

Leszek Trząski*, Vladimír Mana**

OCENA HYDROMORFOLOGICZNEGO STANU RZEKI BOBREK METODĄ RHS (*RIVER HABITAT SURVEY*)¹⁾

Streszczenie

Podjęto próbę zastosowania metody *River Habit Survey* (RHS) do hydromorfologicznej oceny podmiejskiego cieków bardzo znacząco zmodyfikowanego w wyniku technicznej regulacji, lecz płynącego przez teren nieużytkowany, wolny od zabudowy. Obiektem badań był górny odcinek rzeki Bobrek w Dąbrowie Górniczej. Uzyskane wyniki wykazały, że metoda zasługuje na wykorzystanie w ocenie takich cieków zarówno w związku z wdrażaniem Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW), jak i z planowaniem lokalnych działań rewitalizacyjnych.

Evaluation of hydromorphological state of river Bobrek by RHS (River Habitat Survey) method

Abstract

The aim of the paper was RHS methodology applicability assessment for morphological survey of drastically modified, channelised suburban stream situated in non-developed, abandoned area. The object of investigation was river Bobrek in its upper part situated in Dąbrowa Górnicza. According to survey results, RHS method deserves application in investigation of such streams – both in local revitalization/rehabilitation projects and in various activities dedicated to Water Framework Directive (WFD) implementation.

WPROWADZENIE

Ocena hydromorfologiczna jest niezbędnym etapem oceny jakości ekologicznej cieków podczas wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) (dyrektywa 2000/60/WE). Wśród kilku systemów oceny, których podstawę stanowią parametry hydromorfologiczne, jakie rozwinęły się w ostatnich latach w różnych państwach Europy, najszerzej jest wykorzystywany brytyjski system RHS (Raven i in. 1998a, 1998b; Environment Agency 2003). Metoda RHS jest stosowana w Wielkiej Brytanii na szeroką skalę od początku lat 90. XX w. i stanowi podstawowe narzędzie badawcze w związku z wdrażaniem RDW. Okazała się bowiem metodą precyzyjną, łatwą w zastosowaniu i stosunkowo niedrogą (przebadano już ponad 20 tysięcy odcinków rzek). Metoda RHS jest stosowana także w lokalnych przedsięwzięciach dotyczących ochrony dolin rzecznych, renaturyzacji cieków, monitoringu i w różnego rodzaju

* Główny Instytut Górnictwa.

** Ostravská Univerzita v Ostravě.

¹⁾ Niniejszy artykuł jest powiązany tematycznie z dwiema pracami statutowymi realizowanymi w 2007 r. w GIG przez L. Trząskiego – nr 13040167-342 i nr 19001957-342 – realizowana w ramach ToK Water-norm (6FP), związana z pobytem V. Many, eksperta z Republiki Czeskiej.

badaniach naukowych. Poza Wielką Brytanią jest stosowana między innymi w Niemczech, Szwecji, Danii, Czechach, Łotwie, a w zmodyfikowanej wersji także we Włoszech, Grecji i Portugalii (Szoszkievicz i in. 2005). W Polsce nie ma regulacji prawnych określających zasady oceny morfologicznej cieków. Według stanu na koniec 2007 roku istnieje Projekt Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód powierzchniowych, nie zawiera on jednak szczegółowych propozycji formularzy, które umożliwiłyby gromadzenie ilościowych, obiektywnych wyników. W zalecanej metodzie oceny cieków pod kątem modyfikacji morfologicznej, do wyznaczania silnie zmodyfikowanych części wód (Błachuta i in. 2006) uwzględnia się głównie aspekt hydrologiczny, a całkowicie pomija ocenę strefy nadbrzeżnej.

W Polsce badania metodą RHS (Akademia Rolnicza w Poznaniu) były prowadzone w celu sformułowania opisów referencyjnych, tj. dokumentujących stan hydromorfologiczny najbardziej naturalnych odcinków rzek. Przypadki drastycznej, twardej regulacji na terenach wolnych od zabudowy, jak w przypadku Bobrka, nieprzewidywane przez brytyjskich autorów metody RHS, są częste w Polsce, a szczególnie w regionie górnośląsko-zagłębiowskim. Cieki takie nie były jednak przedmiotem zainteresowania badaczy w naszym kraju (Jusik 2007).

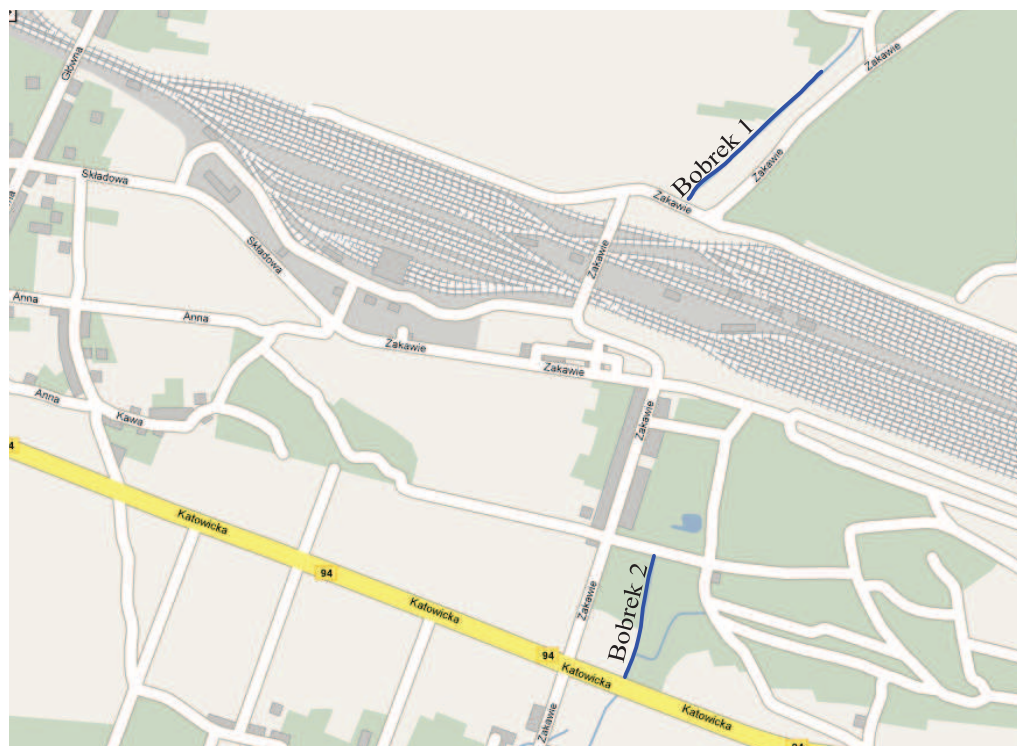
W związku z powyższym postanowiono sprawdzić możliwość zastosowania metody RHS do oceny niewielkiego cieku o monotonnym, betonowym korycie, płynącego przez tereny niezabudowane i niezagrażone powodzią.

1. METODA BADAŃ

Badania w terenie prowadzono na dwóch odcinkach rzeki, nazwanych Bobrek 1 i Bobrek 2 (rys. 1). Metoda badań była zgodna z metodą opracowaną w Wielkiej Brytanii (Raven i in. 1998), z uwzględnieniem późniejszych modyfikacji (Environmental Agency 2003) oraz propozycji metodycznych, wynikających z polskiej specyfiki (Szoszkievicz i in. 2007)². Etapy badań były następujące:

1. Opracowanie charakterystyki podstawowych cech morfologicznych koryta i brzegów na odcinku 500 m oraz sporządzenie 10 profilów, rozmieszczonych co 50 metrów. Uwzględniono parametry fizyczne (rejestrwane w profilu o szerokości 1 m), takie jak: dominujący typ przepływu, materiał dna i brzegów, wielkość erozji skarp, sposób sedimentacji, typy przekształceń oraz umocnienia techniczne skarp i koryta. Dodatkowo w profilach o szerokości 10 m określono strukturę roślinności wodnej i brzegowej oraz formy użytkowania terenów nadbrzeżnych.
2. Sporządzenie syntetycznego opisu całego 500-metrowego odcinka potoku z uwzględnieniem wszystkich cech i przekształceń niezarejestrowanych w etapie poprzednim, a także opis doliny, wymiary koryta (wysokość brzegów, szerokość i głębokość koryta), bystrza, materiał sedimentujący i inne. Opisanie cieku wraz z doliną rzeczną, w odległość 50 metrów od koryta po jego obu stronach.

² Wypełnione formularze badań terenowych, zgodne z polską wersją metody RHS (Szoszkievicz i in. 2007), są do wglądu w Zakładzie Ochrony Wód GIG, tel. (032)2592296, e-mail l.trzaski@gig.eu.



Rys. 1. Mapa sytuacyjna badanych odcinków rzeki Bobrek 1 i Bobrek 2

Fig. 1. Site map of studied river sections Bobrek 1 and Bobrek 2

Rezultaty badań terenowych wykorzystano do obliczenia dwóch wskaźników:

- **wskaźnika naturalności siedliska** (*Habitat Quality Assessment – HQA*), który odnosi się do występowania oraz różnorodności naturalnych elementów cieku i doliny rzecznej,
- **wskaźnika przekształcenia siedliska** (*Habitat Modification Score – HMS*), który określa zakres przekształceń w morfologii cieku.

Wskaźniki obliczono zgodnie z obowiązującą metodyką (Raven i in. 1998a)³. Przy obliczaniu wartości wskaźnika **HQA** uwzględniono:

- cechy fizyczne koryta oceniane w 10 profilach kontrolnych (materiał denny koryta, typ przepływu, naturalne elementy morfologiczne koryta),
- cechy fizyczne koryta oceniane na całym 500 m badanym odcinku (typ przepływu, naturalne elementy morfologiczne koryta – wyłącznie takie cechy, których nie zaobserwowano w profilach kontrolnych),
- cechy fizyczne brzegów oceniane w 10 profilach kontrolnych (naturalne elementy morfologiczne brzegów),

³ Formularze oceny wraz z objaśnieniami są dostępne także w bazie danych projektu STAR pod adresem <http://www.eu-star.at/frameset.htm>.

- cechy fizyczne brzegów oceniane na całym 500 m badanym odcinku (naturalne elementy morfologiczne brzegów niezobserwowane w profilach kontrolnych),
- liczbę odsypisk punktowych,
- strukturę (liczbę warstw) roślinności na skarpach brzegowych,
- typy (grupy ekologiczne) roślinności w korycie,
- użytkowanie terenu w odległości 50 m od koryta na całym 500 m odcinku badanym,
- drzewa na skarpach brzegowych i naturalne cechy im towarzyszące,
- inne cechy świadczące o naturalności.

Przy obliczaniu wartości wskaźnika **HMS** uwzględniono:

- przekształcenia brzegów oceniane w 10 profilach kontrolnych (umocnienie, wyprofilowanie, obwałowanie, koryto wielopoziomowe, rozdeptanie skarpy),
- przekształcenia koryta oceniane w 10 profilach kontrolnych (umocnienie, wyprofilowanie, progi/jazy, przeprawy, przepusty),
- przekształcenia oceniane na całym 500 m odcinku badanym, niezobserwowane w profilach kontrolnych (liczba i rodzaj budowli wodnych, umocnienia, wyprofilowanie i obwałowanie skarp brzegowych),
- inne przekształcenia (zaburzenie stosunków wodnych przez tamy, przesunięcie brzegów, prostowanie, poszerzanie i pogłębianie koryta, wycinanie roślin).

Najlepszą porą roku do prowadzenia badań metodą RHS jest w naszym klimacie przełom wiosny i lata, o czym decyduje zwłaszcza sezonowość występowania roślinności wodnej. W przypadku badanego, źródłowego odcinka rzeki Bobrek, pora roku nie była tak istotna, a to z powodu całkowitego przekształcenia koryta rzecznego, praktycznie uniemożliwiającego rozwój wodnych i ziemnowodnych gatunków roślin naczyniowych. W celu prawidłowego określenia struktury roślinności nadwodnej, do przeprowadzenia prac terenowych wybrano dzień, w którym nie występowała okrywa śnieżna.

2. WYNIKI BADAŃ

Charakterystyczną cechą odcinka rzeki Bobrek 1 jest to, że potok płynie terenem otwartym, wśród lasów, zarośli i trwale odłogowanych pól aż po nasyp linii kolejowej (rys. 1, fot. 1 i 2). Taka sceneria stwarza niezwykle kontrast z trapezoidalnym, głębokim, całkowicie sztucznym korytem o dnie wykonanym z betonu. Na odcinku około 120 m w górę od linii kolejowej brzegi koryta są umocnione kształtką betonową perforowaną (fot. 1), na pozostałym odcinku – litymi płytami betonowymi (fot. 2). Zgodnie z wynikami oceny hydromorfologicznej, przedstawionej w tablicach 1 i 2, odcinek Bobrek 1 jest silnie zmodyfikowany (wskaźnik HMS powyżej 45), a zarazem charakteryzuje się słabą jakością siedlisk. Równocześnie jednak, z powodu półnaturalnego charakteru otoczenia, wskaźnik HQA nie przyjmuje wartości skrajnie niskiej (rys. 2). Niemal zupełny brak budowli wodnych na omawianym odcinku sprawia, że również wskaźnik HMS nie przyjmuje wartości skrajnie wysokiej (rys. 2).



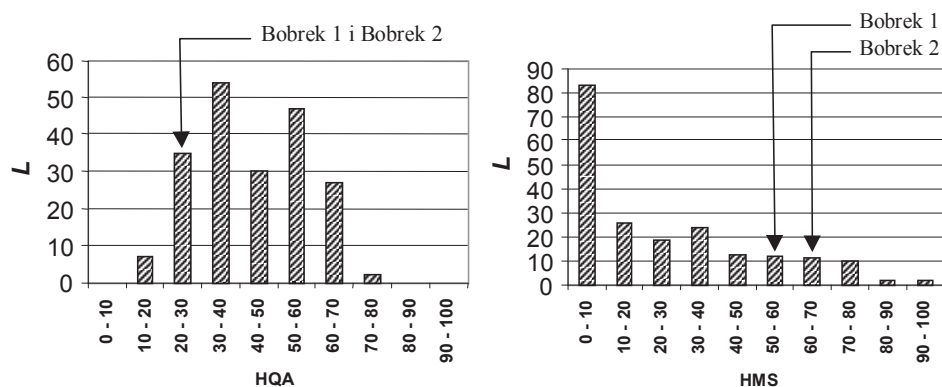
Fot. 1. Odcinek Bobrek 1. Koryto o dnie betonowym i zboczach umocnionych kształtką betonową. W korycie widoczny jeden z dwóch progów dennych występujących na badanym odcinku. Przy obu brzegach – sukcesja roślinna w kierunku lasu liściastego. Podobnie jak na całym badanym odcinku głębokość wody jest znikoma, w dniu obserwacji nieprzekraczająca 10 cm (fot. Vladimir Mana)

Phot. 1. Section Bobrek 1. Riverbed with a concrete bottom and slopes strengthened with a concrete profile. In the riverbed one of two bottom river bars is visible on the studied section. At both banks a vegetable succession is present in the direction of leafy forest. As for the whole studied section, a depth of water is scarce, in the day of observation it was not greater than 10 cm (photo Vladimir Mana)



Fot. 2. Odcinek Bobrek 1. Koryto z litych bloków betonowych ułożone pod kątem około 60° stanowi barierę dla ludzi i zwierząt. Równe dno powoduje, że przepływ wody jest gładki, co zmniejsza szansę na jej dotlenienie. W niektórych miejscach konary drzew przewisają nad wodą, co w metodzie RHS jest oceniane jako element pozytywny. Widok w górę rzeki z miejsca, w którym do prawej skarpy brzegowej (na fotografii po lewej stronie) przylega brzeg lasu (fot. Vladimir Mana)

Phot. 2. Section Bobrek 1. Riverbed of concrete cast blocks arranged at an angle of ca. 60° makes a barrier for people and animals. The flat bottom causes that flow of water is smooth what diminishes chance for its oxygenation. At some places, branches of trees hang up over the water, what in the method RHS is considered positive. View up the stream from a place, in which a rim of forest adheres to the right waterside slope (on the left-hand side of the photo); (photo Vladimir Mana)



Rys. 2. Zróżnicowanie wartości wskaźników HQA i HMS dla polskich rzek ocenianych metodą RHS (Jusik 2007) oraz położenie badanych odcinków Bobrka; L – liczba stanowisk

Fig. 2. Differentiation of coefficients HQA and HMS values for Polish rivers assessed with method RHS (Jusik 2007), and a dislocation of studied Bobrek river sections; L – number of stands

Tablica 1. Wskaźnik naturalności siedliska HQA dla odcinka Bobrek 1

Sekcja arkusza RHS	Przedmiot oceny	Kryteria szczegółowe	Punktacja
E, K	HQA – ocena przepływu	dominujące rodzaje przepływu w przekrojach	5
		rodzaje przepływu występujące tylko w odcinkach poza przekrojami	1
		<i>razem</i>	6
E	HQA – ocena podłoża	główne rodzaje naturalnego podłoża dominujące w profilach	0
E	HQA – ocena koryta	naturalne cechy koryta w przekrojach	0
		naturalne cechy koryta obserwowane tylko poza przekrojami	1
		<i>razem</i>	1
E	HQA – ocena ukształtowania brzegów	naturalne cechy ukształtowania lewego brzegu w przekrojach	0
		naturalne cechy ukształtowania prawego brzegu w przekrojach	0
		naturalne cechy ukształtowania brzegów obserwowane tylko poza przekrojami	0
		<i>razem</i>	0
F	HQA – ocena struktury roślinności brzegów	lewa skarpa brzegowa	3
		prawa skarpa brzegowa	3
		lewy szczyt brzegu	3
		prawy szczyt brzegu	3
		<i>razem</i>	12
C	HQA – ocena odsypisk punktowych	odsypiska punktowe umocnione lub nieumocnione roślinnością	0
G	HQA – ocena roślinności śródkorytowej	wątrobowce/mchy	0
		wynurzone szerokolistne	0
		wynurzone wąskolistne	0
		o liściach pływających, swobodnie pływające lub ziemnowodne	0
		zanurzone szerokolistne	0
		zanurzone wąskolistne lub o liściach podzielonych	0
		<i>razem</i>	0
H	HQA – ocena użytkowania terenu w pasie 50 m	użytkowanie po lewej stronie	2
		użytkowanie po prawej stronie	2
		<i>razem</i>	4
J	HQA – ocena obecności i rozmieszczenia drzew i właściwości z nimi związanych	drzewa na lewym brzegu	2
		drzewa na prawym brzegu	2
		cechy związane z występowaniem drzew	1
		<i>razem</i>	5
M	HQA – specjalne cechy naturalne	specjalne cechy naturalne	0
		Łącznie HQS	28

Tablica 2. Wskaźnik przekształcenia siedliska HMS dla odcinka Bobrek 1

Sekcja arkusza RHS	Kryteria oceny	Punktacja
Strona 2	HMS – ocena modyfikacji w przekrojach	40
Różne miejsca	HMS – ocena modyfikacji w miejscach poza przekrojami	8
Różne miejsca	HMS – ogólne cechy miejsca	10
	Łącznie HMS	58

Charakterystyczną cechą odcinka rzeki Bobrek 2 jest to, że w górnej części (148 m) potok jest ujęty w kolektor, natomiast w pozostałej części płynie korytem o dnie wyłożonym litymi płytami betonowymi i o brzegach umocnionych u podstawy betonowym krawężnikiem oraz płytami perforowanymi (fot. 3). Podobnie, jak w przypadku odcinka Bobrek 1, taki sposób urządzenia cieku drastycznie kontrastuje z otaczającą przestrzenią otwartą – potok ujęty w kolektor płynie przez las, natomiast w pozostałej części badanego odcinka – skrajem lasu i wśród zarośli. Wyniki oceny hydromorfologicznej, przedstawione w tablicach 3 i 4, wskazują, że odcinek Bobrek 2 jest silnie zmodyfikowany (wskaźnik HMS powyżej 45), a zarazem charakteryzuje się słabą jakością siedlisk. Podobnie, jak w przypadku odcinka Bobrek 1, sąsiedztwo otwartej, zielonej przestrzeni sprawia, że wskaźnik HQA nie ma wartości skrajnie małych (rys. 2). Zgodnie z brytyjską wersją metody RHS, odcinek skolektorowany również jest brany pod uwagę w ocenie, przy czym niezwykle wysoki jest wpływ skolektorowania na wskaźnik HMS (w polskiej wersji metody RHS jak dotąd nie rozstrzygnięto, czy analizować cieki ujęte w kolektory). Z drugiej strony, niemal zupełny brak innych budowli wodnych powoduje, że wskaźnik HMS mimo wszystko nie przyjmuje wartości skrajnie wysokiej (rys. 2).



Fot. 3. Odcinek Bobrek 2. Nadbrzeżne trawy skrywają krawężnik betonowy, stanowiący podstawę skarpy nadbrzeżnej. Na krawężniku są oparte perforowane kształtki betonowe o szerokości 1,5 m, niewidoczne pod warstwą roślin. Szerokie, płaskie dno powoduje, że płytka woda ma gładki przepływ nawet w okresie roztopów. Na prawym brzegu (na fotografii po lewej stronie) las liściasty. Niektóre olsze i osiki zdołały przerosnąć przez kształtki betonowe. Widok w górę rzeki od strony jednego z przekrojów badawczych (połowa długości badanego odcinka) (fot. Vladimír Mana)

Phot. 3. Section Bobrek 2. Waterside grass hides a concrete kerb forming a basis of waterside slope. On the kerb perforated concrete profiles of width ca. 1.5 m are leaning, invisible under layer of plants. Wide, flat bottom causes, that shallow water has smooth flow even in period of thaws. Leafy forest on the right bank (on photo on the left-hand side). Some alder and aspens managed to outgrow across concrete profiles. View upstream from the side of one of studied sections (half of length of studied section); (photo Vladimír Mana)

Tablica 3. Wskaźnik naturalności siedliska HQA dla odcinka Bobrek 2

Sekcja arkusza RHS	Przedmiot oceny	Kryteria szczegółowe	Punktacja
E, K	HQA – ocena przepływu	dominujące rodzaje przepływu w przekrojach	5
		rodzaje przepływu występujące tylko w odcinkach poza przekrojami	0
		<i>razem</i>	5
E	HQA – ocena podłoża	główne rodzaje naturalnego podłoża dominujące w profilach	0
E	HQA – ocena koryta	naturalne cechy koryta w przekrojach	0
		naturalne cechy koryta obserwowane tylko poza przekrojami	0
		<i>razem</i>	0
E	HQA – ocena ukształtowania brzegów	naturalne cechy ukształtowania lewego brzegu w przekrojach	0
		naturalne cechy ukształtowania prawego brzegu w przekrojach	0
		naturalne cechy ukształtowania brzegów obserwowane tylko poza przekrojami	0
		<i>razem</i>	0
F	HQA – ocena struktury roślinności brzegów	lewa skarpa brzegowa	3
		prawa skarpa brzegowa	3
		lewy szczyt brzegu	3
		prawy szczyt brzegu	3
		<i>razem</i>	12
C	HQA – ocena odsypisk punktowych	odsypiska punktowe umocnione lub nieumocnione roślinnością	0
G	HQA – ocena roślinności śródkorytovej	wątrobowce/mchy	0
		wynurzone szerokolistne	0
		wynurzone wąskolistne	0
		o liściach pływających, swobodnie pływające lub ziemnowodne	0
		zanurzone szerokolistne	0
		zanurzone wąskolistne lub o liściach podzielonych	0
<i>razem</i>			
H	HQA – ocena użytkowania terenu w pasie 50 m	użytkowanie po lewej stronie	2
		użytkowanie po prawej stronie	3
		<i>razem</i>	3
J	HQA – ocena obecności i rozmieszczenia drzew i właściwości z nimi związanych	drzewa na lewym brzegu	2
		drzewa na prawym brzegu	3
		cechy związane z występowaniem drzew	1
		<i>razem</i>	5
M	HQA – specjalne cechy naturalne	specjalne cechy naturalne	0
Łącznie HQS			28

Tablica 4. Wskaźnik przekształcenia siedliska HMS dla odcinka Bobrek 2

Sekcja arkusza RHS	Kryteria oceny	Punktacja
Strona 2	HMS – ocena modyfikacji w przekrojach	48
Różne miejsca	HMS – ocena modyfikacji w miejscach poza przekrojami	6
Różne miejsca	HMS – ogólne cechy miejsca	10
Łącznie HMS		64

Dyskusja

Rezultat oceny punktowej odpowiada wstępnej hipotezie, zgodnie z którą, pomimo całkowitego obudowania koryta, występowanie otwartej przestrzeni w pasie 50 metrów oraz stosunkowo bogata nadbrzeżna szata roślinna stwarzają potencjał do odbudowy ekosystemu rzeczno – pod warunkiem zwiększenia różnorodności siedliskowej w samym korycie. Porównując wartości wskaźników HQA i HMS z zestawieniem wyników dla innych cieków w Polsce (Jusik 2007) można uznać, że pomimo drastycznych zmian wywołanych skrajnie „twardą” regulacją (umocnienie dna i skarp koryta elementami betonowymi), omawiane odcinki mieszczą się pod względem morfologicznym w kategoriach stosowanych dla rzek.

Z obserwacji terenowych (odnotowywanych w formularzu RHS) wynika, że koryto na obu odcinkach jest, najprawdopodobniej, wielokrotnie przewymiarowane w stosunku do przepływów; świadczy o tym zarówno niskie położenie znaku linii wysokiej wody na burcie brzegowej, jak i ukształtowanie otaczających terenów oraz sposób ich użytkowania. Wszystkie przytoczone obserwacje wskazują, że ewentualna analiza prowadzona z uwagi na ochronę przeciwpowodziową mogłaby ujawnić niecelowość dalszego utrzymywania betonowego koryta. W związku z potrzebą kształtowania krajobrazu i zasobów przyrody bardzo pożądane jest usunięcie płyt betonowych zarówno z dna, jak i z brzegów, a w przypadku odcinka Bobrek 1 – także zmiana poprzecznego profilu koryta na bardziej łagodny niż obecnie, ponieważ koryto Bobrka stanowi na tym odcinku barierę a zarazem pułapkę dla wielu gatunków zwierząt.

Analiza uwarunkowań zlewniowych dla górnego biegu Bobrka najprawdopodobniej ujawniłaby możliwości prac nakierowanych na radykalne zwiększenie morfologicznego zróżnicowania brzegów i dna potoku. Szczególnie odcinek Bobrek 1 może być dobrym „poligonem doświadczalnym” dla takich prac, między innymi z uwagi na zupełny brak zabudowy na przyległych terenach, jak i brak presji urbanizacyjnej.

Wyniki badań pozwalają na postawienie hipotezy, że metoda RHS jest przydatna do wstępnej oceny możliwości rewitalizacji niewielkich cieków o wybetonowanych korytach, lecz płynących przez obszary niezabudowane (jak wspomniano we wstępie, ciek taki są w regionie górnośląsko-zagłębiowskim szczególnie liczne). Metoda ta może być stosowana nawet do oceny odcinków cieków ujętych w kolektory, jeśli płyną przez tereny niezabudowane. Zgodnie z zasadą: im mniejszy ciek tym większy wpływ form użytkowania przyległych terenów na stan ekologiczny ekosystemu rzecznoego (Schueler, Kitchell 2005), przyjmowanie przez wskaźniki HMS i HQS wartości znacznie odbiegających od skrajnie małych świadczy o znaczących możliwościach działań rewitalizacyjnych, jednak pod warunkiem morfologicznego „unaturalnienia” koryta i zachowania ciągłości korytarza potoku.

PODSUMOWANIE

1. Zastosowanie metody RHS pozwoliło na obiektywny, ilościowy opis stanu stref nadbrzeżnych na tle innych składowych morfologicznej oceny stanu potoku.
2. Metoda RHS nie była opracowana do oceny cieków o skrajnie przekształconych (sztucznych) korytach a zarazem płynących w otwartej przestrzeni łąk, pól i lasów (w Wielkiej Brytanii takie sytuacje w zasadzie nie istnieją). W przypadku Bobrka zastosowanie metody RHS w stosunku do drastycznie przekształconego cieku o całkowicie sztucznym, betonowym, trapezoidalnym korycie nie napotkało jednak na trudności natury interpretacyjnej.
3. Wartości wskaźników HMS i HQS powinny być brane pod uwagę w ocenie możliwości docelowej poprawy stanu/potencjału ekologicznego niewielkich cieków zarówno w przypadku, gdy ciek ten został uznany, w rozumieniu zgodnym z RDW, za jednolitą naturalną część wód, jak i za silnie zmienioną (do tej kategorii wstępnie zakwalifikowano Bobrek) lub sztuczną.

Literatura

1. Błachuta J., Jarzabek A., Kokoszka R., Sarna S. (2006): 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. Warszawa, grudzień 2006 (materiał publikowany na stronach internetowych Ministerstwa Środowiska).
2. Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej.
3. Environment Agency (2003): River Habitat Survey in Britain and Ireland: Field Survey Guidance Manual. River Habitat Survey Manual. 2003 version. Bristol, Environment Agency.
4. Jusik S. (2007): Zastosowanie metody RHS w ocenie rzek na potrzeby Ramowej Dyrektywy Wodnej i do celów naukowo-badawczych. Ocena hydromorfologiczna rzek w oparciu o RHS. Białystok-Siemianówka, 29–31 sierpnia 2007.
5. Raven P.J., Holmes N.T., Dawson F.H., Fox P.J.A., Everard M., Fozzard I., Rouen K.J. (1998a): River Habitat Quality: the physical character of rivers and streams in the UK and Isle of Man. Bristol, UK, Environment Agency.
6. Raven P.J., Holmes N.T.H., Dawson F.H., Everard M. (1998b): Quality assessment using River Habitat Survey data. Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems Vol. 8, s. 477–499.
7. Schueler T., Kitchell A. (2005): Methods to Develop Restoration Plans for Small Urban Watersheds. Urban Subwatershed Restoration Manual No. 2. CWP-USEPA.
8. Szoszkiewicz K., Zbierska J., Staniszewski R., Jusik S., Zgoła T., Kupiec J. (2005): Framework method for calibrating different biological survey results against ecological quality classifications to be developed for the Water Framework Directive Contract. STAR. A project under the 5th Framework Programme No: EVK1-CT 2001-00089. Deliverable N4.
9. Szoszkiewicz K., Zgoła T., Jusik S. i in. (2007): Hydromorfologiczna ocena wód płynących (River Habitat Survey). Warrington-Poznań, Environment Agency, AR Poznań.

Recenzent: dr inż. Adam Frolik