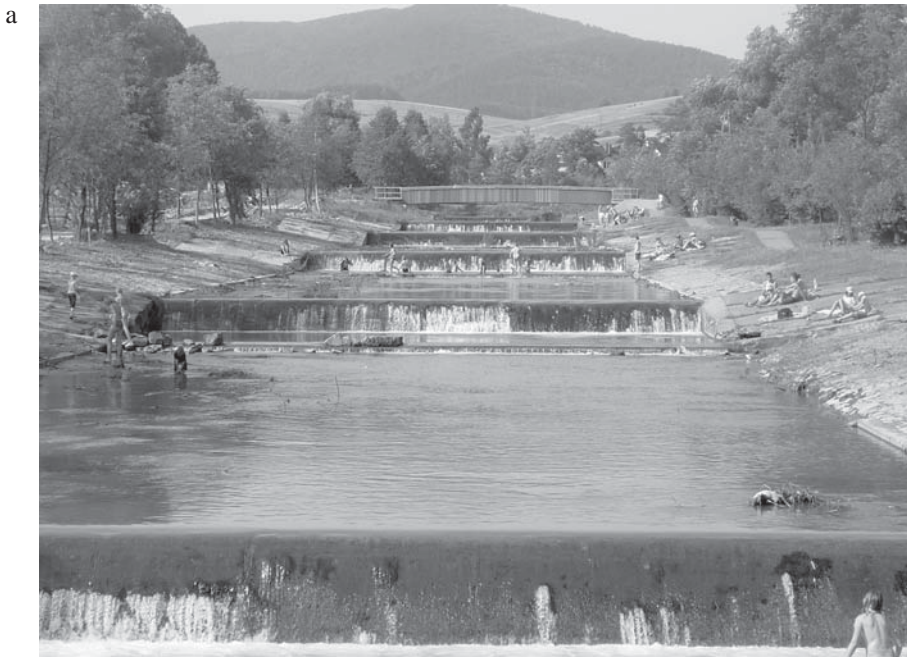
Środowisko naturalne dolin rzecznych podlegało i podlega licznym przeobrażeniom, zarówno pod wpływem czynników naturalnych, jak i związanych z intensywnym rozwojem cywilizacyjnym, co od lat wymusza wiele zabiegów hydrotechnicznych. Do najważniejszych z nich należą: regulacje rzek i potoków, ochrona przeciwpowodziowa, budowa zbiorników wodnych, energetyka wodna, żegluga oraz nadwodna infrastruktura rekreacyjna.



Rys. 1. Rzeka Białka w górnym biegu
Fig. 1. The Białka River on the upper reaches



Rys. 2. Rzeka Konina – wychodnie skalne
Fig. 2. Konina stream – exposed outcrops



Rys. 3. Przykłady użytkowania rzek uregulowanych:

- a) regulacja potoku Szczawnik,
- b) kanał derywacyjny do elektrowni wodnej, rzeka Czarny Dunajec, Koniówka,
- c) tor kajakowy Wietrznica, dolina Dunajca

Fig. 3. Examples of the exploations of regulated rivers:

- a) Szczawnik stream regulation,
- b) the water power plant derivative canal, the Czarny Dunajec River, Koniówka,
- c) Canoe track, Wietrznica in the Dunajec valey



Hydrotechniczne zabiegi i intensywne zabudowanie dolin i koryt rzecznych często prowadzą do nieodwracalnych zmian i degradacji naturalnego środowiska cieków. Do najistotniejszych skutków należą:

- utrata przez część odcinków rzek i potoków ich naturalnego charakteru, do czego przyczyniają się: wyprostowanie koryt, sztuczne umocnienia brzegów, likwidacje wysp, łach żwirowych, odnóg i starorzeczy, oczek wodnych i obszarów podmokłych;
- znaczna zmiana układu poziomego rzek i potoków;
- zmniejszenie różnorodności dna i linii brzegowej;
- obniżenie w wyprostowanych korytach poziomu zwierciadła wody wskutek szybszego odpływu wód powodziowych, co powoduje zawężenie obszaru wodnego i wodno-łądowego, terenu bytowania wielu gatunków flory i fauny, a także przesuszenie terenów zalewowych;
- drastyczna eliminacja szeregu wartościowych siedlisk nadrzecznych na skutek regulacji technicznej;
- zanik lub zmiana stref ekotonowych;
- znaczące negatywne zmiany w krajobrazie naturalnym dolin rzecznych (obciążenie krajobrazu regulacją);
- ograniczenie drożności dolin rzek jako korytarzy ekologicznych, a w konsekwencji zmniejszenie lub eliminacja migracji wielu gatunków zwierząt; bez możliwości przemieszczeń i kontaktów międzypopulacyjnych wiele gatunków nie może egzystować;
- dalsza degradacja środowiska na skutek zaniedbań w zakresie konserwacji urządzeń hydrotechnicznych lub ich uszkodzeń.

Przedstawiając negatywne skutki regulacji rzek i potoków, należy też pamiętać, że w niektórych sytuacjach regulacja może podnosić walory rekreacyjne. Na przykład korekcja stopniowa ułatwia dostęp do rzeki, wypoczynek i umożliwia kąpiele w nieckach wypadowych. W rejonie niektórych obiektów regulacyjnych (pola między ostrogami lub poprzeczkami, gabiony, kierownice, zabudowa biologiczna itd.) mogą powstawać nowe, wartościowe siedliska.

Funkcjonowanie wałów przeciwpowodziowych

Obwałowania ograniczają zasilanie wodą terenów zalewowych. W konsekwencji następuje zanik akwenów, bagien i mokrych siedlisk na zawału oraz zanik lasów łęgowych. Produkcja biologiczna terenów zalewowych zależy głównie od okresowej wymiany wody między rzeką a łądem.

Implikują też szereg innych negatywnych dla środowiska przyrodniczego skutków, takich jak: zmiana warunków przepływu, modyfikacja dynamiki cieków, obniżenie poziomu wód gruntowych – przesuszanie doliny, ograniczenie funkcji korytarza ekologicznego; powodują ponadto wzrost prędkości przepływu, a przez to zwiększenie działalności erozyjnej, odcinanie części doliny od naturalnych wezbrań i naturalnych dopływów małych cieków; są przyczyną zmian w krajobrazie. Z punktu widzenia turystyki obwałowania mogą służyć jako ścieżki spacerowe, rowerowe, konne, mające, obok walorów rekreacyjnych, także walory edukacyjno-poznawcze (np. ścieżki przyrodnicze, ścieżki edukacyjne, których temat stanowi krajobraz i przyroda doliny rzeki).

Zapory, jazy, zbiorniki wodne

Obiekty hydrotechniczne powstające w celu retencji określonej ilości wód powodują liczne zmiany głównie w reżimie hydrologicznym rzeki. Do najistotniejszych negatywnych skutków istnienia wyżej wymienionych obiektów należą:

- trwale zalanie fragmentu doliny rzeki, co oznacza unicestwienie jej wartości przyrodniczych i kulturowych w danym miejscu;
- zniszczenia siedlisk przyrodniczych wskutek zalania (konstrukcyjnie dogodne do lokalizowania zbiorników wodnych bywają często tereny z cennymi przyrodniczo ekosystemami bagiennymi lub łągowymi);
- trwale zmiany w krajobrazie regionu;
- przerwanie ciągłości korytarza ekologicznego doliny cieków [Czerniawski i in. 2010], zanik lub fragmentacja populacji ryb, utworzenie bariery dla migrujących organizmów wodnych;
- zmiana poziomu wód gruntowych (np. skutek obniżenia wody gruntowej wysychanie mokradeł, oczek wodnych);
- zubożenie struktury przyrodniczej;
- zaburzenie naturalnego reżimu cieków;
- likwidacja lub modyfikacja wiosennych wezbrań;
- likwidacja niżówek późnoletnich i jesiennych;
- zmiany w transporcie rumowiska – nadmierna akumulacja powyżej zbiornika i nadmierna erozja poniżej;
- tworzenie nowych, odmiennych ekosystemów wypierających systemy rodzime;
- zmiana termiki i chemizmu wód poniżej zapór.



Rys. 4. Zbiornik Solina – infrastruktura turystyczna

Fig. 4. The water storage reservoir dam in Solina – tourist infrastructure

Należy podkreślić, że zbiorniki tworzone na górskich rzekach i potokach stanowią często ciekawe miejsca rekreacyjne, które dają możliwości wypoczynku, uprawiania sportów wodnych oraz wędkarstwa. Dodatkowym walorem związanym z powstawaniem zbiorników może być tworzenie się odmiennych, często bogatych gatunkowo siedlisk, które zdecydowanie zwiększają bioróżnorodność, podnosząc tym samym atrakcyjność przyrodniczą regionu.

Do najistotniejszych negatywnych skutków istnienia małych elektrowni wodnych (MEW) zaliczyć należy:

- dobowe wahania stanów wody;
- utrudnienia w migracji zwierząt; kanały derywacyjne elektrowni tworzą często istotną barierę dla zwierząt migrujących w poprzek doliny;
- przerwanie ciągłości koryta rzeczno i doliny rzecznej; poprzeczne budowle, takie jak stopnie wodne, progi, jazy, stanowią bariery dla migracji ryb, odcinając je od tarlisk lub zimowisk zlokalizowanych w górnym biegu rzeki oraz uniemożliwiają odbywanie wędrówek;
- zmiany reżimu hydrologicznego, niekorzystne dla ichtiofauny zmniejszenie wielkości przepływu poniżej elektrowni.

Do infrastruktury rekreacyjnej w dolinach rzecznych (szczególnie w rejonie zbiorników) zaliczyć można, obok obiektów gastronomiczno-noclegowych oraz centrów handlu i rozrywki [Wiatkowski i in. 2010], wypożyczalnie sprzętu wodnego,

tory kajakowe, nadbrzeża, plaże, przystanie, trampoliny, skocznie etc., znacznie zmieniające zarówno walory krajobrazowe, jak i wartości przyrodnicze. Rekreacja nadwodna wiąże się też ze znacznym zaśmieceniem terenu. Dlatego też niekontrolowany, masowy rozwój turystyki nadwodnej może być groźny dla przyrodniczych wartości dolin rzek i ekosystemów wodnych.

KRAJOBRAZ RZEK I POTOKÓW GÓRSKICH

Dynamika przepływów w rzekach i potokach górskich znajduje odzwierciedlenie w parametrach hydromorfologicznych ich koryt i dolin. Cieki pozostają w różnych stanach równowagi wytworzonej z jednej strony przez przepływ wody, a z drugiej przez masę i opory transportowanego materiału. Aktualny kształt koryta rzeki i jej doliny stanowi wypadkową wszystkich występujących w danym okresie przepływów uaktywniających procesy korytotwórcze i inne [Radecki-Pawlik 2011, Strużyński i in. 2011] oraz ma duży wpływ na walory krajobrazowe. Presje występujące w dolinie rzecznej są niezwykle dynamiczne i złożone, co uniemożliwia jednoznaczne wydzielenie i określenie skutków działalności człowieka. Presja człowieka na środowisko wodne w krajach rozwiniętych jest jednak zwykle decydująca, przy czym zmiany w skali zlewni często rekompensowane są poprzez zmiany w skali koryta rzeki i jej bezpośredniej doliny (teras zalewowych). Zmiany wywołane przez człowieka powodują wytworzenie tzw. krajobrazu kulturowego [Hernik 2008, Pijanowski i Hernik 2008], który tworzy niepowtarzalny klimat danej okolicy. Można stwierdzić, że istnienie krajobrazu naturalnego w warunkach silnej antropopresji, wywołanej choćby zaludnieniem, jest dziś w Europie Środkowej nieosiągalne. W rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej [Dyrektywa 2000] można jednak szukać bliskich naturze odcinków rzek, stosując wskaźniki stanu rzeki (zarówno biotyczne, jak i abiotyczne). Bardzo cenne, choć niedoceniane, są parametry oceny hydromorfologicznej, które wspólnie z parametryzacją fizykochemiczną stanowią elementy wspomagające parametry biologiczne, wynikające z adaptacyjnej natury przyrody. Podczas gdy istnieje wiele metod parametryzacji hydromorfologicznej na obszarach nizinnych i wyżynnych, na obszarach górskich metody te nie są jeszcze precyzyjnie wyznaczone. Na odcinkach rzek nieprzegrodzonych budowlami hydrotechnicznymi, a więc mogących stanowić korytarze ekologiczne, dla określania równowagi hydrodynamicznej cieków istotne jest uwzględnianie parametryzacji geometrycznej (przekrój poprzeczny, profil podłużny) i hydraulicznej w powiązaniu z charakterystyką granulometryczną materiału wleczonego [Strużyński i in. 2012]. Tego typu parametryzacja wydaje się być uniwersalna, co potwierdzone zostało przez badania na różnych obiektach [Fuller 2007]. Ponieważ koryto rzeczne wytworzone w warunkach naturalnych lub bliskich naturze może znajdować się w różnych stanach równowagi (może być erozyjne, akumulacyjne, zrównoważone), krajobraz doliny rzecznej będzie przybierać odpowiedni do tego charakter (wąska i często wcięta/stroma dolina, szeroka dolina, dolina rzeki roztokowej – zdziczałej, i inne formy).

ASPEKT EKOLOGICZNY I KRAJOBRAZOWY W KSZTAŁTOWANIU RZEK I POTOKÓW

Z uwagi na zasady zrównoważonego rozwoju należy podkreślić, że koniecznością jest kompleksowa ochrona i podtrzymywanie bliskich naturze cieków oraz renaturyzacja i rewitalizacja cieków ekologicznie zdegradowanych. Dlatego należy przedsięwziąć wszelkie działania, aby cenne przyrodniczo i krajobrazowo doliny rzeczne zachować dla przyszłych pokoleń w stanie jak najbardziej zbliżonym do natury, przy jednoczesnym uwzględnieniu ich turystycznego i gospodarczego użytkowania [Czoch i in. 2010]. Innymi słowy, w tym przypadku musi zostać wypracowany konsensus, gdy chodzi o rozwiązanie problemów na styku ochrona przyrody – funkcjonalność użytkowa wód.

W aspekcie zachowania i odtwarzania wysokich walorów przyrodniczych i krajobrazowych dolin rzecznych ogólne zasady działań renaturyzacyjnych można określić następująco.

Działania w korycie cieku:

- przywrócenie drożności cieku dla swobodnych wędrówek ryb i innych organizmów [Bojarski i in. 2005];
- likwidacja lub przebudowa żłobu jako formy zabudowy podłużnej cieku szczególnie uciążliwej dla środowiska;
- unikanie obcych środowisku materiałów (np. betonu);
- odtworzenie zróżnicowania szerokości i głębokości koryta oraz zmienności spadków w profilu podłużnym cieku [Czoch i in. 2004];
- uwzględnianie w projektowaniu nowej trasy regulacyjnej rzeki jej właściwości charakterystycznych dla danego typu cieku;
- odbudowa naturalnych struktur koryta i terenów nadbrzeżnych – odtworzone powinny zostać wyspy, łachy zwirowe, kamieńce, bystrotoki, naturalne progi oraz naturalny mikrorelief dna;
- w harmonogramie prac regulacyjnych oraz konserwacyjnych uwzględnianie procesów przyrodniczych zachodzących w ekosystemach wodnych i wodno-łądowych;
- zaniechanie działań, które mogą się przyczynić do degradacji przyrodniczej środowiska naturalnego i zubożenia różnorodności biologicznej;
- ograniczanie sztucznych form zatrzymywania transportu rumowiska oraz jego nadmiernych poborów;
- inicjowanie samoistnych procesów renaturyzacyjnych;
- odnowa naturalnej dynamiki (zmienności) przepływów, prędkości i stanów wód.

Działania w strefie brzegowej:

- wymiana materiałów budujących systemy regulacyjne i obiekty przeciwpowodziowe z obcych na bliskie naturze (np. szeroko pojęta zabudowa biologiczna, narzuty z miejscowego kamienia, ławki i bloki skalne, budowle siatkowo-kamienne, budowle hydrodynamiczne i habitatowe oraz szereg innych budowli skutecznie ubezpieczających dno i brzegi koryta, a będących imitacją naturalnych warunków rzeki), w doborze materiałów preferowanie rozwiązań z materiału miejscowego [Czoch i in. 2012];
- tworzenie wolnych od infrastruktury gospodarczej pasów ochronnych cieku, zakładanie i pielęgnowanie pasów roślinności wysokiej (częściowo chroniących ciek przed zanieczyszczeniami).



Rys. 5. Budowle hydrotechniczne bliskie naturze: a) przepławka na rzece Isar (Bawaria, Niemcy), b) rampa w potoku Porębianka

Fig. 5. Close to nature river structures: a) fish pass, the Isar River (Bavaria, Germany), b) the rapid hydraulic structure, the Porębianka River

Działania w strefie zalewowej:

- stopniowe pozyskiwanie terenów przybrzeżnych i zalewowych poprzez wyłączenie ich z intensywnego użytkowania i ewentualne usuwanie elementów infrastruktury gospodarczej;
- w miarę pozyskiwania terenów zalewowych wykorzystywanie ich do odtwarzania zróżnicowanego układu poziomego rzeki (meandrów, zakoli, starorzeczy, odnóg, wysp) i powrotu do krajobrazu charakterystycznego dla danej doliny [Czoch i in. 2004];
- przywracanie (poprzez kontakt z rzeką) okresowego nawadniania przyległych do rzeki, wartościowych przyrodniczo obszarów wilgotnych i podmokłych;
- ograniczanie negatywnych skutków prac melioracyjnych osuszających tereny podmokłe;
- zmiana form rolniczego użytkowania terenów zalewowych;
- działania poprawiające stabilizację brzegów i skarp, np. likwidacja upraw rolniczych na stromych stokach na rzecz ich dolesiania;
- poprawa walorów krajobrazowych cieków (np. na terenach miejskich) poprzez wprowadzanie estetyczniejszych i bliższych środowisku form obiektów regulacyjnych,
- usuwanie punktowych i powierzchniowych źródeł zanieczyszczeń.

REKREACJA NA OBSZARACH PRZYRODNICZO CENNYCH

Naturalne bogactwa dolin i zlewni rzek – wysoki stopień ich bioróżnorodności, unikalne walory krajobrazowe, zasoby przyrody nieożywionej, wartości kulturowe oraz czysta woda – wymagają całkowitej lub częściowej ochrony. Jednym z promowanych i realizowanych na świecie kierunków ekorozwoju dolin rzecznych jest turystyka, rekreacja i lecznictwo. Atrakcyjne położenie oraz odpowiednie warunki przyrodniczo-krajobrazowe stanowią często podstawę do rozwoju tych dziedzin. Należy jednak podkreślić, że ocena możliwości rozwoju turystyki na terenach zlewni rzek powinna zakładać jej rozwój zrównoważony. Najogólniej można przyjąć, że turystyka zrównoważona (ekoturystyka) to podróżowanie przyjazne środowisku, które sprzyja ochronie środowiska naturalnego i kulturowego regionu. Turystykę tego rodzaju uprawiają ludzie o znacznej świadomości ekologicznej i przyrodniczej wrażliwości.

Taka forma turystyki oznacza również:

- formy aktywnego zwiedzania polegające na przyswajaniu zamieszczonych informacji i próbie zrozumienia mechanizmów funkcjonujących w przyrodzie;
- poszanowanie istniejącej harmonii ekosystemów przyrodniczych i odrębności kulturowej lokalnej społeczności;
- dostarczanie środków finansowych służących skutecznej ochronie wartości dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego oraz realne korzyści ekonomiczno-społeczne dla miejscowej ludności;
- w pewnym sensie powrót do eksploracyjno-poznawczej turystyki XIX wieku.

Do różnorodnych form turystyki zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju szeroko pojętych dolin rzecznych zaliczyć można:

- turystykę przyrodniczą i edukacyjną,

- turystykę rowerową, konną i wodną (np. specjalistyczne i niezakłócające naturalnego środowiska spływy kajakowe),
- agroturystykę.

Dla wszystkich wyżej wymienionych typów turystyki określono podstawowe czynniki warunkujące ich właściwy rozwój, zarówno spełniające wymagania ekonomiczne, jak i zgodne z uwarunkowaniami rozwoju zrównoważonego. Do najważniejszych z nich należą:

- szeroko pojęta edukacja ekologiczna, zarówno dla turystów, jak i lokalnej społeczności;
- wytypowanie, aranżacja i oznakowanie konkretnych tras, ścieżek i punktów informacyjnych (tablice i panele informacyjne);
- opracowanie zasad udostępniania atrakcji przyrodniczych, krajobrazowych, kulturowych i rekreacyjnych;
- aranżacja ośrodków dydaktyczno-informacyjnych;
- promocja – wydawnictwa informacyjne, internet, media turystyczne, targi turystyczne, wycieczki informacyjno-promocyjne dla dziennikarzy i nauczycieli, inne imprezy o charakterze promocyjnym regionu, np. festiwale folklorystyczne;
- organizowanie wypożyczalni sprzętu (np. rowery, kajaki);
- szkolenie lokalnej kadry tur-operatorskiej i przewodniczej.

PODSUMOWANIE

Zabudowa hydrotechniczna cieków, realizowana głównie w XX wieku w znacznym stopniu negatywnie wpłynęła na środowisko naturalne (choć często stanowiła nieuniknioną potrzebę). Konieczność ochrony dolin rzecznych, a równocześnie zaspokajania potrzeb człowieka wymaga wypracowania konsensusu pomiędzy środowiskami hydrotechników, biologów, inżynierów krajobrazu oraz potencjalnych użytkowników. Dobrym rozwiązaniem przy projektowaniu prac wodno-gospodarczych są wszelkie działania „bliskie naturze” (w tym renaturyzacja i rewitalizacja cieków), spełniające zasady zrównoważonego rozwoju.

PIŚMIENNICTWO

- Bojarski A., Jeleński J., Jelonek M., Litewka T., Wyźga B., Zalewski J., 2005. Zasady dobrej praktyki w utrzymaniu rzek i potoków górskich. Ministerstwo Środowiska Departament Zasobów Wodnych Warszawa.
- Czerniawski R., Domagała J., Pilecka-Rapacz M., Krepski T., 2010. Wpływ małej zapory na zmiany składu ichtiofauny w cieku Sitna w ciągu 9 lat (otulina Drawieńskiego Parku Narodowego). *Rocz. Ochr. Środ. (Koszalin)* 12, 235–247.
- Czoch K., Kulesza K., Walczykiewicz T., 2010. Renaturyzacja i rewitalizacja rzek i potoków jako element zrównoważonego rozwoju dolin rzecznych. [W:] B. Więzik (red.). Prawne, administracyjne i środowiskowe uwarunkowania zagospodarowania dolin rzecznych. Wyższa Szkoła Administracji Bielsko-Biała
- Czoch K., Kulesza K., Kwiecień M., Szopnicka M., 2012. Zmiany klimatu a ekosystemy wodne i z wodą związane. [W:] Zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi oraz infrastruktura

- turą hydrotechniczną w świetle prognozowanych zmian klimatycznych. Red. W. Majewski i T. Walczykiewicz. IMGW-PIB Warszawa.
- Czoch K., Kulesza K., Wawręty R., 2004. Renaturyzacja rzek. Towarzystwo na rzecz Ziemi Oświęcim.
- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 23.10.2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Ramowa Dyrektywa Wodna).
- Fuller I., 2007. River and channel morphology: Technical Report prepared for Horizons Regional Council Measuring and monitoring channel morphology. Geography Programme School of People, Environment & Planning. Report 2007/EXT/773, Massey University.
- Hernik J., 2008. Zarządzanie krajobrazem kulturowym. Pr. Komis. Krajobr. Kultur. 10. Komisja Krajobrazu Kulturowego PTG Sosnowiec
- Pijanowski J., Hernik J., 2008. Cultural landscape protecting historical cultural landscapes to strengthen regional identities and local economies. *Infrastr. Ekol. Ter. Wiejs.* 12.
- Radecki-Pawlik A., 2011. Hydromorfologia rzek i potoków górskich. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego Kraków.
- Strużyński A., Strużyński M., Kulesza K., 2012. Bed stability as parameter describing the hydro-morphological balance of mountain river. [W:] *Experimental and Computational Solutions of Hydraulic Problems*. Red. P. Rowiński. Springer Berlin Heidelberg, 249–260.
- Strużyński A., Wyrębek M., Strużyński M., Kulesza K., 2011. Cross-Section Changes in the Lower Part of a Mountain River After the Flood in Spring 2010, as Presented by Means of CCHE2D Program, *Experimental Methods in Hydraulic Research. GeoPlanet: Earth and Planetary Sciences* 1, 287–297.
- Wiatkowski M., Rosik-Dulewska Cz., Wiatkowska B., 2010. Charakterystyka stanu użytkowania małego zbiornika zaporowego Nowaki na Korzkwi. *Rocz. Ochr. Środ. (Koszalin)* 12, 351–364.

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 21.03.2013