

Łucjan Chybowski, Witold Białokoz

Zakład Rybactwa Jeziorowego, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

Ichtiofauna górnego odcinka Czarnej Hańczy (zlewnia Niemna, północno-wschodnia Polska)

Wstęp

Czarna Hańcza jest lewobrzeżnym dopływem Niemna. Płyne przez północno-wschodni kraniec Polski do Białorusi (Kondracki 1998). Długość rzeki wynosi 141,7 km, w tym w Polsce 107,8 km. Jej źródła leżą wśród wzgórz morenowych, na południe od miejscowości Okliny na wysokości około 260 m n. p. m. W górnym biegu przepływa przez jezioro Hańcza i zalew Turtul, a w biegu środkowym – przez jeziora Wigry i Postaw. W swym górnym biegu Czarna Hańcza ma charakter rzeki podgórskiej, niżej staje się rzeką niziną, wplecioną w system wodny Kanału Augustowskiego i uchodzi do Niemna już na terytorium Białorusi. Na terytorium Polski przepływa przez rozległe obszary chronione: Suwalski Park Krajobrazowy i Wigierski Park Narodowy.

Współczesne badania ichtiofauny Czarnej Hańczy podjęto w 1993 roku. Kontynuowano je w roku 2002 oraz 2010 w górnym odcinku rzeki, od źródeł do granicy Wigierskiego Parku Narodowego (56 km). Wyniki z 1993 roku opublikowano (Białokoz i Chybowski 1997, 1999), nato-

miast wyniki z 2002 roku przedstawiono jedynie na posterze (Chybowski i in. 2003). Całość wyników z lat 1993, 2002 i 2010 przedstawiona w niniejszej pracy prezentowana jest po raz pierwszy.

Celem obecnie prowadzonych prac było zbadanie aktualnego stanu ichtiofauny w górnym odcinku Czarnej Hańczy – od źródeł do granicy Wigierskiego Parku Narodowego oraz porównanie uzyskanych wyników z wynikami monitoringu z lat 1993 i 2002.

Materiał i metoda

Stanowiska badawcze zlokalizowano w górnym odcinku rzeki Czarna Hańcza, od źródeł do granicy Wigierskiego Parku Narodowego na wybranych dziesięciu fragmentach rzeki, typowych dla danego odcinka.

Warunki siedliskowe stanowisk scharakteryzowano opisując szerokość i głębokość koryta, spadek, prędkość nurtu, charakter dna oraz pokrycie dna makrofitami (tab. 1).

Na wszystkich stanowiskach, w czerwcu 2010 roku, przeprowadzono elektropuławy. Ryby łowiono za pomocą

TABELA 1

Charakterystyka stanowisk połowowych

Nazwa i położenie stanowiska	Położenie geograficzne	Średnia szerokość (zakres) (m)	Średnia głębokość (zakres) (m)	Spadek (‰)	Charakter dna*	Roślinność (makrofity)
Okliny (położone w początkowym, przyróżdłowym odcinku rzeki)	N 54°19,5' E 22°49,5'	1,0 (0,8-1,1)	0,6 (0,4-0,7)	1,0	p, m	uboga
Kłajpeda (położone przed ujściem rzeki do jeziora Hańcza)	N 54°17,8' E 22°50,2'	3,5 (3,0-5,0)	0,9 0,7-1,5	0,1 (1,9)	p, m	bogata
Hańcza (położone przy ujściu rzeki do jeziora Hańcza)	N 54°17,1' E 22°49,1'	4,0 (3,0-5,0)	0,7 (0,6-0,8)	0,8	p, ż, k	bardzo uboga
Blaskowizna (położone przy wypływie rzeki z jeziora Hańcza)	N 54°14,6' E 22°49,1'	5 (4,0-8,0)	0,7 (0,6-1,2)	0,4	p, ż, k,	brak
Okrągłe (położone w rejonie wsi Okrągłe)	N 54°11,7' E 22°50,4'	5,0 (4,0-7,0)	0,6 (0,5-0,7)	1,7	p, ż, k, m	skąpa
Potasznia (położone w rejonie wsi Potasznia)	N 54°08,9' E 22°51,6'	6,0 (4,0-12,0)	0,7 (0,5-0,8)	1,2	p, ż, k, m	bogata
Krzywółka (położone powyżej miasta Suwałki)	N 54°07,2' E 22°51,6'	8,0 (6,0-15,0)	0,9 (0,2-1,5)	1,6	ż, k, p, m	bogata
Suwałki 1 (położone przed ujściem ścieków z suwalskiej oczyszczalni)	N 54°05,4' E 22°58,6'	7,0 (5,0-9,0)	0,8 (0,6-1,2)	1,3	k, ż, p	bogata
Suwałki 2 (leżące tuż poniżej ujścia ścieków suwalskiej oczyszczalni)	N 54°05,4' E 22°58,6'	8,0 (5,0-10,0)	0,9 (0,6-1,5)	1,3	k, ż, p, m	bogata
Sobolewo (położone w rejonie wsi Sobolewo przy granicy Wigierskiego Parku Narodowego)	N 54°03,6' E 22°00,4'	10,0 (8,0-15,0)	0,8 (0,2-1,8)	1,1	ż, p, m	bogata

*Charakter dna: k – kamienie, ż – żwir, p – piasek, m – muł

prądu elektrycznego, zgodnie z przyjętą w Polsce metodą (Backiel i Penczak 1989, Penczak 1967). W zależności od szerokości i głębokości stanowiska łowiono albo brodząc pod prąd rzeki na odcinku 150 m lub gdy stanowisko było głębokie łowiono z łodzi spływając na odcinku około 500 m. W ten sam sposób i na tych samych stanowiskach odławiano ryby w poprzednich latach badań.

Złowione ryby identyfikowano, oznaczając gatunek (Brylińska 2000), liczono i niezwłocznie wypuszczano w miejscu złowienia.

W celu ujednoczenia danych wyniki przeliczano na 1 godzinę elektropotłowy, ponieważ dane z lat 1993 i 2002 również były w ten sposób przeliczane.

W pracy przedstawiono skład i strukturę ichtiofauny. Ustalono przynależność poszczególnych gatunków ryb do ekologicznych grup rozrodczych (Holik i in. 1989) oraz przyjęto za Schiemerem i Waidbacherem (1992) ich preferencje siedliskowe. Wyliczono także wskaźniki stałości występowania gatunków ryb, wskaźniki dominacji gatunków, a także udziały ryb reofilnych, do których zaliczono pstrąga potokowego, strzeblę potokową, jelca i śliza oraz udziały gatunków eurytopowych, do których zaliczono pozostałe gatunki ryb.

Współczynnik stałości występowania C_i obliczono według wzoru:

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

gdzie: s_i – liczba stanowisk, na których był obecny gatunek i S – liczba wszystkich stanowisk.

Współczynnik dominacji D_i obliczono według wzoru:

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

gdzie: n_i – liczba osobników gatunku i N – liczba wszystkich złowionych osobników.

Przeprowadzono także analizę związków liczby gatunków, liczby ryb oraz udziału gatunków lito-, fito- i lito-fitifilnych występujących na poszczególnych stanowiskach z cechami morfometrycznymi koryta rzeki: szerokością, głębokością i spadkiem. Analizę przeprowadzono metodą regresji wielokrotnej z doбором najlepszego podzbioru zmiennych niezależnych, algorytmem backward stepwise selection programu komputerowego Statgraphics Centurion XVI v. 16.1.04.

Wyniki i dyskusja

W badanych odcinkach rzeki Czarnej Hańczy stwierdzono w 2010 roku występowanie 15 gatunków ryb (tab. 2). Były to: karaś srebrzysty – *Carassius auratus gibelio* (Bloch), lin – *Tinca tinca* (L.), krap – *Abramis bjoerkna* (L.), płoć – *Rutilus rutilus* (L.), słonecznica – *Leucaspis delineatus* (Heckel), strzebla potokowa – *Phoxinus phoxinus* (L.), ukleja – *Alburnus alburnus* (L.), piskorz – *Misgurnus fossilis* (L.), koza – *Cobitis taenia* L., szczupak – *Esox lucius* L., troć

jeziorowa – *Salmo trutta* m. *lacustris* L., pstrąg potokowy – *Salmo trutta* m. *fario* L., miętus – *Lota lota* (L.), ciernik – *Gasterosteus aculeatus* L. i okoń – *Perca fluviatilis* L. W latach poprzednich w odłowach występowały także: węgorz – *Anguilla anguilla* (L.), karp – *Cyprinus carpio* L., leszcz – *Abramis brama* (L.), kietb – *Gobio gobio* (L.) i śliz – *Barbatula barbatula* (L.) (Białokoz i Chybowski 1997, 1999) (tab. 2).

Łączna liczba gatunków stwierdzona w górnym odcinku Czarnej Hańczy (20) była zbliżona do liczby gatunków stwierdzonych w środkowym odcinku tej rzeki i w jej dopływach (22) (Białokoz i Chybowski 1999) oraz w rzekach pobliskiej Puszczy Rominckiej (22) (Białokoz i in. 2009). Natomiast większą liczbę gatunków w rzekach regionu stwierdzono w górnej Łynie i jej dopływach (26) (Szczerbowski 1972), a także w środkowej Łynie (27) (Terlecki i in. 2004).

Charakter siedlisk występujących w systemie rzeczno-jeziornym Czarnej Hańczy, był na ogół wyznacznikiem składu gatunkowego ichtiofauny (tab. 2). Na pierwszym stanowisku (Okliny), które jest zanieczyszczanym rowem melioracyjnym, nie stwierdzono ryb lub występowały jedynie pojedyncze osobniki. Nieco niżej (stanowisko Kłajpeda), woda piętrzona była przez bobry i występowały tam jedynie ryby eurytopowe: fitofilny szczupak i lin oraz lito-fitifilny okoń. Przy ujściu do jeziora Hańcza (stanowisko Hańcza) również występował tylko fitofilny szczupak i lin oraz lito-fitifilny okoń. Na wyplywie z jeziora Hańcza (stanowisko Błaskowizna) występowały ryby reofilne (litofilna strzebla potokowa) i eurytopowe (fitofilna słonecznica, lito-pelagofilny miętus, ariadnofilny ciernik i lito-fitifilny okoń). Ponadto na wyplywie stwierdzono znaczną liczbę litofilnej troci jeziorowej, którą w poprzednich latach zarybiano jezioro Hańcza. Począwszy od stanowiska Okrągłe, aż do stanowiska Suwałki 1, powyżej ujścia ścieków z oczyszczalni, bystro płynąca rzeka ma charakter rzeki podgórskiej i w jej ichtiofaunie licznie występują reofilne gatunki litofilne: pstrąg potokowy i strzebla potokowa. Poniżej tego odcinka, w miejscu ujścia ścieków (stanowisko Suwałki 2), przybywa fito-litifilnych ryb eurytopowych: uklei i płoci. Na ostatnim stanowisku, tuż przed granicą Wigierskiego Parku Narodowego (stanowisko Sobolewo), występowało najwięcej gatunków ryb (10), były to jednak głównie gatunki eurytopowe (tab. 2).

W całym badanym odcinku rzeki, na poszczególnych stanowiskach stwierdzano występowanie od 1 do 10 gatunków ryb (w tym 2 gatunki reofilne, reprezentujące od 1 do 4 ekologicznych grup rozrodczych) (tab. 3).

W okresie 20 lat skład i struktura gatunkowa ichtiofauny uległa pewnym zmianom. W porównaniu z 1993 rokiem, w 2010 roku nie stwierdzono występowania węgorza, śliza i karpia. Z kolei w 2010 roku stwierdzono obecność miętusa i karasia srebrzystego, których w poprzed-

TABELA 2

Liczba ryb złowionych na stanowiskach badawczych (osobników h⁻¹ elektropowłowy)

Gatunek	Okliny			Kłajpeda			Hańcza			Blaskowizna			Okragte		
	1993	2002	2010	1993	2002	2010	1993	2002	2010	1993	2002	2010	1993	2002	2010
	szt.														
Węgorz <i>Anguilla anguilla</i> (L.)							1								
Karp <i>Cyprinus carpio</i> L.															
Karaś srebrzysty <i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch)															
Kiełb <i>Gobio (Gobio) gobio</i> (L.)															
Lin <i>Tinca tinca</i> (L.)						39		5	2						
Krap <i>Abramis bjoerkna</i> (L.)															
Płoc <i>Rutilus rutilus</i> (L.)															
Stonecznica <i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel)										2		28	2		
Strzebla potokowa <i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)												8	401	95	182
Ukleja <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)															
Koza <i>Cobitis taenia</i> L.															
Piskorz <i>Misgurnus fossilis</i> (L.)			1												
Śliz <i>Barbatula barbatula</i> (L.)															
Szczupak <i>Esox lucius</i> L.						39	3	2	14	4	4		22	12	
Troć jeziorowa <i>Salmo trutta m. lacustris</i> L.												16			
Pstrąg potokowy <i>Salmo trutta m. fario</i> L.													47	11	17
Miętus <i>Lota lota</i> (L.)												8			
Ciernik <i>Gasterosteus aculeatus</i> L.				2			2	1		2		24	12		
Okoń <i>Perca fluviatilis</i> L.						6	1	8	72		14	72			
Razem	0	0	1	2	0	84	7	16	88	8	18	156	484	118	199
Gatunek	Potasznia			Krzywólka			Suwałki 1			Suwałki 2			Sobolewo		
	1993	2002	2010	1993	2002	2010	1993	2002	2010	1993	2002	2010	1993	2002	2010
	szt.														
Węgorz <i>Anguilla anguilla</i> (L.)														1	
Karp <i>Cyprinus carpio</i> L.											5				
Karaś srebrzysty <i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch)															3
Kiełb <i>Gobio (Gobio) gobio</i> (L.)											25				
Lin <i>Tinca tinca</i> (L.)															12
Krap <i>Abramis bjoerkna</i> (L.)									2						31
Płoc <i>Rutilus rutilus</i> (L.)		1		1					6	10		12	9		43
Stonecznica <i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel)							15								
Strzebla potokowa <i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)	55	19	16	114	21	9	50	60	16		130		4		
Ukleja <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)									4			58			45
Koza <i>Cobitis taenia</i> L.															5
Piskorz <i>Misgurnus fossilis</i> (L.)									2				1		
Śliz <i>Barbatula barbatula</i> (L.)				2											
Szczupak <i>Esox lucius</i> L.				3	1	3									
Troć jeziorowa <i>Salmo trutta m. lacustris</i> L.															
Pstrąg potokowy <i>Salmo trutta m. fario</i> L.	45	20	24	137	13	12		180	20		65	17	185		39
Miętus <i>Lota lota</i> (L.)															2
Ciernik <i>Gasterosteus aculeatus</i> L.		1		3			5				5	2	3		12
Okoń <i>Perca fluviatilis</i> L.				1							10	2	11		125
Razem	100	41	40	261	35	24	70	240	50	15	235	91	214		317

nich latach nie łowiono. Na kilku stanowiskach ichtiofaunę zdominował fito-litofilny okoń. Zmniejszył się natomiast udział gatunków reofilnych i litofilnych: pstrąga potokowego i strzebli potokowej. Radykalnej zmianie uległo stanowisko w Kłajpedzie, które w przeszłości miało charakter zbliżony do małego potoku, a obecnie tworzy ciąg stagnujących zalewów utworzonych przez bobry i zasiedlo-

nych przez ryby eurytopowe: fitofilnego szczupaka i lina oraz lito-fitofilnego okonia. Zmiany następowały również na stanowiskach poniżej ujścia ścieków z oczyszczalni. Przed uruchomieniem oczyszczalni występowały w tym miejscu jedynie ryby eurytopowe, tolerujące warunki panujące w wodach zanieczyszczonych, czyli fitofilny karp i lito-fitofilna płoc (tab. 2). Po uruchomieniu oczyszczalni

TABELA 3

Charakterystyka ichtiofauny w latach 1993-2010

Stanowisko	Liczba gatunków			Liczba gatunków reofilnych			Liczba gatunków eurytopowych			Liczba ekologicznych grup rozrodczych		
	1993	2002	2010	1993	2002	2010	1993	2002	2010	1993	2002	2010
Okliny	0		1	0		0	0		1	0		1
Kłajpeda	1		3	0		0	1		3	1		2
Hańcza	4	4	4	0	0	0	4	4	4	4	3	2
Blaskowizna	3	2	6	0	0	1	3	2	5	2	2	3
Okragłe	5	3	2	2	2	2	3	1	0	3	2	1
Potasznia	2	4	2	2	2	2	0	2	0	1	3	1
Krzywólka	7	3	3	2	2	2	5	1	1	5	2	2
Suwałki 1	3	2	6	1	2	2	2	0	4	3	1	3
Suwałki 2	2	5	5	0	2	1	2	3	4	2	4	4
Sobolewo	7		10	2		1	5		9	5		4
Razem	11	8	15	2	2	2	9	6	13	6	5	5

ichtiofaunę zdominowały gatunki reofilne i litofilne – pstrąg potokowy i strzebla potokowa (tab. 2). W ostatnich latach udział tych gatunków ponownie uległ zmniejszeniu i ichtiofaunę stanowiska zdominowała fito-litofilna ukleja. Przyczyn zmian składu ichtiofauny na tym stanowisku można upatrywać w długotrwałym wpływie ścieków z oczyszczalni. Również na stanowisku w Sobolewie, po okresie liczego występowania pstrąga potokowego, obecnie przeważają: okoń, ukleja i płoć (tab. 2). Spadek liczebności pstrąga potokowego na tym stanowisku mógł być spowodowany zmniejszeniem zarybiań.

Zmiany składu i struktury ichtiofauny zaobserwowane w badanym odcinku Czarnej Hańczy są zmianami typowymi dla rzek nizinnych Polski. Zjawisko wzrostu liczebności okonia i płoci było obserwowane w wielu rzekach (Kruk i inni 2001, Kruk i Przybylski 2005, Penczak i Koszalińska 1993, Penczak i in. 2007). Według Kruka i Penczaka (2003) oraz Penczaka i Kruka (2005) wzrost liczebności płoci i okonia świadczy o degradacji środowiska. W 2010 roku w całym badanym odcinku rzeki największą stałością występowania wyróżniły się: pstrąg potokowy (60%), strzebla potokowa (50%) i okoń (50%). Natomiast najwyższe współczynniki dominacji osiągały: okoń (27,4%) i strzebla potokowa (21,3%). Wskaźniki pstrąga potokowego i uklei wynosiły nieco ponad 10%, a płoci, lina i szczupaka – 5-6% (tab. 4). W porównaniu z latami poprzednimi stwierdzono zdecydowany spadek współczynnika dominacji u strzebli potokowej i pstrąga potokowego, a u prawie wszystkich pozostałych gatunków współczynnik ten wzrósł (tab. 4). Największy wzrost zanotowano u okonia (tab. 4). Wzrost liczebności i stałości występowania okonia jest zjawiskiem powszechnym w nizinnych rzekach Polski (Buras i in. 2001, Dębowski i in. 2000, Kruk i in. 2000, 2001, 2006, Marszał i in. 2006, Penczak i in. 1996, 2000, 2005, 2006, 2004, Terlecki i in. 2004, Wiśniewolski i in. 2001).

TABELA 4

Porównanie współczynników stałości występowania i dominacji poszczególnych gatunków ryb

Gatunek	Współczynnik stałości występowania (Ci) (%)			Współczynnik dominacji (Di) (%)		
	1993	2002	2010	1993	2002	2010
Węgorz <i>Anguilla anguilla</i> (L.)	20,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
Karp <i>Cyprinus carpio</i> L.	10,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
Karaś srebrzysty <i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch)	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,3
Kiełb <i>Gobio (Gobio) gobio</i> (L.)	0,0	11,1	0,0	0,0	3,8	0,0
Lin <i>Tinca tinca</i> (L.)	0,0	11,1	30,0	0,0	0,8	5,2
Krąp <i>Abramis bjoerkna</i> (L.)	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	3,3
Płoć <i>Rutilus rutilus</i> (L.)	30,0	0,0	30,0	1,9	0,0	6,0
Stonecznica <i>Leucaspis deloneatus</i> (Heckel)	30,0	0,0	10,0	1,8	0,0	2,8
Strzebla potokowa <i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)	50,0	55,6	50,0	53,6	46,2	21,3
Ukleja <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	10,6
Koza <i>Cobitis taenia</i> L.	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,5
Piskorz <i>Misgurnus fossilis</i> (L.)	10,0	0,0	30,0	0,1	0,0	0,3
Śliz <i>Barbatula barbatula</i> (L.)	10,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
Szczupak <i>Esox lucius</i> L.	40,0	44,4	30,0	3,0	2,9	5,5
Troć jeziorowa <i>Salmo trutta m. lacustris</i> L.	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	1,6
Pstrąg potokowy <i>Salmo trutta m. fario</i> L.	40,0	55,6	60,0	34,8	40,6	10,4
Miętusz <i>Lota lota</i> (L.)	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	1,0
Cierniak <i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	70,0	33,3	30,0	2,7	0,9	3,8
Okoń <i>Perca fluviatilis</i> L.	30,0	33,3	50,0	1,2	4,8	27,4

Krokowa analiza regresji (backward stepwise selection) liczby gatunków, liczby złowionych ryb oraz udziału grup gatunków (środowiskowych i rozrodczych) występujących na poszczególnych stanowiskach z cechami morfometrycznymi koryta rzeki (szerokością, głębokością i spadkiem dna rzeki) nie wykazała istotnych statystycznie związków dla większości badanych cech. Tylko dwa związki regresji okazały się istotne statystycznie: związek pomiędzy udziałem procentowym gatunków reofilnych a spadkiem dna rzeki na odcinku od Blaskowizny do Sobolewa oraz związek pomiędzy liczbą gatunków występującą na poszczególnych stanowiskach z szerokością rzeki.

Najlepsze równanie obrazujące pierwszy związek jest równaniem potęgowym:

$$Reo = 27,63 \times Spadek^{2,0228}, p = 0,03, R^2\% = 65,9,$$

gdzie Reo – udział gatunków reofilnych (%), Spadek – spadek dna rzeki (‰), p – współczynnik prawdopodobieństwa, R²% – współczynnik determinacji. Równanie to mówi, że udział ryb reofilnych rośnie w przybliżeniu do kwadratu spadku dna rzeki.

Najlepsze równanie obrazujące drugi związek miało postać prostej:

$$N = 0,9452 \times 0,7140 W, p = 0,023, R^2\% = 49,4,$$

gdzie N – liczba gatunków, W – szerokość rzeki (m), p – współczynnik prawdopodobieństwa, $R^2\%$ – współczynnik determinacji. Równanie to mówi, że ze wzrostem szerokości rzeki o 1 m wzrasta liczba żyjących w niej gatunków ryb o 0,7140.

W materiałach z 1993 roku stwierdzono że: liczba gatunków występujących na poszczególnych stanowiskach zależy od szerokości rzeki, udział gatunków litofilnych rośnie wraz ze spadkiem rzeki, a udział gatunków fito- i fito-litofilnych rośnie wraz ze wzrostem głębokości rzeki (Białokoz i Chybowski 1997). W 1993 roku związek liczby gatunków z szerokością rzeki opisywało równanie: $N = -0,013 * 0,755 W$, które mówi, że ze wzrostem szerokości rzeki o 1 m wzrasta liczba żyjących w niej gatunków ryb o 0,755, a więc prawie o tyle samo jak w 2010 roku. Pozostałe związki opisane w 1993 roku nie były istotne statystycznie w roku 2010.

Literatura

- Backiel T., Penczak T. 1989 – The fish and fisheries in the Vistula River and its tributary, the Pilica River – W: Dodge D.P. (Ed.) Proceeding of the International Large River Symposium. Can. Spec. Pub. Aquat. Sci., 106: 488-503.
- Białokoz W., Chybowski Ł. 1997 – Ichtyofauna systemu rzeczno-jeziornego Czarnej Hańczy – W: Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego, Stacja Bazowa Wigry, (Red.) L. Krzysztofiak. PIOS, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa: 123-130.
- Białokoz W., Chybowski Ł. 1999 – Struktura ichtyofauny rzek Wigierskiego Parku Narodowego – W: Funkcjonowanie i ochrona ekosystemów wodnych na obszarach chronionych. (Red.) Zdanowski B., Kamiński M., Martyniak A. Wyd. IRS, Olsztyn: 527-534.
- Białokoz W., Chybowski Ł., Krzywosz T., Traczk P. 2009 – Ichtyofauna of the rivers in the Romincka Forest (Pregola River basin, northeastern Poland) – Arch. Pol. Fish. 17: 77-84.
- Buras P., Woźniewski M., Szlakowski J., Wiśniewski W. 2001 – Ryby systemu Nidy – stan aktualny, zagrożenia i możliwości ochrony – Rocz. Nauk. PZW, Supplement 14, 213-233.
- Chybowski Ł., Białokoz W., Krzywosz T. 2003 – Zmiany składu ichtyofauny rzeki Czarnej Hańczy – Poster na Ogólnopolską Konferencję Naukową „Stan badań naukowych, jakości wód i praktyki rybackiej przed wejściem Polski do Unii Europejskiej”, Międzyzdroje 26-28 czerwca 2003, materiały konferencyjne, s. 95.
- Dębowski P., Radtke G., Cegiela K. 2004 – Ichtyofauna dorzecza Pastęki – Rocz. Nauk. PZW, 17: 5-34.
- Dębowski P., Terlecki J., Gancarczyk, Martyniak A., Kozłowski J., Wziątek B., Hliwa. 2000 – Ichtyofauna rzek Drawieńskiego Parku Narodowego – Rocz. Nauk. PZW, 13: 87-107.
- Holčík J., Banarescu P., Evans D. 1989 – General introduction to fishes – In: The freshwater fishes of Europe. Aula Verlag GmbH Wiesbaden, Vol. 1, Part 2: 58-62.
- Kondracki J. 1998 – Geografia regionalna Polski – Wyd. PWN Warszawa, 470 p.
- 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 – Ichtyofauna rzeki Warty – Rocz. Nauk. PZW, 13: 35-67.
- Kruk A., Penczak T., Przybylski M. 2001 – Wieloletnie zmiany w ichtyofaunie górnego biegu Warty – Rocz. Nauk. PZW, Supplement 14: 189-211.
- Kruk A., Penczak T., Zięba G., Koszaliński H., Marszał L., Tybulczuk S., Galicka W., 2006 – Ichtyofauna systemu Widawki. Część I. Widawka – Rocz. Nauk. PZW, 19: 85-101.
- Kruk A., Przybylski M. 2005 – Występowanie ryb w odcinkach Warty o różnym stopniu degradacji – Rocz. Nauk. PZW, 18: 47-57.
- Marszał L., Zięba G., Przybylski M., Grabowska J., Pietraszewski D., Gmur J. 2006 – Ichtyofauna systemu rzeki Liwiec – Rocz. Nauk. PZW, 19: 47-70.
- Penczak T. 1967 – Biologiczne i techniczne podstawy połowu ryb stałym prądem elektrycznym – Prz. Zool., 11: 114-131.
- Penczak T., Galicka W., Kruk A., Zięba G., Marszał L., Koszaliński H., Tybulczuk S. 2007 – Ichtyofauna dorzecza Pilicy w piętej dekadzie badań. Część II. Dopyty – Rocz. Nauk. PZW, 20: 35-82.
- Penczak T., Koszalińska M. 1993 – Populations of dominant fish species in the Narew River under human impacts – Pol. Arch. Hydrobiol., 40, 1: 59-75.
- Penczak T., Kruk A. 2005 – Patternizing of impoundment impact (1985-2002) on fish assemblages in a lowland river using the Kohonen algorithm – J. Appl. Ichthyol., 21: 169-177.
- Penczak T., Kruk A., Koszaliński H., Zięba G. 2000 – Ichtyofauna rzeki Bzury – Rocz. Nauk. PZW, 13: 23-33.
- Penczak T., Kruk A., Zięba G., Marszał L., Koszaliński H., Tybulczuk S., Galicka W. 2006 – Ichtyofauna dorzecza Pilicy w piątej dekadzie badań. Część I. Pilica – Rocz. Nauk. PZW, 19: 103-122.
- Penczak T., Marszał L., Kruk A., Koszaliński H., Kostrzewa J., Zaczyński A. 1996 – Monitoring ichtyofauny dorzecza Pilicy. Część II. Pilica – Rocz. Nauk. PZW, 9: 91-104.
- Ryby Środkowodnie Polski – 2000 (Red.) M. Brylińska – Wyd. PWN Warszawa: 524 p.
- Schiemer F., Waidbacher H. 1992 – Strategies of conservation of a Danubian fish fauna – W: River Conservation and Management. (Red.) P.J. Boon, P. Calow, G.E. Petts. London, John Wiley & Sons Ltd, 365-382.
- Szczerbowski J. A., 1972 – Fishes in the Łyna River system – Pol. Arch. Hydrobiol. 19: 421-435.
- Terlecki J., Białokoz W., Chybowski Ł., Kozłowski J., Martyniak A. 2001 – Aktualny stan wiedzy o ichtyofaunie rzek Warmii i Mazur oraz Suwalszczyzny – Rocz. Nauk. PZW 14: 129-136.
- Terlecki J., Kozłowski J., Dostatni D., Hliwa P., Jozsa V., Martyniak A., Przybylski M., Wziątek B. 2004 – Ichtyofauna rzeki Łyny oraz Gubra, Dajny i Sajny – Rocz. Nauk. PZW 17: 35-54.
- Wiśniewski W., Borzęcka I., Buras P., Szlakowski J., Woźniewski M. 2001 – Ichtyofauna dolnej i środkowej Wisły – stan i zagrożenia – Rocz. Nauk. PZW, Supplement 14: 137- 155.

Przyjęto po recenzji 20.11.2013 r.

ICHTHYOFAUNA OF THE UPPER COURSE OF THE CZARNA HAŃCZA RIVER (NEMEN RIVER BASIN, NORTHEAST POLAND)

Łucjan Chybowski, Witold Białokoz

ABSTRACT. The composition and structure of the ichthyofauna of the upper course of the Czarna Hańcza River (Nemen River basin northeast Poland) and changes in it since 1993 were studied. Fifteen fish species belonging to five reproduction ecology guilds were confirmed to occur currently in the river. The number of fish species occurring at given sites increased as the width of the river increased, while the share of rheophilous species increased with increasing river slope.

Słowa kluczowe: Czarna Hańcza River, river ichthyofauna, ichthyofauna structure