

GRZEGORZ RADTKE*, RAFAŁ BERNAŚ, PIOTR DĘBOWSKI,
JACEK MORZUCH, MICHAŁ SKÓRA

ICHTIOFAUNA SYSTEMU RZEKI BRDY

FISH FAUNA OF THE BRDA RIVER SYSTEM

Instytut Rybactwa Śródlądowego
Zakład Ryb Wędrownych
83-330 Rutki, Żukowo k. Gdańska

ABSTRACT

Research on species composition, distribution, and abundance of fish fauna in the Brda River system (left-bank tributary of the lower Vistula River) was carried out in 2011–2014. A total of 15863 individuals representing 33 species of fish and lampreys were caught at 113 sites. Gudgeon, stickleback, pike and perch were the most widespread species, while perch, gudgeon, roach and brown trout were dominants in abundance. Despite good water quality, high woodiness and little urbanized land in the catchment, most rheophilic species had low biocenotic characteristics. In comparison to historical data, the status of riverine species is weak because of hydrotechnical barriers and regulation of streambeds. A 50 km long lotic stretch of the lower Brda River has been destroyed by the construction of a cascade of reservoirs (i.e. Koronowo, Tryszczyn and Smukała). Because of the barriers, upstream access for migratory species is possible only in the area of Bydgoszcz. The impact of lakes on the fish fauna was well visible in the upper part of the system. Racer goby was observed in the lower Brda. Another invasive species, Amur sleeper, was recorded at two sites.

Key words: Brda River catchment, streams, electrofishing, fish species, dams, Tuchola Forest.

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

1. WSTĘP

Przepływająca przez Bory Tucholskie Brda była do tej pory ostatnim dopływem dolnej Wisły o nierozpoznanej i nieopisanej ichtiofaunie. Po Drwęcy, jest drugim, największym dopływem dolnego odcinka Wisły poniżej zapory we Włocławku. System rzeczny Brdy ze względu na wielkość i zróżnicowanie pełni istotną funkcję rekreacyjną zarówno jako obiekt turystyki kajakowej, pieszej jak i wędkarskiej. Znaczny udział obszarów leśnych i niezabudowanych stanowi o dużych walorach przyrodniczych tego systemu, które były powodem utworzenia licznych form ochronnych takich jak: rezerваты przyrody, obszary Natura 2000, parki krajobrazowe i inne.

W odniesieniu do systemu Brdy występuje niemal całkowity brak współczesnych informacji na temat zasiedlającej go ichtiofauny. Jedyne opublikowane dane naukowe na ten temat pochodzą z niewielkiego dopływu górnej Brdy – Modrej z dopływem Laskowcem (Radtke i Dębowski 1996). Natomiast historyczne źródła opisujące gatunki występujące w Brdzie pochodzą już z XVIII wieku (Rzeczyński 1721, 1742). Późniejsze publikacje archiwalne z przełomu XIX i XX wieku także wymieniają szereg gatunków ryb, głównie użytkowych, występujących w Brdzie oraz w niektórych dopływach (Borne 1882, Gisevius 1901, Seligo 1902, Grotrian 1904). Pomimo niepełności historycznych danych, materiały te świadczą o dużym bogactwie ichtiofauny tego obszaru, oraz o korzystnych warunkach dla bytowania ryb w przeszłości.

Współcześnie zachodzące zmiany środowiskowe związane z antropopresją i zmianami klimatycznymi wywierają poważny wpływ na ichtiofaunę wód płynących (Chu i inni 2005, Graham i Harrod 2009, Lyons i inni 2010). To sprawia, że coraz bardziej istotna staje się potrzeba szczegółowego rozpoznania zasięgu występowania oraz stanu zachowania populacji poszczególnych gatunków ryb i minogów, a także ich siedlisk. Ponadto, ważne jest śledzenie zmian zachodzących w ich obrębie i rozpoznanie przyczyn tych zmian. Wiedza ta jest konieczna dla wprowadzania odpowiednich działań gospodarczych i ochronnych. Niniejsza praca ma na celu przedstawienie aktualnego składu gatunkowego ryb i minogów Brdy i jej dopływów, w tym rozsiedlenia poszczególnych gatunków w systemie rzeczonym w powiązaniu z warunkami środowiskowymi rzek oraz ocenę ich liczebności, a także stopień i przyczyny zagrożenia.

2. TEREN BADAŃ

Teren zlewni Brdy obejmuje głównie makroregion Pojezierza Południowopomorskiego, w tym mezoregiony: Równinę Charzykowską, Pojezierze Krajeńskie, Bory Tucholskie, Dolinę Brdy i Wysoczyznę Świecką.

Natomiast niewielki, przyźródłowy fragment górnej Brdy zawiera się w makroregionie Pojezierze Zachodniopomorskie, mezoregionie Pojezierze Bytowskie (Kondracki 2002).

Według Podziału Hydrograficznego Polski (IMiGW 1983), **Brda** wypływa z Jeziora Smołowego na wschód od Miastka na Pojezierzu Bytowskim, na wysokości 181,0 m n.p.m. Niemal na całej długości płynie przez obszary leśne (Tab. 1a). Początkowo płynie leniwie, częściowo uregulowanym korytem. Na wysokości Starej Brdy wody rzeki zasilają ośrodek hodowli pstraga. Dalej płynie płytką, zalesioną doliną, nieuregulowanym korytem, posiadając fragmentami wartki nurt. Poniżej Nowej Brdy rzeka płynie leniwie wśród śródleśnych bagien. Po przyjęciu Modrej (prawy dopływ) dolina rzeki zwęża się i pogłębia, a nurt znacznie przyspiesza. W tym fragmencie doliny utworzono rezerwat przyrody „Przytoń”. Poniżej rezerwatu rzeka spowalnia bieg płynąc wśród bagien i trzcinowisk. Po przyjęciu kolejnego dopływu – Rudej (Kuźni), w okolicy Przechlewa Brda wpada do Jeziora Szczytno i dalej do Jeziora Końskie. Poniżej, Brda przyjmuje rzekę Lipczynkę i nadal płynie leniwie, rozległym korytem wśród bagien i trzcinowisk. W swoim dalszym biegu rzeka przepływa kolejno przez jeziora: Charzykowskie, Karsińskie i Witoczno (zespół jezior charzykowskich). Na tej wysokości Brda przyjmuje m.in. jedno z większych dopływów – Chocinę i Zbrzycę. Ponadto, do Jeziora Karsińskiego wpada niewielki Dopływ z Jeziora Ostrowite (Struga Siedmiu Jezior), który jest łącznikiem zespołu jezior położonych w systemie paciorkowym na terenie Parku Narodowego „Bory Tucholskie”. Poniżej jeziora Witoczno rzeka znacznie się poszerza osiągając miejscami szerokość 40 m. Następnie przepływa przez kolejne jeziora: Łackie, Dybrzk i Kosobudno. Poniżej ostatniego z nich rozpoczyna się zalew zapory w Mylofie. W tym miejscu od koryta rzeki odgałęzia się Wielki Kanał Brdy, służący nawadnianiu łąk i zasilaniu dużej hodowli pstrągów. Tam też, wody Brdy zasilają małą elektrownię wodną (MEW).

Poniżej zapory rzeka płynie głęboko wciętą, zalesioną doliną, naturalnym, meandrującym korytem (Fot. 1). Na tym fragmencie miejscami pojawiają się bystrza o dnie kamienistym (Tab. 1a). Taki charakter rzeka zachowuje na długim odcinku aż do wpłynięcia do Zalewu Koronowskiego. Od miejscowości Woziwoda do miejscowości Piła-Młyn (ujście Szumionki) Brda płynie w obrębie rezerwatu przyrody – „Dolina Rzeki Brdy”. Poniżej rozpoczyna się cofka Zalewu Koronowskiego. Zalew ten, o długości ok. 35 km, i powierzchni ok. 1350 ha, powstał w 1960 roku w wyniku piętrzenia wód Brdy zapora ziemną w miejscowości Pieczyska koło Koronowa. Zapora ta całkowicie zamknęła stare koryto Brdy, a upust wody znajduje się na innej zaporce, w miejscowości Samociażek, na której zlokalizowano elektrownię wodną. Dalej rzekę piętrzą kolejne zapory w Tryszczynie i w Smukale, tworząc system zbiorników zaporowych. Poniżej ostatniego z nich Brda ponownie przybiera charakter rzeki

podgórskiej, płynąc wartkim nurtem wśród zalesionej doliny. W Bydgoszczy od Brdy odgałęzia się Kanał Bydgoski łączący Brdę z Notecią a dalej z Wartą i Odrą. W obrębie miasta rzeka rozwidła się. Na lewej odnodze znajduje się Śluza Miejska, natomiast na prawej usytuowane są: Jaz Ulgowy i Jaz Farny. Poniżej Bydgoszczy, bezpośrednio przed ujściem do Wisły usytuowane jest piętrzenie w Czersku Polskim oraz śluza. Piętrzenie to zaopatrzone jest w przepławkę komorową o nieznannej skuteczności. Brda uchodzi do Wisły po przepłynięciu 245,2 km. Powierzchnia całego systemu rzecznego Brdy wynosi 4665,0 km².

Modra to najwyższy położony, prawobrzeżny dopływ Brdy. Na całej długości płynie płytką doliną wśród lasu, w znacznym oddaleniu od siedzib ludzkich. Pomimo braku użytkowania rolniczego przyległych terenów, rzeka na długich odcinkach poddana była regulacji koryta (Tab. 1b). Długość cieku wynosi 9,9 km.

Puczków to bardzo mały (3,9 km), lewobrzeżny dopływ Modrej. Płynie płytką, zabagnioną doliną wśród lasu (Tab. 1b).

Laskowiec to kolejny mały, prawobrzeżny dopływ Modrej. Płynie lasem, krętym, nieuregulowanym korytem (Tab. 1b). Jego długość wynosi 4,7 km.

Ruda, zwana też Kuźnią, jest kolejnym po Modrej, prawobrzeżnym dopływem górnej Brdy. Początek bierze w okolicy Koczały. Niemal na całej długości płynie w sąsiedztwie śródleśnych łąk i nieużytków (Tab. 1b). Uchodzi do Brdy wśród mokradeł i trzcinowisk w okolicy wsi Rudniki po przepłynięciu 20,4 km.

Słopica to niewielki (5,2 km) dopływ Jeziora Szczytno, przez które przepływa Brda. Na całej długości płynie lasem (Tab. 1b).

Silnica jest małym, śródleśnym dopływem Jeziora Krępsko, połączonego z Jeziorem Szczytno (Tab. 1b). Długość strumienia wynosi 13,9 km.

Lipczynka, lewobrzeżny dopływ Brdy, wypływa z dość dużego (155 ha) Jeziora Lipczyno. W górnym fragmencie płynie wśród lasu, prostym, uregulowanym korytem (Tab. 1b). W dalszym biegu dolina cieku jest w znacznym stopniu użytkowana rolniczo. Przed ujściem do Brdy, koryto cieku przegrodzone jest piętrzeniem dawnego młyna w Sapolnie. Przyujściowy odcinek Lipczynki jest uregulowany. Długość rzeki wynosi 23,0 km.

Lipczynka posiada jeden niewielki, lewobrzeżny **Dopływ z Nowej Wsi**. Jest to uregulowany strumień o długości 6,2 km, płynący wśród użytków rolnych (Tab. 1b).

Dopływ z Chojnic (Struga Jarcewska) o długości 12,1 km uchodzi do Jeziora Charzykowskiego położonego na biegu Brdy. W dolnym biegu, w obrębie stanowiska, posiada ślady regulacji (Tab. 1b). Strumień jest odbiornikiem ścieków z oczyszczalni w Chojnicach, co wyraźnie było zauważalne podczas odłowów (przykry zapach i silne zmętnienie wody).

Tabela 1a. Charakterystyka stanowisk w Brdzie. Objasnienia: ^{1/} a – brodzie, agregat spalinowy lub plecakowy, prad stawy; b – spływ łodzia, agregat spalinowy, prad stawy. ^{2/} 1 – prosty, 2 – kręty, 3 – bardzo kręty. ^{3/} (-) – brak, (+) – częściowa lub stara, (++) – silna, kanalizacja. ^{4/} trójstopniowa, rosnąca skala. ^{5/} % powierzchni stanowiska. ^{6/} s – piasek lub muł, g – żwir, st – kamienie. ^{7/} f – las lub zagajnik, m – łąka, c – pole uprawne, w – nieużytek, b – zabudowania, r – trzcinowiska, s – bagna, p – pastwiska, fp – stawy rybne.

Table 1a. Characteristics of sampling sites in the Brda River. Explanations: ^{1/} a – wading upstream, direct current generator; b – sampling from a boat drifting downstream, direct current. ^{2/} 1 – straight, 2 – winding, 3 – very winding. ^{3/} (-) – lack, (+) – partial or old, (++) – total, canalization. ^{4/} three-grade, increasing scale. ^{5/} % of site surface. ^{6/} s – sand or mud, g – gravel, st – stones. ^{7/} f – forest or grove, m – meadow, c – cropland, w – wasteland, b – buildings, r – reeds, s – swamps, p – pastures, fp – fish ponds.

Stanowisko / Site	Nazwa ciek / Stream name	Miejscowość / Locality	Data / Date	Metoda ^{1/} / Method	Szerokość średnia / Mean width (m)	Głębokość średnia / Mean depth (m)	Bieg ^{2/} / Course	Regulacja ^{3/} / Regulation	Ukrycia ^{4/} / Shelters	Zacienienie ^{5/} / Canopy	Roslinność ^{5/} / Plants	Bystrza ^{5/} / Riftles	Substrat ^{6/} / Bottom	Substrat ^{6/} / Bottom	Otoczenie ^{7/} / Adjacent area
1	Brda	Trzymieć	20.09.2013	a	5,5	0,25	1	+	2	40	20	0	s>>g		f, w
2	Brda	Stara Brda	20.09.2013	a	5,7	0,20	2	-	1	60	10	0	s>>g		f, w
3	Brda	Miodówka	23.09.2013	a	5,7	0,20	2	-	2	60	0	0	s>>g		f, m
4	Brda	Żołna	23.09.2013	a	5,7	0,30	2	+	2	40	25	0	s		m, f
5	Brda	Nowa Brda	20.09.2013	a	8,0	0,30	2	-	2	20	10	0	s		f
6	Brda	Folbrycht	18.09.2013	a	12,0	0,30	2	-	2	20	25	20	g>>s, st		f
7	Brda	Przechlewo	02.10.2013	b	27,0	0,60	2	-	2	0	30	0	s		w, p, f
8	Brda	Piaszczyca	02.10.2013	b	15,0	1,50	2	-	2	10	95	0	s		r, w, f
9	Brda	Konarzyny	02.10.2013	b	12,0	2,00	2	-	2	5	80	0	s		r, c
10	Brda	Babilon	02.10.2013	b	15,0	2,50	2	-	2	5	95	0	s		r, f
11	Brda	Płesno	03.10.2013	b	40,0	0,50	2	-	2	30	10	0	s>>g		f, c
12	Brda	Konigortek	23.09.2014	b	25,0	1,50	2	-	2	20	70	0	s		f, c
13	Brda	Rytel	24.09.2014	b	27,0	1,70	2	-	2	25	30	0	s>>st, g		f
14	Brda	Brda	24.09.2014	b	25,0	2,00	2	-	2	15	90	0	s		m, w, f
15	Brda	Woziwoda	25.09.2014	b	25,0	1,70	2	-	2	25	35	0	s>>st, g		f
16	Brda	Gołabek	25.09.2014	b	25,0	1,70	2	-	2	20	25	0	s		m, w, f
17	Brda	Tuchola-Wyb.	25.09.2014	b	27,0	1,00	2	-	2	30	20	20	s, st>>g		f, m
18	Brda	Świt	26.09.2014	b	27,0	1,70	3	-	2	20	25	0	s>>g		f, w
19	Brda	Piła	26.09.2014	b	25,0	2,00	2	-	2	15	5	0	s		f
20	Brda	Oplawiec	16.10.2014	b	30,0	2,00	2	-	2	10	40	0	s>>g, st		f, b
21	Brda	Bydgoszcz	16.10.2014	b	45,0	3,00	1	++	1	5	30	0	s>>st		b, w

Tabela 1b. Charakterystyka stanowisk w dopływach Brdy. Objasnienia symboli jak w Tabeli 1a.
Table 1b. Characteristics of sampling sites in tributaries of the Brda River. Explanations of symbols as in Table 1a.

Stanowisko / Site	Nazwa cieku / Stream name	Miejscowość / Locality	Data / Date	Metoda / Method	Szerokość / Strednia / Mean width (m)	Głębokość / średnia / Mean depth (m)	Bieg / Course ²	Regulacja ³ / Regulation ³	Ukrycia ⁴ / Shelters ⁴	Zacienienie ⁵ / Canopy ⁵	Roslinność ⁵ / Plants ⁵	Bystrza ⁵ / Riffles ⁵	Substrat ⁶ / Bottom substrate ⁶	Ocena ⁷ / Adjacent area ⁷
22	Modra	Bielsko	18.10.2013	a	5,7	0,20	1	+	1	10	5	0	s	f
23	Modra	Folbrycht	18.10.2013	a	5,0	0,30	2	-	2	30	10	0	s<>g	f
24	Puczków	Kamionka	26.10.2013	a	1,7	0,15	2	-	2	20	98	0	s	f, w
25	Laskowiec	Bielsko	26.10.2013	a	3,5	0,15	2	-	2	60	0	0	s	f
26	Ruda (Kuźnia)	Koczała	18.09.2013	a	3,7	0,20	2	+	2	30	25	0	s<>g	w, f
27	Ruda (Kuźnia)	Płocicz	18.09.2013	a	8,0	0,15	2	-	2	40	25	0	s<>g	f, m
28	Ruda (Kuźnia)	Susza	18.09.2013	a	6,0	0,35	2	-	2	40	10	0	s	w, f
29	Ruda (Kuźnia)	Rudniki	18.09.2013	a	7,0	0,40	2	-	2	60	60	5	s<g>st	m, b
30	Słopica	Rzeczennica	30.08.2013	a	0,7	0,10	2	-	2	70	0	0	s	f
31	Silnica	Krepsk	30.08.2013	a	1,0	0,15	2	-	2	90	0	5	s<>g	f
32	Lipczynka	Lipczynek	18.10.2013	a	4,0	0,20	1	+	2	70	20	0	s<>g	f
33	Lipczynka	Łubianka	18.10.2013	a	3,5	0,25	2	+	2	60	0	0	s<>g	f, c, w
34	Lipczynka	Dąbrowa Człuch.	18.10.2013	a	7,0	0,50	1	+	2	60	5	0	s	c, w, f
35	Lipczynka	Sapólno	24.09.2013	a	6,0	0,90	1	++	1	2	98	0	s	m
36	Dopl. z Nowej Wsi	Łubianka	18.10.2013	a	2,0	0,15	1	+	2	80	0	0	s	c, m
37	Dopl. z Chojnic	Stary Młyn	19.10.2013	a	3,0	0,40	2	+	2	60	0	0	s	f, w
38	Czerwona Struga	Kopernica	19.10.2013	a	2,7	0,15	2	-	2	60	10	0	s	f
39	Chocina	Stary Most	18.10.2013	a	3,0	0,15	2	-	2	70	30	70	g>s	f
40	Chocina	Wieczywno	24.09.2013	a	5,0	0,25	2	+	2	60	30	0	s	f, w
41	Chocina	Binduga	24.09.2013	a	10,0	0,90	2	+	2	10	95	0	s	m, c
42	Chocina	Zielona Chocina	01.10.2013	b	10,0	0,60	2	+	2	5	70	0	s	m, p, c, f
43	Chocina	Sepiot	24.09.2013	a	8,0	0,80	2	+	2	30	70	0	s	p, f
44	Chocina	Chociński Młyn	01.10.2013	b	6,5	0,90	3	-	2	5	70	0	s	m, f
45	Chocina	Kokoszka	01.10.2013	b	6,0	0,60	3	-	2	25	10	0	s	p, c, f
46	Prądzona	Prądzona	17.09.2013	a	2,7	0,20	2	+	2	60	60	0	s>g	p
47	Prądzona	Borowy Młyn	23.09.2013	a	5,7	0,45	2	-	2	30	90	0	g>s	m, f
48	Prądzona	Upilka	23.09.2013	a	5,0	0,40	1	+	2	50	90	0	s>g	c, m
49	Prądzona	Zgnity Most	09.09.2013	a	7,0	0,60	1	+	2	10	60	0	s	p, f
50	Gwiazda	Borowy Młyn	17.09.2013	a	3,7	0,35	2	-	2	80	0	0	s	p, m
51	Osusznica	Osusznica	17.09.2013	a	2,5	0,15	2	+	2	5	30	0	s>g	p
52	Osusznica	Owsne Ostrowy	24.09.2013	a	3,0	0,40	1	+	2	15	65	0	s>g	p, c

Table 1c. Charakterystyka stanowisk w dopływach Brdy. Objasnienia symboli jak w Tabeli 1a.
Table 1c. Characteristics of sampling sites in tributaries of the Brda River. Explanations of symbols as in Table 1a.

Stanowisko / Site	Nazwa ciek / Stream name	Miejscowość / Locality	Data / Date	Metoda / Method	Szerokość średnia / Mean width (m)	Głębokość średnia / Mean depth (m)	Bięży / Course ² (m)	Regulacja ³ / Regulation ³	Ukrycia ⁴ / Shelters ⁴	Zacienienie ⁵ / Canopy ⁵	Roslinność ⁵ / Plants ⁵	Bystrza ⁵ / Riffles ⁵	Substrat ⁶ / Bottom substrate ⁶	Otoczenie ⁷ / Adjacent area ⁷
53	Zbrzyca	Dywan	17.09.2013	a	4,0	0,25	1	-	2	80	30	0	s	m, f
54	Zbrzyca	Parzyn Młyn	12.09.2013	a	6,0	0,20	2	-	2	40	20	20	g>s	f
55	Zbrzyca	Kaszuba	05.09.2013	a	7,0	0,60	1	+	2	40	95	0	s	p, f
56	Zbrzyca	Rolbik	05.09.2013	a	10,0	0,30	1	+	2	80	80	0	s>>g, st	f, b
57	Zbrzyca	Widno	25.09.2013	b	10,0	1,00	2	-	2	10	20	0	s>>g	w, f
58	Zbrzyca	Zbrzyca	25.09.2013	b	12,0	1,00	2	-	2	20	20	0	s>>g	f, m, p, b
59	Młosina	Orlik	13.09.2013	a	3,0	0,60	1	++	1	10	100	0	s	p, c
60	Młosina	Kaszuba	05.09.2013	a	7,0	0,30	1	-	1	40	80	0	s	f, r
61	Kulawa	Kubianowo	12.09.2013	a	8,0	0,20	2	-	1	60	0	0	s>>g	f
62	Kulawa	Wawrzonowo	06.09.2013	a	5,0	0,30	2	-	2	90	30	2	s>>g	f, m
63	Kłonicznica	Hamer-Młyn	09.09.2013	a	7,0	0,20	2	-	2	80	0	20	g>s>>st	f, w
64	Kłonicznica	Stoltmany	09.09.2013	a	7,0	0,20	2	-	2	70	10	10	g>st<s	f, p
65	Kłonicznica	Kłonicznica	09.09.2013	a	6,5	0,30	2	+	2	40	25	0	s>>g	f, p
66	Kłonicznica	Budy	06.09.2013	a	6,5	0,20	1	+	1	70	70	20	g>st>>s	f, p
67	Kłonicznica	Laska	06.09.2013	a	5,0	0,30	2	+	2	80	5	5	s>>g	c, m
68	Dopl. z Zapcenia	Sątoczno	17.09.2013	a	1,7	0,15	2	+	1	0	25	0	s, g	p
69	Dopl. j. Parszczenica	Parszczenica	13.09.2013	a	1,5	0,10	2	-	2	80	15	60	g>s	f
70	Boryń	Parszczenica	13.09.2013	a	3,0	0,40	2	+	2	40	80	0	s	m
71	Orla Struga	Asmus	19.10.2013	a	1,0	0,10	3	-	2	80	2	50	g>	f
72	Orla Struga	Młynek	19.10.2013	a	2,0	0,20	2	-	2	60	0	0	s	f
73	Czernicki Rów	Czernica	19.10.2013	a	2,0	0,30	2	-	2	40	50	0	s	f
74	Raciańska Struga	Silno	25.10.2014	a	1,7	0,20	1	+	1	70	0	0	s	c, w, b
75	Raciańska Struga	Raciaż	22.10.2014	a	3,2	0,30	2	+	1	0	90	0	s	m, c, p
76	Raciańska Struga	Nadolnik	22.10.2014	a	5,0	0,25	2	-	2	60	20	10	s>g	p, c
77	Suska Struga	Suszek	22.10.2014	a	1,7	0,15	2	+	1	10	20	0	s	m, f
78	Czerska Struga	Nieżurawa	28.08.2014	a	3,0	0,20	1	+	1	90	1	0	s	f
79	Czerska Struga	Czersk-Podtuchole	28.08.2014	a	3,0	0,30	1	+	1	5	60	0	s	w, f
80	Czerska Struga	Łosiny	10.10.2014	a	4,5	0,40	1	+	1	5	30	0	s	w, f
81	Czerska Struga	Końskie Błota	10.10.2014	a	5,5	0,70	1	+	2	60	70	0	s	m, f
82	Czerska Struga	Nowy Młyn	01.09.2011	a	8,0	0,70	2	-	2	60	90	0	s	m, f

Tabela 1d. Charakterystyka stanowisk w dopływach Brdy. Objaśnienia symboli jak w Tabeli 1a.
Table 1d. Characteristics of sampling sites in tributaries of the Brda River. Explanations of symbols as in Table 1a.

Stanowisko / Site	Nazwa ciek / Stream name	Miejscowość / Locality	Data / Date	Metoda / Method	Szerokość średnia / Mean width (m)	Głębokość średnia / Mean depth (m)	Bieg / Course ² (m)	Regulacja ³ / Regulation ³	Ukrycia ⁴ / Shelters ⁴	Zacienienie ⁵ / Canopy ⁵	Roslinność ⁶ / Plants ⁶	Byszcza ⁵ / Riffles ⁵	Substrat ⁶ / Bottom substrate ⁶	Otoczenie ⁷ / Adjacent area ⁷
83	Bielska Struga	Zwierzyńiec	28.08.2014	a	2,0	0,15	2	-	2	40	40	0	s>>g	f, w
84	Bielska Struga	Barłogi	10.10.2014	a	5,5	0,70	2	-	1	20	20	0	s	f, w
85	Bielska Struga	Bielska Struga	04.09.2014	a	5,0	0,20	2	-	2	90	0	0	s>>g	f, fp
86	Bielska Struga	Kiepiński Most	01.09.2011	a	6,0	0,30	3	-	3	60	25	5	s>>g, st	f
87	Dopl. z Rzepicznej	Rzepiczna	28.08.2014	a	2,0	0,15	2	++	1	20	10	0	s>>g	f, w
88	Hozanna	Wymysłowo	22.10.2014	a	1,2	0,10	3	-	2	95	0	0	s	f
89	Kicz	Słupy	22.10.2014	a	2,5	0,15	1	++	1	20	0	20	s>>g>st	c
90	Kicz	Piszczek	22.10.2014	a	3,0	0,20	2	-	2	90	0	0	s>>g	f
91	Ruda (Stażka)	Goląbek	04.09.2014	a	7,0	0,50	2	-	2	60	10	0	s	f, s
92	Ruda (Stażka)	Kozi Most	04.09.2014	a	5,0	0,70	2	-	2	60	70	0	s	f, s
93	Ruda (Stażka)	Świt	04.09.2014	a	8,0	0,40	2	-	2	60	40	0	s	f
94	Rakówka	Nowy Sumin	04.09.2014	a	1,7	0,15	2	+	2	95	0	5	g>>s, st	f
95	Szumionka	Piła-Młyn	15.09.2014	a	3,7	0,40	1	-	1	90	5	0	s	f
96	Kamionka	Kamionka	25.10.2014	a	2,7	0,50	1	-	2	5	100	0	s	w, b
97	Kamionka	Gronowski Młyn	25.10.2014	a	5,5	0,40	2	-	2	80	0	0	s>>st	f
98	Kamionka	Witkowski Młyn	21.10.2014	a	5,5	0,40	2	-	1	70	10	0	s	f
99	Kamionka	Duża Cerkwica	28.10.2014	a	5,0	1,10	1	+	1	0	80	0	s	m
100	Kamionka	Pamiętowo	28.10.2014	a	6,0	1,20	2	+	1	0	70	0	s	m, w
101	Kamionka	Toboła	16.10.2014	a	6,0	0,70	1	+	1	0	95	0	s>>g>st	m
102	Kamionka	Karczewo	28.10.2014	a	7,5	0,70	2	+	2	70	0	5	g>>s>st	f, m
103	Kamionka	Kamienica	26.09.2014	a	5,5	0,35	2	+	2	30	60	0	s>>g>st	w, fp, c
104	Kamionka	Gostycyn-Wyb.	01.09.2011	a	8,0	0,50	2	-	2	95	0	5	g>>st	f
105	Dopl. z Dębicy	Wierzchowo	25.10.2014	a	2,5	0,30	2	-	2	30	40	0	s	w, f
106	Wýtrych	Drożdżenica	08.11.2014	a	2,2	0,40	1	++	1	0	30	0	s	m, c
107	Byślawska Struga	Zamrzenica	15.09.2014	a	3,5	0,30	1	+	2	70	50	0	g>st	w, r
108	Sepólna	Przepańkovo	21.10.2014	a	4,0	0,40	2	-	2	40	70	0	s	f
109	Sepólna	Ćlosek	21.10.2014	a	4,0	0,40	2	-	2	30	20	0	s>g>st	f
110	Sepólna	Bagenica	21.10.2014	a	5,0	0,50	3	-	2	95	0	1	s>>g>st	f
111	Sepólna	Makówarsko	02.09.2011	a	4,5	0,35	2	-	2	95	0	0	s	w, b
112	Stara Brda	Koronowo	15.10.2014	b	12,0	1,00	1	-	1	20	60	0	s	w, b
113	Kotomierzycza	Bożenkowo	15.09.2014	a	3,5	0,30	2	-	2	90	0	2	s>>st	f, b

Czerwona Struga na całej długości (12,5 km) płynie wśród lasu krętym, nieuregulowanym korytem (Tab. 1b). Wpływa do Jeziora Charzykowskiego.

Źródła **Chociny** zlokalizowane są w miejscowości Wierzchocina. W górnym biegu płynie w sąsiedztwie rozległych obszarów leśnych. Koryto rzeki na znacznych fragmentach zostało uregulowane (Tab. 1b). Po przyjęciu wód Prądzonaj, płynie leniwie wśród pól i łąk. W środkowym biegu rzeka posiadała świeże ślady prac melioracyjnych w korycie. W dolnym fragmencie, poniżej Chocińskiego Młyna, rzeka bardzo silnie meandruje wśród śródleśnych łąk i pastwisk. Po przepłynięciu 38,9 km uchodzi do Jeziora Karsińskiego. Chocina jest stosunkowo dużym dopływem Brdy, bowiem powierzchnia jej dorzecza wynosi 266,7 km².

Prądzona to lewobrzeżny dopływ Chociny o długości 14,1 km. Wypływa z Jeziora Prądzono. W górnym biegu płynie w płytkiej, śródleśnej dolinie a koryto rzeki zostało w tym fragmencie wyprostowane i pogłębione bezpośrednio przed odłowami. W środkowym odcinku, w sąsiedztwie rzeki przeważają użytki rolne, głównie łąki (Tab. 1b). Poniżej Borowego Młyna rzeka zasila obiekt hodowli pstrąga. W dolnym fragmencie Prądzona płynie uregulowanym korytem w bezpośrednim sąsiedztwie łąk i pastwisk, w otoczeniu lasu.

Gwiazda jest krótkim (2,7 km), prawobrzeżnym dopływem Prądzonaj. Po wypłynięciu z Jeziora Gwiazda, strumień płynie wśród pastwisk i łąk (Tab. 1b). Przed ujściem do Prądzonaj koło Borowego Młyna, rzekę przegradza piętrzenie dawnego młyna.

Osusznica, lewobrzeżny dopływ Prądzonaj, na całej długości posiada ślady regulacji. W górnym biegu płynie w otoczeniu śródleśnych pastwisk (Tab. 1b). Poniżej dawnego piętrzenia młyńskiego w Osusznicy, strumień wpływa w obszar rozległych zmeliorowanych bagien, które obecnie stanowią łąki i pastwiska. Rzeka uchodzi do Prądzonaj po przepłynięciu 11,6 km.

Zbrzyca jest jednym z największych dopływów Brdy. Długość rzeki wynosi 48,8 km a powierzchnia dorzecza obejmuje obszar 448 km². Wypływa z niewielkiego Jeziora Mały Bełk, położonego na północ od Dziemian na wysokości 154,0 m n.p.m. W górnym biegu przepływa przez szereg jezior, w tym największe: Somińskie (433,1 ha) i Kruszyńskie (461,3 ha). Poniżej jezior wpływa do lasu, płynąc bystro naturalnym korytem w głęboko wciętej dolinie. Na wysokości miejscowości Kaszuba przyjmuje dopływ – Młosinę. W środkowym biegu dolina Zbrzycy poszerza się, a rzeka płynie wśród śródleśnych łąk i pastwisk (Tab. 1c). W dolinie zauważalna jest coraz bardziej intensywna zabudowa letniskowa. Środkowy fragment rzeki na znacznej długości poddany został pracom melioracyjnym (pogłębienie dna, częściowe faszynowanie brzegów). Poniżej Rolbika zwalnia bieg, meandrując wśród śródleśnych łąk i nieużytków. Przed miejscowością Laska, Zbrzyca przyjmuje kolejny dopływ – Kulawę.

Dalej, rzeka przepływa przez zespół jezior: Laska, Księżę, Parszczenica i Śluza. Po minięciu jezior początkowo płynie lasem, a następnie wśród zabudowy miejscowości letniskowej – Swornegacie i uchodzi do Jeziora Witoczno położonego na biegu Brdy. W górnym i środkowym biegu Zbrzycy znajduje się kilka piętrzeń dawnych młynów, z których część jest wykorzystywana jako MEW.

Młosina jest lewobrzeźnym dopływem Zbrzycy o długości 12,7 km. Wypływa z Jeziora Brzeźno. Poniżej piętrzenia młyńskiego w Lamku, wpływa w obszar pól uprawnych. Koło wsi Lešno wpływa do Jeziora Lešno Dolne, z którego część wód odprowadzana jest do rzeki Niechwaszcz w systemie Wdy (bifurkacja). W dolnym biegu Młosina płynie lasem, zabagnionym korytem (Tab. 1c).

Kulawa (Kaława) to prawobrzeźny dopływ Zbrzycy. Na całej długości płynie wśród lasu. Początkowo przepływa przez jeziora Duże Głuche i Małe Głuche i dalej płynie bystro w otoczeniu śródleśnych łąk nieuregulowanym korytem (Tab. 1c). Przed ujściem do Zbrzycy przepływa przez małe Jezioro Szczonek. Długość Kulawy wynosi 8,4 km.

Kłonicznica jest największym dopływem Zbrzycy o długości 19,6 km. Wypływa z Jeziora Kłaczno. Poniżej piętrzenia w miejscowości Hamer-Młyn przepływa przez duże Jezioro Kielskie (143,2 ha). Dalej, na długim odcinku płynie wartkim nurtem w sąsiedztwie lasu i pastwisk (Tab. 1c). Przed ujściem do Jeziora Laska wody rzeki zasilają hodowlę pstrągów.

Dopływ z Zapcienia to prawobrzeźny dopływ Kłonicznicy o długości 6,1 km. Wypływa z zabagnionego dawnego Jeziora Pceń. Płynie uregulowanym korytem wśród pastwisk (Tab. 1c).

Niewielki **dopływ Jeziora Parszczenica** (ciek bez nazwy) płynie bystro wąską, głęboką i zalesioną doliną (Tab. 1c). Uchodzi do jeziora w systemie Zbrzycy po przepłynięciu 3 km.

Boryń to kolejny, krótki (5,8 km) dopływ Jeziora Parszczenica w systemie Zbrzycy. W górnym biegu przepływa przez kilka jezior. Dalej płynie wśród łąk w sąsiedztwie lasu (Tab. 1c), a przed ujściem znajdują się ślady dawnego mlyna.

Orla Struga ma długość 9,7 km. Wypływa z podmokłych i śródleśnych łąk, początkowo posiadając charakter rowu melioracyjnego. W dalszym biegu płynie bystro, krętym korytem wśród lasu (Tab. 1c). Przed ujściem do Jeziora Łackiego położonego na biegu Brdy, strumień przegrodzony jest piętrzeniem dawnego mlyna.

Czernicki Rów to mały strumień wypływający jako rów melioracyjny z obszaru użytkowanego rolniczo na południe od Brus. Następnie płynie lasem, naturalnym korytem w zabagnionej dolinie (Tab. 1c). W dolnym biegu ciek przegrodzony jest piętrzeniem młyńskim w Czernicy, poniżej którego uchodzi do Jeziora Dybrzk po przepłynięciu 6,2 km.

Raciańska Struga jest prawobrzeźnym dopływem Brdy o długości 23,3 km. Ciek ten odwadnia zespół jezior położonych pomiędzy Chojnicami

a Tucholą. Początkowo ma charakter rowu melioracyjnego (Tab. 1c). W dalszym biegu koryto ciek rozdwaja się i oba ramiona przepływają przez kilka jezior w okolicy Raciaża, by dalej połączyć się w jeden strumień. Bezpośrednie otoczenie rzeki na znacznych fragmentach stanowią użytki rolne. Przed ujściem znajduje się dawne piętrzenie młyńskie, poniżej którego rzeka płynie dość bystro, szerokim korytem (Tab. 1c).

Suska Struga to niewielki, lewobrzeźny dopływ Raciąskiej Strugi. Ciek na całej długości (20,5 km) posiada wyprostowane koryto (Tab. 1c). Uchodzi do Jeziora Śpiewnik, przez które przepływa Raciąska Struga.

Czerska Struga to stosunkowo długi (31,5 km), lewobrzeźny dopływ Brdy. Wypływa z obszarów leśnych położonych na zachód od Czerska. Dalej przepływa przez Czersk, a po minięciu miasta wpływa ponownie w obszary leśne. Niemal na całym dalszym biegu płynie wśród śródleśnych łąk i nieużytków (Tab. 1c). Koryto rzeki na znacznej długości posiada ślady wcześniejszych prac regulacyjnych. Przed ujściem do Brdy przegrodzona jest piętrzeniem dawnego młyna w miejscowości Nowy Młyn.

Bielska Struga jest kolejnym, lewobrzeźnym dopływem Brdy. Całkowita długość rzeki wynosi 29,4 km. W górnym biegu nosi nazwę Zwierzynka. W obrębie najwyższego stanowiska jest wąskim strumieniem płynącym wśród lasu i nieużytków (Tab. 1d). W środkowym fragmencie rzeka znacznie się poszerza i płynie leniwie płytką zabagnioną doliną. Dalej, koło wsi Biała, rzeka przepływa przez Jezioro Białe. Do jeziora, jak i do Bielskiej Strugi uchodzą liczne rowy i kanały odprowadzające wodę z Wielkiego Kanału Brdy. Poniżej Jeziora Białego rzekę przegradza próg kierujący wodę na stawy hodowlane, a pierwotne koryto zasilane jest głównie wodą pochodzącą z upustu stawów. W przyujściowym odcinku Bielska Struga płynie naturalnym, urozmaiconym i krętym korytem w sąsiedztwie lasu (Fot. 2).

Bielska Struga posiada jeden istotny, prawobrzeźny **dopływ** bez nazwy – **z Rzepicznej**. Ten płynący wśród lasu i nieużytków ciek, bezpośrednio przed odłogami został silnie uregulowany i pogłębiony (Tab. 1d). Ma długość 2,5 km i jest częściowo zasilany odsiakami i rowami melioracyjnymi z Wielkiego Kanału Brdy.

Hozanna jest niewielkim, prawobrzeźnym dopływem Brdy o długości 5,5 km, płynącym na północny-wschód od Tucholi. W dolnym biegu, w obrębie stanowiska połowowego, płynie krętym korytem w wąskiej, zalesionej dolinie (Tab. 1d).

Kicz to kolejny, prawobrzeźny dopływ Brdy, przepływający przez Tucholę. W górnym biegu ma charakter rowu melioracyjnego i odwadnia użytki rolne. Poniżej Tucholi wpływa w głęboko wcięta i zalesioną dolinę. Pomimo naturalnego charakteru ciek (Tab. 1d), dało się zauważyć ślady zanieczyszczenia wody, bowiem ciek ten jest odbiornikiem zanieczyszczeń z Tucholi. Przed ujściem, strumień przegrodzony jest piętrzeniem dawnego młyna, obecnie wykorzystywanego jako MEW.

Ruda, nazywana też Stażką, na całej długości płynie zabagnioną, leśną doliną (Tab. 1d). Ciek ma długość 20,6 km. Ze względu na naturalny charakter otoczenia rzeki, utworzono tam rezerwat przyrody „Bagna nad Stażką”. W dolnym biegu rzekę przegradza piętrzenie młyńskie w miejscowości Rudzki Młyn. Uchodzi do Brdy jako jej lewobrzeżny dopływ, na południe od Tucholi.

Rakówka to mały, lewobrzeżny dopływ Rudej o długości 11,8 km. Początkowo płynie wśród użytków rolnych. W dalszym biegu, w obrębie stanowiska badawczego, płynie dość szybko, w otoczeniu lasu (Tab. 1d). Koryto ciek ma podłoże żwirowo-kamieniste, jednak zostało uregulowane.

Szumionka jest lewobrzeżnym dopływem Brdy o długości 22,3 km. W górnym odcinku płynie przez obszary rolnicze. Dalej przepływa przez szereg jezior, w tym największe (121 ha), Jezioro Wielkie Cekcyńskie. Poniżej jeziora wpływa do lasu i płynie leniwie, silnie zabagnioną doliną (Tab. 1d). Przed ujściem przegradzona jest progami w miejscu dawnego młyna. W czasie badań, ze względu na bardzo niski stan wód, przepływ w korycie ciek był niezauważalny.

Kamionka jest największym dopływem Brdy (dopływ prawobrzeżny). Długość rzeki wynosi 69,5 km, a odwadniany przez nią obszar dorzecza ma 500,1 km² powierzchni. Rzeka bierze początek w okolicy wsi Niezychowice, na południe od Chojnic. Początkowo płynie leniwie przez obszary intensywnie użytkowane rolniczo. W górnym biegu przepływa przez niewielkie Jezioro Niwskie. W dalszym biegu wpływa do lasu i płynie dość krętym, naturalnym korytem (Tab. 1d). Na tym leśnym odcinku, w biegu rzeki znajdują się dwa piętrzenia dawnych młynów. Niżej, Kamionka przepływa przez Kamień Krajeński i sąsiadujące z nim Jezioro Mochel. W środkowym biegu rzeka płynie wśród podmokłych łąk i nieużytków, wyprostowanym i uregulowanym korytem. Poniżej piętrzenia dawnego młyna w Karczewie, wykorzystywanego obecnie jako MEW, charakter Kamionki zmienia się. Rzeka wyraźnie przyspiesza, płynąc krętym, nieuregulowanym korytem. Niżej, w miejscowości Kamienica, znajduje się ostatnie w biegu rzeki piętrzenie, oddzielające część wód na rozległe stawy hodowlane. Na wysokości stawów koryto rzeki zostało uregulowane. Dalej, aż do ujścia do Brdy (Zalewu Koronowskiego), rzeka ponownie płynie szybko, naturalnym, krętym korytem, w zalesionej dolinie.

Dopływ z Dębniczy jest prawobrzeżnym dopływem górnej Kamionki. W środkowym fragmencie przepływa przez Jezioro Mąkowo i dalej jest częściowo uregulowanym ciekami. Uchodzi do Kamionki po przepłynięciu 10,4 km w okolicy wsi Wierzchowo (Tab. 1d).

Wytrych, to silnie uregulowany, lewobrzeżny dopływ środkowej Kamionki o długości 9,0 km. Na całej długości płynie przez tereny intensywnie użytkowane rolniczo (Tab. 1d).

Byślawska Struga jest lewobrzeżnym dopływem Brdy (Zalewu Koronowskiego). Na całym biegu przepływa przez szereg jezior, z których

największe to Jezioro Bysławskie (69 ha). W dolnym odcinku, w obrębie stanowiska położonego poniżej Jeziora Zamrzeńskiego, płynie leniwie, uregulowanym korytem wśród lasu (Tab. 1d). Długość tego dopływu wynosi 13,8 km.

Sępólna, prawobrzeżny dopływ Brdy o długości 41,2 km, wypływa z jezior położonych na zachód od Sępólna Krajeńskiego. Po minięciu miasta, wpływa w podmokłą, rozległą dolinę. Początkowo płynie leniwie wśród trzcinowisk i nieużytków (Tab. 1d), a w korycie ciek widoczne były liczne ślady obecności bobrów (tamy i żeremia). W środkowym biegu koryto rzeki jest kręte, a w sąsiedztwie pojawia się las. W dolnym fragmencie, poniżej piętrzenia w miejscowości Motyl rzeka nadal płynie lasem, krętym korytem i w takim charakterze uchodzi do Zalewu Koronowskiego.

Stara Brda, stanowiąca pozostałość pierwotnego koryta Brdy na wysokości Koronowa, zasilana jest wodami z wysięków z doliny poniżej piętrzenia wód Brdy w miejscowości Pieczyska. Zapiaszczone i zarośnięte roślinnością koryto (Tab. 1d) ma długość 10,2 km i łączy się z przekierowanymi wodami Brdy poniżej piętrzenia i elektrowni wodnej w Samociążku, poniżej Zbiornika Koronowskiego.

Kotomierzycza ma długość 30,7 km i jest lewobrzeżnym dopływem Brdy, uchodzącym do Zbiornika Trzyszczyń. Niemal na całej długości płynie lasem, w nieznacznie zaznaczonej dolinie (Tab. 1d). W dolnym odcinku koło Bożenkowa, rzeka jest pod wpływem MEW (wahania przepływu), a część wody kierowana jest na stawy hodowlane. W wielu miejscach w obrębie koryta ciek widoczne są ślady bytowania bobrów.

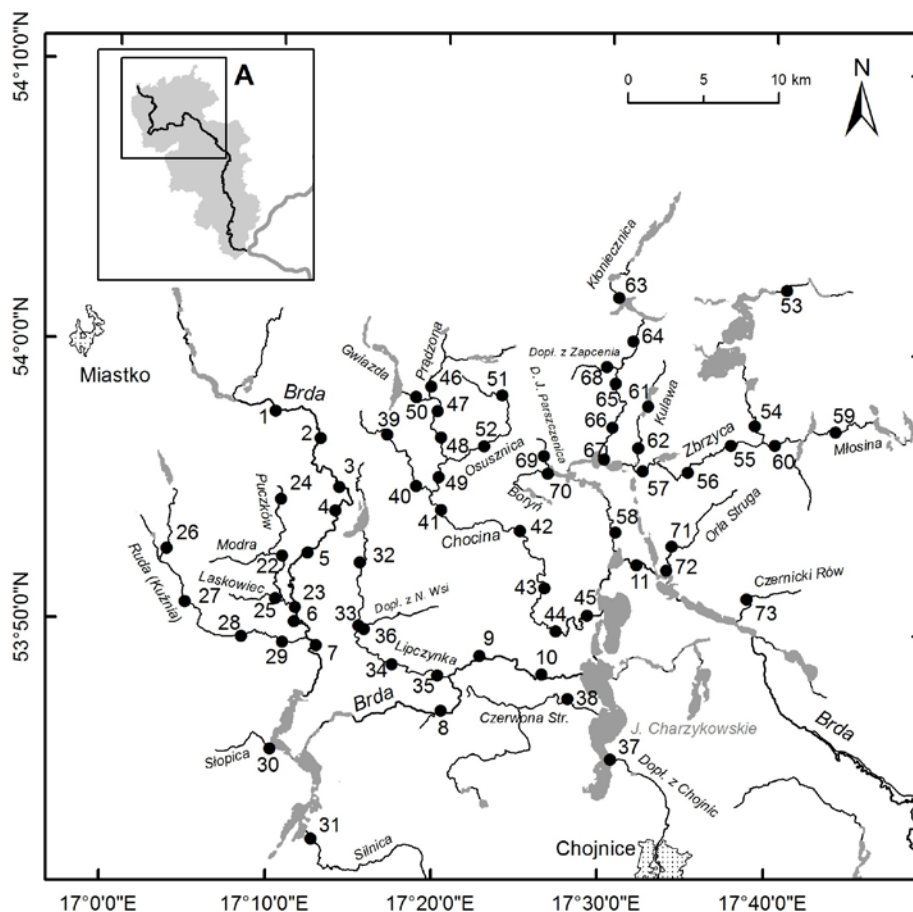
3. MATERIAŁY I METODY

Rozsiedlenie gatunków i względną liczebność ryb i minogów w systemie Brdy badano za pomocą elektropołówów przeprowadzanych późnym latem i jesienią w latach 2011–2014. Ogółem w całym dorzeczu wyznaczono 113 stanowisk na 41 ciekach (Rys. 1a–b). Zastosowane metody połowu były zbieżne z dotychczas stosowanymi w innych tego typu pracach i uzależnione od głębokości cieków tak, aby wystarczająco dokładnie można było ocenić skład gatunkowy ichtiofauny (Penczak 1967, Backiel i Penczak 1989). Zgodnie z tą metodyką, płytsze stanowiska odławiano na całej szerokości koryta za pomocą agregatu generującego prąd stały, brodząc w górę ciek na długości 150 m. W głębszych rzekach, połowy prowadzono z łodzi, spływając wzdłuż jednego brzegu na odcinku 500 m, stosując agregat spalinowy z przystawką prostownikową. W trakcie połowów dokonywano opisu stanowisk, uwzględniając podstawowe parametry morfometryczne ciek, oraz jego otoczenia (Tab. 1a–d).

Przynależność gatunkową określano dla osobników przekraczających długość ok. 25–30 mm, z uwagi na wielkość oczek w kasarach i elektrodach (5 mm). W niektórych dopływach górnej Brdy, obok typowej, reofilnej

i stacjonarnej formy *Salmo trutta*, tj. pstrąga potokowego (*S. trutta* m. *fario*), mogą występować formy jeziorowe (*S. trutta* m. *lacustris*). Ze względu na trudności w odróżnieniu narybku tych form przebywającego w rzekach, obie te formy potraktowano łącznie.

Na podstawie wyników połowów, określono podstawowe wskaźniki biocenotyczne, takie jak: wskaźnik stałości występowania (C_i) – tj. stosunek liczby stanowisk na których stwierdzono dany gatunek do ogólnej liczby stanowisk wyrażony w procentach, oraz wskaźnik dominacji – tj. procentowy udział w ogólnej liczbie złowionych osobników dla danego gatunku (D_i), oraz dla grup rozrodczych (D_g). Przynależność gatunków do poszczególnych grup rozrodczych przyjęto za Balonem (1990). Podczas opisu gatunków zastosowano podział na grupy środowiskowe za Fieseler i Wolter (2006).

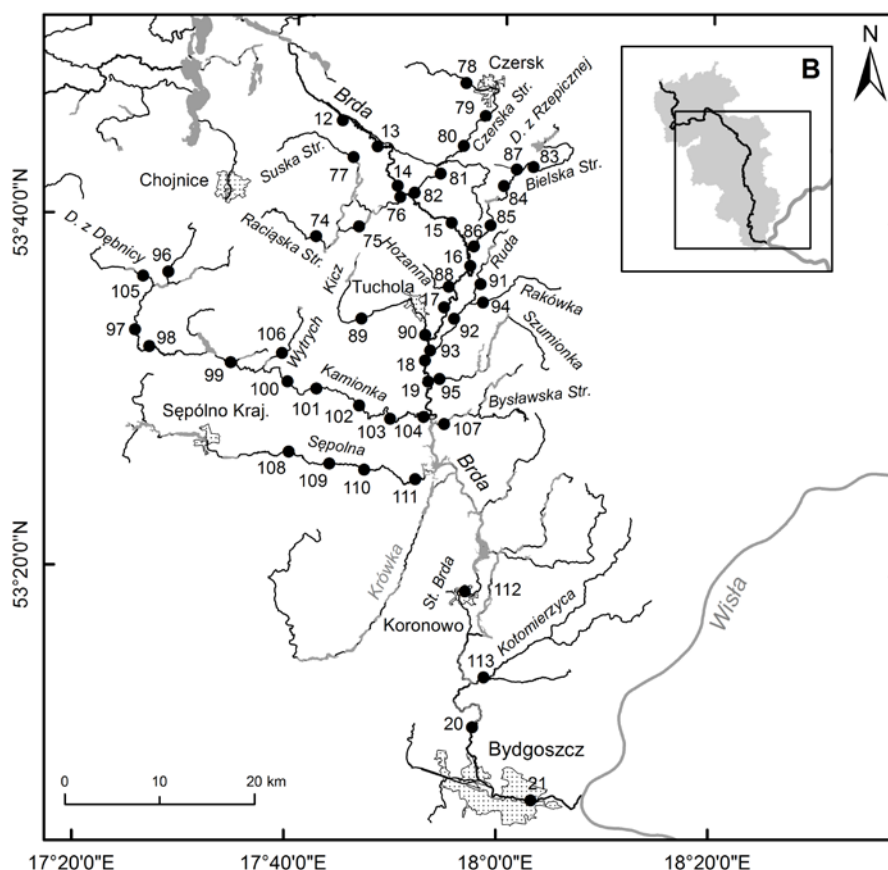


Rys. 1a. Rozmieszczenie stanowisk w systemie Brdy (część górna).

Fig. 1a. Distribution of fish sampling sites in the Brda River system (upper part).

W odniesieniu do większych cieków, na których zlokalizowano co najmniej 4 stanowiska, wyniki połowów przedstawiono na diagramach przedstawiających względną liczebność osobników i uwzględniających podstawowe parametry hydrologiczne (tj. kilometraż, główne dopływy i jeziora) oraz ważniejsze miejscowości. Dla mniejszych cieków zastosowano zbiorcze diagramy względnych liczebności.

Badane stanowiska przedstawiono w kolejności hydrologicznej cieków, na których zostały one zlokalizowane, tj. począwszy od źródeł głównego ciek w kierunku ujścia i dalej kolejne dopływy w tej samej kolejności. Nazewnictwo rzek, układ hydrologiczny oraz kilometraż ustalono na podstawie Podziału Hydrologicznego Polski (IMIGW 1983), Atlasu Podziału Hydrologicznego Polski (Czarnecka 2005) i map topograficznych w skali 1:25000.



Rys. 1b. Rozmieszczenie stanowisk w systemie Brdy (część dolna).

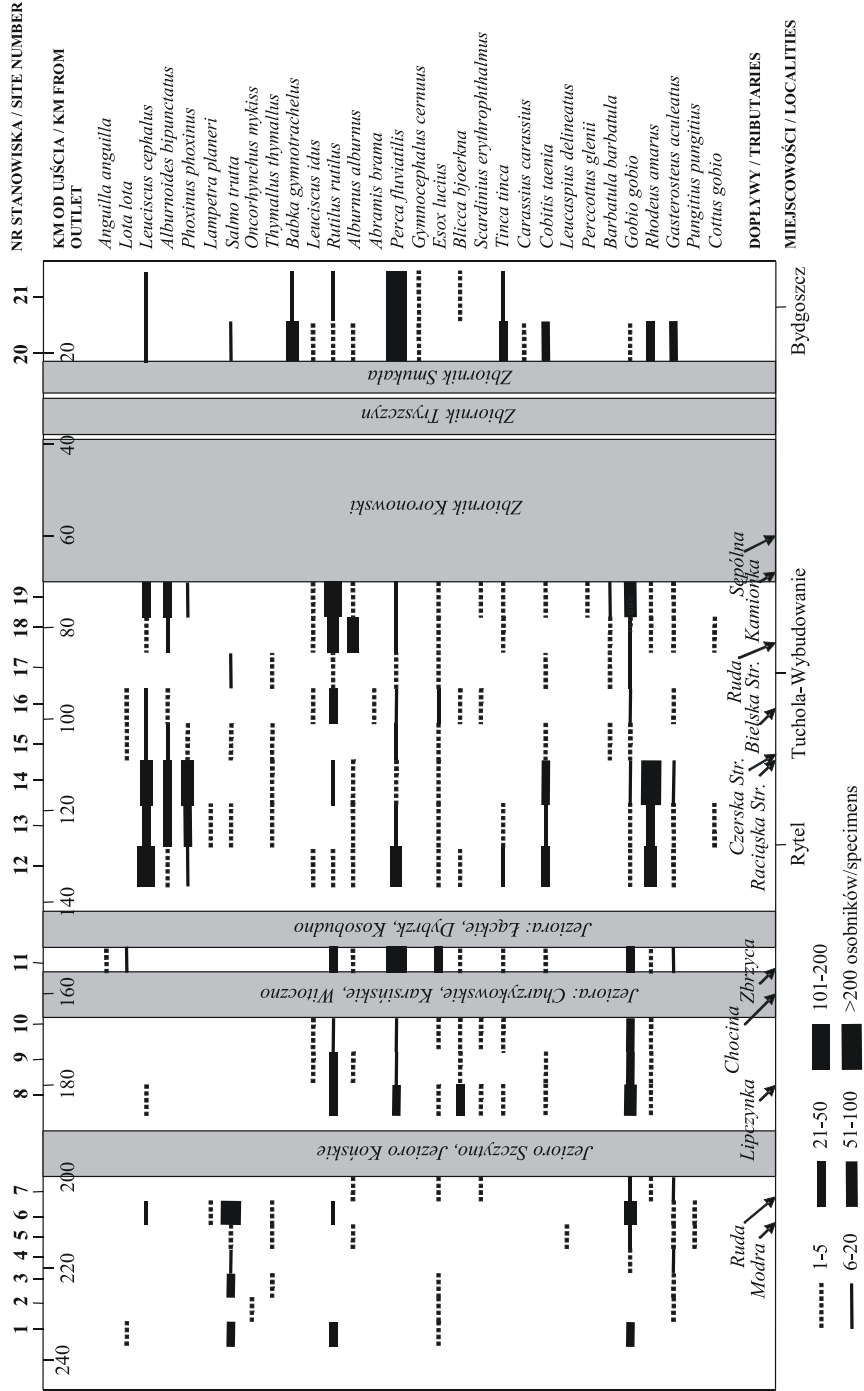
Fig. 1b. Distribution of fish sampling sites in the Brda River system (lower part).

4. WYNIKI

Ogółem na 113 stanowiskach w całym systemie Brdy odłowiono 15863 osobniki ryb i minogów. Wśród nich, stwierdzono 32 gatunki ryb, oraz 1 gatunek minoga t.j. minoga strumieniowego (Tab. 2). Najszerzej rozprzestrzonymi gatunkami ($C_i > 50\%$) były: kiełb, ciernik, szczupak i okoń. Dość wysokim wskaźnikiem stałości występowania charakteryzował się też pstrąg potokowy ($C_i = 48,7\%$). Najwyższym udziałem (D_i) charakteryzowały się: okoń (19,30%), kiełb (18,17%), płoć (14,66%) i pstrąg potokowy (10,16%). Generalnie, większość gatunków reofilnych posiadało niskie wskaźniki biocenotyczne (Tab. 2). Dla takich gatunków jak: miętus, piekielnica, lipień, jelec i głowacz białopłetwy, wskaźnik stałości występowania (C_i) nie przekraczał kilku procent, natomiast wskaźnik dominacji (D_i) był poniżej 1%.

W **Brdzie**, na najwyższej położonym stanowisku poniżej Trzyńca, dość liczne były: pstrąg potokowy, płoć i kiełb (Rys. 2). W dalszym biegu rzeki, na stanowisku poniżej hodowli w Starej Brdzie, złowiono jedynie kilka osobników ryb, reprezentujących 3 gatunki, w tym uciekinierów z hodowli – pstrąga tęczowego. Powyżej Żoły dominował pstrąg potokowy, obok pojedynczych lipieni, szczupaków i cierników. Na kolejnych stanowiskach ryb było niewiele, aż do przełomowego fragmentu Brdy poniżej ujścia Modrej (Folbrycht), gdzie stwierdzono 8 gatunków z wyraźną dominacją pstrąga potokowego (Rys. 2). Wyjątkowo liczny narybek pstrąga 0+ świadczył o zarybieniu tego odcinka niedawno, przed wykonaniem odłowu. Wśród reofili pojawiły się też: minóg strumieniowy, kleń i lipień. Poniżej przełomu, na zabagnionych rozlewiskach Brdy koło ujścia Rudej, spadła liczebność ryb, a przeważały gatunki limnofilne. Poniżej zespołu jezior: Szczytno i Końskie, zdecydowanie wzrosła liczebność ryb (Rys. 2). Na całym odcinku aż do Jeziora Charzykowskiego, skład gatunkowy był zbliżony, z dominacją kiełbia, płoci, okonia i krąpia. Do gatunków reofilnych dołączył jaź. Na odcinku Brdy położonym pomiędzy jeziorami: Witoczno i Łackie na wysokości Płesna, wyraźnie dominował okoń. Dość liczna była płoć, szczupak i kiełb. Mniej liczny był miętus, którego obecność w całym dorzeczu stwierdzano sporadycznie.

Po minięciu jezior, poniżej zapory w Myłofie, ichtiofauna Brdy była znacząco odmienna (Rys. 2). Licznie występowały reofilne gatunki takie jak: kleń, piekielnica i strzebla potokowa. Pojawiły się pojedyncze osobniki głowacza białopłetwego i śliza. Nieliczne były także: pstrąg potokowy i lipień. Dość liczna była koza, a miejscami bardzo liczna – różanka. Zbliżony skład gatunkowy utrzymywał się na długim odcinku, aż do Zbiornika Koronowskiego, przy czym, przed zbiornikiem wzrosła liczebność płoci, uklei i kiełbia. Stwierdzono ponadto obecność (1 osobnik) gatunku inwazyjnego tj. trawianki (Rys. 2).



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

Fig. 2. Distribution of fish species along the course of the Brda River. Line thickness indicates the number of individuals collected at a site.

Tabela 2. Lista gatunków ryb i minogów stwierdzonych w systemie Brdy wraz ze wskaźnikami stałości występowania (C_i , %), dominacji dla poszczególnych gatunków (D_i , %) oraz dominacji dla poszczególnych grup rozrodczych (D_g , %). Klasyfikację do grup rozrodczych przyjęto za Balonem (1990).

Table 2. List of fish and lamprey species recorded in the Brda River system with the occurrence stability index (C_i , %), dominance of species (D_i , %), and dominance of reproductive group (D_g , %). Classification of reproductive guilds according to Balon (1990).

Grupa rozrodcza / Reproductive group		Gatunek / Species	C_i	D_i	D_g
Pelagofile / Pelagophils	(A.1.1)	<i>Anguilla anguilla</i> , węgorz	3,5	0,04	0,04
Lito-pelagofile / Litho-pelagophils	(A.1.2)	<i>Lota lota</i> , miętus	9,7	0,26	0,26
Litofile / Lithophils	(A.1.3)	<i>Leuciscus cephalus</i> , kleń	18,6	2,60	16,44
		<i>Phoxinus phoxinus</i> , strzebla potokowa	9,7	1,73	
		<i>Alburnoides bipunctatus</i> , piekielnica	5,3	0,72	
	(A.2.3)	<i>Lampetra planeri</i> , minóg strumieniowy	12,4	0,52	
		<i>Salmo trutta</i> , pstrąg potokowy (troć)	48,7	10,16	
		<i>Oncorhynchus mykiss</i> , pstrąg tęczowy	3,5	0,04	
		<i>Thymallus thymallus</i> , lipień	9,7	0,13	
	(B.1.3)	<i>Babka gymnotrachelus</i> , babka lysa	1,8	0,54	
Fito-litofile / Phyto-lithophils	(A.1.4)	<i>Leuciscus leuciscus</i> , jelec	1,8	0,17	40,42
		<i>Leuciscus idus</i> , jaź	12,4	0,26	
		<i>Rutilus rutilus</i> , płoć	41,6	14,66	
		<i>Alburnus alburnus</i> , ukleja	22,1	5,26	
		<i>Abramis brama</i> , leszcz	4,4	0,35	
		<i>Perca fluviatilis</i> , okoń	52,2	19,30	
		<i>Gymnocephalus cernuus</i> , jazgarz	7,1	0,42	
Fitofile / Phytophils	(A.1.5)	<i>Esox lucius</i> , szczupak	54,9	1,63	9,66
		<i>Blicca bjoerkna</i> , krap	17,7	3,31	
		<i>Scardinius erythrophthalmus</i> , wzdręga	6,2	0,12	
		<i>Tinca tinca</i> , lin	30,1	0,91	
		<i>Carassius carassius</i> , karaś	2,7	0,02	
		<i>Carassius gibelio</i> , karaś srebrzysty	5,3	0,26	
		<i>Cyprinus carpio</i> , karp	1,8	0,01	
	(B.1.4)	<i>Cobitis taenia</i> , koza	36,3	3,27	
	(B.1.4)	<i>Leucaspis delineatus</i> , słonecznica	4,4	0,11	
	(B.1.4)	<i>Percottus glenii</i> , trawianka	1,8	0,01	

Psammofile / Psammophils	(A.1.6)	<i>Barbatula barbatula</i> , śliz	22,1	1,16	19,33
		<i>Gobio gobio</i> , kielb	66,4	18,17	
Ostrakofile / Ostracophils	(A.2.4)	<i>Rhodeus amarus</i> , różanka	16,8	3,27	3,27
Ariadnofile / Ariadnophils	(B.2.4)	<i>Gasterosteus aculeatus</i> , ciernik	59,3	7,39	9,99
		<i>Pungitius pungitius</i> , cierniczek	17,7	2,60	
Speleofile / Speleophils	(B.2.7)	<i>Cottus gobio</i> , głowacz białopłetwy	8,0	0,59	0,59

Poniżej ostatniego z systemu zbiorników zaporowych, Zbiornika Smukała, przed Bydgoszczą, bardzo liczny był okoń. Dość licznie występowały: lin, koza, różanka i ciernik. Ponadto z gatunków reofilnych obecne były: pstrąg potokowy, kleń i jaź. Pojawiła się liczna babka łysa jako przedstawiciel inwazyjnych gatunków z Wisły. W dalszym biegu Brdy w obrębie Bydgoszczy, powyżej śluzy w Czernsku Polskim, nadal dominował okoń, obok mniej licznej babki łysej (Rys. 2).

W **Modrej**, najwyżej położonym dopływie, na obu stanowiskach ryb było niewiele, a przeważał pstrąg potokowy i kielb (Rys. 3).

NR STANOWISKA / SITE NUMBER				
22	23	24	25	GATUNEK / SPECIES
.....	———		————	<i>Salmo trutta</i>
			<i>Thymallus thymallus</i>
			<i>Blicca bjoerkna</i>
			<i>Tinca tinca</i>
	———		<i>Gobio gobio</i>
.....	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
.....		————		<i>Pungitius pungitius</i>

Rys. 3. Wyniki połowów w Modrej (22–23), Puczkowiu (24) i Laskowcu (25). Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 3. Results of electrofishing in the Modra Stream (22–23), Puczków Stream (24) and Laskowiec Stream (25). Explanations as in Fig. 2.

Dopływ górnej Modrej, **Puczków**, charakteryzował się jednogatunkowym składem ichtiofauny, tj. cierniczka, który był liczny (Rys. 3).

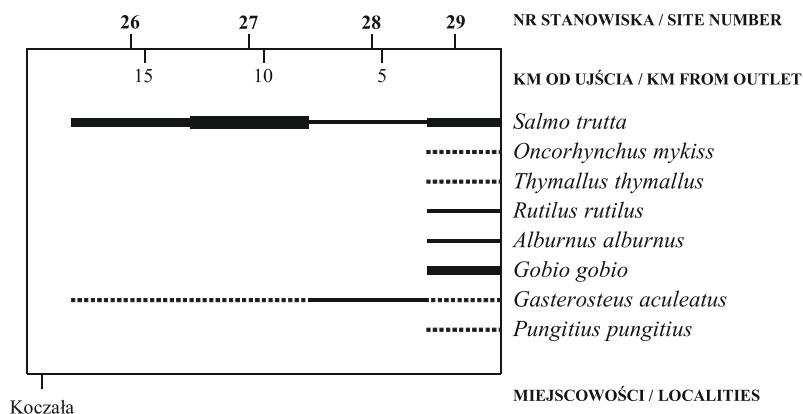
W kolejnym dopływie Modrej, **Laskowcu**, przeważał pstrąg potokowy obok pojedynczych kielbi, cierników, lipieni i szczupaków (Rys. 3).

W górnym i środkowym odcinku **Rudej** (Kuźni) stwierdzono jedynie dwa gatunki, tj. dość liczne pstrągi potokowe, oraz pojedyncze cierniki

(Rys. 4). W dolnym biegu, przed ujściem do Brdy, wzrosła liczba gatunków, a przeważały: pstrąg potokowy i kiełb.

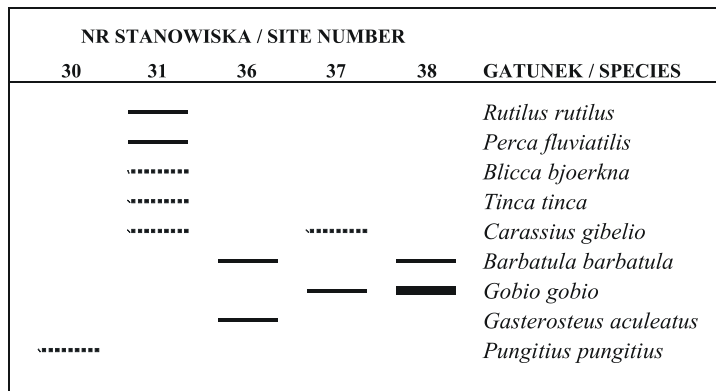
W **Słopiczy** (st. 30) stwierdzono jedynie pojedyncze cierniczki (Rys. 5).

Silnica (st. 31) charakteryzowała się eurytopową i limnofilną ichtiofauną, wśród której przeważały płoć i okoń (Rys. 5).



Rys. 4. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Rudej (Kuźni). Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 4. Distribution of fish species along the course of the Ruda (Kuźnia) River. Explanations as in Fig. 2.



Rys. 5. Wyniki połowów w Słopiczy (30), Silnicy (31), Dopływie z Nowej Wsi (36), Dopływie z Chojnic (37) i Czerwonej (38). Objasnienia jak na Rys. 2.

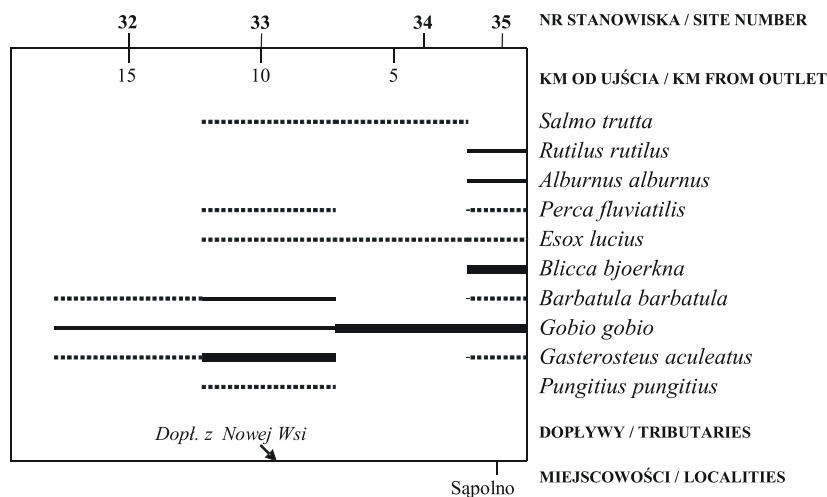
Fig. 5. Results of electrofishing in the Słopica Stream (30), Silnica Stream (31), Dopływ z Nowej Wsi Stream (36), Dopływ z Chojnic Stream (37) and Czerwona Stream (38). Explanations as in Fig. 2.

Lipczynka posiadała ubogi skład ichtiofauny. W górnym biegu stwierdzono tylko 3 gatunki z przewagą kielbia (Rys. 6). W środkowym fragmencie pojawił się nieliczny pstrąg potokowy. Przed ujściem do Brdy wzrosła liczebność ryb, wśród których dominował kielb i krap.

W niewielkim dopływie Lipczynki, **Dopływie z Nowej Wsi**, nieliczne były: śliz i ciernik (Rys. 5).

Wyraźnie zanieczyszczony **Dopływ z Chojnic** charakteryzował się ubogim składem gatunkowym. Nieliczny był kielb, obok pojedynczych karasi srebrzystych (Rys. 5).

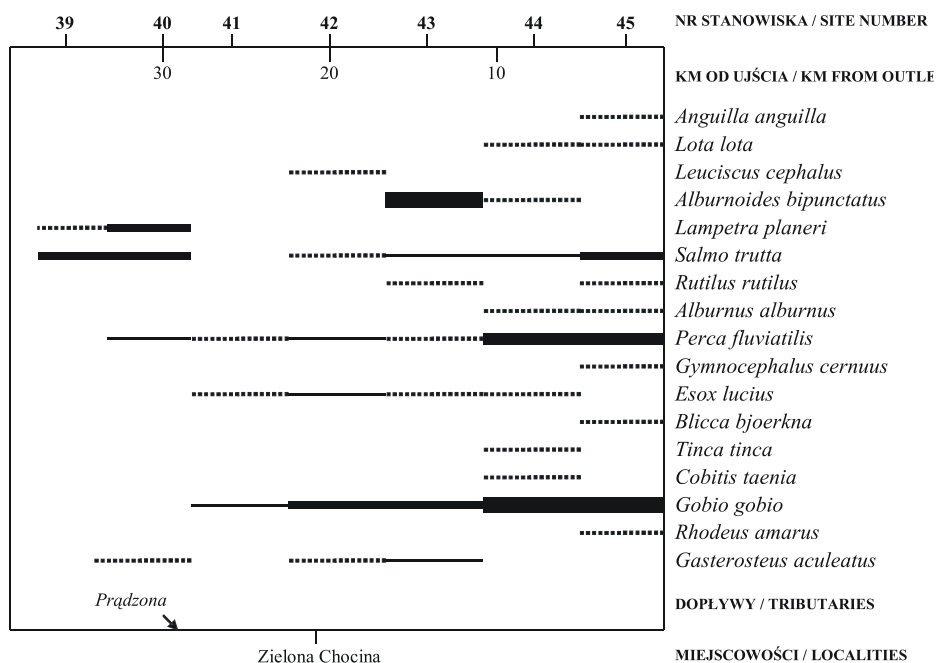
Na jedynym stanowisku w **Czerwonej Strudze** dominował kielb, a mniej liczny był śliz (Rys. 5).



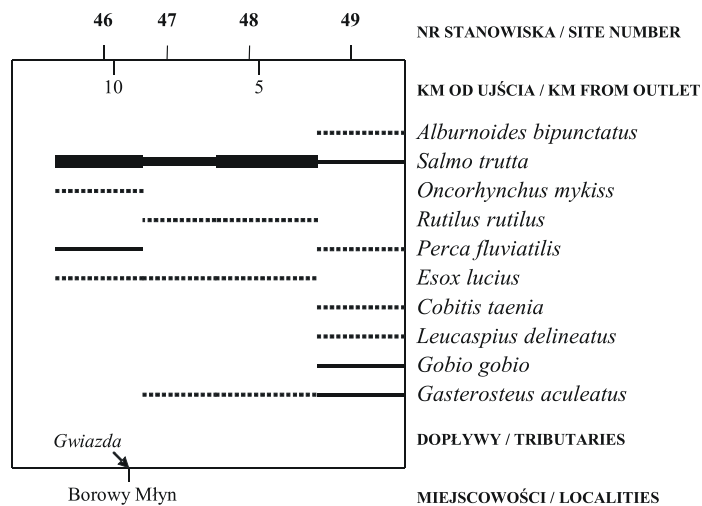
Rys. 6. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Lipczynki. Objaśnienia jak na Rys. 2.
Fig. 6. Distribution of fish species along the course of the Lipczynka River. Explanations as in Fig. 2.

Górny bieg **Chociny** zasiedlony był przez dość liczne pstrągi potokowe i minogi strumieniowe (Rys. 7). W dalszym biegu przeważał kielb. Ponadto, z pośród reofili, na jednym stanowisku pojawiła się liczna piekielnica i pojedynczy kleń. W dolnym fragmencie rzeki, poniżej Chocińskiego Młyna, zdecydowanie wzrosła liczebność kielbia i okonia. Pojawiły się inne gatunki limnofilne jak: krap, różanka, lin, ukleja i jazgarz. Przed Jeziorem Karsińskim stwierdzono też miętusa, piekielnicę i węgorza (Rys. 7).

Na całej długości **Prądzonaj** wyraźnie dominował pstrąg potokowy (Rys. 8). Pozostałe gatunki, tj.: płoć, okoń, szczupak, ciernik i pstrąg tęczowy były nieliczne. Przed ujściem do Chociny wzrosła liczba gatunków, przy czym pojawiła się reofilna piekielnica.



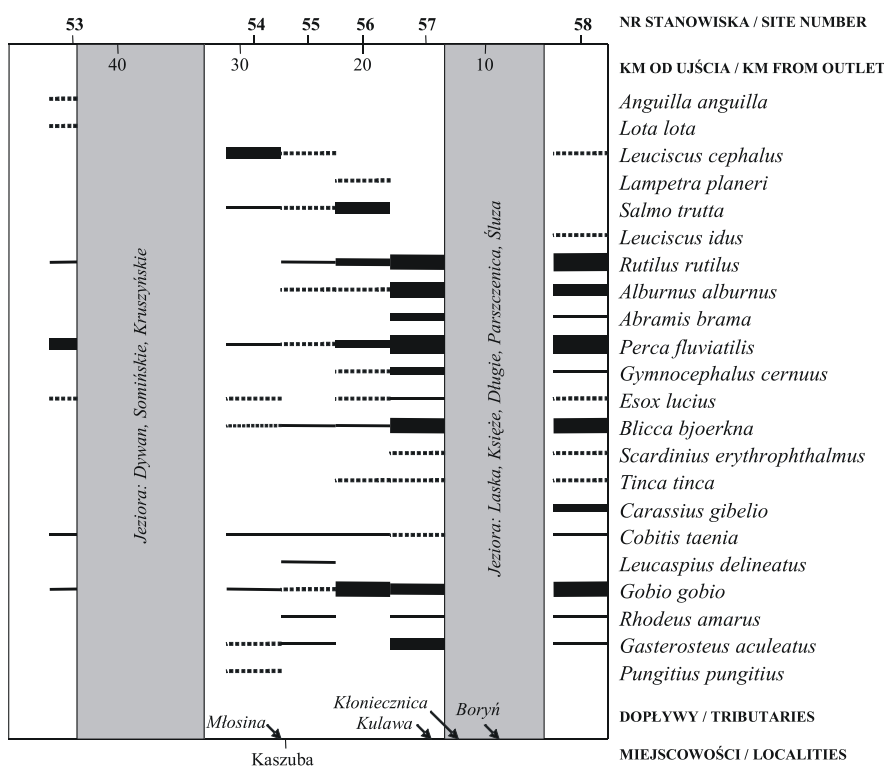
Rys. 7. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Chociny. Objasnienia jak na Rys. 2.
Fig. 7. Distribution of fish species along the course of the Chocina River. Explanations as in Fig. 2.



Rys. 8. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Prądzony. Objasnienia jak na Rys. 2.
Fig. 8. Distribution of fish species along the course of the Prądzona River. Explanations as in Fig. 2.

NR STANOWISKA / SITE NUMBER			GATUNEK / SPECIES
50	51	52	
—			<i>Lota lota</i>
		<i>Lampetra planeri</i>
	■	■	<i>Salmo trutta</i>
—			<i>Rutilus rutilus</i>
—			<i>Perca fluviatilis</i>
.....			<i>Esox lucius</i>
—			<i>Cobitis taenia</i>
		<i>Gasterosteus aculeatus</i>

Rys. 9. Wyniki połowów w Gwieździe (50) i Osuszniczy (51–52). Objasnienia jak na Rys. 2.
Fig. 9. Results of electrofishing in the Gwiazda Stream (50) and Osusznica Stream (51–52). Explanations as in Fig. 2.



Rys. 10. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Zbrzycy. Objasnienia jak na Rys. 2.
Fig. 10. Distribution of fish species along the course of the Zbrzyca River. Explanations as in Fig. 2.

NR STANOWISKA / SITE NUMBER				GATUNEK / SPECIES
59	60	61	62	
			<i>Leuciscus cephalus</i>
			<i>Lampetra planeri</i>
			■	<i>Salmo trutta</i>
			<i>Rutilus rutilus</i>
■	■	—	■	<i>Perca fluviatilis</i>
.....	—	<i>Esox lucius</i>
.....			<i>Tinca tinca</i>
■	■		<i>Cobitis taenia</i>
			<i>Leucaspis delineatus</i>
■	—	■	■	<i>Gobio gobio</i>
	■			<i>Rhodeus amarus</i>
.....	—	<i>Gasterosteus aculeatus</i>

Rys. 11. Wyniki połowów w Młosinie (59–60) i Kulawie (61–62). Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 11. Results of electrofishing in the Młosina Stream (59–60) and Kulawa Stream (61–62). Explanations as in Fig. 2.

W dopływie Prądzoniej, **Gwieździe**, przeważała płoć, obok mniej licznych: miętusa, okonia, kozy i szczupaka (Rys. 9).

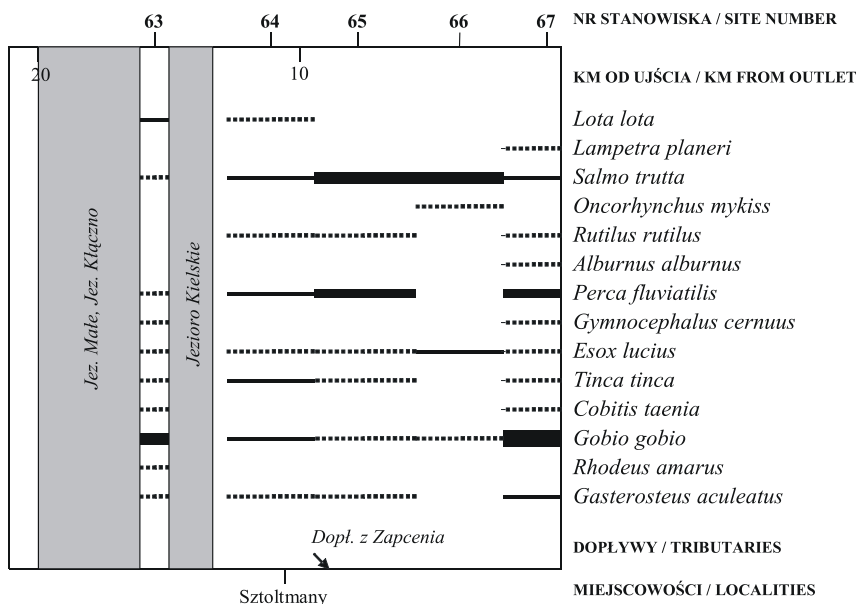
W górnym biegu **Osusznicy** bardzo liczny był pstrąg potokowy (Rys. 9). Stwierdzono też pojedyncze minogi strumieniowe. W dalszym biegu liczebność pstrąga spada.

Na najwyższym położonym stanowisku w **Zbrzycy**, w niewielkim, śródjeziornym strumieniu dominował okoń (Rys. 10). Mniej liczne były: płoć, koza i kiełb, obok nielicznego miętusa, węgorza i szczupaka. Poniżej zespołu jezior, na zalesionym odcinku rzeki, dość liczne były reofile: kleń i pstrąg potokowy. W środkowym biegu Zbrzycy koło Rolbika wzrosła liczebność kielbia i pstrąga potokowego. Pojawił się minóg strumieniowy (Rys. 10). W dolnym biegu rzeki, przed ujściem do Jeziora Witoczno, obserwowano bardzo wysokie liczebności ryb, głównie gatunków limnofilnych. Najwyższe liczby osobników zanotowano dla okonia (ponad 600 osobników – st. 57) i płoci (blisko 500 osobników, st. 58). Liczne były także: ukleja, krap i kiełb.

W dopływie Zbrzycy – **Młosinie**, na dwóch stanowiskach badawczych przeważały: okoń, koza, kiełb i różanka (Rys. 11).

Górny bieg kolejnego dopływu Zbrzycy – **Kulawy**, pomiędzy jeziorami Małe Głuche i Duże Głuche, charakteryzował się niską liczbą gatunków, wśród których przeważały: kiełb i okoń (Rys. 11). W dolnym biegu rzeki, obok dominującego okonia, stwierdzono dość liczny pstrąg potokowy, oraz pojedyncze minogi strumieniowe.

Niemal na wszystkich stanowiskach w **Kłonicznicy**, skład gatunkowy był zbliżony, przy czym na skrajnych stanowiskach, tj. w sąsiedztwie jezior dominował kiełb (Rys. 12).

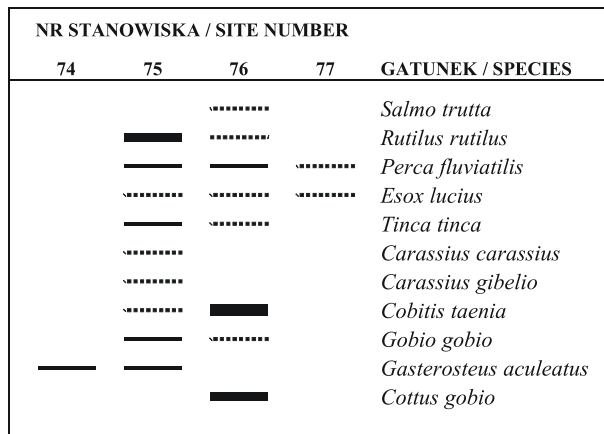


Rys. 12. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Kłonicznicy. Objasnienia jak na Rys. 2.
Fig. 12. Distribution of fish species along the course of the Kłonicznica River. Explanations as in Fig. 2.

NR STANOWISKA / SITE NUMBER						GATUNEK / SPECIES
68	69	70	71	72	73	
					<i>Lampetra planeri</i>
—	—		<i>Salmo trutta</i>
					<i>Rutilus rutilus</i>
		█			<i>Perca fluviatilis</i>
—					<i>Esox lucius</i>
.....					<i>Cobitis taenia</i>
█		█				<i>Gobio gobio</i>
.....					<i>Gasterosteus aculeatus</i>
	█				<i>Pungitius pungitius</i>

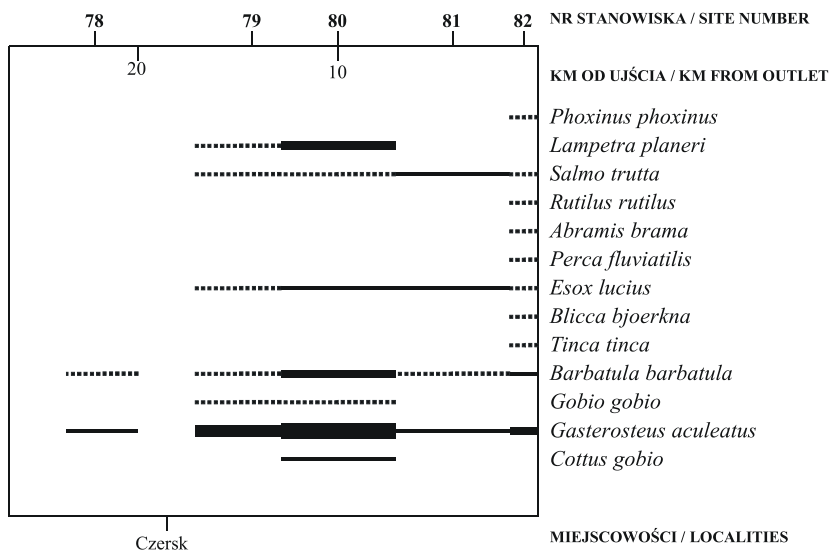
Rys. 13. Wyniki połowów w Dopływie z Zapcenia (68), dopływie Jeziora Parszczenica (69), Boryniu (70), Orlej Strudze (71–72) i Czernickim Rowie (73). Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 13. Results of electrofishing in the Dopływ z Zapcenia Stream (68), tributary of Lake Parszczenica (69), Boryń Stream (70), Orla Struga Stream (71–72) and Czernicki Rów Stream (73). Explanations as in Fig. 2.



Rys. 14. Wyniki połowów w Raciąskiej Strudze (74–76) i Suskiej Strudze (77). Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 14. Results of electrofishing in the Raciąska Struga Stream (74–76) and Suska Struga Stream (77). Explanations as in Fig. 2.



Rys. 15. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Czerskiej Strugi. Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 15. Distribution of fish species along the course of the Czerska Struga River. Explanations as in Fig. 2.

W środkowym fragmencie rzeki najliczniejszy był pstrąg potokowy (troć jeziorowa). Ponadto w górnym biegu pojawił się miętus, natomiast przed ujściem – minóg strumieniowy.

W małym dopływie Kłonicznicy, **Dopływie z Zapcienia**, dominował kielb (Rys. 13). Mniej liczny był szczupak i pstrąg potokowy.

Niewielki **dopływ Jeziora Parszczenica** (bez nazwy) zasiedlony był przez cierniczki, pstrągi potokowe (troć jeziorowa) i cierniki (Rys. 13).

W kolejnym dopływie do Jeziora Parszczenica – **Boryniu**, najliczniejsze były okonie i kielbie, obok pojedynczych pstrągów potokowych, płoci i kóz (Rys. 13).

W **Orlej Strudze** ichtiofauna była uboga. W górnym fragmencie występowały nieliczne minogi strumieniowe i cierniczki, natomiast przed ujściem do Jeziora Łąckiego stwierdzono pojedyncze osobniki: szczupaka, okonia i pstrąga potokowego (Rys. 13).

Na jedynym stanowisku w **Czernickim Rowie**, pomimo teoretycznie dobrych warunków dla ichtiofauny, nie stwierdzono obecności ryb (Rys. 13).

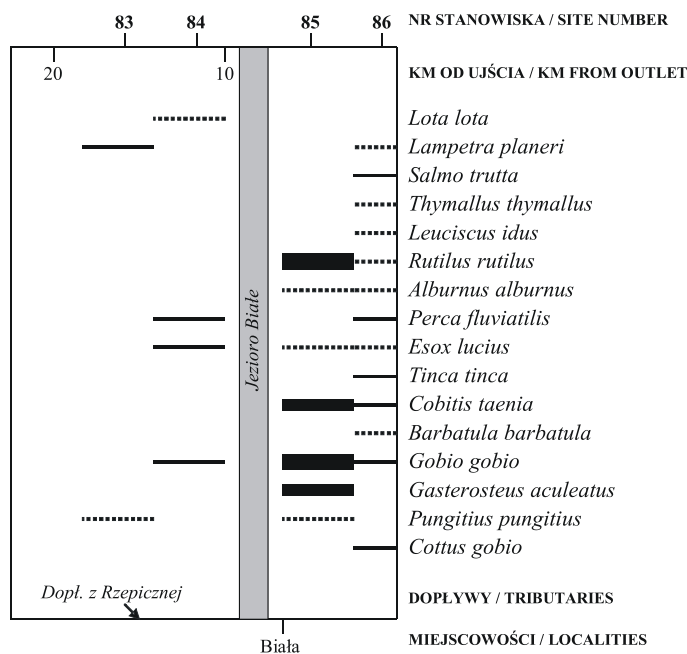
W górnym biegu **Raciąskiej Strugi** występował jedynie ciernik (Rys. 14). W środkowym odcinku, pomiędzy jeziorami, dominowały gatunki limnofilne i eurytopowe, wśród których najliczniejsza była płoć. W przyujściowym odcinku o naturalnym charakterze, pojawiły się takie reofile jak głowacz białopłetwy i pstrąg potokowy.

W **Suskiej Strudze** stwierdzono tylko pojedyncze okonie i szczupaki (Rys. 14).

Na górnym odcinku **Czerskiej Strugi**, powyżej Czerska, występowały nieliczne ślize i cierniczki (Rys. 15). Poniżej Czerska liczny był ciernik, obok mniej licznych: kielbia, pstrąga potokowego, śliza i szczupaka. W środkowym biegu, z pośród reofili pojawiły się: minóg strumieniowy i głowacz białopłetwy. Przed ujściem do Brdy stwierdzono nieliczne gatunki limnofilne, a do reofilnych dołączyła strzebla potokowa.

W górnym biegu **Bielskiej Strugi** (Zwierzynki) występował minóg strumieniowy i cierniczek (Rys. 16). Niżej, w zabagnionym odcinku pojawiły się: miętus, okoń, szczupak i kielb. Poniżej Jeziora Białego, na wysokości hodowli ryb w miejscowości Bielska Struga, w niemal wyschniętym korycie (ze względu na pobór wody na stawy) ryby występowały dość licznie jedynie w głęboczkach i zastoiskach. Najliczniejsze były: płoć, kielb, koza i ciernik. Przyujściowy odcinek Bielskiej Strugi charakteryzował się dość dużym bogactwem ichtiofauny. Stwierdzono tu aż 13 gatunków, z dużym udziałem ryb reofilnych tj.: pstrąga potokowego, minoga strumieniowego, lipienia, jazia, śliza i głowacza białopłetwego (Rys. 16).

Mały **dopływ Bielskiej Strugi z Rzepicznej** (bez nazwy) uregulowano tuż przed odłowami, tak więc zasiedlająca go ichtiofauna pozostawała pod wpływem tego silnego przekształcenia. Stwierdzono liczne cierniczki oraz nieliczne cierniki (Rys. 17). Złowiono też dwa osobniki narybku pstrąga potokowego w wieku 0+, co świadczy o odbytych tam tarle rok wcześniej.



Rys. 16. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Bielskiej Strugi. Objaśnienia jak na Rys. 2.

Fig. 16. Distribution of fish species along the course of the Bielska Struga River. Explanations as in Fig. 2.

NR STANOWISKA / SITE NUMBER				GATUNEK / SPECIES
87	88	89	90	
.....				<i>Salmo trutta</i>
			<i>Cobitis taenia</i>
		—	<i>Gobio gobio</i>
—	—	—		<i>Gasterosteus aculeatus</i>
■	—		<i>Pungitius pungitius</i>

Rys. 17. Wyniki połowów w cieku z Rzepicznej (87), Hozannie (88) i Kiczu (89–90). Objaśnienia jak na Rys. 2.

Fig. 17. Results of electrofishing in the stream from Rzepiczna (87), Hozanna Stream (88) and Kicz Stream (89–90). Explanations as in Fig. 2.

NR STANOWISKA / SITE NUMBER					GATUNEK / SPECIES
91	92	93	94	95	
		—			<i>Leuciscus idus</i>
■	■	—			<i>Rutilus rutilus</i>
.....					<i>Alburnus alburnus</i>
—	—			<i>Perca fluviatilis</i>
.....				<i>Esox lucius</i>
				<i>Tinca tinca</i>
—		—			<i>Cobitis taenia</i>
	—	—	■		<i>Barbatula barbatula</i>
	■	■			<i>Gobio gobio</i>
■		<i>Gasterosteus aculeatus</i>

Rys. 18. Wyniki połowów w Rudej (Stążce) (91–93), Rakówce (94) i Szumionce (95). Objaśnienia jak na Rys. 2.

Fig. 18. Results of electrofishing in Ruda (Stążka) Stream (91–93), Rakówka Stream (94) and Szumionka Stream (95). Explanations as in Fig. 2.

Hozanna, niewielki dopływ Brdy koło Tucholi, zasiedlony był przez nieliczne cierniki i cierniczki (Rys. 17).

Kicz, kolejny dopływ Brdy, w górnym biegu został wybagrowany przed odłowami, przez co praktycznie brak było w nim kryjówek dla ryb. Najliczniejszy był ciernik, wraz z mniej licznymi cierniczkami i kielbiami (Rys. 17). Poniżej Tucholi, w zanieczyszczonym strumieniu złowiono tylko jednego osobnika kielbia.

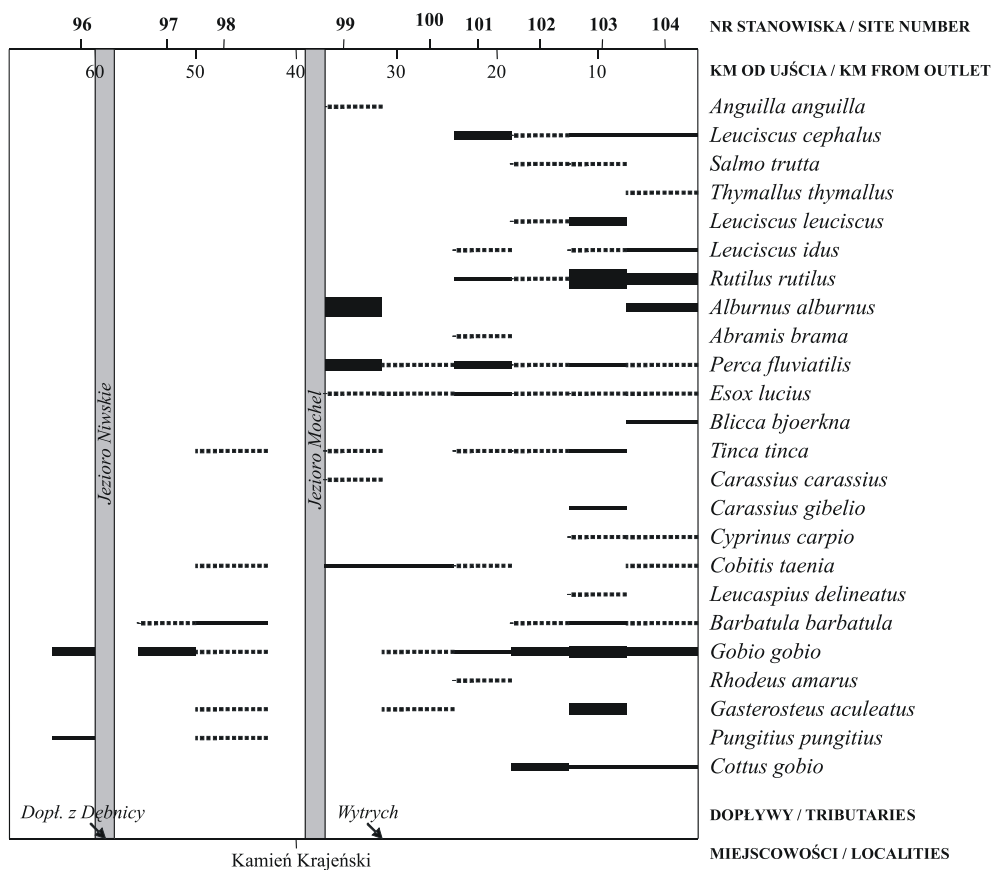
W górnym odcinku **Rudej** (Stążki), na zabagnionym stanowisku bardzo liczna była płoć (Rys. 18). Pozostałe gatunki reprezentowane były przez nieliczne osobniki. Należały do nich m.in.: ciernik, a także okoń i koza. W środkowym biegu nadal dominowała płoć, natomiast przed ujściem do Brdy przeważał kiełb. Ponadto wśród reofili pojawiły się: ślíz i jaź.

Mały, uregulowany dopływ Rudej – **Rakówka**, wyraźnie zdominowany był przez śliza (Rys 18).

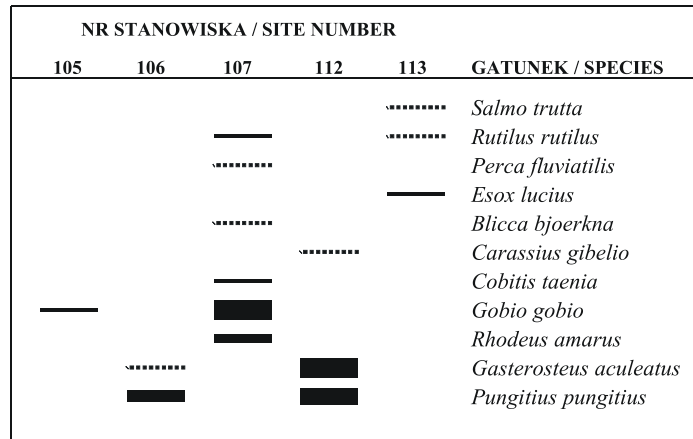
Koryto **Szumionki**, w czasie badań charakteryzowało się praktycznie zanikiem przepływu i w takich warunkach, w silnie zabagnionym odcinku nie stwierdzono obecności ryb (Rys. 18).

W największym dopływie Brdy, **Kamionce**, zanotowano aż 24 gatunki ryb. W silnie zarośniętym roślinnością zanurzona, górnym odcinku rzeki stwierdzono kielbia i cierniczka (Rys. 19). W dalszym biegu, po wpłynięciu do lasu, pomimo potencjalnych, korzystnych warunków dla ryb, gatunków było mało, a dominował kiełb. Z gatunków reofilnych pojawił się też ślíz. Poniżej Kamienia Krajeńskiego, po wypłynięciu z Jeziora Mochel, w rzece bardzo liczna była ukleja. Wśród innych limnofilnych i eurytopowych gatunków najliczniejszy był okoń. W dalszym biegu rzeki występowały

reofile – kleń i jaź. Poniżej MEW w Karczewie, w bystro płynącej rzece pojawił się pstrąg potokowy, jelec i głowacz białopłetwy (Rys. 19). Na wysokości stawów hodowlanych poniżej Kamienicy liczebność ryb była wysoka. Stwierdzono tu 15 gatunków, wśród których zdecydowanym dominantem była płoć, a subdominantami były: ciernik i kiełb. Nadal występowały reofile: kleń, pstrąg potokowy, jelec, jaź, śliz i głowacz białopłetwy. Sąsiedztwem stawów hodowlanych można tłumaczyć obecność karasia srebrzystego i karpia. W najniższym położonym odcinku, do reofili dołączył lipień, pojawił się też krap.

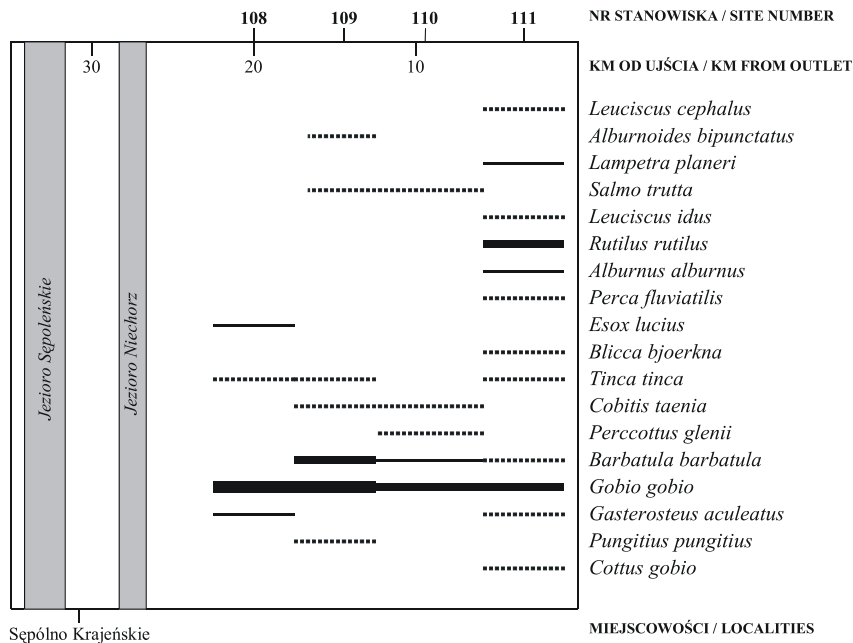


Rys. 19. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Kamionki. Objasnienia jak na Rys. 2.
Fig. 19. Distribution of fish species along the course of the Kamionka River. Explanations as in Fig. 2.



Rys. 20. Wyniki połowów w Dopływie z Dębnicy (105), Wytrychu (106), Bysławskiej Strudze (107), Starej Brdzie (112) i Kotomierzycy (113). Objaśnienia jak na Rys. 2.

Fig. 20. Results of electrofishing in the Dopływ z Dębnicy Stream (87), Wytrych Stream (106), Bysławska Struga Stream (107), Stara Brda River (112) and Kotomierzycza Stream (113). Explanations as in Fig. 2.



Rys. 21. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Sępólnej. Objaśnienia jak na Rys. 2.

Fig. 21. Distribution of fish species along the course of the Sępólna River. Explanations as in Fig. 2.

Niewielki dopływ górnej Kamionki, **Dopływ z Dębnicy** charakteryzował się brakiem zróżnicowania gatunkowego ichtiofauny, bowiem stwierdzono tu jedynie kielbia (Rys. 20).

W **Wytrychu**, kolejnym dopływie Kamionki, występował liczny cierniczek oraz nieliczny ciernik (Rys. 20).

W dopływie Brdy (Zalewu Koronowskiego) – **Bysławskiej Strudze**, bardzo liczny był kielb, obok którego stwierdzono mniej liczne różanki (Rys. 20). Wśród pozostałych gatunków przeważały: koza i płoć.

Wzdłuż całego biegu **Sępólnej** dominował kielb. Ponadto w środkowym biegu pojawiły się: piekielnica, pstrąg potokowy i śliz. Stwierdzono też inwazyjną trawiankę (Rys. 21). Przed ujściem wzrosła liczba gatunków, a spośród reofili występowały takie gatunki jak: kleń, minóg strumieniowy, jaź, śliz i głowacz białopłetwy.

W starym korycie Brdy, tzw. **Starej Brdzie**, na wysokości Koronowa, w leniwie płynącym cieku liczne były cierniki i cierniczki (Rys. 20).

Na jedynym stanowisku w **Kotomierzycy**, skład gatunkowy był ubogi. Stwierdzono jedynie nielicznych przedstawicieli takich gatunków jak: szczupak, płoć i pstrąg potokowy (Rys. 20).

5. DYSKUSJA

Wśród historycznych publikacji na temat ichtiofauny Brdy, jednymi z pierwszych są prace Rzączyńskiego z 1721 i 1742 roku (za Fedorowiczem 1966). Autor ten, wśród wędrownych i reofilnych gatunków występujących w Brdzie wymieniał łososa, minoga rzecznoego, brzanę i pstrąga potokowego. Ponadto wyszczególnił on szereg cennych gatunków ryb zasiedlających Jezioro Charzykowskie położone na biegu Brdy, m.in.: certę, miętusa, węgorza, jazia, suma, stynkę i klenia. Odnośnie łososa, autor ten podał, że w Bydgoszczy istniała odlówka do połowu łososi (za Fedorowiczem 1966). Późniejsze materiały historyczne potwierdzają obecność tych gatunków w Brdzie i poszerzają listę gatunków o, między innymi, troć wędrowną, bolenia, lipienia i strzeblę potokową (Borne 1882, Gisevius 1901, Seligo 1902, Grotrian 1904). Poza tym, takie gatunki jak: certa, stynka, boleń, sum i miętus wymieniane były w licznych jeziorach położonych na biegu górnej Brdy (zespół jezior Szczytno, Krępsko, Końskie, a także zespół jezior: Charzykowskie, Karsińskie, Witoczno, Plesno, Łackie i Dybrzk), oraz na biegu niektórych dopływów (Gisevius 1901, Seligo 1902). Według źródeł z przełomu XIX i XX wieku, w dorzeczu Brdy najszerszej rozprzestrzenionym gatunkiem był pstrąg potokowy (Borne 1882, Seligo 1902). Ponadto, z cennych gatunków użytkowych i reofilnych, wymieniana była certa w Brdzie, Chocinie, Zbrzycy i Kamionce, zaś lipień w Brdzie, Bielskiej Strudze, Rudej (Stażce), Kamionce i Sępólnej (Borne 1882, Gisevius 1901, Seligo 1902, Grotrian 1904). Szeroko rozprzestrzenionym gatunkiem w rzekach był miętus.

Niestety niniejsze badania nie potwierdziły obecności niektórych reofilnych gatunków na wielu rzekach, np. pstrąga potokowego w Rudej (Stażce), Szumionce i Bysławskiej Strudze, oraz lipienia w Rudej (Stażce) i Sępólnej. Nie potwierdzono też występowania certy i stynki, przy czym należy dodać, że w systemie górnej Brdy, tj. w zespole jezior charzykowskich (i prawdopodobnie dopływach: Chocinie i Zbrzycy), występowała lokalna forma certy, którą pozyskiwano gospodarczo do połowy XX w. (Gospodarstwo Rybackie Charzykowy – materiały niepublikowane). Według informacji od rybaków, certy poławiane były w niewielkich liczbach w jeziorach na biegu Brdy jeszcze do lat 80-tych ubiegłego stulecia. Zanik tej lokalnej formy certy w systemie górnej Brdy najprawdopodobniej spowodowany był zanieczyszczeniem Jeziora Charzykowskiego, które jest odbiornikiem ścieków z Chojnic. Kulminacja pogorszenia się jakości wód jeziora nastąpiła w latach 70-tych i 80-tych ubiegłego stulecia (WIOŚ 1997). Zanik certy związany mógł być także z przeprowadzeniem prac regulacyjnych w latach 50-tych XX w. i w latach późniejszych w dolnych fragmentach rzek dopływających do jezior, gdzie najprawdopodobniej były ich tarliska (Zbrzyca, Chocina). Efektem tych prac było wyprostowanie koryt rzecznych i spadek poziomu wód. Według zapisów ksiąg gospodarczych jezior zlokalizowanych w górnym biegu Brdy, do niedawna poławiane były inne reofilne gatunki takie jak: jaź, kleń, miętus a także sum.

Historyczne informacje na temat obecności ryb w systemie Brdy odnoszą się głównie do gatunków cennych gospodarczo (tzw. użytkowych). Ze względu na zachodzące zmiany środowiskowe, przynajmniej część z tych informacji można uznać za nieaktualne. Jednakże, wymienione historyczne źródła świadczą o dużym bogactwie ichtiofauny w ubiegłych stuleciach. Rzeki i ich otoczenie nie były wówczas poddawane intensywnym przekształceniom, tak jak ma to miejsce współcześnie. Jedną z głównych przyczyn pogorszenia stanu ichtiofauny rzecznej w Brdzie było wybudowanie w połowie XX wieku systemu stosunkowo dużych zbiorników zaporowych powyżej Bydgoszczy, tj.: Koronowo, Tryszczyn i Smukała. Brda na odcinku ok. 50 km straciła charakter wody płynącej, na rzecz stagnujących zalewów z barierami migracyjnymi. Ze względu na znaczne rozmiary rzeki i silny spadek, można sądzić, że pierwotnie odcinek ten stanowił „kluczowy” fragment systemu Brdy dla funkcjonowania reofilnej ichtiofauny. Należy jednak zaznaczyć, że przynajmniej jego częściowa izolacja dla gatunków wiślanych miała miejsce znacznie wcześniej, z powodu funkcjonowania piętrzeń w obrębie Bydgoszczy.

Kolejnym, istotnym czynnikiem powodującym zubożenie ichtiofauny systemu Brdy były wcześniejsze regulacje koryt na wielu odcinkach, pomimo silnego zalesienia otoczenia większości cieków. Negatywny wpływ takich prac na środowisko przyrodnicze rzek w tym na ichtiofaunę jest oczywisty (Swales 1982, Kruk 2007). Regulacje cieków prowadzono także

w XX w, a nawet bezpośrednio przed wykonaniem niniejszych badań (Dopływ z Rzepicznej, Chocina, Prądzona, Kicz). Dziwić może fakt, że prace regulacyjne i bagrowanie koryt w większości przypadków prowadzono na odcinkach leśnych i w otoczeniu nieużytków. Można uznać, że takie działania przeprowadzone na dotychczas mało zdegradowanych, niemal naturalnych obszarach (np. Modra, Zbrzyca, Chocina, Czerska Struga i inne) musiały być bardziej dotkliwe dla pierwotnej ichtiofauny. Nieracjonalność i brak uzasadnienia dla prowadzenia prac regulacyjnych, których celem było obniżenie poziomu wody muszą budzić większe zdumienie w obliczu obserwowanego spadku poziomu wód powierzchniowych związanego z procesem suszy (Łabędzki 2004) oraz z zachodzącymi zmianami klimatycznymi (Walczykiewicz i Łaciak 2011).

Problem suszy i obniżania poziomu wód dotknął w znacznym stopniu system Brdy. Szczególnie, podczas odłowów w 2014 roku obserwowano wyjątkowo niskie stany wody w rzekach. W niektórych dopływach Brdy przeprowadzenie połowów nie było możliwe ze względu na całkowite wyschnięcie koryt. Takie zjawisko obserwowano w prawobrzeżnym dopływie – Krówce, przepływającej przez szereg jezior na wschód od Koronowa, oraz w kilku innych dopływach środkowej i dolnej Brdy, w szczególności przepływających przez jeziora. Całkowicie wyschnięte koryto obserwowano też w środkowej Szumionce poniżej dużego Jeziora Cekcyńskiego. W tym cieku wykonanie połowu było możliwe jedynie w stojącym, zabagnionym, dolnym fragmencie.

O bogactwie ichtiofauny w niektórych rzekach badanego systemu jeszcze na początku XX wieku mogą świadczyć dane publikowane przez Mizerskiego (1924). Za najlepsze dla bytowania pstrąga potokowego na polskim Pomorzu autor ten uważał rzeki: Kulawę i Prądzoną (Upilkę) w dorzeczu górnej Brdy. W tej ostatniej poławiano liczne tarlaki do pozyskania ikry w celach zarybieniowych. Obecnie w tych strumieniach nadal występują pstrągi potokowe, jednakże ich populacje są zdecydowanie mniej liczne, a ryby nie osiągają tak dużych rozmiarów. Ponadto, o pierwotnym bogactwie ichtiofauny systemu Brdy oraz o korzystnych warunkach środowiskowych, świadczą pojawiające się jeszcze do połowy XX wieku informacje o występowaniu troci jeziorowej (*Salmo trutta* m. *lacustris*) w licznych jeziorach tego dorzecza (Radtke i Bartel 2011). Do niedawna trocie obserwowane były w jeziorach położonych m.in. na biegu górnej Brdy, tj. Zbrzycy, Kłonicznicy i Bielskiej Strugi. Poza dobrą jakością wody w jeziorach, podstawowym czynnikiem dla zachowania tych populacji były dogodne warunki do odbycia tarła i podrostu narybku w dopływach jezior (Radtke i Bartel 2011). Potencjalnie, dobre warunki do tarła i rozwoju narybku *Salmo trutta* nadal istnieją m.in. w Zbrzycy, Kłonicznicy, Kulawie oraz w Brdzie powyżej Jeziora Szczytno. Do niedawna obserwowano tarło *Salmo trutta* także w mniejszych ciekach, np. w Dopływie Jeziora Parszczenica i Dopływie z Rzepicznej. Jednakże

miejsca te współcześnie poddane są silnej antropopresji, tj. obniżaniu poziomu wody w efekcie regulacji koryta (Zbrzyca), lub całkowitej kanalizacji (Dopływ z Rzepicznej), a także blokowaniu przepływu w wyniku prac irygacyjnych (Kulawa), lub poboru niemal całej ilości wody do celów hodowlanych (Kłonicznica, Bielska Struga).

Dla pełnego zobrazowania stanu ichtiofauny systemu Brdy należałoby też dołączyć informacje pochodzące z niewielkiego (13,7 km długości) potoku Flis, uchodzącego na terenie Bydgoszczy (Marszał i inni 2014). Co prawda wg Atlasu Podziału Hydrograficznego Polski (Czarnecka 2005), zaliczono go jako dopływ Kanału Bydgoskiego, jednak faktycznie przepływa on syfonem pod kanałem i uchodzi do Brdy w miejscu oddzielenia się tego kanału, co uprawnia do zaliczenia tego potoku jako bezpośredni dopływ Brdy. Najwięcej gatunków reofilnych w tym cieku występowało w okolicy ujścia do Brdy i były to: minóg strumieniowy, głowacz białopłetwy, strzebla potokowa, kleń, pstrąg potokowy i babka szczupła (Marszał i inni 2014).

W świetle bieżących badań w systemie Brdy, można zauważyć różnice w składzie gatunkowym ichtiofauny pomiędzy górną częścią dorzecza (powyżej systemu jezior Równiny Charzykowskiej), oraz dolną częścią (poniżej jezior). W górnej części systemu brak było takich gatunków reofilnych jak: głowacz białopłetwy, strzebla potokowa i jelec. Co prawda piekielnicę stwierdzono w obu częściach dorzecza, jednakże w górnej części tylko w Chocinie i w przyujściowym fragmencie jej dopływu – Prądzoniej. Dość zaskakujące jest stwierdzenie obecności jelca jedynie w dolnej Kamionce. Różnice w składzie gatunkowym obu części systemu, tj. powyżej i poniżej jezior, można tłumaczyć odmienną historią glacialną i związkiem z kolejnymi etapami kolonizacji dorzecza przez ichtiofaunę z poszczególnymi fazami zlodowaceń tego obszaru (Marks 2005). Podobne różnice obserwowano w systemie sąsiedniej Wdy (Radtke i inni 2003). Oba systemy rzeczne, tj. Brdy i Wdy, posiadają wspólne cechy geomorfologiczne, bowiem w swych górnych (północnych) fragmentach obejmują tereny Borów Tucholskich porastających obszary sandrowe o wysokiej jeziorności. Ponadto obie główne rzeki zostały spiętrzone systemami zbiorników zaporowych w dolnych biegach. Te powyższe warunki z całą pewnością były powodem znacznych podobieństw w ichtiofaunie obu dorzeczy. Podobnie jak we Wdzie, obecność takich gatunków reofilnych jak: głowacz białopłetwy, piekielnica, jelec i strzebla potokowa dotyczyła generalnie głównego koryta Brdy w centralnej części dorzecza, oraz dolnych fragmentów jej dopływów. Podobna sytuacja występowała z lipieniem, jednak gatunek ten stwierdzono również w górnej Brdzie, gdzie został wprowadzony przez wędkarzy pod koniec ubiegłego stulecia.

Współcześnie, ze względu na obecność zapór już w przyujściowym odcinku i ograniczony dostęp do tarlisk, Brda tylko częściowo może być wykorzystywana w gospodarce wędrownymi gatunkami ryb w systemie dolnej Wisły. Pierwsze od dołu piętrzenie w Czersku Polskim znajduje się

około 700 m powyżej ujścia Brdy do Wisły. Jaz ten posiada przepławkę komorową, o nierozpoznanej skuteczności. Jednakże w ujściowym fragmencie Brdy obserwowano pojedyncze osobniki troci wędrownej (Radtke i inni, w przygotowaniu). Kolejną od dołu barierę dla ryb stanowią jazy i śluza w Bydgoszczy, które w pewnych warunkach (np. po otwarciu śluzy) mogą być pokonywalne przez ryby, o czym świadczy obecność inwazyjnej babki łysej powyżej Bydgoszczy, bowiem ryba ta z pewnością przedostaje się z Wisły (Kakareko i inni 2014). Za definitywną barierę dla migracji ryb z Wisły można uznać piętrzenie zbiornika w Smukale. Na odcinku pomiędzy Smukalą a Bydgoszczą babka łysa była liczna, jednak nie złowiono wcześniej stwierdzanego głowacza białopłetwego (Kakareko i inni 2014). Oba te gatunki preferują odmienne mikrosiedliska, tj. głowacz występuje w bystrym nurcie wśród kamieni, natomiast babka przebywa głównie w przybrzeżnych zastoiskach, przez co łowność obu gatunków w tak dużej rzece mogła być zdecydowanie różna. Nie można jednak wykluczyć zaniku głowacza w następstwie inwazji babki.

W odniesieniu do gatunków wędrownych, brak jest aktualnych informacji o wstępowaniu minoga rzeczno do Brdy z Wisły, chociaż historyczne źródła wskazują na pojawianie się go w dolnym odcinku Brdy (Rzączyński 1721, Borne 1882). Ponadto, brak jest takich informacji o łososiu, pomimo zarybień tym gatunkiem dolnej Brdy. Niestety, nie udało się potwierdzić występowania takich reofilnych gatunków jak: boleń i brzana oraz wędrownych: certy i troci wędrownej, a które, choć nieliczne, są poławiane przez wędkarzy w dolnej Brdzie na odcinku poniżej Zbiornika Smukala, do ujścia (ZO PZW Bydgoszcz – materiały niepublikowane). Tak więc, dla pełnego wykazu ichtiofauny Brdy, gatunki te należałoby dołączyć do listy. Udział gatunków wędrownych (troć, certy) w połowach wędkarskich potwierdza możliwość migracji ryb z Wisły do dolnego fragmentu Brdy w niektórych sytuacjach, pomimo istnienia barier. Jednak bez szczegółowych badań, trudno jest jednoznacznie ocenić, którą drogą ryby te pokonują piętrzenia w obrębie Bydgoszczy. Brda oraz niektóre jej dopływy są regularnie zarybiane, m.in. gatunkami reofilnymi (pstrąg potokowy i lipień), a także wędrownymi (łosoś i troć wędrowna).

Pomimo silnych przekształceń fragmentów systemu Brdy, zachowały się jeszcze liczne odcinki rzek o naturalnym biegu. Jednym z ciekawszych jest odcinek Brdy w obrębie rezerwatu „Dolina Rzeki Brdy”. Rzeka na tym fragmencie podlega intensywnym procesom korytowym (Szatten i Tomaszewska 2013), tworząc dogodne siedliska dla ichtiofauny. Ponadto, naturalny, meandrujący charakter posiada Chocina poniżej Chocińskiego Młyna oraz inne rzeki, głównie w dolnych fragmentach, gdzie bogactwo gatunkowe było największe (m.in.: Zbrzyca, Bielska Struga, Kamionka, Sępólna). Istotną rolę odgrywa tu bezpośredni kontakt z rzeką główną i możliwość migracji z i do Brdy.

Na większości rzek systemu Brdy badanych przez WIOŚ w Gdańsku i w Bydgoszczy, wskaźniki fizykochemiczne, oraz stan/potencjał ekologiczny był dobry lub umiarkowany (WIOŚ 2010, 2012a, 2012b, 2013a, 2013b). Najniższą jakością wody charakteryzował się Kicz, który jest odbiornikiem ścieków z oczyszczalni w Tucholi, co odzwierciedlały wyniki odłowów. Z uwagi na obecność licznych jezior w dorzeczu Brdy, które znacząco wpływają na jakość wód rzecznych (np. termikę), w systemie tym dominowały gatunki limnofilne i ubikwistyczne. Natomiast gatunki typowo reofilne i chłodnolubne, takie jak: minóg strumieniowy i pstrąg potokowy, najliczniejsze były głównie w mniejszych ciekach zasilanych źródłami, szczególnie w górnej części systemu.

Dorzecze Brdy od wielu lat było cenione przez wędkarzy poławiających gatunki rzeczne. Poza Brdą, jeszcze w drugiej połowie ubiegłego stulecia, za najcenniejsze pstrągowe łowiska wędkarskie uznawane były takie rzeki jak: Zbrzyca, Chocina, Czerska Struga i Bielska Struga. Współcześnie pod tym względem rzeki te straciły na znaczeniu, głównie w wyniku regulacji ich koryt i obniżenia poziomu wód. Częściowym zabezpieczeniem najcenniejszych fragmentów systemu Brdy jest istnienie stosunkowo licznych obszarów chronionych. W obliczu narastających zmian środowiska i zagrożeń (Witkowski i inni 2009), dla zachowania i odbudowy populacji najcenniejszych gatunków konieczne jest zintensyfikowanie ochrony siedlisk ryb i minogów, oraz odtworzenie zdegradowanych odcinków rzek poprzez renaturyzację. Z uwagi na znaczny udział obszarów leśnych i niezurbanizowanych, takie działania są możliwe i istnieje duża szansa, że przynajmniej na niektórych fragmentach mogłyby zakończyć się powodzeniem.

PODZIĘKOWANIA

Autorzy składają serdeczne podziękowania pracownikom i działaczom Polskiego Związku Wędkarskiego, Zarządu Okręgu w Bydgoszczy oraz Zarządu Okręgu w Gdańsku, za pomoc udzieloną podczas realizacji badań. Praca współfinansowana była przez Zarząd Główny PZW, oraz przez Instytut Rybactwa Śródlądowego. Panu dr hab. Łukaszowi Głowackiemu składamy podziękowania za korektę anglojęzycznych tekstów.

6. SUMMARY

The Brda River is a left-bank tributary of the Vistula River. The river is 245.2 km long and its catchment area amounts to 4665.0 km². The largest tributaries are: Kamionka, Zbrzyca and Chocina Rivers. The majority of rivers in the system flow through forested areas of Tuchola Forest. Although several segments of their streambeds have been canalized, many

of them retain natural, meandering courses, mainly in the central part of the catchment (Photo 1, Photo 2).

A study of species composition, distribution and abundance of fish and lampreys in the Brda River system was carried out in 2011-2014. For this purpose, an electrofishing sampling method was adopted, and catches were conducted in 113 sites (Fig. 1a-b). In deeper sections, fish were sampled from a boat, drifting downstream a distance of 500 m. Shallow ones were sampled by wading upstream along the section of 150 m. Simultaneously with the field work, descriptions of sites were written (Tab. 1a-d). A total of 15863 individuals of fish and lamprey species, belonging to 33 species, were caught. Among them, perch, gudgeon, roach and brown trout were the most dominant species (Tab. 2). Additionally, gudgeon, stickleback, pike and perch were the most widely distributed. A high prevalence of brown trout was also noted. Differences in distribution of some rheophilic species were observed between the upper and the lower parts of the system (Fig. 2-21). The upper part (above the Charzykowskie Lake complex) had no bullhead, minnow and dace, which were present in the lower parts.

Despite a high species richness (31 fish species and 1 species of lamprey), most rheophilic species have low biocenotic characteristics. In the Brda River, the largest number of species and the greatest abundance of fish were observed in the section between the Charzykowskie Lake complex and Koronowo Reservoir (Fig. 2). Similarly, the greatest richness of fish and lampreys was recorded in the largest tributaries – Chocina, Zbrzyca and Kamionka Rivers (Fig. 7, Fig. 10, Fig. 19). In addition, numerous rheophilic species also occurred in outlet sections of smaller tributaries in the central part of the system, eg. Racińska Struga and Bielska Struga Streams (Fig. 14, Fig. 16). Species composition should be extended by asp, barbel, vimba and sea trout, i.e. species that were not found during the electrofishing, but which are shown in the fishing catches of anglers in the lower Brda River. Access for migratory species is possible only to the lower reaches of the river, around the town of Bydgoszcz.

Generally, the examined streams have good water quality. However, hydrotechnical development and stream channel regulation exerts negative impact on the rheophilic and migratory species in many segments in the system. A cascade of reservoirs in the lower Brda (i.e.: Koronowo, Trzyczyn and Smukała Reservoirs) excluded an about 50 km stretch of the river, creating limnic lagoons and migration barriers. A serious threat to the fish fauna of the Brda River system is the decrease of water level associated with the aggravating droughts as a result of stream regulation and climate change. In 2014, extremely low water levels in the rivers were observed, to the extent that some of them had completely dry riverbeds, making it impossible to carry out of fish sampling. Expansion of racer goby

from the Vistula River is seen in the lower Brda River. In addition, another invasive species – the Amur sleeper was found in the Brda above the Koronowo Reservoir and also in the Sępólna River. A list of taxa should be extended by species occasionally caught in the vicinity of the town of Bydgoszcz, such as: asp, barbel, vimba and sea trout. In view of declining water level in rivers, some method of river restoration should be seriously considered to restore fish fauna there.

7. LITERATURA

- 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), Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 106.
- Balon E.K. 1990. Epigenesis of an epigeneticist: the development of some alternative concepts on early ontogeny and evolution of fishes. *Guelph Ichthyol. Rev.*, 1, 1–48.
- Borne M. 1882. Die Fischerei-Verhältnisse des Deutschen Reiches, Oesterreich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburgs. Berlin, ss. 306.
- Chu C., Mandrak N.E., Minns C.K. 2005. Potential impacts of climate change on the distributions of several common and rare freshwater fishes in Canada. *Diversity and Distributions*, 11, 299–310.
- Czarnecka H. (red.) 2005. Atlas Podziału Hydrograficznego Polski. IMGW, Warszawa, ss. 562 + 112 map.
- Fedorowicz Z. 1966. Fauna Polski w dziełach o. Gabriela Rzączyńskiego T.J. (1664–1737). *Memorabilia Zoologica* 16, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wyd. PAN Wrocław, ss. 221.
- Fieseler C., Wolter C. 2006. A fish-based typology of small temperate rivers in the northeastern lowlands of Germany. *Limnologica*, 36, 2–16.
- Gisevius B. 1901. Fischereikarte der Provinz Westpreussen. Westpreussischen Fischereiverein, Danzig.
- Graham C.T., Harrod C. 2009. Implications of climate change for the fishes of the British Isles. *Journal of Fish Biology*, 74, 1143–1205.
- Grottrian D. 1904. Fischereikarte der Provinz Posen. Fischereiverein für die Provinz Posen, Posen.
- IMGW. 1983. Podział Hydrograficzny Polski. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, ss. 924.
- Kakareko T., Kobak J., Poznańska M., Jermacz Ł., Copp G.H. 2014. Underwater evaluation of habitat partitioning in a European river between a non-native invader, the racer goby and a threatened native fish, the European bullhead. *Ecol. Freshw. Fish.* (doi: 10.1111/eff.12191)
- Kondracki J. 2002. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa, ss. 445.
- Kruk A. 2007. Role of habitat degradation in determining fish distribution and abundance along the lowland Warta River, Poland. *J. Appl. Ichthyol.*, 23, 9–18.
- Lyons J., Stewart J.S., Mitro M. 2010. Predicted effects of climate warming on the distribution of 50 stream fishes in Wisconsin, U.S.A. *Journal of Fish Biology*, 77, 1867–1898.

- Łabędzki L. 2004. Problematyka susz w Polsce. Woda–Środowisko–Obszary Wiejskie, 4, 1(10), 47–66.
- Marks L. 2005. Pleistocene glacial limits in the territory of Poland. Przegl. Geol., 53, 10/2, 988–993.
- Marszał L., Janic B., Pietraszewski D., Galicka W. 2014. Ichtyofauna strumienia Flis na tle cieków nizinnych o podobnej wielkości. Roczn. Nauk. PZW, 27, 185–203.
- Mizerski M. 1924. Przyczynki do znajomości stosunków rybackich na Pomorzu. Rybak Polski, 1, 7–10.
- Penczak T. 1967. Biologiczne i techniczne podstawy połowu ryb stałym prądem elektrycznym. Przegl. Zool., 11, 114–131.
- Radtke G., Bartel R. 2011. Występowanie troci *Salmo trutta* L. w jeziorach północnej Polski w ujęciu historycznym i środowiskowym. ss. 73–90 (W: Ocena i ochrona bioróżnorodności wód. Red. M. Jankun, G. Furgała-Selezniow, M. Woźniak, A.M. Wiśniewska). UWM Olsztyn. Wyd. AW Argi, Wrocław.
- Radtke G., Dębowski P. 1996. Skład ichtyofauny w wybranych małych ciekach północnej Polski. Roczn. Nauk. PZW, 9, 123–132.
- Radtke G., Grochowski A., Woźniowski M. 2003. Ichtyofauna dorzecza Wdy. Roczn. Nauk. PZW, 16, 33–64.
- Rzączyński G. 1721. Historia naturalis curiosa Regni Poloniae, Magni Ducatus Lithuaniae annexarumque provinciarum. Sandomirae.
- Rzączyński G. 1742. Auctuarium historiae naturalis Regni Poloniae, Magnique Ducatus Lithuaniae annexarumque provinciarum. Gedani.
- Seligo A. 1902. Die Fischgewässer der Provinz Westpreussen. Commissionsverlag von Saunier's Buch und Kunsthandlung Danzig, ss. 193.
- Swales S. 1982. Environmental effect of river channel works used in land drainage improvement. J. Environ. Mgmt., 14, 103–126.
- Szatten D., Tomaszewska A. 2013. Współczesne procesy korytowe rzeki Brdy na odcinku od ujścia Bielskiej Strugi do Gołębka. Journal of Health Science, 3(14), 108–113.
- Walczkiewicz T., Łaciak J. 2011. Gospodarka wodna w Polsce w świetle zmian klimatu. Gosp. Wod., 1, 12–18.
- WIOŚ 1997. Stan czystości wód Jeziora Charzykowskiego. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Bydgoszcz.
- WIOŚ 2010. Raport o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2009 roku. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Gdańsk.
- WIOŚ 2012a. Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2012 roku. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Bydgoszcz.
- WIOŚ 2012b. Raport o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2011 roku. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Gdańsk.
- WIOŚ 2013a. Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2012 roku. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Bydgoszcz.
- WIOŚ 2013b. Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2012 roku. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Gdańsk.
- Witkowski A., Kotusz J., Przybylski M. 2009. Stopień zagrożenia słodkowodnej ichtyofauny Polski: Czerwona lista minogów i ryb – stan 2009. Chrońmy Przyr. Ojcz., 65(1), 33–52.

Deklaracja autorów o udziale w przygotowaniu publikacji:

Wszyscy 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 poszczególnych współautorów wynosił: GR – 50%, RB – 12,5%, PD – 12,5%, JM – 12,5%, MS – 12,5%. Pomędzy żadnymi współautorami nie istnieje konflikt interesów. Praca nie posiada autorów nieujawnionych.



Fot. 1. Rzeka Brda poniżej zapory zbiornika w Mylofie.

Photo. 1. Brda River downstream of the reservoir at the Mylof Village.



Fot. 2. Przyujściowy odcinek rzeki Bielska Struga, lewobrzeżnego dopływu Brdy.

Photo. 2. Outflow section of the Bielska Struga River, a left-bank tributary of the Brda River.