

GRZEGORZ RADTKE*, RAFAŁ BERNAŚ, PIOTR DĘBOWSKI
MICHAŁ SKÓRA

ICHTIOFAUNA MAŁYCH CIEKÓW POLSKIEGO WYBRZEŻA BAŁTYKU

THE FISH FAUNA OF SMALL STREAMS EMPTYING INTO THE BALTIC
SEA ON THE POLISH COAST

Instytut Rybactwa Śródlądowego
Zakład Ryb Wędrownych
ul. Synów Pułku 37, 80-298 Gdańsk

ABSTRACT

The fish fauna of small coastal streams of the Baltic Sea was investigated in 2002–2008 by electrofishing. At 41 sampling sites a total of 8953 individuals representing 24 fish and lamprey species were collected. The most common were: trout (migratory and stationary form), three-spined and nine-spined sticklebacks, and brook lamprey; the last species occurred mainly at the upper courses of the streams. In the lower courses, near lakes and outlets, the most numerous fishes were bleak, roach, perch and gudgeon. A few streams are accessible and utilized by migratory sea trout for spawning.

Key words: coastal streams, human-impacted streams, ichthyofauna, species dominance, stability of occurrence.

* Autor do korespondencji: grad@infish.com.pl

1. WSTĘP

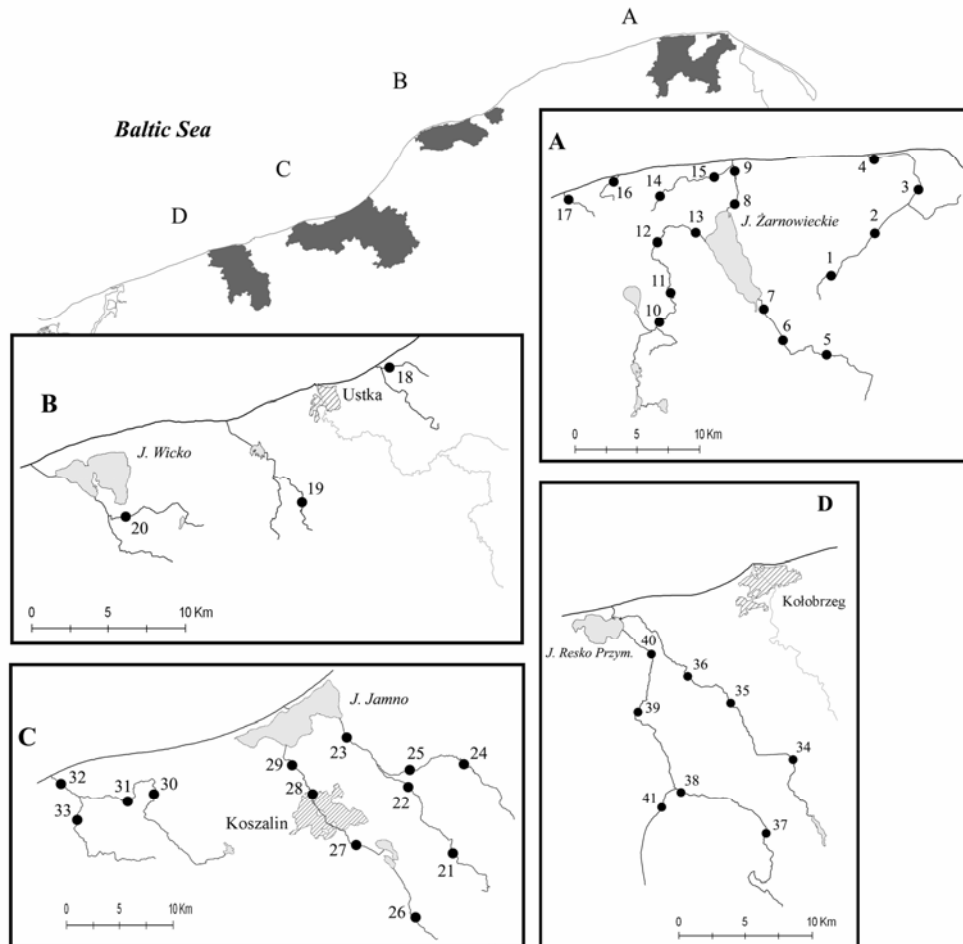
Z uwagi na niewielkie rozmiary małe ciekі uchodzące do Bałtyku najczęściej nie budzą dużego zainteresowania ze strony gospodarki rybacko-wędkarskiej. Ze względu na bezpośredni kontakt z przybrzeżną strefą morską i możliwość migracji ryb i innych organizmów związanych ze środowiskiem wodnym, mogą stanowić jednak interesujący obiekt przyrodniczy. Dotychczas zbadano ichtiofaunę wszystkich większych przymorskich systemów rzecznych, tj.: Regi (Radtke i inni 2010), Parsęty (Dębowski 1997), Wieprzy (Dębowski i inni 2002a), Słupi (Dębowski i inni 2000), Łupawy (Radtke i inni 2006), Łeby (Dębowski i inni 2002b), a także Redy i mniejszych cieków uchodzących do Zatoki Gdańskiej (Radtke i inni 2007). Skład ichtiofauny pozostałych najmniejszych cieków przymorskich nie został szczegółowo i całościowo opisany. Dość skromne historyczne informacje na temat występujących gatunków ryb i minogów w niektórych potokach podają prace z przełomu XIX i XX wieku (Borne 1882, Seligo 1902), jednak dotyczą one głównie gatunków użytkowych. Współcześnie, skład gatunkowy ryb z mniejszych cieków przymorskich opisany został jedynie we fragmencie górnej Uniesty (Radtke i Dębowski 1996). Niniejsza praca stanowi próbę scharakteryzowania ichtiofauny zasiedlającej najmniejsze ciekі płynące przez obszar polskiego wybrzeża Bałtyku.

2. TEREN BADAŃ

Badaniem składu ichtiofauny objęto najmniejsze systemy rzeczne cieków wpadających do Bałtyku pomiędzy Zatoką Gdańską a Zatoką Pomorską, tj. pomiędzy cyplem Helu a zlewnią Regi (Rys. 1). Ciekі te przepływają przez obszar Pobrzeża Szczecińskiego i Pobrzeża Koszalińskiego (Kondracki 2002). Spośród badanych cieków, największą powierzchnię dorzecza posiada Piaśnica (319 km²). Pozostałe ciekі, to niewielkie strumienie, których długość najczęściej nie przekracza 30 kilometrów. Ogółem przebadano 17 cieków spośród 10 zlewni łączących się bezpośrednio z Bałtykiem.

Czarna Woda (Czarna Wda) wypływa z niecki źródłowej położonej na południe od Krokowej, ok. 27 m n.p.m. Na całej długości jest to uregulowany ciek płynący wśród łąk i nieużytków (Tab. 1). W górnym biegu dawne piętrzenie młyńskie zaopatruje w wodę ośrodek hodowli ryb. Uchodzi do Bałtyku na zachód od Jastrzębiej Góry po przepłynięciu 20 km.

Piaśnica jest największym z badanych cieków. Jej długość wynosi 29,7 km. Początkowo płynie jako nieuregulowany, śródleśny strumień (Tab. 1). Na wysokości Warszkowskiego Młyna rzeka zasila stawy hodowlane. W środkowym biegu po wypłynięciu z lasu wpływa w obszar podmokłych i zmeliorowanych łąk, płynąc wyprostowanym i pogłębionym korytem. Dalej przepływa przez duże (1431 ha) jezioro Żarnowieckie.



Rys. 1. Rozmieszczenie stanowisk w małych ciekach przymorskich.
Fig. 1. Locality of fish sampling sites in the small coastal streams.

Na wypływie z jeziora znajduje się jaz, a sam zbiornik włączony jest w system największej w Polsce elektrowni szczytowo-pompowej. Po wypłynięciu z jeziora, Piaśnica początkowo płynie uregulowanym i obwałowanym korytem. Dalej koryto jest nieuregulowane a rzeka meandruje. Uchodzi do morza w okolicy miejscowości Dębki. Najdłuższym (21,5 km), lewobrzeżnym dopływem Piaśnicy jest **Bychowska Struga**. Wypływa z zatorfionych łąk, płynąc wyprostowanym korytem (Tab. 1). W środkowym biegu płynie głęboko wciętą doliną, nurt rzeki znacznie przyspiesza, a dno staje się kamieniste. Na cieku zlokalizowanych jest kilka piętrzeń w postaci dawnych młynów wykorzystywanych w celach energetycznych i hodowli ryb.

Tabela 1. Charakterystyka stanowisk. Objasnienia: 1/ a – brodzac, agregat impulsowy, b – brodzac, agregat spalinowy lub plecakowy, prad staly; c – splywajac lodzia, agregat spalinowy, prad staly. 2/ 1 – prosty, 2 – krety, 3 – bardzo krety. 3/ (-) – brak, (+) – cześciowa lub stara, (++) – silna, kanalizacja. 4/ trójstopniowa, rosnąca skala. 5/ % powierzchni stanowiska. 6/ s – piasek lub mul, g – żwir, st – kamienie. 7/ fo – las lub zagajnik, m – łąka, fi – pola, t – drzewa i/lub krzewy nadbrzeżne, b – zabudowania, r – trzcinowiska, p – pastwiska.

Table 1. Characteristics of sampling sites. Explanations: 1/ a – going upstream, impulse current, b – going upstream, direct current generator; c – sampling from a boat drifting downstream, direct current. 2/ 1 – straight, 2 – winding, 3 – very winding. 3/ (-) – lack, (+) – partial or old, (++) – total, canalization. 4/ three-grade, increasing scale. 5/ % of site surface. 6/ s – sand or mud, g – gravel, st – stones. 7/ fo – forest or grove, m – meadow, fi – fields, t – trees and/or bushes along river bank, b – buildings, r – reeds, p – pastures.

Stanowisko	Nazwa ciek	Miejscowość	Locality	Date	Method	Szer. str.	Mean width (m)	Głęb. str.	Mean depth (m)	Bięć	Course	Regulacja	Ukrycia	Shelters	Zacienienie	Canopy	Roslinność	Plants	Bystza	Riffles	Substrate	Bottom substrate	Otoczenie	Adjacent area
1	Czarna Woda	Lisewo		18.09.2002	a	1,5	0,2	1	1	1	+	1	1	2	30	0	0	0	0	s	m, fo			
2	Czarna Woda	Sulicice		26.09.2002	b	2,5	0,3	1	1	1	+	1	1	1	50	0	0	0	0	s	m			
3	Czarna Woda	Czarny Młyn		05.11.2002	c	6,0	0,4	1	1	1	+	1	1	1	5	0	0	0	0	s	m			
4	Czarna Woda	Ostrowo		05.11.2002	c	7,0	0,8	1	1	1	+	1	1	1	5	0	0	0	0	s	m, fo			
5	Piaśnica	Warszkowski Młyn		06.09.2002	a	2,2	0,2	2	2	2	-	2	3	3	5	0	0	0	0	s>>g, st	fo			
6	Piaśnica	Warszkowo		06.09.2002	a	2,5	0,3	2	2	2	-	2	3	3	0	10	0	0	0	g>s>st	fo, m			
7	Piaśnica	Opalino		06.09.2002	b	3,2	0,5	1	1	1	+	1	1	1	5	0	0	0	0	s	m			
8	Piaśnica	Żarnowiec		30.08.2002	c	9,0	1,0	1	1	1	+	1	2	10	0	0	0	0	0	s	m, t			
9	Piaśnica	Dębki		03.08.2002	c	7,0	1,0	2	2	2	-	1	2	50	0	0	0	0	0	s	m, r			
10	Bychowska Str.	Perlino		26.09.2002	b	2,7	1,0	1	1	1	+	1	1	80	0	0	0	0	0	s	m			
11	Bychowska Str.	Bychowo		26.09.2002	b	4,0	0,5	3	3	3	-	2	3	0	0	0	0	0	0	s	fo			
12	Bychowska Str.	Słuchowo		26.09.2002	b	3,5	0,3	2	2	2	-	2	3	0	0	100	0	0	0	st>>s, g	fo			
13	Bychowska Str.	Wierzchucino		26.09.2002	b	5,0	0,5	1	1	1	+	1	1	40	0	0	0	0	0	s	m			

14	Białogórska Str.	Białogóra	17.09.2002	a	2,5	0,2	1	+	2	2	0	0	s	t, m, fo
15	Białogórska Str.	Dębki	05.11.2002	c	5,0	0,6	1	+	1	1	60	0	s	m
16	Beżymienna	Szklana Huta	17.09.2002	a	1,2	0,2	2	-	2	3	0	5	s	fo
17	Lubiatówka	Lubiatowo	17.09.2002	b	1,2	0,2	1	+	2	3	0	0	s	fo
18	Orzechówka	Orzechowo	16.12.2008	b	2,5	0,2	2	+	1	2	0	0	s>g>st	fo
19	Karwia	Duninowo	16.12.2008	b	2,0	1,2	2	-	2	2	0	30	s>g>st	fo
20	Marszewka	Królewo	16.12.2008	b	2,5	0,3	1	+	1	1	70	0	s>>g	p, m
21	Uniesta	Wszebórz Młyn	06.11.2008	b	4,0	0,3	1	-	2	2	10	0	s>>g	fo
22	Uniesta	Sianówek	05.12.2008	b	6,0	0,4	1	+	2	2	0	40	s	fo, p
23	Uniesta	Kleszcze	04.12.2008	c	5,5	0,5	1	+	1	2	35	0	s	m, fo
24	Polnica	Przytok	05.12.2008	b	4,0	0,3	3	-	2	3	0	20	s>>g	fo
25	Polnica	Sianów	03.12.2008	b	5,0	0,4	2	+	1	2	0	10	s	p
26	Dzierżęcinka	Manowo	06.11.2008	b	2,0	0,2	1	+	1	1	10	0	s	m, fo
27	Dzierżęcinka	Kretomino	03.12.2008	c	4,0	1,2	1	+	2	2	20	0	s>>g	fo
28	Dzierżęcinka	Koszalin	06.11.2008	b	5,5	0,6	3	-	3	3	0	0	s	t, b
29	Dzierżęcinka	Jamno	06.11.2008	b	7,0	0,7	1	+	1	2	10	0	s	p
30	Czerwona	Skrzeszewo	05.11.2008	b	2,5	0,2	2	-	1	2	5	5	s>>g>st	p, fi
31	Czerwona	Borkowiec	05.12.2008	b	4,5	1,2	1	+	1	1	15	0	s	b, p
32	Czerwona	Kłodno	04.12.2008	c	10,0	2,5	1	++	1	1	30	0	s>>g	r, p
33	Tymienica	Tymień	05.11.2008	b	2,0	0,3	1	+	1	1	10	0	s	p
34	Błotnica	Unieradz	17.10.2007	b	2,7	0,3	1	+	2	1	90	0	s	m, fi
35	Błotnica	Niemierze	17.10.2007	b	3,5	0,5	1	-	2	1	50	0	s	m
36	Błotnica	Nowogardek	16.10.2007	b	6,0	0,2	1	++	1	1	0	0	s	fi, m
37	Dębosznica	Drozdowo	16.10.2007	b	3,0	0,2	1	-	2	3	0	30	s, g>st	p
38	Dębosznica	Świecie	16.10.2007	b	3,0	0,9	1	+	2	1	50	0	s	m
39	Dębosznica	Głęb	16.10.2007	b	4,0	1,1	1	-	3	1	85	0	s	fi, m
40	Dębosznica	Głowaczewo	16.10.2007	b	5,5	0,7	1	++	1	1	60	0	s	fi
41	Lnianka	Petrykozy	16.10.2007	b	3,0	0,2	1	+	2	2	50	0	s	t, fi

Przed ujściem do jeziora Żarnowieckiego rzeka wchodzi w obszar podmokłych łąk. Niedawno wybudowano tu małą elektrownię wodną. **Białogórska Struga** to dopływ dolnej Piaśnicy o długości 9,1 km. Wypływa ze śródleśnych źródeł na południe od Białogóry. W przeważającej części rzeka jest uregulowana i płynie przez silnie zmeliorowany obszar podmokłych łąk i nieużytków (Tab. 1).

Bezimienna to krótki (4,0 km) nieuregulowany i śródleśny strumień uchodzący do Bałtyku na zachód od Białogóry (Tab. 1).

Kolejny niewielki (3,6 km) ciek to **Lubiatówka**, odwadniająca kompleks pól i łąk w okolicy Lubatowa. Uchodzi do morza przepływając przez obszar wydym porośniętych lasem (Tab. 1).

Orzechówka jest częściowo uregulowanym, śródleśnym strumieniem o długości 4,2 km (Tab. 1). Uchodzi do morza ok. 4 km na wschód od Ustki.

W systemie melioracyjnym kanału Potyni, największym naturalnym ciekim jest **Karwia**. Jest to śródpolny strumień o długości 6,3 km. Środkowy odcinek jest nieuregulowany (Tab. 1). W ujściowym fragmencie jako uregulowany ciek łączy się z kanałem Potyni.

W systemie Głównicy (Głównego Rowu) największym naturalnym ciekim jest **Marszewka**. Jest to uregulowany śródpolny strumień, którego długość wynosi 8,8 km (Tab. 1). W dolnym biegu poprzez kanał Klasztorna łączy się z systemem Głównicy łączącej jezioro Wicko z Bałtykiem.

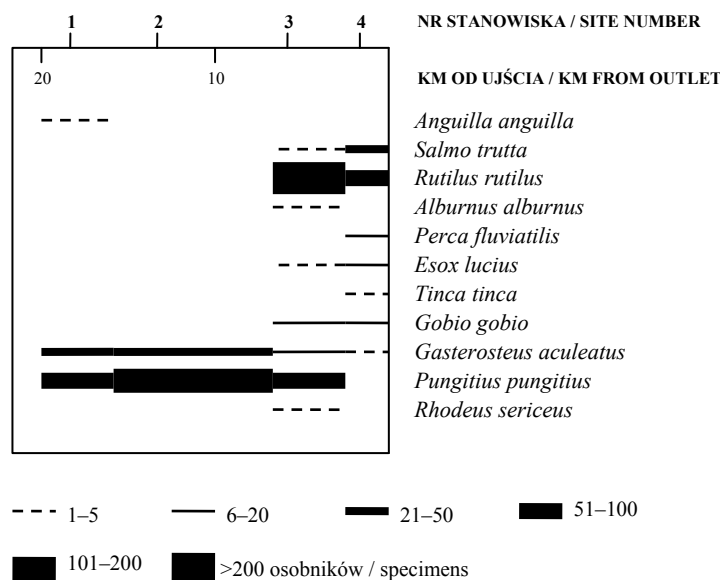
Kolejną zlewnią jest system Jamieńskiego Nurtu (Jamieńskiego Rowu), łączący jezioro Jamno z Bałtykiem. Jednym z cieków uchodzących do jeziora Jamno jest **Unieść** (Uniesta). Długość rzeki wynosi 25,7 km. W górnym biegu jest to nieuregulowany, śródleśny strumień o dużym spadku (Tab. 1). Poniżej Sianowa rzeka jest uregulowana i przegrodzona jazem elektrowni wodnej zaopatrzoną w przepławkę. W dolnym biegu płynie wśród podmokłych i zatorfionych łąk wyprostowanym i obwałowanym korytem. Prawobrzeżnym dopływem Unieści jest **Polnica**, o długości 26,5 km. Niemal na całym biegu jest nieuregulowanym, śródleśnym i bystro płynącym strumieniem (Tab. 1). Uchodzi do Unieści jako wyprostowany ciek wśród łąk i pastwisk w okolicy Sianowa. Kolejnym dopływem jeziora Jamno jest **Dzierżęcinka**. W górnym biegu to wyprostowany strumień odwadniający śródleśne łąki. Przed Koszalinem ma charakter skanalizowanego cieku przepływającego przez jezioro Lubiatowo. W obrębie Koszalina rzeka częściowo zachowała naturalny charakter, jednak wyraźnie widoczne jest jej zanieczyszczenie. Dolny odcinek jest uregulowany i przegrodzony jazem elektrowni wodnej, a rzeka uchodzi do jeziora Jamno po przepłynięciu 28,8 km (Tab. 1).

Czerwona niemal na całej długości to uregulowany, śródpolny ciek (Tab. 1). W dolnym biegu koryto jest skanalizowane i obwałowane. Uchodzi bezpośrednio do Bałtyku po przepłynięciu 28,2 km. **Tymienica** to lewobrzeżny dopływ Czerwonej o długości 14,7 km. Dolny odcinek cieku jest uregulowany (Tab. 1).

System Błotnicy (jeziora Resko Przymorskie) jest najdalej na zachód położoną badaną zlewnią. **Błotnica** w górnym biegu przepływa przez rynnowe jezioro Kamienica. W początkowym odcinku płynie lasem a dalej wpływa w obszar łąk i pastwisk. W środkowym biegu rzeka posiada liczne ślady dawnej regulacji (Tab. 1). Umiejscowionych jest też na niej kilka jazów, odcinając rzekę dla ryb wędrownych już przed ujściem. W dolnym fragmencie rzeka jest skanalizowana i włączona w rozbudowany system melioracyjny. Uchodzi do jeziora Resko Przymorskie po przepłynięciu 26,7 km, łącząc się z Bałtykiem krótkim (1 km) odcinkiem. **Dębosznica** jest dopływem jeziora Resko Przymorskie (Błotnicy) o długości 35,5 km. Początkowo płynie dość szybko nieuregulowanym korytem. W środkowym biegu znajduje się jaz piętrzący wodę dla potrzeb hodowli ryb. Cały środkowy odcinek cieku charakteryzuje się znaczną głębokością, a rzeka płynie wśród podmokłych łąk, pól i nieużytków (Tab. 1). Z uwagi na brak zabudowy w dolnym fragmencie rzeki, odcinek ten dostępny jest dla ryb wędrownych. Przyujściowy fragment jest uregulowany, a przed jeziorem większość wód skierowanych jest do Błotnicy. **Lnianka** to lewobrzeżny dopływ Dębosznicy. Niewielki (8,5 km), śródpolny ciek płynie prostym korytem posiadającym ślady dawnej regulacji (Tab. 1). W południowym fragmencie łączy się z Mołstową (dorzecze Regi).

3. MATERIAŁ I METODY

Występowanie gatunków ryb i minogów określono na podstawie elektropołów prowadzonych w latach: 2002–2008 (Tab. 1). Do badań wytypowano ogółem 41 stanowisk (Rys. 1). Odłowy przeprowadzono zgodnie z przyjętą w tego typu pracach metodyką (Penczak 1967, 1989). Z uwagi na niewielkie rozmiary większości cieków, na przeważającej liczbie stanowisk połowy prowadzono brodząc w górę cieku, stosując agregat plecakowy generujący prąd impulsowy lub stały, a także agregat spalinowy z prądem stałym (Tab. 1). Na kilku głębszych stanowiskach połowy prowadzono spływając łodzią w dół, stosując agregat spalinowy generujący prąd wyprostowany. Długość stanowisk łowionych brodząc wynosiła 150 m, natomiast łowionych z łodzi – 500 m. Do połowów wytypowano cieki z wyraźnym przepływem wody o zróżnicowanym stopniu przekształcenia koryta. Natomiast pominięto sztuczne kanały – cieki utworzone przez człowieka, będące pod bezpośrednim wpływem wód morskich, których zasolenie i znaczna głębokość utrudniały przeprowadzenie porównywalnych badań.



Rys. 2. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Czarnej Wody. Grubość linii na diagramie wskazuje na liczbę osobników odłowionych na stanowisku.

Fig. 2. Distribution of fish species along the course of the Czarna Woda Stream. Line thickness indicates the number of individuals collected at a site.

Ogółem na wszystkich stanowiskach odłowiono 8953 szt. ryb i minogów reprezentujących 24 gatunki (Tab. 2). W przypadku większych cieków, na których wytypowano co najmniej 4 stanowiska, wyniki połowów przedstawiono na diagramach, zaznaczając kilometraż rzek. Dla najmniejszych cieków, na których liczba stanowisk nie przekraczała 3, wyniki przedstawiono w formie tabeli (Tab. 3).

Z uwagi na to, że niemożliwe jest odróżnienie juvenilnych stadiów pstrąga potokowego i troci wędrownej, w opracowaniu na rysunkach i w tabeli potraktowano obie formy *Salmo trutta* łącznie. W przypadku dorosłych osobników odróżniano obie formy i opisywano osobno podczas omawiania wyników.

Obliczono udział procentowy w ogólnej liczbie złowionych ryb i minogów dla poszczególnych gatunków (D), oraz dla grup rozrodczych (Dg.), a także wskaźnik stałości występowania (C), jako iloraz liczby stanowisk na których stwierdzono dany gatunek i ogólnej liczby stanowisk, wyrażony w procentach. Gatunki zaszeregowano do ekologicznych grup rozrodczych za Balonem (1975, 1990), w uproszczeniu.

Tabela 2. Lista gatunków ryb i minogów stwierdzonych w ciekach przymorskich wraz ze wskaźnikami stałości występowania – C (%), dominacji dla poszczególnych gatunków – D (%) oraz dominacji dla poszczególnych grup rozrodczych – Dg (%).

Table 2. List of fish and lamprey species recorded in the coastal streams with the occurrence stability index – C (%), dominance of species D – (%), and dominance of reproductive group – Dg (%).

Grupa rozrodcza / Reproductive guild	Gatunek / Species	C	D	Dg
Pelagofile / Pelagophils	Węgorz – <i>Anguilla anguilla</i>	9,8	0,04	0,08
	Stornia – <i>Platichthys flesus</i>	4,9	0,03	
Litofilne / Lithophils	Minóg strumieniowy – <i>Lampetra planeri</i>	43,9	1,43	10,10
	Troć/Pstrąg potokowy – <i>Salmo trutta</i>	63,4	8,65	
	Pstrąg tęczy – <i>Oncorhynchus mykiss</i>	4,9	0,02	
Fito-litofilne / Phyto-lithophils	Jelec – <i>Leuciscus leuciscus</i>	2,4	0,02	72,86
	Jaź – <i>Leuciscus idus</i>	2,4	0,02	
	Płoc – <i>Rutilus rutilus</i>	26,8	13,08	
	Ukleja – <i>Alburnus alburnus</i>	9,8	44,42	
	Leszcz – <i>Abramis brama</i>	4,9	0,11	
	Okoń – <i>Perca fluviatilis</i>	29,3	14,56	
	Jazgarz – <i>Gymnocephalus cernuus</i>	4,9	0,64	
Fitofile / Phytophils	Szczupak – <i>Esox lucius</i>	39,0	0,64	3,50
	Krap – <i>Abramis bjoerkna</i>	4,9	0,06	
	Lin – <i>Tinca tinca</i>	12,2	0,12	
	Koza – <i>Cobitis taenia</i>	9,8	0,37	
	Słonecznica – <i>Leucaspis delineatus</i>	4,9	2,29	
	Karaś pospolity – <i>Carassius carassius</i>	2,4	0,01	
	Karaś srebrzysty – <i>Carassius gibelio</i>	2,4	0,01	
Psammofile / Psammophils	Śliz – <i>Barbatula barbatula</i>	4,9	0,25	2,13
	Kiełb – <i>Gobio gobio</i>	24,4	1,89	
Ariadnofile / Ariadnophils	Ciernik – <i>Gasterosteus aculeatus</i>	61,0	4,90	11,04
	Cierniczek – <i>Pungitius pungitius</i>	65,9	6,13	
Ostrakofile / Ostracophils	Różanka – <i>Rhodeus sericeus</i>	7,3	0,30	0,30

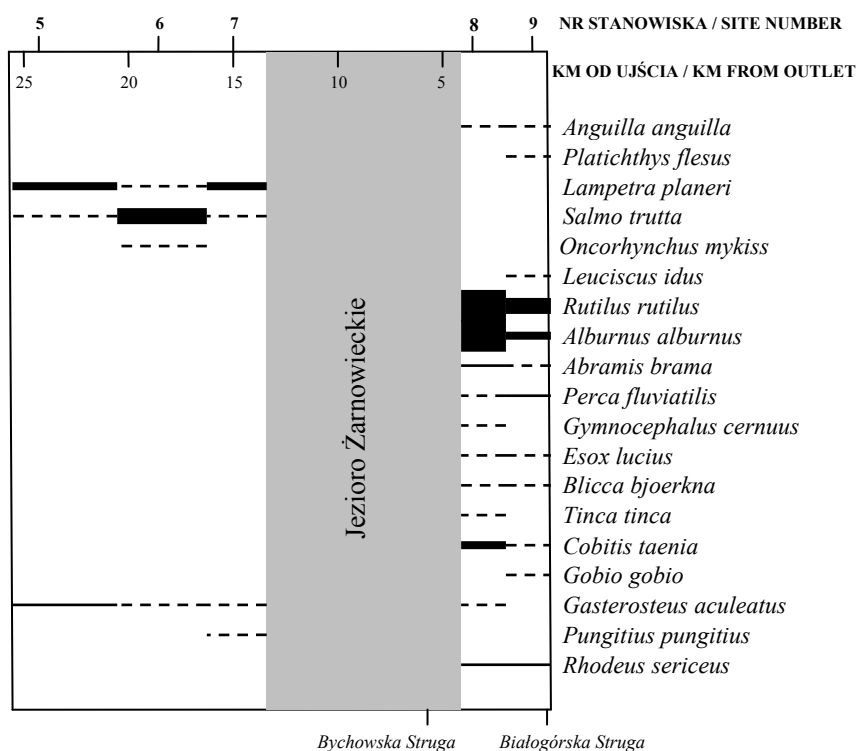
Bezpośrednio po przeprowadzeniu połowu dokonywano opisu każdego stanowiska (Tab. 1). Uwzględniono takie cechy jak: przeciętna szerokość i głębokość odcinka, rodzaj substratu, powierzchnia dna pokrytego roślinnością zanurzoną (%), powierzchnia dna zajmowana przez bystrza (%), oraz otoczenie rzeki. Poza tym, podobnie jak w poprzednich opracowaniach zastosowano własną, trójstopniową skalę oceny biegu rzeki (tj.: 1 – rzeka prosta, 2 – pojedyncze zakręty na odławianym odcinku, 3 – rzeka meandrująca), liczby ukryć (1 – brak lub pojedyncze, 2 – liczne, 3 – bardzo liczne) i zacielenia (1 – mniej niż 10% brzegów rzeki porośnięte drzewami i krzewami, 3 > 50% brzegów porośnięte). Dodatkowo zaznaczano czy dany odcinek posiada naturalne koryto, czy posiada ślady starej lub częściowej regulacji, czy też jest całkowicie przekształcony przez wyprostowanie

i umocnienie brzegów faszyną lub wybetonowanie (Tab. 1). Kilometraż, nazwy rzek oraz układ hydrologiczny cieków ustalono na podstawie Atlasu Podziału Hydrograficznego Polski (Czarnecka 2005), oraz na podstawie map topograficznych w skali 1:50000.

4. WYNIKI

W **Czarnej Wodzie**, na najwyższym stanowisku dominował cierniczek, obok dość liczego ciernika (Rys. 2). W środkowym odcinku liczba gatunków wzrosła, przy czym masowo występowała płoć i pojawiły się tarlaki troci wędrownej. Na stanowisku w dolnym biegu nieco więcej było troci i szczupaka, spadła liczebność płoci i pojawił się okoń (Rys. 2).

W **Piaśnicy**, na 3 stanowiskach powyżej jeziora Żarnowieckiego najliczniejszy był minóg strumieniowy i narybek *Salmo trutta* (Rys. 3).

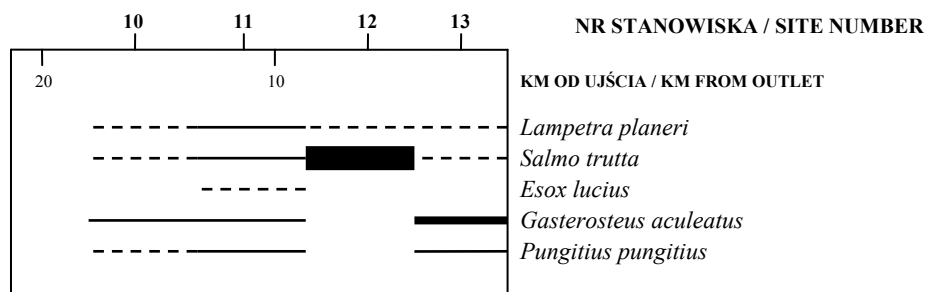


Rys. 3. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Piaśnicy. Objaśnienia jak na Rys. 2.

Fig. 3. Distribution of fish species along the course of the Piaśnica River. Explanations as in Fig. 2.

Mniej było ciernika i cierniczka. Poniżej jeziora skład ichtiofauny był zdecydowanie inny. Masowo pojawiła się ukleja oraz płóc. Występowały też m. in. leszcz, krap i jazgarz. Dość liczne były: koza i różanka. Przed ujściem pojawiły się: jaź, kiełb i stornia (Rys. 3).

Bychowska Struga, największy dopływ Piaśnicy, miała zbliżony skład gatunkowy ryb na poszczególnych stanowiskach (Rys. 4). W górnym biegu najczęściej było ciernika, pojedynczo występował pstrąg potokowy i cierniczek. Odnotowano też pojedyncze osobniki szczupaka. W środkowym biegu wyraźnie wzrosła liczebność *Salmo trutta*, przy jednoczesnym zaniku ciernika i cierniczka. Przed ujściem do jeziora Żarnowieckiego dominował ciernik i cierniczek, obok pojedynczych pstrągów/troci.



Rys. 4. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Bychowskiej Strugi. Objaśnienia jak na Rys. 2.

Fig. 4. Distribution of fish species along the course of the Bychowska Struga Stream. Explanations as in Fig. 2.

Białogórska Struga (dopływ dolnej Piaśnicy), w górnym biegu zdominowana była przez cierniczka, któremu towarzyszyła nielicznie występująca koza (Tab. 3). Na stanowisku dolnym gatunków było więcej, wśród których wyraźnie dominowała słonecznica. Stosunkowo liczne były: płóc, szczupak i okoń.

W **Bezimiennej** najczęściej było cierniczka (Tab. 3). Stwierdzono też pojedyncze osobniki narybku *Salmo trutta*.

W **Lubiatówce**, dość liczny był minóg strumieniowy, mniej było ciernika i cierniczka (Tab. 3).

W **Orzechówce** przeważał narybek *Salmo trutta*, przy czym stwierdzono pojedyncze tarlaki troci wędrownej (Tab. 3). Nieliczny był ciernik i cierniczek.

W **Karwi**, pomimo urozmaiconego biegu potoku, stwierdzono wyłącznie pojedynczego cierniczka (Tab. 3).

Tabela 3. Liczebność ryb na stanowiskach w ciekach badanego obszaru: Białogórskiej Strudze (14–15), Bezimiennnej (16), Lubiatówce (17), Orzechówce (18), Karwi (19), Marszewce (20), Unieści (21–23), Polnicy (24–25), Czerwonej (30–32), Tymienicy (33), Błotnicy (34–36) i Lniance (41).

Table 3. Fish abundance in sites of investigated area streams: Białogórka Struga Stream (14–15), Bezimienna Stream (16), Lubiatówka Stream (17), Orzechówka Stream (18), Karwia Stream (19), Marszewka Stream (20), Unieść Stream (21–23), Polnica Stream (24–25), Czerwona Stream (30–32), Tymienica Stream (33), Błotnica Stream (34–36) i Lnianka Stream (41).

Stanowisko / Site Gatunek / Species	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	30	31	32	33	34	35	36	41
<i>Anguilla anguilla</i>																1				
<i>Lampetra planeri</i>				14			2	6	3									2	2	3
<i>Salmo trutta</i>			1		15		85	50	4	42	7	14				6	4	9		198
<i>Leuciscus leuciscus</i>																				2
<i>Rutilus rutilus</i>		77							29				16		1	5				
<i>Perca fluviatilis</i>		11							155				3	3	9	1	560			
<i>Esox lucius</i>		20							2				3	1	1	2	1			
<i>Tinca tinca</i>		2											2							
<i>Cobitis taenia</i>	1														2					
<i>Leucaspis delineatus</i>		204																		
<i>Carassius carassius</i>		1																1		
<i>Carassius gibelio</i>																				
<i>Barbatula barbatula</i>																				7
<i>Gobio gobio</i>		5					6		3											2
<i>Gasterosteus aculeatus</i>				6	2		11	12	16			5	2			74	14			92
<i>Pungitius pungitius</i>		47	3	20	1	1	1	24	2		1		7		1	42	12	8		14
Łącznie / Total	48	323	21	21	18	1	41	99	74	193	49	15	23	24	6	126	47	21	573	307

Marszewka zasiedlona była głównie przez cierniczka, a dodatkowo ciernika i kielbia (Tab. 3).

W **Unieści**, w górnym i środkowym biegu wyraźnie dominował narybek pstrąga potokowego (Tab. 3). Mniej było minoga strumieniowego, ciernika i cierniczka. W dolnym odcinku (st. 23), przed ujściem do jeziora Jamno, pojawił się liczny okoń obok mniej licznej płoci. Stwierdzono też pojedyncze kielbie i szczupaki.

W **Polnicy** (dopływ Unieści), w górnym odcinku liczny był narybek pstrąga potokowego wraz z pojedynczo występującym cierniczkiem (Tab. 3). W dolnym biegu nieliczne były: pstrąg potokowy, ciernik i minóg strumieniowy.

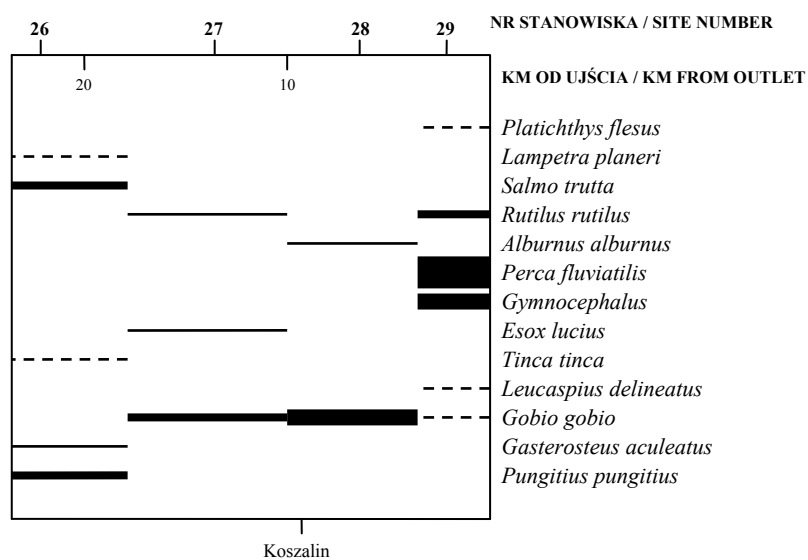
Dzierżęcinka charakteryzowała się znacznym zróżnicowaniem ichtiofauny na poszczególnych odcinkach. W źródłiskowym odcinku najliczniej występował narybek pstrąga potokowego i cierniczek (Rys. 5). Mniej było ciernika, a pojedynczo pojawiał się minóg strumieniowy. Na niżej położonym stanowisku przed Koszalinem ryb było mniej. Przeważał kielb obok mniej licznych: płoci i szczupaka. Na stanowisku położonym w obrębie miasta Koszalin (st. 28) stwierdzono jedynie 2-gatunkowy zespół ryb – kielb jako dominant i współwystępująca z nim ukleja. Poniżej Koszalina, przed ujściem do jeziora Jamno (st. 29) skład gatunkowy zmienił się zasadniczo. Masowo pojawił się okoń, mniej liczne były: jazgarz i płoć (Rys. 5). Ponadto występowały pojedynczo: stornia i słonecznica.

W **Czerwonej**, na najwyższym położonym stanowisku stwierdzono kilkanaście sztuk narybku *Salmo trutta*. (Tab. 3). Nieliczny był ciernik i cierniczek. W środkowym biegu dominowała płoć, mniej liczne były: okoń, szczupak i lin. Przed ujściem ryb było mało. Stwierdzono pojedyncze osobniki okonia, szczupaka, karasia srebrzystego i cierniczka (Tab. 3).

W **Tymienicy**, dopływie Czerwonej, liczny był ciernik i cierniczek (Tab. 3). Mniej liczny był narybek pstrąga potokowego/troci, a pojedynczo występowały: koza, szczupak i płoć.

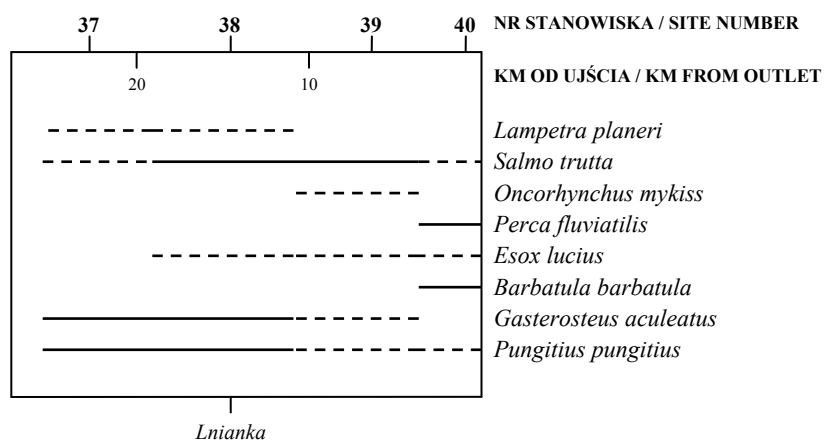
W **Blotnicy** stwierdzono 11 gatunków ryb (Tab. 3). W górnym biegu najwięcej było ciernika i cierniczka. Mniej licznie występowały m. in.: pstrąg potokowy, okoń i szczupak. W środkowym biegu ryb było mniej niż w górnym odcinku. Przeważał pstrąg potokowy i ciernik, pojawił się też minóg strumieniowy. W dolnym fragmencie rzeki przed ujściem do jeziora Resko Przymorskie, w „świeżo” pogłębionym, uregulowanym odcinku masowo występował narybek okonia. Stwierdzono też mniej liczne ślizy, oraz pojedyncze minogi strumieniowe, jelce i kielbie (Tab. 3).

W **Dębosznicy**, na najwyższym położonym stanowisku najwięcej było cierniczka i ciernika (Rys. 6). Pojedynczo występował pstrąg potokowy i minóg strumieniowy. W środkowym biegu wzrosła liczebność pstrąga/troci, przy czym stwierdzono pojedyncze tarlaki troci wędrownej. Pojawił się pojedynczy szczupak. Na najniższym położonym stanowisku obok pojedynczych troci, dość licznie występowały nie notowane dotąd: śliz i okoń (Rys. 6).



Rys. 5. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Dzierżęcinki. Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 5. Distribution of fish species along the course of the Dzierżęcinka Stream. Explanations as in Fig. 2.



Rys. 6. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Dębosznicy. Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 6. Distribution of fish species along the course of the Dębosznica Stream. Explanations as in Fig. 2.

W **Lniancu**, dopływie Dębosznic, licznie występował pstrąg potokowy i ciernik (Tab. 3). Mniej było cierniczka i minoga strumieniowego.

Ogółem, spośród stwierdzonych gatunków największą stałością występowania (ponad 60%) charakteryzowały się: troć/pstrąg potokowy, ciernik i cierniczek (Tab. 2). Stosunkowo często trafiał się minóg strumieniowy (43,9%). Najwyższy wskaźnik dominacji zanotowano dla uklei (ponad 44%), jednak wynikało to z faktu, że w dolnej Piaśnicy pojawiła się ona masowo (kilka tysięcy osobników), co zasadniczo wpłynęło na ogólną wielkość tego wskaźnika.

5. DYSKUSJA

Niniejsza praca zamyka opis ichtiofauny cieków przybrzeżnych, tj. uchodzących bezpośrednio do Bałtyku, pomiędzy Wisłą i Odrą. Spośród pozostałych rzek w skali całego Pomorza, rozpoznania składu ichtiofauny wymagają jeszcze głównie dopływy dolnej Wisły, m.in. Brda, Motława z Radunią i Osa.

Według materiałów historycznych z przełomu XIX i XX w. (Borne 1882, Seligo 1902), pstrąg potokowy (troć) zasiedlał większość opisywanych potoków, w szczególności ich górne odcinki. W niniejszych badaniach, obok pstrąga najbardziej rozprzestrzenione były także ciernik i cierniczek. Te gatunki stanowią podstawowy element ichtiofauny także w innych badanych dotychczas, małych ciekach Polski północnej (Radtke i Dębowski 1996), w tym m.in. uchodzących do Zatoki Gdańskiej (Radtke i inni 2007). W aktualnie badanych ciekach uchodzących do Bałtyku nie stwierdzono żadnego z gatunków głowaczy, oraz strzebli potokowej – ryb występujących w sąsiednich, większych dorzeczach rzek przybrzeżnych. Występowanie innych reofilnych gatunków w poszczególnych systemach było zróżnicowane i ograniczone najczęściej do pojedynczych stanowisk. Śliza stwierdzono jedynie w Błotnicy i Dębosznic, podobnie jak w przyległych dorzeczach: Parsęty (Dębowski 1997) i Regi (Radtke i inni 2010), jelca stwierdzono wyłącznie w dolnej Błotnicy, natomiast jazia tylko w dolnej Piaśnicy. Dość zaskakujący był brak klenia w badanych ciekach. W dolne odcinki niektórych cieków mogą okresowo wstępować z morza na tarło m. in. minóg rzeczny i stynka. Gatunki te wymieniane są w ichtiofaunie większości jezior przybrzeżnych (Heese 1999). Ponadto w niektórych z jezior pojawiają się także: certa i ciosa. Obecność m. in. minoga, stynki, także certainty i bolenia podają historyczne materiały dotyczące połowów w jeziorze Żarnowieckim, położonym w biegu Piaśnicy (Seligo 1902). Natomiast wśród ryb występujących w Unieści, Borne (1882) obok pstrąga potokowego, minoga i strzebli, wymienia łososia, jesiotra, a także sieję. Obecnie trudno jest zweryfikować te informacje i należy do nich podejść z dużą ostrożnością, jednak należy wziąć pod uwagę to, że pierwotnie, przed

regulacją, rzeka ta posiadała zupełnie inny charakter, szczególnie w przyujściowym odcinku.

Potwierdzeniem możliwości wstępowania niektórych gatunków z morza w przeprowadzonych badaniach było stwierdzenie w kilku potokach troci wędrownej, a także pojedynczych storni w przyujściowych partiach Piaśnicy i Dzierżęcinki. Na migrujące na tarło trocie wędrowne natrafiono w dolnych odcinkach: Dębosznicy, Unieści, Orzechówki i Czystej Wody. Ponadto w ostatnich latach obserwowano tarliska troci w Piaśnicy powyżej jeziora Żarnowieckiego i Bychowskiej Strudze (Radtke i inni – dane niepublikowane). Narybek *Salmo trutta* obserwowany w Czerwonej najprawdopodobniej pochodził z zarybień wylęgiem troci. Największe liczebności ryb, głównie okonia, płoci, uklei i kielbia, niemal wyłącznie notowano w dolnych i przyujściowych odcinkach największych cieków i w pobliżu jezior. Wyższe, źródłiskowe partie cieków zasiedlone były głównie przez pstrąga potokowego/troć, ciernika, cierniczka i minoga strumieniowego.

Niestety większość opisywanych cieków ze względu na niewielkie rozmiary nie jest traktowana jako poważne obiekty gospodarki rybacko-wędkarskiej. Ponadto znaczne ich odcinki, poddane były w przeszłości pracom regulacyjnym. Silnej degradacji poddane są szczególnie dolne fragmenty, czym można tłumaczyć mały udział gatunków reofilnych na korzyść gatunków eurytopowych. Spośród badanych cieków największą liczbę gatunków (19) stwierdzono w Piaśnicy, jednak tam na reżim hydrologiczny dorzecza, szczególnie w dolnym biegu rzeki, silny wpływ wywiera praca elektrowni szczytowo-pompowej położonej nad jeziorem Żarnowieckim (Cieśliński 2008). Niektóre z opisanych potoków ze względu na znaczne spadki zabudowane zostały piętrzeniami młyńskimi, obecnie wykorzystywanymi w celach energetycznych i hodowli ryb. Regulacje koryt i zabudowa hydrotechniczna wymieniane są jako podstawowe czynniki powodujące zubożenie składu ichtiofauny w rzekach (Wiśniewolski 2002). Pomimo tego, o dobrych potencjalnych warunkach dla ryb, w tym dla efektywnego tarła ryb łososiowatych, świadczą wysokie liczebności narybku *Salmo trutta* na niektórych odcinkach, m. in. w górnej Piaśnicy, Bychowskiej Strudze, Unieści i Polnicy.

PODZIĘKOWANIA

Autorzy pragną podziękować wszystkim osobom współuczestniczącym w pracach terenowych, a także anonimowym recenzentom oraz panu Łukaszowi Głowackiemu za pomoc w przygotowaniu tekstu publikacji. Badania finansowane były przez Instytut Rybactwa Śródlądowego, oraz Polski Związek Wędkarski.

6. SUMMARY

Investigations of fish fauna composition were carried out in small coastal streams flowing into the southern Baltic Sea (Fig. 1). In 2002–2008, 41 sampling sites were selected and electrofished by a unified method. During the catches, a morphometric description of all the sites was made (Tab. 1). A total of 8953 individuals representing 24 fish and lamprey species were captured, and dominance (D) and occurrence stability (C) were calculated (Tab. 2). The highest number of species occurred in the Piaśnica River, whose catchment is the biggest of the investigated streams (Fig. 3). The most common (C > 60%) species were trout *Salmo trutta* (both stationary and migratory form), three-spined stickleback *Gasterosteus aculeatus* and nine-spined stickleback *Pungitius pungitius*. Also, brook lamprey *Lampetra planeri* was relatively frequent (C = 43.9%). This common species was recorded mainly in the upper, spring sections of a majority of the streams. Bleak *Alburnus alburnus*, roach *Rutilus rutilus*, perch *Perca fluviatilis* and gudgeon *Gobio gobio* were abundant mostly in the lower courses and near lakes and outlets, i.e. in the Czarna Woda (Fig. 2), Piaśnica (Fig. 3), Unieść (Tab. 3), Dzierżęcinka (Fig. 5) and Błotnica Streams (Tab. 3). Additionally, in a few streams, i.e. the Czarna Woda, Piaśnica, Orzechówka, Unieść and Dębosznicza, spawning migration of sea trout was observed.

7. LITERATURA

- Balon E.K. 1975. Reproductive guilds of fishes: a proposal and definition. J. Fish. Res. Board Can., 32, 6, 821–864.
- Balon E.K. 1990. Epigenesis of an epigeneticist: the development of some alternative concepts on early ontogeny and evolution of fishes. Guelph Ichthyol. Rev., 1, 1–48.
- Borne M. 1882. Die Fischerei-Verhältnisse des Deutschen Reiches, Oesterreich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburgs. Berlin, ss. 306.
- Cieśliński R. 2008. The influence of the Baltic Sea upon changes in water salinity of Lake Żarnowiec. Limnol. Rev. 8, 4, 151–157.
- Czarnecka H. (red.) 2005. Atlas Podziału Hydrograficznego Polski. Atlasy IMGW, Warszawa.
- Dębowski P. 1997. Ichtiofauna dorzecza Parsęty. Roczn. Nauk. PZW, 10, 21–60.
- Dębowski P., Grochowski A., Miller M., Radtke G. 2000. Ichtiofauna dorzecza rzeki Słupi Roczn. Nauk. PZW, 13, 109–136.
- Dębowski P., Grochowski A., Radtke G. 2002a. Ichtiofauna dorzecza Wieprzy. Roczn. Nauk. PZW, 15, 67–98.
- Dębowski P., Grochowski A., Radtke G. 2002b. Ichtiofauna dorzecza Łeby. Roczn. Nauk. PZW, 15, 41–65.
- Heese T. 1999. Zasoby ryb słodkowodnych dostępnych w przybrzeżnych wodach środkowego wybrzeża i zasady ich racjonalnej eksploatacji. Wyd. Polit. Koszalińska, Seria Monografie nr 69, Koszalin, ss.79.

- Kondracki J. 2002. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa, ss. 445.
- Penczak T. 1967. Biologiczne i techniczne podstawy połowu ryb stałym prądem elektrycznym. *Przeł. Zool.*, 11, 114–131.
- Penczak T. 1989. Ichtyofauna dorzecza Pilicy. Część II. Po utworzeniu zbiornika. *Rocz. Nauk. PZW*, 2, 116–186.
- Radtke G., Dębowski P. 1996. Skład ichtyofauny w wybranych małych ciekach północnej Polski. *Rocz. Nauk. PZW*, 9, 123–132.
- Radtke G., Dębowski P., Grochowski A. 2006. Ichtyofauna dorzecza Łupawy. *Rocz. Nauk. PZW*, 19, 71–84.
- Radtke G., Grochowski A., Dębowski P. 2007. Ichtyofauna dorzecza Redy, oraz pozostałych małych cieków wpadających do Zatoki Gdańskiej. *Rocz. Nauk. PZW*, 20, 83–110.
- Radtke G., Bernaś R., Dębowski P., Skóra M. 2010. Ichtyofauna dorzecza Regi. *Rocz. Nauk. PZW*, 23, 51–78.
- Seligo A. 1902. Die Fischgewasser der Provinz Westpreussen. Commissionsverlag von Saunier's Buch und Kunsthandlung Danzig, ss. 193.
- Wiśniewolski W. 2002. Czynniki sprzyjające i szkodliwe dla rozwoju i utrzymania populacji ryb w wodach płynących. *Acta Hydrobiol. (Suppl.)* 3: 1–28.