

Propozycja wykorzystania oceny hydromorfologicznej w badaniach krajobrazowych regionu pogranicza Nysy Łużyckiej

The concept of applying hydromorphological assessment in the research on landscape of the Nysa Łużycka boundary region

¹Mariusz Adynkiewicz-Piragas, ²Iwona Lejcuś

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział we Wrocławiu
e-mail: ¹Mariusz.Adynkiewicz@imgw.wroc.pl, ²Iwona.Lejcus@imgw.wroc.pl

Abstract. Hydromorphological assessment of a river-bed according to WFD (appendix 5) includes the following parameters: hydrological regime, river continuity and morphological features. These parameters refer to both river-bed and riparian and river-side zones. A information on the anthropogenic modifications gathered throughout the valorization process can be used to evaluate the changes in the landscape of the river valleys. A special emphasis was put on the barriers disturbing a river flow and river valley continuity as well as to different forms of landuse in the riparian and river-side zones. The article presents a concept of applying the elements of hydromorphological assessment to evaluate the anthropogenic modification in a river valley for the selected tributaries of Nysa Łużycka.

Słowa kluczowe: rzeka, stan hydromorfologiczny, krajobraz, dolina rzeczna,

Keys words: river, hydromorphological state, landscape, valley

Wprowadzenie

Głównym zadaniem gospodarki wodnej w Polsce i krajach Unii Europejskiej zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) jest przeciwdziałanie pogarszaniu się stanu części wód i osiągnięcie dobrego stanu wszystkich wód do końca roku 2015. Dla wód powierzchniowych „dobry stan” jest wyznaczony przez „dobry stan ekologiczny”. Podstawowym elementem jakości dla oceny stanu ekologicznego zgodnie z RDW jest ocena biologiczna rzek. Ocena ta jest dodatkowo wspierana przez hydromorfologiczne i fizyczno-chemiczne elementy jakości. Aby wypełnić zobowiązania jakie narzuca RDW do oceny jakości wód powierzchniowych należy wprowadzić ocenę hydromorfologiczną. RDW wśród elementów jakościowych dla klasyfikacji stanu ekologiczne proponuje ocenę następujących parametrów hydromorfologicznych: reżim hydrologiczny (wielkość i dynamika przepływu wód), ciągłość

rzeki oraz warunki morfologiczne (głębokość rzeki, zmienność szerokości, struktura i skład materiału dennego koryta rzeki, struktura strefy przybrzeżnej i doliny), (Adynkiewicz-Piragas 2006a, 2006b, 2008).

W związku z wymogami jakie stawia RDW odnośnie oceny hydromorfologicznej państwa członkowskie, bazując na normie CEN, przystąpiły do stworzenia narodowych metod oceny hydromorfologicznej lub przystosowania dotychczas wykorzystywanych. W wielu krajach europejskich wdrażane są już zintegrowane metody oceny jakości rzek uwzględniające strukturalne cechy cieków. Metody te nawiązują do wymogów RDW, ale są zróżnicowane pod względem szczegółowości. Ocena według normy CEN (tab. 1) obejmuje: koryto rzeczne (6 kategorii), brzeg rzeki (2 kategorie) i teren zalewowy (2 kategorie)

(Adynkiewicz-Piragas 2006a, 2006b, CEN 2003).

Tab. 1. Oceniane kategorie i cechy wg normy CEN

Tab. 1. The evaluated categories and criteria according to CEN standards

Oceniana kategoria Assesment categories	Ogólna cecha Generic festures
KORYTO RZECZNE	
1. Geometria koryta	Kształt Przekrój podłużny i poprzeczny
2. Substrat	Typ substratu
3. Roślinność koryta i szczątki organiczne	Obecna struktura i typ makrofitów Osad liściasty i drzewny Wykaszanie roślinności
4. Erozja/charakter osadów	Zmiany w korycie i u podstawy brzegów
5. Przepływ	Rodzaje przepływu Cechy przepływu Reżim przepływu
6. Ciągłość podłużna	Sztuczne bariery przerywające ciągłość
BRZEG RZEKI	
7. Struktura brzegów i modyfikacje	Materiał brzegowy Typy umocnienia brzegów Profile brzegu
8. Typy roślinności na brzegu i terenach przyległych	Struktura roślinności Wykaszanie roślinności Typy użytkowania gruntu i jego zasięg
TEREN ZALEWOWY	
9. Użytkowanie sąsiednich obszarów i kierunki rozwoju	Typy użytkowania i jego zasięg Typy wód otwartych/terenów podmokłych
10. Stopień połączenia rzeki z obszarami zalewowymi oraz stopień przemieszczania się koryta rzeczneego	Stopień ograniczenia swobodnego przemieszczania się koryta rzeczneego i przepływu wzdłuż terenów zalewowych Ciągłość obszarów zalewowych

Doliny rzeczne mają wyjątkowe znaczenie w strukturze krajobrazu i zachowaniu zasobów przyrody ożywionej. Charakteryzują się trzema bardzo istotnymi cechami: wielką różnorodnością ekosystemów, obszarami wyjątkowo cennymi przyrodniczo i posiadaniem pasmowo-liniowej struktury. Doliny rzeczne dość długo zachowywały swój specyficzny charakter broniąc się przed silnym oddziaływaniem antropogenicznym. Dopiero w ostatnich dziesięcioleciach gwałtowny rozwój techniczny umożliwił człowiekowi znaczne wykorzystanie tych terenów do celów gospodarczych jak i przeciwpowodziowych. Działania te w dużej mierze wyrządziły ogromne straty ekologiczne w krajobrazie dolin rzecznych (Żarska 2005).

Cel badań

Waloryzacja krajobrazowa stanowi jeden z ważniejszych elementów w studium ochrony krajobrazu. Celem jej jest ocena i wskazanie obszarów o różnorodnej wartości krajobrazowej, a zwłaszcza obszarów najcenniejszych (w tym kwalifikujących się do objęcia ochroną prawną) oraz obszarów najmniej cennych wymagających poprawy jakości krajobrazu. Waloryzacja krajobrazu na potrzeby opracowania studium ochrony powinna być wynikiem waloryzacji poszczególnych komponentów krajobrazu. Jednym z nich jest środowisko przyrodnicze abiotyczne i biotyczne oraz waloryzacja wizualna (Żarska 2005). Zbieżne cele posiada również ocena hydromorfologiczna. W artykule zostaną przedstawione zarówno wyniki weryfikacji zaproponowanej metodyki oceny hydromorfologicznej, jak również propozycja wykorzystania oceny hydromorfologicznej do oceny przekształceń antropogenicznych w krajobrazie dolin rzecznych.

Ponieważ jednym z najważniejszych celów ekomorfologicznej waloryzacji jest stworzenie map przeglądowych pozwalających na dokonanie ekologicznej oceny stanu rzek danego regionu, jako podstawy do działań praktycznych zmierzających do ochrony najwartościowszych odcinków rzek. Przeprowadzenie tego typu waloryzacji powinno się również przyczynić do stworzenia podstaw planistycznych w zakresie planowania przestrzennego w rejonie dolin rzecznych (Ilnicki, Lewandowski 1997). Dlatego też zebrane informacje o przekształceniach antropogenicznych podczas waloryzacji hydromorfologicznej mogą być wykorzystane do oceny zmian w krajobrazie dolin rzecznych. Szczególnie dotyczy to przerwania ciągłości cieku oraz doliny rzecznej różnego rodzaju barierami oraz użytkowanie strefy przybrzeżnej i doliny rzecznej.

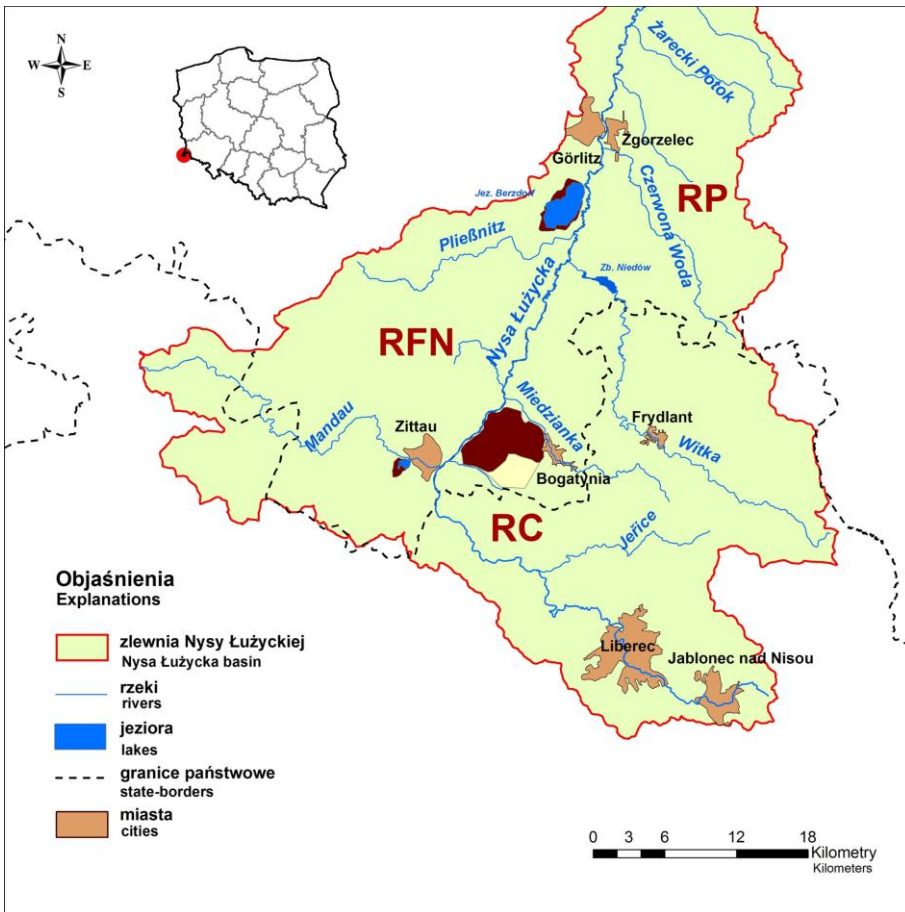
Materiał i metody

W badaniach objęto strefę pogranicza polsko-niemieckiego dorzecza Nisy Łużyckiej położonego na obszarze województwa dolnośląskiego. Wykonany pilotażowy monitoring pozwolił na określenie stanu hydromorfologicznego Nisy Łużyckiej i jej głównych dopływów a także określenie wielkości zmian jakie są efektem antropopresji (zakresu regulacji cieków, sposobów użytkowania doliny itp.) w obrębie omawianej zlewni. Uzyskane wyniki pozwoliły na dokonanie wstępnej waloryzacji hydromorfologicznej. Zgodnie z RDW cena stanu hydromorfologicznego powinna mieścić się w 5 stopniowym przedziale - 5 pkt. stan bardzo dobry, 4 pkt. dobry, 3 pkt. umiarkowany, 2 pkt. słaby i 1 pkt. zły (Ilnicki 2006).

Podstawą zastosowanej metody oceny hydromorfologicznej były badania terenowe, obejmujące inwentaryzację hydromorfologiczną oraz ocenę poszczególnych parametrów na 1 km odcinkach Nisy

Łużyckiej (od „trójpunktu granicznego” do ujścia Żółtej Wody) i na 1 km odcinkach jej głównych dopływów (tj. Miedzianki, Witki, Czerwonej Wody, Jędrzychowickiego Potoku, Żareckiego Potoku, Bielawki, Żółtej Wody) (ryc. 1). W przeprowadzeniu badań terenowych korzystano z map topograficznych w skali 1 : 10 000.

Zastosowana metodyka opiera się na przeprowadzeniu badań terenowych oraz prac kameralnych. Na potrzeby badań terenowych opracowano protokół polowy, który umożliwił pozyskiwanie informacji o stanie ekosystemu rzeczny i jego przekształceniach. Następnie wypełniano formularze ocen na podstawie danych z protokołów terenowych oraz wykonano analizę materiałów w postaci map topograficznych, zdjęć lotniczych, ortofotomap, zdjęć wykonanych w terenie. W strefie koryta rzeczny oceniano geometrię koryta, reżim hydrologiczny, ciągłość ciek, substrat dna, strukturę skarp, roślinność. W strefie przybrzeżnej oceniano: geometrię strefy przybrzeżnej, roślinność, użytkowanie strefy przybrzeżnej oraz w dolinie: kształt doliny, użytkowanie i przekształcenia antropogeniczne.



Ryc. 1. Obszar badań w strefie pogranicza Nysy Łużyckiej
Fig. 1. The area of the research in the Boundary region of Nysa Łużycka

Obszar badań

Nysa Łużycka jest lewostronnym dopływem Odry, jej całkowita długość wynosi 246,09 km z czego odcinek o długości 196,5 km stanowi granicę polsko-niemiecką (ponad połowa na obszarze województwa dolnośląskiego). Powierzchnia całkowita zlewni wynosi 4403,46 km² z czego na obszar Polski przypada 58 % [Czamecka (red.) 2005]. Wyplywa z południowo-zachodnich stokach Gór Izerskich na wysokości 780 m n.p.m. Uchodzi do Odry w km 524+400 na wysokości 32 m n.p.m. Od zachodu zlewnia Nysy Łużyckiej ograniczona jest wododziałem zlewni Łaby i Odry, od wschodu wododziałem Bobru, a od południa Górami Łużyckimi. Głównymi dopływami po stronie polskiej w województwie dolnośląskim są: Miedzianka, Witka, Czerwona Woda, Żarecki Potok, Jędrzychowicki Potok, Bielawka, Żółta Woda (ryc.1). W dorzeczu Nysy Łużyckiej zlokalizowane są również liczne obszary chronione w tym rezerваты przyrody: Wrzosiec, Nad Młyńską Strugą, Dębowy Ostrów, Uroczysko Węglińskie, Młodno, Park Mużakowski czy obszary Natura 2000 – m.in. Przełomowa dolina Nysy Łużyckiej, Pieńska Dolina Nysy i Uroczyska Borów Dolnośląskich. Z uwagi na fakt, że Nysa Łużycka jest rzeką graniczną, monitoring jej elementów oraz oceny powinny być prowadzone równolegle i symetrycznie z badaniami wykonywanymi przez stronę niemiecką, a część ocen, prognoz i sporządzanych na ich podstawach planów gospodarowania winna być uzgadniana dwustronnie. Monitoringowi hydromorfologicznemu poddano także prawostronne dopływy, mianowicie: Miedziankę, która jest prawostronnym dopływem Nysy Łużyckiej, swe źródła ma po czeskiej części Sudetów. Całkowita długość cieku wynosi 22 km, w tym polski odcinek ma długość blisko 11 km (ryc.2). Kolejny dopływ Witka jest najdłuższym dopływem prawostronnym Nysy Łużyckiej w obszarze województwa dolnośląskiego. Jej całkowita długość wynosi 51,08 km, w tym polski odcinek wynosi niespełna 8 km (ryc.6) Kolejny dopływ Czerwona Woda jest ciekim o długości 25,89 km, przy czym w Polsce znajduje się większa część biegu (ok. 23 km). Następny dopływ Jędrzychowicki Potok w całości (12,69 km) położony jest na terenie Polski (rys. 1). Podobnie Żarecki Potok, którego długość wynosi 18, 01 km. Kolejny dopływ to Bielawka o długości 22,09 km oraz Żółta Woda o długości 23,28 km (Podział hydrograficzny Polski 1983).

Wyniki

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji terenowej i zebranych danych zgodnie z przyjętymi protokołami polowymi, wykonano waloryzację wybranych cieków powierzchniowych wraz z ich dolinami, zlokalizowanymi w strefie pogranicza polsko-niemieckiego. Na podstawie uzyskanych wyników można powiedzieć, iż tylko Witka charakteryzuje się dobrym stanem hydromorfologicznym. Zarówno Nysa Łużycka, jak i 5 jej dopływów (Jędrzychowicki Potok, Czerwona Woda, Żółta Woda, Bielawka oraz Żarecki Potok) zostały zakwalifikowane do III klasy – oznaczającej stan umiarkowany. Oznacza to, iż na ciekach tych należy podjąć działania, przed rokiem 2015, służące poprawie wybranych elementów hydromorfologicznych, których efektem będzie uzyskanie przez cieki wyższej klasy. Najlepszą ocenę uzyskał ciek Miedzianka - ocena stanu hydromorfologicznego wskazuje na klasę IV – stan słaby. W związku z powyższym wymaga największego nakładu prac i działań, zmierzających do poprawy „naturalności tego cieku”, w celu osiągnięcia stanu dobrego. Poniżej przedstawiono szczegółową analizę uzyskanych wyników dla dwóch wybranych cieków – Miedzianki i Witki.

Tab. 2. Zestawienie oceny hydromorfologicznej dla rzeki Miedzianki,**Tab. 2.** The specification of the hydromorphological assessment for the Miedzianka River

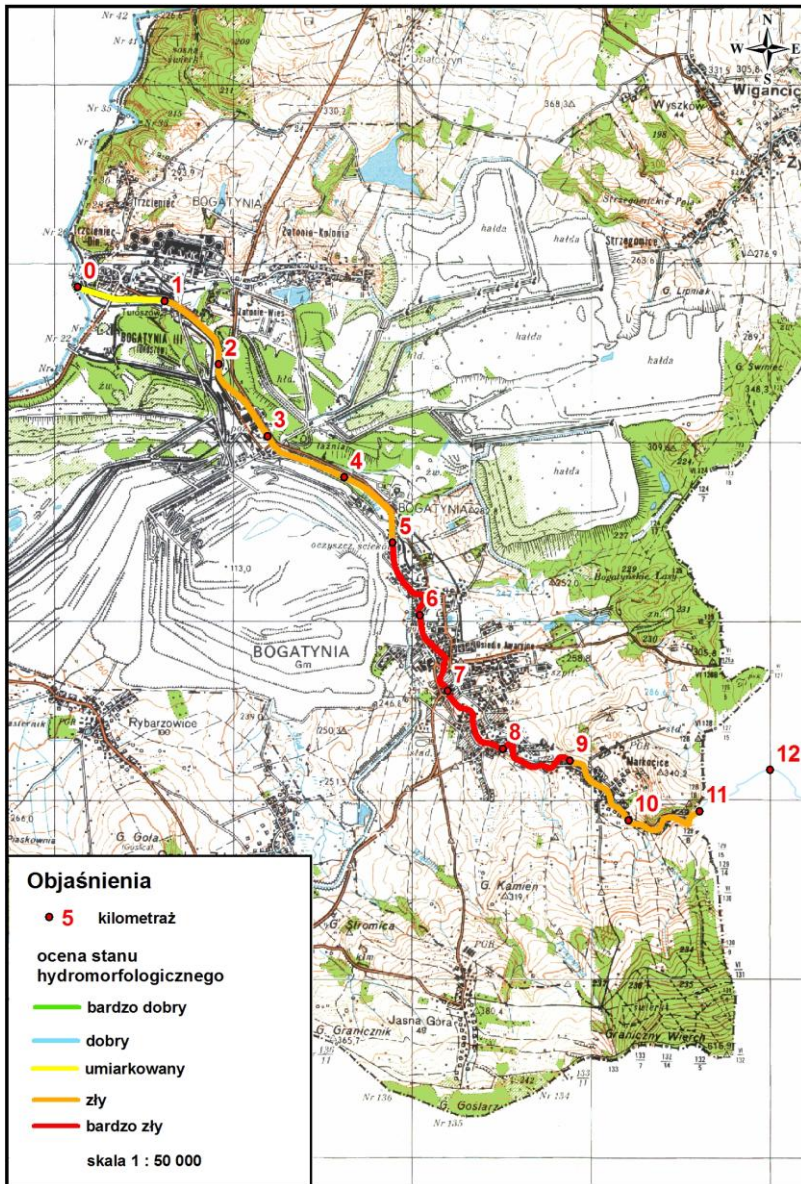
Km Km	Koryto River bed	Strefa przybrzeżna Riparian zone	Dolina Valley	Suma Sum	Klasa Class
1	42	13	9	64	III
2	34	16	4	54	IV
3	43	14	5	62	IV
4	34	13	4	51	IV
5	37	15	8	57	IV
6	31	3	3	37	V
7	31	4	3	38	V
8	27	4	3	34	V
9	33	4	3	40	V
10	37	5	4	46	IV
Średnia	35	9,1	4,6	48,3	IV
wskaźnik jakości ekologicznej	0,5	0,46	0,3	0,5	

Miedzianka (Oleśka), uchodząca do Nysy Łużyckiej w km 185,64, jest ciekim o długości 22,02 km i powierzchni zlewni $A = 82,7 \text{ km}^2$ (Czarnicka 2005). Swój początek bierze w Czechach w Górach Izerskich pomiędzy szczytami Strzový Vrch i Kopřivník. Wpływając do Kotliny Turoszowskiej i przepływając przez Bogatynię przyjmuje wody lewobrzeżnego potoku Gaśnicy (Śladu), wypływającego z Czech. W górnym biegu do Miedzianki, na północy Bogatyni, wpływa prawobrzeżna Czerwieńca, odwadniająca południową część zwałowiska zewnętrznego. W rejonie elektrowni Turów wpływa Zatonka (Ochota) wraz z Rybim Potokiem, odwadniające północno-zachodnią część zwałowiska zewnętrznego.

Miedzianka na odcinku od Bogatyni do ujścia płynie w częściowo wybetonowanym korycie (zabezpieczającym odkrywkę przed infiltracją wody z tej rzeki), w głębokim wykopie, który powinien pomieścić spływ wód powodziowych o prawdopodobieństwie $p = 0,5\%$ (Wilk 2003). Największym zbiornikiem wodnym na terenie zlewni Miedzianki jest zbiornik Zatonie, który jest źródłem wody pitnej dla Bogatyni i innych okolicznych miejscowości.

Rzekę Miedziankę podzielono na dziesięć 1 km odcinków, dla których zgodnie przeprowadzono kartowanie rzeki. Na podstawie kartowania terenowego dokonano waloryzacji zebranych informacji. Następnie wyniki waloryzacji dla poszczególnych stref zestawiono w tabeli 2, a ocenę stanu hydromorfologicznego na ryc. 2.

Rzeka Miedzianka w strefie koryta rzecznej uzyskała średnią ocenę 35 pkt. przy ocenie maksymalnej 70 pkt., co daje wskaźnik jakości ekologicznej $WJE = 0,5$. Najniższą wartość uzyskał odcinek w km 8 to jest 27 pkt. a najwyższą odcinek w km 1 i 3 (42 i 43 pkt.). W strefie przybrzeżnej rzeka uzyskała średnią ocenę 9,1 pkt. przy wartości maksymalnej 20 pkt. i $WJE = 0,46$. Natomiast w strefie doliny Miedzianka uzyskała średnią wartość 4,6 pkt. przy maksymalnej wartości 15 pkt., co daje wskaźnik jakości ekologicznej $WJE = 0,30$. Stan hydromorfologiczny Miedzianki waha się od stanu umiarkowanego do bardzo złego. Najwyższą klasę uzyskał odcinek w 1 km przy ujściu, jest to III klasa – stan umiarkowany (ryc.3.). Pozostałe odcinki od 2 km do 5 km i 10 km uzyskały klasę IV – stan zły (ryc.4) oraz 4 odcinki od km 6 do km 9 (ryc.5), gdzie rzeka przepływa przez rejon Bogatyni (ryc. 2).



Ryc. 2. Wynik oceny stanu hydromorfologicznego na rzece Miedziance
 Fig. 2. The results of the Miedzianka River hydromorphological assessment

Rzeka otrzymała średnią ocenę całkowitą 48,3 pkt. co klasyfikuje rzekę do IV klasy. Oznacza to, że rzeka posiada stan zły i należy rozpocząć wszelkie działania, aby poprawić jej stan hydromorfologiczny do roku 2015 i osiągnąć stan dobry.

Po przeprowadzeniu oceny hydromorfologicznej Miedzianki ocena jej walorów pod względem krajobrazowym wypada niekorzystnie. Ciek ten silnie zmodyfikowany działalnością człowieka wciąż poddawany jest silnej presji antropogenicznej i dlatego też otrzymała ocenę hydromorfologiczną złą [Adynkiewicz-Piragas, Błachuta i in. 2009].



Ryc. 3. Przykład klasy III dla rzeki Miedzianki w km 1

Fig. 3. An example of class III for the Miedzianka river at the kilometre 1



Ryc. 4. Przykład klasy IV dla rzeki Miedzianki w km 2-5

Fig. 4. An example of class IV for the Miedzianka river at the kilometre 2-5



Ryc. 5. Przykład klasy V dla rzeki Miedzianki w km 6-9

Fig. 5. An example of class V for the Miedzianka river at the kilometre 6-9

Rzeka Witka (Smědá) w granicach województwa dolnośląskiego jest największym dopływem Nisy Łużyckiej. Powierzchnia zlewni wynosi 326,12 km², a długość tego ciek to 51,08 km. Witka wypływa w Górach Izerskich z obszaru torfowiskowego. Na krótkim odcinku (ok. 2 km), poniżej miejscowości Ostróżno, jest rzeką graniczną pomiędzy Polską i Czechami. Na obszarze Polski największym ciekim w zlewni Witki jest Koci Potok (Gajnik) uchodzący do zbiornika Niedów (zb. Witka). Ciek ten wypływa na terenie Czech i prawie na całej długości jest rzeką graniczną. Napełnianie zbiornika Niedów o powierzchni 1,8 km², rozpoczęto w roku 1962. Powodem powstania tego akwenu było dostarczanie wód do chłodzenia urządzeń w elektrowni Turów. Obecnie spełnia głównie funkcje wodociągowe, energetyczne, rekreacyjne i przeciwpowodziowe.

Większość polskiej części zlewni Witki pokryta jest lessami, leżącymi na utworach mioceniowych. Na kulminacjach terenu pojawiają się na powierzchni skały magmowe: granity i bazalty. Obszary leśne w tej zlewni znajdują się głównie na obszarze Gór Izerskich. Witka uchodzi do Nisy Łużyckiej w km 167,61 koło pałacu w Radomierzycach.

Rzekę Witkę podzielono na osiem 1 km odcinków, dla których przeprowadzono kartowanie rzeki. Na podstawie kartowania terenowego dokonano waloryzacji zebranych informacji. Następnie wyniki waloryzacji dla poszczególnych atrybutów i stref zestawiono w tabeli 3, a ocenę stanu hydromorfologicznego na ryc. 6.

Rzeka Witka w strefie koryta rzecznoego uzyskała średnią ocenę 52 pkt. przy ocenie maksymalnej 70 pkt., co daje wskaźnik jakości ekologicznej (WJE) 0,74. Najniższą wartość uzyskał odcinek w km 2 to jest 38 pkt. a najwyższą odcinek w km 7 (62 pkt.). W strefie przybrzeżnej rzeka uzyskała średnią ocenę 17,6 pkt. przy wartości maksymalnej 20 pkt. i co daje wysoki wskaźnik WJE = 0,88. Natomiast w strefie

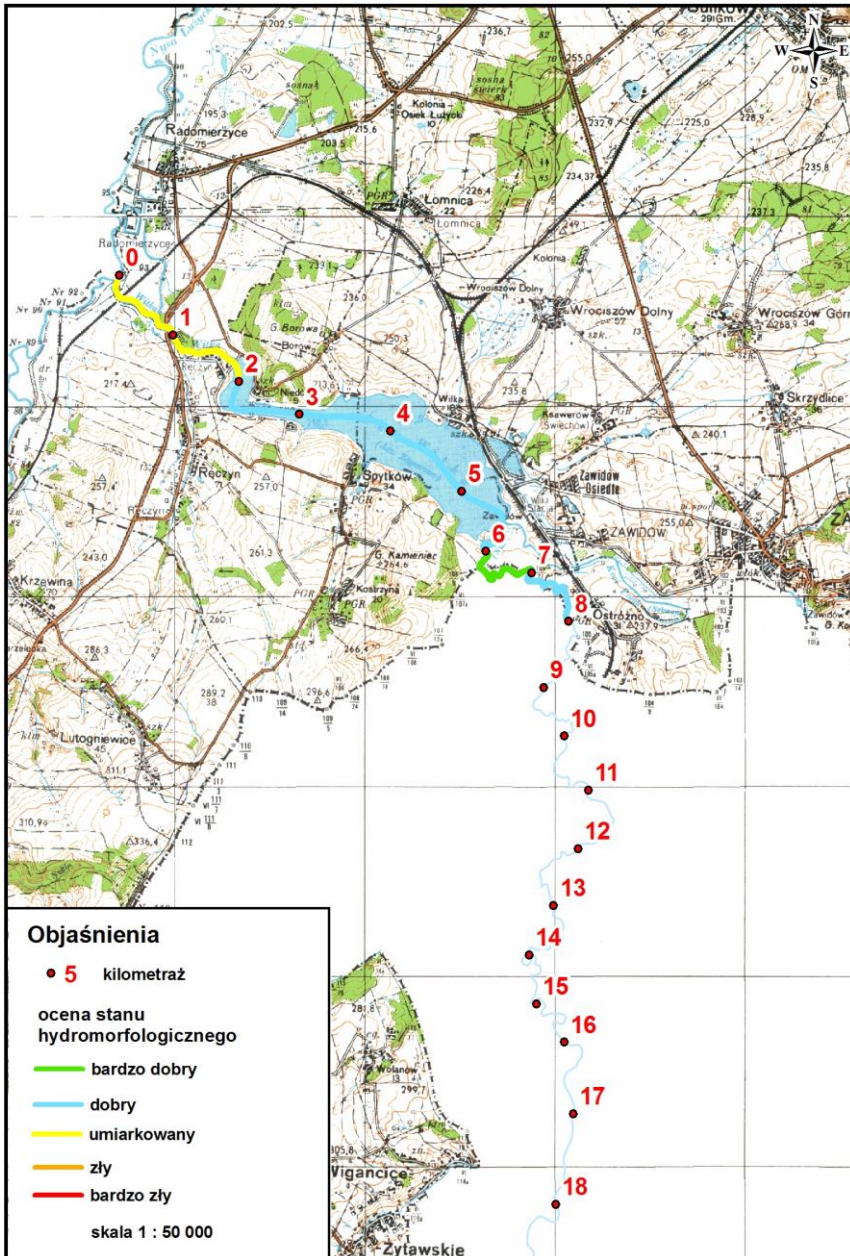
doliny Witka uzyskała średnią wartość 9,1 pkt. przy maksymalnej wartości 15 pkt., co daje wartość wskaźnika WJE wynoszący 0,61. Stan hydromorfologiczny Witki waha się od stanu bardzo dobrego do umiarkowanego. Najwyższą klasę (I klasa – stan bardzo dobry) uzyskał odcinek w 7 km - odcinek z meandrami granicznymi (ryc.7). Pozostałe odcinki od 1 km do 2 km uzyskały klasę III – stan umiarkowany (ryc.8) oraz 5 odcinków od km 2 do km 6 (gdzie rzeka tworzy jezioro Witka) i ostatni odcinek w km 8 otrzymały II klasę tj. stan dobry (ryc.9). Rzeka ostatecznie otrzymała średnią ocenę całkowitą 78,5 pkt. co klasyfikuje rzekę do II klasy. Oznacza to, że rzeka posiada stan dobry i należy rozpocząć wszelkie działania, aby zachować obszary w klasie II i I. Natomiast na odcinkach, które uzyskały klasę III należy rozpocząć działania naprawcze, które pozwolą uzyskać zgodnie z wymogami RDW do roku 2015 stan dobry (Adynkiewicz-Piragas, Błachuta i in. 2009).

Tab.3 Zestawienie oceny hydromorfologicznej dla rzeki Witki

Tab.3. The specification of the hydromorphological assessment for the Witka River

Km Km	Koryto River bed	Strefa przybrzeżna Riparian zone	Dolina Valley	Suma Sum	Klasa Class
1	42	17	11	70	III
2	38	18	9	65	III
3	50	18	8	76	II
4	52	18	8	78	II
5	52	18	8	78	II
6	61	18	10	89	II
7	62	18	11	91	I
8	57	16	8	81	II
Średnia	52	17,6	9	79	II
wskaźnik jakości ekologicznej	0,81	0,88	0,61	0,75	

Tak wysoka ocena wynika z tego, że ciek jest mało przekształcony. Klasę stanu hydromorfologicznego obniża nieco sztuczny zbiornik wodny oraz zabudowa w dolinie rzecznej. Najbardziej wartościowymi odcinkami są meandry graniczne Witki i odcinek ujściowy do zbiornika. Analiza materiałów zgromadzonych podczas badań Witki potwierdza, iż właściwości morfologiczne koryta rzecznej są zaliczane do podstawowych czynników abiotycznych, determinujących nie tylko warunki przepływu wody i transportu rumowiska, ale jednocześnie w znacznym stopniu wpływających na stan biocenotyczny środowiska koryta rzecznej i przyległego terenu a tym samym krajobraz doliny rzecznej.



Ryc. 6. Wynik oceny stanu hydromorfologicznego na rzece Witce

Fig. 6. The results of the Witka River hydromorphological assessment



Ryc. 7. Przykład klasy I dla rzeki Witki w km 7

Fig. 7. An example of class I for the Witka river at the kilometre 7



Ryc. 8. Przykład klasy III dla rzeki Witki w km 1-2

Fig. 8. An example of class III for the Witka river at the kilometre 1-2



Ryc. 9. Przykład klasy II dla rzeki Witki w km 3-6

Fig. 9. An example of class II for the Witka river at the kilometre 1-2

Dyskusja

Przedstawiona ocena hydromorfologiczna dwóch dopływów Miedzianki i Witki pozwala dostrzec rozliczne pozytywne jej aspekty. Jak wcześniej wspomniano zarówno waloryzacja krajobrazowa, jak i hydromorfologiczna mają wspólne cele, tzn. wyznaczenie obszarów najcenniejszych, które kwalifikują się do objęcia ochroną i przekształconych wymagających poprawy poszczególnych komponentów środowiska. Spośród szeregu atrybutów hydromorfologicznych można wykorzystać do ocen krajobrazowych w strefie koryta rzeczne: geometrię koryta, ciągłość rzeki, substrat dna, strukturę skarp, roślinność w korycie; w strefie przybrzeżnej: roślinność strefy przybrzeżnej i użytkowanie strefy przybrzeżnej; w strefie doliny: użytkowanie doliny i przekształcenia antropogeniczne w dolinie. Ponadto wykonywanie oceny hydromorfologicznej cieków zaproponowaną metodyką, wiąże się ze zgromadzeniem dużej bazy różnorodnych danych, zbieranych zarówno podczas wizji terenowych np. dane z protokołów terenowych, baza fotograficzna, dane dotyczące urządzeń hydrotechnicznych, jak i prac kameralnych (ortofotomapy, zdjęcia lotnicze), które również mogą stanowić materiał wyjściowy do oceny krajobrazu dolin rzecznych.

Stąd pewne informacje zebrane podczas inwentaryzacji hydromorfologicznej mogą zostać wykorzystane do opracowań takich jak np. studium krajobrazowe, waloryzacja krajobrazowa oraz środowiska wizualnego. W tabeli 4 zestawiono elementy oceny hydromorfologicznej możliwe do wykorzystania w opracowaniach dotyczących waloryzacji krajobrazu.

Tab. 4. Propozycje wykorzystania oceny hydromorfologicznej
Tab. 4. The concept of hydromorphological assessment application

	Elementy z oceny hydromorfologicznej
Studium krajobrazowe (w planach ochrony lub studiach krajobrazowych)	<ul style="list-style-type: none"> • geometrię koryta • ciągłość cieku • substrat dna • umocnienia brzegów • rodzaj przekształceń antropogenicznych w dolinie • roślinność w korycie i na skarpach • rodzaj użytkowania w strefie przybrzeżnej i dolinie
Waloryzacja krajobrazowa (w tym waloryzacja środowiska przyrodniczego)	<ul style="list-style-type: none"> • geometrię koryta • bariery • zakres regulacji • substrat dna • umocnienia brzegów • rodzaj użytkowania • rodzaj przekształceń antropogenicznych w dolinie • roślinność w korycie i na skarpach • rodzaj użytkowania w strefie przybrzeżnej i dolinie
Waloryzacja przyrodnicza	<ul style="list-style-type: none"> • ukształtowanie powierzchni terenu • obecność wód powierzchniowych • użytkowanie doliny • stopień naturalności szaty roślinnej – typy roślinności, różnorodność gatunkowa, udział obszarów chronionych
Waloryzacja środowiska wizualnego	<ul style="list-style-type: none"> • zmienność przekroju poprzecznego i podłużnego koryta • trasa rzeki • bariery • zakres regulacji koryta • struktury korytowe • umocnienia brzegów • roślinność wodna i skarp • rodzaj użytkowania strefy przybrzeżnej i doliny • obszary chronione • rodzaje przekształceń antropogenicznych w dolinie

W studium krajobrazowym wskazane jest wyznaczenie jednostek przestrzenno krajobrazowych, które mają dużą przydatność do określania zasad gospodarowania i ochrony w planach ochrony lub studiach krajobrazowych. Głównymi kryteriami w wyróżnianiu ww. jednostek są ukształtowanie terenu i pokrycie (Żarska 2005). Do tych prac można wykorzystać elementy hydromorfologiczne: geometrię koryta,

ciągłość cieków, substrat dna, umocnienia brzegów, rodzaj przekształceń antropogenicznych w dolinie, roślinność w korycie i na skarpach oraz rodzaj użytkowania w strefie przybrzeżnej i dolinie.

Natomiast waloryzacja krajobrazowa zawiera: waloryzację środowiska przyrodniczego w tym m.in.:

- abiotycznego - dla którego można wykorzystać następujące parametry hydromorfologiczne tj.: geometrię koryta, bariery, zakres regulacji, substrat dna, umocnienia brzegów, rodzaj użytkowania i przekształceń antropogenicznych w dolinie;
- biotycznego - dla którego można wykorzystać następujące parametry hydromorfologiczne tj.: roślinność w korycie i na skarpach oraz rodzaj użytkowania w strefie przybrzeżnej i dolinie.

W waloryzacji środowiska wizualnego stosuje się m.in. kryteria: ład, piękno i malowniczość, występowanie dominant krajobrazowych, uporządkowanie i harmonijność krajobrazu, występowanie dalekich widoków [Żarska 2005]. Do oceny tych kryteriów mogą być przydatne następujące parametry hydromorfologiczne: zmienność przekroju poprzecznego i podłużnego koryta, trasa rzeki, bariery, zakres regulacji koryta, struktury korytowe, umocnienia brzegów, roślinność wodna i skarp, rodzaj użytkowania strefy przybrzeżnej i doliny, występowanie obszarów chronionych oraz rodzaje przekształceń antropogenicznych w dolinie.

Omówione szczegółowo dwa cieki – Miedzianka i Witka – pozwalają dostrzec słabe i mocne punkty doliny cieków, także pod względem krajobrazowym. Miedzianka jest rzeką pod znaczącym oddziaływaniem antropogenicznym, co odzwierciedla niska ocena hydromorfologiczna (IV klasa). Przekłada się to bezpośrednio na niskie walory krajobrazowe środowiska abiotycznego tj.: liczne przekształcenia koryta rzecznej (regulacja rzeki) oraz znaczące przekształcenia antropogeniczne w dolinie (kopalnia odkrywkowa węgla brunatnego - dominanta). Ponadto w waloryzacji środowiska biotycznego można zauważyć również liczne niekorzystne oddziaływania w tym np.: brak strefy przybrzeżnej, uproszczona struktura roślinności, oraz przekształcone użytkowanie w dolinie, w której przeważa zabudowa miejsko-wiejska. Natomiast w ocenie wizualnej jest brak piękna i malowniczości krajobrazu (krajobraz przemysłowy). Rzeka Witka jest rzeką, która zachowała wysokie walory krajobrazowe szczególnie w meandrach granicznych z Republiką Czeską. Potwierdza to również ocena hydromorfologiczna, z której uzyskała ona stan dobry. Stan dobry wiąże się z regulacją częściową odcinka ujściowego oraz budową zbiornika wodnego (element antropogeniczny). Niemniej jednak ze względu na stosunkowo nieliczne przekształcenia w korycie i dolinie rzecznej Witki na odcinku polskim oraz dużą bioróżnorodność można wnioskować o dobrej ocenie krajobrazowej. Ponadto w dolinie rzecznej można zauważyć harmonijność i malowniczość krajobrazu i występowanie dalekich widoków. Jak podaje Ilnicki [2006] należy pamiętać o tym, iż po wykonaniu regulacji rzeki rozpoczyna się proces jej „dziczenia”, czyli zmiana morfologii koryta powodowana przez różne czynniki. Oznacza to, że rzeka w pełni uregulowana może po dłuższym czasie być zbliżona do stanu naturalnego [Ilnicki 2006]. Zatem tak wysoka ocena krajobrazowa i hydromorfologiczna tego cieków wynika z tego, iż ciek pomimo przekształceń jest zdominowany przez naturę. Niemniej jednak pozostałe cieki w klasie III i IV wymagają podjęcia przez człowieka znaczących działań np. renaturyzacyjnych, rewitalizacyjnych, by przed 2015 r. osiągnąć dobry stan hydromorfologiczny, który wesprze ocenę ekologiczną wód powierzchniowych.

Wykonana ocena hydromorfologiczna (uwzględniająca aspekt krajobrazowy) może być podstawą dla podejmowania odpowiednich kroków na etapie tworzenia planów ochrony przyrody, planów rozwoju gmin czy powiatów, wprowadzania zmian w planach zagospodarowania przestrzennego. Dodatkowo waloryzacja hydromorfologiczna pozwala na zlokalizowanie odcinków wymagających podjęcia działań o

charakterze renaturyzacyjnym, które pozwolą na spełnienie wymagań zawartych w RDW, a dotyczących osiągnięcia stanu dobrego przez cieki powierzchniowe do 2015 r. a tym samym poprawę krajobrazu doliny rzecznej. Odcinki z wysoką oceną hydromorfologiczną na rzece Witce (stan dobry i bardzo dobry) świadczą o potrzebie ochrony najwartościowszych odcinków pod względem krajobrazowym.

Badania przeprowadzono w ramach prac nad projektem pt.: „Pilotażowe badania parametrów hydromorfologicznych i biologicznych Nisy Łużyckiej i jej dopływów zgodnie z wymogami RDW” wykonanymi przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej oddział we Wrocławiu przy współfinansowaniu WFOŚiGW we Wrocławiu.

Literatura

- Adynkiewicz-Piragas M. 2006a. Zakres i znaczenie oceny hydromorfologicznej cieków wodnych w świetle wymogów Ramowej Dyrektywy Wodnej. Zarządzanie Zasobami Wodnymi w Dorzeczu Odry. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu, 107-116;
- Adynkiewicz-Piragas M. 2006b. Hydromorfologiczna ocena cieków wodnych w krajach Unii Europejskiej jako element wspierający ocenę ekologicznego stanu rzek zgodnie z wymogami ramowej dyrektywy wodnej. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, PAN, Kraków, 7-15;
- Adynkiewicz-Piragas M. 2008. Ocena hydromorfologiczna koryt rzecznych w aspekcie oceny stanu ekologicznego zgodnie z wymogami RDW. Meteorologia, Hydrologia, Ochrona Środowiska kierunku badań i problemy pod redakcją Dubicki A. IMGW Warszawa, 74-79;
- Adynkiewicz-Piragas M., et. all., 2009. Pilotażowe badania parametrów hydromorfologicznych i biologicznych Nisy Łużyckiej i jej dopływów zgodnie z wymogami RDW, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (maszynopis), Wrocław
- CEN/TC pr EN 14614, 2003. Water quality – Guidance standard for assessing the hydromorphological features of rivers, Brussels
- Czarniecka H. (red.), 2005: Atlas podziału hydrograficznego Polski, seria Atlasy IMGW. Warszawa
- Czarniecka H., 2005: Atlas podziału Hydrograficznego Polski, IMGW Warszaw
- Ilnicki P., Lewandowski P., 1997. Ekomorfologiczna waloryzacja dróg wodnych Wielkopolski, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań
- Ilnicki P., 2006. Terminologia stosowana w badaniach hydromorfologicznych rzek, Gospodarka Wodna nr 3, s. 94-98
- Podział hydrograficzny Polski, 1983. IMGW, Warszawa
- Wilk Z. (red.), 2003. Hydrogeologia polskich złóż kopalin i problemy wodne górnictwa. AGH, Kraków
- Żarska B. 2005. Ochrona Krajobrazu. Wydawnictwo SGGW, Warszawa