

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

**METODYKA PROWADZENIA MONITORINGU
STANU HYDROMORFOLOGICZNEGO POLSKICH
RZEK**

***MONITORING AND ASSESSMENT OF HYDROMOR-
PHOLOGICAL ELEMENTS IN POLISH RIVERS***

Streszczenie

W artykule przedstawiono podstawowe założenia nowej metodyki MHR (Monitoring Hydromorfologiczny Rzek), która spełnia zalecenia Ramowej Dyrektywy Wodnej 2000/60 oraz normy europejskiej PN-EN 14 614. Metodyka ta uwzględnia również kompatybilność z wymogami dyrektyw dotyczących raportowania, systemów informacyjnych, jak i rozporządzeń Ministra Środowiska. W trakcie tworzenia metodyki MHR bazowano na doświadczeniach zebranych w ostatnich 25 latach w krajach środkowej Europy przy badaniu warunków hydromorfologicznych rzek, przy czym oparto się na dotychczasowych pracach zmierzających do wdrażania w Polsce Ramowej Dyrektywy Wodnej.

MHR przewiduje dokonanie oceny warunków hydromorfologicznych w systemie, hierarchicznym, umożliwiając tym samym określenie liczbowej wartości współczynnika jakości ekologicznej. Podstawę systemu stanowią cztery elementy: reżim hydrologiczny, ciągłość rzeki, morfologia koryta i dolina zalewowa. Każdy element jest charakteryzowany przez kilka wskaźników, a te przez wybrane atrybuty. Taka forma oceny wskaźników i elementów pozwala na określenie parametru powodującego nieuzyskanie dobrego stanu lub potencjału ekologicznego. Ocenę jednolitej części wód powierzchniowych uzyskuje się poprzez ocenę średnią z poszczególnych elementów. Zaproponowana metoda ma swoje oparcie na istniejących mapach topograficznych, ortofotomapach, danych IMGW oraz na danych od administratorów cieków. Z założenia badania terenowe powinny obejmować co najmniej 10% długości badanej jednolitej części wód.

Stwierdzona znaczna zmienność badanych wskaźników wzdłuż biegu rzek wskazuje na konieczność objęcia monitoringiem całej wydzielonej jednolitej części wód powierzchniowych. Nieracjonalne jest ograniczenie się wyłącznie do wy-

branych krótkich odcinków rzeki lub ustanowionych punktów pomiarowo kontrolnych monitoringu fizykochemicznego wody rzecznej, zaś stosowanie zasady analogu może prowadzić do błędnych wyników. Ponieważ w licznych jednolitych częściach wód połączono ciekły główne i ich drobne dopływy, racjonalne jest badanie jedynie głównego ciekłu, co ogranicza zakres monitoringu do około 75 000 km polskich rzek.

Słowa kluczowe: metodyka, ocena hydromorfologii rzek, Ramowa Dyrektywa Wodna, monitoring

Summary

The main ideas of a new MHR method for hydromorphological river survey and assessment were presented. It is a combination of the substance of the Water Framework Directive 2000/60 and the European standard EN 14614. It takes into account the existing Polish data basis, regulations from the Minister of Environment, the Inspire and Reporting directives and the existing experience completed in the Central European countries by the monitoring and assessment of hydromorphological elements in the last 25 years. The method is strength on the works done in Poland for the implementation of the Water Framework Directive.

The hydromorphological river assessment uses a hierarchic system which allows for the calculation of the ecological quality index. The system's basis is built by four elements: hydrological regime, river continuity, river morphology and the valley. Every element is described by some parameters and these by selected attributes. The separately calculated ecological quality index of elements and parameters allows to discover why the good ecological status was not obtained. The average index for all elements is the index of the water body. The investigations are based on existing topographical and orthophoto maps, data basis of the Institute for Meteorology and Water Management and the river authorities. Field investigations would be done on minimum 10% of the investigated water body length.

A large variability of parameters and attributes along the river bed in investigated rivers show the absolute necessity to include the full water body into the monitoring. Investigations only on a short sections or station points of the water quality monitoring were wrong and the way of analogy of water bodies leads to false results. Because in many water bodies the main stream and their small tributaries are connected, it is rational to concentrate investigations only on the main river. In this way the monitoring include about 75 000 km of Polish rivers.

Key words: *method, hydromorphological river survey, water framework directive, monitoring*

WSTĘP

Na podstawie szczegółowej analizy licznych uwarunkowań związanych z wdrożeniem do praktyki metody oceny stanu hydromorfologicznego rzek [Ilnicki i in. 2010, w druku], poniżej przedstawiono nową metodę MHR (Monitoring Hydromorfologiczny Rzek), którą w grudniu 2009 roku zaakceptował Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie [Ilnicki i in. 2009].

ZAŁOŻENIA METODY

Projekt monitoringu hydromorfologicznego powinien uwzględniać wymogi wynikające z przepisów prawnych i w pierwszej kolejności ma za zadanie odpowiedzieć na zasadnicze pytanie: gdzie będą prowadzone systematyczne obserwacje? W rachubę wchodzi kilka możliwości. Badaniami można objąć wszystkie wydzielone w Polsce jednolite części wód powierzchniowych (JCWP) na całej ich długości (115 000 km) lub jedynie na ich głównych ciekach (75 000 km), scalone jednolite części wód, krótkie (np. 500 m) odcinki rzek wybrane według jednolitych zasad lub jedynie w wyznaczonych punktach pomiarowo-kontrolnych monitoringu fizykochemicznego wód rzecznych. Znaczna niejednorodność stanu hydromorfologicznego rzek wskazuje na konieczność objęcia badaniami wszystkich jednolitych części wód z ograniczeniem się jednakże do głównego cieku i pominięciem uchodzących do niego niewielkich cieków i rowów.

W ramach dotychczasowych prac nad wdrożeniem w Polsce Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) wydzielono 4508 JCWP [Raport 2005]. Dla każdej z nich określono kategorie (ciek naturalny, silnie zmieniony lub sztuczny), typ abiotyczny oraz łączną ich długość, co można odczytać w Atlasie [2005] i na rastrowej Mapie Podziału Hydrograficznego Polski [2008]. Biorąc jednak pod uwagę nieprecyzyjne zasady rozróżniania cieków naturalnych i silnie zmienionych, zdecydowano się dla nich opracować jednakowe zasady oceny, podczas gdy dla cieków sztucznych przyjęto znaczne ich uproszczenie. Duża liczebność (26) typów abiotycznych opartych na krajobrazach (nizinny, wyżynny i górski) w praktyce uniemożliwia ich uwzględnienie poprzez tworzenie dla każdego z nich odrębnej metodyki. Zróżnicowanie typów ograniczono więc do odrębnej oceny niektórych wskaźników. Nie zróżnicowano również metodyki w zależności od wielkości zlewni lub szerokości koryta cieku. Wynika to z konieczności stosowania jednolitej i prostej w stosowaniu metodyki.

Ramowa Dyrektywa Wodna wymaga prowadzenia monitoringu hydromorfologicznego co 6 lat (pierwszy cykl kończy się w 2015 roku), stąd prowadzenie badań na znacznej długości badanych cieków (75 000 km), wymusza opracowanie metodyki, w której większość prac zostanie wykonana kameralnie na podstawie istniejących materiałów kartograficznych i bazy danych. Nie powinno się jednak rezygnować z badań terenowych, mających za zadanie weryfikację oceny. Zakres prac terenowych powinien obejmować co najmniej 10% długości badanego głównego cieku, a ich lokalizację należy ustalać na podstawie kameralnego rozpoznania. Podstawowym źródłem danych są najnowsze mapy topograficzne w skali 1:10 000 oraz cyfrowe ortofotomapy o rozdzielczości 0,5 m, hydrologiczna baza danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (wykonawcy monitoringu hydromorfologicznego) oraz archiwum administratorów cieków.

Analiza ustalonych dotychczas metodyk monitoringu elementów biologicznych rzek (fitoplankton, fitobentos, makrofity, makroglony i okrytozależkowe, bezkręgowce bentosowe i ichtiofauna) wykazała, iż nie dostarczają one pełnych danych, które można by wykorzystać w ramach metodyki badania warunków hydromorfologicznych, a ponadto dotyczą tylko wybranych krótkich odcinków rzek.

Według dyrektywy [RDW 2000/60] oraz obowiązującej normy [PN-EN 14614, 2008, prEN 15843, 2009] stan lub potencjał ekologiczny rzek winien być określany na podstawie czterech podstawowych elementów: reżimu hydrologicznego, ciągłości rzeki, morfologii koryta oraz doliny zalewowej. W omawianej metodzie każdy element jest scharakteryzowany na podstawie opisu wraz z oceną wybranych wskaźników, które są precyzowane przez wybrane atrybuty. Atrybuty te oceniane są w skali punktowej od 1 (najgorszy) do 5 (najlepszy) jeżeli jest możliwe wykonanie oceny, albo jedynie opisywane. Ocena opisowa dotyczy na przykład spływu jednostkowego i przepływu, które nie świadczą przecież o stopniu naturalności cieku. Wykaz badanych wskaźników opracowano na podstawie obu cytowanych powyżej podstawowych aktów prawnych oraz możliwości dokonania ich oceny, wykorzystując dostępne dane. Tworzy to hierarchiczny system oceny, który pozwala na obliczenie współczynnika jakości ekologicznej (cieki naturalne) lub potencjału ekologicznego (cieki silnie zmienione i sztuczne) każdego wskaźnika, elementu i całej JCWP. Współczynnik przyjmuje wartości w granicach od 0,0 (stan zły) do 1,0 (stan bardzo dobry, odpowiadający warunkom w pełni naturalnym czyli warunkom referencyjnym). Warunki referencyjne dla rzek nie zostały określone i będą wynikały dopiero z prowadzonego monitoringu, przy czym proponuje się, aby były to jednolite części wód w których $WJE = 0,9-1,0$.

Podstawowym dokumentem w monitoringu prowadzonym metodą MHR są kilkunasturowe proste protokoły służące do oceny kameralnej. Protokół szczegółowy dotyczy oceny cieków naturalnych i silnie zmienionych, natomiast protokół uproszczony cieków sztucznych. Zawierają podstawowe informacje o badanej JCWP, ocenę każdego atrybutu i wskaźnika, jak też wyliczenie współczynnika jakości ekologicznej. Wyniki badań terenowych są zapisywane na jednolitych protokołach polowych i służą do uzupełnienia i weryfikacji oceny kameralnej.

Zgodnie z RDW w roku 2015 w krajach członkowskich wszystkie JCWP winny osiągnąć stan dobry, co odpowiada klasie I i II w systemie pięcioklasowym. Spowodowało to konieczność określenia wartości granicznych dla wszystkich pięciu klas. Za niewystarczające uznano określanie ich jedynie dla I i II klasy [CIS guidance nr 10, 2003]. Dla określenia tych wartości przeprowadzono analizę statystyczną dotychczasowych krajowych badań wykonanych systemem oceny punktowej. Zaproponowano odrębne wartości graniczne współczynnika jakości ekologicznej dla rzek naturalnych oraz niższe od nich

współczynniki potencjału ekologicznego (WPE) dla cieków silnie zmienionych i sztucznych.

Wdrożenie monitoringu hydromorfologicznego wymaga opracowania podręcznika metodycznego oraz przeszkolenia kadry, która ma wykonywać badania. Wymagane są też certyfikaty.

SYNTETYCZNY OPIS METODY

Podstawowa metoda obejmuje zarówno ciek naturalne, jak i silnie zmienione, dla których ocena zawarta jest w analogicznym protokole oceny. Dla cieków sztucznych opracowano odrębny, uproszczony wzór protokołu oceny kameralnej, co ułatwia prowadzenie monitoringu. Protokoły terenowe są analogiczne i zawierają wszystkie wyniki prac terenowych.

Dla każdej monitorowanej jednolitej części wód na pierwszej stronie protokołu podawane są wiadomości podstawowe. Precyzowany jest również prowadzący badania Oddział IMGW oraz nazwisko i numer certyfikatu bezpośredniego wykonawcy. Podstawowa charakterystyka badanej JCWP obejmuje jej nazwę, kod, region wodny, nazwę rzeki, rząd cieku, administratora cieku, kategorię wód, wielkość zlewni w profilu zamykającym i kilometrą tego profilu. Lokalizację JCWP określają numery arkuszy mapy topograficznej w skali 1:10 000. Podawana jest też jej długość, długość badanego w niej głównego cieku oraz lokalizacja najbliższego wodowskazu znajdującego się na tym cieku. Opis zlewni obejmuje budowę geologiczną, makroregion fizjograficzny, wysokość terenu nad poziomem morza, kody powiatu i województwa, jak też występowanie obszaru objętego ochroną przyrody. W celu ułatwienia powiązania wyników z innymi rodzajami monitoringu podaje się lokalizację (nazwa, kilometrą) punktu pomiarowo-kontrolnego monitoringu diagnostycznego właściwości fizykochemicznych wody w badanej lub sąsiedniej JCWP tego cieku. Wiadomości podstawowe obejmują również wykaz, lokalizację oraz fotografie odcinków, w których prowadzono badania terenowe.

Atrybuty podzielono na takie, dla których możliwe jest wykonanie oceny w skali punktowej (1 – stan zły, 5 – stan bardzo dobry) i na takie, które są tylko charakteryzowane opisowo lub liczbowo. Przy ocenie punktowej w zależności od dokładności, punktacja jest prowadzona w formie dwóch klas (mała precyzja), czterech lub pięciu klas (wysoka precyzja) (np. 3 i 5 lub 1, 2, 3, 4 i 5 punktów). Suma punktów określonych dla wszystkich badanych atrybutów jest dzielona przez maksymalną ich liczbę dla danego wskaźnika, a wynik stanowi WJE wskaźnika. Opisowo charakteryzowane atrybuty świadczą o naturalnych warunkach przyrodniczych rzeki, do których między innymi zaliczono wielkość i ukształtowanie zlewni oraz doliny, spadek podłużny rzeki, typ abiotyczny, szerokość koryta i rodzaj podłoża. Nie można bowiem stwierdzić, iż większa zlewnia, czy występujący rodzaj podłoża świadczą o jej większym stopniu natu-

ralności. Odrębne są niekiedy sposoby dokonywania oceny wskaźników i atrybutów na terenach nizinnych oraz na wyżynach i w górach. Wskaźniki są zawsze określane w liczbowej formie WJE, których średnia arytmetyczna wartość stanowi ocenę elementu.

Element „Reżim hydrologiczny”. Reżim hydrologiczny opisują 4 wskaźniki i 26 atrybutów (tab. 1). Przepływ wody jest opisywany (bez oceny punktowej) przez podanie wieloletniego spływu jednostkowego oraz średnich przepływów charakterystycznych w wieloletniach 1961–1980 oraz 1981–2000. Analiza przepływów jest wykonywana w formie obliczanych współczynników zaburzenia reżimu hydrologicznego w podanych dwudziestoleciami oraz określenia nieregularności przepływów powodujących zagrożenie powodzią lub suszą w wieloletniu 1981–2000. Świadczą one o stopniu antropogenicznego oddziaływania na wartość wskaźnik W-1. Na charakter przepływu (W-2) w decydujący sposób wpływają pobory, zrzuty, retencjonowanie i przerzuty wody. Wskaźnik W-3, obok kodu jednolitej części wód podziemnych, podaje udział odpływu podziemnego w ogólnym odpływie cieków nizinnych (nie dotyczy wyżyn i gór) [za Atlasem hydrologicznym 1987] oraz zaburzenia powodowane dużym poborem wód podziemnych (kopalnie, ujęcia wód). Wskaźnik W-4 określa się na podstawie rodzaju, wielkości i zasięgu działania wybranych budowli wodnych, występowaniu jezior przepływowych i dużych polderów zalewowych.

Tabela 1. Ocena elementów E-I „Reżim hydrologiczny (wskaźniki W-1-W-4)” i E-II „Ciągłość rzeki” (wskaźnik W-5)

Table 1. Valuation of elements E-I „Hydrological regime (features W-1-W-4) and E-II “River continuity”

Symbol i nazwa wskaźnika	Liczba atrybutów		Wahania współczynnika jakości ekologicznej (WJE) w badanych obiektach pilotowych
	z oceną punktową	bez oceny punktowej	
W-1 Przepływ wody	3	5	0,33–1,00
W-2 Charakter przepływu	1	4	0,20–1,00
W-3 Połączenie z częściami wód podziemnych	2	1	0,60–1,00
W-4 Pobór, przerzuty, retencjonowanie wody	10	0	0,73–0,96
Element I razem	16	10	0,62–0,92
W-5 Budowle piętrzące Element II razem	1	15	0,20–1,00

Element „Ciągłość rzeki”. Element określa możliwość swobodnego przemieszczania się wzdłuż rzeki organizmów i rumowiska. Dotyczy to głównie oceny możliwości migracji ryb wędrownych. Decydujące znaczenie mają ist-

niejące budowle wodne, a szczególnie ich wysokość piętrzenia, jej wahania i czas trwania w ciągu roku. Za ichtiologami [Błachuta i in. 2006] przyjęto, że wartością maksymalną w krajobrazie nizinym jest piętrzenie na wysokość 0,4 m, a na wyżynach i w górach 0,7 m. Na podstawie opisu istniejących w badanej JCWP (oraz w niżej położonej) budowli piętrzących określa się długość jej części umożliwiającej swobodną migrację ryb i na tej podstawie ustala WJE (tab. 1). Aż w 5 na 11 badanych obiektów pilotowych nie istnieje możliwość swobodnej migracji ryb, co w istotny sposób obniża WJE tego elementu oraz całej JCWP. Uzyskane zakresy wahań ocen współczynników dla badanych elementów i kategorii cieków (tab. 3) uwidaczniają, iż ciągłość rzeki (E-II) wywiera znaczny wpływ na ocenę końcową JCWP i najczęściej ją obniża. Wskazuje to na konieczność budowy przepławek na istniejących budowlach piętrzących wodę.

Wartość WJE = 0,90 przekroczone jedynie w jednym przypadku (Pasłęka od Drwęcy Warmińskiej do zbiornika Pierzchały), co wskazuje na występowanie znacznych trudności w znalezieniu JCWP odpowiadających najbardziej stanowi naturalnemu. Porównanie współczynników określonych dla wydzielonych kategorii cieków wskazuje na konieczność obniżenia wartości progowych wszystkich klas dla cieków silnie zmienionych i sztucznych w stosunku do cieków naturalnych.

Element „Morfologia koryta”. Element ocenia się na podstawie siedmiu wskaźników, a te przy użyciu 22 atrybutów (tab. 2). Dodatkowe informacje dostarcza 5 atrybutów nie objętych oceną punktową. Trasa rzeki jest charakteryzowana przez współczynnik krętości koryta (tylko dla rzek nizinnych) oraz powiązany z nim zakres wykonanej regulacji rzeki określany w % długości JCWP przy uwzględnieniu liczby koryt (głównie cieki wyżynne i górskie). Profil podłużny zależny od morfologii zlewni i doliny jest oceniany na podstawie nie wielkości, ale o zmienności spadku podłużnego. Przekrój poprzeczny charakteryzuje nie oceniane punktowo szerokość koryta i średnia głębokość. Podstawowa ocena powstaje na podstawie: zmienności szerokości i nachylenia skarp, stopnia naturalności przekroju, nachylenia skarp, występowania naturalnych form koryta (przegłębienia, wyspy, bystrza, łachy itp.), ewentualnego poboru kruszywa (niziny) lub kamieni (góry i wyżyny) z koryta oraz zakresu obwałowań określonego w % długości JCWP.

Rodzaj podłoża (substrat) określany jest nie dla zlewni, ale dla koryta. W tym celu wykorzystuje się istniejące mapy glebowo-rolnicze i mapy mokradeł oraz normę gruntoznawczą PN-EN-ISO 14688-2 [2006]. Ponieważ klasyfikacja typów abiotycznych uwzględniała w znacznej mierze grunty występujące w zlewni, a nie w dolinach, niezbędne okazało się stworzenie siedmiu grup tych typów [Ilnicki in. 2010]. Połączono nieliczne potoki górskie (typy 1–3), potoki i małe rzeki wyżynne krzemianowe (typy 4, 5, 8, 10) oraz węglanowe (typy 6, 7, 9), potoki i rzeki nizinne krzemianowe (typy 16–20, 22, 26), wielkie rzeki nizinne krzemianowe (typ 21), potoki i rzeki w dolinach z dużym udziałem torfowisk (typy 23 i 24) oraz potoki i rzeki systemów rzeczno-jeziorowych (typ 25).

Tabela 2. Ocena elementów E-III „Morfologia koryta (wskaźniki W-6-W-12)” i E-IV „Dolina zalewowa” (wskaźniki W-13 – W-16)
Table 2. Valuation of elements E-III „Morphological conditions” (features W-6 –W-12) and E-IV “Floodplain” (features W-13 – W-16)

Symbol i nazwa wskaźnika	Liczba atrybutów		Wahania współczynnika jakości ekologicznej (WJE) w badanych obiektach pilotowych
	z oceną punktową	bez oceny punktowej	
W-6 Trasa rzeki	3	0	0,33–0,87
W-7 Profil podłużny	1	1	0,20–1,00
W-8 Przekrój poprzeczny	6	2	0,28–0,92
W-9 Rodzaj podłoża koryta	0	2	0,46–1,00
W-10 Umocnienia techniczne	2	0	0,53–1,00
W-11 Roślinność w korycie	7	1	0,37–0,83
W-12 Struktura strefy przybrzeżnej	3	0	0,47–1,00
Element III razem	22	6	0,46–0,81
W-13 Charakter doliny	1	1	0,20–1,00
W-14 Użytkowanie ziemi	3	1	0,40–0,93
W-15 Obwałowania przeciwpowodziowe	2	2	0,40–1,00
W-16 Zakres ochrony przyrody	1	0	0,20–1,00
Element IV razem	7	4	0,47–0,98

Umocnienia techniczne ocenia się na podstawie procentowego udziału trwałych umocnień (bez faszyny i płotków) w długości JCWP oraz stopnia zakłócenia ruchu rumowiska. Roślinność w korycie jest szczegółowo oceniana w ramach biologicznego elementu „Makrofity”. Dla oceny warunków hydromorfologicznych zastosowano atrybuty uproszczone. Dotyczy to występowania w korycie cieków górskich i wyżynnych grubego rumoszu drzewnego oraz w ciekach nizinnych drzew powalonych do koryta (bobry, wiatry itp.), występowania w skarpie licznych zanurzonych i odkrytych korzeni drzew, udziału roślinności wodnej w powierzchni lustra wody, udziału szuwarów w powierzchni obu skarp, corocznego wykaszania skarp, występowania drzew i krzewów na skarpach oraz powodowanego przez nie zacienienia.

Strefę przybrzeżną tworzy otaczający koryto pas ziemi o szerokości 10 m (liczony od górnej krawędzi skarpy) decydujący o powiązaniach ciek z doliną. Oceniany jest udział rolniczo nie użytkowanej powierzchni, ciągłość tych ekosystemów w strefie oraz udział w niej terenów zabudowanych.

Element „Dolina zalewowa”. Charakter i typ doliny określa jej morfologię i nie podlega ocenie punktowej, która obejmuje jedynie zróżnicowanie morfologiczne dna doliny. Bardzo istotny sposób użytkowania doliny ocenia się na podstawie udziału obszarów naturalnych i seminaturalnych, udziału użytków zielonych i udziału obszarów silnie zmienionych (zabudowania, drogi umocnio-

ne, wyrobiska kruszywa i torfu). Obwałowania przeciwpowodziowe decydują o stopniu zabezpieczenia doliny przed wielkimi wodami i stopniu ograniczenia ich zasięgu, jak też o powiązaniach koryta rzeki z doliną. Ocenę oparto na ustaleniu udziału doliny objętej zalewami wód o 50% prawdopodobieństwie występowania i szerokości międzywała. Zakres ochrony przyrody oceniany jest poprzez udział obszarów Natura 2000, parków narodowych i krajobrazowych i rezerwatów przyrody w ogólnej powierzchni doliny. Świadczy on o stopniu naturalności doliny.

Badane obiekty pilotowe. Każda nowa metodyka wymaga praktycznego sprawdzenia w obiektach pilotowych. W 2009 roku monitoring hydromorfologiczny wykonano w 11 jednolitych częściach wód powierzchniowych o łącznej długości 358 km, w których cieki główne miały łączną długość 236,8 km (66%), a badania terenowe objęły 88 km. Znajdowały się one w Wielkopolsce, Ziemi Kłodzkiej i na Warmii. Badania przeprowadzono w większości na ciekach naturalnych.

Uzyskane zakresy wahań ocen współczynników dla badanych elementów i kategorii cieków (tab. 3) uwidaczniają, iż ciągłość rzeki (E-II) wywiera znaczny wpływ na ocenę końcową JCWP i najczęściej ją obniża. Wskazuje to na konieczność budowy przepławek na istniejących budowlach piętrzących wodę. Wartość WJE = 0,90 przekroczone jedynie w jednym przypadku (Pasłęka od Drwęcy Warmińskiej do zbiornika Pierzchały), co wskazuje na występowanie znacznych trudności w znalezieniu JCWP odpowiadających najbardziej stanowi naturalnemu. Porównanie współczynników określonych dla wydzielonych kategorii cieków wskazuje na konieczność obniżenia wartości progowych wszystkich klas dla cieków silnie zmienionych i sztucznych w stosunku do cieków naturalnych.

Tabela 3. Współczynniki jakości ekologicznej badanych jednolitych części wód powierzchniowych

Table 3. Ecological Quality Ratio of investigated water bodies

Wyszczególnienie	Liczba badanych obiektów	Zakres wahań współczynników jakości lub potencjału ekologicznego
Ocena badanych elementów		
Element I – Reżim hydrologiczny	11	0,62–0,92
Element II – Ciągłość rzeki	11	0,20–1,00
Element III – Morfologia koryta	11	0,46–0,81
Element IV – Dolina zalewowa	11	0,47–0,89
Ocena według kategorii cieków		
Cieki naturalne (WJE)*	8	0,52–0,92
Cieki silnie zmienione (WPE)**	2	0,46–0,70
Cieki sztuczne (WPE)**	1	0,40

* Współczynnik jakości ekologicznej, ** współczynnik potencjału ekologicznego.

WNIOSKI

1. Dla określenia warunków hydromorfologicznych rzek konieczne jest stosowanie wspólnej metodyki dla cieków naturalnych i silnie zmienionych oraz uproszczonej dla cieków sztucznych. Należy je ograniczyć do głównych cieków każdej JCWP.

2. Znaczna długość cieków głównych w wydzielonych w Polsce JCWP (75 000 km) wskazuje na celowość oparcia monitoringu na badaniach kameralnych, uzupełnianych pracami terenowymi, wykonywanymi na długości co najmniej 10% jednolitej części wód powierzchniowych.

3. Metodyka MHR stosuje hierarchiczny system ocen, w którym badane cztery podstawowe elementy są charakteryzowane przez 16 wskaźników, te zaś przez 46 ocenianych punktowo i 35 opisywanych atrybutów.

4. Wynik oceny stanowi współczynnik jakości ekologicznej dla cieków naturalnych albo współczynnik potencjału ekologicznego dla cieków silnie zmienionych i sztucznych, który przyjmuje wartości od 0,0 (stan zły) do 1,00 (stan bardzo dobry).

5. Stosowane wartości graniczne pięciu klas jakości winny być niższe dla cieków silnie zmienionych i sztucznych.

BIBLIOGRAFIA

- Atlas hydrologiczny Polski.* (red.) J. Stachy, IMGW. Wyd. Geologiczne, Warszawa 1987.
- Atlas podziału hydrograficznego Polski.* (red.) H. Czarnicka, Seria Atlasy i Monografie IMGW. Warszawa, 2005, s. 200.
- Błachuta J., Jarzabek A., Kokoszka R., Sarna S. *Weryfikacja wskaźników dla przeprowadzenia oceny stanu ilościowego i morfologicznego jednolitych części wód powierzchniowych wraz ze zmianą ich wartości progowych dla uściślenia wstępnego wyznaczenia silnie zmienionych części wód.* KZGW Warszawa 2006, 1–171.
- 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. Guidance nr 10. River and lakes – Typology, reference conditions and classification systems. WG 2.3. REFCOND, 2003.
- 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).
- 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.
- 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/Raporty-do-Komisji-Europejskiej.html.

- Rastrowa mapa podziału hydrograficznego Polski MPHP. [online] www.kzgw.gov.pl/655.html, 2008.
- PN-EN-ISO 14688-2. *Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania* Polski Komitet Normalizacyjny Warszawa 2006.
- 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), 2009. Brussel.

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
ilnickip@up.poznan.pl
goral@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*