INFRASTRUKTURA I EKOLOGIA TERENÓW WIEJSKICH
INFRASTRUCTURE AND ECOLOGY OF RURAL AREAS

Nr 9/2010, POLSKA AKADEMIA NAUK, Oddział w Krakowie, s. 41–52
Komisja Technicznej Infrastruktury Wsi

Piotr Ilnicki, Krzysztof Górecki, Mirosław Grzybowski, Alicja Krzemińska, Piotr Lewandowski, Mariusz Sojka

PODSTAWOWE UWARUNKOWANIA METODYCZNE OCENY STANU EKOLOGICZNEGO CIEKÓW WODNYCH NA PODSTAWIE ELEMENTÓW HYDROMORFOLOGICZNYCH

METHODICAL CONDITIONS OF THE ECOLOGICAL STATUS ASSESSMENT OF RIVERS ON THE BASIS OF THEIR HYDROMORPHOLOGICAL ELEMENTS

Streszczenie

Ramowa Dyrektywa Wodna 2000/60 wymaga od krajów członkowskich dokonania oceny stanu ekologicznego cieków naturalnych oraz potencjału ekologicznego cieków silnie zmienionych i sztucznych. Ocena obejmuje elementy biologiczne, właściwości fizykochemiczne wody oraz elementy hydromorfologiczne (reżim hydrologiczny, ciągłość rzeki, morfologia koryta i dolina). W roku 2009 Główny Inspektorat Ochrony Środowiska zaakceptował przygotowaną przez autorów nową metodę MHR (Monitoringu Hydromorfologicznego Rzek). Jej opracowanie wymagało dokonania przeglądu badań wykonanych w Polsce i w innych krajach Europy w latach 1980–2008. Metoda MHR zakłada badanie warunków hydromorfologicznych głównych cieków wszystkich wydzielonych w kraju 4508 jednolitych części wód powierzchniowych o łącznej długości około 75 000 km. Należało przy tym uwzględnić liczne istniejące przepisy unijne i krajowe, dostępność materiałów kartograficznych oraz innych baz danych o ciekach wodnych. Przeanalizowano możliwość sporządzenia odrębnych metodyk dla rzek o różnej powierzchni zlewni, w różnych krajobrazach, kategoriach i typach abiotycznych. Stwierdzono, iż metodyki stosowane przy badaniach elementów biologicznych nie dostarczają informacji potrzebnych dla oceny hydromorfologii rzek. Wynikiem przeprowadzonych prac jest nowa metodyka, która uwzględnia ocenę czterech podstawowych elementów opartych na licznych wskaźnikach i atrybutach. Jej wy-

nik podaje się w formie współczynnika jakości ekologicznej, którego wartość waha się w granicach 0–1,0. Powyższe liczne i różnorodne uwarunkowania stworzyły podstawę dla koncepcji nowej metodyki o małej praco- i kosztochłonności.

Słowa kluczowe: badania hydromorfologii rzek, stan ekologiczny, jednolite części wód, metodyka

Summary

The Water Framework Directive requires all member states to make an assessment of the ecological status in natural, heavely modified and artificial water bodies. The evaluation includes biological elements, physico-chemical compounds of the water and hydromorphological elements (hydrological regime, river continuity, river morphology and valley). In 2009 the Central Inspectorate of Environment Protection in Warsaw accepted a new method of monitoring of the hydromorphological elements in rivers (MHR), prepared by the authors. The MHR method involves the investigation of main rivers in all Polands (4508) identified water bodies, with a total length of about 75 000 km. This required a review of the investigation methods developed by polish and other member states in 1980-2000. Many international and local regulations, the accessibility of topographic and thematic maps in different scales, as well as data bases for rivers and canals were analysed. The possibility of preparation of different methods for rivers with different catchment areas, in different landscapes, categories and substrate types were studied. The methods used for the assessment of biological elements was examined and shown not to provide adequate information for the investigation of the hydromorphological elements. The assessment was based on the characterization of four elements which were defined by many parameters and attributes. The result is presented as an ecological quality ratio, which fluctuate between 0 (bad status) to 1,0 (very good status). These many-sided analyses were the basis for the preparation of a detailed, small labour and cost consuming method.

Key words: *hydromorphological river survey, ecological status, water body, method*

WSTĘP

Ramowa Dyrektywa Wodna – RDW [2000/60/EG] wprowadziła obowiązek określenia stanu ekologicznego cieków naturalnych oraz potencjału ekologicznego cieków silnie zmienionych i sztucznych. W roku 2015 wszystkie cieki powinny uzyskać co najmniej stan dobry. Stan ekologiczny cieku jest oceniany na podstawie elementów biologicznych (fitoplankton, fitobentos, makrofity, makroglony i okrytozalążkowe, bezkręgowce bentosowe i ichtiofauna) traktowanych jako podstawowe oraz elementów hydromorfologicznych (przepływ, ciągłość i morfologia cieku), fizyczno-chemicznych i chemicznych (substancje priorytetowe) traktowanych jako wspomagające. Ocena powinna być prowadzona na podstawie wydzielonych 5 klas, na podstawie współczynnika jakości

ekologicznej (WJE) układającego się w granicach 0–1,0. Decydujące dla uzyskania wymaganego stanu w roku 2015 jest określenie przez poszczególne kraje członkowskie wartości granicznej WJE między stanem dobrym i umiarkowanym. W Polsce ocena będzie prowadzona dla każdej jednolitej części wód, dlatego wymagane jest opracowanie metod oceny wszystkich wymienionych parametrów. Ze względu na brak metody łącznego obliczenia WJE wyżej wymienionych elementów zachodzi konieczność odrębnego określania współczynnika dla każdego z nich. Badania hydromorfologicznych elementów rzek nie były przedmiotem rozważań zespołów roboczych Unii Europejskiej, które w latach 2002–2009 opracowały wspólną strategię wdrażania RDW [CIS – *Common Implementation Strategy* 2004–2009].

Celem pracy jest opisanie sposobu tworzenia metody monitoringu hydromorfologicznego cieków wodnych Polski w latach 2008–2009.

BADANIA EKOMORFOLOGICZNE PROWADZONE W KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ

Badania ekomorfologiczne cieków wodnych zapoczątkowano w Austrii i Niemczech (Nadrenia-Westfalia) w latach osiemdziesiątych XX wieku. Uwzględniały one aż 53 różne parametry, z których najczęściej oceniano: trasę, przekrój podłużny i poprzeczne koryta, substrat dna i skarp, elementy strukturalne koryta, umocnienia techniczne dna i skarp, budowle wodne, rozmiar i prędkość przepływu wody, użytkowanie gruntów w dolinie, roślinność strefy przybrzeżnej i zadrzewienia koryta [Ilnicki, Lewandowski 1997].

W latach dziewięćdziesiątych w Austrii, Czechach, Francji, Holandii, Hiszpanii, krajach związkowych Niemiec, Polsce i Słowacji opracowano nowe metody oceny elementów hydromorfologicznych.

Do najbardziej znanych w Europie metod należą francuska *Système d'Evaluation de la Qualité du Milieu Physique* (SEQ-MP) – 1996, brytyjska *River Habitat Survey* (RHS) – 1997 i niemiecka *Gewässerstrukturgütebewertung* LAWA (*vor-Ort* oraz *Übersichtsverfahren*) – 2000. Ocena prowadzona jest na podstawie trzech elementów: koryta rzeki, skarpa i strefa przybrzeżną oraz dolina zalewowa. Każdy element jest opisywany za pomocą odpowiednio 9–11, 3–4 względnie 6–7 wskaźników, które następnie są oceniane na podstawie kilku atrybutów. Ocena punktowa pozwala na obliczenie średniej liczby punktów i zaliczenie do pięciu lub siedmiu klas stanu ekologicznego. Powyższe metody pomijają charakterystykę warunków hydrologicznych cieku.

Do wszystkich kategorii i typów abiotycznych cieków stosuje się jedną metodykę. Metoda niemiecka w szerokim zakresie uwzględnia wyniki badań z zakresu gospodarki wodnej, brytyjska głównie z zakresu nauk biologicznych.

We wszystkich metodykach stosowano hierarchiczną strukturę ocen. Podstawowe elementy charakteryzowano przy użyciu wskaźników, te zaś przez opis

atrybutów. Niekiedy używano wag dla podkreślenia większego lub mniejszego wpływu wybranych wskaźników na stan ekologiczny cieku.

Powyższe prace umożliwiły wydanie europejskiej normy PN EN 14614 [2008] oraz przygotowanie projektu normy prEN 15843 [2009], które jednak znacznie różnią się w zakresie ocenianych wskaźników od Ramowej Dyrektywy Wodnej.

BADANIA EKOMORFOLOGICZNE PROWADZONE W POLSCE

Badania ekomorfologiczne w Polsce zainicjowane w połowie lat dziewięćdziesiątych w Katedrze Ochrony i Kształtowania Środowiska Akademii Rolniczej w Poznaniu. Prowadzono je przez dokonywanie oceny: morfologii koryta, warunków hydrologicznych, jakości wody, zadrzewienia koryta, roślinności wodnej i skarp, ukształtowania strefy przybrzeżnej i szczególnych wartości przyrodniczych doliny. Objęły one cieki o łącznej długości około 2200 km [Ilnicki, Lewandowski 1997]. Przy użyciu powyższej metody prowadzono również badania na Dolnym Śląsku [Adynkiewicz-Piragas, Krzemińska 2006] oraz na Warmii [Grzybowski 2005]. W SGGW opracowano metodę uwzględniającą w szerokim zakresie elementy biologiczne [Oględzki, Pawłat 2000], zaś w Tatrach użyto metody EN 14614 [Korpak i in. 2008]. Zupełnie odmienne wskaźniki umożliwiające dokonanie oceny oddziaływań antropogenicznych na cieki stosowano w Krakowie [Gręplowska, Żółnach 2006], natomiast metodę brytyjską RHS w szerokim zakresie testowali poznańscy ekolodzy [Szoszkiewicz i in. 2004].

Żadna z wymienionych wyżej metod jednak nie odpowiada w pełni wymogom Ramowej Dyrektywy Wodnej. Z tego względu, z inicjatywy Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, w latach 2008–2009 interdyscyplinarny zespół opracował nową metodykę MHR dotyczącą monitoringu i klasyfikacji hydromorfologicznych elementów wód rzecznych [Ilnicki i in. 2009]. Testowano ją na 11 jednolitych częściach wód o łącznej długości około 360 km, położonych w centralnej, północno-wschodniej i południowo-zachodniej Polsce.

ZAŁOŻENIA METODYKI OCENY ELEMENTÓW HYDROMORFOLOGICZNYCH RZEK

Metodyka oceny stanu hydromorfologicznego cieków wodnych, odpowiadająca wymogom Ramowej Dyrektywy Wodnej, wymaga uwzględnienia licznych uwarunkowań. Przede wszystkim należy pamiętać o tym, iż w Polsce wydzielono 4508 jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP) o łącznej długości około 110 000 km, co wskazuje na znaczną kosztochłonność monitoringu. Wraz z wymogiem prowadzenia monitoringu hydromorfologicznego w odstępach sześcioletnich, oznacza to konieczność opracowania możliwie pro-

stej i mało pracochłonnej metodyki, która powinna umożliwić dokonanie oceny na podstawie jednoznacznych i łatwych do zastosowania kryteriów. Wymaga to uwzględnienia doświadczeń zebranych dotychczas w tym zakresie przez hydrologów, biologów, ekologów, geologów, gleboznawców oraz specjalistów z zakresu melioracji i gospodarki wodnej.

Monitoring obejmuje jedynie cieki o powierzchni zlewni przekraczającej 10 km^2. Powyższy warunek powinien być uwzględniony przy wydzielaniu jednolitych części wód, ale niestety nie zawsze został on spełniony. Wydzielone w kraju jednolite części wód składają się często z głównego cieku i licznych drobnych jego dopływów. Zdaniem autorów nie można łącznie oceniać hydromorfologii głównego cieku i jego niewielkich dopływów, mających najczęściej charakter rowów wykonanych w ramach prac melioracyjnych. Dlatego zakres prac winien być ograniczony do głównych cieków w wydzielonych JCWP, co stanowi około 65–70% ich ogólnej długości. Zmniejsza to zarazem zakres monitoringu hydromorfologicznego do około 75 000 km rzek. Główne cieki zostały jednoznacznie zdefiniowane w Atlasie Podziału Hydrograficznego Polski [2005] i przedstawione na Mapie Podziału Hydrograficznego Polski – MPHP [2008]. Jezior i zbiorników retencyjnych wchodzących w skład jednolitej części wód nie obejmuje się oceną hydromorfologiczną rzek, lecz wykonuje ją, jak dla jezior.

Z uwagi na znaczną zmienność warunków hydrologicznych i morfologicznych koryta wzdłuż biegu rzek, podstawową sprawą jest ustalenie długości odcinka, w którym ocenia się stan ekologiczny. Badania można prowadzić na całej długości ustanowionych w Polsce jednolitych części wód [Raport 2005] albo ustalonych przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej scalonych części wód. Można również dzielić ciek na względnie jednolite odcinki o długości 100–1000 m. Długość odcinków może być stała, albo wzrastać wraz z powierzchnią zlewni lub szerokością koryta rzeki. Może być też określona poprzez wydzielenie możliwie jednorodnych odcinków różnej długości. Można badać całą jednolitą część wód powierzchniowych, albo jedynie wybrany w niej odcinek (np. 500 m w metodzie RHS), można również badać wszystkie JCWP w kraju, albo tylko te, w których znajdują się stanowiska monitoringu właściwości fizyczno-chemicznych wód. Zdaniem autorów monitoring powinien być wykonywany głównie na podstawie prac kameralnych, których wyniki należy skontrolować w ramach prac terenowych, obejmujących co najmniej 10% długości badanego głównego cieku.

Podczas prac metodycznych pojawiły się liczne wątpliwości. Czy przy ocenie warunków hydromorfologicznych możliwe jest stosowanie używanej w hydrologii metody analogu? Dotychczasowe badania wykazały, iż zmienność badanych wskaźników w większości rzek jest bardzo duża, a wydzielone jednolite części wód z tego punktu widzenia nie są bynajmniej jednolite. Wymagana precyzja monitoringu wyklucza przyjmowanie wyników oceny jednego cieku jako miarodajnych dla innej rzeki. Możliwe będzie to dopiero przy drugiej oce-

nie stanu hydromorfologicznego rzek, po sześciu latach od przeprowadzenia badań.

Ramowa Dyrektywa Wodna wymaga uwzględnienia powierzchni zlewni, przy czym chodzi tu o zlewnię badanej JCWP w jej dolnym przekroju, a nie o zlewnię całego cieku. Bardzo duże i duże rzeki (Wisła, Odra, Warta) będą składały się z odcinków rzek bardzo dużych, dużych, średnich i małych (w tym potoków). Czy zatem dla takich rzek należy opracować odmienne metodyki? Próby takie przeprowadzono w Niemczech (drogi wodne oraz rzeki średnie i małe), zaś w Austrii odrębnie rozpatrywano Dunaj i pozostałe cieki. Odrębne metody stosowano zatem jedynie dla bardzo dużych rzek.

RDW wyróżnia cieki naturalne, silnie zmienione i sztuczne. O ile definicja cieków sztucznych jest jednoznaczna, to rozróżnienie pozostałych dwóch kategorii jest dyskusyjne. Czy zatem metodyki winny być odmienne dla powyższych 3 kategorii wód, czy też tylko dla cieków sztucznych? Ponieważ dla cieków naturalnych określa się stan ekologiczny, a dla pozostałych potencjał ekologiczny, możliwe jest stosowanie odmiennych metodyk, albo zróżnicowanych progów granicznych klas jakości.

Uwzględnienie substratu, czyli gruntów przeważających w zlewni, czy też właściwiej w korycie i dolinie badanej JCWP, wymaga wydzielenia substratu krzemionkowego, wapiennego i organicznego. Należy również uwzględniać to czy ciek znajduje się w krajobrazie górskim (> 800 m n.p.m.), wyżynnym czy też nizinnym (<200 m n.p.m.), co w znacznej mierze uwzględniono przy podziale Europy na ekoregiony. Większość Polski znajduje się w ekoregionach 14 Niziny Centralne i 16 Niziny Wschodnie, niewielka część w ekoregionie 10 Karpaty. Na podstawie powyższych kryteriów dokonano wydzielenia 26 typów abiotycznych rzek [Maciejewski i in. 2004]. Klasyfikacja ta wzbudza liczne zastrzeżenia, a sposób zaszeregowania wydzielonych JCWP do tych typów zawiera liczne błędy [Ilnicki i in. 2010].

Elementy i wskaźniki stanu hydromorfologicznego wymienione w Ramowej Dyrektywie Wodnej i normie PN EN 14614 są odmienne. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 (Dz.U. Nr 162, poz. 1008), 13 maja 2009 roku (Dz.U. Nr 81, poz. 685) oraz 22 lipca 2009 roku (Dz.U. Nr 122, poz. 1018) oparto na RDW. Według dyrektywy ocenę warunków hydromorfologicznych należy wykonać na podstawie trzech elementów (reżim hydrologiczny, ciągłość cieku i warunki morfologiczne) oraz 8 wskaźników.

Norma europejska EN 14614 wydziela trzy strefy: koryto, brzeg i strefa przybrzeżna oraz doliny, które są oceniane na podstawie 10 wskaźników podstawowych: geometria koryta, substrat dna, roślinność w korycie i szczątki organiczne (rumosz drzewny), formy powodowane przez erozję i sedymentację rumowiska, przepływ wody, ciągłość (drożność) rzeki i budowle wodne, struktura brzegów i ich modyfikacje, zbiorowiska roślinne na skarpach i przyległym terenie, użytkowanie doliny oraz łączność rzeki z tarasem zalewowym. Powyższe wskaźniki są charakteryzowane przez 11 atrybutów.

Należało również ocenić możliwości wykorzystania wyników monitoringu elementów biologicznych dla oceny stanu hydromorfologicznego. Na podstawie stosowanych obecnie metodyk nie jest to jednak możliwe.

Stan lub potencjał ekologiczny mają być określone przy użyciu współczynnika jakości ekologicznej (WJE) wahającego się od 0 (zły stan) do 1,0 (stan bardzo dobry). O ile dla elementów biologicznych określono 5 klas, to dla stanu hydromorfologicznego w ramach wspólnej strategii wdrażania [CIS 2004–2009] proponuje się określenie jedynie progów granicznych WJE dla I i II klasy. Jest to niewątpliwie błędne podejście, gdyż zarządy dorzeczy i regionów wodnych winny również wiedzieć, gdzie występuje stan zły, słaby i umiarkowany. JCWP osiągające najwyższe wartości WJE należałoby traktować jako stan naturalny, odpowiadający pojęciu warunków referencyjnych.

Można byłoby zatem oczekiwać opracowania metody monitoringu elementów hydromorfologicznych dla rzek o różnej powierzchni zlewni, położonych w różnych krajobrazach czy mezoregionach fizjograficznych, odmiennych dla każdego typu abiotycznego oraz dla cieków naturalnych, silnie zmienionych i sztucznych. Oznaczałoby to opracowanie kilkudziesięciu metodyk, co jest nieracjonalne i niemożliwe do wdrożenia.

W zakresie monitoringu cieków wodnych obok ustawy „Prawo wodne" (Dz.U. z 2005 roku Nr 239, poz. 2019) w Polsce obowiązują liczne wydane w latach 2008-2009 rozporządzenia Ministra Środowiska. Nie zawsze są one jednak z sobą spójne oraz najczęściej pomijają warunki hydromorfologiczne cieków wodnych.

Ponadto metodyka winna odpowiadać bardzo skomplikowanym wymogom raportowania do Komisji Europejskiej, wynikającym z EC Reporting Directive 91/96 (zmiana 1882/2003), a sprecyzowanym dopiero w sierpniu 2009 roku. Hydromofologiczna ocena ma być raportowana na najniższym poziomie oceny stanu ekologicznego (http://water.eionet.europa.eu/schemas/dir200060ec/WFD/common.xsd).

Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 roku ustanowiła infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE – *Infrastructure for Spatial Information in Europe*). W 2006 roku Europejska Agencja Środowiska uruchomiła system EIONET (*European Environment Information and Observation Network*). Na jego bazie powstały w 2007 roku Europejski System Informacji o Wodach WISE – (*Water Information System for Europe*) oraz SEIS (*Shared Environmental Information System for Europe*). Zasady ich wdrożenia w Polsce nie zostały jeszcze jednoznacznie sprecyzowane. Szczegółowe informacje Europejska Agencja Środowiska (*European Environmental Agency*) udostępnia na stronach: www.eionet.europa.eu oraz www.water.europa.eu.

Ocena powinna porównywać stan aktualny rzeki do warunków naturalnych zwanych referencyjnymi. Ramowa Dyrektywa Wodna nie precyzuje co ma stanowić stan naturalny. Zaproponowano trzy różne podejścia: stan z X wieku,

stan z okresu poprzedzającego rewolucję przemysłową (XVIII wiek) lub stan poprzedzający intensyfikację rolnictwa (początek XX wieku). Za racjonalny można uznać jedynie ten ostatni [Ilnicki i in. 2009]. Nie może to być stan istniejący przed XIX wiekiem. Późniejszy intensywny rozwój gospodarczy spowodował znaczną przebudowę (regulacje, kanalizację) większości cieków w Polsce. Początkowo było to powodowane koniecznością wykorzystania dużych rzek jako śródlądowych dróg wodnych (ówczesnych autostrad), później zaś dążeniem do zagospodarowania mokradeł i torfowisk w celu zwiększenia produkcji żywności.

Dla oceny elementów biologicznych prowadzone są w Europie specjalne badania interkalibracyjne, które zmierzają do określenia stanu pierwotnego cieków. Oceny warunków hydromorfologicznych rzek nie można jednak prowadzić w podobny sposób. Wówczas bowiem zdecydowana większość rzek nigdy nie osiągnęłaby „dobrego stanu ekologicznego", co wypaczałoby ideę Ramowej Dyrektywy Wodnej.

Uwzględnienie wszystkich powyższych uwarunkowań stawia przed autorami metodyki karkołomne zadanie. Konieczne staje się ustanowienia hierarchii ważności wymienionych wyżej uwarunkowań. Niezbędne jest również przestrzeganie zasady, iż metodyka musi być prosta, a kryteria oceny wskaźników jednoznaczne.

Żaden kraj europejski nie opracował metodyk które uwzględniałyby wszystkie wymienione uwarunkowania. W Niemczech rozróżniano rzeki bardzo duże i pozostałe, w Czechach i Słowacji długość badanego odcinka rzeki uzależniano od szerokości koryta. W Polsce zdecydowano się na opracowanie wspólnej metodyki dla rzek naturalnych oraz silnie zmienionych oraz uproszczonej dla cieków sztucznych. Większość krajów bada wydzielane możliwie jednorodne odcinki, w Polsce zdecydowano się na monitorowanie głównych cieków wszystkich jednolitych części wód. Nigdzie nie opracowano odrębnych metod dla każdego typu abiotycznego rzek.

DOSTĘPNE ŹRÓDŁA INFORMACJI

Opracowanie nowej metodyki określenia warunków hydromorfologicznych rzek wymaga również rozeznania w zakresie możliwości korzystania z istniejących źródeł danych. Chodzi o materiały kartograficzne i teledetekcyjne, istniejące bazy danych oraz informacje zawarte w często trudno dostępnych dokumentacjach i archiwach. Obejmuje to również znajomość podstawowych aktów prawnych (dyrektywy, ustawy, rozporządzenia i normy), jak też warunków terenowych.

Podstawowym źródłem danych jest wydzielenie jednolitych części wód zawarte w Raporcie [2005] i cyfrowa mapa sieci hydrograficznej. Istotna jest

również znajomość granic dorzeczy i regionów wodnych. Lokalizację punktów monitoringu fizyko-chemicznego posiada Inspekcja Ochrony Środowiska.

Monitoring warunków hydromofologicznych wydzielonych jednolitych części wód wymaga dysponowania odpowiednimi podkładami kartograficznymi. Należy wykorzystać mapy topograficzne szczegółowe (1:10 000) i poglądowe (w skalach 1:50 000–1:100 000), które muszą być aktualne, wykonane w miarę możliwości w układzie 1992 oraz zapewniać pokrycie całego kraju oraz być dostępne w zasobach Centralnego i Wojewódzkich Ośrodków Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Mapy topograficzne w układzie 1965 w skali 1:10 000 i 1:50 000 obejmują swym pokryciem cały kraj, zaś mapy w układzie PUWG 1992 pokrywają odpowiednio około 30% i 60% powierzchni Polski. Mapy udostępniane są w formie papierowej i cyfrowej. Cennym materiałem pomocnym przy hydromorfologicznej waloryzacji doliny rzecznej może okazać się numeryczny model terenu w skali 1:10 000, który pokrywa obecnie niemal cały kraj.

Cenne informacje można znaleźć również na mapach hydrograficznych i sozologicznych opracowanych w skali 1:50 000, ale niestety jedynie dla około 20% powierzchni kraju. Cały kraj obejmują mapy glebowo-rolnicze (skala 1:5000–1:100 000) oraz mapy torfowisk i mokradeł (skala 1:50 000). Mapy geologiczne, hydrogeologiczne i rzeźby terenu istnieją w skali 1:500 000, niekiedy również 1:50 000. Z uwagi na mało dokładną skalę nieprzydatne są bazy danych systemu CORINE-Land Cover.

Źródłem danych są również zdjęcia lotnicze i satelitarne oraz powstałe na ich bazie cyfrowe ortofotomapy. Barwne zdjęcia lotnicze w skali 1:25 000 pokrywają większość Polski, ale znaczna ich część pochodzi z XX stulecia. Bardzo przydatne są pokrywające cały kraj ortofotomapy wykonane w skali 1:5000 posiadajace rozdzielczość 0,5 m. Pochodzą głównie z lat 2002–2006. Są one dostępne w portalach geoinformacyjnych: Google maps, Geoportal, Geoserwer, Zumi.pl, CODGiK.pl oraz w ośrodkach dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, które są zapewne najlepszym źródłem

Informacje z zakresu hydrologii znajdują się w bazie danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, który jako wykonawca monitoringu posiada do nich bezpośredni dostęp. Dane dotyczące budowli wodnych, zakresu regulacji cieków, nazwy administratora cieku, jak też liczne informacje dotyczące morfologii koryta można uzyskać w Regionalnych Zarządach Gospodarki Wodnej oraz Zarządach Melioracji i Urządzeń Wodnych. Niestety stan ich archiwów jest niepełny. Informacje o zasięgu obszarów objętych różnymi formami ochroną przyrody znajdują się u Wojewódzkich Konserwatorów Przyrody (Regionalne Dyrekcje Ochrony Środowiska), na różnych mapach tematycznych i mapach wchodzących w skład rozporządzeń Ministra Środowiska powołujących obszary Natura 2000. Sporą ilość informacji zawierają również publikacje naukowe, dotyczące jednak tylko wybranych cieków.

Wszelkie inne informacje wymagane dla charakterystyki wskaźników warunków hydromorfologicznych będą musiały pochodzić z badań terenowych. Zakłada się iż będą one obejmowały co najmniej 10% długości badanego cieku.

WNIOSKI

1. Monitoring hydromorfologiczny rzek powinien obejmować jedynie główny ciek wszystkich wydzielonych jednolitych części wód. Ograniczenie badań do wybranych JCWP i stosowanie zasady analogu dla cieków nie badanych może być źródłem poważnych błędów.
2. Monitoring będzie wykonywany głównie na podstawie prac kameralnych, których wyniki będą kontrolowane w ramach prac terenowych obejmujących co najmniej 10% długości badanego cieku głównego.
3. Nieracjonalne jest opracowywanie odrębnych metodyk dla wydzielonych typów abiotycznych, wielkości zlewni, różnych krajobrazów i regionów fizjograficznych.
4. Zasadne jest sporządzenie wspólnej metodyki dla cieków naturalnych i silnie zmienionych oraz odrębnej dla cieków sztucznych.
5. Monitoring powinien być oparty na hierarchicznym systemie oceny, który zakłada iż cztery elementy są charakteryzowane przez liczne wskaźniki, te zaś przez atrybuty. System traktuje wszystkie wskaźniki jako równoważne.
6. Współczynnik jakości ekologicznej (WJE) należy obliczyć jako średnią arytmetyczną wartość ocen wskaźników i elementów, zaś progi graniczne pięciu klas jakości zróżnicować dla cieków naturalnych, silnie zmienionych i sztucznych.

BIBLIOGRAFIA

Adynkiewicz-Piragas M., Krzemińska A., Tarnowski K., Wróblewski T. *Charakterystyka i zróżnicowanie parametrów hydromorfologicznych w rzece nizinnej na przykładzie Smortawy*. Infrast. i Ekol. Ter. Wiej. PAN Kraków 2006, 4/3, s. 17–24.

Atlas podziału hydrograficznego Polski. Seria Atlasy i Monografie IMGW Warszawa hydrograficznego Polski, red. H. Czarnecka, IMGW Warszawa 2005.

Common Implementation Strategy (CIS) for the Water Framework Directive (WFD) 2000/60/EC [online] http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?1=framework_directive/guidancedocuments&vm=detailed&sb=Title, 2004–2009.

Dyrektywa 2000/60 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 roku (Ramowa Dyrektywa Wodna) ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz.U. L. 237 z dnia 22 grudnia 2000 roku).

Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i R z dnia 14 marca 2007 roku [online] http://inspire.jrc.ec.europa.eu.

Gręplowska Z., Żołnach J. *Wstępna ocena metod waloryzacji morfologicznej rzek na przykładzie zlewni Raby.* Infrast. i Ekol. Ter. Wiej. PAN Kraków, 2006, 4/3, s. 37–44.

Grzybowski M. Endler Z. *Ekomorfologiczna waloryzacja Kanału Elżbiety*. Acta Sci Pol., Formatio Circumiectus,2005, 4,1:, s. 37–46.

Ilnicki P., Lewandowski P. *Ekomorfologiczna waloryzacja dróg wodnych Wielkop*olski. Bogucki Wyd. Nauk. Poznań 1997, s. 128.

Ilnicki P., Gołdyn R., Murat-Błażejewska S., Soszka H., Górecki K.., Grzybowski M., Krzemińska A., Lewandowski P., Skocki K., Sojka M. *Opracowanie metodyk monitoringu i klasyfikacji hydromorfologicznych elementów jakości jednolitych części wód rzecznych i jeziornych zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej*. Etap II, zadania 2-3. GEPOL Poznań dla GIOŚ Warszawa, 2009. Druk komputerowy s. 338.

Ilnicki P., Łoś M. J, Żelazo J. *Typy abiotyczne polskich rzek.* Gosp. Wodna 2010, 2. IMGW. Atlas Podziału hydrograficznego Polski. Część 1. Mapy w skali 1:200 000, Część 2. Zestawienia zlewni. Warszawa 2005.

Korpak J., Krzemień K., Radecki-Pawlik A. *Wpływ czynników antropogenicznych na zmiany koryt cieków karpackich*. Infrast. i Ekol. Ter. Wiej. PAN Kraków, 4, seria monogr. 2008, s. 88.

Maciejewski i in. *Typologia wód powierzchniowych i wyznaczenie części wód powierzchniowych i podziemnych zgodnie z wymogami RDW 2000/60/WE*. Etap III. 2004. Metodyka. Druk komputerowy. Ministerstwo Środowiska.

Oglęcki P., Pawłat H. *The index metod of small lowland river environmental evaluation*. Ann. of Warsaw Agr. Uni. Land Reklam. 2000, 30, s. 37–43.

Raport dla obszaru dorzeczy Odry i Wisły z realizacji art. 5 i 6 oraz zał. II, III, IV Ramowej Dyrektywy Wodnej [online]. Ministerstwo Środowiska Warszawa. 2005. www.kzgw.gov.pl/pl/Raporty-do-Komisji-Europejskiej.html, 2005.

Rastrowa mapa podziału hydrograficznego Polski MPHP. [online] www.kzgw.gov.pl/655.html, 2008.

PN EN 14614. Jakość wody. Wytyczne do oceny hydromorfologicznych cech rzek. Polski Komitet Normalizacyjny Warszawa 2008.

prEN 15843 Water quality-Guidance standard on determining the degree of modification of river hydromorphology (draft), CEN Brussel 2009.

Raven P. J., Holmes N. T. H., Charier P., Dawson F. H., Naura M., Boon P. J. *Towards a harmonized approach for hydromorphological assessment of rivers in Europe: a qualitative comparison of three survey methods.* Aquatic Conservation 12, 4, 2002, s. 405–425.

Szoszkiewicz K., Leśny J., Staniszewski R., Mendyk D. *Zróżnicowanie parametrów hydromorfologicznych w ocenie rzek niżowych metodą River Habitat Survey (RHS)*. Przegl. Nauk. Wydz. Mel. i Inż. Środ. SGGW, XIII 30, 2004, s. 67–76.

Prof. dr hab. Piotr Ilnicki
Dr Krzysztof Górecki
Dr Piotr Lewandowski
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Katedra Ochrony Środowiska Przyrodniczego,
ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań
goral@up.poznan.pl
ilnickip@up.poznan.pl
piotr.lew@up.poznan.pl

Dr Mirosław Grzybowski
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Katedra Ekologii Stosowanej
ul. Oczapowskiego 5, 10-857 Olsztyn
grzybomi@uwm.edu.pl

Dr hab. Alicja Krzemińska
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Instytut Architektury Krajobrazu
plac Grunwaldzki 24a, 50-363 Wrocław
a-krzem@tlen.pl

Dr Mariusz Sojka
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Kat. Melioracji, Kształtowania Środowiska i Geodezji
ul. Piątkowska 94 Poznań
masojka@au.poznan.pl

Recenzent: *Prof. dr hab. Tadeusz Bednarczyk*