

DARIUSZ PIETRASZEWSKI\*, BARTOSZ JANIC  
MIROSŁAW PRZYBYLSKI, LIDIA MARSZAŁ, PIOTR ZIELIŃSKI

**ICHTIOFAUNA SYSTEMU RZECZNEGO ZGŁOWIĄCZKI**

FISH FAUNA OF THE ZGŁOWIĄCZKA RIVER SYSTEM

Katedra Ekologii i Zoologii Kregowców  
Uniwersytet Łódzki  
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź

**ABSTRACT**

The ichthyofauna of the Zgłowiączka River system was investigated in years 2008–2009 using electrofishing (standard CPUE methods) at 26 sampling sites. The occurrence of 22 fish species has been recorded. The dominant reproductive guilds were ariadnophils (81.5%) and phytolithophils (10.5%). Only one lithophilic species (brown trout) was recorded. Aquatic environment in all studied rivers was strongly human-impacted, mostly by pollution and channel regulation.

**Key words:** lowland river system, species distribution, threat categories, fish assemblages, water pollution.

---

\* Autor do korespondencji: [darekp@biol.uni.lodz.pl](mailto:darekp@biol.uni.lodz.pl)

## 1. WSTĘP

Intensywne przekształcanie środowiska przyrodniczego przez człowieka przyczynia się w decydującym stopniu do zmniejszania różnorodności biologicznej, rozumianej jako bogactwo gatunkowe, różnorodność genetyczna, a także różnorodność środowisk. Regulacja i prostowanie koryt rzecznych (Pygott i inni 1990, Witkowski i inni 1991, 1992, Wolter 2001), zrzuty nieoczyszczonych ścieków (Mastyński 1992, Siligato i Böhmer 2001, Kruk i inni 2003), a także wszelkiego rodzaju bariery hydrotechniczne (Backiel 1985, Penczak i inni 1993, Park i inni 2003, Irz i inni 2006, Pietraszewski i inni 2008a, b) zakłócają stabilność zespołów ryb w systemach lotycznych. Innym zagrożeniem jest pojawienie się obcych gatunków, które również ujemnie wpływają na różnorodność gatunkową rodzimej ichtiofauny (Hillbricht-Ilkowska 1998). Biorąc pod uwagę wymienione czynniki, niezbędne wydaje się prowadzenie systematycznych badań monitoringowych fauny ryb. Uzyskanie wiarygodnych danych dotyczących tempa i kierunku zmian zachodzących w ichtiofaunie umożliwi szybkie reagowanie polegające na podejmowaniu działań zmierzających do polepszania warunków w ekosystemach wodnych (Przybylski 1997, Witkowski i Kotusz 2008).

Wzmózione zainteresowanie badaniami ichtiofauny możemy zaobserwować od lat 70 XX w. Większość prac z tego okresu zawierało listy gatunków oraz ograniczone informacje dotyczące rozmieszczenia i liczebności ryb. W połowie lat osiemdziesiątych ZG PZW powołał Komórkę Informacyjno-Wdrożeniową, której celem było sterowanie i częściowe dofinansowywanie badań ichtiofaunistycznych. Sytuacja ta spowodowała, że ichtiofauna większości polskich rzek doczekała się już opracowań (Witkowski i Kotusz 2008). Niektóre dorzecza m.in. Pilica, Dunajec, Warta, Bzura, objęte zostały długoterminowymi badaniami monitoringowymi (Błachuta i Witkowski 1997). Pomimo dużej liczby badań o charakterze inwentaryzacyjnym (Witkowski i Kotusz 2008) pewna liczba rzek czy nawet całych systemów nie została jeszcze zbadana. Należy do nich system Zgłowiączki, którego skład gatunkowy ryb pozostał dotąd prawie nieznan. Jedynie doniesienia wędkarskie umożliwiały w niewielkim stopniu poznanie ichtiofauny w Zgłowiączce i jej dopływach. Celem przedstawionej analizy ichtiofauny jest ustalenie składu gatunkowego oraz struktury dominacji zgrupowań ryb, a także ich rozmieszczenia wzdłuż biegu Zgłowiączki i jej dopływów.

## 2. TEREN BADAŃ

Badania przeprowadzono w systemie rzeczonym Zgłowiączki (lewo-brzeżny dopływ Wisły), w którym rozlokowano 26 stanowisk. Omawiana zlewnia położona jest w dwóch makroregionach: Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka i Pojezierze Wielkopolsko-Kujawskie, w których drenuje Kotlinę Płocką i Kotlinę Toruńską oraz Pojezierze Kujawskie i Równinę

Inowrocławską (Kondracki 1998). Pierwsza z kotlin posiada wysoki piaszczysty taras położony na lewym brzegu Wisły, niekiedy nazywany Pojezierzem Gostynińskim ze względu na występujące tam jeziora polodowcowe. Liczne rowy melioracyjne odwadniają rozległe tereny podmokłe i zbierają wody z większości terenu do rzeki Rakutówki, należącej do omawianego systemu. Kotlina Płocka w okolicy Włocławka łączy się z Kotliną Toruńską, przez którą przepływa ujściowy odcinek Zgłowiączki (Kondracki 1998). Mezoregion Pojezierza Kujawskiego można podzielić na dwa wyraźne pasma wzgórz morenowych. Południowe pasmo odwadniane jest przez Noteć, północne przez Zgłowiączkę. W krajobrazie rozsiane są liczne jeziora polodowcowe w tym największe – Jezioro Głuszyńskie, które należy do systemu rzecznej Zgłowiączki.

**Zgłowiączka** jest główną rzeką omawianego systemu. Powierzchnia jej dorzecza to 1495,6 km<sup>2</sup>, przy 79 km długości. Uchodzi do Wisły we Włocławku na wysokości 44,4 m n.p.m. na 679 km jej biegu (Podział hydrograficzny Polski 1983). Średni przepływ wód Zgłowiączki na posterunku Włocławek Ruda z wielolecia 1961–2000 wyniósł 3,95 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup> (Bartczak 2007). Nachylenie dna doliny wynosi średnio 0,61‰ (Bartczak 2007). Jej źródłowy odcinek, nazywany **Kanałem Głuszyńskim**, bierze swój początek na południe od wsi Płowce, na wysokości 92,5 m n.p.m., a uchodzi do rozległych terenów podmokłych położonych w północnej części Jeziora Głuszyńskiego. Zlewnia w tej części zbudowana jest z glin zwałowych i piasków gliniastych (Podział hydrograficzny Polski 1983). W źródłowym odcinku zlokalizowano dwa stanowiska badań. Pierwsze stanowisko (st. 1) wyznaczono w pobliżu wsi Samszyce. Kanał Głuszyński był w tym miejscu wąskim, uregulowanym ciekim (Rys. 1, Tab. 1). St. 2 nie różniło się znacząco od st. 1. Oba stanowiska odznaczały się wysoką konduktywnością przekraczającą 1000 μS cm<sup>-1</sup> (Rys. 1, Tab. 1).

Zgłowiączka wypływa z Jeziora Głuszyńskiego w okolicy wsi Rybiny przez zlokalizowany na 50,6 km biegu rzeki jaz. Ten odcinek rzeki został uznany za rybacki obręb ochronny (Łojko i Podkomorzy 2004). Poniżej tej budowli hydrotechnicznej zlokalizowano st. 3. Rzeka miała tu naturalny charakter, brzegi porośnięte były roślinnością zielną i drzewami (Rys. 1, Tab. 1). Dalej Zgłowiączka płynie na wschód, w częściowo zatorfionej, wyraźnej dolinie. St. 4 zlokalizowane zostało w miejscowości Topólka (Rys. 1) i obejmowało bardzo zróżnicowany fragment rzeki. Obłowiono miejsca głębokie (> 1,4 m) z otwartą tonią wody, jak i silnie zarośnięte roślinnością zanurzoną i pływającą. W większości był to głęboki fragment wolno płynącej rzeki, jedynie w końcowym odcinku ulegała ona znacznemu wypłyceciu, w którym nurt silnie przyspieszał (Tab. 1). Kolejne stanowisko (st. 5) wyznaczono powyżej mostu we wsi Janiszewo jako 500 m odcinek rzeki o naturalnym charakterze i głębokości przekraczającej 3 m (Tab. 1). Nurt Zgłowiączki na tym odcinku był powolny, a jej brzegi silnie zarośnięte roślinnością. Poniżej Lubrańca, na 32 km biegu, do Zgłowiączki uchodzi

Chodeczka (Rys. 1). Blisko trzy kilometry poniżej ujścia Chodeczki zlokalizowano st. 6, gdzie rzeka początkowo miała charakter kanału, jednak dalej płynęła meandrując. Otwarte tereny łąk i pastwisk, przez które przepływała w tym odcinku Zgłowiączka powodowały, iż rzeka była silnie nasłoneczniona, co bez wątpienia wpływało na bujny rozwój roślinności zanurzonej. Na znacznej długości brzegi porośnięte były roślinnością o charakterze szuwaru (Tab. 1). W okolicy Sokołowa rzeka zdecydowanie skręca na północ i przyjmuje południkowy przebieg. St. 7 mierzyło 250 metrów w dół i w górę rzeki od mostu we wsi Rządka Wola. Zgłowiączka płynęła tu dość szerokim korytem (Rys. 1, Tab. 1). Kolejne stanowisko (st. 8) zlokalizowane zostało w miejscowości Brześć Kujawski. Początkowo głęboki odcinek, silnie zarośnięty roślinnością zanurzoną zmieniał charakter, gdy rzeka przepływała pod mostem, gdzie dno zostało umocnione kamieniami, a nurt silnie przyspieszał. Konduktywność na tym stanowisku była wysoka (Tab. 1), na co miał wpływ zrzut ścieków do Zgłowiączki z oczyszczalni ścieków w Brześciu Kujawskim. Poniżej miejscowości Brześć Kujawski, w okolicy wsi Wolica Nowa, do Zgłowiączki (17,1 km jej biegu) uchodzi Kanał Bachorze (noszący również nazwę rzeka Bachorza), a rzeka wyraźnie skręca na wschód, przyjmując równoleżnikowy przebieg (Rys. 1). Zgłowiączka płynie dalej w dolinie wysłanej madami i torfami. W miejscowości Nowy Młyn, na 16,5 km jej biegu, zlokalizowana jest mała elektrownia wodna, a rzeka została przegrodzona jazem, który piętrzy wodę do wysokości 3,5 m. Kolejne stanowisko badań (st. 9) zlokalizowane zostało w miejscowości Kąty, w odległości około 2 km poniżej piętrzenia (Rys. 1). Rzeka płynęła tu naturalnym meandrującym korytem o znacznej szerokości i głębokości (Tab. 1). W miejscu tym podstawowymi kryjówkami dla ryb były korzenie i zwalone drzewa. Kolejne stanowisko (st. 10) zlokalizowane zostało w okolicy wsi Machnacz. Był to piaszczysty, naturalnie meandrujący odcinek rzeki (Tab. 1). Dalej Zgłowiączka wpływa w Kotlinę Toruńską i prowadzi swe wody doliną Wisły, której dno budują mady. Na tym odcinku obszar zlewni Zgłowiączki porośnięty jest lasem. St. 11 (okolice wsi Poraża) zlokalizowane zostało około 0,5 km powyżej ujścia Lubieńki, która uchodzi do Zgłowiączki na jej 6,6 km. St. 12 zlokalizowano na przedmieściach Włocławka (Rys. 1). Brzegi rzeki porośnięte były drzewami i wysoką roślinnością zielną, powodując silne zacienienie koryta. Rzeka meandrowała, jej dno było piaszczyste, miejscami kamieniste (Tab. 1). Ostatnie stanowisko na Zgłowiączce (nr 13) zlokalizowane zostało powyżej progu betonowego położonego na 0,3 km rzeki. Próg ten ma za zadanie zabezpieczenie ujściowego odcinka Zgłowiączki przed niekorzystnym oddziaływaniem dobowych wahań wody Wisły, spowodowanych pracą stopnia wodnego we Włocławku (Bartczak 2007). Około 1 km powyżej tego stanowiska istnieje kolejny próg betonowy. St. 13 był to uregulowany, odizolowany przez zabudowę hydrotechniczną, homogenny odcinek rzeki o niewielkiej głębokości, z piaszczystym dnem i małą liczbą kryjówek dla ryb (Tab. 1).

**Tabela 1.** Morfometria stanowisk w systemie rzeczny Zgłowiączki.  
**Table 1.** Morphometry of sites in the Zgłowiączka River system.

1.	Numer stanowiska / Site number	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.	Rzeka / River	Zgłowiączka								
3.	Odległość od ujścia [km] Distance from mouth [km]	66,6	61,5	50,4	46,2	40,7	29,1	26,4	20,3	13,9
4.	Data pobrania próby / Sampling date	10.07.08	10.07.08	8.07.08	9.07.09	6.07.09	6.07.09	8.07.09	9.07.08	8.07.09
5.	Srednia szerokość [m] / Mean width [m]	2,0	3,0	5,5	15,0	6,0	6,0	10,0	8,0	9,0
6. a)	Średnia (maks.) głębokość [m] Mean (max.) depth [m]	0,3 (0,7)	0,4 (0,5)	0,15 (0,8)	2,8 (>3)	2,8 (>3)	2,0 (2,8)	2,4 (2,9)	0,4 (1,2)	1,2 (2,5)
7.	Głęboczki / Pools	•	-	+	++	+	++	+	++	+
	Budowa dna / Bottom substrate									
	Piasek / Sand	85	100	75	80	80	80	90	10	60
8. b)	Żwir / Gravel	0	0	20	20	10	10	10	10	40
	Kamienie / Stones	15	0	5	0	10	10	0	80	0
	Inne / Others	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Muł / Mud	100	100	0	100	80	20	60	5	10
9. c)	Rośliny zanurzone / Submerged plants	10	80	40	50	85	90	20	60	5
10. c)	Rośliny wynurzone / Emergrd plants	5	5	10	60	100	100	20	10	1
11. d)	Kryjówki / Shelters	f, ka, pl	f	zr, k, ka, pb, g, zw,	g, k, zr, zw	ka, g, zw,	ka, g, zd, zw, s	zr, g, k, zd, zw	ka, zr, k, g	k, g, zr, zd, zw, pb
12.	Drzewa wzdłuż brzegów (zacięnienie [%]) Trees along banks (canopy [%])	+	+	++++	+++	++	++	+++	++	+++
13. e)	Charakter koryta rzeczny Features of river channel	(5)	(40)	(60)	(30)	(15)	(15)	(30)	(40)	(40)
14. f)	Tereny przyległe / Adjacent area	Rf	Rf	Nm	N	Nm	Nm	Nm	N/R	Nm
15.	Przewodnictwo wody [µS cm <sup>-1</sup> ] Water conductivity [µS cm <sup>-1</sup> ]	la, rol	rol, nu	nu	nu, la, zab	nu, la	la, nu	rol, nu	nu	rol
16.	Tlen [mg dm <sup>-3</sup> ] / Dissolved oxygen [mg dm <sup>-3</sup> ]	1216	1067	631	677	768	792	735	922	828
17.	Nasylenie tlenem [%] / Oxygen saturation [%]	7,6	-	9,1	3,6	3,4	3,5	2,9	-	4,3
18.	pH	7,9	7,6	8,4	7,7	7,6	7,7	7,6	7,7	7,7

**Tabela 1.** Ciąg dalszy.  
**Table 1.** Continued.

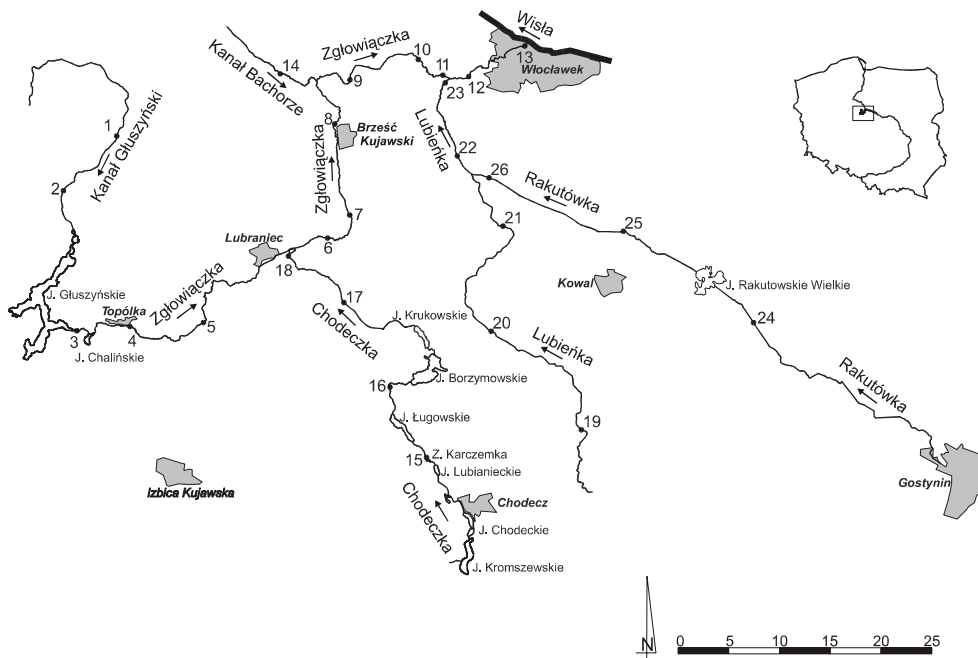
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.					Kanal Bachorz						Lubienka
2.		Zgłowiaczka									
3.	8,6	6,2	4,5	0,4	2,9	22,9	17,5	5,7	0,7	30,2	20,3
4.	7.07.08	8.07.09	7.07.09	10.07.08	7.07.08	8.07.08	8.07.08	8.07.08	9.07.09	7.07.09	8.07.09
5.	9,5	10,0	9,0	19,0	3,0	4,0	4,3	5,0	3,5	3,0	3,5
6. a)	0,8 (1,1)	2,0 (2,8)	0,7 (1,6)	0,35	0,15 (0,4)	0,6 (0,9)	0,4 (0,7)	0,35 (0,7)	0,8 (2,0)	0,3 (0,7)	0,7 (0,8)
7.	+	+	+	-	+	•	+	•	+	+	•
	99	70	65	100	70	60	100	94	95	85	100
8. b)	0	30	5	0	0	0	0	0	5	15	0
	1	0	30	0	30	40	0	5	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
9. b)	1	10	3	30	5	0	80	40	30	1	100
	20	10	25	20	30	10	10	2	25	10	10
10. c)	5	15	5	3	10	15	5	5	70	1	2
11. d)	zd, zw, zr,	k, g, zd, zw,	ka, k, g, zw,	f, zw, s	zr, ka, pb,	ka, zw, zr,	k, g, zw, pb,	k, zw, ka,	zr, g, k, zw	g, zr, k, zd,	g, zw, zr, k,
	pb, k, g, s, f	zr, pb	zr,		k, g, zd, zw	pb, s	s	zr, g, s		s	
12.	++	+	++++	++	++	++++	++++	++++	++	++++	+++
	(20)	(15)	(70)	(3)	(40)	(60)	(90)	(90)	(50)	(70)	(80)
13. e)	Nm	Nm	Nm	Rf	R	N	Nm	Nm	R	Nm	R
14. f)	rol, nu	nu, rol	nu	park	rol, la, nu	nu	rol	rol, nu	nu	la, nu	rol
15.	907	822	817	947	976	444	468	616	808	587	822
16.	6,3	6,4	7,8	8,9	2,6	6,4	2,8	2,1	7,1	7,3	1,8
17.	66	67	83	91	26	71	30	22	73	79	19
18.	7,9	7,7	8,0	7,9	7,5	8,3	7,3	7,3	7,8	8,0	7,6

Tabela 1. Ciąg dalszy.  
Table 1. Continued.

	21	22*	23	24	25	26
1.						
2.		Lubienka			Rakutówka	
3.	11,2	5,5	0,4	19,2	10,1	1,1
4.	9,07.08	7.07.09	9.07.08	7.07.09	7.07.09	9.07.08
5.	3,0	5,5	6,8	4,0	4,0	2,0
6. a)	0,1 (0,25)	0,4 (1,0)	0,15 (0,4)	0,6 (0,7)	0,1 (0,2)	0,5 (0,7)
7.	•	•	+	+	-	+
	100	80	100	100	100	100
8. b)	0	0	0	0	0	0
	0	10	0	0	0	0
	0	10	0	0	0	0
	80	20	0	100	30	0
9. b)	0	10	0	10	0	0
10. e)	0	60	0	60	0	90
11. d)	zw, zr, pb, s	zw, ka, g, zr, pb, s	k, g, zd, pb	g, zd, zr, k, s	g, k	k, zr, pb, s
	++++ (90)	++++ (70)	++++ (90)	++++ (90)	++++ (100)	++ (60)
12.	N	N	Nm	N	N	N
13. e)	nu	nu	la, nu	la, nu	la	pa
14. f)	953	871	844	647	551	769
16.	-	6,7	-	3,0	2,3	-
17.	-	68	-	31	24	-
18.	8,3	8,0	7,8	7,7	7,6	7,51

Objaśnienia: \* stanowiska obławiane z łodzi; a) w strefie nurtu; b) odsetek pokrycia dna, pokrycie dna mulem oceniano niezależnie od pozostałych frakcji; c) odsetek pokrycia linii brzegowej; d) kryjówki: g – gałęzie, f – faszyna, zd – zwalone drzewa, k – korzenie, zw – zwisająca wiklina, zr – inna zwisająca roślinność, pb – podmyty brzeg, ka – kamienie, s – śmieci; e) N – rzeka naturalna, Nm – rzeka naturalna meandrująca, R – koryto regulowane, wyprostowane, Rf – koryto regulowane, umocnione faszyną; f) pa – pastwiska i łąki, rol – pola uprawne, la – las, nu – nieużytki, zab – zabudowania, pk – park; / - / brak, / • / <5%, / + / 5-20%, / ++ / 21-40%, / +++ / 41-60%, / ++++ / 61-80%, / +++++ / 81-100%.

Explanations: \* sites sampled from a boat; a) in the current zone; b) percentage of bed cover, the percentage of bottom covered with mud was estimated independently from the other fractions; c) percentage of bank cover; d) shelters; g – branches, f – fascine, zd – fallen trees, k – roots, zw – overhanging willow branches, zr – other overhanging plants, pb – eroded bank, ka – stones, s – litters; e) N – natural river, Nm – meandering natural river, R – river regulated, straightened; Rf – river regulated, banks strengthened with fascine; f) pa – pastures and meadows, rol – cropland, la – forest, nu – wasteland, zab – buildings, pk – park; / - / none, / • / <5%, / + / 5-20%, / ++ / 21-40%, / +++ / 41-60%, / ++++ / 61-80%, / +++++ / 81-100%.



**Rys. 1.** Stanowiska poboru prób w systemie Zgłowiączki.

**Fig. 1.** The sites of electrofishing in the Zgłowiączka River system. Explanation of symbols: Kanał – canal, J – lake, Z – reservoir, shaded areas are villages or towns.

**Kanał Bachorze** (rz. Bachorza) to lewobrzeżny dopływ Zgłowiączki o długości 24 km i powierzchni zlewni 107,4 km<sup>2</sup> (Podział hydrograficzny Polski 1983), którego naturalny bieg został uregulowany. Rozbudowana dziś sieć rowów melioracyjnych zbiera wodę z obszaru morenowej Równiny Inowrocławskiej i odprowadza do Kanału Bachorze. Kanał Bachorze bifurkuje z dorzeczem Noteci w okolicy wsi Krzywosądz. Typowo rolnicze użytkowanie gruntów zlewni sprawia, iż głównym źródłem zanieczyszczenia są spływy obszarowe z pól. Kanał Bachorze w okolicy wsi Falborz Kolonia dzieli się na dwa ramiona. Doliny obu ramion są bardzo wyraźne. St. 14 zlokalizowano na ramieniu lewym – głównym, które uchodzi do Zgłowiączki (Rys. 1). Natomiast ramię prawe nie było badane ze względu na niski stan wody.

**Chodeczka** jest prawobrzeżnym dopływem Zgłowiączki, której długość wynosi 33,5 km (Rys. 1). Rzeka odwadnia obszar o powierzchni 207,2 km<sup>2</sup> (Podział hydrograficzny Polski 1983). Zlewnia Chodeczki charakteryzuje się typowo rolniczym wykorzystaniem. Chodeczka wypływa z zabagnionego terenu położonego na południe od Jeziora Kromszewickiego, przez które przepływa. Chodeczka płynie na północ w wyraźnej dolinie rynno-



wej i przepływa przez kilka jezior, wcinających się w wysoczyznę: Jezioro Chodeckie, Jezioro Lubienieckie, Jezioro Szczytnowskie, Jezioro Borzymowskie i Jezioro Krukowskie. Na 26,6 km zlokalizowane jest pierwsze z pięciu piętrzeń – przepust, który piętrzy wodę na około 1,15 m, czym stabilizuje poziom lustra wody Jeziora Chodeckiego. St. 15 zlokalizowane zostało natomiast poniżej zastawki stabilizującej lustro wody zbiornika Karczemka położonego poniżej Jeziora Lubienieckiego. Badaniem objęto fragment 50 m rzeki, która na tym odcinku miała charakter naturalny, choć piaszczyste dno zostało wzmocnione licznymi kamieniami (Tab. 1). Dalej Chodeczka przepływa przez Jezioro Szczytnowskie. Pomiędzy jeziorami Szczytnowskim i Borzymowskim zlokalizowano st. 16 (Rys. 1). Rzeka na tym odcinku miała głębokość dochodzącą do 0,70 m. Jej brzegi porośnięte były drzewami, które w dużym stopniu zacieniały koryto (Tab. 1).

Poniżej Jeziora Borzymowskiego, st. 17 w miejscowości Kłobia charakteryzowało się dużym zacienieniem koryta przez rosnące na brzegach drzewa, niewielką głębokością i piaszczystym dnem (Tab. 1). Ostatnie stanowisko (st. 18) w ujściowym odcinku rzeki zlokalizowano przed kompleksem stawów w Lubrańcu (Rys. 1). Chodeczka płynęła tu uregulowanym korytem o głębokości przekraczającej 2 m (Tab. 1). Z informacji uzyskanej od właściciela pobliskich stawów wynika, iż w roku poprzedzającym badania prowadzone były prace związane z bagrowaniem dna rzeki na kontrolowanym odcinku. W związku z tymi pracami znacznie zakłócono przepływ rzeki, obniżając na tym odcinku poziom jej wód.

**Lubieńka** to prawobrzeżny dopływ Zgłowiączki (Rys. 1) o długości 46,7 km i powierzchni dorzecza 439,4 km<sup>2</sup> (Podział hydrograficzny Polski 1983). W górnym odcinku rzeki, w miejscowości Kłóbka, zlokalizowano st. 19. Koryto miało tu naturalny charakter, niewielką głębokość i było dość silnie zacienione (Tab. 1). Właściwa dolina rozpoczyna się od miejscowości Witkowiczki. St. 20, zlokalizowane w miejscowości Wilkowice, było nieco głębsze. Również zarejestrowana konduktywność była wyższa niż na stanowisku poprzednim (Tab. 1). W okolicy miejscowości Łagiewniki zlokalizowano kolejne stanowisko (st. 21). Na tym odcinku głębokość nie przekroczyła 0,25 m (Tab. 1). Do Lubieńki na 7,1 km jej biegu wpada Rakutówka. Około 5,5 km od jej ujścia na Lubieńce zlokalizowano kolejne stanowisko (st. 22). Dalej rzeka płynie przez Lasy Gostynińsko-Włocławskie i uchodzi do Zgłowiączki (6,6 km), na wysokości 58,7 m n.p.m. Na tym odcinku, o głęboko wciętym korycie, zlokalizowano st. 23. Badany fragment rzeki był płytki i silnie zacieniony, a dno piaszczyste (Tab. 1).

**Rakutówka** to prawobrzeżny dopływ Lubieńki o długości 34 km i powierzchni zlewni 275,3 km<sup>2</sup> (Podział hydrograficzny Polski 1983). Wypływa z Jeziora Kocioł, położonego w Gostyninie. Przepływa przez rozległe, płaskie i podmokłe tereny tarasu doliny Wisły, usiane niewielkimi zbiornikami. Na

st. 24 (Rys. 1) Rakutówka charakteryzowała się powolnym przepływem, wyprostowanym korytem oraz silnie zamulonym dnem, które pokrywała bogata roślinność zanurzona i wynurzona. Drzewostan o charakterze łągu silnie zacieniał koryto (Tab. 1). Dalej rzeka wpływa na rozległe podmokłe tereny otaczające Jezioro Rakutowskie. Obszar ten to największy obszar torfowiskowy na Kujawach.

Poniżej Jeziora Rakutowskiego na st. 25, w okolicy leśniczówki Przyborowo, rzeka płynie przez las, a jej koryto na tym odcinku było głęboko wcięte w okoliczne wydmy. Rzeka ma na tym odcinku dno piaszczyste i niewielką głębokość (Tab. 1). Ostatnie (st. 26) stanowisko zlokalizowano na otwartej przestrzeni w otoczeniu łąk, około 1 km od ujścia do Lubieńki. Rzeka miała tu charakter kanału. Roślinność wynurzona (pałka szerokolistna i manna mielec), silnie zarastająca brzegi, powodowała znaczne zacienienie koryta (Tab. 1).

### 3. MATERIAŁ I METODY

Badania nad ichtiofauną Zgłowiączki i jej dopływów przeprowadzono w lipcu 2008 oraz lipcu 2009 roku. Na badanych 26 stanowiskach (Rys. 1) odłowiono 8053 osobników o łącznej masie 61,4 kg, reprezentujących 22 gatunki (Tab. 2). Materiał zebrano przy pomocy spalinowego agregatu prądotwórczego z przystawką prostującą prąd zmienny na stały, dwupołkowy, pulsujący, o parametrach: 220 V, 50 Hz. Sposób odłowu uzależniony był od głębokości wody. Na stanowiskach o dużej głębokości spływano łodzią wzdłuż jednego brzegu na odcinku 500 m. Przy niskim stanie wody połowy wykonano brodząc pod prąd z dwoma anodo-czerpakami po obu brzegach na odcinku 100 m (Penczak 1967, Backiel i Penczak 1989). Długość odcinków była czasami zmieniana w zależności od dostępności koryta rzeki.

Dla każdego gatunku liczba złowionych osobników oraz ich biomasa przeliczona została na 500 m linii brzegowej. Stanowiska, na których odłowy wykonane były na 100 m odcinkach wzdłuż obu brzegów cieku przez dwie osoby, traktowano jako 200-metrowy odcinek jednego brzegu. Wartości otrzymane po przeliczeniu należy traktować jako wskaźnik względnej liczebności i biomasy (Penczak i inni 1998).

Dla każdego stanowiska dokonano opisu morfometrycznego (charakter koryta, rodzaj terenów przyległych, charakterystyka podłoża, dostępność kryjówek), a także wykonano pomiary fizyko-chemiczne wody (temperatura wody, pH, nasycenie tlenem, przewodnictwo elektryczne), wykorzystując wieloparametrowy miernik WTW MultiLine P4. Na stanowiskach: 2, 8, 21, 23, 26 brak danych dotyczących tlenu wynika z awarii sondy do pomiaru tych parametrów.

**Tabela 2.** Lista gatunków ryb stwierdzonych w systemie rzeki Zgłowiączka. Klasyfikację gatunków do grup rozrodczych przyjęto za Balonem (1975, 1990); A – preferencje habitatowe: R – ryby reofilne, Eu – ryby eurytopowe, L – ryby limnofilne (Schiemer, Waidbacher 1992); B – kategorie IUCN (Witkowski i in. 2009);  $C_i$  – stałość występowania;  $D_i$  – dominacja; E – biomasa [%]; F – formy ochrony: p – gatunki chronione całkowicie, w – wymiar ochronny, s – sezon ochronny, l – limit połowu.

**Table 2.** List of fish species recorded in the Zgłowiączka River system. Classification (simplified) of reproductive guilds according to Balon (1975, 1990); A – habitat preferences: R – rheophilic species, Eu – eurytopic species, L – limnophilic species (Schiemer, Waidbacher 1992); B – IUCN categories of threat (Witkowski i in. 2009);  $C_i$  – stability of occurrence;  $D_i$  – dominance; E – biomass [%]; F – conservation measures: p – species strictly protected by law, w – protective size, s – protective season, l – catch limit.

Grupy rozrodcze / Reproductive guilds	A	B	$C_i$	$D_i$	E	F
<u>pelagofile / pelagophils (A.1.1)</u>						
<i>Anguilla Anguilla</i> , węgorz	R	CD	27	0,17	8,43	w, l
<u>litopelagofile / lithopelagophils (A.1.2)</u>						
<i>Lota lota</i> , miętus	R	VU	23	0,27	2,25	w, s
<u>litofile / lithophils (A.1.3)</u>						
<i>Leuciscus cephalus</i> , kleń	R	LC	8	0,26	7,71	w, l
<u>fitolitofile / phytolithophils (A.1.4)</u>						
<i>Leuciscus idus</i> , jaź	R	LC	15	0,10	3,01	w, l
<i>Rutilus rutilus</i> , płoć	Eu	LC	42	4,52	14,59	w
<i>Alburnus alburnus</i> , ukleja	Eu	LC	27	1,26	1,27	-
<i>Abramis brama</i> , leszcz	Eu	LC	4	0,01	0,16	s, l
<i>Blicca bjoerkna</i> , krap	Eu	LC	12	1,79	6,53	-
<i>Perca fluviatilis</i> , okoń	Eu	LC	42	2,84	17,19	-
<i>Gymnocephalus cernuus</i> , jazgarz	Eu	LC	4	0,02	0,04	-
<u>fitofile / phytophils (A.1.5)</u>						
<i>Esox lucius</i> , szczupak	Eu	LC	81	0,62	12,05	w, s, l
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> , wzdręga	Eu	LC	31	0,18	1,46	w
<i>Tinca tinca</i> , lin	L	LC	46	0,28	1,38	w, l
<i>Carassius carassius</i> , karaś	Eu	LC	8	0,01	0,15	-
<i>Carassius gibelio</i> , karaś srebrzysty	Eu	-	8	0,03	0,16	-
<i>Cobitis taenia</i> , koza	Eu	LC	31	1,83	1,53	p
<u>psammofile / psammophils (A.1.6)</u>						
<i>Gobio gobio</i> , kiełb	R	LC	50	4,21	10,01	-
<i>Misgurnus fossilis</i> , piskorz	L	NT	8	0,02	0,19	p
<i>Barbatula barbatula</i> , śliz	R	LC	12	0,15	0,31	p
<u>litofile / lithophils (A.2.3)</u>						
<i>Salmo trutta m. fario</i> , pstrąg potokowy	R	CD	8	0,01	0,97	w, s, l
<u>ariadnofile / ariadnophils (B.2.4)</u>						
<i>Gasterosteus aculeatus</i> , ciernik	Eu	LC	35	67,17	8,87	-
<i>Pungitius pungitius</i> , cierniczek	Eu	LC	12	14,28	1,75	-

Charakterystyki struktury ichtiofauny dokonano w oparciu o wskaźniki:

$$C_i = s_i/S \times 100$$

gdzie:  $C_i$  – wskaźnik stałości występowania gatunku  $i$ ,  $s_i$  – liczba stanowisk z gatunkiem  $i$ ,  $S$  – liczba wszystkich stanowisk.

$$D_i = n_i/N \times 100$$

gdzie:  $D_i$  – wskaźnik dominacji gatunku  $i$ ,  $n_i$  – liczba osobników gatunku  $i$  w próbie,  $N$  – liczba osobników wszystkich gatunków w próbie (czyli  $N = \sum n_i$ ).

Stwierdzone w Zgłowiączce i jej dopływach gatunki ryb klasyfikowano do 8 kategorii rzadkości (Rabinowitz 1981) zgodnie z następującymi zasadami (Marszał i Przybylski 1996, Przybylski i inni 2004): 1) gatunki o stałości występowania mniejszej niż 40% to gatunki o małym areale; 2) gatunki stanowiące 65% prawej części log-normalnego rozkładu liczebności to gatunki tworzące małe lokalne populacje; 3) Preferencje siedliskowe ryb przyjęto za Schiemerem i Waidbacherem (1992) zakładając, że tylko gatunki reofilne, należące do litofili (Balon 1975), są stenotopowe. Klasyfikację do kategorii zagrożeń IUCN dla ichtiofauny dorzecza Wisły przyjęto za Witkowskim i innymi (2009).

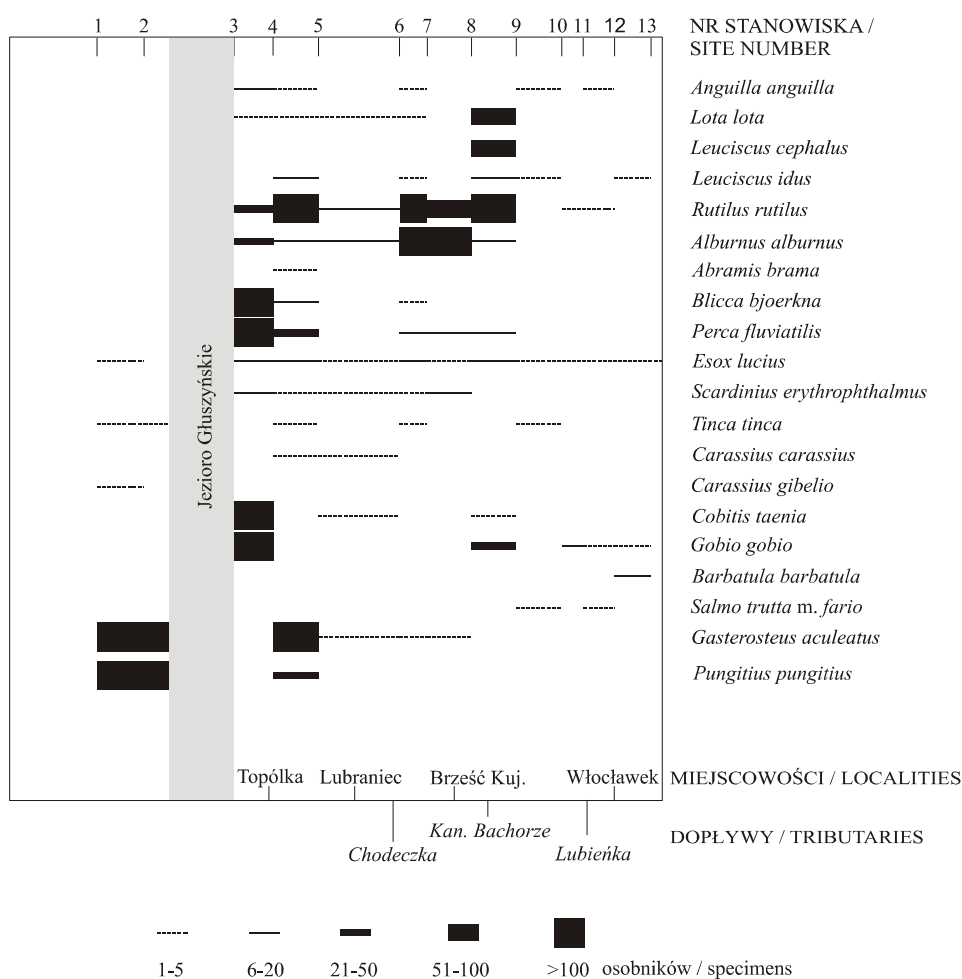
#### 4. WYNIKI

W głównym korycie Zgłowiączki stwierdzono występowanie 20 gatunków ryb. Największe bogactwo gatunkowe (8–14 gatunków) występowało w środkowym biegu rzeki (st. 3–8, Rys. 1, 2), najmniejsze zostało odnotowane w źródłowym i przyujściowym odcinku (Rys. 2). Pod względem liczebności dominowały gatunki eurytopowe: ciernik i cierniczek, których łączny udział przekroczył 84,9% (z czego 84,7% osobników występowało na st. 1 i 2, Rys. 2), następne dwie pozycje zajęły płoć (4,7%) i okoń (2,4%). Chociaż liczebność płoci i okonia była o wiele mniejsza niż ciernika i cierniczka, to gatunki te dominowały w strukturze biomasy. Łącznie ich udział wynosił 34,3%, podczas gdy udział ciernika i cierniczka wynosił 12,3%. Największą stałością występowania odznaczał się szczupak (85%), płoć (62%) i ukleja (46%). Obecność leszcza, karasia srebrzystego, klenia i śliza stwierdzono jedynie na pojedynczych stanowiskach (Rys. 2).

Na stanowisku w **Kanale Bachorze** odłowiono 4 gatunki ryb: ciernika (16 osobników), szczupaka (6 osobników), a także cierniczka i okonia (po 3 osobniki). Pod względem biomasy dominowały szczupak (43,5%) i ciernik (30,4%), natomiast udziały cierniczka i okonia wynosiły po 13,0%.

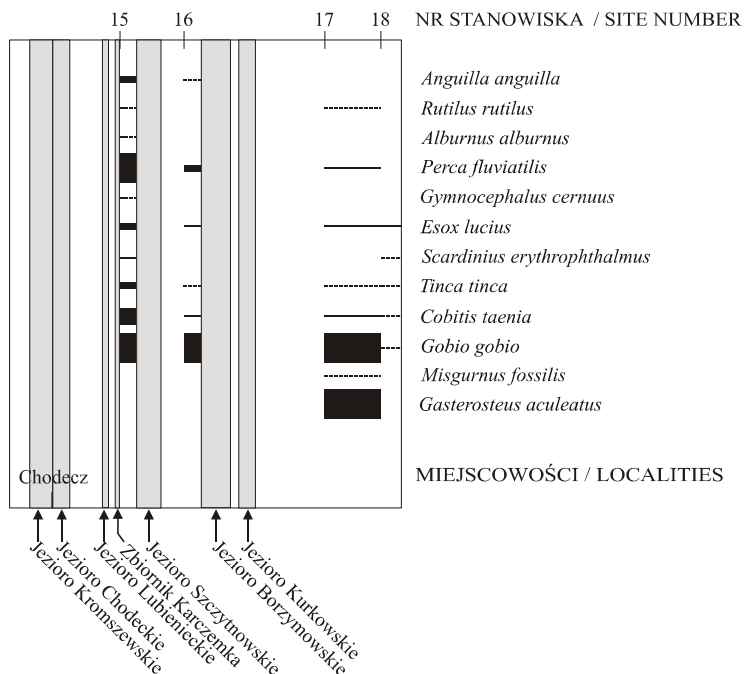
**Chodeczka** jest dopływem Zgłowiączki z najbogatszą ichtiofauną. Zaobserwowano tam 12 gatunków ryb, z czego 4 z nich: ukleja, jazgarz,

piskorz i ciernik występowały tylko na pojedynczych stanowiskach (Rys. 3). Szczupak, lin, koza i kiełb charakteryzowały się 100% stałością występowania. Pod względem biomasy dominowały szczupak (29,5%), kiełb (29,3%) i okoń (18,4%). Największą liczbę gatunków odłowiono na st. 15 (10 gatunków), znajdującym się w górnym biegu rzeki. Na tym stanowisku wysoką liczebność osiągnęły przede wszystkim kiełb, okoń i koza (Rys. 3).



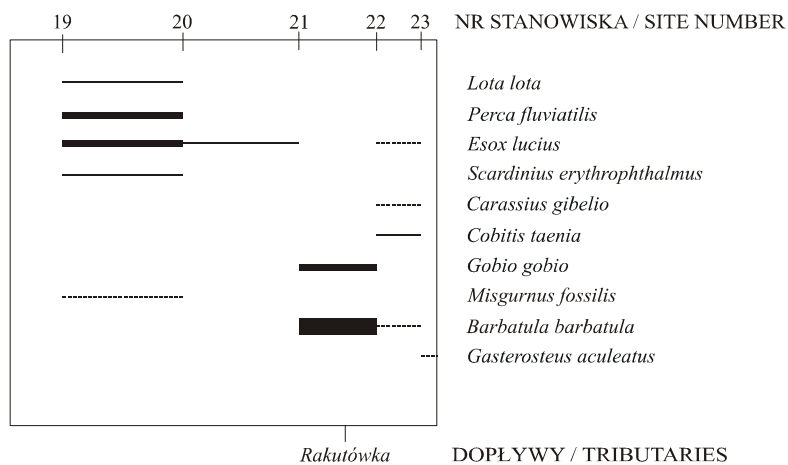
**Rys. 2.** Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu rzeki Zgłowiączka. Grubość linii na diagramie wskazuje na liczbę osobników odłowionych na stanowisku w przeliczeniu na 500 m linii brzegowej.

**Fig. 2.** Distribution of fish species along the Zgłowiączka River. Line thickness indicates the number of individuals collected at a site per 500 m of bank line.



**Rys. 3.** Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu rzeki Chodeczka. Objasnienia jak na Rys. 2.

**Fig. 3.** Distribution of fish species along the Chodeczka River. Explanations as in Fig. 2.

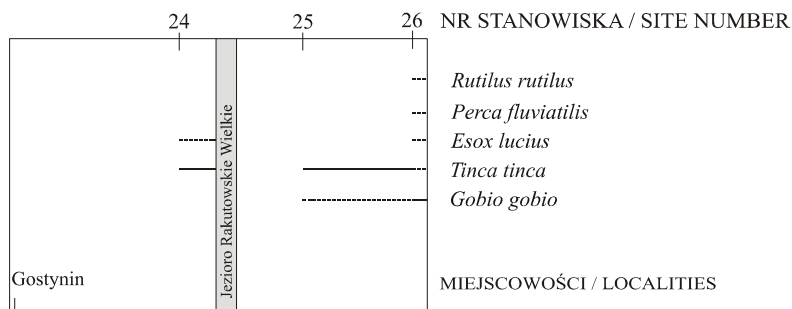


**Rys. 4.** Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu rzeki Lubienki. Objasnienia jak na Rys. 2.

**Fig. 4.** Distribution of fish species along the Lubienka River. Explanations as in Fig. 2.

W **Lubieńce** występowało 10 gatunków ryb. Najbogatsze pod względem składu gatunkowego było st. 19 (Rys. 4). Najwyższą stałość występowania odnotowano dla szczupaka (60%), który również dominował w strukturze biomasy (51,3%), natomiast pozostałe gatunki: miętus, okoń, wzdrega, karaś srebrzysty, piskorz, koza, kiełb i ciernik występowały na pojedynczych stanowiskach.

Na trzech stanowiskach w rzece **Rakutówce** odłowiono jedynie 5 gatunków ryb: płoć, okonia, szczupaka, lina i kiełbia. Najbogatsze w gatunki stanowisko znajdowało się przy ujściu do Lubieńki (st. 26, Rys. 5). Na każdym stanowisku odłowiono lina (100% stałości występowania), podczas gdy płoć (33%) i okoń (33%) występowały tylko na jednym stanowisku. Największy udział w biomacie miał lin (46,0%), subdominantem był szczupak (37,5%).

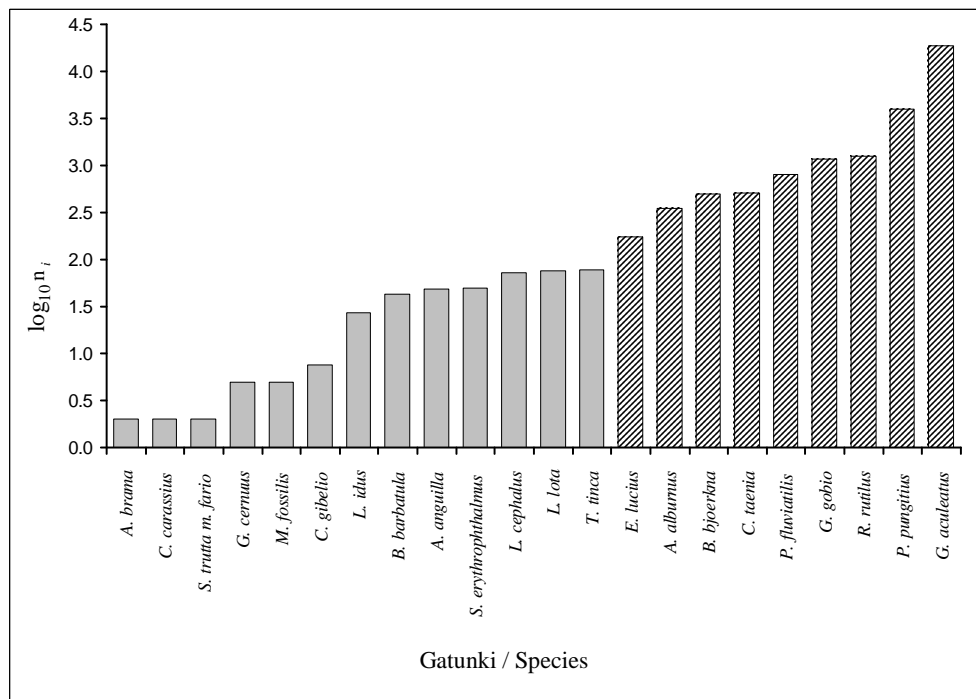


**Rys. 5.** Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu rzeki Rakutówki. Objasnienia jak na Rys. 2.

**Fig. 5.** Distribution of fish species along the Rakutówka River. Explanations as in Fig. 2.

W całym systemie rzeczonym Zgłowiączki gatunkiem dominującym pod względem liczebności okazał się ciernik, subdominantem był natomiast cierniczek (Tab. 2). Najwyższą stałością występowania charakteryzował się szczupak, chociaż jego populacja była nieliczna. W biomacie dominował okoń, pomimo niewielkiego udziału w liczebności całkowitej, oraz płoć i szczupak (Tab. 2). Najrzadziej odławianymi gatunkami były: leszcz, jazgarz, śliz, karaś, karaś srebrzysty, piskorz i pstrąg potokowy (Tab. 2). Najliczniejszą grupą pod względem preferencji habitatowych były gatunki eurytopowe 94,5%, następnie reofilne 5,2% oraz limnofilne 0,3% (Tab. 2). Dominującą grupą rozrodczą były ariadnofile (81,5%), następne grupy to fitolitofile (10,5%) oraz psammofile (4,4%) (Tab. 2).

Analizując typ rozkładu liczebności gatunków (Magurran 2004) w Zgłowiączce nie stwierdzono zgodności tego rozkładu z uciętym rozkładem log-normalnym (test Kołmogorowa-Smirnowa,  $D = 0,3739$ ,  $n = 22$ ,  $p < 0,05$ ). Dlatego też ustalając typ rzadkości gatunków ze względu na kryterium wielkości arealu poklasyfikowano je w oparciu o wykres dominacji (Rys. 6).



**Rys. 6.** Liczebność gatunkowa (wartości zlogarytmowane) w zespole ryb Zgłowiączki. Gatunki o liczebności ( $\log_{10} n_i$ ) > 2,0 zostały uznane za te, które mają duże lokalne populacje.

**Fig. 6.** Species abundance (log transformed data) in the Zgłowiączka fish assemblage. Species with abundance  $\log_{10} n_i > 2.0$  are assessed as that fulfill the large local population criterion of rarity.

Tak więc, 13 gatunków zostało uznanych za tworzące niewielkie lokalne populacje. Ponadto 11 gatunków odznacza się małymi arealami w systemie Zgłowiączki, a tylko 8 spośród 22 gatunków to ryby uznane za stenotopowe. Podsumowując można stwierdzić, że gatunki:

- 1) ubikwistyczne o szerokich arealach i dużych lokalnych populacjach (a więc nie będące rzadkimi w systemie Zgłowiączki) to: płoć, okoń, ukleja, koza, ciernik oraz szczupak;
- 2) stenotopowe o szerokich arealach i dużych lokalnych populacjach: kiełb;
- 3) ubikwistyczne o wąskim areale i dużych lokalnych populacjach: krap, cierniczek;
- 4) stenotopowe o wąskich arealach i dużych lokalnych populacjach: brak;
- 5) ubikwistyczne o szerokim areale i małych lokalnych populacjach: wzdręga, lin;



- 6) stenotopowe o szerokim areale i małych lokalnych populacjach: węgorz, miętus;
- 7) ubikwistyczne o wąskim areale i małych lokalnych populacjach: leszcz, jazgarz, karaś, karaś srebrzysty;
- 8) stenotopowe o wąskim areale i małych lokalnych populacjach: kleń, jaź, piskorz, śliz, pstrąg potokowy.

Pod względem kategorii zagrożenia oraz stopnia zagrożenia gatunków IUCN/WCU określonych przez Witkowskiego i innych (2009) w systemie rzeczonym Zgłowiączki stwierdzono 1 gatunek narażony na wyginięcie (VU), 1 – bliski zagrożenia (NT), 2 – zależne od ochrony (CD) i 17 – gatunków najmniejszej troski (LC) (Tab. 2). Gatunkiem narażonym na wyginięcie (VU) był miętus, który licznie występował na st. 8 (54 osob.), a pojedyncze osobniki odłowiono na st. 3–6 (Rys. 2). Gatunek ten obserwowany był także w Lubieńce na jednym stanowisku (19) (Rys. 4). Jedynym gatunkiem zaklasyfikowanym do kategorii bliski zagrożenia (NT) był piskorz, który został schwytany na dwóch stanowiskach: w Chodeczce (st. 17, Rys. 3) i Lubieńce (st. 19, Rys. 4). Należy zaznaczyć, że populacja tego gatunku była nieliczna, a liczba osobników złowionych na tych stanowiskach nie przekroczyła 3.

## 5. DYSKUSJA

W systemie Zgłowiączki dominującą grupą rozrodczą były ariadnofile, których udział w liczebności wynosił 81,5%. Tak duży udział ciernika i cierniczka wskazuje na niekorzystne warunki w ekosystemie, zwłaszcza że ciernik uważany jest za gatunek utrzymujący się najdłużej w najbardziej zanieczyszczonych ciekach (Penczak 1975, Błachuta i inni 1993, Kruk i inni 2003, 2005). Na uwagę zasługuje fakt, że te duże populacje ariadnofili (ciernik – 18475 osob., cierniczek – 3975 osob.) występowały jedynie w źródłowym odcinku rzeki Zgłowiączki (Kanał Głuszyński, st. 1–2). Ich duża liczba na tych stanowiskach spowodowała, że oba gatunki stały się dominującymi pod względem liczebności. Należy zaznaczyć, że poniżej Jez. Głuszyńskiego i w dopływach Zgłowiączki liczebność ciernika była niewielka (Rys. 2, 3, 4), a cierniczek został schwytany tylko w Kanale Bachorze (st. 14). Kanał Głuszyński przepływa przez tereny podmokłe i wpada do północnej części Jez. Głuszyńskiego. Samo jezioro odcięte jest od rzeki Zgłowiączki jazem. Stanowi to barierę dla swobodnej migracji ryb powyżej jeziora. Pomijając dwa pierwsze izolowane stanowiska, możemy zaobserwować znaczące udziały w liczebności płoci (30,8%), okonia (16,0%) i kielbia (14,8%). Zjawisko to jest obserwowane w wielu średnich i dużych nizinnych rzekach i jest uważane za wskaźnik degradacji środowiska rzecznoego (Oberdorff i Hughes 1992, Wolter i Vilcinskas 1998, Kruk i inni 2000, Penczak i Kruk 2000, Kruk i Penczak 2003, Marszał i inni 2006). Podobny udział tych ubikwistycznych gatunków, odpornych na wszelkiego

rodzaju przekształcenia antropogeniczne, został zaobserwowany w takich rzekach jak, Radomka (płóć 31,1%, okoń 10,0%) (Pietraszewski i inni 2008a) i Sanna (płóć 42,6%, okoń 9,8%) (Pietraszewski i inni 2008b). Również duża liczba osobników kielbia, która często jest spotykana w uregulowanych odcinkach rzek, świadczy o niskiej jakości środowiska (Witkowski i inni 1991, 1992, Kruk i inni 2003).

W zlewni Zgłowiączki dominują obszary wykorzystywane rolniczo, co przyczynia się do zwiększenia zanieczyszczenia wody związkami azotu, zwłaszcza w jej górnym biegu. Oprócz zanieczyszczeń obszarowych pochodzenia rolniczego istotnym elementem wpływającym na jakość wody są punktowe ujścia ścieków bytowo-socjalnych i przemysłowych (Raport WIOŚ 2008). W systemie rzeczonym licznie występują budowle hydrotechniczne (15) takie jak: progi betonowe, mosty z jazem, jazy, przepusty z piętrzeniem i mosty z zastawką. Istotne zmiany w przepływie Zgłowiączki powoduje zlokalizowana w miejscowości Nowy Młyn (na 16,5 km biegu rzeki) mała elektrownia wodna (MEW) (Bartczak 2007). Poniżej MEW na st. 9–13 stwierdzono łącznie 8 gatunków ryb o bardzo niewielkiej liczebności (Rys. 2).

Według operatu rybackiego obwodu rybackiego rzeki Zgłowiączki nr 2 w badanej rzece występuje 20 gatunków ryb (Łojko i Podkomorzy 2004). Badania wykazały obecność 22 gatunków ryb. Potwierdziły obecność 17 gatunków: jazia, karasia, karasia srebrzystego, krapia, leszcza, lina, miętusa, okonia, płoci, szczupaka, węgorza, wzdreği, ciernika, jazgarza, kielbia, piskorza i uklei. Nie udało się odnotować obecności 3 taksonów wymienionych w operacie: karpia, sandacza i słonecznicy. W trakcie elektropolowań stwierdzono natomiast dodatkowe gatunki, takie jak: kleń, koza, śliz, cierniczek i pstrąg potokowy. Obecność pstrąga potokowego w Zgłowiączce jest wynikiem prowadzonych zarybień (2000 osob. rok<sup>-1</sup>). Poza pstrągiem potokowym rzeka została zarybiona szczupakiem – 20000 osob., sandaczem – 20000 osob., jaziem – 50 kg, karpem – 150 kg i karasiem srebrzystym – 50 kg. W systemie rzeczonym Zgłowiączki nie stwierdzono obecności obcych gatunków ryb, uznawanych za inwazyjne tj. trawianki oraz ryb z rodziny Gobiidae, których ekspansję obserwujemy w naszych wodach od lat 90. (Kostrzewa i inni 2004). Pomimo, iż Wisła jest drogą ich migracji, to obecność hydrokonstrukcji przegradzającej koryto Zgłowiączki przy ujściu uniemożliwia jej zasiedlenie.

W dotychczasowych analizach rzadkości ryb przeprowadzonych dla ichtiofauny rzek Liwiec (Marszał i inni 2006) lub Sanna (Pietraszewski i inni 2008b) klasyfikację zgodnie z kryterium wielkości populacji lokalnych opierano na uciętym rozkładzie log-normalnym liczebności względnych. W przypadku Zgłowiączki nie stwierdzono tego typu rozkładu. Jak się wydaje jest to spowodowane małą liczbą gatunków lub specyficzną dominacją ciernika i cierniczka. Oba gatunki odławiane były tylko na niewielkiej liczbie stanowisk, ale liczebności populacji tych gatunków

można uznać za „ogromne”. Magurran (2004) dowodzi, że rozkład log-normalny jest charakterystyczny dla zespołów z dużą liczbą gatunków. Zatem sytuacja odnotowana w Zgłowiączce najprawdopodobniej jest wynikiem niskiego bogactwa gatunkowego. Zastosowanie zmodyfikowanego kryterium rzadkości w oparciu o logarytm liczebności względnej (Rys. 6) wydaje się równie precyzyjnie wskazywać te gatunki, których populacje można uznać za duże.

### PODZIĘKOWANIA

Dr. Łukaszowi Głowackiemu dziękujemy za weryfikację tekstów angielskich. Za udział w badaniach terenowych dziękujemy mgr. Łukaszowi Kapuście. Badania finansowane przez Polski Związek Wędkarski i Uniwersytet Łódzki.

### 6. SUMMARY

In 2008–2009 electrofishing and examination of water quality was carried out at 26 sites in the Zgłowiączka River system (79 km long, left side tributary of the Vistula River). A total of 8053 specimens, belonging to 22 species and weighing 61.4 kg were identified (Fig. 1).

In the whole Zgłowiączka River system three-spined stickleback dominated in terms of abundance (67.2%), while the subdominant was nine-spined stickleback (14.3%) (Tab. 2). The highest frequency of occurrence was displayed by pike (81.0%) although its population was small (0.6% of dominance in abundance). The fish biomass of the system was dominated by perch (17.2%), despite its small contribution to the abundance of all fish captured (2.8%). The least frequently captured species were bream (4.0% of frequency of occurrence) and ruffe (4.0%). In terms of habitat preferences eurytopic species were most abundant (59.1% of all captured species, 94.5% of dominance in abundance), then rheophilic species (31.8% and 5.2%, respectively), and limnophils (9.1% and 0.3%, respectively) (Tab. 2). The dominant reproductive guild were ariadnophils (81.5%), and then phytophils (10.5%) and psammophils (4.4%) (Tab. 2).

In terms of threat categories and degrees of IUCN/WCU threat specified by Witkowski et al. (2009) in the Zgłowiączka River system one vulnerable (VU) species, one near threatened (NT), one conservation dependent (CD) and 17 species of least concern (LC) were recorded. The vulnerable species was burbot, which numerously occurred in site 8 (54 specimens), while its single specimens were captured in sites 3–6 (Fig. 2). The species was also observed in one site (19) of the Lubieńka River (Tab. 2, Fig. 4). The only species classified as near threatened was mud loach, which was captured in two sites: one (19, Fig. 1, 4) in the Lubieńka

River, and one (17, Fig. 1, 3) in the Chodeczka River. Note that the population of this species was small and only its three specimens were captured.

## 7. LITERATURA

- Backiel T. 1985. Fall of migratory fish populations and changes in commercial fisheries in impounded rivers in Poland. ss. 28–41 (W: Habitat modification and freshwater fisheries, Proceedings of a Symposium of the European Inland Fisheries Advisory Commission, Red. J.S. Alabaster). FAO, London.
- Backiel T., Penczak T. 1989. The Fish and Fisheries in the Vistula River and its Tributary, the Pilica River. ss. 488–503 (W: Proceedings of the International Large River Symposium. Red. D.P. Dodge). Honey Harbour, Ontario, Canada, 14–21 September 1986, Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 106.
- Balon E.K. 1975. Reproductive guilds of fishes: A proposal and definition. J. Fish Res. Board Can., 32, 821–864.
- 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.
- Bartczak A. 2007. Wahania stanów wody (przepływów) rzeki Zgłowiączki wywołane pracą małej elektrowni wodnej (MEW) w Nowym Młynie. Nauka Przyroda Technologie. Tom 1, 2.
- Błachuta J., Kuszewski J., Kuszniarz J., Witkowski A. 1993. Ichtiofauna dorzecza Baryczy. Roczn. Nauk. PZW, 6, 19–48.
- Błachuta J., Witkowski A. 1997. Problemy gospodarki wędkarskiej w rzekach. ss. 11–28 (W: Wędkarstwo w ochronie ryb i rybostanów. Red. T. Backiel). Wydawnictwo PZW, Warszawa.
- Hillbricht-Ilkowska A. 1998. Różnorodność biologiczna siedlisk słodkowodnych – problemy, potrzeby, działania. Idee Ekologiczne, 13, seria szkice nr 7, Sorus, Poznań, 13–54.
- Irz P., Odion M., Argillier C., Pont D. 2006. Comparison between the fish communities of lakes, reservoirs and rivers: can natural systems help define the ecological potential of reservoirs? Aquat. Sci., 68, 109–116.
- Kondracki J. 1998. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa, ss. 126–148.
- Kostrzewa J., Grabowski M., Zięba G. 2004. Nowe inwazyjne gatunki ryb w wodach Polski. Arch. Pol. Fish., 12, 21–34.
- Kruk A., Penczak T. 2003. Impoundment impact on populations of facultative riverine fish. Ann. Limnol. – Int. J. Lim., 39, 197–210.
- Kruk A., Penczak T., Galicka W., Koszaliński H., Tłoczek K., Kostrzewa J., Marszał L. 2000. Ichtiofauna rzeki Warty. Roczn. Nauk. PZW, 13, 35–67.
- Kruk A., Szymczak M., Spychalski P. 2003. Ichtiofauna miasta Łodzi. Część I. Dorzecza Jasienia i Łódki. Roczn. Nauk. PZW, 16, 79–96.
- Kruk A., Spychalski P., Galicka W. 2005. Ichtiofauna miasta Łodzi. Część II. System Sokółki. Roczn. Nauk. PZW, 18, 29–43.
- Lojko J., Podkomorzy H. 2004. Operat Rybacki. Obwód rybacki rzeki Zgłowiączki Nr 2. Włocławek. ss. 23.

- Magurran A.N. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Ltd. ss. 260.
- Marszał L., Przybylski M. 1996. Zagrożone i rzadkie ryby Polski Środkowej. *Zool. Pol.*, 41 (suppl.), 67–72.
- Marszał L., Zięba G., Przybylski M., Grabowska J., Pietraszewski D., Gmur J. 2006. Ichtiofauna systemu rzeki Liwiec. *Rocz. Nauk. PZW*, 19, 47–70.
- Mastyński J. 1992. Ichtiofauna środkowego biegu Warty i jej zmiany wywołane zanieczyszczeniami w latach 1960–1990. *Wyd. UAM, Poznań, Seria Biologia*, 49, 209–220.
- Oberdorff T., Hughes R.M. 1992. Modification of an index of biotic integrity based on fish assemblages to characterize rivers of the Seine Basin, France. *Hydrobiologia*, 228, 117–130.
- Park Y.S., Chang J., Lek S., Cao W., Brosse S. 2003. Conservation strategies for endemic fish species threatened by the Three Gorges Dam. *Conser. Biol.*, 17, 1748–1758.
- Penczak T. 1967. Biologiczne i techniczne podstawy połowu ryb stałym prądem elektrycznym. *Przegl. Zool.*, 11, 114–131.
- Penczak T. 1975. Ichthyofauna of the catchment area of the River Ner and perspectives of its restitution in connection with the erection of a collective sewage treatment plant for the Agglomeration of the City of Łódź. *Acta Hydrobiol.*, 17, 1–20.
- Penczak T., Kruk A. 2000. Threatened obligatory riverine fishes in human-modified Polish rivers. *Ecol. Freshw. Fish*, 9, 109–117.
- Penczak T., Galicka W., Grzybkowska M., Koszaliński H., Janiszewska M., Temech A., Zaczyński A., Głowacki Ł., Marszał L. 1993. Wpływ Zbiornika Jeziorsko na jakość wody w Warcie, populacje ryb i ich bazę pokarmową (1985–1992). *Rocz. Nauk. PZW*, 6, 79–114.
- Penczak T., Gomes L.C., Bini L.M., Agostinho A.A. 1998. The importance of qualitative inventor sampling using electric fishing and nets in a large, tropical river (Brazil). *Hydrobiologia*, 389, 89–100.
- Pietraszewski D., Marszał L., Kruk A., Penczak T., Zięba G., Grabowska J., Koszaliński H., Galicka W. 2008a. Wstępna analiza rozmieszczenia ryb i minogów w Radomce i jej głównych dopływach. *Rocz. Nauk. PZW*, 21, 91–104.
- Pietraszewski D., Marszał L., Zięba G., Przybylski M., Zieliński P. 2008b. Ichtiofauna systemu rzeki Sanny. *Rocz. Nauk. PZW*, 21, 129–146.
- Podział hydrograficzny Polski. 1983. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. *Wyd. Geograficzne, Warszawa*, ss. 711–715.
- Przybylski M. 1997. Monitoring ichtiofauny rzek. ss. 29–40 (W: *Wędkarstwo w ochronie wód i rybostanów*. Red. T. Backiel). Konferencja Naukowa PZW.
- Przybylski M., Zięba G., Kotusz J., Terlecki J., Kukuła K. 2004. Analiza stanu zagrożenia ichtiofauny wybranych rzek Polski. *Arch. Pol. Fish.*, 12 (Supl. 2), 131–142.
- Pygott J.R., O'Hara K., Eaton J.W. 1990. Fish community structure and management in navigated British canals. ss. 547–557 (W: *Management of Freshwater Fisheries*, Red. W.L.T. van Densen, B. Steinmetz, R.H. Hughes). Pudoc, Wageningen.
- Rabinowitz D. 1981. Seven forms of rarity. ss. 205–17 (W: *The Biological Aspects of Rare Plant Conservation*, Red. H. Synge). John Wiley, Chichester.

- Raport WIOŚ. 2008. Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2007 roku. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Bydgoszcz.
- Schiemer F., Waidbacher H. 1992. Strategies of conservation of a Danubian fish fauna. ss. 365–382 (W: River Conservation and Management. Red. P.J. Boon, P. Calow, G.E. Petts). John Wiley & Sons Ltd. London.
- Siligato S., Böhmer J. 2001. Using indicators of fish health at multiple levels of biological organization to assess effects of stream pollution in southwest Germany. *J. Aquat. Ecosyst. Stress Recov.*, 8, 371–386.
- Witkowski A., Kotusz J. 2008. Stan ichtiofaunistycznych badań inwentaryzacyjnych rzek Polski. *Rocz. Nauk. PZW*, 21, 23–60.
- Witkowski A., Błachuta J., Kuszniarz J. 1991. Rybostan dorzecza Widawy po przeprowadzonej regulacji. *Rocz. Nauk. PZW*, 4, 25–46.
- Witkowski A., Błachuta J., Kuszniarz J., Kołacz M. 1992. Ichtyofauna Śleży i Oławy oraz ich dopływów. *Rocz. Nauk. PZW*, 5, 137–154.
- Witkowski A., Kotusz J., Przybylski M. 2009. Stopień zagrożenia słodkowodnej ichtiofauny Polski: Czerwona lista minogów i ryb – stan 2009. *Chr. Przyr. Ojcz.*, 45, 33–52.
- Wolter C. 2001. Rapid changes of fish assemblages in artificial lowland waterways. *Limnologica*, 31, 27–35.
- Wolter C., Vilcinskas A. 1998. Fish community structure in lowland waterways: fundamental and applied aspects. *Pol. Arch. Hydrobiol.*, 45, 137–149.