

SADŹIDE MURAT-BŁAŹEJEWSKA, MARIUSZ SOJKA

Katedra Melioracji, Kształtowania Środowiska i Geodezji  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

## OCENA STRUKTURY ICHTIOFAUNY ORAZ STANU HYDROMORFOLOGICZNEGO I FIZYKOCHEMICZNEGO RZEKI W ASPEKCIE DOBREGO STANU EKOLOGICZNEGO\*

**Streszczenie.** W pracy przedstawiono wyniki oceny stanu ekologicznego rzeki nizinnej na podstawie elementów biologicznych – struktury ichtiofauny, hydromorfologicznych i fizykochemicznych. Struga Dormowska to rzeka płynąca przez Nizinę Wielkopolską. Powierzchnia jej zlewni wynosi 57,2 km<sup>2</sup>, a długość rzeki to 19,9 km. Ocena stanu ekologicznego rzeki wykazała umiarkowany poziom zakłóceń wynikający z działalności człowieka. Stan ten wynika z przzerwania ciągłości rzeki budowlami hydrotechnicznymi, co ogranicza swobodną migrację ryb. Stan hydromorfologiczny rzeki jest dobry ze względu na prawie naturalny reżim hydrologiczny oraz dobry stan morfologiczny koryta i doliny zalewowej. Małe stężenia tlenu rozpuszczonego oraz duże wartości BZT<sub>5</sub> i ChZT, azotanów i azotu amonowego spowodowały, że stan fizykochemiczny określić trzeba jako umiarkowany.

**Słowa kluczowe:** rzeka nizinna, stan ekologiczny, struktura ichtiofauny, stan fizykochemiczny, stan hydromorfologiczny

### Wstęp

Doliny rzeczne stanowią jeden z najcenniejszych elementów krajobrazu, jednak w wyniku działalności człowieka zostały przekształcone. Polska po przystąpieniu do Unii Europejskiej dostosowuje swoje przepisy w zakresie gospodarowania wodami i monitoringu wód powierzchniowych do standardów europejskich. Zgodnie z wymaganiami Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW), do roku 2015 wszystkie wody powierzchniowe powinny osiągnąć stan co najmniej dobry. Ocena stanu ekologicznego Jednolitych Części Wód (JCW) powierzchniowych według ROZPORZĄDZEŃ MŚ (2008, 2009)

---

\*Praca naukowa finansowana jest ze środków na naukę w latach 2007-2010 jako projekt badawczy nr N305 084 32/2845.

przeprowadzana jest na podstawie elementów biologicznych oraz elementów hydromorfologicznych i fizykochemicznych jako wspierających elementy biologiczne.

Przeprowadzenie oceny stanu wód powierzchniowych jest niezbędne dla wskazania rzek zagrożonych nieosiągnięciem dobrego stanu oraz opracowania programu działań naprawczych niezbędnych do poprawy ich stanu. Dla osiągnięcia powyższych celów RDW konieczna jest ocena wszystkich elementów – zarówno hydromorfologicznych, jak i fizykochemicznych, które są istotne dla organizmów bytujących w wodach. Wyniki dotychczasowych badań jakości wody wykorzystuje się do oceny elementów fizykochemicznych, brak jednak obecnie działań w zakresie monitoringu stanu hydromorfologicznego rzek.

## Material i metody

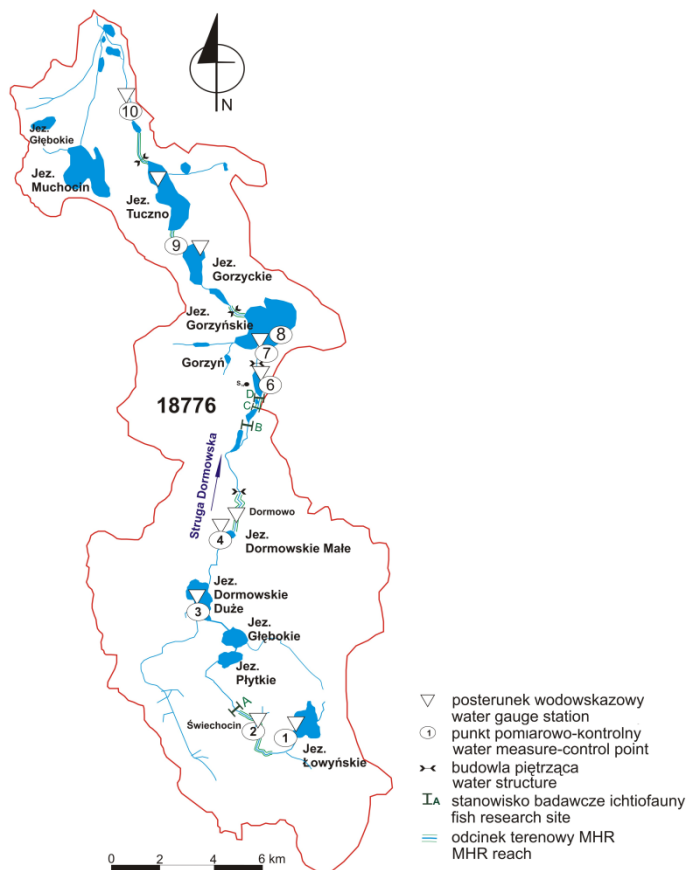
Celem pracy była ocena stanu ekologicznego rzeki Strugi Dormowskiej na podstawie elementów hydromorfologicznych, fizykochemicznych i struktury ichtiofauny rzeki.

W pracy wykorzystano wyniki badań i obserwacji terenowych wykonywanych w zlewni Strugi Dormowskiej w ramach projektu badawczego nr N305 084 32/2845 w okresie od kwietnia 2007 do kwietnia 2010 roku. Badania i obserwacje terenowe obejmowały m.in. comiesięczne pomiary stanów wody oraz pomiary hydrometryczne w pięciu profilach pomiarowo-kontrolnych usytuowanych wzdłuż biegu rzeki (rys. 1). Wykorzystano także wyniki badań prowadzonych w latach 1987-1995. Pracownicy Katedry Melioracji, Kształtowania Środowiska i Geodezji UP w Poznaniu wykonywali wówczas pomiary ciągłe stanów wody i okresowe pomiary hydrometryczne w profilu Dormowo i Gorzyny oraz okresowe pomiary stanów wód gruntowych na terenach przyległych do rzeki.

W terminie wykonywania pomiarów hydrometrycznych pobierano także próbki wody do analiz laboratoryjnych, które obejmowały oznaczenia 14 parametrów charakteryzujących: warunki termiczne (temperatura wody), warunki tlenowe (tlen rozpuszczony, BZT<sub>5</sub>, ChZT), zasolenie (przewodność, Cl, SO<sub>4</sub>, Ca, Mg), zakwaszenie (odczyn pH) oraz obecność biogenów (azot amonowy, azot azotanowy, azot azotynowy i fosforany). Analizy próbek wody wykonano zgodnie z obowiązującymi normami. Podstawą oceny jakości wody były odpowiednie rozporządzenia Ministra Środowiska (ROZPORZĄDZENIE... 2008, 2009).

Badania struktury ichtiofauny w rzece wykonane zostały we wrześniu 2008 roku w czterech stanowiskach badawczych przez pracowników Katedry Rybactwa Śródlądowego i Akwakultury UP w Poznaniu (rys. 1). Pobór ryb prowadzono na 100-metrowych odcinkach na całej szerokości cieku metodą elektropołowu. Na stanowiskach o głębokości do 1,2 m połowu dokonywano, brodząc pod prąd wody, za pomocą Impulsowego Urządzenia Połowowego IUP-12, natomiast na stanowiskach o głębokości powyżej 1,2 m połowu dokonywano z łodzi, płynąc pod prąd wody, z użyciem spalinowego agregatu prądotwórczego, z przystawką zmieniającą prąd zmienny na stały impulsowy.

Odłowione gatunki ryb uszeregowano według ich przynależności do grup rozrodznych, zgodnie z podziałem zaproponowanym przez BALONA (1990). W analizie ichtiofauny wykorzystano wskaźniki biocenotyczne udziału ilościowego i udziału w biomacie. Na koniec obliczono wartość indeksu Shannona dla poszczególnych stanowisk badawczych i dla całej rzeki.



Rys. 1. Zlewnia rzeki Strugi Dormowskiej  
Fig. 1. Struga Dormowska River watershed

Stan hydromorfologiczny rzeki określono na podstawie metodyki hydromorfologicznej oceny rzek MHR, opracowanej przez ILNICKIEGO i IN. (2009) według czterech elementów, takich jak reżim hydrologiczny, ciągłości rzeki, morfologia koryta i doliny zalewowej. Ocenę wykonano za pomocą protokołu kameralnego oraz protokołu terenowego, na sześciu odcinkach o łącznej długości 2960 m, co stanowi 14,7% długości Jednolitych Części Wód Rzek (JCWP). Odcinki badane w terenie miały zróżnicowaną długość od 300 do 1000 m. Protokół terenowy wypełniono podczas badań terenowych elementów hydromorfologicznych wybranych odcinków rzek, a następnie na podstawie treści protokołu terenowego wprowadzono korekty i uzupełnienia do protokołu kameralnego.

Reżim hydrologiczny rzeki opisano czterema wskaźnikami, które charakteryzują przepływ wody (W-1), charakter przepływu (W-2), połączenie z częściami wód podziemnych (W-3) oraz pobory, przerzuty i retencjonowanie wody (W-4). Ciągłość rzeki została opisana przy zastosowaniu jednego wskaźnika dla budowli piętrzących (W-5).

Morfologię koryta opracowano na podstawie siedmiu wskaźników, określających trasę rzeki (W-6), profil podłużny (W-7), przekrój poprzeczny (W-8), rodzaj podłoża koryta (W-9), rodzaj umocnień technicznych (W-10), roślinność w korycie (W-11) oraz strukturę strefy przybrzeżnej (W-12). Ostatni element – dolinę zalewową – oceniono za pomocą czterech wskaźników, które dotyczyły charakteru doliny (W-13), sposobu użytkowania (W-14), obwałowań przeciwpowodziowych (W-15) i zakresu ochrony przyrody (W-16). Przy wypełnianiu protokołu kameralnego wykorzystano mapy topograficzne w skali 1:10 000, ortofotomapy czarno-białe, materiały archiwalne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW) oraz dane uzyskane z Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej (RZGW) oraz Wielkopolskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych (WZMiUW).

W metodyce MHR w ramach każdego wskaźnika ocenia się zestaw atrybutów w skali punktowej od 1 do 5, oprócz wskaźnika W-9 (rodzaj podłoża koryta). Iloraz sumy ocen poszczególnych atrybutów i sumy maksymalnej wskaźnika to współczynnik jakości (WJE). Średnia arytmetyczna z ocen wskaźników stanowi ocenę elementu, zaś średnia arytmetyczna z ocen elementów pozwoliła obliczyć współczynnik jakości całej jednolitej części wód rzek.

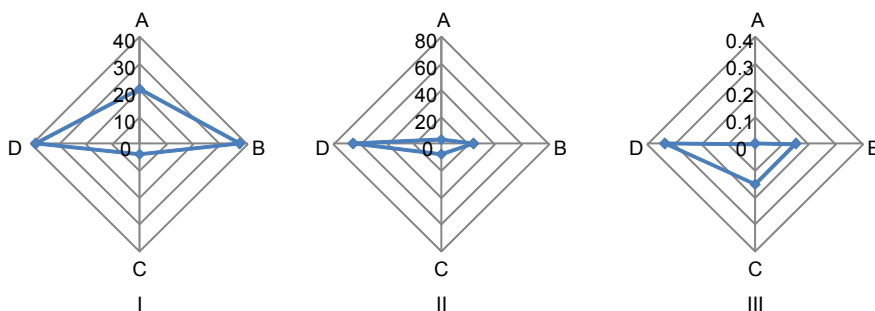
## Wyniki badań i dyskusja

Struga Dormowska jest rzeką trzeciego rzędu, lewym dopływem rzeki Warty uchodzącą do niej na wysokości 120,19 km. Całkowita powierzchnia zlewni wynosi 57,2 km<sup>2</sup>. Rzeka wypływa z Jeziora Łowyńskiego na wysokości 116 m n.p.m. i płynie 19,9 km na północ w kierunku Międzychodu, do ujścia na wysokości 30 m n.p.m., a spadek podłużny cieków wynosi 2,3%. Spadek podłużny zlewni wynosi 3,5%, a spadki poprzeczne wahają się od 2,6% do 250%. Średnia wysokość zlewni wynosi 73 m n.p.m. Charakter sieci rzecznej jest zdeterminowany przez dwa czynniki – rzeźbę polodowcową i nachylenie powierzchni na północ. Gęstość sieci rzecznej uwarunkowana jest przepuszczalnością podłoża i wynosi 0,69 km·km<sup>-2</sup>. Struga Dormowska przepływa przez jeziora o zróżnicowanej powierzchni, od 2 do 79,6 ha. Według typologii abiotycznej rzek stosowanej w Polsce od 2005 roku (RAPORT... 2005) Struga Dormowska to potok nizinny piaszczysty (typ 17), oznaczony kodem PLRW60001718776.

W zlewni występują gleby rdzawe bielcowane, poprzedzielane glebami mułowo-glejowymi. W badanym obszarze występują też gleby płowe właściwe, lokalnie gleby brunatne właściwe i kwaśne oraz czarne ziemie, na piaskach zaś dominują gleby rdzawe i bielcowe. W dolinach rzecznych wytworzone zostały gleby mułowe, mułowo-glejowe, torfowe i murszowate. Badana zlewnia jest zlewnią rolniczo-leśną; w 45,1% powierzchnię pokrywają grunty orne, 42,6% powierzchni zajmują lasy, a 6,1% wody stojące. Pozostałą część zlewni pokrywają drogi i zabudowania (2,5%) oraz łąki (3,7%).

Analiza stanu ekologicznego na podstawie struktury ichtiofauny, jako elementu biologicznego – według Rozporządzenia Ministra Środowiska (2009) w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (ROZPORZĄDZENIE... 2009) – pozwoliła zakwalifikować wody rzeki do stanu ekologicznego umiarkowanego. Taka ocena obliuguje do określenia stanu elementów hydromorfologicznych i fizykochemicznych.

Badania struktury ichtiofauny rzeki Strugi Dormowskiej wykonano na czterech stanowiskach badawczych, na których pozyskano łącznie 156 ryb o masie 1138 g. Najwięcej ryb odłowiono na stanowisku czwartym – łącznie 60 szt., zaś najmniej na stanowisku trzecim, między miejscowością Dormowo a młynem i stawami rybnymi (powyżej mostu drogowego na trasie Dormowo-Gorzyń) – 6 szt., co w odniesieniu do łącznej liczby pozyskanych ryb stanowiło odpowiednio 38,5% i 3,8%. Pod względem masy najwięcej ryb odłowiono – podobnie jak w przypadku liczby – na stanowisku czwartym, między miejscowością Łowyn a jeziorem Głębokie, natomiast najmniej na stanowisku pierwszym (rys. 2). Najwyższą różnorodnością ichtiofauny charakteryzowało się stanowisko czwarte, zaś najniższą stanowisko pierwsze, między kompleksem stawów rybnych „Wilki” a jeziorem Gorzyń (poniżej zastawki piętrzącej wodę). Wartości indeksu Shannona wynosiły odpowiednio 0,33 i 0 (rys. 2). Na pozostałych dwóch stanowiskach obserwowano podobne zróżnicowanie gatunkowe, wartości indeksu Shannona – około 0,15.



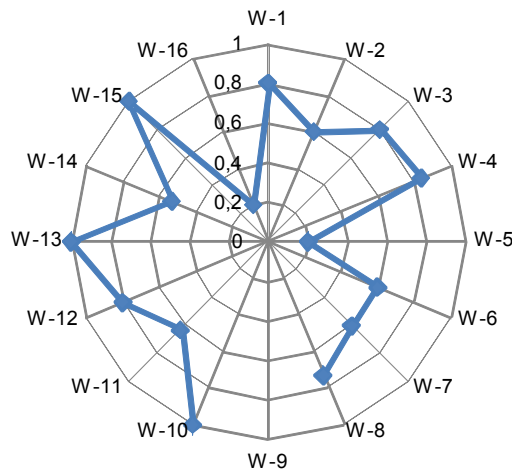
Rys. 2. Udział ilościowy ryb (I) i udział biomasy ryb (II) na poszczególnych stanowiskach badawczych w odniesieniu do łącznej liczby i masy odłowionych ryb oraz wartości indeksu Shannona (III) rzeki Strugi Dormowskiej

Fig. 2. Share of quantity (A) and biomass (B) in various research sites in relation to the total number and weight of harvested fish and the Shannon index value (C) of the Struga Dormowska River

Podsumowując, przerwanie ciągłości rzeki budowlami hydrotechnicznymi spowodowało, że ichtiofauna Strugi Dormowskiej charakteryzowała się niską różnorodnością. Wartość indeksu Shannona obliczona dla całej długości rzeki wynosi  $H = 0,59$ . Odłowiono łącznie 8 gatunków ryb reprezentujących 4 grupy rozrodcze, które należały w większości do fitolitofili i ariadnofili, przy czym zdecydowanie dominowały gatunki eurypotentne o niewielkich wymaganiach względem środowiska. Najwięcej gatunków ryb oznaczono na stanowisku drugim – 5, natomiast na stanowisku pierwszym pozyskano tylko cierniki. Pod względem masy dominował okoń (550 g), co stanowi 48% masy pozyskanych ryb, natomiast pod względem liczby cierniki (76 szt.), co stanowi 49% liczby pozyskanych ryb. Przyczyną tak niskiej różnorodności gatunkowej oraz produktywności wód są najprawdopodobniej dwa czynniki zakłócające równowagę ekosystemów lotycznych, tj. przegradzanie cieków budowlami hydrotechnicznymi oraz zanieczyszczenia spływające ze zlewni (GOLSKI i IN. 2008).

Ocena stanu hydromorfologicznego przeprowadzona według metodyki MHR wykazała, że stan JCW rzeki jest dobry:  $WJE = 0,59$ . Najwyższą ocenę uzyskała rzeka we-

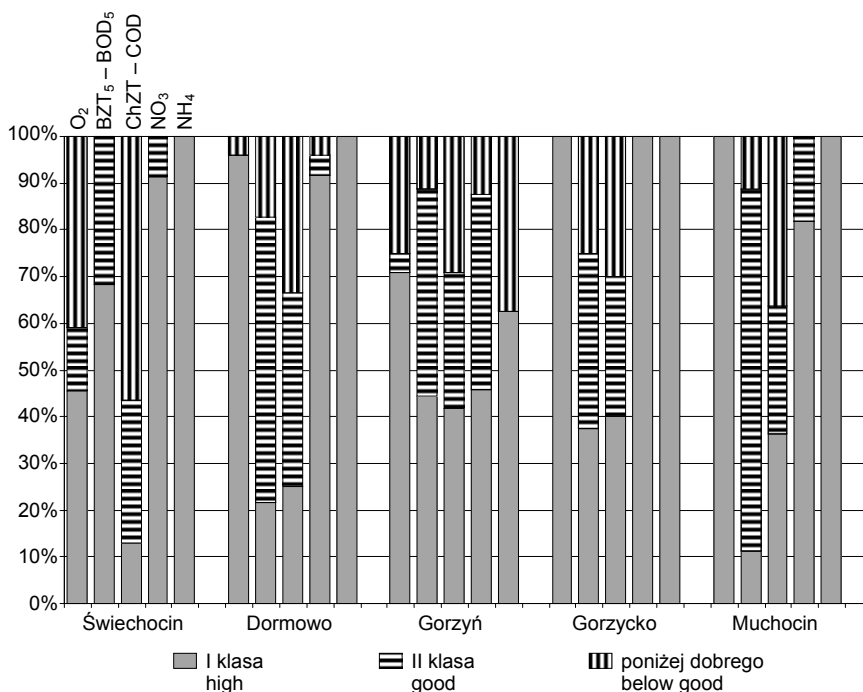
dług elementu: reżim hydrologiczny  $WJE_{E-I} = 0,76$  (stan bardzo dobry), dzięki niewielkim zakłócenieniom reżimu hydrologicznego rzeki ( $WJE_{W-1} = 0,8$  i  $WJE_{W-2} = 0,6$ ) wskutek niskich poborów w celu napełniania stawów rybnych i prowadzenia gospodarki rybaczkiej ( $WJE_{W-4} = 0,84$ ) (rys. 3). W zlewni istnieje też więź hydrauliczna między wodami powierzchniowymi i podziemnymi ( $WJE_{W-3} = 0,8$ ). Najniższy wskaźnik jakości Struga Dormowska uzyskała wg elementu ciągłość rzeki  $WJE_{E-II} = 0,2$  (stan zły), co spowodowane było przegrodzeniem rzeki trzema jazami ze stałym piętrzeniem o wysokości przekraczającej 0,4 m, co jest wartością graniczną dla swobodnej migracji ryb w krajobrazie nizinnym. Rzeka Struga Dormowska zabudowana jest trzema jazami zlokalizowanymi w miejscowości Dormowo-Młyn (km 10+810, wysokość piętrzenia 4 m), poniżej zbiornika Młyńsko (km 8+920, wysokość piętrzenia 3 m) oraz poniżej Jeziora Tuczo (km 3+800, wysokość piętrzenia 0,8 m). Dodatkowo poniżej Jeziora Gorzyńskiego (km 7+750) zlokalizowany jest przepust drogowy, powyżej którego istnieje możliwość zainstalowania szandorów – maksymalna wysokość piętrzenia około 1 m. Ocena łączna dla wszystkich budowli wykazała, że długość rzeki bez możliwości swobodnej migracji ryb wynosi ponad 90%. Stan morfologiczny koryta rzeki jest dobry  $WJE_{E-III} = 0,73$ , kształt koryta ma charakter naturalny nieuregulowany ( $WJE_{W-6}$  do  $W-8 = 0,6$  do  $0,73$ ), nie występują umocnienia techniczne ( $WJE_{W-10} = 1$ ), a roślinność w korycie i na skarpach jest naturalna ( $WJE_{W-11} = 0,63$  i  $WJE_{W-12} = 0,8$ ). Stan doliny zalewowej również oceniony został jako dobry  $WJE_{E-IV} = 0,68$ , a decydujący wpływ na tę ocenę ma naturalny charakter doliny zalewowej – w której dominują lasy i ekstensywne użytki zielone, a udział obszarów silnie zmienionych nie przekracza 5% ( $WJE_{W-13} = 1$  i  $WJE_{W-14} = 0,53$ ) – oraz brak odcięcia doliny przed zalewami wałami przeciwpowodziowymi ( $WJE_{W-15} = 1$ ). Negatywny wpływ na ocenę miał bardzo niski zakres ochrony przyrody w dolinie zalewowej, który wynosi poniżej 10% ( $WJE_{W-16} = 0,2$ ).



Rys. 3. Ocena stanu hydromorfologicznego rzeki Strugi Dormowskiej

Fig. 3. Assessment of hydromorphological status of the Struga Dormowska River

Badania jakości wody rzeki Strugi Dormowskiej przeprowadzono w pięciu punktach pomiarowo-kontrolnych (ppk): Świechocin, Dormowo, Gorzyń, Gorzycko i Muchocin. Stan fizykochemiczny rzeki oceniono na podstawie odnośnych rozporządzeń Ministra Środowiska jako poniżej dobrego (stan umiarkowany). Było to spowodowane wysokimi wartościami BZT<sub>5</sub>, ChZT i stężeniem azotu azotanowego oraz niskim stężeniem tlenu rozpuszczonego (rys. 4). Najbardziej niekorzystne okazały się warunki pod względem wskaźników charakteryzujących warunki tlenowe. W trzech na pięć badanych ppk od 4 do 41% pobranych próbek wody miało stężenia niższe od wartości granicznej dla II klasy jakości, w pozostałych ppk stężenia tlenu odpowiadały normom I klasy jakości. Zawartość substancji organicznych i zredukowanych związków nieorganicznych w wodzie, wpływających na proces samooczyszczania, również była bardzo wysoka. Świadczą o tym podwyższone wartości BZT<sub>5</sub> – w czterech na pięć badanych ppk wartości większe od wartości granicznych dla II klasy jakości notowano w 11-25% pobranych próbek wody. Zdecydowanie gorsze były warunki pod względem ChZT – wartości graniczne dla II klasy jakości przekraczane były we wszystkich ppk w 29-57% próbek wody.



Rys. 4. Ocena stanu fizykochemicznego rzeki Strugi Dormowskiej

Fig. 4. Assessment of physico-chemical status of the Struga Dormowska River

Zlewnia rzeki Strugi Dormowskiej charakteryzuje się rolniczo-leśnym sposobem użytkowania i przepuszczalnymi glebami, dlatego w wodach rzeki obserwowane były podwyższone wartości azotu azotanowego, który do wód powierzchniowych trafia ze spływów powierzchniowych i podpowierzchniowych. Analizując wyniki badań wzdłuż

biegu rzeki, zaobserwowano, że w dwóch ppk dla 4-13% pobranych próbek wody oznaczono stężenia azotu azotanowego wyższe od  $5 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$  (wartość graniczna dla II klasy jakości) – odpowiednio w ppk Dormowo i Gorzyń, zaś tylko w ppk Gorzyń w aż 38% pobranych próbek wody stężenia azotu amonowego były wyższe od  $1,56 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ , co jest wartości graniczną dla II klasy jakości.

Pod względem pozostałych oznaczanych wskaźników charakteryzujących stan fizykochemiczny, zasolenie i zakwaszenie wody odpowiadały normom I i II (stan bardzo dobry i dobry).

## Wnioski

1. Ocena stanu jednolitej części wód powierzchniowych rzeki Strugi Dormowskiej na podstawie elementów biologicznych, fizykochemicznych i hydromorfologicznych wykazała umiarkowany poziom zakłóceń wynikający z działalności człowieka.

2. Niska różnorodność gatunkowa oraz produktywność wód spowodowana jest przez dwa czynniki zakłócające równowagę ekosystemów lotycznych, tj. przegradzanie cieków budowlami hydrotechnicznymi oraz zanieczyszczenia spływające ze zlewni.

3. Przy prawie naturalnym reżimie hydrologicznym, dobrym stanie morfologicznym koryta rzeki i doliny zalewowej oraz przy braku ciągłości rzeki (ocena zła) stan hydromorfologiczny rzeki Strugi Dormowskiej jest dobry.

4. Niskie stężenia tlenu rozpuszczonego oraz podwyższone wartości BZT<sub>5</sub>, ChZT, azotu azotanowego i amonowego w rzece spowodowały, że stan elementów fizykochemicznych jest umiarkowany.

## Literatura

- BALON E.K., 1990. Epigenesis on an epigeneticist: the development of some alternative concepts on early ontogeny and evolution of fishes. *Guelph Ichthyol. Rev.* 1: 1-48.
- GOLSKI J., MAZURKIEWICZ J., PRZYBYŁ A., 2008. Ichtyofauna Strugi Dormowskiej i Małej Welny. Maszynopis. Instytut Zoologii, Zakład Rybactwa Śródlądowego i Akwakultury UP, Poznań.
- ILNICKI P., GOŁDYN R., MURAT-BŁAŻEJEWSKA S., SOSZKA H., GÓRECKI K., GRZYBOWSKI M., KRZEMIŃSKA A., LEWANDOWSKI P., SKOCKI K., SOJKA M., MARCINKIEWICZ M., 2009. Opracowanie metodyk monitoringu i klasyfikacji hydromorfologicznych elementów jakości jednolitych części wód rzecznych i jeziornych, zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej. Maszynopis. GEPOL, Poznań.
- RAPORT dla Obszaru Dorzecza Odry z realizacji art. 5 i 6 zał. II, III i IV Ramowej Dyrektywy Wodnej 2000/60/WE. 2005. Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych. 2008. Dz. U. 162, poz. 1008.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 22 lipca 2009 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych. 2009. Dz. U. 122, poz. 1018.



## ASSESSMENT OF FISH FAUNA STRUCTURE AND HYDROMORPHOLOGICAL AND PHYSICO-CHEMICAL STATUS OF THE RIVER IN THE ASPECT OF GOOD ECOLOGICAL STATUS

**Summary.** This paper presents assessment of ecological status of small lowland river. The evaluation was made on the basis of biological elements such as composition, abundance and age structure of fish fauna additionally hydromorphological and physico-chemical elements support the biological elements. The Struga Dormowska River is located in the Wielkopolska Lowland. Watershed area is 57.2 km<sup>2</sup> and the river is 19.9 km long. Assessment of the ecological status reveals moderate influence of human activity on the river. This state, results from the break of the river continuity, is caused by hydrotechnical constructions. The hydromorphological status of the river is good due to the nearly nature hydrological regime and good morphological conditions of the river bed and riparian zone. Low concentration of dissolved oxygen and high concentration of BOD, COD, nitrate nitrogen and ammonium nitrogen caused that physical and chemical status of the river was below good.

**Key words:** lowland river, ecological status, fish fauna structure, physico-chemical status, hydromorphological status

*Adres do korespondencji – Corresponding address:*

*Sadżide Murat-Błażejewska, Katedra Melioracji, Kształtowania Środowiska i Geodezji, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Piątkowska 94, 60-649 Poznań, Poland, e-mail: smurat@up.poznan.pl*

*Zaakceptowano do druku – Accepted for print:*

*13.06.2011*

*Do cytowania – For citation:*

*Murat-Błażejewska S., Sojka M., 2011. Ocena struktury ichtiofauny oraz stanu hydromorfologicznego i fizykochemicznego rzeki w aspekcie dobrego stanu ekologicznego. *Nauka Przyr. Technol.* 5, 5, #90.*