

Małgorzata Raczyńska¹, Anna Grzeszczyk-Kowalska¹,
Mariusz Raczyński²

ZASTOSOWANIE METODY RIVER HABITAT SURVEY DO WALORYZACJI HYDROMORFOLOGICZNEJ CIEKU OSÓWKA (POMORZE ZACHODNIE)

Streszczenie. W niniejszej pracy zastosowano metodę RHS do waloryzacji małego cieką nizinnego Osówka. Jest to silnie zmodyfikowany antropogenicznie ciek na Pomorzu Zachodnim, płynący na terenie zespołu przyrodniczo-krajobrazowego „Dolina Siedmiu Młynów i źródła strumienia Osówka” znajdującego się w granicach administracyjnych miasta Szczecina (województwo zachodniopomorskie). Uzyskane w trakcie badań terenowych dane pozwoliły na obliczenie dwóch syntetycznych (najczęściej używanych) wskaźników hydromorfologicznych HQA (Habitat Quality Assessment) i HMS (Habitat Modification Score), które są wypadkową wielu pojedynczych parametrów podstawowych. Na podstawie obliczonych wartości liczbowych wskaźników hydromorfologicznych tj. wskaźnika naturalności siedliska (HQA) wynoszącego 68 - i zmodyfikowany wskaźnik przekształcenia siedliska (HMS) wynoszącego 79 – dokonano ostatecznej klasyfikacji stanu hydromorfologicznego cieką Osówka. Według tej oceny wody cieką Osówka odpowiadają klasie V, co odpowiada złemu stanowi hydromorfologicznemu.

Słowa kluczowe: klasyfikacja hydromorfologiczna, Pomorze Zachodnie, River Habitat Survey, ciek nizinny, stan ekologiczny.

WPROWADZENIE

Kraje Unii Europejskiej na mocy dyrektywy 2000/60/WE z dnia 26 października 2000 r. mają obowiązek „utworzenia programów monitorowania stanu wód w celu ustalenia spójnego i całościowego przeglądu stanu wód w każdym obszarze dorzecza” [Dyrektywa 2000/60/WE art.8, pkt 1]. Sugeruje ona, aby oceniać stan wód powierzchniowych opierając się na badaniach i metodach opartych o elementy biologiczne uzupełnione badaniami fizykochemicznymi oraz hydromorfologicznymi. Jednym więc z elementów niezbędnych do oceny ekologicznej cieków, zgodnie z za-

¹ Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa, Zakład Ekologii Morza i Ochrony Środowiska, ul. Kazimierza Królewicza 4, 71-550 Szczecin, e-mail: malgorzata.raczynska@zut.edu.pl, agrzeszczykowal@zut.edu.pl

² Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa, Zakład Gospodarki Rybackiej, ul. Kazimierza Królewicza 4, 71-550 Szczecin, e-mail: mariusz.raczynski@zut.edu.pl

łożeniami Ramowej Dyrektywy wodnej, jest ocena elementów hydromorfologicznych. Na terenie Polski ocenę tę można przeprowadzać zgodnie z zasadami River Habitat Survey (RHS), metody brytyjskiej zaadoptowanej na potrzeby Polski, która pozwala na charakterystykę rzek i ich klasyfikację na podstawie morfologicznej struktury [Dyrektywa, 2000; Szoszkiewicz i in. 2009a]. Metoda RHS była wykorzystana w pracach Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego (CEN) nad europejskim standardem w ocenie hydromorfologii rzek zgodnie z wymaganiami Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW), dzięki którym powstała Norma Europejska EN 14614 (CEN 2004), która ma status Polskiej Normy. Sposoby wykorzystywania systemu RHS oraz organizacja prowadzenia badań mogą być dostosowywane do konkretnych potrzeb w celu uzyskania specyficznych informacji. RHS może być użyty do charakterystyki środowiska zarówno dla większych obszarów, jak i dla pojedynczych stanowisk. Jest on szczególnie często wykorzystywany w ramach badań ekologicznych cieków. Ponadto system oceny hydromorfologicznej rzek RHS przedstawiany jest jako precyzyjny, łatwy we wdrożeniu i stosunkowo niedrogi. Za tym faktem przemawia to, że wprawiony specjalista jest w stanie wykonać badanie odcinka rzecznoego w przeciągu jednej godziny. Ponadto opis środowiska rzecznoego w systemie RHS cechuje się obiektywnością i doskonale nadaje się do analiz statystycznych [Szoszkiewicz i in., 2009a].

Metodę RHS zastosowano do oceny silnie zmodyfikowanego antropogenicznie ciek Osówka na Pomorzu Zachodnim, płynącego na terenie zespołu przyrodniczo-krajobrazowego „Dolina Siedmiu Młynów i źródła strumienia Osówka” znajdującego się w granicach administracyjnych miasta Szczecina (województwo zachodniopomorskie).

TEREN BADAŃ

Ciek Osówka płynie w Lasku Arkońskim, położonym w północnej części Szczecina, a składa się z ciek głównego, dwóch małych dopływów lewobrzeżnych oraz dwóch małych i dwóch dużych dopływów prawobrzeżnych. Trzeba zaznaczyć, że modyfikacje koryta Osówki przeprowadzono w XVII wieku, a pomimo to wiele z nich zachowało się do dnia dzisiejszego w stanie dobrym i spełniającym swoje funkcje. Ostatni remont ciek Osówka (m.in. remont budowli hydrotechnicznych, roboty ubezpieczeniowe ciek kiszka faszynową, remont budowli wpustowo-opustowych) wykonywano w 2003r. (<http://www.erobud.com.pl/realizacje.htm>). Zaplanowano również przebudowę ciek Osówka w jej dolnym biegu w 2012 roku w ramach działania 6.4 (Zintegrowany system transportu publicznego na obszarze metropolitalnym Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Zachodniopomorskiego na lata 2007-2013), jednak do tej pory nie rozpoczęto prac nad jego realizacją [http://bip.um.szczecin.pl/umszczecinbip/chapter_11119.asp?soid=6E32628323B8425981E39A18FA0BEB8B]. Długość Osówki od źródła do ujścia wynosi 13 km a szerokość koryta ciek waha się od 0,5 do 1,8 m. Ze względu na znaczne nachylenie terenu, przez który przepływa potok oraz znaczny spadek dna (od 2,5 do 96 ‰, średnio 15 ‰), ma on charakter zbliżony do

cieku górskiego. Z tego też powodu na przeważającej długości Osówka ma co 5-8 m regulację brzegową. Woda na progach ulega natlenieniu, a także eroduje u ich podstawy dno, tworząc zagłębienia dochodzące do 0,3 – 0,4 m. W końcowym biegu cieku znajdują się progi faszynowe, miejscami ciek przepływa pod ziemią rurami o całkowitej długości około 0,21 km. Szybkość przepływu jest zróżnicowana i wynosi od 0,3 do 1 m/s. Głębokość Osówki jest zmienna, zależna od opadów atmosferycznych [Trzebiatowski, 1986; Chełkowski, 1993a, b; Raczyński i Kiriaka, 2000; Anonimus 2002]. Początkowo płynie otwartym korytem na wschód poprzez Lasek Arkoński zasilany dopływami: Byстрыm Potokiem i Jasmundzką Strugą, a następnie wpada do jeziora Goplana. Za wylotem z Goplany Osówka łączy się z Arkonką, dalej płynie przez Syrenie Stawy, skąd już jako skanalizowany ciek wpada do jeziora Rusalka w Parku Kasprowicza, stąd trudno obecnie domyślić się, gdzie jest jej podziemny nurt. Osówka wpada do Odry na obszarze Stoczni Szczecińskiej pomiędzy Drzetowem a Grabowem [Białecki i Turek-Kwiatkowska, 1991]. Osówka ma koryto wyżłobione, o brzegach na ogół stromych, pokrytych lasem liściasto-iglastym [Chełkowski, 1993a, b].

Dolina cieku Osówka od Jeziora Głębokiego do Podbórze jest formą prawną ochrony przyrody na terenie lasów miejskich Szczecina i stanowi zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Dolina Siedmiu Młynów i źródła strumienia Osówka” o powierzchni całkowitej obejmującej również tereny poza lasami miejskimi ponad 25 ha [http://bip.um.szczecin.pl/UMSzczecinBIP/chapter_11951.asp]. Został on powołany do zachowania i odtwarzania walorów przyrodniczych doliny strumienia o charakterze naturalnym w jego górnej części i kulturowym z elementami naturalnymi w dolnej. Na obszarze tym zachowały się tereny leśne o cechach naturalnych, ze stanowiskami zagrożonych i rzadko spotykanych roślin. [http://bip.um.szczecin.pl/UMSzczecinBIP/chapter_11951.asp].

Już w średniowieczu wykorzystywano bystry prąd Osówki do celów przemysłowych. Powstało siedem młynów - stąd nazwa Dolina Siedmiu Młynów. Każdy miał swoją nazwę: Zazulin, Ustronie, Zacisze, Uroczysko, Nagórniki, Łomot i Wyszyna. Wszystkie młyny funkcjonowały nieprzerwanie do XIX wieku - do czasu gdy młynarstwo zelektryfikowano. Na przełomie XIX i XX wieku przeznaczono je na cele turystyczno-wypoczynkowe: urządzono restauracje (Zazulin, Uroczysko, Zacisze), domy kolonijne dla młodzieży (Wyszyna, Łomot, Nagórniki), natomiast Ustronie przekształcono w ekskluzywny hotel. Niestety większość młynów (poza Ustroniem) uległo zniszczeniu podczas II Wojny Światowej. Po czasach świetności Doliny Siedmiu Młynów zostały tylko stawy nad którymi były zbudowane [Białecki i Turek-Kwiatkowska, 1991]. Obecnie dolina cieku Osówka to miejsce bardzo często odwiedzane przez szczecinian, gdyż wzdłuż potoku ciągnie się szlak turystyczny. Poza walorami turystycznymi, szczególnie w latach 90-tych XX wieku, ciek ten cieszył się zainteresowaniem środowisk naukowych m. in. byłej Akademii Rolniczej w Szczecinie. Prowadzono tutaj badania: hydrochemiczne wód, fauny makrobentosowej, a także badano przydatność tego cieku do wsiedlania narybku troci wędrowniej (*Salmo trutta* m. *trutta* L.) do smoltyzacji oraz ich przeżywalność.

Mimo, że koryto rzeki jest mocno zantrpogenizowane, dolina Osówki wchodzi w skład zespołu przyrodniczo-krajobrazowego i podlega prawnej ochronie. Ciek ulega samoistnemu przekształceniu przez samą naturę, co może wpłynąć na klasyfikację stanu ekologicznego na podstawie wskaźnika naturalności i wskaźnika przekształcenia siedliska.

METODA BADAŃ

Badania morfologiczne ciek Osówka obejmowały 500-metrowy odcinek, zgodnie z metodą River Habitat Survey (RHS), w czerwcu 2012 roku przy odpowiednich warunkach pogodowych. Badania wykonywano brodząc w korycie ciek. Kartowany odcinek stanowi dolny bieg ciek, a punkt startowy (w pierwszym profilu kontrolnym) ma współrzędne geograficzne: 14^o 48, 85'N i 53^o 48, 00'E. Badania zrealizowano w 2 etapach [Szozkiewicz i in., 2009a]:

- etap 1 obejmował charakterystykę podstawowych cech morfologicznych koryta i brzegów w 10 profilach kontrolnych rozmieszczonych co 50 m. W tym etapie uwzględniano m.in. typ przepływu, substrat dna i brzegów, strukturę roślinności wodnej i brzegowej, użytkowanie brzegów, wielkość erozji brzegów, sposób sedymentacji, typy przekształceń i umocnienia techniczne na brzegach oraz na dnie ciek;
- etap 2 to opis syntetyczny dla całego 500-metrowego odcinka uwzględniający wszystkie formy morfologiczne i przekształcenia nie zarejestrowane w etapie poprzednim. Ponadto scharakteryzowano w nim m.in. typ doliny, wymiary koryta (wysokość brzegów, szerokość i głębokość koryta), bystrza, plosa, sedymentujący materiał, liczbę budowli wodnych i inne.

Uzyskane w trakcie badań terenowych dane pozwoliły na obliczenie syntetycznych wskaźników hydromorfologicznych, które są wypadkową wielu pojedynczych parametrów podstawowych. Pozwalają one ocenić właściwości morfologiczne rzek w formie liczbowej. Ocenę właściwości hydromorfologicznych rzeki Osówka przeprowadzono obliczając dwa (najczęściej używane) syntetyczne indeksy HMS i HQA, zgodnie z metodyką proponowaną przez Jusik [2009] i Jusik [2010]:

- wskaźnik przekształcenia siedliska (Habitat Modification Score – HMS), który określa zakres przekształceń w morfologii ciek. Obliczono go uwzględniając następujące elementy z protokołu terenowego RHS: przekształcenia zaobserwowanego w profilach kontrolnych, budowle wodne nie zarejestrowane w profilach kontrolnych oraz przekształcenia zaobserwowanego podczas oceny syntetycznej, nie zaobserwowane w profilach kontrolnych. Wysoka wartość tego wskaźnika oznacza obecność wielu elementów cennych przyrodniczo. Ze względu na to, że wartości oryginalnego wskaźnika przekształcenia siedliska nie odzwierciedlają w pełni wpływu modyfikacji na organizmy wodne, Jusik [2010] zaproponował zmiany sposobu obliczania wskaźnika HMS, umożliwiając wychwycenie w

większym stopniu wpływu przekształceń w środowisku na zbiorowiska organizmów. W niniejszej pracy została obliczona suma wartości cząstkowych wszystkich kategorii standardowego oraz zmodyfikowanego wskaźnika HMS;

- wskaźnik naturalności siedliska (Habitat Quality Assessment – HQA), który bazuje na obecności oraz różnorodności naturalnych elementów doliny rzecznej. Obliczono go uwzględniając następujące elementy z protokołu terenowego RHS: typy przepływu, materiał dna koryta, naturalne elementy morfologiczne koryta i brzegów, strukturę roślinności brzegowej, odsypy meandrowe, typy roślinności w korycie, użytkowanie terenu w pasie 50 m od szczytu brzegu, zadrzewienia i elementy morfologiczne im towarzyszące, cenne przyrodniczo elementy środowiska rzecznej. Wysoka wartość tego wskaźnika oznacza dużą ilość budowli hydrotechnicznych i prac regulacyjnych.

Obliczone wymienionymi metodami wartości indeksów HMS i HQA zostały wykorzystane przy klasyfikacji stanu ekologicznego cieków zgodnie z następującymi zakresami klas podanymi w tabeli 1 [Szozkiewicz i inni, 2009b; Frankowski, 2011]:

Tabela 1. Klasyfikacja stanu ekologicznego cieków na podstawie wskaźników HQA i HMS (klasy stanów ekologicznych: I-bardzo dobry, II-dobry, III-umiarkowany, IV-słaby, V-zły)

Table 1. Classification of the ecological status stream based on HQA and HMS indices (classes: I-very good, II-good, III-moderate, IV-poor, V-bad)

Przedziały punktowe HMS (klasy)	Przedziały punktowe HQA (klasy)				
	109–135 (I)	82–108 (II)	55–81 (III)	28–54 (IV)	0–27 (V)
0–2 (I)	I	II	II	III	III
3–8 (II)	II	II	III	III	IV
9–20 (III)	III	III	III	IV	IV
21–44 (IV)	III	IV	IV	IV	V
>45 (V)	IV	IV	IV	V	V

Źródło: Szozkiewicz i in., 2009b; Frankowski, 2011, source: Szozkiewicz et al., 2009b; Frankowski, 2011

WYNIKI

Charakterystyka podstawowych parametrów morfologicznych i profili kontrolnych (etap I metodyki RHS) wykazała, że w cieku Osówka na prawie całej długości odcinka badawczego RHS materiał brzegu stanowiła ziemia, ale trzeba zaznaczyć, że występowały również płołki i faszyny, jednak w większości przypadków ich stan techniczny był na tyle zły, że nie spełniały już swojej roli i w związku z tym nie uznano ich za materiał brzegowy. Dominującym materiałem dna był natomiast piasek, a w trzech punktach kontrolnych materiałem dna były okładziny betonowe (tzw. kinety). Przepływ w cieku, według metodyki RHS, sklasyfikowano jako wartki (powierzchnia wody tworzy „zmarszczki” o wysokości około 1 cm przemieszczające

się w dół rzeki). Oba brzegi ciekę były w większości punktów kontrolnych profilowane lub umocnione, natomiast w korycie na większości profili kontrolnych brak było modyfikacji. Z naturalnych elementów morfologicznych ciekę zaobserwowano jedynie stabilne podcięcie brzegu oraz naturalne spiętrzenie w korycie - nie stwierdzono niestety innych naturalnych elementów morfologicznych. Jeden z profili kontrolnych znajdował się w punkcie podziemnego nurtu ciekę, więc zgodnie z metodyką RHS atrybuty fizyczne odnotowano jako niewidoczne. W pasie 5 m od szczytu prawego brzegu występowały wyłącznie lasy liściaste i mieszane, natomiast na lewym brzegu zaobserwowano akweny pochodzenia antropogenicznego (dawne stawy hodowlane) oraz plantacje drzew liściastych (młodniki). Zarówno stoki jak i szczyty brzegów porośnięte były wyłącznie roślinnością prostą (współdominująco występowały 2 – 3 typy roślinności, zwykle krzewy lub drzewa) lub też złożoną (cztery i więcej typów roślinności, w tym krzewy i drzewa), nie zaobserwowano natomiast dominacji tylko jednego typu roślinności (struktury jednolitej). W korycie ciekę występowały wyłącznie rośliny z grupy wątrobowców wodnych i mchów, w ocenie syntetycznej stwierdzono również występowanie glonów strukturalnych, wykształcających duże makroskopowe plechy.

Pomiary koryta, wykonane na prostym i jednorodnym odcinku w reprezentatywnym punkcie 500-metrowego odcinka RHS z jednoznacznie wykształconymi brzegami, kształtowały się następująco:

- wysokość brzegu lewego wynosiła 1,10 m, a prawego – 0,80 m,
- szerokość w punkcie brzegowym wynosiła 5,08 m,
- szerokość lustra wynosiła 1,05 m,
- głębokość wody wynosiła 0,09 m (po zaokrągleniu 0,10 m).

Charakteryzując cały 500-metrowy odcinek badawczy (etap II metodyki RHS) za charakterystyczny profil doliny uznano dolinę wcisowo głęboką o zboczach w kształcie litery „V” i przeciętnym nachyleniu $\geq 30-80^{\circ}$ od najniższego punktu doliny do jej szczytu. W tym etapie nie odnotowano bystrzy, czyli płytkich miejsc w korycie z luźnym materiałem dna o lokalnym zwiększeniu prędkości nurtu, zagłębieniach w dnies powstałych na skutek erozji wgłębnej - kotłów eworsyjnych i plos oraz wykształcających się na zakolach brzegów ciekę odsypów meandrowych utrwalonych bądź też nie roślinnością. W grupie budowli wodnych odnotowano 1 dużą budowlę piętrzącą oraz 7 średnich. Przeprowadzona w tym etapie badań ocena pozwoliła ustalić również występowanie na 500 m odcinku badawczym 2 przepustów. Za wyraźną cechę koryta uznano jego wyprostowanie (poniżej 33% długości odcinka badawczego RHS). Pomimo wyprofilowania koryta ciekę nie stwierdzono jednak znaczącego jego pogłębienia. Na całym odcinku, wzdłuż obu brzegów układ rozmieszczenia drzew zakwalifikowano do kategorii „ciągłe”. Za elementy morfologiczne towarzyszące zadrzewieniom zarejestrowane na całym odcinku RHS uznano: zacienienie koryta, duże, zwisające konary, odkryte korzenie widoczne na brzegu, podwodne korzenie drzew i krzewów (do 33% długości odcinka RHS), powalone drzewa oraz duże pnie i gałęzie spiętrzające się w jednym miejscu w korycie, tzw. rumosz drzewny (powyżej 33% długości odcinka

RHS). Jak już wspomniano wcześniej dominującym typem przepływu, określanym na 10 profilach kontrolnych, był przepływ wartki. Poza tym typem przepływu występowały również takie typy jak: spadek swobodny, przelewowy, kipieli, wznoszący, gładki oraz niedostrzegalny. Wśród innych elementów morfologicznych brzegów i dna koryta (nie związanych z przepływem) stwierdzono wyłącznie występowanie stabilnego podcięcia brzegu. Jako elementy morfologiczne szczególnie ważne pod względem ekologicznym, występujące zarówno w korycie, jak i przyległych korytarzach ekologicznych, uznano występowanie wodospadów poniżej 5 m wysokości, ujścia dopływów oraz znacznych nagromadzeń opadłych liści i drobnych gałęzi wzdłuż brzegu koryta. Koryto ciekłu uznano za drożne na całej długości, nie powodujące utrudnień przepływu. W pasie 50 m od szczytu brzegu po obu stronach stwierdzono występowanie lasów liściastych/mieszanych na ponad 33 % odcinka RHS oraz zakrzaczeń i wysokich ziołorośli. Dodatkowo na lewym brzegu zakartowano występowanie akwenów pochodzenia antropogenicznego oraz zabudowy miejskiej. Dominującymi profilami brzegów były profile przekształcone antropogenicznie: profilowane i umocnione – całe, poza tym występowały też naturalne: strome ($>45^\circ$) lub łagodne. Na badanym odcinku nie stwierdzono występowania ekspansywnych gatunków roślin obcego pochodzenia. Przedstawicielami fauny ciekłu były żaby, kielże, larwy owadów i mięczaki. Ponadto wśród czynników degradujących środowisko odnotowano śmieci, ścieki i drenowanie.

Na podstawie obliczonych wartości liczbowych wskaźników hydromorfologicznych tj. wskaźnika naturalności siedliska (HQA) wynoszącego 68 (tab. 2) i zmodyfikowanego wskaźnika przekształcenia siedliska (HMS) wynoszącego 79 (tab. 3) – dokonano ostatecznej klasyfikacji stanu hydromorfologicznego ciekłu Osówka, przyporządkowując je do wartości podanych w tabeli 1. Wody ciekłu Osówka odpowiadają klasie V, co odpowiada złemu stanowi hydromorfologicznemu.

DYSKUSJA

Zgodnie z założeniami Ramowej Dyrektywy Wodnej (2000) Państwa Członkowskie Unii Europejskiej „...chronią, poprawiają i przywracają stan wszystkich części wód powierzchniowych w celu osiągnięcia dobrego stanu wód powierzchniowych...” najpóźniej do 2015 roku. Założeniem jest osiągnięcie jak najlepszego stanu ekologicznego ciekłów, który ocenia się biorąc pod uwagę elementy biologiczne, hydromorfologiczne i fizykochemiczne. Według Szoszkiewicza i in. [2009b] metoda RHS pozwala na ocenę i klasyfikację rzek pod względem warunków hydromorfologicznych zgodnie z wymogami RDW. Jak już przedstawiono przy opisie wyników stan ekologiczny ciekłu Osówka określono jako zły. Na ocenę wskaźnika HQA miał wpływ m.in. brak roślinności w korycie, który znacznie obniżył punktację. Ciek na przeważającej długości badanego odcinka był zacieniony (drzewa, konary powalonych drzew), co zahamowało rozwój roślinności wodnej. Z drugiej strony jednak brak roślinności pozwolił na występowanie innych, wysoko punktowanych, elementów morfologicznych np. różnorodnych typów przepływu. Miało to wpływ na podwyższenie punktacji

Tabela 2. Wartość wskaźnika HQA dla ciekłu Osówka**Table 2.** The index value of Habitat Quality Assessment (HQA) for the stream Osówka

Parametr	Liczba punktów cząstkowych HQA
Typy przepływu	6
Materiał dna koryta	3
Naturalne elementy morfologiczne koryta	1
Naturalne elementy morfologiczne brzegów	2
Struktura roślinności brzegowej	21
Odsypy meandrowe	0
Typy roślinności w korycie	2
Użytkowanie terenu w pasie 50 m od szczytu brzegu	11
Zadrzewienia i elementy morfologiczne im towarzyszące	17
Cenne przyrodniczo elementy środowiska rzecznoego	5
OGÓŁEM	68

Tabela 3. Wartość zmodyfikowanego wskaźnika HMS dla ciekłu Osówka**Table 3.** The index value of Habitat Modification Score (HMS) for the stream Osówka

Sekcja formularza terenowego	Nazwa sekcji	Liczba punktów cząstkowych HMS
E	Przekształcenia zaobserwowane w profilach kontrolnych	40
D	Budowle wodne nie zarejestrowane w profilach kontrolnych	33
E	Przekształcenia zaobserwowane podczas oceny syntetycznej, nie zarejestrowane w profilach kontrolnych	2
I		4
P		0
OGÓŁEM		79

wskaźnika HQA do 68, co wskazuje na wysoką jakość siedliska [Raven i in., 2000; Walker i in., 2002]. Wysoka wartość wskaźnika HMS, wynosząca 79, wynika przede wszystkim z wyraźnego wyprofilowania koryta oraz dużej ilości budowli piętrzących (8 na odcinku 500 metrów) i kwalifikuje ten ciek do mocno zmienionych pod kątem siedliska (tab. 2). Występowanie tego typu przekształceń znacznie podnosi wartość HMS i stwarza ryzyko istotnych wahań wskaźnika [Frankowski, 2011].

Według diagramu klasyfikacyjnego RHS (tab. 1), który uwzględnia wartości obu tych wskaźników ciek Osówka ma stan zły, a zdecydowała o tym wysoka wartość wskaźnika HMS. Wynik ten może wskazywać na pewną niedoskonałość w ocenie według metody RHS, ponieważ stopień przekształcenia siedliska niekoniecznie może wpływać na elementy biologiczne i hydrochemiczne, które również oceniane są w klasyfikacji stanu ekologicznego. Badania hydrochemiczne wód ciekłu Osówka kwalifikują go do I klasy czystości (stan bardzo dobry), głównie z uwagi na bardzo dobre natlenienie wód (praktycznie zawsze w granicach 100 %), niską zawartość materii organicznej i

niskie stężenie związków biogenych (materiały niepublikowane Zakładu Ekologii Morza i Ochrony Środowiska Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie). Wysoki stopień przekształcenia siedliska nie wpływa również znacząco na życie biologiczne w tym cieku. Prowadzone przez Chełkowskiego [1993a, b] badania, w których wykorzystywano wody cieku Osówka do zarybiania i wsiedlania wylęgu troci wędrowej (*Salmo trutta* m. *trutta* L.), potwierdziły dużą przydatność jej wód do tego typu działań i wysoką przeżywalność narybku, a także wysoką kondycję smoltów. Bogate zasoby pokarmowe cieku Osówka w wyżej wymienionych badaniach nie zostały w pełni wykorzystane przez wsiedloną młodzież troci, co również może świadczyć o dużej różnorodności biologicznej fauny bezkręgowej, a tym samym o dobrym stanie ekologicznym.

Jak słusznie zauważają Osowska i Kalisz [2011] metoda RHS nie uwzględnia składu i liczebności bezkręgowców bentosowych oraz ichtiofauny, związku wód rzecznych z wodami podziemnymi, ciągłości cieku jednolitej części wód, warunków termicznych, natlenienia i zasolenia, zakwaszenia oraz zawartości substancji biogenych, a więc elementów które decydują o jakości środowiska oraz wpływają na jego stan ekologiczny. Opierając się więc na wynikach badań oceny hydromorfologicznej RHS uzyskujemy wynik oceny stanu ekologicznego, który jest daleki od prawdy. Jedynie połączenie wyników RHS i badań biologicznych daje miarodajny wynik oceny, jednak trudno pogodzić się z faktem, że najczęściej ocena stanu ekologicznego metodą biologiczną daleko odbiega od oceny hydromorfologii cieku, a ta ostatnia będzie znacząco obniżać ocenę końcową. Dodatkowo należy zaznaczyć, że ocena RHS wymaga również ujednoczenia i sprecyzowania stosowanych terminów, gdyż odbiegają one od terminologii stosowanej w różnych dziedzinach nauk przyrodniczych i technicznych, na co zwracają uwagę osoby przeprowadzające taką ocenę. Ponadto przetłumaczone z języka angielskiego terminy występujące w metodyce badań utrudniają jej interpretację [Kijowska i Wiejaczka, 2011].

Podobne wątpliwości można mieć analizując inną metodę oceny hydromorfologicznej cieków, która została opracowana w Polsce. Jest to metoda Monitoringu Hydromorfologicznego Rzek – MHR [Ilnicki i in., 2010, 2011], opracowana na potrzeby Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, która wykonywana jest na podstawie wyłącznie czterech elementów hydromorfologicznych: reżimu hydrologicznego, ciągłości rzeki, morfologii koryta oraz doliny zalewowej. Idealna byłaby więc metoda oceny stanu ekologicznego cieku łącząca jednocześnie metody oparte na badaniach biologicznych, hydrochemicznych i hydromorfologicznych, lecz na tyle nieskomplikowana, że nawet niespecjalista poradziłby sobie z określaniem jej poszczególnych elementów.

Uzyskane wyniki tych wszystkich badań powinny stanowić podstawę do określenia stanu ekologicznego rzek, a wartości otrzymane w wyniku tych badań powinniśmy odnieść do jednego zakresu progowego między klasami stanu i potencjału ekologicznego rzek.

PODSUMOWANIE

Zgodnie z wymogami RDW, wodom (rzekom, jeziorom, itp.) należy przywrócić *dobry stan* – stan możliwie bliski naturalnemu, w którym nie zaznaczyła się ingerencja człowieka, lub jej skutki niewielkie. Inaczej mówiąc *dobry stan* to czysta woda, płynąca w naturalnie ukształtowanym korycie rzeki, dająca warunki do życia rybom, roślinom wodnym i wszystkim innym organizmom zależnym od wody. Pod względem hydromorfologicznym stan ekologiczny ciekłu Osówka jest zły i nie spełnia wymogów Ramowej Dyrektywy Wodnej. Przyczyniła się do tego mała różnorodność naturalnych elementów morfologicznych i duża ilość przekształceń spowodowanych antropogeniczną działalnością na terenie ciekłu w przeszłości. Być może zaniechanie działań związanych z utrzymaniem i konserwacją koryta przyczyni się do przekształceń tego ciekłu i przywrócenia jego naturalnego stanu ekologicznego, lecz z pewnością ten proces jest długotrwały i ciek ten nie osiągnie dobrego stanu ekologicznego pod względem hydromorfologicznymi do 2015 roku.

PIŚMIENNICTWO

1. Anonimus 2002, Administracja Lasów Miejskich, Program Ochrony Przyrody 2002, Lasy Miejskie Miasta Szczecina.
2. Białecki T., Tutrek-Kwiatkowska L., 1991, Szczecin Stary i nowy, Szczecińskie Towarzystwo Kultury, Szczecin.
3. Chełkowski Z. 1993b, Spływanie smoltów troci wędrownej (*Salmo trutta m. trutta* L.) wyrosłych z narybku w potoku Osówka, Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Szczecinie nr 156, Rybactwo Morskie i Technologia Żywności XX, s. 19-28.
4. Chełkowski Z., 1993a, Przeżywalność troci wędrownej (*Salmo trutta m. trutta* L.) w potoku Osówka od wsiedlenia narybku do smoltyzacji, Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Szczecinie nr 156, Rybactwo Morskie i Technologia Żywności XX, s. 11-17.
5. Frankowski R., 2011, Przydatność metody River Habitat Survey do waloryzacji hydromorfologicznej ciekłu na przykładzie rzeki Gowienica Miedwiańska i Kanału Młyńskiego, Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, t. 11, z.2 (34), s. 53-63.
6. http://bip.um.szczecin.pl/UMSzczecinBIP/chapter_11951.asp
7. http://bip.um.szczecin.pl/UMSzczecinBIP/chapter_11951.asp
8. Ilnicki P., Górecki K., Grzybowski M., Krzemińska A., Lewandowski P., Sojka M., 2011, Badania hydromorfologii ciekłów nizinnych za pomocą metody MHR, Woda-Środowisko - Obszary Wiejskie, t. 11, z.1 (33), s. 97-63112.
9. Ilnicki P., Górecki K., Grzybowski M., Krzemińska A., Lewandowski P., Sojka M., 2010, Metodyka prowadzenia monitoringu stanu hydromorfologicznego polskich rzek, Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, t. 9, s. 101-111.
10. Jusik Sz., 2009, Syntetyczne wskaźniki morfologiczne. Biuletyn RHS nr 2, s. 6-10. Dostępny w Internecie: http://www.au.poznan.pl/keios/pliki/RHS/BIULETYN%20RHS%202_2009.pdf
11. Jusik Sz., 2010, Zmodyfikowany wskaźnik przekształcenia siedliska (HMS). River Habitat Survey w Polsce. Biuletyn RHS nr 3, s. 7-9. Dostępny w Internecie: http://www.au.poznan.pl/keios/pliki/RHS/BIULETYN%20RHS%203_2010.pdf

12. Kijowska M., Wiejaczka Ł., 2011, Zastosowanie metody RHS w badaniach stanu hydromorfologicznego rzeki górskiej powyżej i poniżej zbiornika retencyjnego (na przykładzie Ropy w Beskidzie Niskim, Przegląd Geograficzny, 83, 3, s. 343-359.
13. Osowska J., Kalisz J., 2011, Wykorzystanie metody River Habitat Survey do waloryzacji hydromorfologicznej rzeki Kłodnicy, Górnictwo i Geologia, t. 6, z. 3, s. 141-156.
14. Raczyński M., Kiriaka B., 2000, Biometric characteristics of juvenile trout [*Salmo trutta m. trutta* L.] inhabiting the streams Osówka and Grzybowka (Charakterystyka morfometryczna młodzieży troci (*Salmo trutta m. Trutta* L.) wyrosłej w ciekach Osówka i Grzybówka), Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis. Piscaria, t. 27, s.173-182.
15. Ramowa Dyrektywa Wodna – Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz.UrzUEL. z 2000r. nr 327, poz. 1 ze zm.)
16. Raven P.J., Holmes N.T.H, Natura M., Dawson F.H., 2000, Using river habitat survey for environmental assessment and catchment planning in the UK. Hydrobiologia, 422, Springer, s. 359-367.
17. Szoszkiewicz K., Zgoła T., Giełczewski M., Stelmaszczyk M., 2009b, Zastosowanie metody River Habitat Survey do waloryzacji hydromorfologicznej i oceny skutków planowanych skutków działań renaturyzacyjnych, Nauka Przyroda Technologie, 3, 3.
18. Szoszkiewicz K., Zgoła T., Jusik Sz., Hryc-Jusik B., Dawson F.H., Raven P., 2009a, Hydromorfologiczna ocena wód płynących. Podręcznik do badań terenowych według metody River Habitat Survey w warunkach Polski, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań-Warrington.
19. Trzebiatowski J., 1986, Wzrost i odżywianie się troci (*Salmo trutta m. Trutta* L.) w potoku Osówka, Praca magisterska, Akademia Rolnicza Szczecin.
20. Walker J., Diamond M., Naura M., 2002, The development of Physical Quality Objectives for rivers in England and Wales, Aquatic Coservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 12, s. 381-390.

APPLICATION OF THE RIVER HABITAT SURVEY METHOD TO CONDUCT HYDRO-MORPHOLOGICAL EVALUATION OF THE OSÓWKA WATERCOURSE (WESTERN POMERANIA)

Abstract

In this thesis the author used the RHS method to evaluate the small plain Osówka watercourse. It is a considerably anthropogenically modified watercourse in Western Pomerania, flowing in the area of the landscape and nature protected complex “Valley of the Seven Mills and the source of the Osówka stream” located within the administrative boundaries of Szczecin (Western Pomeranian Province). Data obtained in the course of the field research enabled the calculation of two synthetic (most commonly used) hydro-morphological indices, HQA (Habitat Quality Assessment) and HMS (Habitat Modification Score), which is the result of the combination of multiple single basic parameters. The final classification of hydro-morphological condition in the Osówka watercourse was performed on the basis of calculated numerical values of the hydro-morphological indices, namely the habitat quality assessment (HQA) equalling 68 and habitat modification score (HMS) reaching 79. According to this evaluation, waters in the Osówka watercourse relate to class V, indicating a poor hydro-morphological condition.

Key words: hydromorfologiczna klasyfikacja, Zachodnie Pomorze, River Habitat Survey, nizinny nurt, ekologiczny status.