

STAŁOŚĆ FAUNY MAKROBENTOSOWEJ NA PRZYKŁADZIE RZEKI MAŁA INA LEWOBRZEŻNEGO DOPŁYWU INY (POMORZE ZACHODNIE)

Małgorzata Raczyńska¹, Sylwia Machula², Mariusz Raczyński³,
Damian Spiecznyński⁴, Małgorzata Zimnicka-Pluskota⁴

- ¹ Zakład Ekologii, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ul. Kazimierza Królewicza 4, 71-550 Szczecin, e-mail: malgorzata.raczynska@zut.edu.pl
- ² Zakład Hydrochemii i Biologicznych Zasobów Wód, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ul. Kazimierza Królewicza 4, 71-550 Szczecin, e-mail: sylwia.machula@zut.edu.pl
- ³ Zakład Gospodarki Rybackiej, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ul. Kazimierza Królewicza 4, 71-550 Szczecin, e-mail: mariusz.raczynski@zut.edu.pl
- ⁴ Biuro Konserwacji Przyrody s.c., ul. Frezjowa 8, 72-003 Dobra, e-mail: przyroda@bkp.szczecin.pl

STRESZCZENIE

Przedstawione wyniki badań obejmują analizę materiału biologicznego pobranego w maju 2007 i 2012 z rzeki Mała Ina zlokalizowanej w dorzeczu rzeki Iny. Na tej podstawie określono strukturę taksonomiczną fauny makrobentosowej. Badaną rzekę charakteryzowała zróżnicowana struktura jakościowa i ilościowa poszczególnych taksonów, a bioróżnorodność była niska. Różnica w ilości osobników tworzących zespół bentosu w analizowanych okresach była duża, jednak pod względem jakościowym grupa ta obejmowała prawie takie same pod względem taksonomicznym organizmy.

Słowa kluczowe: makrozoobentos, struktura dominacji, LIFE+, dorzecze Iny.

STABILITY OF MACROZOOBENTIC COMMUNITIES IN RIVER MAŁA INA, A LEFT-BANK TRIBUTARY OF RIVER INA (NW POLAND)

ABSTRACT

The study results presented include an analysis of the biological material collected in May 2007 and 2012 from the Mała Ina river located in the Ina River basin. These served as the basis for determining the taxonomic structure of macrobenthos. The river studied varied with regard to the qualitative and quantitative structures of individual taxa, and the biodiversity in the streams was very low. Despite a significant difference in the number of individuals making up the benthos in the analyzed periods, in terms of quality, this group consisted of almost the same in terms of taxonomic organisms.

Keywords: macrozoobenthos, domination structure, LIFE+, Ina River basin.

WPROWADZENIE

Ważnym składnikiem biocenozy rzek jest wiele gatunków bezkręgowców, z których na szczególną uwagę zasługują organizmy zwierzęce zasiedlające dno rzeczne tzn. makrozoobentos. Organizmy te z ekologicznego punktu widzenia odgrywają znaczącą rolę w ekosystemie rzeki, są ważnym ogniwem łańcucha pokarmowego sta-

nowiąc podstawowy składnik pożywienia wielu gatunków ryb np. pokarm pstrąga czy wielu reofilnych ryb karpioatych. Nieznajomość składu makrozoobentosu występującego w rzekach i jego biomasy jest niejednokrotnie przyczyną prowadzenia w wielu z nich niewłaściwej eksploatacji ryb. Udział zespołów bezkręgowców bentosowych w transferze energii i materii do wyższych poziomów troficznych, podkreśla zna-

czenie tej grupy organizmów w ekosystemach wodnych. W związku z powyższym zła kondycja fauny bentosowej będzie miała niekorzystny wpływ na inne organizmy [Bis i Mikulec 2013].

Wyniki badań Johnsona i Heringa [2009], prowadzone w europejskich potokach górskich wskazały inne uwarunkowania środowiskowe, mianowicie to ugrupowania bezkręgowców wodnych były najlepszym prognostykiem zmian koncentracji składników biogenych, w porównaniu z innymi grupami organizmów wodnych. Poza tym, bogactwo gatunkowe makrobezkręgowców bentosowych jest skorelowane z typem występujących siedlisk rzecznych [Bis i Mikulec 2013].

Znajomość struktury taksonomicznej fauny makrobentosowej ma wpływ na przyszłe działania ukierunkowane na środowiskowe zarządzanie wodami, więc niezależnie od wielkości cieką każde przedsięwzięcie monitorujące środowisko biotyczne przyczynia się do lepszej znajomości charakteru cieką. Prezentowane w pracy wyniki są małym ułamkiem działań pozwalających ocenić charakter małego cieką Pomorza Zachodniego – Małej Iny na podstawie znajomości fauny bezkręgowcej na przestrzeni pięciu lat.

Mała Ina należy do zlewni dorzecza Iny i jest jej lewym dopływem. Powierzchnia zlewni Małej Iny wynosi 368,2 km². Źródłiska tej rzeki znajdują się na południowy wschód od Choszczna na wysokości 76 m n.p.m. Rzeka płynie na całej długości w kierunku północno-zachodnim wąską doliną, uchodząc do Iny pod Stargardem na wysokości 22 m n.p.m. Mała Ina posiada średni spadek wyrównany 0,82%. Szybkość prądu waha się od 0,7 m/s do 0,14 m/s na odcinku przyźródłowym. Dno Małej Iny składa się z dużych partii piasku i partii mułu, których powierzchnia wraz ze zbliżaniem się do ujścia znacznie zwiększa się. Brzegi na przeważającej długości są nieuregulowane [Winkler 2001, Keszka i in. 2007].

MATERIAŁ I METODY

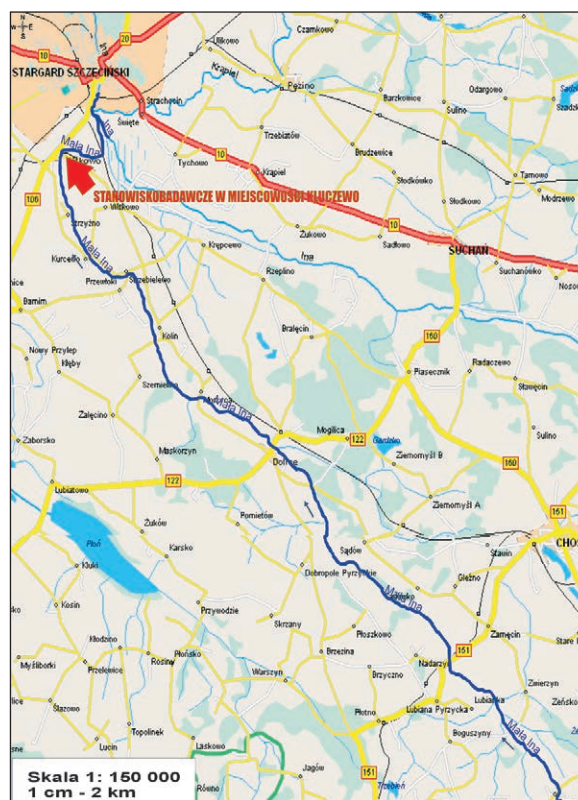
Badania fauny bezkręgowcej na rzece Mała Ina prowadzono w ramach dwóch projektów: w 2007 roku i 2012 roku. W 2007 roku badania prowadzono w ramach projektu nr OR16-61535-OR1600014/07 finansowanego w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego „Rybołówstwo i przetwórstwo ryb 2004–2006” pt. „Określenie wielkości biomasy fauny bentosowej wybranych rzek Pomorza Zachodniego oraz jakości wód tych

rzek na podstawie wskaźnika, BMWP-PL w celu oszacowania bazy pokarmowej ryb” (logo 1). W 2012 roku w ramach prac 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 (logo 2).

Próby makrozoobentosu pobierano w okresach największego zróżnicowania makrofauny bezkręgowcej tj. 28 maja 2007r. i 30 maja 2012r. Prezentowane w pracy wyniki dotyczą punktu poboru prób zlokalizowanego w miejscowości Kluczewo koło Stargardu Szczecińskiego, niedaleko Cukrowni Kluczewo, a jego współrzędne geograficzne według wskazań GPS to: N 53°17'57.58", E 15°1'49.91". Lokalizację i otoczenie punktu poboru zamieszczono na rysunku 1 i fot. 1-2.

W trakcie badań na każdym stanowisku sporządzono protokół terenowy zawierający informacje dotyczące charakterystyki koryta cieką, które przedstawiono w tabeli 1.

Do poboru próby jakościowej wykorzystano siatkę ręczną o wymiarach 20×20 cm, długości włoka 40 cm i średnicy oczek 0,5 mm. Do poboru



Rys. 1. Lokalizacja rzeki Mała Ina
Fig. 1. Location of the Mała Ina river



Fot. 1. Rzeka Mała Ina w 2007 roku
Photo 1. Mała Ina river in 2007 (photo by M. Raczyński)



Fot. 2. Rzeka Mała Ina w 2012 roku
Photo 2. Mała Ina river in 2012 (photo by M. Raczyński)

prób ilościowych wykorzystano natomiast czerpacz rurowy o średnicy 12 cm, a próby pobrano 6-krotnie z łącznej powierzchni 675 cm². Pobrane próby były na miejscu płukane na sicie o średnicy oczek 0,5 mm, a następnie przeniesione do oznakowanych pojemników i konserwowane w 70% alkoholu. Tak przygotowane próby zostały następnie przewiezione do laboratorium, gdzie przygotowywano je do oznaczeń szczegółowych. Przy segregacji prób ilościowych z próby wybierano wszystkie obecne w próbce bezkręgowce, natomiast w przypadku prób jakościowych wybierano jedynie przedstawicieli wszystkich

taksonów. Wybrane organizmy przenoszono do pojemników z 40% alkoholem etylowym w celu konserwacji. W ten sposób otrzymano materiał, który poddano szczegółowym analizom taksonomicznym. Próby oglądano pod mikroskopem binokularowym firmy Nikon SMZ 1500. Należy zaznaczyć, że oznaczenia wykonywano do możliwie jak najniższej jednostki taksonomicznej. Do rodzaju i gatunku klasyfikowano organizmy w obrębie skorupiaków Crustacea, mięczaków Mollusca i pijawek Hirudinea, pozostałe organizmy klasyfikowano do poziomu rodziny (poza skąposzczetami Oligochaeta, gdzie dokonano

Tabela 1. Charakterystyka hydromorfologiczna Małej Iny w 2007 i 2012 roku**Table 1.** Results of hydromorphological measurements conducted on the Mała Ina River in 2007 and 2012 year

Szerokość ciek [m]	Głębokość ciek [m]		Charakterystyka substratu dna		Obecność makrolitów		Zacienienie koryta	
			% pokrycia różnymi frakcjami: k – kamienie, ż – żwir, p – piasek, m – muł, po – podłoże organiczne		% pokrycia dna		w 5 stopniowej skali: 1 – 0%, 2 – poniżej 25%, 3 – poniżej 50%, 4 – poniżej 75%, 5 – do 100%	
28.05.2007 30.05.2012	28.05.2007	30.05.2012	28.05.2007	30.05.2012	28.05.2007	30.05.2012	28.05.2007	30.05.2012
7,2	0,9	0,7	20k, 10ż 60p, 10m	70k, 10ż, 10p, 10m	55	60	4	4

oznaczeń jedynie do poziomu gromady) [Pawłowski 1936, Jażdżewski 1975, Piechocki 1979, Rozkošny 1980, Piechocki i Dyduch-Falniowska 1993, Kołodziejczyk i Koperski 2000, Tończyk i Siciński 2012].

Otrzymane wyniki badań pozwoliły na analizę struktury zespołu fauny bezkręgowej poprzez określenie dominacji poszczególnych taksonów w biocenozie. Dominację poszczególnych taksonów wyliczono jako udział procentowy poszczególnych taksonów tj. stosunku poszczególnych taksonów w stosunku do liczebności wszystkich taksonów (w procentach).

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Analizując otrzymane wyniki dotyczące makrozoobentosu stwierdzono, że średnie zagęszczenie rzeki Mała Ina wynosiło w maju 2007 r. 1348 os./m², natomiast w maju 2012 r. było zdecydowanie niższe i wynosiło 844 os./m² (tab. 2). Zmniejszenie ilości organizmów fauny bezkręgowej na przestrzeni lat należałoby wiązać z naturalnym procesem włączania ich do łańcucha pokarmowego ichtiofauny. Prowadzone w tym samym czasie badania bonitacyjne Małej Iny wykazały m.in. występowanie wśród ryb płoci *Rutilus rutilus*, kielbka *Gobio gobio*, jelec *Leuciscus leuciscus*, śliza *Barbatula barbatula*, których pokarmem są organizmy makrobentosowe [Keszka i in. 2007].

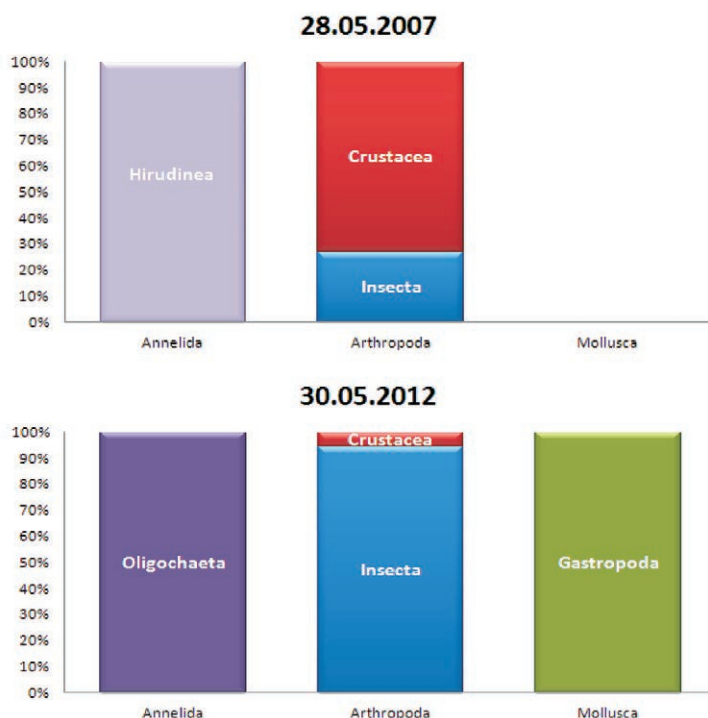
Tabela 2. Średnie zagęszczenie i ilość rodzin fauny makrobentosowej w 2007 i 2012 roku**Table 2.** Average abundance of bottom macrofauna in the river Mała Ina in the 2007 and 2012 year

Zagęszczenie [os./m ²]		Ilość rodzin na stanowisku	
28.05.2007	30.05.2012	28.05.2007	30.05.2012
1348	844	9	9

Zespół makrobezkręgowców tworzyły w maju 2007 roku pierścienice Annelida i stawonogi Arhrtropoda, natomiast w maju 2012 roku – poza pierścienicami i stawonogami odnotowano obecność mięczaków Mollusca (rys. 2). Podobną strukturę taksonomiczną makrofauny stwierdzono w wodach rzeki Pichna Szadkowska, która charakteryzuje się podobnymi warunkami siedliskowymi oraz w ciekach dorzecza Odry [Raczyńska i in. 2010, Raczyńska i in. 2012, Szczerkowska-Majchrzak i Woziwoda 2014].

W maju 2007 roku przedstawicielami Annelida były pijawki z rodziny Erpobdellidae, a w maju 2012 roku – skąposzczety Oligochaeta, a ich zagęszczenie było jednakowe i wynosiło 30 os./m² (tab. 3).

Wśród Arhrtropoda w obu terminach odmiennie wyglądały stosunki ilościowe pomiędzy Insecta a Crustacea: w maju 2007 roku Crustacea dominowały nad Insecta, a pięć lat później dominację przejęły larwy owadów (rys. 2). W maju 2007 roku największe zagęszczenie osiągnęli przedstawiciele skorupiaków Crustacea z rodziny Gammaridae – 963 os./m², natomiast w maju 2012 roku larwy owadów z dwóch rodzin – Chironomidae (296 os./m²) i Simuliidae (356 os./m²) (tab. 3), czyli fauny bytującej w siedliskach z rozkładającą się materią organiczną. Jej źródłem mogą być makrofity, które same nie stanowią bazy pokarmowej bezkręgowców, ale zatrzymują martwe szczątki materii organicznej będącej ich pokarmem [15], a przypadku rzeki Małej Iny stopień pokrycia dna makrofitami wynosił w badanych latach 55 i 60% (tab. 1). W obu latach widać jednak wśród owadów wyraźną dominację larw Diptera, nad pozostałymi rzędami Insecta (rys. 3). Jest to charakterystyczne dla wielu rzek [Zasępa i in. 2006, Czerniawska-Kusza i Szoszkiewicz 2007, Dukowska i in. 2007, Raczyńska i in. 2010, Raczyńska i in. 2012, Szczerkowska-Majchrzak

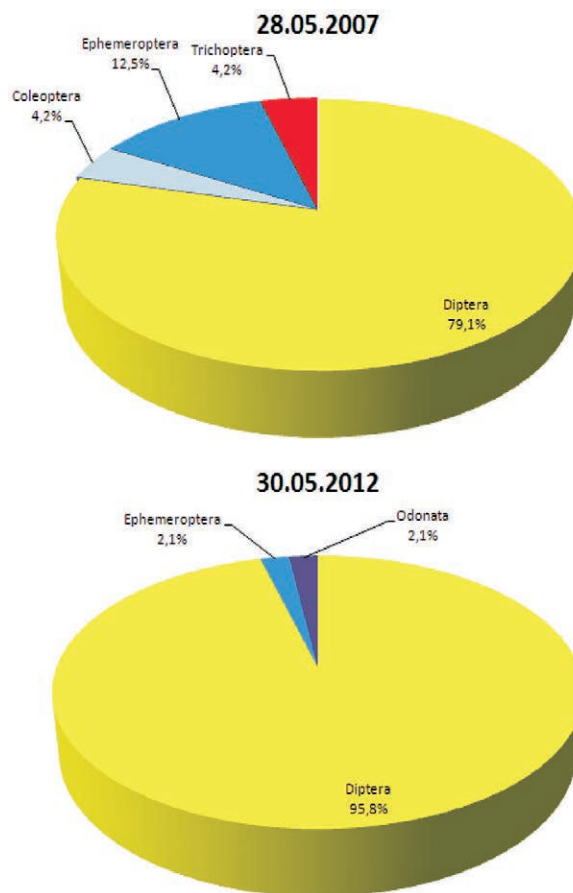


Rys. 2. Struktura dominacji fauny bezkręgowej w rzece Mata Ina w 2007 i 2012 roku
Fig. 2. Percentage of density invertebrate benthic fauna of Mata Ina river in the 2007 and 2012

Tabela 3. Struktura taksonomiczna fauny dennej w wodach rzeki Mała Ina w 2007 i 2012 roku

Table 3. Taxonomic structure of benthic fauna in the river Mała Ina in the 2007 and 2012 year

Gromada	Rodzina, rodzaj lub gatunek	28.05.2007	30.05.2012
		os./m ²	os./m ²
Oligochaeta	wszystkie		30
Hirudinea	Erpobdellidae		
	<i>Erpobdella octoculata</i>	30	
Crustacea	Asellidae		
	<i>Asellus aquaticus</i>		44
	Gammaridae		
	<i>Gammarus roeseli</i>	919	
Diptera	<i>Gammarus sp. juv.</i>	44	
	Chironomidae (l.)	148	296
	Culicidae (p.)	74	
	Empididae (l.)		30
	Sciomyzidae (l.)	59	
	Simuliidae (l.)		356
Coleoptera	Halplidae (l.)	15	
Ephemeroptera	Baetidae (l.)		15
	Caenidae (l.)	30	
	Ephemerellidae (l.)	15	
Odonata	Calopterygidae (l.)		15
Trichoptera	Polycentropodidae (l.)	15	
Gastropoda	Viviparidae		
	<i>Viviparus viviparus</i>		30
	Valvatidae		
	<i>Valvata pulchella</i>		30



Rys. 3. Udział procentowy owadów Insecta w rzece Mała Ina w 2007 i 2012 roku
Fig. 3. Percentage of density Insecta of Mała Ina river in the 2007 and 2012

i Woziwoda 2014]. Jednak zanotowano niewielkie ilości (po 15 os./m²) larw jętek i chruścików, które należą do organizmów wrażliwych na zanieczyszczenia (tab. 3, rys. 3). Jętki to również przedstawiciele fauny psammoofilnej, zasiedlającej głównie podłoże piaszczyste, w Europie reprezentowane przez gatunki z rodzin: Ametropodidae, Baetidae, Oligoneuriidae, Behningiidae i Caenidae. W Małej Inie stwierdzono występowanie 2 rodzin (Baetidae i Caenidae), a ich zagęszczenie było niewielkie (tab. 3), co mogło być związane z tym, że w mniejszych rzekach, nawet na dnie piaszczystym (jak w przypadku Małej Iny), zgrupowania jętek nie mogą się w nich wykształcić [Głazaczow 1999].

Wśród Mollusca obecnych tylko w maju 2012 roku występowały jedynie Gastropoda, gdzie współdominowały gatunki z dwóch rodzin Viviparidae i Valvatidae - *Viviparus viviparus* i *Valvata pulchella* osiągające takie same zagęszczenie 30 os./m² (tab. 3).

PODSUMOWANIE

Zespół makrobezkręgowców rzeki Mała Ina tworzyli przedstawiciele 3 typów makrobentosu słodkowodnego: pierścienic Annelida, stawonogów Ahrthropoda i mięczaków Mollusca, w obrębie których stwierdzono przedstawicieli różnych gromad. Średnie zagęszczenie w ciągu pięciu lat zmniejszyło się prawie o połowę. Do dominantów należały przede wszystkim larwy owadów Insecta i przedstawiciele skorupiaków Crustacea. Pomimo znacznej różnicy w ilości osobników tworzących zespół bentosu w analizowanych okresach, pod względem jakościowym grupa ta obejmowała prawie takie same pod względem taksonomicznym organizmy.

Na uwagę zasługuje obecność w wodach rzeki Mała Ina przedstawicieli grup powszechnie uznawanych za wrażliwe na zanieczyszczenie organiczne wód, są to owady należące do dwóch rzędów – chruścików Trichoptera i jętek Ephemeroptera, przy czym niestety ich ilość w obu latach była niewielka.

LITERATURA

1. Bis B., Mikulec A. (red.) 2013. Przewodnik do oceny stanu ekologicznego rzek na podstawie makrobezkręgowców bentosowych. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, 1–127.

2. Czerniawska-Kusza I., Szoszkiewicz K., 2007. Biologiczna i hydromorfologiczna ocena wód płynących na przykładzie rzeki Mała Panew. Opole, Uniwersytet Opolski.
3. Dukowska M., Szczerkowska E., Grzybkowska M., Tszydel M., Penczak T., 2007. Effect of flow manipulations on benthic fauna communities in a lowland river: interhabitat comparison. Pol. J. Ecol., 55 (1), 101–112.
4. Głazaczow A., 1999. Psammoofilne jętki (Ephemeroptera), ginący element fauny polskich rzek. Roczniki Naukowe Pol. Tow. Ochr. Przyr. „Salamandra”, 3, 75–86.
5. Jażdżewski K., 1975. Morfologia, taksonomia i występowanie w Polsce kielży z rodzajów *Gammarus* Fabr. i *Chaetogammarus* Mart. (Crustacea, Amphipoda). Acta Univ. Lodz., Łódź, 1–185.
6. Johnson R.K., Hering D., 2009. Response of taxonomic groups in streams to gradients in resource and habitat characteristics. Journal of Applied Ecology, 46, 1, 175–186.
7. Keszka S., Raczyński M., Tański A., 2007. Bonitacja głównego koryta Iny i pozostałych dopływów. Etap II. Raport z badań. Materiały niepublikowane w ramach projektu: „Bonitacja zlewni Iny oraz dopływów Dolnej Odry i jej estuarium, będących w użytkowaniu rybackim przez Okręg PZW w Szczecinie”, 1–61.
8. Kołodziejczyk A., Koperski P., 2000. Bezkręgowce słodkowodne Polski. Klucz do oznaczania oraz podstawy biologii i ekologii makrofauny. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa. 1–250.
9. Pawłowski L.K., 1936. Pijawki (Hirudinea). Fauna Słodkowodna Polski, z. 26, Warszawa, 1–176.
10. Piechocki A., 1979. Mięczaki (Mollusca), ślimaki (Gastropoda). Fauna słodkowodna Polski, z.7., PWN, Warszawa-Poznań, 1–187.
11. Piechocki A., Dyduch-Falniowska A., 1993. Mięczaki (Mollusca), małże (Bivalvia). Fauna słodkowodna Polski, z. 7 A., Wydawnictwo Naukowe PWN, 1–202.
12. Raczyńska M., Grzeszczyk-Kowalska A., Chojnacki J.C., Dworzak H., 2010. Influence of substrate on the domination structure of macrozoobenthos in selected streams in the Lower oder River catchment, In: „Analiz i prognozowanie sistem uprawienia” (ed. Afanasiewa), Ros. Akad. Nauk. Sankt Petersburg. 2, 474–481.
13. Raczyńska M., Grzeszczyk-Kowalska A., Chojnacki J.C., Raczyński M., 2012. Impact of taxonomic structure and benthic fauna biomass on the biological classification of river waters. Ecological Chemistry and Engineering A, 19(4-5), 421–431, DOI: 10.2428/ecea.2012.19(04)044.

14. Rozkošný R. (ed.), 1980. Klíč vodních larev hmyzu. Československá Akademie Věd, Praha.
15. Szczerkowska-Majchrzak E., Woziwoda B., 2014. Bentofauna rzeki Pichna Szadkowska na odcinku od źródła w zimnej wodzie do ujścia z terenu uroczyska Wojsławice. Biuletyn Szadkowski, 14, 189–201.
16. Tończyk G. (red.), Siciński J. (red.), 2012, Klucz do oznaczania makrobezkręgowców bentosowych dla potrzeb oceny stanu ekologicznego wód powierzchniowych opracowanie zbiorowe na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie, Uniwersytet Łódzki, 1–265.
17. Winkler L., 2001, Zmiany retencji w zlewniach cząstkowych dorzecza Iny. Rozprawa habilitacyjna nr 199, Akademia Rolnicza w Szczecinie, Szczecin, 1–125.
18. Ząsepa P., Kłonowska-Olejek M., Radecki-Pawlik A., 2006. Wpływ wybranych zmian abiotycznych w rejonie łąchy żwirowej potoku górskiego na mikrosiedliska makrobezkręgowców dennych. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, 4/2, 221–232.



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Instrumentu Finansowego Wspierania Rybołówstwa w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego Rybołówstwo i Przetwórstwo Ryb 2004 - 2006

