

ANETA BYLAK\*, KRZYSZTOF KUKUŁA

**ICHTIOFAUNA BIESZCZADZKIEGO PARKU NARODOWEGO:  
SKŁAD GATUNKOWY, STRUKTURA I ZAGROŻENIA**

ICHTHYOFAUNA OF THE BIESZCZADY NATIONAL PARK:  
SPECIES COMPOSITION, STRUCTURE AND RISK ASSESSMENT

Katedra Biologii Środowiska  
Uniwersytet Rzeszowski  
ul. Żelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów

**ABSTRACT**

The aim of the study was to present the species composition and ichthyofauna structure of selected streams of the Bieszczady National Park. The study also tries to identify the main threats to the fish fauna of that area. The ichthyofauna consists of 15 fish and lamprey species. In terms of abundance, it was dominated by common minnow, Siberian sculpin and brown trout. In terms of biomass, it was dominated by brown trout and European grayling. The most important forms of anthropopressure are the impact of the Solina Dam Reservoir and poaching. There are also several point sources of pollution in the upper San River catchment. Streams of the Bieszczady National Park retain their unique natural values. Their almost natural character allows to determine sites that can be a reference for other Carpathian tributaries of the Vistula River.

**Key words:** fish, mountain streams, Eastern Carpathians.

---

\* Autor do korespondencji: [abylak@ur.edu.pl](mailto:abylak@ur.edu.pl)

## 1. WSTĘP

Pierwsze prace dotyczące ichtiofauny górnego Sanu ukazały się w latach 60. i zawierały informacje odnoszące się tylko do kilku potoków, m.in. Wołosatego i Wetlinki (Solewski 1964). W kolejnych latach badania ichtiofauny tego obszaru prowadził Wajdowicz (1966, 1976, 1979), koncentrując się na zbiornikach zaporowych w Solinie i Myczkowcach. Pierwsze szerokie opracowanie ichtiofauny Sanu i jego dopływów znalazło się w pracy Rolik (1971). Materiał zebrany był na 57 stanowiskach, ale tylko kilka z nich zlokalizowanych było w potokach objętych później ochroną w ramach Bieszczadzkiego Parku Narodowego (BdPN) (Rolik 1971).

Dopiero w latach 90. XX wieku rozpoczął się nowy etap w badaniach ichtiofauny dorzecza górnego Sanu, w tym granicznego odcinka, nie badanego do tej pory. Zapoczątkowały go badania związane z przygotowywanym wówczas pierwszym „Planem Ochrony BdPN”. W tym okresie zebrano dane z kilkudziesięciu stanowisk w dorzeczu górnego Sanu (Kukuła 2000, 2003a, Kukuła i Bylak 2009, Bylak i inni 2014). W latach 2009–2010 przeprowadzono kompleksowe badania ichtiofauny BdPN, na podstawie których przygotowano „Operat ochrony ryb” na potrzeby sporządzanego nowego „Planu Ochrony BdPN” (Bylak 2011).

Zróznicowanie form ochrony przyrody i niejednakowy stopień zagospodarowania terenu sprawiają, że poszczególne cieki są w różnym stopniu poddane działaniu czynników antropogenicznych (Kukuła i Szczęsny 2000). W latach 1960–68 w miejscowości Solina na Sanie zbudowano zaporę. Pojemność zbiornika solińskiego wynosząca 470 mln m<sup>3</sup> stawia go na pierwszym miejscu w Polsce. Zlewnia zbiornika ma powierzchnię 1189 km<sup>2</sup>, a głównymi jego dopływami są San i Solinka (Dynowska i Maciejewski 1991). Przegrodzenie rzeki i powstanie tego dużego zbiornika ma dla zlewni górnego Sanu szereg konsekwencji przyrodniczych i obok zanieczyszczeń wody oraz kłusownictwa, to główny czynnik wpływający na ichtiofaunę BdPN (Kukuła 2003b, 2006, Kukuła i Bylak 2009).

Celem niniejszej pracy było przedstawienie składu gatunkowego i struktury ichtiofauny wybranych potoków BdPN w oparciu o badania z ostatnich lat, oraz ocena głównych zagrożeń fauny ryb tego obszaru.

## 2. TEREN BADAŃ

Bieszczady są regionem zasobnym w wody powierzchniowe. Najwyższe pasma Bieszczadów odwadniane są przez lewobrzeżne dopływy Sanu, z których największe to Solinka z Wetliną (48 km długości) i potok Wołosatka – Wołosaty (28 km długości). BdPN obejmuje swym zasięgiem znaczny fragment dorzecza górnego Sanu. W obrębie BdPN znalazły się potoki: Wołosatka – Wołosaty, Dwernik, Górna Solinka, Hylaty oraz początkowy odcinek Sanu z dopływami (Winnicki i Zemanek 2009).

Wody płynące Bieszczadów to potoki fliszowe z kamienistym dnem, o dużym spadku koryta i z silnie zalesioną zlewnią. Stanowiska badawcze wyznaczono wzdłuż głównych cieków BdPN oraz w ich niektórych małych dopływach (Rys. 1, Tab. 1).

W potoku **Dwernik** znajdowały się cztery stanowiska badawcze. W górnym biegu płynie on odkrytą doliną, wśród górskich łąk i pastwisk z nielicznymi drzewami wzdłuż brzegów koryta (st. 1). Dalej, aż do granicy Parku biegnie przełomowy fragment potoku między pasmem Połoniny Caryńskiej i Połoniny Wetlińskiej. Na tym odcinku potok jest silnie zacieniony, z szybkim prądem wody oraz dominującymi na dnie dużymi kamieniami i głazami (st. 2–4).

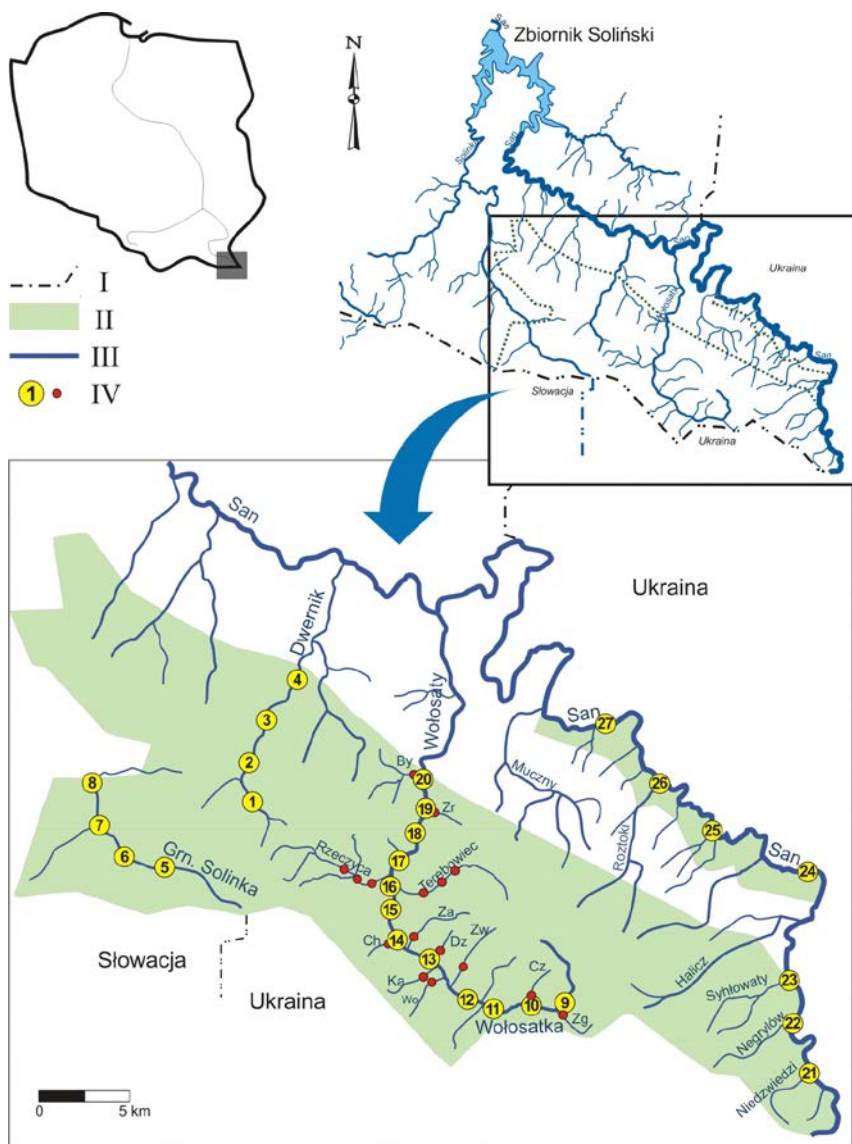
W **Górnej Solince** wyznaczono st. 5–8. Jest to potok z licznie występującymi naturalnymi progami skalnymi i wodospadami. Dolina Górnej Solinki jest zamknięta wąskim przełomowym odcinkiem (Rys. 1, Tab. 1).

Głównym potokiem BdPN jest **Wołosatka – Wołosaty**. W górnej części Wołosatka płynie u podnóża masywu Tarnicy wąską i wciętą doliną (st. 9–10). Koryto potoku jest silnie zacienione, a w podłożu przeważają duże kamienie. Od st. 11 do 16 potok płynie przez teren rozległej, śródgórskiej doliny. Brzegi w znacznej części porasta zespół olszynki karpackiej, a koryto charakteryzuje się mniejszym zacienieniem niż w odcinku górnym. Dno jest tu bardziej urozmaicone, częste są fragmenty żwirowe. W Ustrzykach Górnych potok Wołosatka łączy się z Rzeczycą i Terebowcem.

Dalej płynie już jako potok **Wołosaty**, gdzie znajdowały się kolejne cztery stanowiska. Koryto osiąga szerokość do 15 metrów. Dno zbudowane jest z kamieni różnej wielkości, występują także fragmenty z dużymi głazami i poprzecznymi progami skalnymi, oraz odcinki ze żwirem i drobnymi kamieniami.

Największe dopływy Wołosatki to potoki **Terebowiec** i **Rzeczyca**. Prawie na całej długości koryto obu potoków jest silnie zacienione. Na dnie liczne są duże głazy i progi skalne, poniżej których są przegłębienia. Małe dopływy Wołosatki – Wołosatego to potoki o szerokości koryta od 0,5 do 2,0 metrów, w większości silnie zacienione, z niewielką głębokością wody i kamienisto-żwirowym dnem (Rys. 1, Tab. 1).

Badaniami objęto również górny **San** od ujścia potoku Niedźwiedziego. Na odcinku od st. 21 do st. 22, San jest małym potokiem o szerokości 2–5 metrów, z kamienistym dnem i dość mocno wciętym korytem. Poniżej ujścia potoku Halicz rzeka płynie szeroką doliną, a jej koryto jest tylko częściowo zacienione. Na tym odcinku zlokalizowane były st. 23–25. W tym fragmencie Sanu są obecne miejsca żwirowe, zaś przy brzegach częste piaszczyste łąchy z detrytusem. Od ujścia potoku Rostoki (st. 26) charakter rzeki zmienia się ponownie na bardziej górski. Koryto znów się zwęża, a w dnie dominują duże kamienie i głazy. Na st. 27 koryto Sanu ma już szerokość dochodzącą do 15 m i bardziej zróżnicowane dno (Rys. 1, Tab. 1).



**Rys. 1.** Stanowiska badawcze w dorzeczu górnym Sanu; I – granica państwa; II – obszar BdPN; III – ciek; IV – stanowisko; nazwy małych potoków: By – Bystry, Ch – Chresty, Cz – Czysty, Dz – Dźbyr, Ka – Kańczowa, Wo – Wołosatczyk, Za – Zakopaniec, Zg – Zgniły, Zw – Zwór.

**Fig. 1.** Study area. Location of fish sampling sites in the upper San River basin; I – state border, II – Bieszczady National Park area; III – rivers and streams; IV – fish sampling site; names of small streams: By – Bystry, Ch – Chresty, Cz – Czysty, Dz – Dźbyr, Ka – Kańczowa, Wo – Wołosatczyk, Za – Zakopaniec, Zg – Zgniły, Zw – Zwór.

**Tabela 1.** Charakterystyka stanowisk na obszarze Bieszczadzkiego Parku Narodowego; g – głązy; dk – duże kamienie; k – kamienie; z – żwir; p – piasek; \* – <30%; \*\* – 30–60%; \*\*\* – >60%.

**Table 1.** Characteristics of sites in the area of the Bieszczady National Park; g – large boulders; dk – boulders; k – pebble-cobble; z – gravel; p – sand; \* – <30%; \*\* – 30–60%; \*\*\* – >60%.

Potok / Stream	Stanowisko / Site	Szerokość / Width [m]	Głębokość: średnia (maks.) / Depth: mean (max.) [m]	Rodzaj podłoża / Type of bottom substrate	Zacienienie / Shading
Dwernik	1	1–2	0,1 (0,2)	dk, k, z	*
	2	3–4	0,2 (0,4)	dk, k	**
	3	3–4	0,4 (1,0)	g, dk	***
	4	4–6	0,3 (1,5)	g, dk, k, z	**
Górna Solinka	5	4–6	0,3 (0,8)	g, dk	**
	6	4–6	0,3 (0,6)	g, dk, k	**
	7	4–6	0,3 (0,8)	g, dk	**
	8	4–7	0,4 (1,0)	g, dk, k	**
Wołosatka	9	2–3	0,1 (0,4)	dk, k	***
	10	2–4	0,2 (0,5)	g, dk, k	***
	11	2–4	0,2 (0,5)	dk, k	***
	12	3–5	0,2 (0,5)	dk, k, z	**
	13	4–6	0,3 (0,7)	dk, k, z	**
	14	5–7	0,4 (1,7)	g, dk, k, z	**
	15	5–7	0,3 (0,7)	dk, k, z	**
	16	4–7	0,3 (0,8)	dk, k, g, z	*
Wołosaty	17	6–10	0,3 (1,5)	g, dk, k, z	*
	18	8–10	0,5 (1,8)	g, dk, k, z, p	**
	19	8–10	0,4 (1,5)	dk, k, g, z	*
	20	8–10	0,3 (0,8)	dk, k, z	*
San	21	2–4	0,2 (0,7)	k, z, p	**
	22	4–6	0,2 (0,8)	g, dk, k	**
	23	6–8	0,3 (1,4)	dk, k, z, p	**
	24	6–10	0,3 (1,5)	dk, k, z, p	*
	25	7–10	0,3 (1,5)	k, z, p	*
	26	6–8	0,3 (1,6)	dk, k, g, z	*
	27	8–10	0,3 (1,6)	k, dk, z, p	*
Terebowiec	trzy st. bez numerów	2–4	0,2 (0,8)	g, dk, k	***
Rzeczyca	trzy st. bez numerów	2–5	0,2 (0,6)	dk, k, g	** / ***
małe dopływy Wołosatki – Wołosatego	osiem st. bez numerów	1–1,5	0,1 (0,4)	dk, k, g	***

### 3. MATERIAŁ I METODY

W pracy oparto się na materiałach zebranych w latach 2009–2012. Odłowy ryb, prowadzono za pomocą przenośnego agregatu prądowłórczego Hans Grassl 600T (350 V; 3,5 A; 20–100 Hz), z zastosowaniem metody pojedynczego odłowu. Długość odcinka połowu ustalano w zależności od wielkości cieku. W małych potokach o szerokości do 4 m długość odcinka wynosiła ok. 100 m, w potokach o szerokości koryta 4–6 m łowiono na odcinku ok. 150 m, natomiast w większych ciekach długość stanowiska wynosiła ok. 200–250 m.

Ryby mierzono z dokładnością do 1 mm i ważono z dokładnością do 0,1 g, a następnie wypuszczano w miejscu złowienia. Na każdym stanowisku ryby odławiano w danym roku badań w sierpniu lub wrześniu.

Dodatkowo badano dopływy Wołosatki – Wołosatego. W dużych dopływach: Terebowcu i Rzeczycy, wyznaczono po trzy stanowiska badawcze. Ryby łowiono również w dolnych odcinkach ośmiu małych dopływów Wołosatki (Chresty, Czysty, Dźbyr, Kańczowa, Wołosatczyk, Zakopaniec, Zgniły, Zwór), oraz dwóch małych potokach uchodzących do Wołosatego (Bystry, Zwór) (Rys. 1).

Skład gatunkowy i strukturę ichtiofauny przedstawiono w postaci udziałów procentowych w liczbie wszystkich złowionych ryb (Rys. 2, 3).

### 4. WYNIKI

W badanych potokach złowiono 22 659 ryb i minogów o masie 313 kg. Ichtyofauna BdPN składała się z 15 gatunków (Tab. 2). W liczbie złowionych ryb dominowała strzebla potokowa (59,7%), głowacz pręgopłetwy (20,4%) i pstrąg potokowy (7,8%). Dominantem w biomasie były pstrąg potokowy (38,6%) i lipień (22,1%).

W potoku Dwernik na objętych badaniami odcinkach (st. 1–4) złowiono tylko dwa gatunki – pstrąga potokowego i głowacza pręgopłetwego. Na wszystkich stanowiskach liczebnie dominował głowacz, przy czym na st. 1 jego udział przekraczał 91% złowionych ryb (Rys. 2). W biomasie na st. 1 dominował głowacz (86% masy), na pozostałych dominantem pod tym względem był pstrąg potokowy (od 70% do 80%).

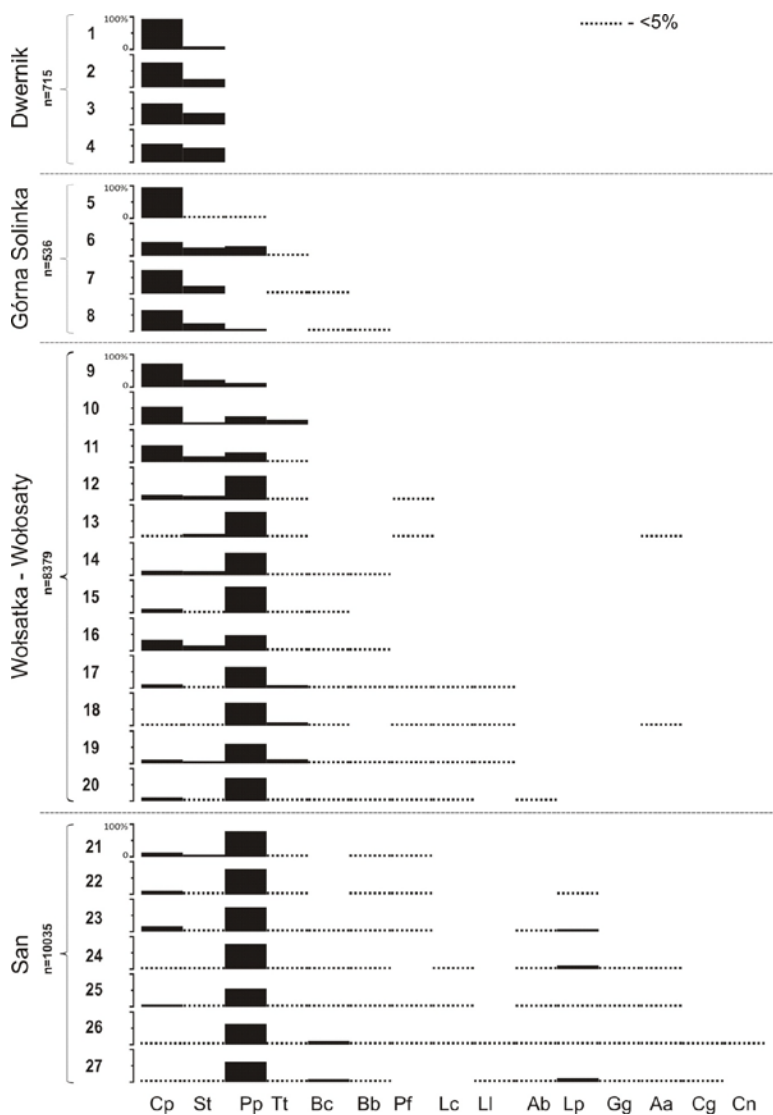
W potoku Górna Solinka w całym badanym odcinku (st. 5–8) złowiono 6 gatunków ryb. Głowacz pręgopłetwy był dominantem w liczebności na wszystkich stanowiskach (Rys. 2), oraz w biomasie na st. 6. Na pozostałych stanowiskach pod względem biomasy dominował pstrąg potokowy. Na st. 6 liczna była strzebla potokowa. W środkowym odcinku odnotowano lipienia, natomiast w środkowym i dolnym nieliczną brzanekę oraz śliza.

W potoku Wołosatka na st. 9–10 dominantem był głowacz pręgopłetwy, stanowiąc ponad 50% liczby i biomasy złowionych ryb.

**Tabela 2.** Skład gatunkowy i kategorie zagrożeń ichtiofauny (wg IUCN – za Witkowski i in. 2009) Bieszczadzkiego Parku Narodowego; oznaczenia gatunków: EN – zagrożony; VU – narażony; CD – zależny od ochrony; NT – bliski zagrożeniu; LC – najmniejszej troski; <sup>1</sup> – ochrona gatunkowa w Polsce; <sup>2</sup> – gatunek z II, V zał. Dyrektywy siedliskowej.

**Table 2.** Species composition and categories of threat to the ichthyofauna (according to IUCN by Witkowski et al. 2009) of the Bieszczady National Park; symbols of species: EN – endangered; VU – vulnerable; CD – conservation dependent; NT – near threatened; LC – least concern; <sup>1</sup> – protected in Poland; <sup>2</sup> – included in Annexes II, V of Habitat Directive.

Rodzina / Family	Gatunek / Species			Kategoria zagrożenia /Category of threat
	Nazwa łacińska / Scientific name	Polska nazwa / Name in Polish	Angielska nazwa / Name in English	
<i>Cyprinidae</i> Bonaparte, 1832				
	<i>Barbus carpathicus</i> Kotlík et al. 2002	brzanka	spotted barbel	NT <sup>2</sup>
	<i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)	jelec	common dace	NT
	<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)	kielb	gudgeon	LC
	<i>Leuciscus cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	kleń	chub	LC
	<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	piekielnica	spirlin	EN <sup>1</sup>
	<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)	strzebla potokowa	common minnow	NT
	<i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)	świnka	nase	EN
	<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	ukleja	common bleak	LC
<i>Balitoridae</i> Swainson, 1839				
	<i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758)	śliz	stone loach	LC <sup>1</sup>
<i>Salmonidae</i> Rafinesque, 1815				
	<i>Thymallus thymallus</i> (Linnaeus, 1758)	lipień	European grayling	CD <sup>2</sup>
	<i>Salmo trutta</i> m. <i>fario</i> Linnaeus, 1758	pstrąg potokowy	brown trout	CD
<i>Cottidae</i> Swainson, 1839				
	<i>Cottus poecilopus</i> Heckel, 1840	głowacz pręgopletwy	Siberian bullhead	VU <sup>1,2</sup>
	<i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758	głowacz bialopletwy	bullhead	VU <sup>1</sup>
<i>Percidae</i> Bonaparte, 1832				
	<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	okoń	perch	LC
<i>Petromyzontidae</i> Bonaparte, 1832				
	<i>Lampetra planeri</i> (Bloch, 1784)	minóg strumieniowy	European brook lamprey	VU <sup>1,2</sup>



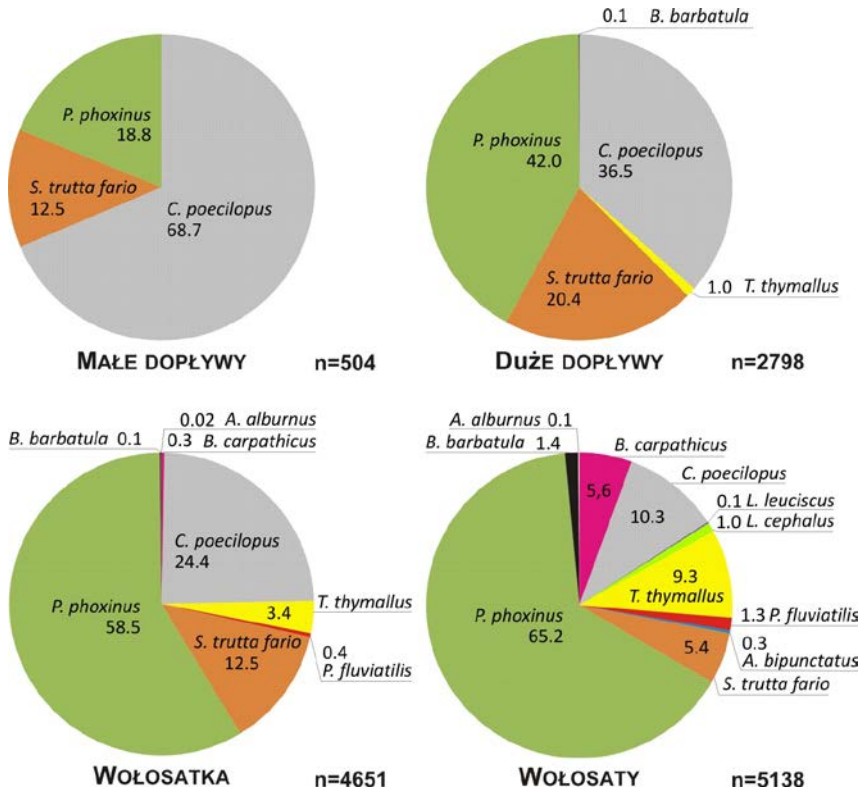
**Rys. 2.** Procentowy udział gatunków w liczbie złowionych ryb na stanowiskach w dorzeczu górnego Sanu w latach 2009–2011; Aa – *A. alburnus*, Ab – *A. bipunctatus*, Bb – *B. barbatula*, Bc – *B. carpathicus*, Cg – *C. gobio*, Cn – *C. nasus*, Cp – *C. poecilopus*, Gg – *G. gobio*, Lc – *L. cephalus*, Ll – *L. leuciscus*, Lp – *L. planeri*, Pf – *P. fluviatilis*, Pp – *P. phoxinus*, St – *S. trutta m. fario*, Tt – *T. thymallus*.

**Fig. 2.** Percentage share of species in the number of fish caught at sites in the upper San River basin in the years 2009–2012; Aa – *A. alburnus*, Ab – *A. bipunctatus*, Bb – *B. barbatula*, Bc – *B. carpathicus*, Cg – *C. gobio*, Cn – *C. nasus*, Cp – *C. poecilopus*, Gg – *G. gobio*, Lc – *L. cephalus*, Ll – *L. leuciscus*, Lp – *L. planeri*, Pf – *P. fluviatilis*, Pp – *P. phoxinus*, St – *S. trutta m. fario*, Tt – *T. thymallus*.



W ichtiofaunie niżej położonego odcinka (st. 11–13) najliczniejsza była strzebla potokowa, zaś w biomacie dominował pstrąg potokowy. Poza najwyższym położonym st. 9, na pozostałych stanowiskach stałym składnikiem ichtiofauny był lipień, który w dolnym biegu Wołosatki miał kilkunastoprocentowy udział w biomacie. W Wołosatce lokalnie pojawiały się inne gatunki, w tym okoń (Rys. 2).

W potoku Wołosaty, w stosunku do zdecydowanie dominującej na każdym stanowisku strzebli potokowej, udział pozostałych gatunków ryb był wyraźnie mniejszy. Głowacz przegopletwy stanowił zwykle ok. 11% liczby ryb (oprócz st. 18, gdzie miał 3% udział), lipień po ok. 10% na st. 17–19, a brzanka nieco powyżej 5% na każdym z czterech badanych stanowisk (Rys. 2). Pstrąg potokowy był w Wołosatym wyraźnie mniej liczny niż w Wołosatce i w większości stanowisk stanowił ok. 5% liczby złowionych ryb.



**Rys. 3.** Procentowy udział gatunków w liczbie złowionych ryb w odniesieniu do grup potoków w zlewni Wołosatki – Wołosatego w latach 2009–2012.

**Fig. 3.** Percentage share of species in the number of fish caught, for the groups of streams within the Wołosatka – Wołosatego catchment, in the years 2009–2012.

Wołosaty to potok, w którym regularnie w próbach obecny był śliz, kleń i okoń. Na biomase ryb ze st. 17–20 składał się ponad 40% udział lipienia, ponad 30% pstrąga potokowego oraz prawie 12% udział brzanki. Pozostałe gatunki miały wyraźnie mniejszy udział w biomacie. Na tym odcinku potoku stwierdzono m.in. chronioną piekielnicę.

W Sanie złowiono 15 gatunków ryb. Najliczniej reprezentowana była strzebla potokowa (od 60% do 67%). Na każdym stanowisku występowały także: głowacz przegopletwy, pstrąg potokowy, lipień i śliz (Rys. 2). Obok strzebli potokowej i pstrąga potokowego dużą ogólną biomasa na niektórych stanowiskach charakteryzowały się lipień i brzanka. Częstym składnikiem ichtiofauny w Sanie był okoń. W całym badanym odcinku, oprócz najwyższej położonego stanowiska, był obecny minóg strumieniowy.

Ichtiofauna Wołosatki, składała się z 8 gatunków (Rys. 3). Znaczący, powyżej 10% udział miały 3 gatunki: strzebla potokowa, głowacz przegopletwy i pstrąg potokowy. W Wołosatym dominacja strzebli była jeszcze wyraźniejsza, udział pstrąga potokowego i głowacza zmalał, a wzrósł udział lipienia i brzanki (Rys. 3). W potokach Rzeczyca i Terebowiec, dużych dopływach Wołosatki – Wołosatego, występowało 5 gatunków ryb. W liczbie złowionych ryb udział strzebli wyniósł 42%, a głowacza przegopletwego 36,5%. Potoki te charakteryzowały się największym wśród badanych cieków udziałem pstrąga potokowego, zaś pozostałe gatunki śliz i lipień, pojawiały się tylko w dolnych odcinkach tych potoków i to wyjątkowo. W ichtiofaunie małych dopływów obecne były 3 gatunki, z dominującym głowaczem przegopletwym (Rys. 3). Pstrąg potokowy reprezentowany był głównie przez najmłodsze klasy wieku.

## 5. DYSKUSJA

Na podstawie danych z ostatnich 5 lat można stwierdzić, że małe potoki fliszowe w zlewni górnego Sanu zasiedlane są zwykle przez głowacza przegopletwego, pstrąga potokowego i strzeblę potokową (Tab. 3).

W dużych potokach stwierdzano 12 gatunków, pod względem liczby dominowała tam strzebla potokowa, a w biomacie najczęściej pstrąg potokowy. Natomiast w Sanie powyżej Zbiornika Solina obok nadal bardzo licznej strzebli potokowej, dominantami były śliz, brzanka i kleń. Obecność brzany i troci jeziorowej na tym odcinku Sanu jest możliwa, choć w ostatnich latach w badaniach ichtiologicznych tych gatunków nie stwierdzono (Kukula i Bylak 2011).

Dane sprzed 50 lat uzyskane w dorzeczu górnego Sanu wskazywały na obecność 13 gatunków ryb (Solewski 1964, Rolik 1971). W potokach dzisiejszego BdPN dominowały wówczas głowacz przegopletwy i strzebla potokowa, a kolejnym, choć wyraźnie mniej liczny gatunek, był pstrąg potokowy.

**Tabela 3.** Względna liczebność gatunków w ichtiofaunie zlewni górnego Sanu, powyżej Zbiornika Solina (wg Kukuły i Bylak 2011, uzupełnione); A – małe potoki; B – duże potoki; C – rzeka San; gatunek: + – rzadki; ++ – liczny; +++ – bardzo liczny; ? – nie potwierdzony w odłowach.

**Table 3.** The relative abundance of species in the ichthyofauna of the upper San River basin, above the Solina dam reservoir (by Kukuła and Bylak 2011, supplemented); A – small streams; B – large streams; C – San River; species: + – rare; ++ – abundant; +++ – very abundant; ? – not confirmed in catches.

Gatunek / Species			A	B	C
Nazwa łacińska / Scientific name	Polska nazwa / Name in Polish	Angielska nazwa / Name in English			
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	piekielnica	spirlin		+	+
<i>Alburnus alburnus</i>	ukleja	common bleak		+	++
<i>Barbatula barbatula</i>	śliz	stone loach		++	+++
<i>Barbus barbus</i>	brzana	common barbel			?
<i>Barbus carpathicus</i>	brzanka	spotted barbel		++	+++
<i>Chondrostoma nasus</i>	świnka	nase			+
<i>Cottus gobio</i>	głowacz białopłetwy	bullhead			+
<i>Cottus poecilopus</i>	głowacz przegopłetwy	Siberian bullhead	+++	+++	++
<i>Gobio gobio</i>	kielb	gudgeon		+	++
<i>Leuciscus cephalus</i>	kleń	chub		++	+++
<i>Leuciscus leuciscus</i>	jelec	dace			+
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	pstrąg tęczowy	rainbow trout		+	+
<i>Perca fluviatilis</i>	okoń	perch		++	++
<i>Phoxinus phoxinus</i>	strzebla potokowa	common minnow	++	+++	+++
<i>Rutilus rutilus</i>	płoc	common roach			+
<i>Salmo trutta m. fario</i>	łosoś	Atlantic salmon	+++	+++	+
<i>Salmo trutta m. lacustris</i>	troć jeziorowa	lake brown trout			?
<i>Thymallus thymallus</i>	lipień	European grayling		++	++
<i>Lampetra planeri</i>	minóg strumieniowy	European brook lamprey		+	++
Liczba gatunków / Number of species			3	11	17 (19)

Analizując dane zebrane przez Solewskiego (1964) i Rolik (1971) w innych bieszczadzkich potokach, można przypuszczać, że w większych potokach BdPN występowały także inne gatunki, przede wszystkim śliz, brzanka i kleń. Rolik (1971) ze środkowego biegu Wołosatego podawała także głowacza białopłetwego, kiełbia, ukleję, brzanę i brzanę karpacką.

Po wybudowaniu zbiornika w Solinie zaszły wyraźne zmiany w ichtiofaunie dorzecza górnego Sanu (Kukuła 2003a, 2003b). Stałymi i licznie występującymi składnikami ichtiofauny BdPN są głowacz przegopłetwy, pstrąg potokowy i strzebla potokowa (Rys. 2, Tab. 2, 3). Rodzimy gatunkom ryb przybyli konkurenci, w szczególności okoń wkraczający w górę rzek ze zbiornika zaporowego (Kukuła 2006). Silną tendencją do ekspansji w górę rzek wykazują także płoć i ukleja (Kukuła i Bylak 2009). Wszystkie te gatunki mogą wywierać wpływ na rodzime populacje innych gatunków w Parku.

Dane z ostatnich lat wskazują na obecność co najmniej 15 gatunków ryb w potokach BdPN (Tab. 2). Bardzo liczny w niektórych potokach jest lipień, wprowadzony przez zarybienia (Kukuła i Bylak 2013). Jednocześnie obserwuje się spadek liczebności piekielnicy, brzany i świnki (Kukuła 2003a, Kukuła i Bylak 2011). Mimo tych zmian wartość przyrodnicza zespołów ryb występujących w Bieszczadach oceniana jest bardzo wysoko (Bylak 2011). Decyduje o tym duża liczebność gatunków, które są zagrożone w innych rejonach Karpat. Wymieniony w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (Głowaciński 2001) głowacz przegopłetwy występował we wszystkich badanych potokach Parku (Rys. 1 i 2). W odłowach występowały wszystkie klasy wiekowe, a siedliska odpowiednie dla gatunku są bardzo liczne. Natomiast brzanka, zanikająca w wielu rzekach, w zlewni Zbiornika Solina jest jeszcze dość liczna (Tab. 3).

W obrębie zlokalizowanego w Parku odcinka Sanu przebiega górna granica zasięgu głowacza białopłetwego. Stanowiska w Sanie (Rys. 2) są najwyższymi położonymi stanowiskami tego gatunku w Karpatach (Bylak i Kukuła 2013). W Parku stwierdzono też liczną populację minoga strumieniowego (Rys. 2, Tab. 3), a stanowiska wzdłuż Sanu i w jego dopływach to najwyższe położone (750 m n.p.m.), opisane w literaturze stanowiska w Polsce (Kukuła i inni 2008).

Duże bieszczadzkie potoki fliszowe miały liczne populacje pstrąga potokowego (Rys. 2 i 3, Tab. 3). W centralnej części Parku, w Wołosatce i Wołosatym oraz ich większych dopływach, stosunkowo często w odłowach pojawiały się duże pstrągi potokowe i lipienie. Natomiast w Sanie udział ryb osiągających duże rozmiary (pstrąg, lipień, a także kleń) był mały.

Bieszczadzkie cieki i występujące w nich ryby nie są wolne od zagrożeń. Trwałym skutkiem powstania zapór na Sanie jest brak możliwości dotarcia ryb anadromicznych do tarlisk w górnym Sanie i Solince. Odcięcie górnej części dorzecza jest nieodwracalnym zagrożeniem także dla innych gatunków. W górnym Sanie izolowana przez zaporę populacja

brzany, zasiedlająca obszar przy górnej granicy wzdłużnego zasięgu, stopniowo zanika. Tamy przerywające ciągłość systemu rzecznoego sprawiły, że zbyt krótkie fragmenty rzeki są niewystarczające do zaspokojenia wszystkich potrzeb wynikających z biologii gatunku (Kukuła 1999). Jedną z najważniejszych negatywnych form antropopresji są również połowy kłusownicze. Zwykle są prowadzone na wędkę, ale przy niskich stanach wód częstsze są inne formy kłusownictwa, a najgroźniejsze są połowy prądem dokonywane w części granicznej Sanu (Kukuła 1996, 2003a). Analiza natężenia i charakteru zagrożeń ichtiofauny w BDPN wskazuje, że największej presji podlega ichtiofauna Sanu i Wołosatego (Bylak 2011).

W zlewni Wołosatego zlokalizowanych jest też kilka obiektów będących źródłem zanieczyszczeń (Kukuła 2003a, Kukuła i Bylak 2009). Wiele z istniejących oczyszczalni ścieków nie spełnia swojej roli, a nieuregulowana gospodarka ściekowa po stronie ukraińskiej zagraża jakości wody w Sanie, już od samych źródeł. Może to być kolejna przyczyna, obok kłusownictwa, małej liczebności ryb w granicznym odcinku Sanu. Przed poszerzeniem BPN doszło do dewastacji niektórych potoków, co miało związek z transportem drzew korytami potoków z miejsc ich wyrębu (Winnicki i Zemanek 2009). Wykorzystanie potoków jako dróg transportu drewna spowodowało widoczne do tej pory niekorzystne zmiany w ichtiofaunie. Proces odtwarzania naturalnych siedlisk jest bardzo powolny, co potwierdza sytuacja w Górnej Solince (Bylak 2011).

Pomimo istniejących zagrożeń potoki bieszczadzkie zachowały swoje unikatowe walory przyrodnicze. Potoki na obszarze BDPN są tylko w nieznacznym stopniu zmienione przez działalność człowieka (Bylak 2011). Mimo braku ryb anadromicznych i okresowej obecności gatunków migrujących ze zbiornika zaporowego, ich prawie naturalny charakter pozwolił na wyznaczenie referencyjnych stanowisk, które mogą być punktem odniesienia dla innych karpackich dopływów Wisły (niepubl. mat. IRŚ w Olsztynie).

## **PODZIĘKOWANIA**

Autorzy publikacji składają serdeczne podziękowania Dyrekcji Bieszczadzkiego Parku Narodowego za pomoc organizacyjną i umożliwienie prowadzenia badań na obszarze Parku.

## **6. SUMMARY**

The first study of the ichthyofauna of the upper San River basin was published in the 60s of the twentieth century, but only a few stations described there were located in the streams included later in the area of the Bieszczady National Park. Since 1968 the upper San River and its tributaries have been affected by the Solina Reservoir, which was

constructed on the San downstream from the Park, and which is the largest dam reservoir in Poland by volume. A new stage of research in the upper San River basin began in the 1990s. Since then, fish samples from dozens of sampling sites, including those located on the border section of the San River, have been collected in the basin.

The aim of the present publication is to present species composition, ichthyofauna structure of selected streams of the Bieszczady National Park. Also, the study tries to identify main threats to the fish fauna of the Park. Data analysis is based on materials collected during the 2009-2012 period. Fish were then sampled using electrofishing equipment in 35 sampling sites (Fig. 1, Tab. 1). The ichthyofauna of the upper San River basin in the Bieszczady National Park consists of 15 fish and lamprey species, and the list of these species (including fish scientific names, fish names in Polish, and fish names in English) is presented (Tab. 2). In terms of abundance, the fauna is dominated by common minnow, Siberian sculpin and brown trout (Fig. 2, 3). In terms of biomass, the fauna is dominated by brown trout and European grayling. Species that migrate from the Solina Dam Reservoir (perch, roach, bleak) are competitors for native fish species. Very abundant in some of the streams is European grayling, introduced by stocking (Tab. 3).

The most important forms of anthropopressure exerted on the fish are the impact of the Solina Dam Reservoir and poaching. There are also several point sources of pollution in the upper San River catchment. However, despite existing threats, the streams of the Bieszczady National Park retain their unique natural values. Their almost natural character allows to determine sites that can be a reference for other Carpathian tributaries of the Vistula River.

## 7. LITERATURA

- Bylak A. 2011. Operat ochrony ryb. Plan ochrony Bieszczadzkiego Parku Narodowego na lata 2011–2030. Manuskrypt. Dyrekcja BdPN, Ustrzyki Górne, ss. 90.
- Bylak A., Kukuła K. 2013. Najwyżej położone stanowisko głowacza białopłetwego *Cottus gobio* L. w Karpatach Polskich. Rocz. Bieszcz., 21, 369–372.
- Bylak A., Kukuła K., Mitka J. 2014. Beaver impact on stream fish life histories: the role of landscape and local attributes. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 71, 1603–1615.
- Dynowska I., Maciejewski M. (red.) 1991. Dorzecze górnej Wisły. Cz. II. PWN, Warszawa, Kraków, ss. 282.
- Głowaciński Z. (red.) 2001. Polska czerwona księga zwierząt. Kregowce. PWRiL, Warszawa, ss. 452.

- Kukuła K. 1996. Presja klusownictwa na populację pstrąga potokowego, *Salmo trutta* m. *fario* L., w potokach bieszczadzkich. *Zoologica Poloniae* 41/Suppl., 159–164.
- Kukuła K. 1999. Ichthyofauna of the upper San drainage basin. *Archiv. Pol. Fish.*, 7, 307–319.
- Kukuła K. 2000. Fauna ryb rzek i potoków bieszczadzkich. ss. 9–28 (W: Kręgowce Bieszczadów Zachodnich ze szczególnym uwzględnieniem Bieszczadzkiego Parku Narodowego, Monografie Bieszczadzkie, tom. 9, Red. Z. Głowaciński). Bieszczadzki Park Narodowy, Ustrzyki Dolne.
- Kukuła K. 2003a. 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. 2003b. Ichthyofauna of a mountain river upstream from a big dam reservoir (the upper San River, South-eastern Poland). *Archiv. Hydrobiol.*, 157, 413–431.
- Kukuła K. 2006. Perch, *Perca fluviatilis* L. migrations in the drainage area of the mountainous Solina Dam Reservoir, Poland. *Suppl. ad Acta Hydrobiol.*, 8, 55–63.
- Kukuła K., Bylak A. 2009. Badania ichtiofaunistyczne w Bieszczadzkim Parku Narodowym w latach 1995–2008. *Rocz. Bieszcz.*, 17, 267–281.
- Kukuła K., Bylak A. 2011. Wpływ czynników antropogenicznych na faunę karpackich dopływów Wisły. *Rocz. Bieszcz.*, 19, 207–222.
- Kukuła K., Bylak A. 2013. Stan populacji lipienia europejskiego *Thymallus thymallus* L. na obszarze Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Rocz. Bieszcz.*, 21, 287–296.
- Kukuła K., Szczyński B. 2000. Ecological characteristics and conservation of aquatic ecosystems in Western Bieszczady Mountains. *Monogr. Bieszcz.*, 10, 79–114.
- Kukuła K., Bylak A., Wojton A., Tabasz S. 2008. Nowe stanowisko minoga strumieniowego *Lampetra planeri* (Bloch, 1784) w dorzeczu górnego Sanu. *Rocz. Bieszcz.*, 16, 425–428.
- Rolik H. 1971. Ichthyofauna dorzecza górnego i środkowego Sanu. *Fragm. faun.*, 21, 559–584.
- Solewski W. 1964. Pstrąg potokowy (*Salmo trutta* m. *fario* L.) niektórych rzek karpackich Polski. *Acta Hydrobiol.*, 6, 227–253.
- Wajdowicz Z. 1966. Zmiany ichtiofauny w rejonie zbiornika w Myczkowcach. *Acta Hydrobiol.*, 8, 411–424.
- Wajdowicz Z. 1976. The biological characteristics of lake trout (*Salmo trutta* m. *lacustris* L.) from Wdzydze, released into dam reservoirs. *Acta Hydrobiol.*, 18, 101–125.
- Wajdowicz Z. 1979. Rozwój ichtiofauny w kaskadzie Sanu. *Acta Hydrobiol.*, 21, 73–90.
- Winnicki T., Zemanek B. 2009. Przyroda Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Wyd. BdPN, Ustrzyki Dolne, ss. 176.
- Witkowski A., Kotusz J., Przybylski M. 2009. Stopień zagrożenia słodkowodnej ichtiofauny Polski: Czerwona lista minogów i ryb – stan 2009. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 65, 33–52.

**Deklaracja autorów o udziale w przygotowaniu publikacji:**

Współautorzy niniejszej publikacji przyczynili się, choć w różnym stopniu, do: A – przygotowania projektu badań i programu pracy, B – zbierania danych i prowadzenia badań; C – przeprowadzenia analizy statystycznej; D – interpretacji wyników; E – opracowania manuskryptu; F – wyszukiwania literatury. Sumaryczny udział współautorów wynosił: AB – 60%, KK – 40%. Pomędzy współautorami nie istnieje konflikt interesów. Praca nie posiada autorów nieujawnionych.