

Krzysztof Kukula, Aneta Bylak
 Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Biologii Środowiska
 35–959 Rzeszów, ul. Prof. S. Pigonia 6
 kkukula@univ.rzeszow.pl

Received: 10.04.2010
 Reviewed: 4.08.2010

ICHTIOFAUNA GÓRNEGO STRWIĄŻA I MSZANKI

Ichthyofauna of upper Strwiąż and Mszanka rivers

Abstract: Ichthyofauna of Strwiąż river and Stebnik and Mszanka streams, belonging to Black Sea basin, was examined. Seventeen species of fish and lampreys were caught. Similarly as in the Carpathian tributaries of Vistula river the predominating components of ichthyofauna in waterflows studied were brown trout, common minnow and Siberian sculpin. But despite numerous similarities to fish communities in Vistula tributaries the identity of ichthyofauna of Strwiąż river is stressed by occurrence of such pontic-caspian elements as: Ukrainian brook lamprey, golden loach and racer goby.

Key words: Dnister tributaries, fish, *Sabanejewia aurata*, *Neogobius gymnotrachelus*, *Eudontomyzon mariae*, East Carpathian foothills.

Wstęp

Rzeka Strwiąż i potok Mszanka to jedne z niewielu polskich cieków należących do zlewni Morza Czarnego. Między innymi z tego powodu ichthyofauna jest tu szczególnie interesująca, w porównaniu do rzek zlewni Bałtyku. Jej skład gatunkowy wykazuje wiele podobieństw do notowanego w dorzeczu górnej Wisły, choć istnieje też wiele różnic. Niektóre występujące w dorzeczu Wisły gatunki reprezentowane są przez charakterystyczne dla zlewiska Morza Czarnego podgatunki. Ze Strwiąża opisano podgatunek kielbia *Gobio gobio sarmaticus* Slast. i piekielnicy *Alburnoides bipunctatus rossicus* Berg (Rolik 1967). Zlewnie rzek wpadających do Morza Czarnego są również głównym obszarem występowania minoga ukraińskiego *Eudontomyzon mariae* (Berg). W polskich Karpatach obecność minoga ukraińskiego odnotowano jedynie w Strwiążu i jego dopływach – Stebniku i Jasieńce. W polskiej części Strwiąża występuje 5 gatunków objętych ochroną, oprócz minoga ukraińskiego i piekielnicy, także koza złotawa *Sabanejewia aurata* (Filippi)², glłowacz pręgopłetwy *Cottus poecilopus* Heckel i śliz *Barbatula barbatula* L. (Rolik

2) określenie rzeczywistego stanowiska systematycznego europejskich populacji kozy złotawej wymaga dalszych badań porównawczych (Boroń i in. 2002).

1967; Rembiszewski 1971). W swoich badaniach z lat 60. Rolik (1967) podaje Strwiąż jako miejsce występowania brzozy karpackiej *Barbus cyclolepis waleckii* Rolik. Późniejsze badania tego jednak nie potwierdziły (Amirowicz i Kukuła 2005).

Celem niniejszej pracy było zbadanie składu ichtiofauny rzeki Strwiąż wraz z jej największym dopływem Stebnikiem, oraz położonego bardziej na południe potoku Mszanka. Dotychczasowe opracowania ichtiofauny Strwiąża były nieliczne, natomiast o faunie ryb Mszanki informacji brak.

Teren badań

Oba badane potoki Strwiąż i Mszanka (Ryc. 1) wpadają do Dniestru. Strwiąż ma swoje źródła na zachód od Ustrzyk Dolnych. Jego długość wynosi 94 km, a powierzchnia zlewni 955 km². Przez Polskę przepływa tylko jego górna część mająca długość 13 km i zlewnię 193 km². W Strwiążu zlokalizowano stanowisko 1 i 2. Na stanowisku 1 rzeka ma charakter potoku górskiego. Koryto jest dość głęboko wcięte, o przebiegu sinusoidalnym. Szerokość koryta wynosiła 6–9 m, głębokość dochodziła do 0,7 m. Dno było kamieniste, miejscami przy brzegach występowały piaszczysto-żwirowe łąchy. Na stanowisku 2 szerokość rzeki dochodziła do 12 m. Znajdujące się na tym odcinku przegłębienia miały do 0,9 m głębokości. W podłożu duży udział miał żwir. Występowały również stosunkowo długie nanosy piaszczyste z mułem. Zacienienie koryta było dość duże (Tab. 1).

Stebnik jest największym dopływem polskiego odcinka Strwiąża. W jego dolnej części wybudowano 4 progi kamienne, blokujące wędrówki ryb w górę potoku. Na stanowisku 3 potok miał szerokość nie przekraczającą 7 m. Prąd wody był szybki. Zacienienie tego odcinka było znikome, a dno zbudowane z dużych i mniejszych kamieni, żwiru oraz piasku (Tab. 1).

Potok Mszanka jest bezpośrednim dopływem Dniestru, a jego górna część płynie w Polsce (Ryc. 1). Na stanowisku 4 średnia szerokość koryta wynosiła 1,5 m. Mszanka jest tu małym, płytkim potokiem. Dno było kamienisto-żwirowe a koryto częściowo ocienione (Tab. 1). Stanowisko 5 znajdowało się kilka kilometrów poniżej stanowiska 4. Na tym odcinku koryto potoku było szersze i bardziej ocienione. Pojawiały się miejsca do 0,6 m głębokości. Dno było kamieniste ze znacznym udziałem piasku i żwiru. Stwierdzono tu ujścia ścieków nielegalnie odprowadzanych z gospodarstw domowych. Zanieczyszczenia te są przyczyną eutrofizacji wody, czego widocznym efektem są duże ilości zielenic porastających kamienie w potoku.

Tabela 1. Charakterystyka stanowisk badawczych dopływów Dniestru i stanowisk porównawczych z Sanu i Wiaru: 1-5 – stanowiska zlewni Dniestru, STF – San na poziomie torfowiska Tarnawa, STN – San w Tarnawie Niższej, W – Wiar.

Table 1. Characteristic of sampling stations on Dnister tributaries and comparative stations on San and Wiar rivers: 1-5 – stations in Dnister cathment area, STF – San near the Tarnawa peat-bog, STN – San at Tarnawa Niżna, W – Wiar.

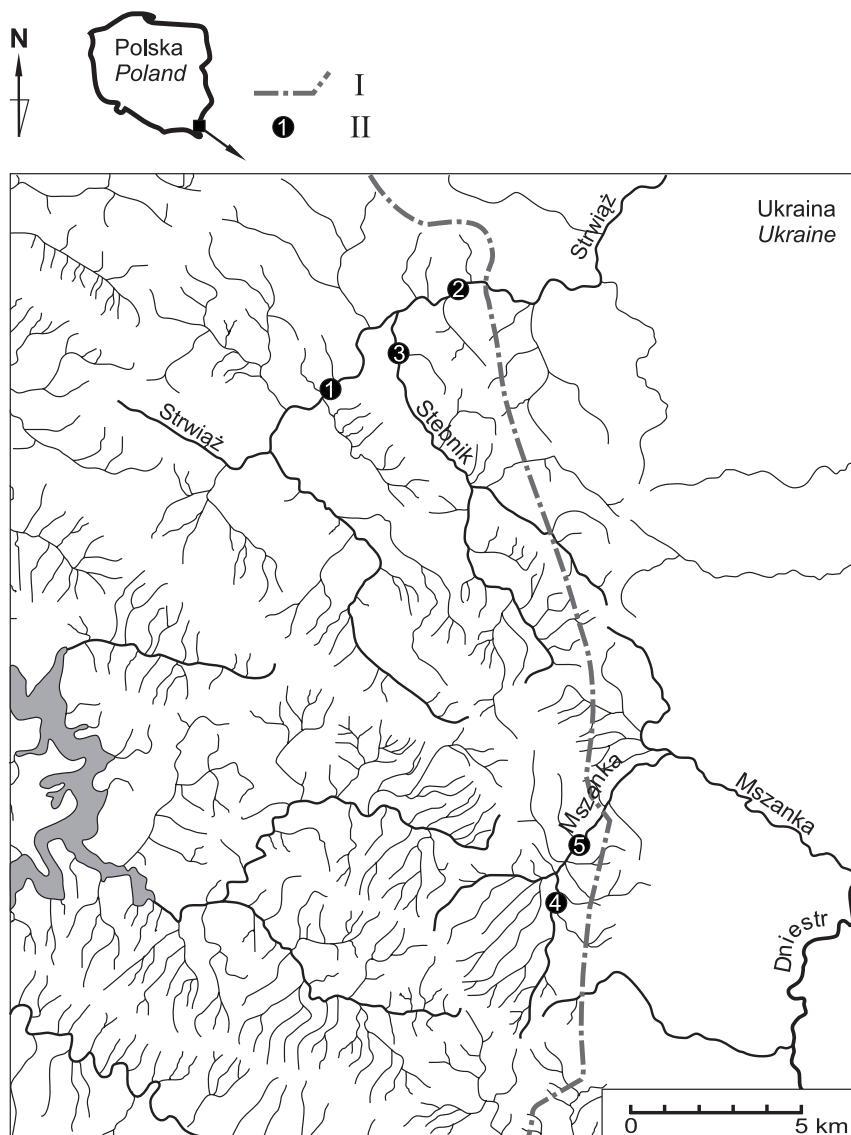
Numer stanowiska <i>Station number</i>	1	2	3	4	5	STF	STN	W
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nazwa potoku <i>Name of stream</i>	Strwiąż	Strwiąż	Stebnik	Mszanka	Mszanka	San	San	Wiar
Wysokość n.p.m. <i>Altitude [m]</i>	428	395	420	572	560	664	650	308
Spadek <i>Gradient [%]</i>	4,26	3,75	7,37	8,85	10,08	4,10	2,50	3,15
Szerokość koryta <i>Stream bed width [m]</i>	6-9	8-12	4-7	1-2	3-4	8-12	8-12	10-14
Głębokość średnia (maks) <i>Mean depth (max) [m]</i>	0,3 (0,7)	0,4 (0,9)	0,3 (0,6)	0,15 (0,3)	0,2 (0,6)	0,2 (0,7)	0,3 (1,0)	0,4 (1,0)
Rodzaj podłoża <i>Substrate type</i>	dk, k, ż, p	dk, k, ż, p, m	dk, k, ż, p	dk, k, ż	dk, k, ż, p	dk, k, ż, p	dk, k, ż, p	dk, k, ż, p
Zacienienie (w skali trzystopniowej) <i>Shade (in 3 grade scale)</i>	++	+++	+	++	+++	+	+	+

(dk – duże kamienie/*large stones*, k – kamienie/*stones*, ż – żwir/*gravel*, p – piasek/*sand*, m – muł/*silt*), + – małe/*small*, ++ – średnie/*medium*, +++ – duże/*large*

Metodyka

Wyznaczono pięć stanowisk badawczych, po dwa w Strwiążu i Mszance oraz jedno w Stebniku. Materiał zebrany w 2008 i 2009 roku uzupełniono o dane z 2002 i 2003 roku ze stanowiska 2 (Amirowicz i Kukula 2005). Stanowisko 1 badano dwukrotnie (04.09.2008, 25.08.2009), a stanowisko 2 trzykrotnie (26.10.2002, 23.07.2003, 16.09.2009). Natomiast stanowiska 3–5 w potokach Stebnik i Mszanka badano jeden raz (odpowiednio 04.09.2008 i 29.09.2009).

Odłowy ryb prowadzono na odcinkach o długości od 100 do ponad 300 m. Do połowu użyto impulsowego urządzenia połowowego IUP – 12 (350 V, 3,5 A; 20 – 100 Hz). Złowione ryby mierzono (do 1 mm) i ważono (do 0,1 g). Następnie



Ryc. 1. Lokalizacja stanowisk badawczych: I – granica państwa; II – stanowiska badawcze z numeracją.
Fig. 1. Localization of study plots: I – state border, II – sampling stations with numbers.

wypuszczano je w miejscu złowienia. Liczbę i biomasę ryb przeliczano na 100 m² obłowanej powierzchni.

Jako materiał porównawczy do zebranego w dorzeczu Dniestru wykorzystano własne dane zebrane w trakcie pięciokrotnych odłowów w latach 2006 i 2009 w podobnych do górnego Strwiąża ciekach (Tab. 1). Do porównań wybrano Wiar w jego górnym biegu (w Posadzie Rybotyckiej), oraz dwa stanowiska w granicznym odcinku Sanu (na poziomie torfowiska Tarnawa i w Tarnawie Niżnej). Źródła Wiaru, podobnie jak Strwiąża, znajdują się na obszarze Gór Sanocko-Turczańskich, są oddalone od granicy zlewni Dniestru o ok. 200 m. Natomiast górny San od zlewni Dniestru oddziela jedynie pasmo Ostrego.

Z wykorzystaniem analizy tablicy wielodzielczej, porównano zgodność rozkładów liczebności gatunków ryb w badanych ciekach zlewni Dniestru. Zespoły ichtiofauny wszystkich stanowisk pogrupowano stosując metodę analizy skupień (metoda Warda – program STATISTICA 8, Stanisław 2006). Dodatkowo analizę porównawczą struktury ichtiofauny wykonano w oparciu o współczynnik podobieństwa Sørensen (S), zgodnie ze wzorem:

$$S = 100 \frac{2c}{a+b}$$

gdzie: a, b – liczba gatunków na stanowiskach A i B; c – liczba gatunków wspólnych dla obu stanowisk (Trojan 1981).

Wyniki

W zlewni Dniestru złowiono 4714 ryb o łącznej masie 50538,4 g. Większość pochodziła ze Strwiąża (3773 osob. i 42456,3 g). W Mszance złowiono 202 ryby, a w Stebniku 739 ryb.

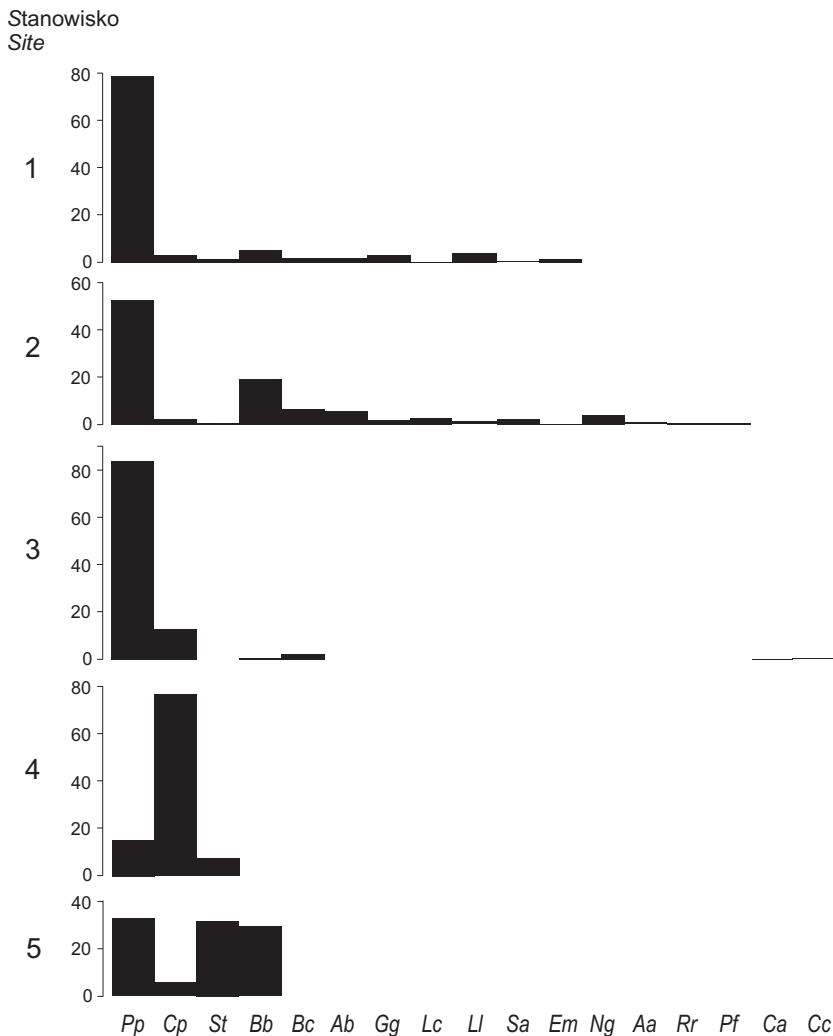
Na stanowisku 1 złowiono 1887 ryb, a średnie zagęszczenie wynosiło tu 79,1 os./100 m². Stwierdzono 11 gatunków ryb i minogów. Dominantem pod względem liczebności była strzebla potokowa *Phoxinus phoxinus* L. (Tab. 2), stanowiąca 78,5% wszystkich ryb złowionych na stanowisku (Ryc. 2), natomiast pod względem biomasy dominował jelec *Leuciscus leuciscus* L. (Ryc. 3). Na tym odcinku stwierdzono najwyższe spośród badanych stanowisk zagęszczenie minoga ukraińskiego, a jego udział w ogólnej liczbie i masie ryb na stanowisku wynosił odpowiednio 1,4% i 0,5%. Złowiono tutaj kozę złotawą i piekielnicę.

Na stanowisku 2 złowiono 15 gatunków ryb. Stwierdzono babkę łusą *Neogobius gymnotrachelus* (Kessler). Zagęszczenie babki wynosiło 1,3 os./100 m², a jej udział procentowy w liczbie złowionych na stanowisku ryb wynosił niecałe 4%. Pod względem liczebności i masy dominowała strzebla potokowa. Liczny był

Tabela 2. Średnie zagęszczenie N (liczba os./100m²) i biomasa B (g/100m²) ryb na stanowiskach badawczych: 1-5 – stanowiska zlewni Dniestru, STF – San na poziomie torfowiska Tarnawa, STN – San w Tarnawie Niższej, W – Wiar.

Table 2. Mean density N (number of individuals / 100 m² and biomass B (g/100m² of fish in sampling stations: 1-5 – stations in Dniester catchment area, STF – San near Tarnawa peat-bog, STN – San at Tarnawa Niżna, W – Wiar.

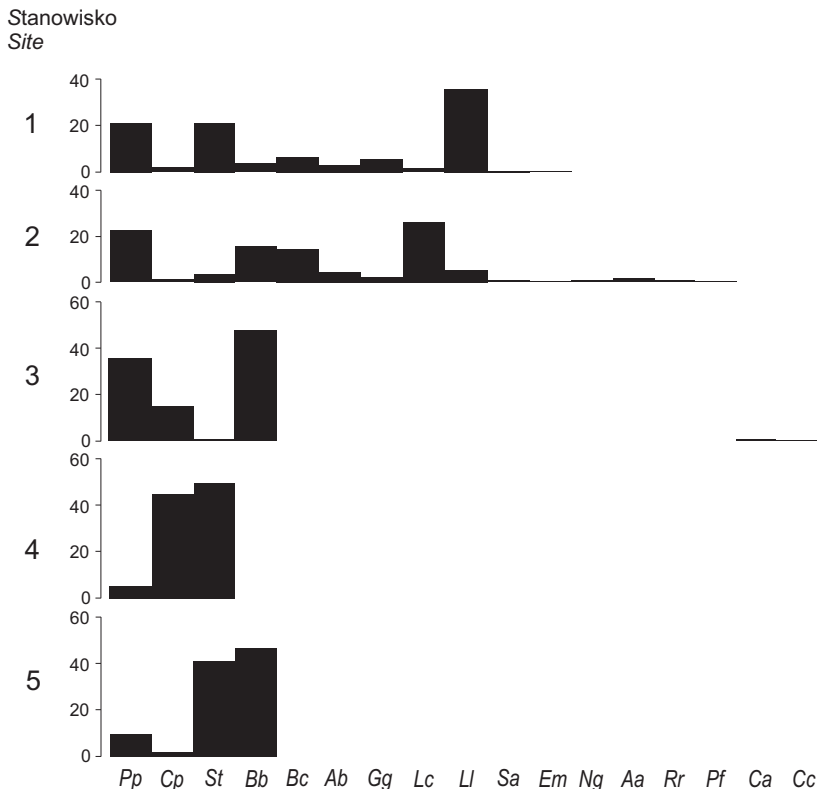
Gatunek / Species	Stanowisko / Station																							
	1			2			3			4			5			STF			STN			W		
	N	B		N	B		N	B		N	B		N	B		N	B		N	B		N	B	
<i>Eudontomyzon mariae</i>	1,0	3,7		0,1	1,2																			
<i>Lampetra planeri</i>																								
<i>Alburnoides bipunctatus</i>																								
<i>A. bipunctatus rossicus</i>	1,6	33,8		3,1	27,9																			
<i>Alburnus alburnus</i>				0,3	8,8																			
<i>Barbus carpathicus</i>	1,4	57,3		3,3	75,6		2,5	222,4																
<i>Carassius auratus</i>							0,1	4,3																
<i>Carassius carassius</i>							0,3	1,4																
<i>Gobio gobio</i>																								
<i>G. gobio sarmaticus</i>	2,2	46,1		1,0	14,2																			
<i>Leuciscus cephalus</i>	0,3	18,4		1,4	131,4																			
<i>Leuciscus leuciscus</i>	3,0	317,5		0,7	30,9																			
<i>Phoxinus phoxinus</i>	62,4	191,5		29,8	142,4		82,8	166,3		3,8	9,6		4,5	33,3		8,3	23,3		7,9	27,8		40,0	6,2	
<i>Rutilus rutilus</i>				0,03	3,1																			
<i>Barbatula barbatula</i>	3,9	13,8		10,7	93,5		0,1	1,1					4,1	160,5		1,6	5,9		0,7	5,4		0,6	18,5	
<i>Sabanejewia aurata</i>	0,05	0,4		0,8	3,4																			
<i>Salmo trutta m. fario</i>	1,0	172,2		0,1	18,8					1,9	92,7		4,4	141,9		0,2	14,3		0,3	27,1		0,6	419,7	
<i>Thymallus thymallus</i>																								
<i>Cottus poeciloptus</i>	2,2	19,6		1,2	5,8		12,7	72,2		19,0	83,2		0,8	6,4		3,2	11,7		0,9	4,4				
<i>Perca fluviatilis</i>				0,1	2,2																			
<i>Neogobius gymnotrachelus</i>				1,3	2,5																			
Gatunki razem / Species together	79,1	874,3		53,9	561,5		98,5	467,7		24,7	185,5		13,8	342,1		17,1	200,5		13,9	337,2		67,4	1102,2	



Ryc. 2. Udział procentowy poszczególnych gatunków w liczbie ryb złowionych na stanowiskach.

Fig. 2. Participation (%) of particular species in total number of fish caught in sampling stations:

Pp – *Phoxinus phoxinus*, Cp – *Cottus poecilopus*, St – *Salmo trutta m. fario*, Bb – *Barbatula barbatula*, Bc – *Barbus carpathicus*, Ab – *Alburnoides bipunctatus rossicus*, Gg – *Gobio gobio sarmaticus*, Lc – *Leuciscus cephalus*, Ll – *Leuciscus leuciscus*, Sa – *Sabanejewia aurata*, Em – *Eudontomyzon mariae*, Ng – *Neogobius gymnotrachelus*, Aa – *Alburnus alburnus*, Rr – *Rutilus rutilus*, Pf – *Perca fluviatilis*, Ca – *Carassius auratus*, Cc – *Carassius carassius*.



Ryc. 3. Udział procentowy poszczególnych gatunków w biomase ryb złowionych na stanowiskach.
Fig. 3. Participation (%) of particular species in biomass of fish caught in sampling stations.

Pp – *Phoxinus phoxinus*, Cp – *Cottus poecilopus*, St – *Salmo trutta m. fario*, Bb – *Barbatula barbatula*, Bc – *Barbus carpathicus*, Ab – *Alburnoides bipunctatus rossicus*, Gg – *Gobio gobio sarmaticus*, Lc – *Leuciscus cephalus*, Ll – *Leuciscus leuciscus*, Sa – *Sabanejewia aurata*, Em – *Eudontomyzon mariae*, Ng – *Neogobius gymnotrachelus*, Aa – *Alburnus alburnus*, Rr – *Rutilus rutilus*, Pf – *Perca fluviatilis*, Ca – *Carassius auratus*, Cc – *Carassius carassius*.

również śliz. Minóg ukraiński miał dziesięciokrotnie mniejsze zagęszczenie w porównaniu do stanowiska 1, natomiast koza była tu znacznie liczniejsza.

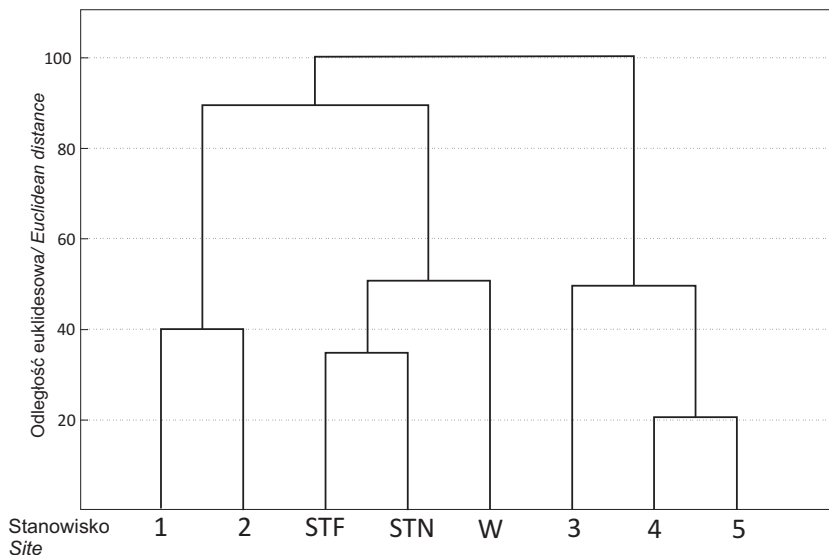
Ichtiofauna potoku Stebnik (stanowisko 3) składała się z sześciu gatunków. Pod względem liczby złowionych ryb dominowała strzebla potokowa (84%), natomiast największą biomasę miała brzanka *Barbus carpathicus* (Kotlík et al). W Mszance na stanowisku 4 stwierdzono pstrąga potokowego *Salmo trutta m. fario* L., głowacza pręgopłetwego i strzeblę potokową. Głowacz dominował pod względem liczebności, a pstrąg był dominantem w biomase. Na stanowisku 5,

oprócz 3 gatunków stwierdzonych na wyżej położonym stanowisku 4, występował śliz mający 29,5% udział liczbie i 46,9% udział w masie (Tab. 2, Ryc. 2–3).

Dane porównawcze zebrane w Sanie i w Wiarze przedstawiono w Tabeli 2. W Sanie występowało 13 gatunków ryb. Liczebnie dominowała strzebla potokowa, a w biomacie dominantem był kleń *Leuciscus cephalus* L. i brzanka. W Wiarze złowiono 8 gatunków ryb, najliczniejsza była strzebla potokowa i kleń.

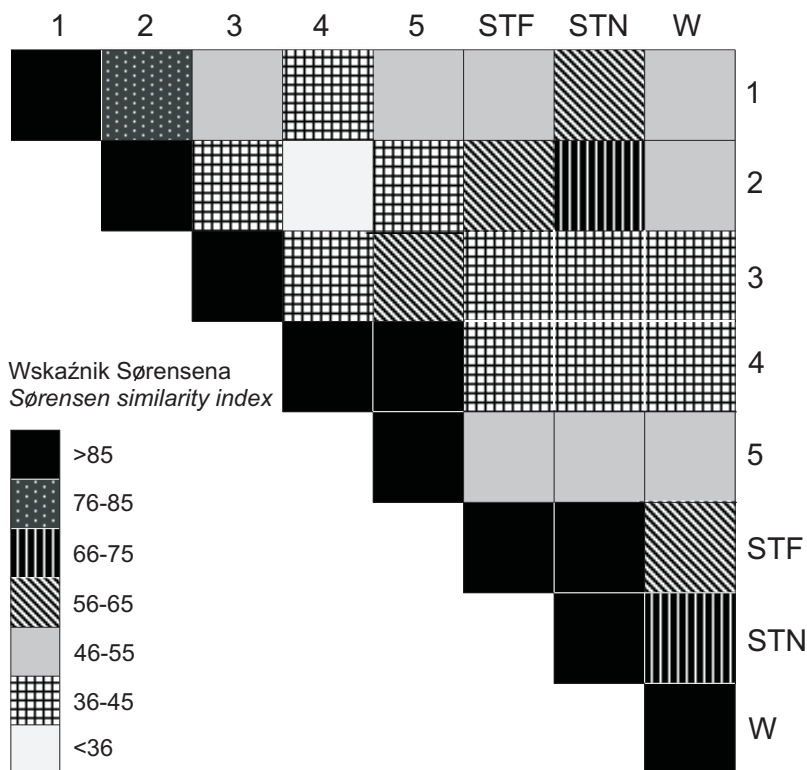
Rozkład liczebności gatunków w zespołach ryb ze Strwiąża, Stebnika i Mszanki różnił się istotnie (Tab. 3). Na podstawie analizy skupień zespołów ichtiofauny wszystkich stanowisk wydzielono 3 wyraźne grupy. Pierwszą grupę stworzyły stanowiska 1 i 2 ze Strwiąża, drugą stanowiska z Sanu i Wiaru, natomiast trzecią – stanowiska z Mszanki i Stebnika (Ryc. 4).

Najwyższą wartość współczynnik podobieństwa Sørensen miał dla zespołów ichtiofauny stanowisk 1 i 2 ze Strwiąża, 4 i 5 z Mszanki, oraz obu stanowisk z Sanu (Ryc. 5).



Ryc. 4. Dendrogram stanowisk oparty na analizie skupień składu gatunkowego zespołów ichtiofauny: 1-2 –Strwiąż, 3 – Stebnik, 4-5 – Mszanka, STF – San na poziomie torfowiska Tarnawa, STN – San w Tarnawie Niżnej, W – Wiar.

Fig. 4. Dendrogramme of sampling stations basing on data clustering of species composition of ichthyofauna communities: 1-2 –Strwiąż, 3 – Stebnik, 4-5 – Mszanka, STF – San near the Tarnawa peat-bog, STN – San at Tarnawa Niżna, W – Wiar.



Ryc. 5. Diagram podobieństwa zespołów ichtiofauny oparty o współczynnik Sørensen: 1-2 –Strwiąż, 3 – Stebnik, 4-5 – Mszanka, STF – San na poziomie torfowiska Tarnawa, STN – San w Tarnawie Niższej, W – Wiar.

Fig. 5. Diagram of similarity of communities of ichthyofauna (Sørensen coefficient): 1-2 –Strwiąż, 3 – Stebnik, 4-5 – Mszanka, STF – San near the Tarnawa peat-bog, STN – San at Tarnawa Niżna, W – Wiar.

Dyskusja

Porównując skład gatunkowy ryb w Strwiążu z zespołami ryb z najbliższej położonych rzek zlewiska Bałtyku stwierdzono odrębność ichtiofauny Strwiąża (Ryc. 4). O odmienności fauny Strwiąża decydują elementy ponto-kaspijskie: minóg ukraiński, babka łysa oraz koza złotawa (Tab. 2). W naszych badaniach minóg ukraiński na stanowisku 1 był dość liczny. We wszystkich odpowiednich dla larw minogów siedliskach (piaszczyste łąchy z nanosem detrytus), łowiono po kilkanaście osobników. Populacja minoga ukraińskiego ze Strwiąża to prawdopodobnie cała populacja tego gatunku na Podkarpaciu i w stosunku do reszty

populacji polskich jest izolowana (Witkowski 1995). Należy podkreślić również obecność kozy złotawej na obu stanowiskach w Strwiążu. W trakcie naszych badań na stanowisku 2 zagęszczenie tego gatunku było dość wysokie (Tab. 2). Koza nie występowała w głównym nurcie rzeki i na odcinkach kamienistych, natomiast licznie zasiedlała piaszczyste przybrzeżne łachy. Rozsiedlenie tego gatunku na terenie Polski jest mało poznane. W południowo-wschodniej części kraju do tej pory notowany był jedynie w środkowym Sanie i w Strwiążu. Swoistość ichtiofauny Strwiąża podkreśla występowanie podgatunku piekielnicy *A. bipunctatus rossicus* i podgatunku kiełbia *G. gobio sarmaticus* (Rolik 1960, 1967).

Interesującym elementem ichtiofauny Strwiąża jest także babka łysa. Jej początkowy zasięg występowania ograniczał się do słodkich i słonawych wód zlewni Morza Czarnego, Azowskiego i Kaspijskiego. W ciągu minionej dekady rozprzestrzeniła się w Europie, na obszarze Polski jest już liczna w środkowej i dolnej Wiśle oraz niektórych jej dopływach (Grabowska 2005; Ohayon i Stępień 2007; Głowaciński i in. 2008). Typowym miejscem występowania tego gatunku są rzeki wpadające do Morza Czarnego, w tym Dniestr (Ohayon i Stępień 2007), jednakże do tej pory z polskiej części zlewni Dniestru nie był on podawany. W 2009 roku na stanowisku 2 gatunek ten miał prawie 4% udziału w zespole (Ryc. 2).

Mimo wielu wyróżniających składników, ichtiofauna polskiej części dorzecza Dniestru pod względem struktury dominacji gatunków nie odbiegała znacząco od zespołów z innych rzek polskich Karpat (Skóra i Włodek 1988, 1989, 1991; Włodek i Skóra 1999; Skóra i in. 1994; Kukuła 2003). Podobnie jak w dopływach Wisły o zbliżonych parametrach morfologicznych, liczebnie dominującym składnikiem ichtiofauny Strwiąża była strzebla potokowa. W biomasie na stanowisku 1 dominował jelec, a na stanowisku 2 kleń. Natomiast w Stebniku i Mszance dominantem była strzebla lub główacz pręgopłetwy. W badanej części zlewni Dniestru na niektórych stanowiskach dość liczne były także pstrąg potokowy, brzanka oraz śliz (Ryc. 2–3, Tab. 2). Był to układ spotykany także w dopływach Skawy czy Wisłoki (Skóra i Włodek 1991, Włodek i Skóra 1999).

Na ichtiofaunę Stebnika i Mszanki silny wpływ miały czynniki antropogeniczne. Najbardziej negatywny wpływ na ichtiofaunę dolnego biegu Stebnika (stanowisko 3) mają 4 kamienne progi znacznie utrudniające, a być może uniemożliwiające, migracje ryb w górę cieku. Takie gatunki jak jelec, kleń czy brzanka nie mają możliwości migracji z cieku głównego do środkowej i górnej części Stebnika. Stanowisko 3 było jedynym z badanych stanowisk, na którym nie stwierdzono także pstrąga potokowego, mimo, że jest to gatunek, który stosunkowo dobrze radzi sobie z tego typu przeszkodami. Jednak przykład z potoku Terebowiec w Bieszczadach pokazuje, że znacznie mniejszy próg może przyczynić się do zaniku populacji pstrąga w górnej części potoku (Kukuła 2006). Brak większych ryb w Stebniku może być także efektem kłusownictwa, częstego zjawiska w polskich Karpatach (Kukuła 2003). Zaskakującym elementem ichtiofauny

były karasie. Oba gatunki trafiły do potoku z przydomowych sadzawek. Minoga ukraińskiego, podawanego z tego potoku przez innych badaczy (Rolik 1967; Rembiszewski 1971) nie stwierdzono. Być może populacja ze Stebnika izolowana przez progę od głównej populacji w Strwiążu zanika.

Czynnikiem antropogenicznym, którego wpływ stwierdzono w Mszance były zanieczyszczenia, powodujące silną eutrofizację tego potoku. Jest to przyczyną znacznie mniejszego zagęszczenia ryb, w porównaniu do niezanieczyszczonych małych potoków Bieszczadzkich (Kukuła i Bylak 2009). Zanieczyszczenia mogą być również powodem nietypowych proporcji liczebnych między gatunkami, z dużym udziałem stosunkowo odpornego na zanieczyszczenia śliza (stanowisko 5).

Pomimo licznych podobieństw do zespołów ryb z karpackich dopływów Wisły, ichtiofauna Strwiąża jest specyficzna. Decyduje o tym wyjątkowo duży udział elementów ponto-kaspijskich. Są to jednocześnie gatunki objęte ochroną prawną, umieszczone w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (Głowaciński 2001), oraz na listach priorytetowych gatunków obszarów Natura 2000 (Liro i Dyduch-Falniowska 1999). Strwiąż poniżej Ustrzyk Dolnych oraz Stebnik są objęte ochroną znajdując się na terenie Parku Krajobrazowego Gór Słonnych, oraz w obszarze Natura 2000. Mimo to, unikatowa fauna wodna jest zagrożona. Największe niebezpieczeństwa wynikają z nieregulowanej gospodarki ściekowej w zlewni, zabudowy cieków wodnych i poboru kruszywa z koryta.

Podziękowania

Autorzy składają podziękowania prof. dr hab. Zbigniewowi Głowacińskiemu z IOP PAN w Krakowie za sugestie i cenne uwagi wykorzystane w przygotowaniu ostatecznej wersji artykułu. Dziękujemy również mgr Andrzejowi Wojtonowi za pomoc w pracach terenowych w 2008 roku.

Literatura

- Amirowicz A., Kukuła K. 2005. Stream habitat conditions and fish fauna within the occurrence range of Walecki barbel, *Barbus cyclolepis waleckii* Rolik, 1970 (*Teleostei: Cyprinidae*) in polish part of the Carpathian Mts. *Pol. J. Ecol.* 53: 503–522.
- Boroń A., Kotusz J., Przybylski M. 2002. Koza, koza złotawa, piskorz, ślíz. Wydawnictwo Instytutu Rybactwa Śródlądowego, Olsztyn, 113 ss.
- Głowaciński Z. 2001. Czerwona Księga Zwierząt. Kręgowce. PWRiL, Warszawa, 452 ss.
- Głowaciński Z., Okarma H., Pawłowski J., Solarz W. (red.) 2008. Księga gatunków obcych inwazyjnych w faunie Polski. Wyd. internetowe. Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie.
- Grabowska J. 2005. Reproductive biology of racer goby *Neogobius gymnotrachelus* in the Włocławski Reservoir (Vistula River, Poland). *J. Appl. Ichthyology* 21: 296–299.
- Kukuła K. 2003. Structural changes in the ichthyofauna of the Carpathian tributaries of the River Vistula caused by anthropogenic factors. *Suppl. ad Acta. Hydrobiol.* 4: 1–63.

- Kukuła K. 2006. A low stone weir as a barrier for the fish in a mountain stream. *Pol. J. Env. Stud.* 15: 132–137.
- Kukuła K., Bylak A. 2009. Badania ichtiofaunistyczne w Bieszczadzkim Parku Narodowym w latach 1995–2008. *Roczniki Bieszczadzkie* 17: 267–281.
- Liro A., Dyduch-Falniowska A. 1999. *Natura 2000. Europejska Sieć Ekologiczna. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa*, 93 ss.
- Ohayon J.L., Stepien C.A. 2007. Genetic and biogeographic relationships of the racer goby *Neogobius gymnotrachelus* (Gobiidae: Teleostei) from introduced and native Eurasian locations. *J. Fish Biol.* 71 (suppl. C): 360–370.
- Rembiszewski J.M. 1971. Minogi dorzecza Sanu i Strwiąża. *Fragm. Faun.* 17 (20): 545–553.
- Rolik H. 1960. *Cobitis aurata* (Filippi, 1865) – koza złotawa, nowy gatunek w zlewisku Morza Bałtyckiego. *Fragm. Faun.* 8: 411–420.
- Rolik H. 1967. Materiały do ichtiofauny Strwiąża (dopływ Dniestru) ze szczególnym uwzględnieniem *Gobio gobio* (L.) i *Cobitis (Sabanejewia) aurata* (Fil.). *Fragm. Faun.* 14: 133–151.
- Skóra S., Włodek J.M. 1988. Ichtyofauna rzeki Soły i jej dopływów. *Roczniki Naukowe PZW* 1: 97–121.
- Skóra S., Włodek J. M. 1989. Ichtyofauna dorzecza górnego Wisłoka. *Studia Ośr. Dokument. Fizjograf.* 17: 321–344.
- Skóra S., Włodek J.M. 1991. Ichtyofauna dorzecza rzeki Skawy. *Roczniki Naukowe PZW* 4: 47–64.
- Skóra S., Włodek J. M., Augustyn L., Nawrocki J. 1994. Ichtyofauna dorzecza Białej Dunajcowej. *Roczniki Naukowe PZW* 7: 19–37.
- Stanisz A. 2006. *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 1 – StatSoft Polska, Kraków*, 532 ss.
- Trojan P. 1981. *Ekologia ogólna*. PWN, Warszawa, 419 ss.
- Witkowski A. 1995. Stan obecny minogów *Petromyzontidae* w Polsce. *Chrońmy Przyrodę Ojczyzną* 4: 19–29.
- Włodek J.M., Skóra S. 1999. Badania ichtiofaunistyczne w rzece i dorzeczu Wisłoki w latach 1994–1995. *Roczniki Naukowe PZW*, 12: 29–60.

Summary

Strwiąż and Mszanka are waterflows feeding into Dnister, one of few Polish flows belonging to Black Sea basin. The aim of this study was to recognise the composition of ichthyofauna of Strwiąż river together with its biggest Polish tributary – Stebnik, and of Mszanka stream. Five research stations were selected. Material was collected in 2008 and 2009. There were 4714 fish caught of total biomass 50538.4 g. In ichthyofauna of Strwiąż were 15 fish and lamprey species. In station no 1 the average density of fish was 79.1 individuals per 100 m². In biomass dace predominated, while the most numerous was brook minnow – 78.5% of all fish caught. There was also quite high number of Ukrainian brook lamprey (1.0 ind./100 m²). In station 2 an interesting component of ichthyofauna was racer goby. In samples taken in 2009 this species had almost 4% share in the community. Ichthyofauna of Stebnik stream consisted of 6 species. Brook minnow and Siberian sculpin predominated, while in biomass barbel. There were no trouts – may be 4 stone dams built in the lower part of stream make difficult

or even impossible migration of this species. Ichthyofauna of Mszanka stream was typical for small submountain streams. In station 4 the most numerous was Siberian sculpin, and in biomass brown trout predominated. Lower (station 5) predominated brook minnow, brown trout and loach. Total density of fish in Mszanka was lower than in the streams in Bieszczady Mts. Powerful eutrophication of waterflow could be the reason. Collected data show that fish community in Polish part of Dnister catchment area is not significantly different from other rivers in Polish Carpathians. Similarly to other Carpathian tributaries of Vistula the predominating components of ichthyofauna of Strwiąg, Stebnik and Mszanka were brown trout, brook minnow and Siberian sculpin. But despite numerous similarities the identity of ichthyofauna of Strwiąg river is stressed by occurrence of such pontic-caspian elements as: Ukrainian brook lamprey, Golden loach and Racer goby.