

GRZEGORZ RADTKE^{1*}, RAFAŁ BERNAŚ¹, PIOTR DĘBOWSKI¹
JACEK MORZUCH¹, MICHAŁ SKÓRA²

ICHTIOFAUNA SYSTEMU RZEKI DRWEĆY

FISH FAUNA OF THE DRWEĆA RIVER SYSTEM

¹ Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie
Zakład Ryb Wędrownych, Rutki 49
83-330 Rutki, Żukowo k. Gdańska

² Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii
Instytut Oceanografii, Stacja Morska w Helu, ul. Morska 2, 84-150 Hel

ABSTRACT

The actual distribution and relative abundance of fish fauna in the Drweća river system were investigated using the electrofishing sampling method in 2015–2018. In total, 40 species of fish and lampreys were recorded in 104 sites. The most dominant were roach *Rutilus rutilus*, perch *Perca fluviatilis* and gudgeon *Gobio gobio*. Other rheophil species such as chub *Leuciscus cephalus* and spiralin *Alburnoides bipunctatus* were the most abundant, primarily in the main river and its largest tributary, the Wel river. Besides these, alien and invasive species including topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva*, were noted in a few sites. Migratory species such as sea trout *Salmo trutta* m. *trutta*, have limited possibility to access the reproduction areas due to both the existing barriers in the catchment and pollution. As the Drweća system is covered by numerous forms of natural protection, it requires special approaches of management, especially concerning the fish fauna.

Key words: Drweća river catchment, fish protection, migratory species, *Salmo trutta*, alien species.

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

1. WSTĘP

Drwęca od stuleci znana była jako miejsce połowu cennych gospodarczo gatunków ryb i minogów. Jednymi z pierwszych publikacji opisujących występowanie ryb w tej rzece są prace Rzączyńskiego (1721, 1742, za Fedorowiczem 1966). Historyczne źródła obok gatunków typowo rzecznych wymieniają szereg gatunków wędrownych wstępujących z Bałtyku na tarliska do Drwęcy jak: jesiotr, łosoś, troć, minóg rzeczny i certa (Cios 2007, Radtke i inni 2015). Rzeka pełniła istotną rolę w gospodarce rybackiej całego systemu wiślanego, a jeszcze w drugiej połowie ubiegłego wieku, w środkowym i dolnym biegu rzeki prowadzone było rybactwo zawodowe (Backiel 1964, Jokiel 1983).

Dla zachowania walorów przyrodniczych rzeki, w tym przede wszystkim miejsc rozrodu wędrownych, anadromicznych gatunków ryb, w 1961 r. utworzono rezerwat „Rzeka Drwęca”. Po wybudowaniu zapory we Włocławku, która od 1968 roku odcina gatunkom wędrownym dostęp do tarlisk w podkarpackich dopływach Wisły i wobec zabudowy hydrotechnicznej pozostałych dopływów, Drwęca pozostała najistotniejszym miejscem tarła i odrostu narybku tych gatunków w całym dorzeczu Wisły (Bartel 1993a, Bontemps 1995). Z tego względu rzeka ma duże znaczenie zarówno z przyrodniczego punktu widzenia jak i dla gospodarki rybacko-wędkarskiej.

Pierwsze badania ichtiofaunistyczne obejmujące niemal cały system Drwęcy przeprowadzono w połowie XX w. i były to pionierskie prace tego typu w Polsce (Backiel 1964). Późniejsze publikacje na temat składu gatunkowego ryb w tym dorzeczu były fragmentaryczne i odnosiły się do opisu ichtiofauny przy okazji innych badań, najczęściej w małych dopływach Drwęcy (Szczepański 1994, 1995, Radtke i Dębowski 1996, Dębowski i inni 1999). Stosunkowo dobrze jest rozpoznana ichtiofauna największego dopływu – Welu (Prus i inni 2011, Puwalski 2011). Niemniej jednak, wobec wysokiego statusu ochronnego i walorów przyrodniczych dorzecza Drwęcy, a także jego wartości dla gospodarki rybacko-wędkarskiej istnieje potrzeba bardziej szczegółowego rozpoznania i uaktualnienia stanu ichtiofauny tego systemu. Niniejsza praca stanowi próbę pełniejszego opisu składu gatunkowego ryb i minogów występujących w dorzeczu Drwęcy wraz z zasygnalizowaniem podstawowych zmian i zagrożeń. W sposób szczególny przedstawiono sytuację troci, *Salmo trutta* L. (w obu formach, tj. troci wędrownej i pstrąga potokowego) i jej siedlisk, stanowiącej jeden z głównych podmiotów ochrony rezerwatu „Rzeka Drwęca”.

2. TEREN BADAŃ

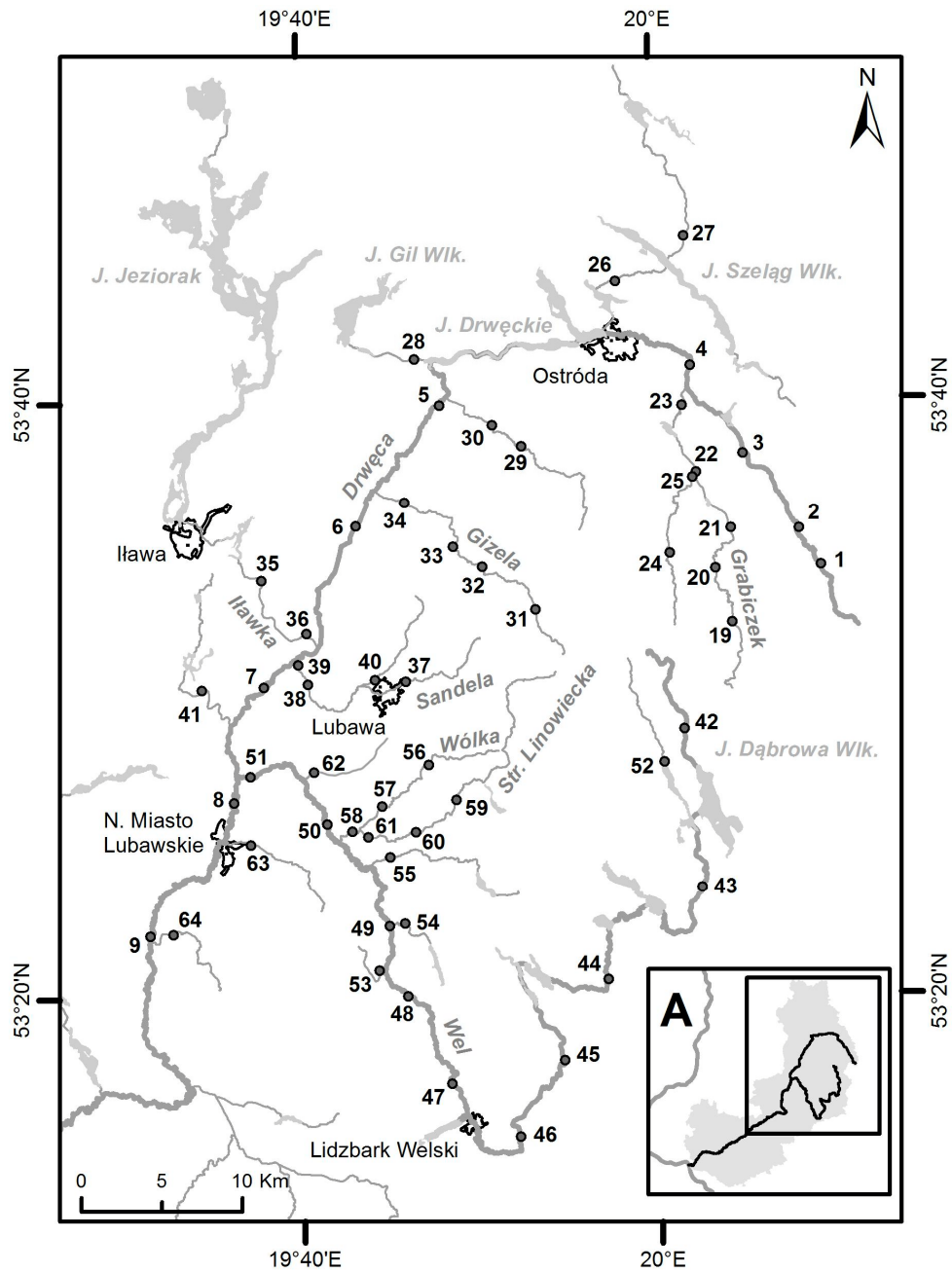
Według regionalizacji fizyczno-geograficznej Polski (Kondracki 2002), niemal całe dorzecze Drwęcy położone jest w prowincji Niżu Środkowo-europejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich. Centralną

i południową część systemu stanowi makroregion: Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie. Północna część obszaru położona jest w obrębie Pojezierza Iławskiego. Niewielki, przyujściowy fragment dorzecza leży w Pradolinie Toruńsko-Eberswaldzkiej, natomiast skrajną, północno-wschodnią część obejmuje makroregion: Pojezierze Mazurskie, wewnątrz prowincji Niżu Wschodniobałtycko-Białoruskiego i podprowincji Pojezierzy Wschodniobałtyckich (Kondracki 2002).

Według podziału administracyjnego Polski, system Drwęcy leży w granicach województw: warmińsko-mazurskiego (górną część) i kujawsko-pomorskiego (dolną część).

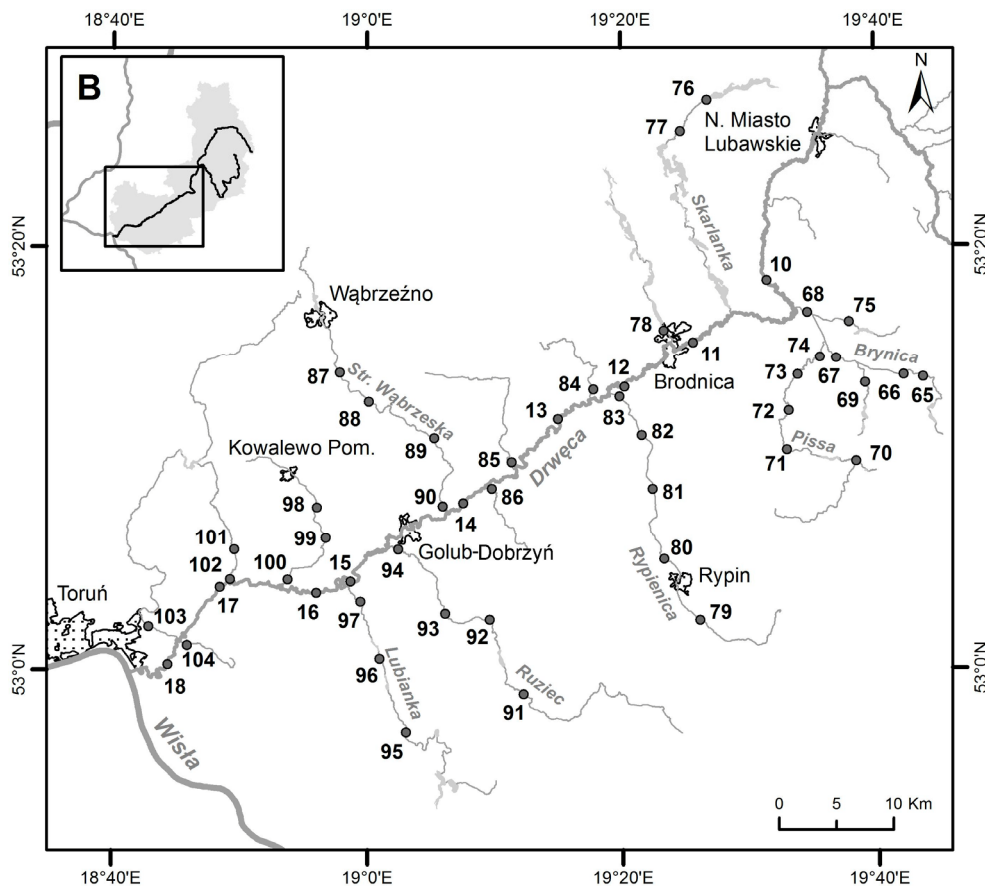
Dorzecze Drwęcy położone jest na obszarze młodoglacjalnym, ze zróżnicowanymi formami rzeźby terenu (Marszelewski 2007). Najwyższym wzniesieniem w dorzeczu jest Dylewska Góra o wysokości 312 m n.p.m. Wiele cieków w systemie Drwęcy płynie głęboko wciętymi rynnami subglacjalnymi, natomiast liczne jeziora występują przede wszystkim w górnej i środkowej części obszaru. Drwęca na całej długości wraz z fragmentami niektórych dopływów takich jak: Grabiczek z Dylewką, Poburzanka, Gizela, Iławka, Sandela (oryg. Elszka), Wel, Rypienica i Ruziec, tworzy rezerwat ichtiologiczny „Rzeka Drwęca”, ustanowiony dla „ochrony środowiska wodnego i ryb w nim bytujących, a w szczególności w celu ochrony środowiska pstrąga, łososia, troci i certy” (Zarządzenie 1961). Znaczne fragmenty doliny Drwęcy włączone są w europejską sieć Natura 2000. Największy z nich stanowi siedliskowy obszar PLH 280001 „Dolina Drwęcy”, obejmujący bezpośrednie otoczenie rzeki oraz dolne fragmenty jej dopływów (Fot. 1). Ponadto w dorzeczu funkcjonuje szereg innych form ochrony przyrody jak: rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu itp.

Drwęca wciąż jest atrakcyjnym łowiskiem wędkarskim. W połowach zaznacza się prawidłowa relacja między gatunkami karpiołowymi a drapieżnymi, a także wysoka różnorodność gatunkowa i duży udział gatunków reofilnych i wędrownych, co może świadczyć o stosunkowo dobrym stanie środowiska rzecznoego (Wołos i inni 2017). Dorzecze Drwęcy jest zarybiane przez użytkowników rybackich takimi gatunkami jak: jesiotr ostronosy, łosoś, troć wędrowną i certy, a także pstrągiem potokowym. Ponadto, przede wszystkim w górnym Welu (powyżej Lidzarka Welskiego), prowadzone są zarybienia innymi reofilnymi gatunkami jak: brzana, lipień, świnka, jaź, kleń, jelec, boleń i miętus. Aktualnie największa część systemu Drwęcy (poniżej Samborowa) użytkowana jest przez ZO PZW w Toruniu. W górnej części dorzecza użytkownikami są ZO PZW w Olsztynie oraz Gospodarstwa Rybackie w Ostródzie (powyżej Samborowa) i w Iławie (Iławka), natomiast w górnym Welu – okręg PZW w Ciechanowie.



Rys. 1a. Rozmieszczenie stanowisk w systemie Drwęcy (A – część górna).

Fig. 1a. Distribution of fish sampling sites in the Drwęca river system (A – upper part).



Rys. 1b. Rozmieszczenie stanowisk w systemie Drwęcy (B – część dolna).

Fig. 1b. Distribution of fish sampling sites in the Drwęca river system (B – lower part).

Charakterystyka poszczególnych cieków

Drwęca – prawobrzeżny dopływ dolnej Wisły ma długość 230,8 km, a powierzchnia jej dorzecza wynosi 5697,4 km² (Czarnecka 2005). Drwęca wypływa ze Wzgórz Dylewskich na południowy zachód od Olsztynka. Źródła rzeki znajdują się koło Woli Niskiej, 2 km na południe od Drwęcka, na wysokości ok. 153 m n.p.m. Początkowo, w obrębie źródeł, rzeka płynie podmokłą doliną (Czarci Jar), w której znajdują się dość rozległe stawy hodowlane, oraz ośrodek hodowli pstrąga. W dalszym biegu, płynie szerszą, częściowo zalesioną doliną, a koło Rychnowskiej Woli znajduje się kolejny ośrodek hodowli pstrąga. Niżej, Drwęca przepływa przez jezioro Ostrowin poniżej którego w miejscowości Idzbark znajduje się próg piętrzący, oraz uchodzi do Drwęcy pierwszy, lewobrzeżny dopływ – Grabciczek (Rys. 1a).

Dalej rzeka przepływa przez Ostródę i rozległe (870,0 ha) jezioro Drwęckie. W tym obrębie uchodzi Szelężnica – prawobrzeżny dopływ z jeziora Szelaż Wielki. Część wód jez. Drwęckiego skierowana została w kierunku północnym do Kanału Elbląskiego. Przed wypływem Drwęcy z jez. Drwęckiego, uchodzi kolejny prawobrzeżny dopływ – Ilga. Poniżej jeziora, w miejscowości Samborowo znajduje się jaz piętrzący, a rzeka przybiera już znaczne rozmiary (Tab. 1a). W dalszym biegu do Nowego Miasta Lubawskiego rzeka przyjmuje kolejne dopływy, wśród których największe to Poburzanka, Gizela, Ilawka, Sandela i Wel. Na znacznej długości tego fragmentu Drwęca płynie uregulowanym korytem z wyraźnymi w dolinie śladami odciętych dawnych meandrów. Przed Nowym Miastem Lubawskim rzeka silnie meandruje i znacząco wzrasta jej głębokość (Tab. 1a). Niżej, do Brodnicy, na przeważającej długości koryto Drwęcy jest nadal nieuregulowane i kręte, a największymi dopływami są: Brynica i Skarlanka. Między Brodnicą a Golubiem-Dobrzyniem Drwęca płynie naturalnym, meandrującym korytem wśród silnie zalesionej doliny. Największe dopływy na tym odcinku to: Rypienica i Struga Wąbrzeska (Rys. 1b).

Poniżej Golubia-Dobrzynia Drwęca nadal płynie naturalnie meandrującym korytem, głównie wśród lasów i nieużytków. Rzeka przyjmuje kolejne dopływy, wśród których największe to: Ruziec, Lubianka, Struga Młyńska i Struga Rychnowska. W korycie pojawiają się nieliczne bystrza. Przed Lubiczem rzeka zwalnia bieg z uwagi na funkcjonowanie piętrzenia dla ujęcia wody dla Torunia i zasilania ośrodka hodowli ryb. Kolejnym piętrzeniem w Lubiczu jest jaz dawnego młyna wykorzystywany obecnie jako elektrownia wodna (MEW). Jesienią, w czasie migracji tarłowej troci, przy jazu organizowany jest przez ZO PZW w Toruniu, tzw. punkt odłowu tarlaków w celu pozyskania ikry do zarybień. Oba piętrzenia posiadają przepławki dla ryb o nieznannej w pełni skuteczności, jednak mogą one wpływać na ograniczenie możliwości migracyjnych gatunków wędrownych, szczególnie podczas ciągu tarłowego (np. blokowanie drożności dla pozyskania ryb). Poniżej Lubicza znajdują się pojedyncze bystrza (Fot. 2). Drwęca uchodzi do Wisły w miejscowości Złotoria, przed Toruniem (Rys. 1b).

Grabiczek jest pierwszym od góry, lewobrzeżnym dopływem Drwęcy. Wypływa z okolic Frygnowa, na wschodnim skłonie Wzgórz Dylewskich. Początkowo płynie płytką doliną wśród pól, jako uregulowany rów. W dalszym biegu w dolinie pojawia się las, a ciek przybiera formę bystrego potoku o naturalnym, krętym korycie ze żwirowo kamienistym dnem (Tab. 1b). Poniżej Domkowa dolina znacznie się pogłębia, a potok osiąga znaczne spadki. Na tym odcinku w miejscu dawnego młyna funkcjonuje niewielka hodowla pstrąga. Na wysokości Rychnowa dolina znacznie się poszerza i do jeziora Durąg rzeka płynie uregulowanym korytem. Poniżej jeziora Grabiczek przyjmuje dopływ – Dylewkę i dalej przed jeziorem Lichtajny zaopatruje w wodę kilka stawów hodowlanych. Po wypłynięciu z jeziora zasila kolejny ośrodek hodowli ryb, poniżej którego wpływa

w krótką lecz dość głęboką dolinę płynąc bystrym, nieuregulowanym korytem (Fot. 3). Uchodzi do Drwęcy w Idzbarku po przepłynięciu 25,6 km.

Dylewka – lewobrzeżny dopływ Grabiczka, wypływa spod Dylewa, na wschód od Dylewskiej Góry – najwyższego wzniesienia w północno-wschodniej Polsce (312 m n.p.m.). Początkowo ma charakter niewielkiego rowu melioracyjnego. Przed wsią Głady płynie już dość bystro nieuregulowanym korytem, a na dnie pojawiają się kamienie i żwir (Tab. 1b). Poniżej Durąga strumień wpływa do głębokiego, zalesionego jaru osiągając znaczne spadki. Całkowita długość potoku wynosi 11,9 km.

Szeleźnica (p) wypływa z niewielkich, śródleśnych jezior (Gąsiory), położonych na południowy wschód od Starych Jabłonek. Dalej rzeka przepływa przez jeziora Szelaż Mały oraz Szelaż Wielki (599,0 ha). Przy wypływie z jez. Szelaż Wielki zasila stawy hodowlane w Warlitach, a część wód odprowadzana jest jako Kanał Ostródzki. Poniżej stawów rzeka płynie leniwie, płytką zalesioną doliną (Tab. 1b). Zarówno Kanał jak i Szeleźnica uchodzą do jeziora Pauzeńskiego, łączącego się w Ostródzie z jeziorem Drwęckim (Drwęca). Rzeka ma długość 22,2 km.

Tabórzanka – niewielki dopływ Szeleźnicy (p) wypływa z dużego kompleksu leśnego na zachód od Łukty. Poniżej jeziora Tabórz płynie wśród śródleśnych łąk jako uregulowany ciek (Tab. 1b). Uchodzi do jeziora Szelaż Wielki po przepłynięciu 15,7 km.

Za początek **Ilgi** (p) uważany jest wypływ z jeziora Gil Wielki (538,6 ha), poniżej którego rzeka przepływa przez jezioro Ilgi. Dalej płynie leniwie zabagnioną, płytką, śródleśną doliną (Tab. 1b) i uchodzi do jeziora Drwęckiego po 5,1 km.

Poburzanka (Pobórka), lewobrzeżny dopływ Drwęcy uchodzi poniżej jeziora Drwęckiego. Wypływa z okolic Pobórza, na południe od Ostródy, z północnego stoku Wzgórz Dylewskich. Niemal na całej długości płynie nieuregulowanym, krętym korytem. W środkowym biegu obok pojawiających się bystrzy, liczne były tamy bobrowe. W Wirwajdach strumień zasila ośrodek hodowli pstrąga, a istniejące niżej dawne piętrzenie młyńskie stanowi barierę migracyjną dla ryb. Do niedawna odcinek poniżej piętrzenia pełnił funkcję tarliska troci wędrowniej. Obecnie, wyżej Samborowa, poprzez niewielki jaz woda odprowadzana jest korytem bocznym do Drwęcy. Długość rzeki wynosi 16,2 km.

Gizela (Gryźlina), kolejny lewobrzeżny dopływ Drwęcy bierze początek w okolicy wsi Glaznoty na Wzgórzach Dylewskich. W górnym biegu ma formę niewielkiego, wyprostowanego rowu melioracyjnego. Od wsi Zajączki płynie już naturalnym korytem o znacznym spadku. W środkowym fragmencie przeważają bystrza a dno cieku stanowi substrat kamienisto-żwirowy (Tab. 1b). W Kołodziejkach znajduje się piętrzenie dawnego młyna mogące stanowić barierę migracyjną dla ryb z Drwęcy. Poniżej piętrzenia zlokalizowano tarliska troci wędrowniej migrującej z Wisły. Przed Gierłoża rzeka zwalnia bieg i uchodzi do Drwęcy po przepłynięciu 19,6 km.

Tabela 1a. Charakterystyka stanowisk w Drwęcy. Objasnienia: ^{1/} a – brodenie, agregat spalinowy lub piecakowy, prad staly; b – splyw lodzia, agregat spalinowy, prad staly; ^{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 Drwęca 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 windings; ^{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 / Method	Szerokość średnia / Mean width (m)	Głębokość średnia / Mean depth (m)	Bieg / Course	Regulacja / Regulation	Ukrycia / Shelters	Zacienienie / Canopy	Roslinność / Plants	Bystrza / Riffles	Substrat / Bottom	Otoczenie / Adjacent area
1	Drwęca	Borowy Młyn	07.10.2015	a	4,0	0,30	2	-	2	80	0	0	s	f
2	Drwęca	Rychnowska Wola	05.09.2018	a	4,0	0,30	2	+	2	65	0	0	s	f
3	Drwęca	Ostrowin	05.09.2018	a	6,0	1,00	1	-	2	60	80	0	s	f, w
4	Drwęca	Idzbark	02.10.2018	b	9,0	1,00	2	+	2	10	80	0	s	r, w, c, f
5	Drwęca	Samborowo	02.10.2018	b	12,0	1,20	1	+	2	0	70	0	s	m, c, f
6	Drwęca	Gromoty	05.10.2016	b	10,0	1,80	1	+	2	0	95	0	s	p
7	Drwęca	Biała Góra	24.09.2015	b	9,0	2,50	3	-	2	0	20	0	s	m, w, f
8	Drwęca	Mszanowo	04.10.2016	b	12,0	1,50	3	-	2	0	20	0	s>>st	b, c, m
9	Drwęca	Nielbark	04.10.2016	b	12,0	1,50	3	-	2	0	20	5	s>>g, st	m, w, f
10	Drwęca	Topiele	03.10.2018	b	15,0	1,50	1	+	2	0	20	0	s	w, p, m
11	Drwęca	Brodnica	03.10.2018	b	20,0	2,00	2	-	2	10	20	0	s>>g, st	w, b
12	Drwęca	Kominy	11.10.2018	b	20,0	2,50	2	-	2	0	0	0	s	m, w
13	Drwęca	Kupno	25.09.2015	b	20,0	2,00	2	-	2	20	60	0	g, s>>st	f, w
14	Drwęca	Białkowo	10.10.2018	b	22,0	1,50	2	-	2	10	5	0	s>>g, st	f
15	Drwęca	Dulnik	25.09.2015	b	25,0	1,30	2	-	2	20	60	10	g>s>>st	f
16	Drwęca	Elgiszewo	23.09.2015	b	20,0	1,30	2	-	2	15	20	0	s>>g>st	f, c
17	Drwęca	Młyniec	10.10.2018	b	25,0	1,70	2	-	1	5	0	0	s	f, w
18	Drwęca	Nowa Wieś	10.10.2018	b	25,0	1,70	2	-	2	5	5	0	s	w

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

Stanowisko / Site	Nazwa ciekru / Stream name	Miejscowość / Locality	Data / Date	Metoda ¹ / Method ¹	Szerokość średnia / Mean width (m)	Głębokość średnia / Mean depth (m)	Bieg ² / Course ²	Regulacja ³ / Regulation ³	Ukrycia ⁴ / Shelters ⁴	Zacienienie ⁵ / Canopy ⁵	Roślinność ⁵ / Plants ⁵	Bysztza ⁵ / Riffles ⁵	Substrat ⁶ / Bottom substrate ⁶	Oczenienie ⁷ / Adjacent area ⁷
19	Grabiczek	Gierzwałd	23.10.2018	a	2,5	0,20	1	+	2	60	10	0	s>>g	f
20	Grabiczek	Domkowo	05.09.2018	a	3,0	0,30	2	-	2	90	0	70	g, st	f, w
21	Grabiczek	Rychnowo	05.09.2018	a	1,7	0,45	1	+	2	10	0	0	s>>g	w, f
22	Grabiczek	Szydłak	05.09.2018	a	4,0	0,40	2	-	2	60	5	15	g>s, st	f, w
23	Grabiczek	Wólka Lichtańska	06.09.2018	a	6,5	0,30	2	-	2	90	0	25	g>st, s	f
24	Dylewka	Głądy	05.09.2018	a	1,5	0,20	2	-	2	40	0	10	st, s>>g	m, c
25	Dylewka	Durag	05.09.2018	a	3,5	0,10	2	-	2	95	0	60	st>g>s	f
26	Szeleźnica	Ruś Mała	06.09.2018	a	6,0	0,40	1	+	2	90	0	0	s	f
27	Tabóźanka	Plichta	06.09.2018	a	2,0	0,15	1	+	2	95	0	0	s	w, f
28	Iłga	Boguszewo	06.09.2018	a	4,5	0,15	1	-	1	85	3	0	s	f
29	Poburzanka	Nastajki	06.09.2018	a	2,5	0,20	3	-	2	100	0	30	st>s>g	c, f
30	Poburzanka	Wirwajdy	06.09.2018	a	2,5	0,20	2	-	2	90	5	5	s>>g>st	w, f
31	Gizela	Zakurzewo	06.09.2018	a	1,7	0,15	3	-	2	90	0	20	s>g>st	f
32	Gizela	Lipowo	07.09.2018	a	3,0	0,15	2	-	2	90	0	90	st>g>s	f, c
33	Gizela	Kotodziejki	07.09.2018	a	3,2	0,15	2	-	2	80	0	80	g>st>s	c, f, w
34	Gizela	Gierłoż Polska	07.09.2018	a	3,0	0,50	3	-	2	70	0	0	s>>st>g	c
35	Iławka	Dziarny	03.10.2018	b	12,0	0,50	1	+	1	5	10	0	s	m, c, b
36	Iławka	Maly Bór	24.09.2015	a	6,0	0,40	1	+	1	20	80	0	s	m, f
37	Sandela	Lubawa	27.09.2018	a	2,0	0,15	2	+	2	60	5	30	st>g, s	w
38	Sandela	Samplawa	07.09.2018	a	3,5	0,40	2	+	2	70	5	20	s>g>st	c, w
39	Sandela	Rodzone	27.09.2018	a	4,0	0,30	2	+	2	30	5	25	g>s>st	c
40	Elszka	Lubawa	27.09.2018	a	1,0	0,10	1	++	1	0	5	0	s>>g	w, b
41	Struga	Radomno	23.10.2018	a	3,0	0,20	1	++	1	0	20	0	s	c, fp

Ławka – prawobrzeżny dopływ Drwęcy, po wypływie z jez. Ewingi przepływa przez rozległe (3219,4 ha) jezioro Jeziorak. Po minięciu Ławy, przepływa przez mniejsze jezioro Ławskie i dalej płynie leniwie wśród łąk, pól i nieużytków, jako uregulowany, zarośnięty ciek (Tab. 1b). W Dziarnówku znajduje się dawne piętrzenie młyńskie wykorzystywane przez małą elektrownię wodną (MEW) oraz stawy rybne. Włącznie z jeziorami rzeka ma długość 46,3 km.

Sandela (I) wypływa spod zachodnich stoków Wzgórz Dylewskich na wschód od Złotowa. Długość rzeki wynosi 17,9 km. Do Lubawy płynie jako niewielki, śródpolny rów. Przepływając przez Lubawę jest silnie uregulowanym lecz bystrym ciekim (Tab. 1b). Poniżej Lubawy łączy się z dopływem – Elszką. W dalszym biegu Sandela posiada fragmentami uregulowane koryto i jest silnie zanieczyszczana ściekami z Lubawy (podczas badań obserwowano bardzo silne zmętnienie wody i wyczuwalny był przykry zapach). W miejscowości Rodzone, ok. 0,5 km przed ujściem do Drwęcy rzekę przegradza piętrzenie stanowiące barierę migracyjną dla ryb.

Elszka – prawobrzeżny dopływ Sandeli, na całej długości (7,7 km) jest niewielkim, uregulowanym i prostym rowem (Tab. 1b) z wyraźnymi śladami zanieczyszczenia.

Struga (Dopływ z Radomna) to niewielki, leniwie płynący i silnie uregulowany, śródpolny ciek (Tab. 1b). Wypływa z jeziora Radomno i uchodzi do Drwęcy jako prawobrzeżny dopływ po przepłynięciu 14,5 km.

Wel (WłA) jest największym i lewobrzeżnym dopływem Drwęcy. Całkowita długość rzeki wynosi 107,4 km, natomiast powierzchnia dorzecza osiąga 822,4 km². Wypływa z południowych stoków Wzgórz Dylewskich koło wsi Tułodziad. Początkowo (nazywany Wielką Wkrą), płynie częściowo uregulowanym korytem, płytką i podmokłą doliną. W dalszym biegu przepływa przez duże jezioro Dąbrowa Wielka (615,1 ha) a następnie jezioro Dąbrowa Mała. Po wypływie z jezior, poniżej Zamkowego Młyna płynie silnie zabagnioną doliną. Na wysokości Wądzyna w otoczeniu przeważa las, a w korycie pojawiają się bystrza (Tab. 1c). Poniżej, rzeka zwalnia i przepływa przez jezioro Rumian (305,8 ha), a dalej przez mniejsze jezioro Zarybinek koło Rybna. Na wysokości Grabacza rzeka zasila liczne i rozległe stawy hodowlane. W obrębie zlokalizowanego stanowiska Wel płynie bystro, naturalnym korytem w otoczeniu nadrzecznego łągu. Niżej, przepływa przez jezioro Tarczyńskie oraz jezioro Grabacz i przez niewielkie jezioro Zakrocz. W okolicy wsi Koty, płynie leniwie wśród lasu. Przed Lidzbarkiem bezpośrednio otoczenie nadal stanowią zadrzewienia, jednak w dalszej zlewni dominują pola uprawne. Pierwotnie, ten górny fragment Welu był dopływem Wkry (Marszelewski 2007). Jednak prace melioracyjne prowadzone już w XIV w. skierowały wody rzeki doliną Welu (który wcześniej miał źródła w okolicy Lidzbarka) w kierunku Drwęcy, dla większego jej uwodnienia w celach żeglugowych

(Ościłowski 2011). Poniżej Lidzbarka rzeka płynie naturalnym korytem w otoczeniu lasu, fragmentami osiągając znaczne spadki, tworząc przełom Welu – tzw. Piekiełko (Tab. 1c). Na tym odcinku znajduje się kilka piętrzeń MEW (Chełsty, Kurojady, Trzcina). W dalszym biegu przyjmuje dopływy: Wąs (l), Rynkówkę (p) i Katlewkę (p). Niżej, w okolicy wsi Lorki, przy spiętrzeniu dawnego młyna i kolejnej MEW, część wód rzeki odprowadzana jest lewym ramieniem, tzw. Bałwanką i przez jezioro Fabryczne, dalej łączy się z Welem. Przed Kuligami do Welu uchodzi największy, prawobrzeżny dopływ – Wólka. Na wysokości Rakowic, wpada kolejny, prawobrzeżny, niewielki strumień (Dopływ z Mortąg), zasilający stawy hodowlane. W dolnym biegu Welu rzekę piętrzy MEW w Kaczku i dalej przed ujściem, następne MEW w Bratanie. Oba piętrzenia stanowią bariery migracyjne dla ryb wstępujących z Drwęcy.

Mała Wkra jest pierwszym od góry prawobrzeżnym dopływem Welu uchodzącym do jeziora Dąbrowa Mała. Ciek ma formę rowu melioracyjnego o długości 7,9 km (Tab. 1c).

Wąs to krótki (4,1 km), lewobrzeżny dopływ Welu płynący w okolicy Mrocza w postaci rowu (Tab. 1c).

Rynkówka (Kiełpińska Struga, dopływ z jez. Kiełpińskiego), to prawobrzeżny dopływ Welu. Wypływa z jeziora Kiełpińskiego (Rynkowskiego). Poniżej piętrzenia w Rynku, strumień płynie dość szybko, częściowo uregulowanym korytem (Tab. 1c).

Katlewkę (Katlewska Struga), kolejny prawobrzeżny dopływ Welu, w górnym biegu przepływa przez jezioro Hartowieckie. Ciek ma długość 13,2 km. Poniżej Grodziczna płynie dość szybko, nieuregulowanym korytem (Tab. 1c).

Wólka (w górnym biegu Prątnica) to największy, prawobrzeżny dopływ Welu. Wypływa na południowy wschód od Lubawy w okolicy wsi Prątnica jako rów melioracyjny. W środkowym biegu płynie szybko wąską doliną w otoczeniu nadrzecznych łąk i zadrzewień (Tab. 1c). Na wysokości Linowca przyjmuje dopływ – Strugę Linowiecką. Przed ujściem do Welu Wólka silnie meandruje, jednak widoczne są ślady częściowej regulacji (Tab. 1c). Uchodzi po przepłynięciu 14,8 km.

Struga Linowiecka (Świniarc) – lewobrzeżny dopływ Wólki ma długość 22,6 km. Początek bierze na południe od Wzgórz Dylewskich koło Szczepankowa. Strumień płynie przez obszary intensywnie użytkowane rolniczo. W Montowie zasila stawy rybne i dalej płynie dość szybko, na dużych fragmentach naturalnym korytem (Tab. 1c). Poniżej Linowca została uregulowana.

Dopływ z Mortąg, prawobrzeżny dopływ dolnego Welu, to niewielki strumień o długości 6,0 km. W obrębie stanowiska badawczego ma znaczny spadek z przewagą dna kamienistego (Tab. 1c). Przed ujściem nawadnia dość rozległe stawy hodowlane koło Rakowic.

Tabela 1c. Charakterystyka stanowisk w Welu i jego dopływach. Objaśnienia symboli jak w Tabeli 1a.
Table 1c. Characteristics of sampling sites in the Wel River and its tributaries. Explanations of symbols as in Table 1a.

Stanowisko / Site	Nazwa ciekun / 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 / Riffles	Substrat ⁶ / Bottom	Otoczenie ⁷ / Adjacent area
42 Wel		Fiugajki	29.08.2017	a	2,0	0,20	2	-	2	90	0	25	g>s>st	f, w, c
43 Wel		Wądzyn	30.08.2017	a	6,0	0,30	1	-	2	95	0	10	st>g>s	f, p, m
44 Wel		Grabacz	30.08.2017	a	6,5	0,40	2	-	2	90	0	50	st, g>>s	f
45 Wel		Koty	30.08.2017	b	9,0	1,50	1	+	2	60	30	0	s>g	f
46 Wel		Cibórz	31.08.2017	a	7,0	0,60	2	-	2	60	30	5	s>>st>g	b, f
47 Wel		Kurojady	30.08.2017	b	8,0	1,00	2	-	2	60	15	10	s>>g	f, m
48 Wel		Straszewy	30.08.2017	a	10,0	0,40	2	-	2	70	15	70	g>>s>st	f, w
49 Wel		Lorki	31.08.2017	b	8,0	2,00	2	-	2	10	80	0	s	w, f
50 Wel		Kuligi	31.08.2017	b	7,0	1,60	2	-	2	20	80	0	s	p, w, f
51 Wel		Bratian	24.09.2015	b	6,0	1,00	3	-	2	40	60	0	s	c, m, b, f
52 Mała Wkra		Stare Miasto	29.08.2017	a	2,0	0,50	1	+	1	0	70	0	s>>g	m
53 Wąs		Trzcina	27.09.2018	a	1,5	0,40	1	+	2	5	80	0	s>>g	m, f
54 Rynkówka		Lorki	27.09.2018	a	2,0	0,30	2	+	2	20	30	10	s, g	f, w
55 Katlewka		Grodziczno	25.09.2018	a	1,2	0,15	2	-	2	90	0	30	g>s>st	c, m
56 Wólka		Olshan	25.09.2018	a	1,0	0,25	2	-	2	40	3	5	s>g	m, c
57 Wólka		Linowiec	25.09.2018	a	2,7	0,15	2	-	2	70	0	60	s>st>>g	m, f
58 Wólka		Kuligi	25.09.2018	a	3,0	0,30	3	+	2	40	0	10	s>>g>st	m, w
59 Struga Linowiecka		Swiniarz	25.09.2018	a	3,0	0,10	1	+	1	90	0	60	st>s>g	b, f
60 Struga Linowiecka		Montowo	25.09.2018	a	2,0	0,30	2	-	2	30	5	40	g>s>>st	w
61 Struga Linowiecka		Linowiec	25.09.2018	a	2,5	0,30	2	+	2	40	0	30	s>g, st	b, m
62 Dopływ z Morteg		Rakowicz	27.09.2018	a	1,2	0,20	3	-	2	95	0	60	st>s>g	c

Groblica (Groblica) jest małym (9,2 km), lewobrzeźnym dopływem Drwęcy uchodzącym w Nowym Mieście Lubawskim. Źródła cieką znajdują się na południe od Gwiżdżin. Przed Nowym Miastem Lubawskim rzeka płynie wyprostowanym korytem (Tab. 1d), natomiast w obrębie samego miasta, na wcześniej obserwowanych tarliskach troci wędrownej koryto rzeki niedawno wybrukowano (Fot. 4).

Dopływ z Nielbarku to kolejny mały (8,5 km), lewobrzeźny dopływ Drwęcy. Wypływa z okolic Brzozia Lubawskiego. Poniżej Nielbarku to uregulowany rów płynący wśród pastwisk (Tab. 1d).

Brynica jest dość dużym, lewobrzeźnym dopływem Drwęcy. Długość rzeki wynosi 22,8 km. Jej źródła znajdują się koło wsi Bryńsk Szlachecki poniżej których przepływa przez jeziora Bryńskie (Północne i Południowe). Dalej płynie przez rozległe obszary leśne rezerwatu „Jar Brynicy”, posiadając znaczny spadek. W miejscowości Traczyska rzekę przegradza piętrzenie dawnego młyna, które stanowi kres migracji gatunków wędrownych w rzece. Poniżej piętrzenia znajdują się tarliska troci wędrownej, bowiem do niedawna obserwowano gniazda tarłowe i liczny narybek (Dębowski i inni 1999). W środkowym i dolnym biegu rzeka płynie skanalizowanym korytem (Tab. 1d), przyjmując dopływy – Górzankę, Pissę oraz Samionkę.

Górzanka – lewobrzeźny dopływ Brynicy, wypływa z okolic Górzna. Po minięciu jeziora Górzeńskiego płynie płytką doliną wśród lasu (Tab. 1d). Poniżej leśniczówki Ruda jeszcze niedawno rzeka pełniła funkcję tarliska troci wędrownej (Dębowski i inni 1999). Długość strumienia wynosi 7,8 km.

Pissa (Pisia), wg Podziału Hydrologicznego Polski (Czarnecka 2005) początek bierze z obszarów silnie użytkowanych rolniczo, na południe od Świdziebni (pomiędzy Górzniem a Rypinem) a długość rzeki wynosi 33,7 km. Jednak podczas badań zaobserwowano w tym rejonie wyschnięte koryto rzeki, natomiast poniżej, koło Wierzchowni uchodzi prawobrzeźny dopływ, który jeszcze przed jeziorem Księża posiadał przepływ, zaopatrując koryto rzeki głównej. Po wypływie z jeziora, w okolicy Ostrowa, Pissa jest silnie uregulowanym cieką (Tab. 1d). W dalszym biegu rzeka płynie płytką doliną, naturalnym, meandrującym korytem wśród pól. Praktycznie aż do ujścia w okolicy Bartniczki posiada znaczny spadek z dnem kamienisto-żwirowym. Na biegu rzeki znajduje się kilka piętrzeń (MEW), a najniższe, w Pólku, stanowi definitywną barierę migracyjną dla ryb wędrownych. Poniżej tego progu do niedawna istniały tarliska troci wędrownej (Dębowski i inni 1999), jednak dostęp do nich jest od dołu ograniczony przez funkcjonowanie progu z zastawką zasilającego stawy rybne w Bartniczce.

Samionka to mały, prawobrzeźny dopływ Brynicy. Wypływa z jez. Samińskiego. Początkowo płynie naturalnym korytem w zalesionej dolinie (Tab. 1d). W dolnym biegu rzeka jest uregulowana.

Tabela 1d. Charakterystyka stanowisk w dopływach Drwęcy. Objasnienia symboli jak w Tabeli 1a.
Table 1d. Characteristics of sampling sites in tributaries of the Drwęca 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	Regulacja / Regulation	Ukrycia / Shelters	Zacienienie / Canopy	Roslinność / Plants	Bystza / Riffles	Substrat / Bottom substrate	Otoczenie / Adjacent area
63	Grobница	Pacoftowo	27.09.2018	a	1,5	0,15	1	++	1	0	0	0	s	w, b
64	Dopl. z Nielbarku	Nielbark	24.09.2015	a	0,6	0,15	1	+	1	30	60	0	s	p, f
65	Brynica	Nosek	26.09.2018	a	3,5	0,20	2	-	2	60	0	60	g>s	f
66	Brynica	Traczyska	26.09.2018	a	3,7	0,20	2	-	2	90	0	70	g>s>st	w, f
67	Brynica	Bartniczka	03.10.2018	b	4,0	1,00	1	+	2	10	60	0	s	w, m
68	Brynica	Długi Most	24.09.2015	b	6,0	1,30	1	++	2	10	80	0	s	m, f
69	Górzanka	Ruda	26.09.2018	a	5,0	0,30	2	-	2	50	25	20	s>st>g	f
70	Pissa	Górne Księżę	26.09.2018	a	1,2	0,10	2	+	2	10	30	0	s	m, f
71	Pissa	Ostrow	26.09.2018	a	4,5	0,30	1	++	1	0	5	0	s	m
72	Pissa	Golkowo	26.09.2018	a	4,0	0,30	2	-	2	90	0	40	st>s, g	c
73	Pissa	Miesiaczkowo	26.09.2018	a	6,0	0,30	2	-	2	90	0	60	st>s, g	c, p
74	Pissa	Pólko	26.09.2018	a	7,0	0,30	2	-	2	90	0	80	st>g>s	f, b
75	Samionka	Samin	26.09.2018	a	1,2	0,20	2	-	2	60	0	10	s>g, st	f, m
76	Skarlanka	Biedaszki	06.10.2015	a	3,2	0,30	3	-	2	70	5	0	s	f, m
77	Skarlanka	Otręba	11.10.2018	a	4,0	0,20	1	+	2	20	98	0	s	f
78	Brodniczka	Brodnica	06.10.2015	a	5,0	0,20	1	+	2	95	0	0	s>g	w, b
79	Rypienica	Dylewo	26.10.2016	a	2,0	0,20	2	+	1	30	0	30	g>s	c, w, f
80	Rypienica	Rusinowo	26.10.2016	a	2,5	0,40	1	+	2	5	0	0	s	c, w
81	Rypienica	Tadajewo	26.10.2016	a	4,0	0,40	1	+	1	50	5	0	s	w, c
82	Rypienica	Lapinóż	06.10.2015	a	4,0	0,50	2	+	2	0	80	0	s	c, m
83	Rypienica	Kominy	11.10.2018	b	5,0	0,30	1	++	1	0	20	0	s	m, f

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

Stanowisko / Site	Nazwa ciek / Stream name	Miejscowość / Locality	Data / Date	Metoda / Method	Szerokość / Mean width (m)	Głębokość / Mean depth (m)	Bieg / Course (m)	Regulacja / Regulation	Ukrycia / Shelters	Zacienienie / Canopy	Różnorodność / Plants	Bystrość / Riffles	Substrat / Bottom	Otoczenie / Adjacent area
84	Dopl. spod Chojna	Niewierz	25.10.2016	a	1,0	0,15	3	-	2	30	0	0	s	f, w
85	Kujawka	Hamer	25.10.2016	a	1,8	0,15	3	-	2	60	0	15	s>g	f
86	Dopl. z Płonego	Rodzone	26.10.2016	a	1,0	0,20	2	-	2	80	0	0	s	c, w
87	Struga Wąbrzeska	Wałczek	27.10.2016	a	1,2	0,15	1	+	1	5	30	0	s	m, c
88	Struga Wąbrzeska	Wielkie Radowiska	27.10.2016	a	1,5	0,25	1	+	1	20	0	0	s>>g	c, p
89	Struga Wąbrzeska	Przeszkoda	26.10.2016	a	4,0	0,30	1	+	1	40	10	0	s	f
90	Struga Wąbrzeska	ujście	25.10.2016	a	5,0	0,30	1	-	2	80	0	40	s, g>st	f
91	Ruziec	Gęboczek	24.10.2018	a	3,5	0,15	2	-	2	60	0	5	s>>g>st	p, c, w
92	Ruziec	Róże	24.10.2018	a	4,2	0,40	1	+	1	10	30	0	s	c, p
93	Ruziec	Dulsk	24.10.2018	a	3,2	0,20	1	+	1	5	20	0	s	c, m
94	Ruziec	Ruziec	23.09.2015	a	2,0	0,30	2	-	2	30	80	10	g>s	m, b
95	Lubianka	Trutowo	24.10.2018	a	2,5	0,15	1	+	2	60	0	0	s	w, f
96	Lubianka	Piotrkowo	27.10.2016	a	4,0	0,70	1	+	2	60	0	0	s	m, w
97	Lubianka	Nowa Wieś	27.10.2016	a	4,0	0,50	2	-	2	80	0	20	st>>g>s	f
98	Struga Młyńska	Chelmoniec	24.10.2018	a	4,0	0,40	2	+	1	40	95	0	s	f, c, w
99	Struga Młyńska	Franksztyn	27.10.2016	a	3,5	0,20	2	-	2	30	5	20	g>s>st	f
100	Struga Młyńska	Elgiszewo	27.10.2016	a	3,5	0,30	3	-	2	50	5	0	s>>g	f
101	Struga Rychnowska	Pruska Łąka	28.10.2016	a	2,5	0,20	1	+	2	90	0	10	g>s>>st	m, c, w
102	Struga Rychnowska	Młyniec	27.10.2016	a	3,5	0,15	1	+	2	70	0	60	g>s	c, p, b
103	Bacha	Lubicz	28.10.2016	a	3,0	0,20	1	+	2	40	0	40	st>>g>s	b, w
104	Bywka	Lubicz	13.09.2018	a	1,2	0,20	2	-	2	90	0	5	s>>g	c, w

Skarlanka – prawobrzeżny dopływ Drwęcy wypływa z jez. Skarlińskiego na Pojezierzu Brodnickim. Poniżej jeziora rzekę przegradza MEW. Na całej długości płynie leniwie wśród lasu, przepływając przez szereg jezior (m.in. jez. Partęczyńskie, jez. Bachotek). Środkowy fragment rzeki wraz z jeziorami leży w granicach Brodnickiego Parku Krajobrazowego. Skarlanka uchodzi do Drwęcy powyżej Brodnicy (Tama Brodzka) po przepłynięciu 26,2 km.

Brodniczanka, następny, prawobrzeżny dopływ Drwęcy ma długość 16 km. Wypływa z jez. Mieliwo w zachodniej części Pojezierza Brodnickiego. Dalej przepływa przez ciąg jezior, wśród których największe to: jez. Sosno, Wysokie Brodno i Niskie Brodno. Poniżej tego ostatniego rzekę piętrzy jaz dawnego młyna. Brodniczanka uchodzi do Drwęcy na terenie Brodnicy jako uregulowany ciek (Tab. 1d).

Rypienica jest prawobrzeżnym, dość długim (35,8 km) dopływem Drwęcy, wypływającym na południowy wschód od Rypina. Praktycznie na całej długości jest uregulowanym ciekiem płynącym płytką doliną wśród pól i nieużytków (Tab. 1d). Podczas badań, poniżej Rypina widoczne było zanieczyszczenie rzeki ściekami. Na biegu Rypienicy zlokalizowanych jest kilka piętrzeń, a na największym z nich w Strzygach funkcjonuje MEW. Na najniższym położonym stanowisku przed ujściem rzeka jest skanalizowana. Uchodzi do Drwęcy poniżej Brodnicy.

Dopływ spod Chojna to niewielki, prawobrzeżny dopływ Drwęcy o długości 11,7 km. W dolnym biegu jest nieuregulowanym, krętym strumieniem płynącym wśród lasu i nieużytków (Tab. 1e).

Kujawka, kolejny, prawobrzeżny dopływ Drwęcy ma długość 17,7 km. Wypływa z pojezierza Chełmińskiego. Na znacznej długości płynie przez obszary leśne. W dolnym biegu w miejscowości Hamer ciek jest spiętrzony i zasila stawy rybne. Poniżej stawów płynie dość bystro, krętym korytem wśród lasu (Tab. 1e).

Dopływ z Płonnego to krótki (8,6 km), lewobrzeżny dopływ Drwęcy. W dolnym biegu strumień płynie nieuregulowanym korytem wśród pól i nieużytków (Tab. 1e).

Struga Wąbrzeska jest stosunkowo długim (34,7 km), prawobrzeżnym dopływem Drwęcy. Wypływa z Pojezierza Chełmińskiego na północ od Wąbrzeźna. Na wysokości miasta przepływa przez jeziora: Zamkowe i Frydek. Na przeważającej długości jest uregulowanym wolno płynącym ciekiem. W górnym i środkowym biegu płynie wśród pól, łąk i nieużytków, słabo wykształconą doliną. Niżej, w otoczeniu pojawia się las a dolina staje się podmokła (Tab. 1e). Na biegu rzeki aż do ujścia znajduje się szereg piętrzeń dawnych młynów (obecnie także MEW). Poniżej ostatniego z nich, bezpośrednio przed ujściem, pojawiają się bystrza. Rzeka wpada do Drwęcy przed Golubiem-Dobrzyniem.

Ruziec to najdłuższy po Welu, lewobrzeżny dopływ Drwęcy. Wypływa z okolic Rogowa, na południe od Rypina. W obrębie najwyższej położonego

stanowiska strumień płynie dość szybko, nieuregulowanym korytem wśród pastwisk, pól i nieużytków. W dalszym biegu przepływa przez jezioro Ruduskie, poniżej którego na długim odcinku płynie leniwie, płytką, podmokłą doliną jako uregulowany, śródpolny ciek (Tab. 1e). W dolnym biegu, poniżej dawnego piętrzenia młyńskiego w miejscowości Zaręba rzeka przyspiesza, a na dnie pojawia się żwir. Ruziec uchodzi do Drwęcy poniżej Golubia-Dobrzyńnia po przepłynięciu 44,5 km.

Lubianka, kolejny lewobrzeżny dopływ Drwęcy płynie przez Pojezierze Dobrzyńskie, a długość rzeki wynosi 33,7 km. W górnym fragmencie, w okolicy miejscowości Kikół przepływa przez jeziora: Kikolskie i Sumińskie. Na całej długości płynie wśród terenów intensywnie użytkowanych rolniczo. Na najwyższym stanowisku rzeka płynęła dość leniwie, uregulowanym korytem o dnie piaszczystym (Tab. 1e). Poniżej jez. Kijaszkowskiego nadal utrzymywał się leniwy nurt, a dno doliny było silnie zabagnione. W dolnym biegu, poniżej jeziora Piotrkowskiego, po wcięciu się w dolinę Drwęcy rzeka silnie przyspiesza osiągając fragmentami znaczne spadki. Na wysokości Nowej Wsi (najniższe stanowisko) płynie szybko kamienistym korytem, w głęboko wciętych jarze. Przed ujściem do Drwęcy w miejscowości Dulnik znajduje się piętrzenie dawnego młyna (obecnie MEW).

Struga Młyńska (Trynka, Kowalewka), wypływa spod Kowalewa Pomorskiego. Jest prawobrzeżnym dopływem Drwęcy o długości 19,3 km. Początkowo płynie płytką, zabagnioną doliną wśród pól, wyprostowanym korytem. W środkowym fragmencie, po wpłynięciu do lasu dolina zwęża się, w korycie pojawiają się bystrza a na dnie dominuje żwir (Tab. 1e). Przed ujściem płynie nieco wolniej, meandrując wśród podmokłego lasu.

Struga Rychnowska, prawobrzeżny dopływ Drwęcy ma długość 14,3 km. Wypływa z jeziora Mlewickiego jako prosty rów. Poniżej Wielkiego Rychnowa płynie lasem, głęboko wciętą doliną. Na wysokości Wielkiej Łąki zasila MEW i przepływa przez szereg stawów hodowlanych, poniżej których jest silnie uregulowanym, lecz dość bystrym ciekim (Tab. 1e). W dolnym biegu koło Elgiszewa, rzekę przegradza kolejne piętrzenie dawnego młyna, poniżej którego do ujścia strumień płynie szybko, częściowo uregulowanym korytem o dnie żwirowym.

W przypadku **Bachy** (Strugi Toruńskiej), do Drwęcy uchodzi tylko część wód po rozwidleniu się lewego ramienia na jazie w Grębocinie. Prawe ramię uchodzi do Wisły jako Struga Toruńska opisana została we wcześniejszej publikacji na temat ichtiofauny małych dopływów dolnej Wisły (Radtke i inni 2013). Lewe ramię nazywane też Strugą Lubicką stanowi krótki (ok. 9,4 km) prawobrzeżny dopływ Drwęcy. Na badanym fragmencie rzeka jest uregulowana i płynie dość szybko w otoczeniu zabudowy Torunia (Tab. 1e).

Bywka (Dopływ z Dobrzejewic) to mały prawobrzeżny dopływ dolnej Drwęcę o długości 7,2 km. Początek bierze w okolicy wsi Dobrzejewice gdzie jest niewielkim rowem. Dopiero w dolnym biegu koło Lubicza ma charakter dość bystrego strumienia o naturalnym korycie, płynącego wśród pól i nieużytków (Tab. 1e). Na wysokości stanowiska badawczego widoczne były tamy bobrowe.

3. MATERIAŁY I METODY

Badania nad rozszedzeniem i względną liczebnością ryb i minogów w systemie Drwęcę prowadzono w okresie późnego lata i jesieni w latach 2015–2018. Ogółem w całym dorzeczu wyznaczono 104 stanowiska na 39 ciekach (Rys. 1a–b). Na każdym stanowisku przeprowadzono jednorazowy elektropólów zgodnie z dotychczas stosowanymi metodami w innych tego typu pracach w zależności od wielkości cieków (Penczak 1967, Backiel i Penczak 1989). I tak, płytsze stanowiska odławiano na całej szerokości koryta za pomocą agregatu generującego prąd stały (plecakowego lub spalinowego), brodząc w górę cieku 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. Poszczególne stanowiska opisywano w trakcie połowów, uwzględniając podstawowe parametry morfometryczne cieku oraz jego otoczenia (Tab. 1a–e). Z uwagi na wielkość oczek w kasarach i elektrodach (5 mm), przynależność gatunkową określano dla osobników przekraczających długość ok. 25–30 mm.

W systemie Drwęcę występują 2 formy troci, tj.: troć wędrowną (*Salmo trutta* m. *trutta*) oraz stacjonarną – pstrąg potokowy (*S. trutta* m. *fario*). Ze względu na brak możliwości odróżnienia narybku obu tych form, w opracowaniu potraktowano je łącznie jako *Salmo trutta*, dodając komentarz lub określając formę podczas opisu poszczególnych cieków. W przypadku minogów, w dostępnych ciekach dla gatunków wędrownych, stwierdzone larwy mogły być osobnikami zarówno osiadłego minoga strumieniowego (*Lampetra planeri*) jak i minoga rzeczno (*Lampetra fluviatilis*), który wstępuje do Drwęcę. Jednak w ogólnym zestawieniu potraktowano oba gatunki łącznie jako *Lampetra* sp. (Tab. 2). Należy jednak zaznaczyć, że na odciętych stanowiskach niedostępnych dla minoga rzeczno, stwierdzone osobniki były minogami strumieniowymi, co zaznaczano podczas przedstawiania wyników.

Ogółem dla całego systemu Drwęcę 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 rozmieszczenia gatunków zastosowano podział na grupy środowiskowe za Fieseler i Wolter (2006).

Wyniki połowów przedstawiono na diagramach względnej liczebności osobników. Dla mniejszych cieków zastosowano zbiorcze diagramy, natomiast w odniesieniu do większych cieków, na których zlokalizowano co najmniej 3 stanowiska, uwzględniono także podstawowe parametry hydrologiczne (tj. kilometraż, główne dopływy, jeziora) oraz wybrane ważniejsze miejscowości i piętrzenia. Numerację stanowisk przedstawiono w kolejności hydrologicznej wzdłuż cieków na których zostały one zlokalizowane, tj. poczynawszy od źródeł głównego cieku w kierunku ujścia i dalej kolejne dopływy w tej samej kolejności. Nazewnictwo rzek, układ hydrologiczny oraz kilometraż ustalono na podstawie Atlasu Podziału Hydrologicznego Polski (Czarnecka 2005) i map topograficznych w skali 1:25000 i 1:50000. Powierzchnie jezior zaczerpnięto z Atlasu jezior Polski (Jańczak 1997). W tekście użyto skrótów – MEW (mała elektrownia wodna), oraz (p) lub (l) – dopływy prawo- lub lewobrzeżne.

Tabela 2. Lista gatunków ryb i minogów stwierdzonych w systemie Drwęcy 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 Drwęca 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	2,9	0,02	0,02
Lito-pelagofile / Litho-pelagophils	(A.1.2) <i>Lota lota</i> , miętus	21,9	1,45	1,45
Litofile / Lithophils	(A.1.3) <i>Leuciscus cephalus</i> , kleń	31,4	5,75	14,70
	<i>Alburnoides bipunctatus</i> , piekielnica	18,1	4,71	
	<i>Barbus barbus</i> , brzana	5,7	0,08	
	<i>Vimba vimba</i> , certa	4,8	0,08	
	<i>Aspius aspius</i> , boleń	2,9	0,01	
	(A.2.3) <i>Lampetra</i> sp., minóg strumieniowy/rzeczny	13,3	0,38	
	<i>Salmo trutta</i> , troć/pstrąg potokowy	27,6	3,53	
	<i>Oncorhynchus mykiss</i> , pstrąg tęczowy*	1,0	0,10	
<i>Thymallus thymallus</i> , lipień	2,9	0,03		

	(B.1.3)	<i>Babka gymnotrachelus</i> , babka łyśa*	1,0	0,01	
		<i>Neogobius fluviatilis</i> , babka szczupła*	1,0	< 0,01	
Fito-litofile / Phyto-lithophils	(A.1.4)	<i>Leuciscus leuciscus</i> , jelec	23,8	1,24	51,03
		<i>Leuciscus idus</i> , jaź	18,1	1,02	
		<i>Rutilus rutilus</i> , płoć	50,5	30,64	
		<i>Alburnus alburnus</i> , ukleja	28,6	5,53	
		<i>Abramis brama</i> , leszcz	3,8	0,02	
		<i>Perca fluviatilis</i> , okoń	58,1	12,50	
		<i>Gymnocephalus cernuus</i> , jazgarz	4,8	0,08	
Fitofile / Phytophils	(A.1.5)	<i>Esox lucius</i> , szczupak	45,7	1,66	7,84
		<i>Blicca bjoerkna</i> , krap	17,1	0,74	
		<i>Scardinius erythrophthalmus</i> , wzdrega	9,5	0,13	
		<i>Tinca tinca</i> , lin	27,6	0,79	
		<i>Carassius carassius</i> , karaś	5,7	0,04	
		<i>Carassius gibelio</i> , karaś srebrzysty*	20,0	0,48	
		<i>Cyprinus carpio</i> , karp*	1,9	0,01	
		<i>Cobitis taenia</i> , koza	33,3	2,65	
		<i>Misgurnus fossilis</i> , piskorz	12,4	0,31	
	(B.1.4)	<i>Leucaspis delineatus</i> , słonecznica	12,4	0,53	
		<i>Silurus glanis</i> , sum	1,0	< 0,01	
		<i>Perccottus glenii</i> , trawianka*	1,0	0,03	
		<i>Pseudorasbora parva</i> , czebaczek amurski*	8,6	0,48	
Psammofile / Psammophils	(A.1.6)	<i>Barbatula barbatula</i> , śliz	19,0	2,21	17,84
		<i>Gobio gobio</i> , kiełb	55,2	15,63	
Ostrakofile / Ostracophils	(A.2.4)	<i>Rhodeus amarus</i> , różanka	20,0	2,52	2,52
Ariadnofile / Ariadnophils	(B.2.4)	<i>Gasterosteus aculeatus</i> , ciernik	19,0	2,02	4,22
		<i>Pungitius pungitius</i> , cierniczek	28,6	2,19	
Speleofile / Speleophils	(B.2.7)	<i>Cottus gobio</i> , głowacz białopłetwy	15,2	0,39	0,39

* – gatunek obcy / alien species

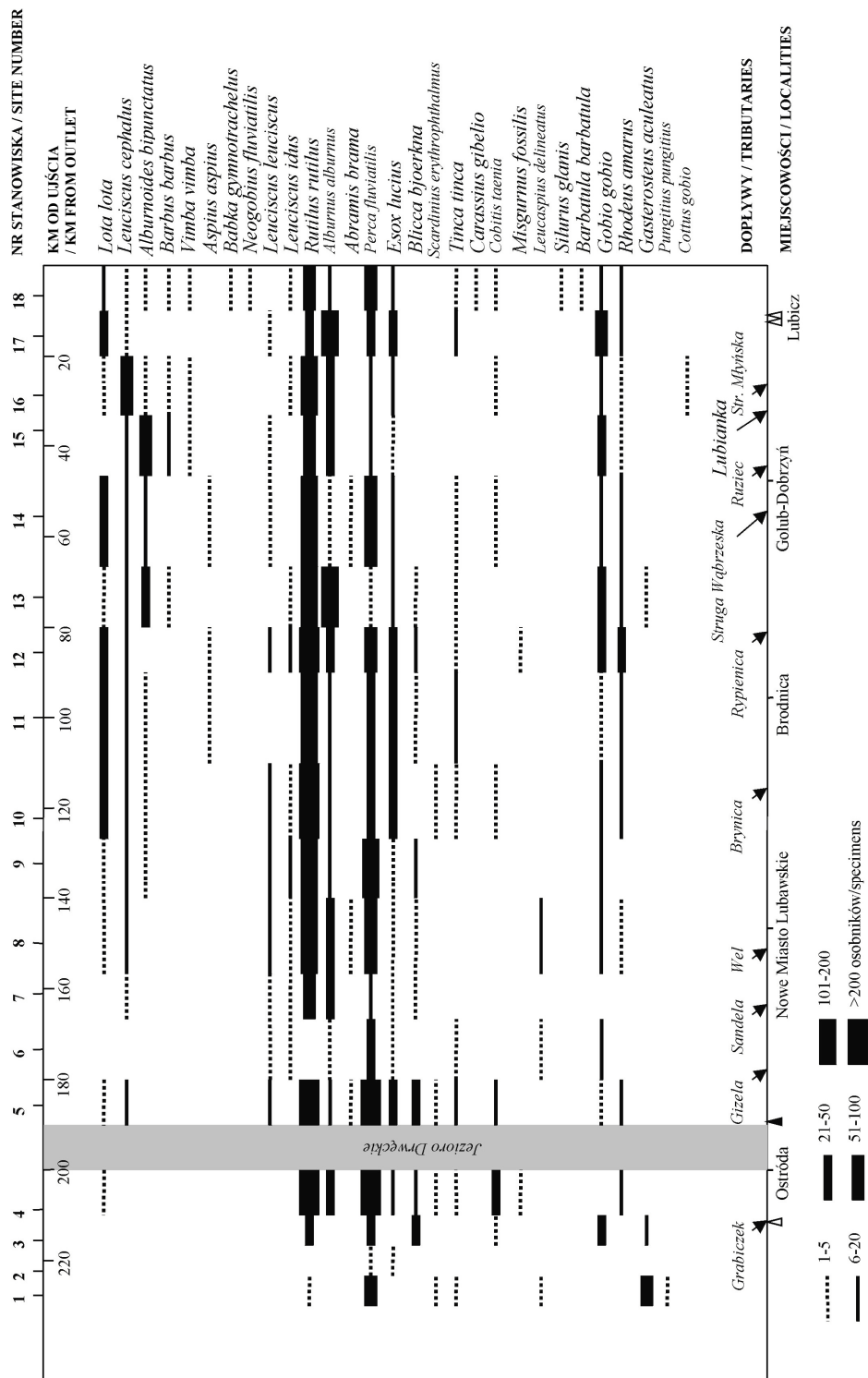
W pracy uwzględniono informacje z ostatniej (2018 r.) lustracji tarlisk wędrownych gatunków ryb łososiowatych (troć i losoś) i inwentaryzacji gniazd tarlowych (materiały IRS), przeprowadzonych w Drwęcy poniżej

Lubicza oraz jej dopływach: Poburzance, Gizeli, Brynicy, Pissie, Górzance, Grobnicy i Ruźcu. Dane te odniesiono do wcześniejszych badań tarlisk w dorzeczu prowadzonych od 1994 r. (Dębowski i Radtke 2000).

4. WYNIKI

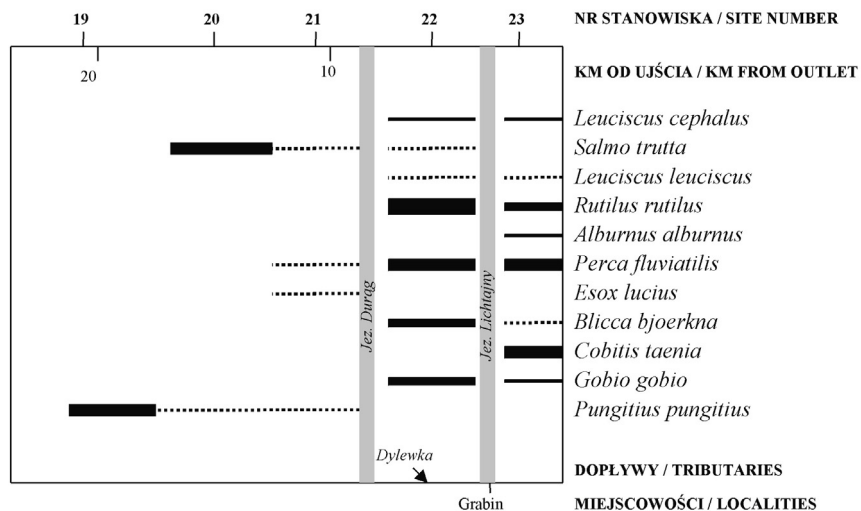
W całym systemie Drwęcy na 104 stanowiskach badawczych odłowiono 23721 osobników ryb i minogów. Ogółem stwierdzono występowanie 38 gatunków ryb oraz 2 gatunki minoga (patrz wyżej). Najwięcej ryb reprezentowanych było przez fito-litofilną grupę rozrodczą (Tab. 2), a wśród nich zdecydowanym dominantem były płoć ($D_i = 30,64\%$) i okoń ($D_i = 12,50\%$). Wysoki udział przypadła na kielbia ($D_i = 15,63\%$). Najszerzej rozprzestrzenionymi gatunkami były również: okoń, kiełb i płoć ($C_i > 50\%$). W dorzeczu stwierdzono też obecność gatunków obcych takich jak: trawianka, czebaczek amurski oraz gatunki babkowate (Tab. 2).

W samej **Drwęcy** podczas niniejszych badań stwierdzono 29 gatunków ryb (Rys. 2). W górnym biegu rzeki (powyżej jeziora Drwęckiego) zdecydowanie dominowały: płoć i okoń. Na najwyższym położonym stanowisku (nr 1), na skład gatunkowy mogły mieć wpływ stawy hodowlane położone bezpośrednio powyżej stanowiska, które opuszczano w trakcie badań. Przed jez. Drwęckim nielicznie pojawił się reofilny miętus, natomiast stosunkowo liczna była koza. Poniżej jeziora nadal bardzo liczne były płoć i okoń. Spośród reofili pojawiły się: kleń i jelec. W dalszym biegu ryb było mniej i co ciekawe, zdecydowanie spadła liczebność wcześniejszych dominantów: płoci i okonia, natomiast pojawił się jaź (Rys. 2). Poniżej ujścia Welu, jeszcze przed Nowym Miastem Lubawskim obok ponownie licznych okoni i płoci, nieznacznie wzrósł udział klenia i jelca. W zasadzie, w całym środkowym biegu rzeki, skład ichtiofauny był podobny, z tym że poniżej Nowego Miasta pojawiła się reofilna piekielnica a w dalszym biegu także boleń. Znacznie wzrosła liczebność miętusa i szczupaka. Poniżej ujścia Rypienicy liczne były: ukleja i piekielnica, oraz pojawiła się brzana. Poniżej Golubia-Dobrzynia, obok licznych piekielnic i kleni oraz mniej licznych brzan, stwierdzono pojedyncze certy i głowacze białopłetwe. W dolnym biegu rzeki, jeszcze przed Lubiczem, zmieniła się nieco struktura ichtiofauny. Spadł udział wcześniej dominujących: płoci i klenia, natomiast przeważały: ukleja i kiełb. Poniżej Lubicza, na odcinku w pełni dostępnym dla ryb z Wisły, wzrosła liczba gatunków, jednak najczęściej było płoci i okoni. Pojedynczo pojawiły się: śliz i sum, oraz inwazyjne: babka szczupła i babka łysa.



Rys. 2. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Drwęcy. Grubość linii na diagramie wskazuje na liczbę osobników odłowionych na stanowisku. Strzałki poniżej osi poziomej oznaczają ważniejsze bariery migracyjne: czarne – bez przepławki, białe – z przepławką o nieznannej skuteczności.

Fig. 2. Distribution of fish species along the course of the Drwęca River. Line thickness indicates the number of individuals collected at a site. Arrows below horizontal axis indicates important migratory barriers: black – without fishpass, white – equipped with fishpass of unknown effectiveness.



Rys. 3. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Grabciczka. Objasnienia jak na Rys. 2.
Fig. 3. Distribution of fish species along the course of the Grabciczek Stream. Explanations as in Fig. 2.

NR STANOWISKA / SITE NUMBER					GATUNEK / SPECIES
24	25	26	27	28	
			■	<i>Lota lota</i>
.....	—				<i>Salmo trutta</i>
	—	■	—		<i>Rutilus rutilus</i>
		—			<i>Alburnus alburnus</i>
	—	■	■	■	<i>Perca fluviatilis</i>
				<i>Gymnocephalus cernuus</i>
				<i>Esox lucius</i>
				<i>Blicca bjoerkna</i>
.....				—	<i>Carassius gibelio</i>
				—	<i>Cobitis taenia</i>
		■	■	■	<i>Gobio gobio</i>
.....					<i>Pungitius pungitius</i>

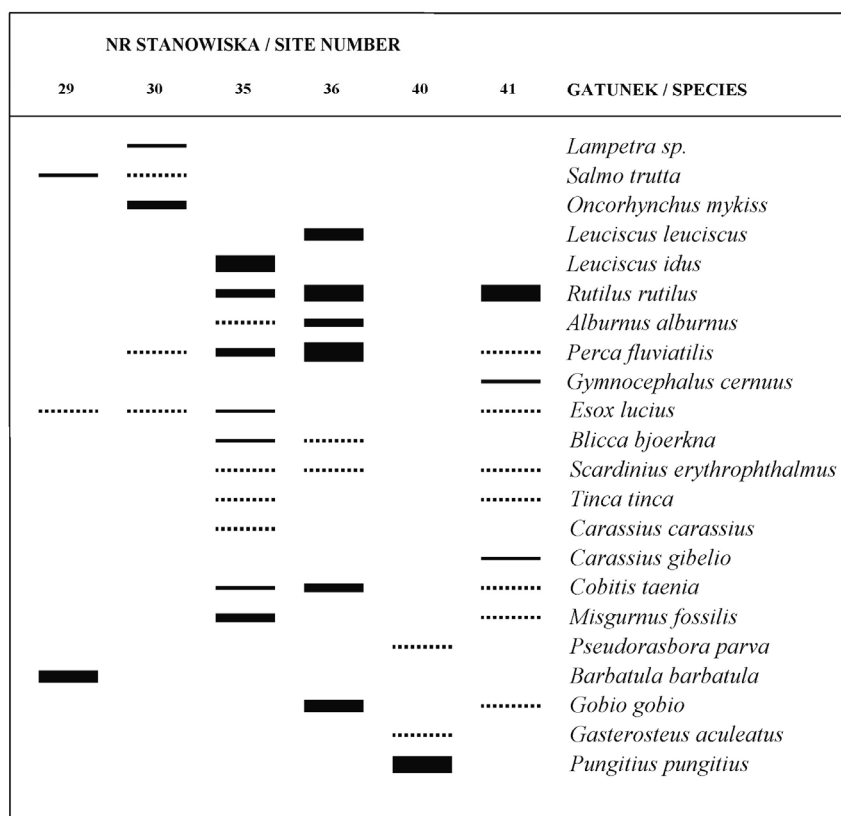
Rys. 4. Wyniki połowów w Dylewce (24–25), Szeleźnicy (26), Tabórzance (27) i Ildze (28). Objasnienia jak na Rys. 2.
Fig. 4. Results of electrofishing in the Dylewka Stream (24–25), Szeleźnica Stream (26), Tabórzanka Stream (27) and Iłga Stream (28). Explanations as in Fig. 2.

Na najwyższym położonym stanowisku w **Grabczku** występowały wyłącznie liczne cierniczki (Rys. 3). Niżej, w bystrym i krętym strumieniu koło Domkowa stwierdzono liczne pstrągi potokowe obok pojedynczych

cierniczków. W dalszym biegu, przed jeziorem Durąg ryb było niewiele – pojedynczo występowały: pstrąg potokowy, okoń, szczupak i cierniczek. Poniżej jeziora i ujścia Dylewki dominowały: płoć i okoń. Pojawiły się nieliczne: kleń i jelec. W dolnym odcinku poniżej jeziora Lichtajny, na przełomowym odcinku rzeki skład ichtiofauny był zbliżony, jednak nie stwierdzono pstrąga potokowego, natomiast liczna była koza.

W górnym fragmencie **Dylewki** pojedynczo występowały: pstrąg potokowy, karaś srebrzysty i cierniczek. W przełomowym, dolnym odcinku poniżej Durąga nieliczne były: pstrąg potokowy, płoć i okoń (Rys. 4).

Szeleźnica cechowała się liczną obecnością okonia, a także płoci i kielbia. Stwierdzono też inne gatunki związane głównie ze środowiskiem jeziorowym, takie jak: ukleja, jazgarz i krap (Rys. 4).



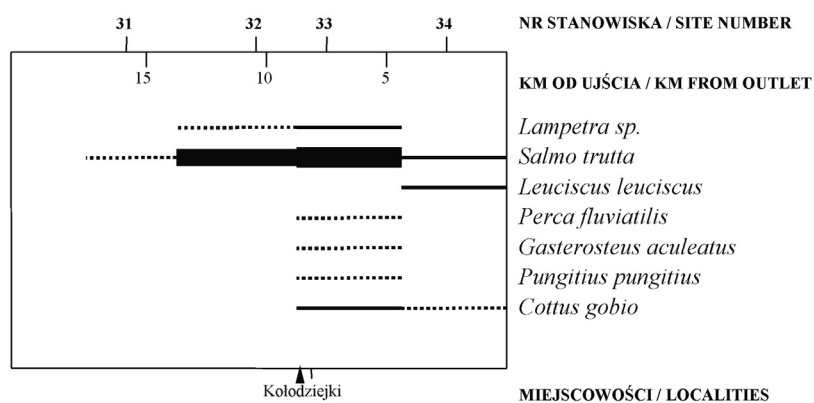
Rys. 5. Wyniki połowów w Poburzance (29–30), Iławce (35–36), Elszce (40) i Strudze (41). Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 5. Results of electrofishing in the Poburzanka Stream (29–30), Iławka Stream (35–36), Elszka Stream (40) and Struga Stream (41). Explanations as in Fig. 2.

W **Tabórzance** przeważał kiełb i okoń. Mniej liczne były płocie i miętusy (Rys. 4).

Wpadająca do jez. Drwęckiego **Ilga** charakteryzowała się dość licznym występowaniem kielbia, okonia a także miętusa. Nieliczne były: koza i szczupak (Rys. 4).

Kolejny dopływ Drwęcy – **Poburzanka**, w górnym biegu zasiedlona była głównie przez liczne ślize i mniej liczne pstrągi potokowe (Rys. 5). W dolnym stanowisku koło Wirwajd przeważał narybek pstrąga tęczowego – uciekinierzy z pobliskiej hodowli. Z gatunków reofilnych, stwierdzono też mniej liczne minogi strumieniowe i pojedyncze osobniki narybku troci/pstrąga potokowego.



Rys. 6. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Gizeli. Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 6. Distribution of fish species along the course of the Gizela Stream. Explanations as in Fig. 2.

W **Gizeli** zdecydowanym dominantem był narybek troci/pstrąga potokowego, którego najwięcej zanotowano na tarliskach poniżej Kołodziejek (Rys. 6). W środkowym biegu, spośród reofili nieliczny był minóg strumieniowy i głowacz białopłetwy. W dolnym fragmencie spadła liczebność *Salmo trutta*, natomiast pojawił się jelec.

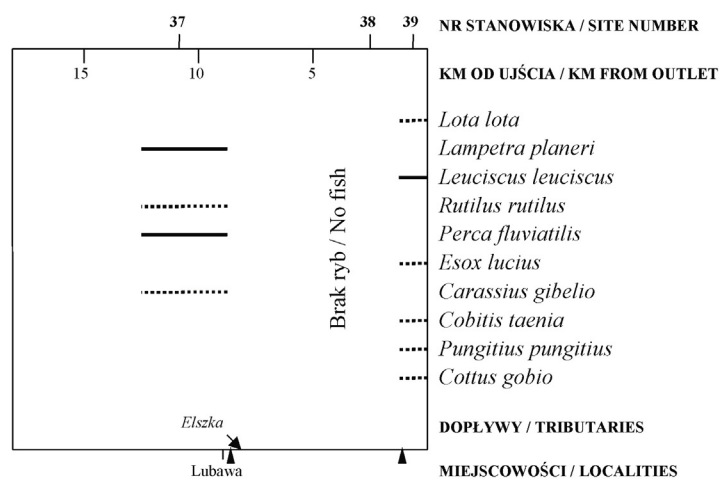
Na najwyższym stanowisku w **Ilawce** liczny był narybek jazia (Rys. 5). Obok gatunków ubikwistycznych, występowały też gatunki limnofilne wśród których najliczniejszy był piskorz. W dolnym fragmencie rzeki dominował okoń, lecz liczne były też: płoć, jelec i kiełb.

W górnej **Sandeli** przed Lubawą skład ichtiofauny był ubogi. Obok nielicznych minogów strumieniowych i okoni obecne były pojedyncze płocie i karasie srebrzyste (Rys. 7). Bezpośrednio poniżej Lubawy silne zanieczyszczenie rzeki uniemożliwiło przeprowadzenie połowów. Stanowisko badawcze zlokalizowano dopiero poniżej Samplawy, jednak pomimo

wydawałoby się korzystnych warunków dla ichtiofauny, ryb nie stwierdzono. Nieliczne ryby pojawiły się dopiero w przyujściowym odcinku poniżej progu w miejscowości Rodzone. Wśród reofili występował nieliczny jelec oraz pojedyncze: miętus i głowacz białopłetwy.

W **Elszce**, niewielkim, wyraźnie zanieczyszczonym dopływie Sandeli, najliczniejszy był cierniczek. Występował też nieliczny ciernik i czebaczek amurski (Rys. 5).

W **Strudze** – dopływie z Radomna, dominowała płoć. Pozostałe gatunki reprezentowane były przez nieliczne osobniki w tym limnofilne (Rys. 5).



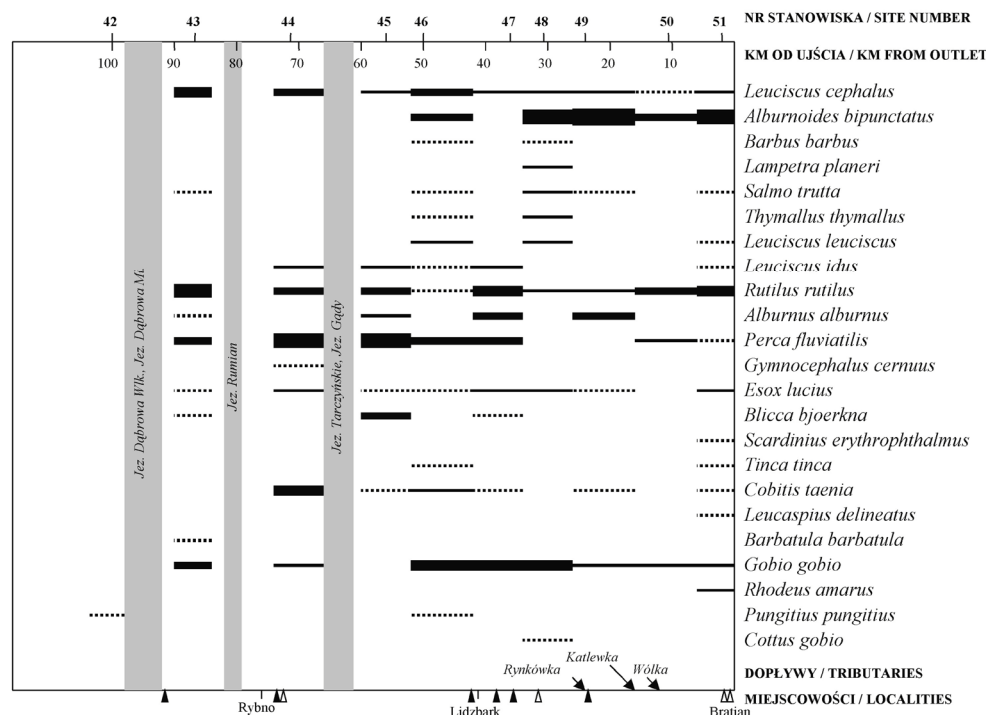
Rys. 7. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Sandeli. Objaśnienia jak na Rys. 2.

Fig. 7. Distribution of fish species along the course of the Sandela Stream. Explanations as in Fig. 2.

Na najwyższym stanowisku w **Welu** (Wielka Wkra), powyżej jez. Dąbrowa Wielka, pomimo urozmaiconego biegu cieku stwierdzono wyłącznie pojedyncze cierniczki (Rys. 8). Poniżej zespołu jezior dąbrowskich, w dość bystrym strumieniu pojawiły się reofile, w tym pojedyncze pstrągi potokowe i ślize oraz dość liczne klenie, jednak dominowała płoć. Na kolejnym stanowisku koło Grabacza, najliczniejszy był okoń. Pojawiła się liczna koza oraz mniej liczny jaź i jazgarz. W dalszym biegu rzeki poniżej jezior skład ichtiofauny był zbliżony, jednak mniej było klenia i kozy, natomiast wzrósł udział krapia. Przed Lidzbarkiem, koło Ciborza, wzrosła liczba gatunków, w tym reofilnych. Najwięcej było kiełbia, klenia i piekielnicy. Pojedynczo pojawiła się brzana, pstrąg potokowy i lipień – najprawdopodobniej pochodzące z zarybień, a także jelec (Rys. 8). Poniżej Lidzbarka liczba

gatunków spadała, a dominowały: kielb i płoć. W dalszym biegu rzeki, na przelomowym odcinku koło Straszew ponownie dominowały reofile, a wśród nich piekielnica i kielb. Obok mniej licznych: brzany, pstrąga potokowego, lipienia i jelca pojawił się minóg strumieniowy i głowacz białopłetwy. W dalszym biegu zdecydowanie dominowała piekielnica, natomiast poniżej ujścia Wólki ryb było mniej (Rys. 8). Poniżej piętrzenia MEW w Kaczku a przed Brataniem, liczba gatunków wzrosła i ponownie dominowała piekielnica, a także płoć. Wśród innych reofili poza kielb, nieliczne były: kleń, jelec i jaź. Złowiono jedną dorosłą troć wędrowną która najprawdopodobniej przedostała się powyżej piętrzenia w Bratanie na skutek prowadzonego remontu jazu. Pojawiła się także nieliczna różanka.

W dopływie górnego Welu – **Małej Wkrze**, przed jez. Dąbrowa Mała dominował okoń, obok mniej licznych linów (Rys. 9).



Rys. 8. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Welu. Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 8. Distribution of fish species along the course of the Wel River. Explanations as in Fig. 2.

NR STANOWISKA / SITE NUMBER					GATUNEK / SPECIES
52	53	54	55	62	
				<i>Lampetra planeri</i>
	—	—			<i>Salmo trutta</i>
				<i>Thymallus thymallus</i>
				<i>Leuciscus idus</i> *
—	—	—			<i>Perca fluviatilis</i>
				<i>Esox lucius</i>
—				<i>Tinca tinca</i>
				<i>Carassius carassius</i> *
		<i>Cobitis taenia</i>
			<i>Leucaspis delineatus</i>
			—	—	<i>Pseudorasbora parva</i>
			—	—	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
	—	—		—	<i>Pungitius pungitius</i>
	—			<i>Cottus gobio</i>

Rys. 9. Wyniki połowów w Małej Wkrze (52), Wąsie (53), Rynkówce (54), Katlewce (55) i Dopływie z Mortęg (62). Objaśnienia jak na Rys. 2. Gwiazdki oznaczają formy ozdobne gatunków.

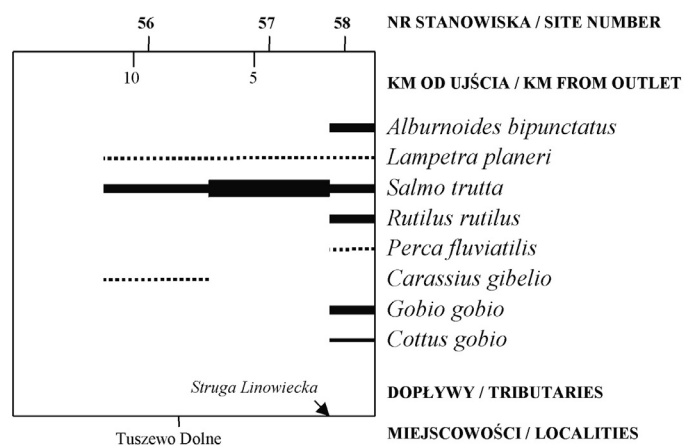
Fig. 9. Results of electrofishing in the Mała Wkra Stream (52), Wąs Stream (53), Rynkówka Stream (54), Katlewka Stream (55) and Dopływ z Mortęg Stream (62). Explanations as in Fig. 2. Asterisks indicates ornamental form of the species.

Wąs, przed ujściem do Welu charakteryzował się dość dużą liczbą gatunków, które reprezentowane były jednak przez nieliczne osobniki (Rys. 9). Z gatunków reofilnych występowały: pstrąg potokowy, lipień i głowacz białopłetwy.

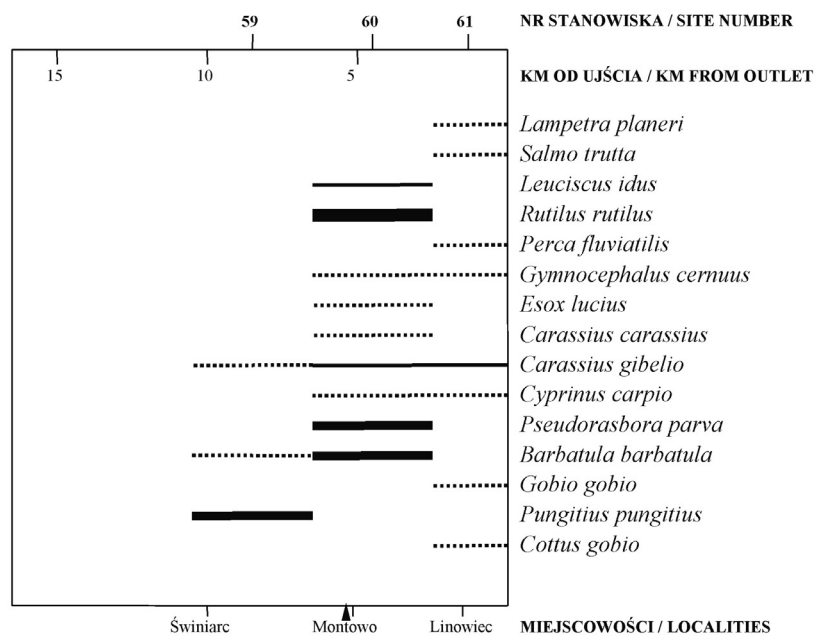
W **Rynkówce** (Kiełpińskiej Strudze) przeważały: pstrąg potokowy, okoń i cierniczek. Zanołowano też obecność pojedynczych minogów strumieniowych i głowaczy białopłetwych (Rys. 9).

Ichtiofauna **Katlewki** była uboga. Obok nielicznych: kóz, słonecznic i cierników stwierdzono obecność obcego i inwazyjnego – czebaczka amurskiego (Rys. 9).

Na całym biegu **Wólki** – największego dopływu Welu, przeważał narybek pstrąga potokowego obok pojedynczych minogów strumieniowych, przy czym w górnym odcinku stwierdzono też pojedyncze karasie srebrzyste (Rys. 10). Przed ujściem do Welu do składu ichtiofauny dołączyły takie gatunki reofilne jak: piekielnica i głowacz białopłetwy.



Rys. 10. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Wólki. Objasnienia jak na Rys. 2.
Fig. 10. Distribution of fish species along the course of the Wólka Stream. Explanations as in Fig. 2.



Rys. 11. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Strugi Linowieckiej. Objasnienia jak na Rys. 2.
Fig. 11. Distribution of fish species along the course of the Struga Linowiecka Stream. Explanations as in Fig. 2.

W górnym fragmencie **Strugi Linowieckiej** dominował cierniczek, obok pojedynczych ślizów i karasi srebrzystych (Rys. 11). W środkowym odcinku koło Montowa liczba gatunków wzrosła, przy czym najliczniejsza była płoć. Dość liczne były ślizey, a także pojawiły się gatunki związane z sąsiednimi stawami hodowlanymi, tj. liczny czebaczek amurski oraz mniej liczne: karaś, karaś srebrzysty, karp oraz jaź. W dolnym biegu cieku pojedyncze były takie reofile jak: minóg strumieniowy, pstrąg potokowy i głowacz białopłetwy.

W **Dopływie z Mortęg**, powyżej stawów w Rakowcu, zdecydowanie dominował czebaczek amurski (Rys. 9). Ciekawostką było stwierdzenie ozdobnych form karasia oraz jazia – złotej orfy.

NR STANOWISKA / SITE NUMBER				GATUNEK / SPECIES
63	64	69	75	
		<i>Lota lota</i>
█				<i>Lampetra sp.</i>
			<i>Leuciscus leuciscus</i>
		█	<i>Rutilus rutilus</i>
			█	<i>Perca fluviatilis</i>
			<i>Esox lucius</i>
			<i>Tinca tinca</i>
			<i>Carassius gibelio</i>
		█		<i>Cobitis taenia</i>
				<i>Misgurnus fossilis</i>
			<i>Pseudorasbora parva</i>
		█	█	<i>Gobio gobio</i>
		█		<i>Rhodeus amarus</i>
			<i>Gasterosteus aculeatus</i>
█	█			<i>Pungitius pungitius</i>

Rys. 12. Wyniki połowów w Grobnicy (63), Dopływie z Nielbarku (64), Górzance (69) i Samionce (75). Objaśnienia jak na Rys. 2.

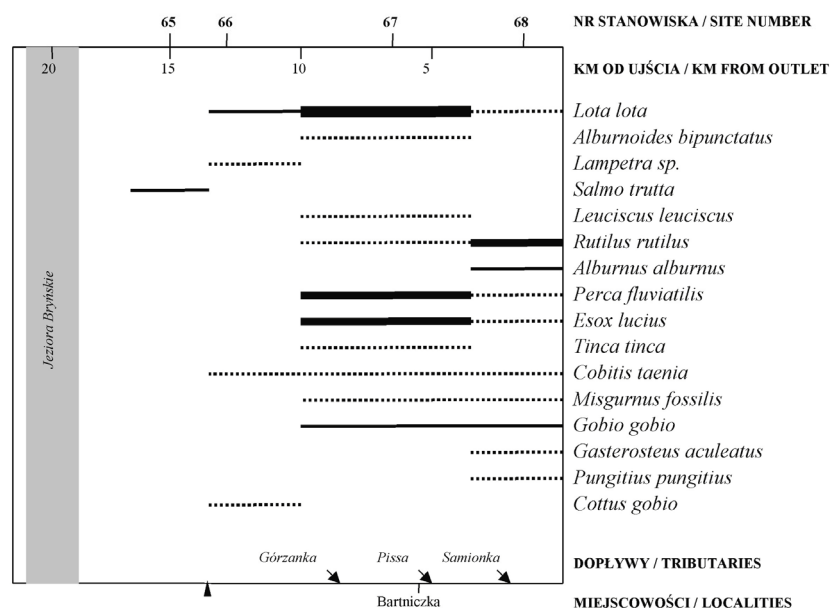
Fig. 12. Results of electrofishing in the Grobnica Stream (63), Dopływ z Nielbarku Stream (64), Górzanka Stream (69), and Samionka Stream (75). Explanations as in Fig. 2.

W **Grobnicy** powyżej Nowego Miasta Lubawskiego, w silnie uregulowanym cieku stwierdzono dość liczne minogi strumieniowe/rzeczne oraz nieliczne cierniczki (Rys. 12).

Niewielki **Dopływ z Nielbarku** charakteryzował się jednogatunkowym składem ichtiofauny, którą stanowił dość liczny cierniczek (Rys. 12).

Na najwyższym stanowisku w **Brynicy** występował wyłącznie pstrąg potokowy. Po wypłynięciu z jaru, poniżej progu w Traczyskach pojawił się

miętus, a także pojedynczo: minóg strumieniowy, koza i głowacz białopłetwy (Rys. 13). W środkowym biegu rzeki miętus stał się dominantem, obok mniej licznych okoni i szczupaków. Pojawiły się także inne, zarówno reofilne gatunki, np.: piekielnica i jelec, jak i limnofilne, np.: piskorz i lin. W dolnym, skanalizowanym fragmencie rzeki ryb było mniej, a najliczniejsza była płoć.



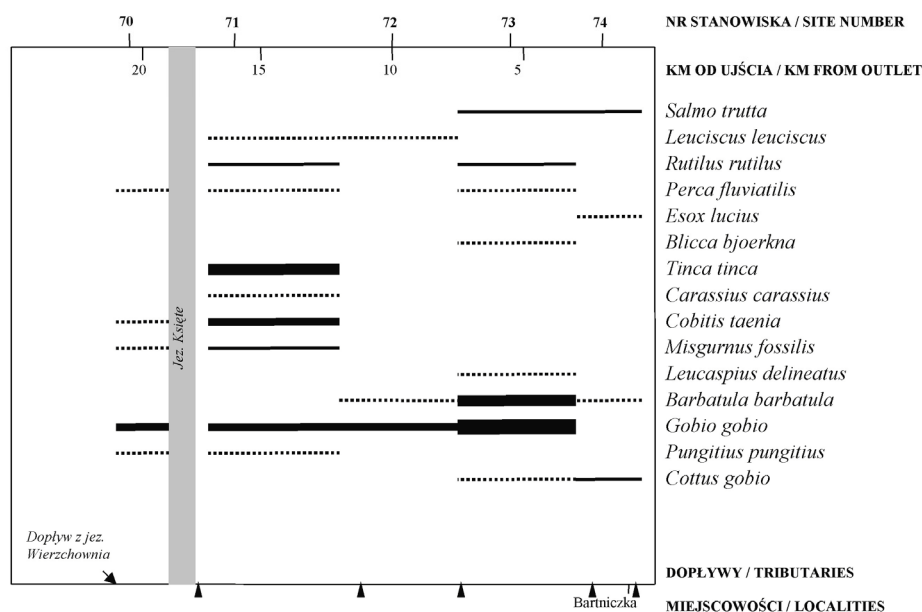
Rys. 13. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Brynicy. Objasnienia jak na Rys. 2.
Fig. 13. Distribution of fish species along the course of the Brynica Stream. Explanations as in Fig. 2.

W najwyższym położonym dopływie Brynicy – **Górzance** stwierdzono 9 gatunków ryb, wśród których najliczniejsze były: koza i kielb (Rys. 12). Mniej liczna była różanka, a pojedynczo występowały takie reofile jak: miętus i jelec.

W **Samionce** dominował kielb (Rys. 12). Ponadto, obok płoci i okonia pojawił się pojedynczy miętus, a także karaś i czebaczek amurski.

Wzdłuż biegu **Pissy** skład ichtiofauny był zróżnicowany (Rys. 14). Na najwyższym położonym stanowisku wraz z przeważającym kielbkiem pojedyncze były: okoń, koza, piskorz i cierniczek (Rys. 14). Poniżej jez. Księżego, na skanalizowanym fragmencie rzeki dominował narybek lina. Dość liczne były też: koza i kielb. Pojawiły się limnofilne: karaś i piskorz, a także reofilny jelec. W dalszym biegu nadal przeważał kielb, obok nielicznych

ślizów i jeliców. Niżej, w bystrym i krętym strumieniu, dominowały reofile. Wraz z licznym kielbami i ślizem pojawiły się: pstrąg potokowy i głowacz białopłetwy. Na najniższym położonym stanowisku, poniżej jazu w Pólku, wśród ubogiej ichtiofauny przeważały: pstrąg potokowy/troć i głowacz białopłetwy.



Rys. 14. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Pissy. Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 14. Distribution of fish species along the course of the Pissa Stream. Explanations as in Fig. 2.

Skarlanka poniżej jez. Skarlińskiego, z uwagi na bardzo niski stan wody charakteryzowała się ubogim zespołem ichtiofauny (Rys. 15). Stwierdzono pojedyncze osobniki węgorza, okonia, szczupaka, lina i kozy. Na dolnym stanowisku, powyżej jez. Wielkie Partęczyny ryb było nieco więcej. Dodatkowo pojawił się karaś srebrzysty i kielb, oraz dominujący ciernik.

W **Brodniczance** poniżej jazu młyńskiego przy wypływie z jez. Niskie Brodno zanotowano tylko cztery gatunki wśród których najliczniejszy był okoń (Rys. 15).

Rypienica charakteryzowała się dość bogatą i zróżnicowaną ichtiofauną (Rys. 16).

Na najwyższym położonym stanowisku powyżej Rypina zdecydowanym dominantem był ciernik. Spośród reofili obecne były: ślíz i kielb. W całym środkowym biegu wyraźna była dominacja kielbia. Pojawiły się także

gatunki typowo limnofilne, m.in.: lin, wzdreğa, piskorz, słonecznica, a także eurytopowy i inwazyjny – czebaczek amurski. Przed ujściem do Drwęcy bardzo liczna była płoć. Licznie występowały też: ukleja i różanka, natomiast nieliczne były reofilne: miętus, kleń i jaź.

NR STANOWISKA / SITE NUMBER						GATUNEK / SPECIES
76	77	78	84	85	86	
.....				<i>Anguilla anguilla</i>
.....				<i>Alburnus alburnus</i>
.....	—	—				<i>Perca fluviatilis</i>
.....	—					<i>Esox lucius</i>
.....	—				<i>Tinca tinca</i>
.....		Brak ryb / No fish		Brak ryb / No fish	<i>Carassius gibelio</i>
.....					<i>Cobitis taenia</i>
.....			—		<i>Barbatula barbatula</i>
.....					<i>Gobio gobio</i>
.....	—				<i>Gasterosteus aculeatus</i>

Rys. 15. Wyniki połowów w Skarlance (76–77), Brodniczce (78), Dopływie spod Chojna (84), Kujawce (85) i Dopływie z Płonno (86). Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 15. Results of electrofishing in the Skarlanka Stream (76–77), Brodniczka Stream (78) Dopływ spod Chojna Stream (84), Kujawka Stream (85) and Dopływ z Płonno Stream (86). Explanations as in Fig. 2.

W **Dopływie spod Chojna**, pomimo potencjalnie korzystnych warunków dla ichtiofauny, nie stwierdzono obecności ryb (Rys. 15).

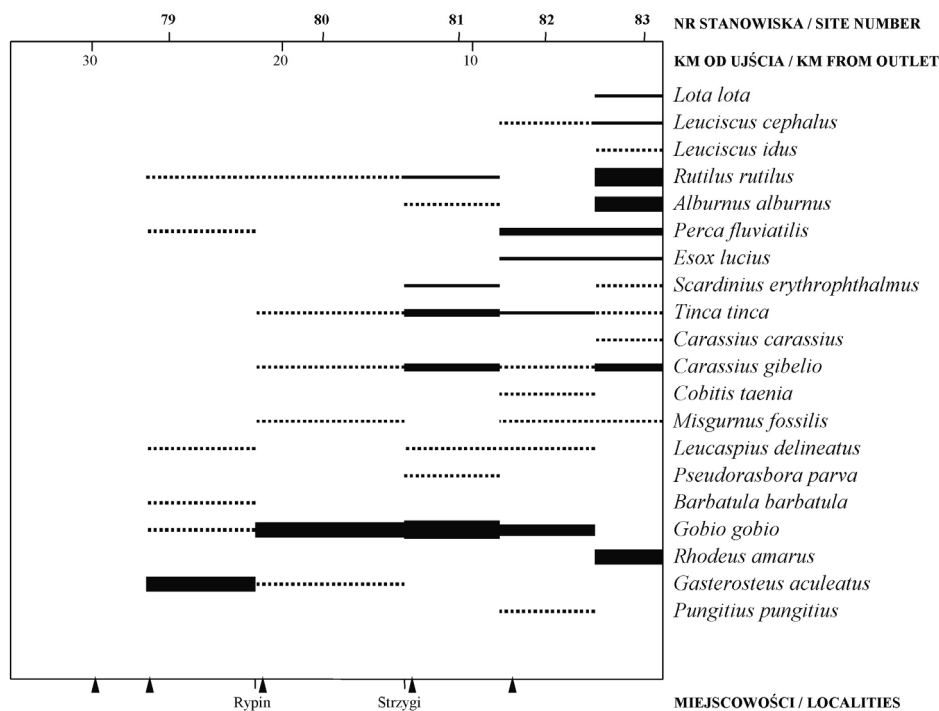
W dolnym biegu **Kujawki** poniżej stawów hodowlanych wyraźnie dominował śliz obok pojedynczych linów i cierników (Rys. 15).

W **Dopływie z Płonno** – kolejnym niewielkim strumieniu uchodzącym do Drwęcy ryb nie stwierdzono (Rys. 15).

Struga Wąbrzeska niemal na całej długości charakteryzowała się ubogim składem ichtiofauny (Rys. 17). W górnym odcinku występowały jedynie umiarkowanie liczne kielbie i cierniczki. W dalszym biegu pojawił się dość liczny śliz i nieliczny karaś srebrzysty. Niżej przeważały reofilne: kielb i śliz. Występowały też gatunki inwazyjne: trawianka i czebaczek amurski. Dopiero tuż przed ujściem do Drwęcy, poniżej ostatniego progu stwierdzono aż 17 gatunków oraz bardzo wysoką liczebność ryb. Najliczniejsze były: kleń, płoć, ukleja, kielb i różanka. Ponadto pojawiły się takie reofile jak: piekielnica, certa, jelec, jaź i głowacz białopłetwy (Rys. 17).

W górnym biegu **Rużca**, wśród ubogiego składu ichtiofauny przeważał kielb (Rys. 18). Poniżej jez. Ruduskiego do składu gatunkowego dołączyły takie reofile jak: kleń i piekielnica. Niżej, na wysokości Sitna zdecydowanie

wzrosła liczebność ryb. Licznie występowały: piekielnica, płóc, ukleja i kiełb. Dość liczne były: różanka, koza i kleń oraz dołączył nieliczny jelec. W dolnym fragmencie Rużca spadła liczebność ryb, jednak pojawiły się nowe gatunki, w tym wędrowne i reofile: węgorz, miętus, troć/pstrąg potokowy i głowacz białopłetwy.

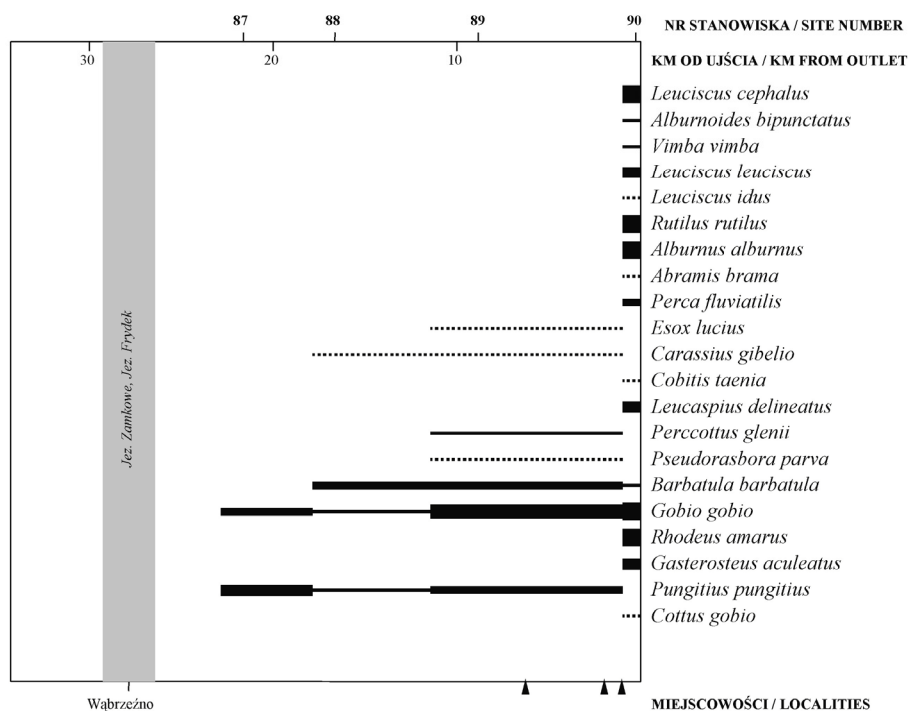


Rys. 16. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Rypienicy. Objasnienia jak na Rys. 2.
Fig. 16. Distribution of fish species along the course of the Rypienica Stream. Explanations as in Fig. 2.

Na najwyższym usytuowanym stanowisku w **Lubiance** dość liczne były: koza i kiełb (Rys. 19). W środkowym biegu rzeki powyżej jez. Piotrkowskiego zdecydowanie dominowała płóc. Pozostałe gatunki reprezentowane były przez nieliczne osobniki, wśród których przeważały: piskorz i lin. W dolnym fragmencie Lubianki stwierdzono 12 gatunków, przy czym najliczniejszy był kiełb. Ponadto, poza innymi eurytopowymi i limnofilnymi gatunkami, występowały, choć nielicznie, takie reofile jak: kleń, śliz i głowacz białopłetwy.

Ichtiofauna **Strugi Młyńskiej** była stosunkowo uboga (Rys. 20). W górnym odcinku przeważał śliz obok pojedynczych szczupaków, karasi

srebrzystych i piskorzy. W środkowym biegu pojawił się nieliczny pstrąg potokowy/troć oraz cierniczek. Na najniższym stanowisku przeważały gatunki reofilne, w tym dość liczny kleń, a także mniej liczne: pstrąg potokowy/troć, miętus, minóg strumieniowy i ślíz.



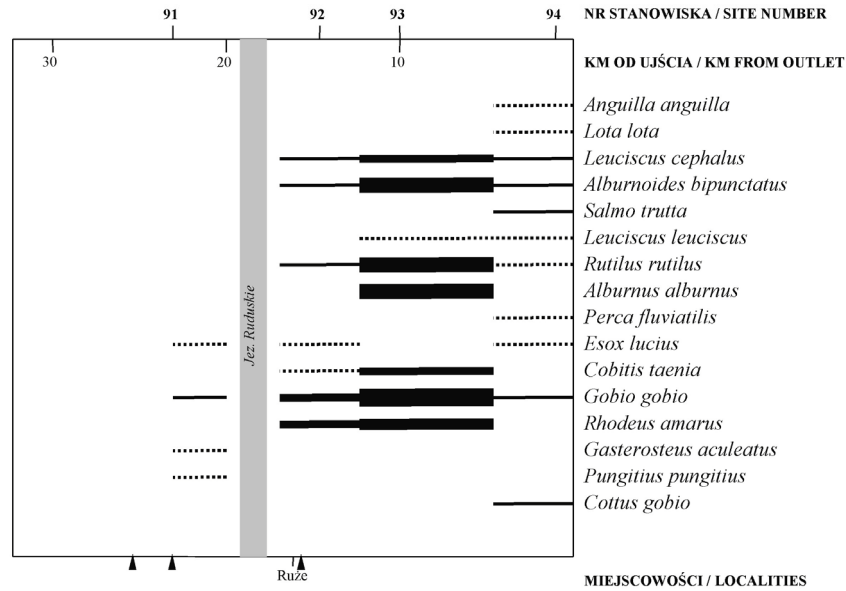
Rys. 17. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Strugi Wąbrzeskiej. Objaśnienia jak na Rys. 2.

Fig. 17. Distribution of fish species along the course of the Struga Wąbrzeska Stream. Explanations as in Fig. 2.

W górnym stanowisku w **Strudze Rychnowskiej** poniżej stawów hodowlanych, najliczniejszy był czebaczek amurski oraz kiełb (Rys. 21). W dolnym odcinku, przed ujściem do Drwęcy liczba gatunków wzrosła do 14, a najliczniejsze były: płoć i kiełb. Poza tym, gatunki reofilne reprezentowane były przez dość liczne klenie i głowacze białopłetwe. Mniej liczne były: certa, minóg strumieniowy/rzeczny, pstrąg potokowy/troć i ślíz.

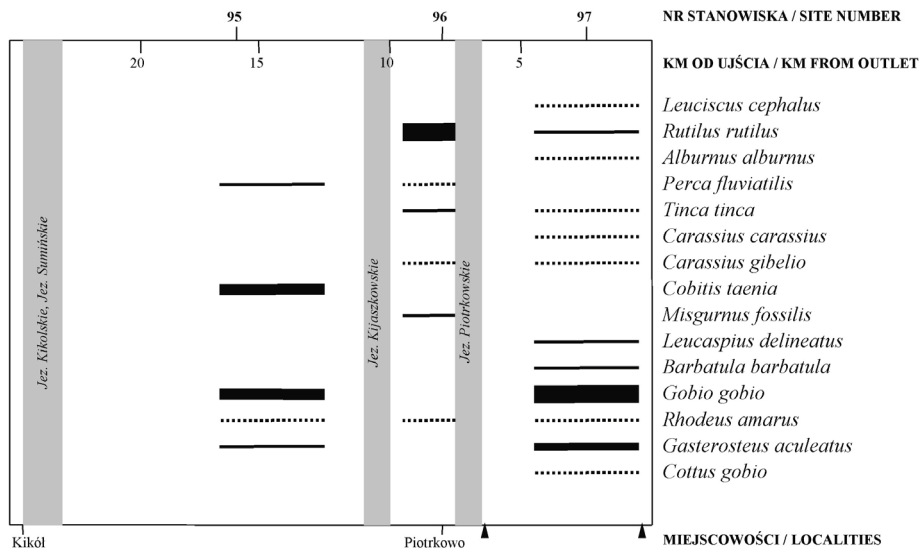
Bacha charakteryzowała się czterogatunkowym składem ichtyofauny, przy czym najliczniejsze były: ślíz i ciernik (Rys. 21).

W **Bywce** zanotowano jedynie dość liczne ślíz obok mniej licznych cierniczków (Rys. 21).



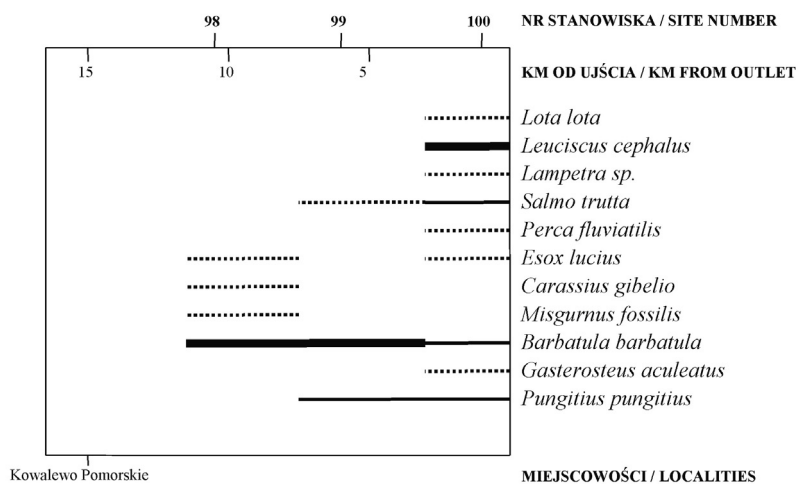
Rys. 18. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu w Rużca. Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 18. Distribution of fish species along the course of the Ruziec Stream. Explanations as in Fig. 2.



Rys. 19. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Lubianki. Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 19. Distribution of fish species along the course of the Lubianka Stream. Explanations as in Fig. 2.



Rys. 20. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Strugi Młyńskiej. Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 20. Distribution of fish species along the course of the Struga Młyńska Stream. Explanations as in Fig. 2.

NR STANOWISKA / SITE NUMBER				GATUNEK / SPECIES
101	102	103	104	
	█			<i>Leuciscus cephalus</i>
	▬			<i>Vimba vimba</i>
	▬			<i>Lampetra sp.</i>
	▬			<i>Salmo trutta</i>
	█			<i>Rutilus rutilus</i>
	⋯			<i>Perca fluviatilis</i>
	⋯			<i>Esox lucius</i>
⋯				<i>Carassius carassius</i>
	▬			<i>Cobitis taenia</i>
⋯				<i>Leucaspis delineatus</i>
█	⋯			<i>Pseudorasbora parva</i>
	⋯	█	█	<i>Barbatula barbatula</i>
█	█	█		<i>Gobio gobio</i>
	⋯	█		<i>Gasterosteus aculeatus</i>
⋯	▬	⋯	▬	<i>Pungitius pungitius</i>
	█			<i>Cottus gobio</i>

Rys. 21. Wyniki połowów w Strudze Rychnowskiej (101–102), Basze (103) i Bywce (104). Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 21. Results of electrofishing in the Struga Rychnowska Stream (101–102), Bacha Stream (103) and Bywka Stream (104). Explanations as in Fig. 2.

5. DYSKUSJA

Drwęca jako największy dopływ Wisły poniżej tamy we Włocławku, posiada duży potencjał przyrodniczy, w tym ichtiofaunistyczny. W latach pięćdziesiątych XX w. w Drwęcy notowano 35 gatunków ryb i minogów, a jedynie pstrąga tęczowego można było uznać za gatunek obcy (Backiel 1964). Na tej podstawie do niedawna Drwęca uznawana była za rzekę o najwyższym wskaźniku naturalności ichtiofauny w Polsce (Witkowski 1996). Odnosząc wcześniejsze dane do wyników współczesnych (niniejsza praca) zauważalna jest obecnie wyższa liczba taksonów (38 gatunków ryb i 2 gatunki minoga), przy czym aż 7 z nich należy uznać za obce (Tab. 2). Do listy gatunków należy też dołączyć łososia, *Salmo salar* i jesiotra ostronosego, *Acipenser oxyrinchus*, tj. gatunki wprowadzane w ramach ich restytucji (Bartel i inni 2007, Kapusta i inni 2011). Przy uwzględnieniu składu ichtiofauny przyujściowego odcinka Drwęcy (Radtke i inni 2016), ogólna liczba gatunków powiększa się o kolejne 2, tj. babkę rurkonosą *Proterorhinus semilunaris* i kielbia białopłetwego *Romanogobio belingi*. Tak więc pełna lista gatunków obejmuje łącznie co najmniej 44 taksony, przez co system Drwęcy posiada największe bogactwo gatunkowe ichtiofauny spośród wszystkich dopływów dolnej Wisły.

Najwyższe wskaźniki biocenotyczne (stałość i dominacja) dla płoci, kielbia i okonia w systemie Drwęcy upodabniają to dorzecze do kolejnego, stosunkowo dużego systemu rzecznoego w obszarze dolnej Wisły, tj. Brdy (Radtke i inni 2015). Jednak w odniesieniu do innych, reofilnych gatunków występują znaczące różnice. W Drwęcy i jej dopływach zdecydowanie większe udziały miały: miętus, kleń, jelec, jaź i piekielnica, natomiast znacznie mniej było pstrąga potokowego/troci (Tab. 2). Ponadto w dorzeczu zanotowano stosunkowo liczny udział gatunków obcych, w tym inwazyjnego czebaczka amurskiego. Szerzej rozprzestrzeniony był też karaś srebrzysty. Należy również zwrócić uwagę na znaczny udział szczupaka w rzece głównej (niekiedy ryby osiągały duże rozmiary), szczególnie w środkowym i dolnym biegu (Rys. 2), co może mieć związek z pojawianiem się charakterystycznych, wczesnowiosennych wezbrań i wylewów w Drwęcy (Pius 2007), które pozwalają na odbycie efektywnego tarła na jej licznych, niuregulowanych fragmentach.

Zmiany ichtiofauny

Jeszcze do początku XX w. Drwęca uznawana była za jedną z głównych rzek tarliskowych dla jesiotra ostronosego (oryg. zachodniego) w dorzeczu Wisły. Rzeką spływał wówczas liczny narybek jesiotra, jednak istotną barierę dla migracji tarłowej dorosłych ryb w górę rzeki stanowił jaz młyński w Lubiczu (Grabda 1968). Po całkowitym zaniku jesiotra w połowie XX w., od 2006 roku rozpoczęto jego restytucję w systemie

Wisły, wprowadzając go m.in. do Drwęcy (Kapusta i inni 2011). Po zarybieniu, młode jesiotry rejestrowane były podczas spływu Wisłą w kierunku Bałtyku, a najczęściej ich łowiono w Zatoce Gdańskiej.

Od 1995 r. prowadzone są też restytucyjne zarybiania Drwęcy łososiem (Bartel i inni 2007). Powracające na tarło dorosłe osobniki poławiane były na jazie w Lubiczu w celu pozyskania ikry. Początkowo poławiano nawet ponad 20 samic, jednak w ostatnich latach liczba pozyskanych tarlaków nie przekraczała kilku osobników rocznie. W Drwęcy, m.in. poniżej Lubicza regularnie obserwowane są duże gniazda tarłowe, z których część ewentualnie może być wykonana przez samice łososia.

Z uwagi na różne podejścia metodyczne i odmienny dobór stanowisk, trudno jest precyzyjnie odnieść się do wcześniejszych badań ichtiofaunistycznych w dorzeczu Drwęcy (Backiel 1964), jednak w niektórych dopływach można zauważyć istotne zmiany, szczególnie w odniesieniu do gatunków reofilnych. I tak, w górnej Drwęcy (poniżej Czarciego Jaru) aktualnie nie stwierdzono pstrąga potokowego, który wcześniej był dominantem. Silna populacja *Salmo trutta* występowała też wcześniej w Dylewce, podczas gdy ostatnio była ona szczątkowa. Obecności pstrąga i głowacza nie potwierdzono w Iławce. Należy zaznaczyć, że w systemie Drwęcy w ostatnich badaniach nie stwierdzono głowacza przegopłętowego, występował natomiast głowacz białopłetwy, tak więc klasyfikacja Backiela (1964) obejmująca wspólnie 2 gatunki głowaczy (*Cottus gobio et poecilopus*) w rzeczywistości najprawdopodobniej dotyczyła tylko jednego gatunku – głowacza białopłetwego. Ponadto na żadnym ze stanowisk nie stwierdzono strzebli potokowej, którą poprzednio zanotowano w Gizeli, Sandeli (oryg. Elszce), Welu i Wólce. W Sandeli (Elszce) poniżej Lubawy wcześniej występowały także: pstrąg potokowy/troć, minóg rzeczny i śliz, podczas gdy ostatnio na tym odcinku ryb w ogóle nie stwierdzono.

W porównaniu z badaniami prowadzonymi pod koniec XX w. na wybranych, głównie niewielkich dopływach Drwęcy (Szczepański 1994, 1995, Radtke i Dębowski 1996, Dębowski i inni 1999, materiały niepublikowane IRŚ), także obserwowany jest współcześnie zanik lub spadek liczebności gatunków reofilnych, głównie pstrąga/troci, miętusa i głowacza białopłetwego. Wyraźne zubożenie reofilnej ichtiofauny nastąpiło w Poburzance, Rynkówce, Katlewce, Grobnicy, Brynicy, Górzance, Pissie i Bywce.

Według Backiela (1964) w odłowach rybackich w Drwęcy rejestrowana była świnka *Chondrostoma nasus*, której obecności nie potwierdzono w niniejszych badaniach, jednak gatunek ten wykazano niedawno w środkowym Welu (Prus i inni 2011). Co ciekawe, wcześniej w połowach rybackich nie rejestrowano certy. Jedyne osobnika tego gatunku znalazł Backiel (1964) w pokarmie szczupaka powyżej jeziora Drwęckiego w 1959 r., twierdząc, że certa pojawiła się tam najprawdopodobniej po zarybieniu Drwęcy tarlakami w 1958 r. przy ujściu Welu. Jednakże certa

w Drwęcy wymieniana była w materiałach historycznych z przełomu XIX i XX w. (Radtke i inni 2015). Aktualnie pojedyncze certy stwierdzono w dolnej Drwęcy (Rys. 2), przy czym w ostatnich latach rzeka zarybiana jest tym gatunkiem.

W połowach rybackich w dolnym odcinku Drwęcy niemal 60% udziału stanowił minóg rzeczny (Backiel 1964). Wysoki udział miały też miętus i węgorz. Wysokie połowy minoga w Drwęcy rejestrowano jeszcze w latach 70-tych XX w. (Jokiel 1983). W późniejszym okresie minoga poławiano sporadycznie na jazie młyńskim w Lubiczu (Bartel 1993b, Kuszewski i Witkowski 1995). Po objęciu minogów ochroną gatunkową w 2004 r. dość liczne minogi rzeczne obserwowano bezpośrednio poniżej jazu (D. Płachocki – mat. niepublikowane). Pomimo że tarliska minoga w Drwęcy nie są dokładnie rozpoznane, jednak można się domyślać, że w przypadku możliwości pokonania przepławek w Lubiczu minogi rzeczne są w stanie dotrzeć aż do Samborowa. Na efektywne tarło minoga może wskazywać obecność larw w dostępnych odcinkach niektórych dopływów, np. w Strudze Rychnowskiej, Strudze Młyńskiej, Grobnicy, Gizeli i Poburzance. Jeszcze w roku 2010 liczne larwy obserwowano w przyujściowym fragmencie Sandeli (D. Płachocki – mat. niepublikowane), jednak dopływ ten jest okresowo silnie zanieczyszczany ściekami z Lubawy i w niniejszej pracy nie potwierdzono obecności minogów na tym odcinku.

Warunki środowiskowe i ich wpływ na ichtiofaunę

W związku z intensywnym użytkowaniem rolniczym obszar dorzecza Drwęcy od stuleci poddany jest silnej antropopresji, a użytki rolne obejmują aż 88% całej powierzchni dorzecza (Jeziarska-Thöle 2007). W odniesieniu do rzek, wpływa to zarówno na jakość wód jak i stopień regulacji koryt. Tereny leśne i naturalny charakter koryt rzecznych zachowały się przede wszystkim w bezpośrednim obrębie dolin Drwęcy i Welu, a także w niektórych dopływach w górnej części dorzecza oraz fragmentach pojezierzy – tj. w obszarach objętych różnymi formami ochrony przyrody.

Pomimo utworzenia rezerwatu „Rzeka Drwęca” od szeregu lat obserwowano pogorszenie stanu czystości rzeki, jednak w latach 90-tych ub. wieku następowała poprawa tego stanu po oddaniu do użytku oczyszczalni ścieków w miastach i zakładach położonych wzdłuż biegu rzek (Bontemps 1995). Aktualny stan wiedzy na temat jakości wody w systemie Drwęcy jest niepełny. Dla górnej części systemu (woj. warmińsko-mazurskie) dane WIOŚ są fragmentaryczne i w latach 2011–2016 coroczne badania obejmowały pojedyncze punkty w górnej Drwęcy, Welu, Gizeli, Iławce, Sandeli i Poburzance. Na większości rzek stan ekologiczny rzek był wówczas umiarkowany lub dobry. Jednak w Sandeli i Iławce ze względu na zrzut ścieków z oczyszczalni w Lubawie i Iławie stan odcinków rzek (JCW)

określono jako zły (WIOŚ Olsztyn 2012, 2015). Na obszarze woj. kujawsko-pomorskiego szczegółowe badania jakości wody w systemie Drwęcy prowadzono w 2016 r. (WIOŚ Bydgoszcz 2017). Oceną objęto: Drwęcę, Brynicę, Pissę, Brodniczanę, Rypienicę, Kujawkę, Strugę Wąbrzeską, Ruziec, Lubiankę i Bachę. Na wszystkich rzekach stan ekologiczny oceniono jako umiarkowany, natomiast stan chemiczny wód był dobry, jednakże biorąc pod uwagę rygorystyczne wymogi dla obszarów chronionych, stan badanych odcinków rzek (JCW) oceniono jako zły. Ponadto latem 2016 r. w Lubiance przed ujściem obserwowano wyschnięte koryto (WIOŚ Bydgoszcz 2017).

W systemie Drwęcy, funkcjonują liczne, głównie niewielkie piętrzenia młyńskie, które od dawna ograniczają możliwości migracji ryb wewnątrz dorzecza, włącznie z bardzo małymi ciekami. Ocenia się, że na początku XIX w. istniało tu ok. 145 budowli piętrzących (Podgórski 2007). Jako że możliwość odbywania lokalnych migracji (np. tarłowych, żerowiskowych, kompensacyjnych, itp.) stanowi konieczność życiową ryb (Lucas i Baras 2001, Wiśniewolski 2002), obecność tak licznych barier z pewnością przyczyniła się do zaniku wielu lokalnych populacji gatunków reofilnych w dorzeczu Drwęcy na przestrzeni ostatnich stuleci. Wiele z tych piętrzeń nadal ogranicza możliwość rozprzestrzeniania się ryb a liczne z nich są obecnie wykorzystywane do zasilania MEW lub hodowli ryb. W przypadku MEW ich wpływ nie dotyczy jedynie istnienia samej bariery, lecz także sposobu użytkowania, np. silnych wahań lub blokowania przepływów (Radtke i inni 2012). Negatywny wpływ piętrzeń na stan ichtiofauny był dobrze widoczny w wyższych, odciętych partiach takich cieków jak: Struga Rychnowska, Struga Wąbrzeska, Rypienica, Pissa a także w Welu, gdzie pomimo potencjalnie korzystnych warunków dla gatunków reofilnych ich udział był znikomy w stosunku do dolnych i przyujściowych fragmentów. Wyraźny efekt ograniczający możliwość rekolonizacji wyższych odcinków przez ryby po okresowych zanieczyszczeniach obserwowano w Sandeli.

Innym problemem zaznaczającym się w ostatnich latach jest obniżanie poziomu wód w rzekach i okresowe wysychanie najmniejszych cieków. W obszarze dolnej Wisły takie sytuacje są dość wyraźne i wynikają zarówno z silnych przekształceń melioracyjnych, jak i ze zmian klimatycznych (Walczykiewicz i Łaciak 2011, Kundzewicz i Matczak 2012). W systemie Drwęcy w trakcie badań obserwowano wyschnięte koryta w niektórych ciekach (np. Jordan), przez co przeprowadzenie w nich odłowu nie było możliwe. Podobną sytuację obserwowano niedawno w systemie Brdy (Radtke i inni 2015). Można przypuszczać, że jednym z efektów środowiskowych tego zjawiska, przynajmniej w mniejszych ciekach, jest pojawianie się tam bobrowych. Liczne tego typu tamy obserwowano podczas prac, m.in. w Poburzance, Gizeli, Wąsie i Bywce. Ponadto wraz z narastającymi zmianami klimatu, rosną też temperatury wody w rzekach

północnej Polski (Radtke i Dobosz 2015, Ptak i inni 2016), co z pewnością oddziałuje na strukturę ichtiofauny w ciekach.

Z antropopresją ściśle łączy się obecność obcych i inwazyjnych gatunków ryb, a większość z nich w systemie Drwęcy pojawiła się całkiem niedawno. Poza babkowatymi przedostającymi się z basenu pontokaspijskiego, obecność karasia srebrzystego, trawianki, czebaczka amurskiego, a także pstrąga tęczowego i karpia związana jest w głównej mierze z obecnością stawów hodowlanych oraz (celowym bądź przypadkowym) wprowadzaniem ich do wód otwartych. Poza karpem i pstrągiem tęczowym, które nie rozmnażają się w dorzeczu, w przypadku pozostałych gatunków można spodziewać się ich dalszej ekspansji. Inwazyjne gatunki babkowate stwierdzono w dolnej Drwęcy poniżej Lubicza, trawiankę złowiono w Strudze Wąbrzeskiej, natomiast czebaczka amurskiego obserwowano w licznych dopływach, tj.: Rypienicy, Samionce, Strudze Wąbrzeskiej, Katlewce, Elszce, Strudze Linowieckiej, Strudze Rychnowskiej i Dopływie z Mortąg, głównie w sąsiedztwie stawów hodowlanych. W tym ostatnim dopływie odnotowano także przedstawicieli ryb ozdobnych – jazia złotą orfę oraz barwną odmianę karasia.

Liczne hodowle ryb umiejscowione są w obrębie rezerwatu „Rzeka Drwęca”, szczególnie w górnej części systemu rzeki (Drwęca, Grabiczek, Pobórzanka). Hodowle te z pewnością oddziałują na stan fauny rzecznej, co przejawiało się przedostawaniem się gatunków obcych. Liczny narybek pstrąga tęczowego obecny był w Poburzance koło Wirwajd, natomiast w Drwęcy poniżej Rychnowskiej Woli, w Grabiczku koło Szyldaka i Wólki Lichtańskiej, a także w dolnej Dylewce zanotowano raka sygnałowego *Pacifastacus leniusculus*, przy czym w Grabiczku był on wyjątkowo liczny. Ponadto silne zanieczyszczenie Sandeli i Elszki, które skutkowało zanikiem ryb poniżej Lubawy, z pewnością było powodem uboższego stanu ichtiofauny w przyujściowym fragmencie rzeki w obrębie rezerwatu.

Stan troci, *Salmo trutta*, w dorzeczu

Odnosząc aktualne dane do informacji wcześniejszych, na plan pierwszy wysuwa się pogorszenie sytuacji gatunków wędrownych (łosoś, troć wędrowną) oraz pstrąga potokowego – uznanych za podmioty rezerwatu „Rzeka Drwęca”. Jak wcześniej wspomniano, porównując informacje Backiela (1964) do współczesnych, zauważyć można całkowity zanik pstrąga potokowego/troci w górnej Drwęcy (poniżej Czarciego Jaru), natomiast w jej górnych dopływach: Grabiczku, Dylewce i Poburzance, osobniki *Salmo trutta* były nieliczne (poza górnym Grabiczkiem – powyżej hodowli w Domkowie). Zanik gatunku nastąpił również w Iławce i Sandeli (Elszce). Ponadto, na dotychczasowych tarliskach troci wędrownej

w Poburzance koło Wirwajd, w 2018 r. nie stwierdzono gniazd tarłowych. W przyujściowym odcinku tej rzeki na wysokości Samborowa, w obrębie rezerwatu gdzie wcześniej obserwowano gniazda troci brak było przepływu wody w korycie w wyniku zablokowania go na jazie w Samborowie, który kieruje wodę bocznym rowem w kierunku Drwęcy.

W późniejszych publikacjach (po Backielu 1964) obejmujących niektóre dopływy Drwęcy oraz Welu (Szczepański 1994, 1995, Radtke i Dębowski 1996, Dębowski i inni 1999), w odniesieniu do niniejszych badań, zasadnicza różnica polega na zaniku *Salmo trutta* na wcześniej zlokalizowanych tarliskach troci wędrownej w Brynicy z dopływami Pissa i Górzanką, oraz w Grobnicy. W Pissie już wcześniej sygnalizowano blokowanie dostępu do tarlisk przez przegrodę w Bartniczce (Dębowski i inni 1999). Brak troci w Górzance spowodowany jest najprawdopodobniej przez zanieczyszczenie rzeki poniżej Górzna, natomiast odcinek tarlisk w Grobnicy w rejonie Nowego Miasta Lubawskiego został dosłownie wybrukowany (Fot. 4). Jesienią 2018 r. na wcześniej zlokalizowanych tarliskach w Brynicy koło Traczysk, pomimo braku narybku troci, obserwowano gniazda tarłowe wraz z trącymi się rybami. Nieliczne pstrągi potokowe występowały w górnym, odcięтым fragmencie Brynicy oraz w Pissie.

W Gizeli, uważanej za jedną z głównych rzek tarliskowych w dorzeczu, na całej długości występowała troć wędrowna/pstrąg potokowy, przy czym na tarliskach koło Kołodziejek narybek *Salmo trutta* był liczny, a w 2018 r. potwierdzono tarło troci wędrownej (gniazda tarłowe oraz tarlaki). Zaobserwowano też penetrację kłusowniczą.

W systemie Welu dostęp dla wędrownych gatunków łososiowatych jest ograniczony piętrzeniami już w dolnym biegu, przez co rzeka, pomimo znacznego potencjału, nie odgrywa obecnie większej roli dla tych ryb. W dopływach – Wólce i Rynkówce liczne były pstrągi potokowe. Mniej licznie występowały one w górnym i środkowym Welu.

Wśród dopływów dolnej Drwęcy, troć/pstrąga stwierdzono w dolnym biegu Rużca, Strugi Młyńskiej i Strugi Rychnowskiej, przy czym w Rużcu, jesienią 2018 r. obserwowano gniazda tarłowe troci wędrownej, ewentualnie łososia. Duże gniazda tarłowe troci lub łososia obserwowano także na kilku bystrzach w samej Drwęcy, zarówno poniżej jak i powyżej Lubicza, jednak nie stwierdzono w ich pobliżu obecności narybku.

Drwęca od wielu lat jest regularnie i intensywnie zarybiana smoltami troci wędrownej (Bartel 1993a, Bontemps 1995), a w ostatnich latach jej dopływy zarybiane są także narybkiem i wylęgiem (Bartel i inni 2018). Materiał zarybieniowy pochodzi z ikry pozyskiwanej od tarlaków odławianych w pułapkę na jazie w Lubiczu przez ZO PZW w Toruniu oraz ze stada hodowlanego utrzymywanego w Dąbiu (pomorskie). Ponadto, dorzecze jest zarybiane pstrągiem potokowym.

Obserwowany w ostatnich latach spadek liczebności gatunków anadromicznych w Wiśle, przede wszystkim troci wędrownej (Dębowski 2018, Radtke i inni 2018), dotyczy także Drwęcy. Wobec intensywnych zarybień materiałem hodowlanym następuje obniżanie się zmienności genetycznej stada wiślanego (Wąs i Bernaś 2016). Drwęca pozostaje jednak najsilniejszym zapleczem naturalnej reprodukcji wędrownej formy troci w dorzeczu dolnej Wisły. Niestety, połów wstępujących tarlaków troci przy jednoczesnym blokowaniu przepławki w czasie ciągu tarłowego zasadniczo ogranicza możliwość odbywania naturalnego tarła w dorzeczu. W świetle istnienia obszarów chronionych powołanych dla ochrony gatunków wędrownych, taka możliwość powinna być priorytetem.

Konieczność szerszych działań ochronnych

Jakość wody oraz siedlisk ma bezpośrednie przełożenie na stan ichtiofauny w rzekach (Alabaster i Lloyd 1980, Allan 1998, Wiśniewolski 2002). W dorzeczu Drwęcy, pomimo funkcjonowania rezerwatu „Rzeka Drwęca” i innych form ochrony, stan ichtiofauny, choć zróżnicowanej, należy uznać jednak za słaby. Spośród najpoważniejszych przyczyn zaniku i zagrożeń, podobnie jak w przypadku wielu innych rzek, należy wymienić: przekształcenia koryt, liczne bariery migracyjne i zanieczyszczenia. Jednakże na tle współcześnie zachodzących przekształceń środowiska, m.in. w dolnej Wiśle, dorzecze Drwęcy posiada nadal znaczny potencjał przyrodniczy, w tym ichtiofaunistyczny, dla zachowania go w dalszej perspektywie czasowej. Liczne obszary chronione w znacznym stopniu powinny i są w stanie zabezpieczać istniejące walory przyrodnicze i zapobiegać dewastacji środowiska wynikającej z antropopresji. Wobec znacznych rozmiarów przestrzennych, istniejący rezerwat („Rzeka Drwęca”) jest największym tego typu rezerwatem w Polsce w którym podstawowym celem ochrony jest ichtiofauna, w tym przede wszystkim wędrowne i łososiowate gatunki ryb. Współgra to z innymi istniejącymi formami ochrony przyrody istniejącymi w dorzeczu, m.in. obszarem Natura 2000 „Dolina Drwęcy”. Dla dalszego zachowania podmiotów i celów ochronnych konieczne są szersze działania zmierzające do aktualizacji danych zarówno w obrębie województwa warmińsko-mazurskiego jak i kujawsko-pomorskiego i urealnienia możliwości ich ochrony. W odniesieniu do istniejącego rezerwatu, konieczna wydaje się korekta jego granic dla pełniejszego objęcia ochroną wszystkich rozpoznanych dotychczas tarlisk troci wędrownej (np. Brynica z dopływami), ścisłe przestrzeganie zasad ochronnych, w tym poprawa jakości wody i ograniczenie wpływu hodowli ryb w (np. Sandela, Rypienica, Grabiczek, Poburzanka). Jednak podstawowym problemem jest ograniczenie dostępu do istniejących i potencjalnych tarlisk dla gatunków anadromicznych w dorzeczu, przede wszystkim już w dolnym biegu Drwęcy w Lubiczu, a także w dolnym

i środkowym Welu. W tym celu konieczna jest modernizacja i poprawa funkcjonalności istniejących przepławek oraz budowa nowych przejść dla ryb. Takie działania należałoby wykonać także dla innych gatunków, w pozostałych, mniejszych ciekach.

PODZIĘKOWANIA

Autorzy pragną podziękować użytkownikom rybackim dorzecza Drwęcy, tj. pracownikom Zarządu Okręgów PZW w Toruniu, Olsztynie i Ciechanowie oraz Gospodarstw Rybackich w Ostródzie i Iławie, a także Regionalnym Dyrekcjom Ochrony Środowiska w Olsztynie i Bydgoszczy za umożliwienie przeprowadzenia badań i pomoc przy ich realizacji. Ponadto dziękujemy anonimowym recenzentom za wnikliwe i cenne uwagi, oraz wszystkim innym osobom które przyczyniły się do powstania niniejszej pracy. Badania współfinansowane były przez Zarząd Główny PZW, oraz Instytut Rybactwa Śródlądowego im. St. Sakowicza w Olsztynie w ramach tematu statutowego S-030.

6. SUMMARY

The Drwęca river is the largest tributary of the lower Vistula River below the dam at Włocławek. The catchment area of the Drwęca river amounts to 5697,4 km², and its length is 230,8 km. The river has been known for centuries as a place of occurrence and fishing of economically valuable species of fish and lampreys. Until now, some of the ichthyological qualities are still present. To preserve the natural values of the river system, in particular the habitats of migratory fish species such as Atlantic salmon *Salmo salar*, sea/brown trout *Salmo trutta* and vimba bream *Vimba vimba*, the Drwęca river nature reserve was established in the 1961 and other forms of protection were also later created (Photo 1 and 2). The largest tributary of the Drwęca is the Wel river (107,4 km long), although other tributaries are distinctly smaller (Fig. 1a–b).

In this work the distribution and relative abundance of fish and lampreys in the Drwęca river system are presented. Investigations were carried out in the 2015–2018 period using electrofishing. Depending on the depth of sections, two methods were used, i.e. in deeper sites the fish were sampled from a boat, drifting downstream at a distance of 500 m, but the shallow ones were sampled by wading upstream along a section of 150 m. All of the sampling points were described in detail during the catches (Tab. 1 a–e). Altogether, at the 104 sites over 23,000 of specimens were caught, including 38 species of fish and 2 species of lamprey (Tab. 2). The roach *Rutilus rutilus*, perch *Perca fluviatilis*, and gudgeon *Gobio gobio* were the most dominant species in the whole basin. Additionally, other rheophil species such as: spirlin *Alburnoides bipunctatus* and chub

Leuciscus cephalus were also abundant. Moreover, some new, invasive species are noted, i.e.: topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva*, Amur sleeper *Perccottus glenii* and a few species of gobiids. Migratory species such as sea trout *S. trutta* m. *trutta*, have a limited possibility to reach the reproduction areas due to barrages and pollution in some stretches.

In the main river, the Drwęca, the presence of 29 fish species has been noted, and the number of species increased along the river course (Fig. 2). In the upper segment above the Drwęckie lake, roach and perch prevailed, which were also dominant in the lower stretches. The greatest abundance of rheophils was observed in the middle and lower section of the river. Additionally, in the mouth of the Drwęca, a few alien gobiids were registered.

In the tributaries of the upper part of the system, the fish fauna was attributed to the slope of the streams, the presence of fish farms and probably pollution. In the Grabiczek and Dylewka streams, despite their being high slopes (Photo 3), the brown trout *S. trutta* m. *fario* was accidentally present (Fig. 3–4). The limnophilic and eurytopic species were dominants in the tributaries of the Drwęckie lake, flowing out from lakes, i.e. the Szeleżnica and Ilga streams (Fig. 4).

In some tributaries below the Drwęckie lake, which formerly constituted the basic reproduction areas of sea trout, only the favourable spawning habitats in Gizela stream were only maintained (Fig. 5–7). A total decline of fish in the Sandela stream below the town of Lubawa was caused by strong pollution.

The Wel river was characterised by relatively rich, but diverse fish fauna (Fig. 8). In the upper catchment in the vicinity of the lakes, the most dominant species were roach and perch. Further along the course of the river, the rheophil species prevailed, especially spirlin. Among tributaries of the Wel river (Fig. 9–11), the Wólka stream was characterised by a high abundance of brown trout, but in a few other tributaries the invasive species, topmouth gudgeon, was noted.

The Grobnica stream, the tributary in the area of Nowe Miasto Lubawskie, was recently paved in the lower stretch (Photo 4), meaning the previous attributes for the reproduction of sea trout has been lost in the stream. However, numerous lamprey larvae were observed, probably originating from the successful spawning of river lamprey (*Lampetra fluviatilis*) in the upper stretch, before the streambed transformation.

In the Brynica river and its tributaries, the Pissa and Górzanka streams, suitable spawning sites for sea trout have been observed for a long time. Recently, however, the 0+ juveniles of trout were absent and spawning redds were registered only in the Brynica (Fig. 12–14). In the smallest streams in the middle of the Drwęca system the fish fauna was limited either to only one species, the nine-spined stickleback *Pungitius*

pungitius (Nielbarska Struga stream), or to a total lack of fish (Dopływ z Chojna and Dopływ z Płonego streams, Fig. 12 and 15).

The lower Drwęca catchment is subjected to intense agricultural use, and therefore the largest tributaries, such as: Rypienica, Struga Wąbrzeska, Ruziec and others streams, were strongly transformed by the canalisation of streambeds and barrages, which is reflected in poor fish fauna. In these streams, the eurytopic species have a large share (Fig. 16–21), but numerous spiralin and also spawning redds of sea trout were observed in the Ruziec stream. Alien, invasive topmouth gudgeon was noted mainly near the fish ponds.

Currently, after other data has been included, the number of species in the Drwęca consists of 44 taxa. Compared to the previous information from 20th century, the absence of common minnow *Phoxinus phoxinus*, the reduction of trout sites and the appearance of alien species should be considered as the most important changes. Previously vanished species in the Drwęca such as Atlantic sturgeon *Acipenser oxyrinchus* and Atlantic salmon are now being restituted by the stocking of juveniles.

Due to agricultural use for many centuries in the catchment area, the human pressure was manifested in the streams by channel regulation, water pollution and the construction of barriers (mills, etc.). Nowadays, however, owing to protected areas, the potential nature values in the Drwęca system still remain. Therefore, conditions for the continued preservation of species, such as migratory fish, requires thorough recognition and, equally, improvement of the availability to spawning grounds (migratory barriers) and the quality of habitats for juveniles. In the light of the present results, stronger protection of the existing spawning areas of sea trout should be seriously considered.

7. LITERATURA

- Alabaster J.S., Lloyd R. 1980. Water Quality Criteria for Freshwater Fish. Butterworths, London, ss. 297.
- Allan J.D. 1998. Ekologia wód płynących. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, ss. 450.
- Backiel T. 1964. Populacje ryb w systemie rzeki Drwęcy. Roczn. Nauk Roln., 84 B, 2, 193–214.
- 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.
- Bartel R. 1993a. Present situation of the Vistula sea trout. Arch. Pol. Fish., 1(1), 101–111.

- Bartel R. 1993b. Anadromous fishes in Poland. Bull. Sea Fish. Inst. Gdynia, 1(128), 3–15.
- Bartel R., Pelczarski W., Kardela J. 2018. Zarybianie polskich obszarów morskich w 2016 roku. Kom. Ryb., 4, 17–22.
- Bartel R., Skóra M.E., Bernaś R. 2007. Further effects of salmon restoration (*Salmo salar* L.) in the Drwęca River. ss. 7–18 (W: Ochrona i zagospodarowanie dorzecza Drwęcy. Red. L. Kozłowski, W. Marszelewski). Wyd. UMK, Toruń, v. 1.
- Bontemps S. 1995. Wstępowanie troci do Drwęcy. Roczn. Nauk. PZW, 8, 53–74.
- Cios S. 2007. Ryby w życiu Polaków od X do XIX w. Wyd. IRS, Olsztyn, ss. 251.
- Czarnecka H. (Red.) 2005. Atlas Podziału Hydrograficznego Polski. IMGW, Warszawa, ss. 562 + 112 map.
- Dębowski P. 2018. The largest Baltic population of sea trout (*Salmo trutta* L.): its decline, restoration attempts, and current status. Fish. Aquat. Life, 26, 81–100.
- Dębowski P., Radtke G. 2000. Tarliska troci, *Salmo trutta* morpho *trutta* L. w dorzeczu Drwęcy. XVIII Zjazd Hydrobiologów Polskich, Białystok, ss. 53–54.
- Dębowski P., Radtke G., Szczepański Z. 1999. Troć (*Salmo trutta* m. *trutta* L.) w rzece Brynicy (dorzecze Drwęcy). Roczn. Nauk. PZW, 12, 105–111.
- 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. Limnologia, 36, 2–16.
- Grabda E. 1968. Jesiotr, ryba ginąca. Ochr. Przyr. 33, 177–191.
- Jańczak J. 1999. (Red.). Atlas jezior Polski. IMGW, Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań, ss. 256.
- Jezierska-Thöle A. 2007. Przekształcenia rolnictwa dorzecza Drwęcy w okresie transformacji gospodarki Polski (ujęcie diagnostyczno-modelowe). ss. 145–162 (W: Ochrona i zagospodarowanie dorzecza Drwęcy. Red. L. Kozłowski, W. Marszelewski). Wyd. UMK, Toruń, v. 1.
- Jokiel J. 1983. Minogi w Polsce. Bul. MIR Gdynia, 1/2, 23–26.
- Kapusta A., Skóra M., Duda A., Morzuch J., Kolman R. 2011. Distribution and growth of juvenile Atlantic sturgeon released into the Drwęca and Wisłoka rivers (Poland). Arch. Pol. Fish., 19(2), 69–76.
- Kondracki J. 2002. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa, ss. 445.
- Kundzewicz Z.W., Matczak P. 2012. Climate change regional review: Poland. WIREs Clim. Change, 3, 297–311.
- Kuszewski J., Witkowski A. 1995. Morphometrics of the autumn and spring run populations of the river lamprey, *Lampetra fluviatilis* (Linnaeus, 1758) from the Polish rivers. Acta Ichthyol. Pisc., 25(1), 57–70.
- Lucas M.C., Baras E. 2001. Migration of freshwater fishes. Blackwell Scientific Publications Ltd., Oxford, ss. 420.
- Marszelewski W. 2007. Klimatyczne i hydrologiczne uwarunkowania dorzecza rzeki Drwęcy. ss. 237–250 (W: Ochrona i zagospodarowanie dorzecza Drwęcy. Red. L. Kozłowski, W. Marszelewski). Wyd. UMK, Toruń, v. 1.
- Ościłowski J. 2011. Wel i Wkra czyli o pracach hydrotechnicznych na pograniczu mazowiecko-krzyżackim w XIV wieku. Nasze Korzenie, 1, 11–13.
- Penczak T. 1967. Biologiczne i techniczne podstawy połowu ryb stałym prądem elektrycznym. Przegl. Zool., 11, 114–131.

- Pius B. 2007. Charakterystyka wezbrań w dorzeczu Drwęcy. ss. 271–284 (W: Ochrona i zagospodarowanie dorzecza Drwęcy. Red. L. Kozłowski, W. Marszelewski). Wyd. UMK, Toruń, v. 1.
- Podgórski Z. 2007. Wykorzystanie energii wody w dorzeczu Drwęcy od początku XIX wieku do lat 30. XX wieku, na tle Pomorza Nadwiślańskiego. ss. 285–298 (W: Ochrona i zagospodarowanie dorzecza Drwęcy. Red. L. Kozłowski, W. Marszelewski). Wyd. UMK, Toruń, v. 1.
- Prus P., Szlakowski J., Buras P., Ligieża J., Wiśniewolski W., Borzęcka I. 2011. Ichtiofauna. ss. 99–116 (W: Ocena stanu ekologicznego wód zlewni rzeki Wel. Wytyczne do zintegrowanej oceny stanu ekologicznego rzek i jezior na potrzeby planów gospodarowania wodami w dorzeczu. Red. H. Soszka). Wyd. IRŚ, Olsztyn.
- Ptak M., Choiński A., Kirviel J. 2016. Long-term water temperature fluctuations in coastal rivers (southern Baltic) in Poland. Bull. Geogr. Phys. Geogr. Ser., 11, 35–42.
- Puwalski K. 2011. Ichtiofauna Welu i jego dopływów. VEGA Studio Adv., Kwidzyn, ss. 48.
- Radtke G., Bernaś R., Dębowski P., Morzuch J., Skóra M. 2013. Ichtiofauna małych dopływów dolnej Wisły. Część I – Między Włocławkiem a Świeciem. Roczn. Nauk. PZW, 26, 99–115.
- Radtke G., Bernaś R., Dębowski P., Morzuch J., Skóra M. 2015. Ichtiofauna systemu rzeki Brdy. Roczn. Nauk. PZW, 28, 43–84.
- Radtke G., Bernaś R., Dębowski P., Morzuch J., Skóra M. 2016. Ichtiofauna przyujściowych odcinków dopływów dolnej Wisły. Chrońmy Przyr. Ojcz., 72(5), 323–336.
- Radtke G., Bernaś R., Płachocki D., Prus P., Wiśniewolski W. 2018. Czy tama we Włocławku ciągle wpływa na ichtiofaunę dolnej Wisły? – Niektóre dane ichtiologiczne i środowiskowe. Roczn. Nauk. PZW, 31, 21–56.
- Radtke G., Bernaś R., Skóra M. 2012. Małe elektrownie wodne – duże problemy ekologiczne: przykłady z rzek północnej Polski. Chrońmy Przyr. Ojcz., 68(6), 424–434.
- Radtke G., Bernaś R., Skóra M. 2015. Występowanie wędrownych i reofilnych gatunków ryb i minogów w rzekach północnej Polski w świetle historycznych materiałów do początku XX wieku. Roczn. Nauk. PZW, 28, 123–149.
- Radtke G., Dębowski P. 1996. Skład ichtiofauny w wybranych małych ciekach północnej Polski. Roczn. Nauk. PZW, 9, 123–132.
- Radtke G., Dobosz S. 2015. Charakterystyka termiczna wód Raduni zasilającej ośrodek hodowli ryb łososiowatych w Rutkach. Kom. Ryb., 4, 1–5.
- Rzączyński G. 1721. Historia naturalis curiosa Regni Poloniae, Magni Ducatus Lithuaniae annexarumque provinciarum. Sandomirae.
- Rzączyński G. 1736 [1742]. Auctuarium historiae naturalis Regni Poloniae, Magnique Ducatus Lithuaniae annexarumque provinciarum. Gedani.
- Szczepański Z. 1994. Badanie efektywności tarła naturalnego troci wędrownej w zlewni Drwęcy. Wykorzystanie cieków w dorzeczu Drwęcy do podchovu smoltów. Kom. Ryb., 4, 21–25.
- Szczepański Z. 1995. Badanie skuteczności tarła naturalnego troci wędrownej w zlewni Drwęcy oraz efektów zarybiania wylęgiem troci systemu rzeki Brynicy. Kom. Ryb., 6, 28–31.

- Walczykiewicz T., Łaciak J. 2011. Gospodarka wodna w Polsce w świetle zmian klimatu. *Gosp. Wod.*, 1, 12–18.
- Wąs A., Bernaś R. 2016. Long-term and seasonal genetic differentiation in wild and enhanced stocks of sea trout (*Salmo trutta* m. *trutta* L.) from the Vistula River, in the southern Baltic – Management implications. *Fish. Res.*, 175, 57–65.
- WIOŚ Bydgoszcz 2017. Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2016 roku. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Bydgoszcz, ss. 220.
- WIOŚ Olsztyn 2012. Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2011 roku. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Olsztyn, ss. 121.
- WIOŚ Olsztyn 2015. Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2014 roku. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Olsztyn, ss. 133.
- Wiśniewolski W. 2002. Czynniki sprzyjające i szkodliwe dla rozwoju i utrzymania populacji ryb w wodach płynących. *Suppl. Acta Hydrobiol.*, 3, 1–28.
- Witkowski A. 1996. Zmiany w ichtiofaunie polskich rzek: gatunki rodzime i introdukowane. *Zool. Pol.*, 41/Suplement, 29–40.
- Wołos A., Draszkiewicz-Mioduszevska H., Chmielewski H., Grzegorzczak J., Miętus A. 2017. Wyniki rejestracji połowów wędkarskich w wodach użytkowanych przez Okręg Polskiego Związku Wędkarskiego w Toruniu w 2015 roku, ss. 118.
- Zarządzenie 1961. Zarządzenie Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dn. 27 lipca 1961 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody. *Monitor Polski* Nr 71, Poz. 302.

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 – 20%, PD – 20%, JM – 5%, MS – 5%. Pomiędzy żadnymi współautorami nie istnieje konflikt interesów. Praca nie posiada autorów nieujawnionych.



Fot. 1. Drwęca w okolicy Białej Góry (stanowisko 7); fot. G. Radtke.

Photo 1. The Drwęca River near Biała Góra (site No 7); photo by G. Radtke.



Fot. 2. Drwęca w dolnym biegu poniżej Lubicza (stanowisko 18); fot. P. Dębowski.

Photo 2. The lower course of the Drwęca River below Lubicz (site No 18); photo by P. Dębowski.



Fot. 3. Grabczek koło Wólki Lichtańskiej (stanowisko 23); fot. P. Dębowski.

Photo 3. Grabczek Stream near Wólka Lichtańska (site No 23); photo by P. Dębowski.



Fot. 4. Dolny odcinek Grobnicy w Nowym Mieście Lubawskim – dawny odcinek tarliskowy troci wędrownej; fot. P. Dębowski.

Photo 4. The lower course of the Grobnica Stream in Nowe Miasto Lubawskie Town – formerly the spawning area of sea trout; photo by P. Dębowski.