

Damian Spieczynski³, Małgorzata Raczyńska¹,
Anna Grzeszczyk-Kowalska¹, Mariusz Raczyński²,
Małgorzata Zimnicka-Pluskota³

ZASTOSOWANIE METODY RIVER HABITAT SURVEY DO OCENY JAKOŚCI RZEKI WARDYNKA (POLSKA PÓŁNOCNO-ZACHODNIA)

Streszczenie. W pracy przedstawiono klasyfikację stanu ekologicznego rzeki Wardynka według metody River Habitat Survey. Badania prowadzono w ramach projektu pt. Przeprowadzenie oceny stanu zasobów przyrodniczych zlewni rzeki Iny w ramach projektu LIFE+: „Budowa niebieskiego korytarza ekologicznego wzdłuż doliny rzeki Iny i jej dopływów” finansowanego ze środków Wspólnoty Europejskiej instrumentu finansowego LIFE+ oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Uzyskane dane umożliwiły obliczenie dwóch syntetycznych wskaźników hydromorfologicznych HQA (Habitat Quality Assessment) i HMS (Habitat Modification Score), które są wypadkową wielu pojedynczych parametrów podstawowych. Obliczone wartości liczbowe wskaźników HQA wynoszącego 48 i HMS wynoszącego 3 wykazały, że wody rzeki Wardynka odpowiadają klasie IV, co oznacza umiarkowany stan ekologiczny.

Słowa kluczowe: klasyfikacja hydromorfologiczna, Pomorze Zachodnie, River Habitat Survey, ciek nizinny, stan ekologiczny, rzeka Wardynka, LIFE+

WSTĘP

Jednym z elementów niezbędnych do oceny ekologicznej cieków, zgodnie z założeniami Ramowej Dyrektywy Wodnej, jest ocena elementów hydromorfologicznych [Ramowa Dyrektywa Wodna 2000]. 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. Opis środowiska rzecznego w systemie RHS

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, 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, mariusz.raczynski@zut.edu.pl

³ Biuro Konserwacji Przyrody s.c., ul. Frezjowa 8, 72-003 Dobra, przyroda@bkp.szczecin.pl

cechuje się obiektywnością i doskonale nadaje się do analiz statystycznych, a ponadto specjalista jest w stanie wykonać badanie odcinka rzecznego w przeciągu jednej godziny [Szoszkievicz i in., 2009a,b, Ilnicki i in. 2010, Kijowska i Wiejaczka 2011, Raczyńska i in. 2012].

Metodę RHS zastosowano do oceny cieku Wardynka na Pomorzu Zachodnim, największego dopływu rzeki Stobnica należącej do zlewni Ina (województwo zachodniopomorskie). Badania prowadzono w ramach projektu pt. Przeprowadzenie oceny stanu zasobów przyrodniczych zlewni rzeki Iny w ramach projektu LIFE+: „Budowa niebieskiego korytarza ekologicznego wzdłuż doliny rzeki Iny i jej dopływów” (LIFE10NAT/PL/654) finansowanego ze środków Wspólnoty Europejskiej instrumentu finansowego LIFE+ oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Głównym założeniem projektu jest utworzenie korytarza ekologicznego, poprzez otwarcie dla ryb dwuśrodowiskowych głównego koryta rzeki Iny oraz jej ważniejszych dopływów: Krąpieli, Krępy, Pęczinki, Wiśniówki, Małki, Reczycy, Małej Iny, Stobnicy i Wardynki, leżących w obrębie powiatów: Goleniów, Stargard Szczeciński i Choszczno. W ramach projektu „Niebieski korytarz Iny” planuje się następujące działania:

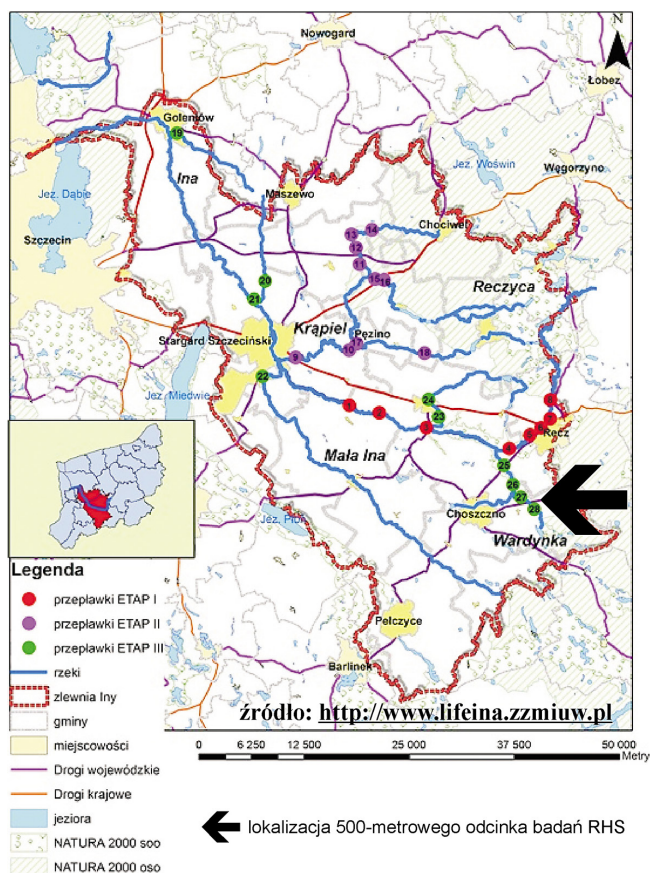
- budowa 28 szt. przepławek (w tym modernizacja 2 istniejących) na rzekach Ina, Krąpiel, Krępa, Pęczinka, Wiśniówka, Małka, Reczyca, Mała Ina, Stobnica i Wardynka
- budowa sztucznego tarliska dla ryb łososiowatych o powierzchni 300m² na rzece Wardynce
- zadrzewienie około 23 km brzegu rzeki [<http://www.lifeina.zzmiuw.pl>, <http://www.geoprzyroda.pl/cms/o-projekcie.html>].



MATERIAŁ I METODY

Badania elementów hydromorfologicznych w oparciu o system waloryzacji hydromorfologicznej rzeki – River Habitat Survey tzw. RHS przeprowadzono na rzece Wardynka, w miejscowości Chęłpa (punkt 27 na rys. 1), gdzie prowadzone będą prace hydrotechniczne związane z udrożnieniem zlewni Iny dla wędrówek ryb i innych organizmów wodnych w ramach wspomnianego wyżej projektu.

Rzeka Wardynka płynie w północno-zachodniej Polsce i jest największym dopływem rzeki Stobnica. Jej długość wynosi 17,8 km. Wypływa z torfowisk położonych



Rys. 1. Obszar zlewni rzeki Iny wraz ze stanowiskami monitoringu, na którym realizowany jest projekt LIFE+: „Budowa niebieskiego korytarza ekologicznego wzdłuż doliny rzeki Iny i jej dopływów”

na północ od Kiełpina. Nurt Wardynki, jak i krajobraz wzdłuż rzeki są zróżnicowane – od nizinnych pól, gdzie woda płynie leniwie, po wzniesienia, gdzie nurt płynie szybciej i miejscami przypomina potok górski. W dolinie Wardynki znajduje się najgłębsze i najaktywniejsze hydrologicznie torfowisko źródłiskowe, którego wody wydobywają się pod znacznym ciśnieniem hydrostatycznym, otoczone m.in. źródłiskowymi odmianami lasów liściastych (m.in. grądów). Jest to obszar ważny dla ochrony bioróżnorodności; występuje tu 14 rodzajów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG i 8 gatunków z Załącznika II tej dyrektywy [Landsberg-Uczciwek 2004, Raczynska i Raczynski 2008, http://www.wzp.pl/srodowisko/formy_ochrony_przyrody/obszary_natura_2000.htm].

Na rzece wyznaczono 500 m odcinek w którym zlokalizowano 10 profili kontrolnych do prowadzenia badań zgodnie z metodą River Habitat Survey (RHS). Badania



Fot. 1. Badania RHS na rzece Wardynka (autor: M. Raczynska)

terenowe, polegające na identyfikacji i wypełnieniu danych dotyczących hydromorfologii ciek w formie standardowego formularza terenowego RHS oraz terenowej karty BHP, wykonywano brodząc w korycie ciek (Fot. 1).

Kartowany odcinek znajduje się w dolnym biegu ciek, a start (w pierwszym profilu kontrolnym) jest w punkcie o współrzędnych geograficznych: N 53°11'5.53" i E 15°30'6.71". Przy wypełnianiu formularza terenowego stwierdzano obecność form morfologicznych lub ich brak na podstawie podstawowych zasad podanych w kluczu terenowym RHS:

- wpisanie liczby poszczególnych form morfologicznych, którą stosuje się w odniesieniu do bystrzy, plos, odsypisk punktowych i budowli wodnych,
- zaznaczenie pola (R) do wykazania występowania danej formy,
- wprowadzenie dwuliterowego akronimu dla atrybutów zapisywanych w profilach kontrolnych,
- wykonanie pomiarów koryta, takich jak: wysokość, szerokość, głębokość, itp. [Szoszkiewicz i in., 2009a].

Badania terenowe przeprowadzono 14 września 2012 r. przy odpowiednich warunkach pogody i niskim stanie wody. Badania te zrealizowano w 2 etapach:

- etap 1 obejmował charakterystykę podstawowych cech morfologicznych koryta i brzegów w 10 profilach kontrolnych rozmieszczonych co 50 m.
- etap 2 to opis syntetyczny dla całego 500-metrowego odcinka uwzględniający wszystkie formy morfologiczne i przekształcenia nie zarejestrowane w etapie poprzednim.

Badania terenowe posłużyły do opracowania syntetycznych wskaźników hydromorfologicznych, które są wypadkową wielu pojedynczych parametrów podstawo-

wych. Ocenę właściwości hydromorfologicznych rzeki Wardynka przeprowadzono obliczając dwa (najczęściej używane) syntetyczne indeksy HMS i HQA, zgodnie z metodyką proponowaną przez Jusika [2009, 2010]:

- wskaźnik przekształcenia siedliska (Habitat Modification Score – HMS), który określa zakres przekształceń w morfologii cieku,
- wskaźnik naturalności siedliska (Habitat Quality Assessment – HQA), który bazuje na obecności oraz różnorodności naturalnych elementów doliny rzecznej.

Obliczone wymienionymi metodami wartości indeksów HMS i HQA zostały wykorzystane przy klasyfikacji stanu ekologicznego cieku zgodnie z następującymi zakresami klas podanymi w tabeli 1 [wg Raven i in. 2000].

Tabela 1. Klasyfikacja stanu ekologicznego cieków na podstawie wskaźników HQA i HMS

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

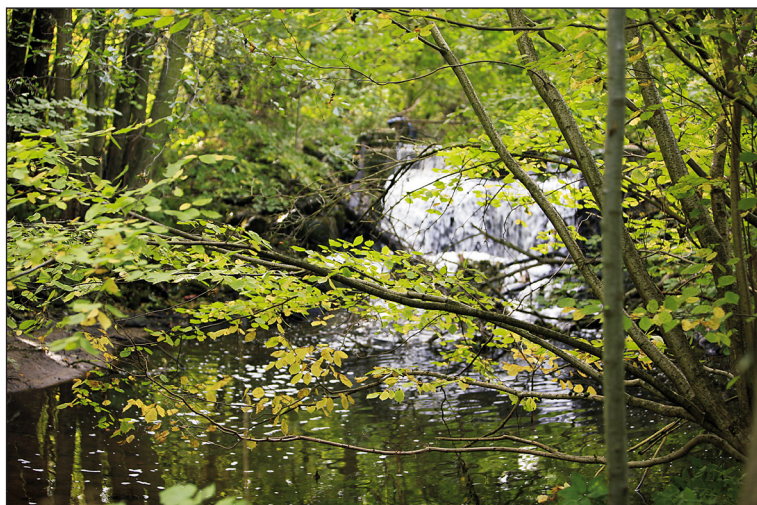
WYNIKI I DYSKUSJA

Badania podstawowych parametrów morfologicznych i profili kontrolnych (etap I metodyki RHS) wykazały, że w rzece Wardynka na całej długości odcinka badawczego RHS materiałem obu brzegów jest grunt mineralny, a współdominującym materiałem dna są kamienie i żwir (w pięciu profilach kontrolnych), oraz kamienie i piasek (w pięciu profilach kontrolnych). Skarpy koryta rzeki i przyległe powierzchnie są pokryte wielogatunkowymi roślinami. Przepływ wody w 9 profilach kontrolnych sklasyfikowano jako wartki, a na jednym profilu jako nieregularny. W korycie cieku występowały jedynie wątrobowce i mchy. We wszystkich profilach kontrolnych na obu brzegach oraz w korycie rzeki nie występowały modyfikacje.

Badając 500-metrowy odcinek rzeki (etap II metodyki RHS) za charakterystyczny profil doliny uznano dolinę płaskodenną. Odnotowano 7 bystrzy i 4 plosa, a w grupie budowli wodnych – jedną dużą budowlę piętrzącą. Za charakterystyczną cechą koryta rzeki uznano brak jego wyprostowania i pogłębienia, przy jednoczesnym spiętrzeniu wody na skutek obecności budowli piętrzącej. Dominującymi profilami brzegów były profile łagodne naturalne i niezmodyfikowane na obu brzegach, oraz strome ($>45^\circ$) na lewym brzegu. Na całym odcinku, na obu brzegach układ rozmieszczenia drzew zakwalifikowano do kategorii „ciągłe”. Za elementy morfologiczne RHS



Fot. 2. Cenne przyrodniczo elementy morfologiczne na rzece Wardynka (autor: M. Raczyński)



Fot. 3. Widok na wodospad na rzece Wardynka (autor: M. Raczyński)

towarzyszące zadrzewieniom uznano: zacinienie koryta, zwisające konary, odkryte korzenie widoczne na brzegu, powalone drzewa oraz duże pnie i gałęzie spiętrzające się w jednym miejscu w korycie (fot. 2).

W 10 profilach kontrolnych stwierdzono przepływ wartki i nieregularny, a ponadto występowały również takie przepływy jak: swobodny spadek, przelewowy, kipiel, rwący, wznoszący oraz gładki. Wśród innych elementów morfologicznych brzegów i dna koryta (nie związanych z przepływem) stwierdzono wyłącznie występowanie stabilnego podcięcia brzegu. Do cennych przyrodniczo elementów środowiska zaliczono kanały boczne, wodospad <5 m wysokości, duże głazy (>1 m) oraz sterty liści (fot. 3).

Tabela 2. Wartości cząstkowe dla wskaźnika HQA w rzece Wardynka

Parametr	Liczba punktów cząstkowych HQA
Typy przepływu	7
Materiał dna koryta	6
Naturalne elementy morfologiczne koryta	2
Naturalne elementy morfologiczne brzegów	3
Struktura roślinności brzegowej	12
Odsypy meandrowe	0
Typy roślinności w korycie	2
Użytkowanie terenu w pasie 50 m od szczytu brzegu	4
Zadrzewienia i elementy morfologiczne im towarzyszące	7
Cenne przyrodniczo elementy środowiska rzecznego	5
Razem HQA	48

W 500-metrowym odcinku nie stwierdzono występowania ekspansywnych gatunków roślin obcego pochodzenia. Wśród czynników degradujących środowisko odnotowano: tamę, śmieci, ścieki, drogę oraz hodowlę ryb.

Wskaźnik naturalności siedliska (HQA) w rzece Wardynka wynosił 48 (tab. 2). Mimo obecności wysoko punktowanych elementów towarzyszącym drzewom i cennych przyrodniczo elementów morfologicznych oraz naturalnych elementów morfologicznych brzegów i koryta, punktacja wskaźnika HQA wskazuje na niską jakość siedliska odpowiadającą klasie IV. Obserwując rzekę w terenie sprawia ona wrażenie naturalnej, nie przekształconej silnie antropogenicznie, jednak po przeanalizowaniu wszystkich atrybutów wymaganych w systemie RHS okazuje się, że jest to pozorne. Mimo występowania wspomnianych naturalnych elementów morfologicznych i innych cennych dla rzeki atrybutów jest ich zbyt mało, aby uzyskać wysoki wskaźnik HQA. Podobne różnice pomiędzy wizualną naturalnością cieków a ocenioną w systemie RHS stwierdzili Osowska i Kalisz [2011] w rzece Kłodnicy. Wskaźnik przekształcenia siedliska (HMS) w rzece Wardynka wynosił 3 (tab. 3).

Tabela 3. Wartości cząstkowe dla wskaźnika HMS w rzece Wardynka

Sekcja formularza terenowego	Nazwa sekcji	Liczba punktów cząstkowych HMS
E	Przekształcenia zaobserwowane w profilach kontrolnych	0
D	Budowle wodne nie zarejestrowane profilach kontrolnych	3
E	Przekształcenia zaobserwowane podczas oceny syntetycznej, nie zarejestrowane w profilach kontrolnych	0
I		
P		
Razem HMS		3

Tabela 4. Stan ekologiczny rzeki Wardynka w oparciu o wskaźnik HQA i HMS

Wskaźnik HQA	48
Klasa stanu ekologicznego dla wskaźnika HQA	IV
Wskaźnik HMS	3
Klasa stanu ekologicznego dla wskaźnika HMS	II
Klasa stanu ekologicznego dla wskaźnika HQA i HMS	III
Stan ekologiczny rzeki	umiarkowany

Wartość wskaźnika HMS odpowiada klasie II (tab. 4). Wpływ ma przede wszystkim obecność budowli piętrzącej, co kwalifikuje ten ciek do mało zmienionych jako siedliska. Należy zaznaczyć, że przekształcenia antropogeniczne wykonane w przeszłości mogą być oceniane przez badającego jako elementy naturalne, a nie kwalifikowane do indeksu liczbowego zwiększającego wskaźnik przekształcenia siedliska [Wasilewicz i Ogłędzki 2006]. Nie mając dostępu do danych historycznych taka sytuacja mogła mieć miejsce w rzece Wardynka, jednak przekształcenia antropogeniczne były realizowane w dalekiej przeszłości i uległy w większości samoistnej naturalizacji. Dodatkowo na niską wartość HMS mogło wpłynąć przeprowadzenie badania RHS tylko na jednym (500-metrowym) odcinku rzeki. W przypadku dokładniejszych badań prawdopodobnie indeks liczbowy HMS byłby wyższy, a tym samym klasa stanu siedliska byłaby niższa (w granicach III klasy). Według przedstawionego diagramu klasyfikacyjnego RHS (tab. 1), który uwzględnia wartości obu tych wskaźników (HQA = 48 i HMS = 3 – tab. 4) rzeka Wardynka ma stan ekologiczny umiarkowany, a zdecydowała o tym niska wartość wskaźnika HQA.

PODSUMOWANIE

Stan ekologiczny rzek oceniony na podstawie elementów hydromorfologicznych zależy głównie od dwóch składowych: wskaźnika naturalności siedliska (HQA) i zmodyfikowanego wskaźnika przekształcenia siedliska (HMS). Im wyższa wartość wskaźnika HQA i mniejsza wartość wskaźnika HMS to stan ekologiczny rzeki jest lepszy pod względem hydromorfologicznym. W przypadku rzeki Wardynka stan ekologiczny określono jako umiarkowany (III klasa jakości), a zdecydowała o tym niska wartość wskaźnika HQA. Pod względem hydromorfologicznym stan ekologiczny rzeki Wardynka, określony jako umiarkowany, nie spełnia wymogów Ramowej Dyrektywy Wodnej. Wodom (rzekom, jeziorom, itp.), zgodnie z wymogami RDW, należy przywrócić stan możliwie bliski naturalnemu, w którym nie zaznaczyła się ingerencja człowieka, lub jej skutki są niewielkie. W ramach realizowanego projektu przewidziana jest budowa sztucznego tarliska dla ryb łososiowatych, co przyczyni się do spełnienia warunków RDW i przywrócenia rzeki do stanu naturalnego przez zwiększenie m.in. bioróżnorodności tego ekosystemu.

LITERATURA

1. <http://www.geoprzyroda.pl/cms/o-projekcie.html>
2. <http://www.lifeina.zzmiuw.pl>
3. http://www.wzp.pl/srodowisko/formy_ochrony_przyrody/obszary_natura_2000.htm
4. 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, 101–111.
5. Jusik Sz. 2009. Syntetyczne wskaźniki morfologiczne. Biuletyn RHS nr 2, 6–10. Dostępny w Internecie: http://www.au.poznan.pl/keios/pliki/RHS/BIULETYN%20RHS%202_2009.pdf
6. 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
7. 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, 343–359.
8. Landsberg-Ucziwek M. (red.) 2004. Raport o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2002–2003. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Szczecin, s. 285.
9. 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.
10. Raczyńska M., Grzeszczyk-Kowalska A., Raczyński M. 2012 Zastosowanie metody River Habitat Survey do waloryzacji hydromorfologicznej cieku Osówka (Pomorze Zachodnie). Inżynieria ekologiczna, 30, 266–276.
11. Raczyńska M., Raczyński M. 2008. Assessment of water quality in the Stobnica river and its largest tributary the Wardynka river (North-West Poland) on the basis of macrobenthos and physico-chemical parameters). Ros. Akad. Nauk. Tr. IX Międzynarodowej naucz. prakt. konf. molod. ucz. stud. i aspir. „Analiz i prognozowanie sistem upravlennia” Sankt Petersburg, 2, 97–102.
12. 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 2000 r. nr 327, poz. 1 ze zm.).
13. 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, 359–367.
14. 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.
15. 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.
16. Wasilewicz M., Oględzki P. 2006. Porównanie wybranych metod oceny stanu ekologicznego rzek na przykładzie badań środkowej Wkry, Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, 4/3, 171–178.

THE APPLICATION OF THE RIVER HABITAT SURVEY METHOD TO THE ASSESSMENT OF THE QUALITY OF THE RIVER WARDYNKA (NORTH-WESTERN POLAND)

Summary

The paper presents the classification of the ecological condition of Wardynka river according to the River Habitat Survey method. The research has been carried out within the project entitled Carrying out the assessment of the condition of natural resources of the reception basin of the river Ina within the project LIFE+: "Building of the blue corridor along the valley of the Ina river and its tributaries" financed from the funds of the European Community financial instrument LIFE+ and the National Fund of Environmental Protection and Water Management. The obtained data facilitated the calculation of two synthetic hydro-morphological indices HQA (Habitat Quality Assessment) and HMS (Habitat Modification Score), which constitute the result of many singular basic parameters. The calculated numerical values of the indices HQA amounting to 48 and HMS amounting to 3 proved that the waters of the Wardynka river correspond with the fourth class, which means a moderate environmental condition.