

GRZEGORZ RADTKE*, RAFAŁ BERNAŚ, PIOTR DĘBOWSKI
MICHAŁ SKÓRA

ICHTIOFAUNA DORZECZA REGI

THE ICHTHYOFAUNA OF THE REGA RIVER SYSTEM

Instytut Rybactwa Śródlądowego
Zakład Ryb Wędrownych
ul. Synów Pułku 37, 80-298 Gdańsk

ABSTRACT

In 2006–2008, the fish fauna composition was investigated at 70 sites of the Rega River and its tributaries (north-west Poland). The study was carried out by a unified electrofishing method. In the whole river system, a total of 8661 individuals were collected, representing 32 fish and lamprey species. The highest stability of occurrence was recorded for migratory and stationary forms of trout *Salmo trutta* (68,6%), and gudgeon *Gobio gobio* (57,1%). These two species also dominated in abundance (19,9% and 26,1% respectively). The upper sections of the Rega River and its tributaries were regulated in the past. In the middle course of the main river and lower parts of some tributaries, there were natural streambed areas with varied compositions of fish fauna observed. Only lower sections of the Rega and Mołstowa Rivers are accessible to migratory fish.

Key words: Rega River system, ichthyofauna, fish species composition, species dominance.

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

1. WSTĘP

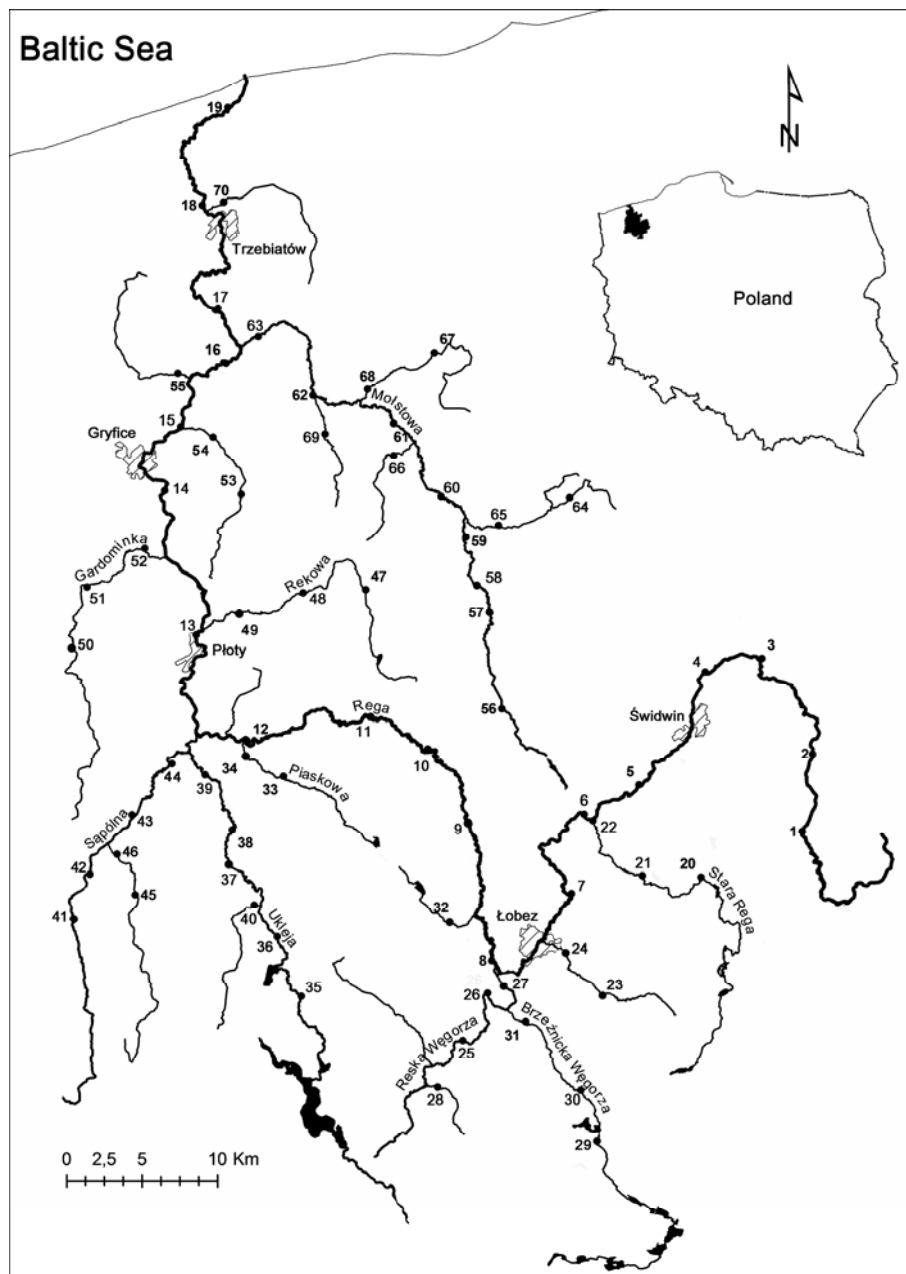
Dorzecze Regi jest ostatnim z większych dorzeczy rzek Przymorza, w którym skład ichtiofauny nie był dotychczas opisany. Systematyczne prace zapoczątkowane w połowie lat 90-tych XX w. przez Instytut Rybactwa Śródlądowego wraz z Polskim Związkiem Wędkarskim doprowadziły do szczegółowego poznania gatunków ryb i minogów zasiedlających dorzecza rzek przymorskich tj. Parsęty (Dębowski 1997), Wieprzy (Dębowski i inni 2002a), Słupi (Dębowski i inni 2000), Łupawy (Radtke i inni 2006), Łeby (Dębowski i inni 2002b), oraz Redy i mniejszych cieków uchodzących do Zatoki Gdańskiej (Radtke i inni 2007). Do opisanie pozostały jedynie mniejsze cieki uchodzące bezpośrednio do Bałtyku.

Dotychczas znajomość składu ichtiofauny zlewni Regi była znikoma. Nieco historycznych materiałów na temat ichtiofauny zasiedlającej to dorzecze, głównie gatunków wędrownych i użytkowych, dostarcza praca Borne (1882). Późniejsze informacje na temat występowania ryb i minogów w dorzeczu Regi dotyczyły także gatunków wędrownych tj.: łososia i troci (Kaj 1954, Chełkowski 1978, Chełkowski i Chełkowska 1981a, 1981b, 1982), certy (Bontemps 1971, Pender i Tański 2005, Keszka i Raczyński 2006) i minoga rzeczno (Witkowski 1992, 2001), a także pstrąga potokowego (Kaj i Walczak 1954). Dorzecze Regi, w tym przede wszystkim cieki główne, jest ważnym obiektem gospodarki rybacko-wędkarskiej, gdzie od wielu lat prowadzone są zarybienia m.in. gatunkami ryb wędrownych, głównie trocią, a od 1997 r. także łososiem (Bartel 2001).

Poza walorami wędkarskimi, ze względu na naturalny charakter większości odcinków, szczególnie w środkowej i dolnej części dorzecza, obszar ten stanowi cenny obiekt przyrodniczy (Jasnowska i Jasnowski 1983, Borówka 2004, Heese 2004), chętnie odwiedzany przez turystów i kajakarzy. Ze względu m.in. na obecność ryb wędrownych, głównie troci, łososia i certy, Rega jest znanym łowiskiem wędkarskim. Niniejsza praca ma na celu opisanie składu i liczebności gatunków ryb i minogów zasiedlających system rzeczny Regi, na tle warunków środowiskowych poszczególnych cieków.

2. TEREN BADAŃ

W górnej, południowej części, dorzecze Regi zajmuje północną część makroregionu – Pojezierzy Zachodniopomorskich, w tym fragmenty mezo-regionów: Pojezierze Drawskie, Wysoczyznę Łobeską i Pojezierze Ińskie. Dolna, północna część zlewni położona jest na obszarze Pobrzeża Szcze-cińskiego, obejmując mezoregiony: Wybrzeże Trzebiatowskie i Równinę Gryficką (Kondracki 2002). Całe dorzecze zajmuje powierzchnię 2725 km².



Rys. 1. Rozmieszczenie stanowisk w dorzeczu Regi. Nazwy małych strumieni są do odczytania w Tab. 1, w oparciu o numery stanowisk.

Fig. 1. Sampling sites in the Rega River system. Names of small streams can be read from Tab. 1, on the basis of sites' numbers.

Rega wypływa z jeziora Resko Górne, położonego na wysokości 144,9 m n.p.m. Długość rzeki wynosi 179,7 km (Rys. 1). W górnym biegu, powyżej Świdwina, płynie dość płytką, częściowo zalesioną doliną. Bezpośrednie otoczenie rzeki stanowią głównie pola uprawne i nieużytki. Rzeka płynie leniwie, wyprostowanym, uregulowanym korytem. Poniżej Świdwina ślady regulacji znikają, dolina staje się bardziej wyraźna, rzeka przyspiesza, a na dnie pojawia się żwir. Poniżej Łobza głębokość znacznie wzrasta, a rzeka płynie krętym, nieuregulowanym korytem, dość głęboką, zalesioną doliną. Taki charakter utrzymuje się aż do zbiornika Lisowo, powyżej miasta Płoty. Poniżej Płotów rzeka leniwie wpływa do kolejnego zbiornika zaporowego – Smolecin (Rejowice), położonego powyżej Gryfic. Poniżej zapory Rega płynie nadal dość leniwie, nieuregulowanym korytem. Za Gryficami nieco przyspiesza i meandruje w otoczeniu łąk i lasów. Po minięciu Trzebiatowa dolina zanika, a rzeka wpływa w płaski, zatorfiony obszar nadmorski. Ten dolny, przyujściowy odcinek Regi powyżej Mrzeżyna, jest uregulowany i obwałowany. Tuż przed ujściem do Bałtyku oddziela się prawe ramię zwane Starą Regą, uchodzące do jeziora Resko Przymorskie, stanowiące niegdyś fragment delty Regi.

Poza największymi zbiornikami Lisowo i Rejowice, na biegu Regi zlokalizowanych jest jeszcze szereg innych piętrzeń w większości bez przepławek. Teoretycznie Rega dostępna jest dla ryb wędrownych do zapory zbiornika Rejowice, dzięki istniejącym przepławkom w Trzebiatowie i Gryficach, lecz ich skuteczność jest nieznana szczególnie w odniesieniu do mniejszych gatunków ryb.

Stara Rega to lewobrzeżny dopływ Regi o długości 26,5 km. Wypływa z jeziora Dębowo i uchodzi do Regi poniżej Świdwina. W górnym biegu to leniwy, śródjeziorny ciek. Poniżej piętrzenia w Tarnowie rzeka wpływa w głęboko wciętą i zalesioną dolinę. W środkowym biegu nurt staje się bystry, a na dnie dominują kamienie i żwir. Przed ujściem rzeka zwalnia bieg płynąc wśród pól (Rys. 1).

Łoźnica to stosunkowo mały, lewobrzeżny dopływ Regi o długości 16,3 km, uchodzący w mieście Łobez. Przed ujściem ciek przegrodzony jest jazem (Rys. 1, Tab. 1b; nazw małych strumieni, które trudno było zamieścić na Rys. 1 odczytać można z Tab. 1, która zawiera numery wszystkich stanowisk i odpowiadające im nazwy cieków).

Reska Węgorza jest lewobrzeżnym dopływem Regi. W górnym i środkowym biegu to uregulowany strumień, płynący wśród śródleśnych łąk. Po przyjęciu wód Brzeźnickiej Węgorzy płynie nieuregulowanym korytem, a po przepłynięciu 24,5 km uchodzi do Regi poniżej Łobza. **Golnica** to mały, uregulowany, prawobrzeżny dopływ Reskiej Węgorzy o długości 6,4 km. W górnym biegu zasila stawy rybne. **Brzeźnicka Węgorza** jest prawobrzeżnym dopływem Reskiej Węgorzy wypływającym z jeziora Studnica. W górnym biegu zwana jest Ostrowitnicą i przepływa przez kilka jezior. Ten fragment dorzecza powyżej jeziora Czapple połączony jest niewielkim rowem

z jeziorem Wilże i dalej z jeziorem Lubie w dorzeczu Drawy. Po minięciu jezior, Brzeźnicka Węgorza w środkowym biegu płynie nieuregulowanym korytem, płytką, zalesioną doliną. Dalej nurt rzeki przyspiesza, a dno staje się kamienisto-żwirowe. W dolnym biegu rzekę przegradza jaz. Uchodzi do Reskiej Węgorzy po przepłynięciu 30,4 km.

Ciek przepływający przez jezioro Strzmielce to niewielki, lewobrzeżny dopływ Regi. W górnym biegu ma charakter rowu melioracyjnego. Po minięciu jeziora Strzmielce, strumień uchodzi do Regi po przepłynięciu 9,2 km (Rys. 1, Tab.1b).

Piaskowa (lewobrzeżny dopływ), to na przeważającej długości kręty, śródleśny, naturalny strumień, którego substrat stanowi piasek. Przed ujściem ciek odcięty jest jazem. Długość potoku wynosi 14,0 km.

Ukleja jest lewobrzeżnym dopływem Regi o długości 45,4 km. Wypływa z jeziora Dłusko (Długie). W górnym biegu przepływa przez duże jezioro Woświn (809,7 ha). Poniżej jeziora Okrzeja, dolina rzeki zwęża się i pogłębia. Rzeka płynąc wśród lasu przyspiesza, a na dnie pojawia się żwir i kamienie. Na całej długości rzeki zlokalizowanych jest kilka piętrzeń i elektrowni wodnych (tzw. MEW) bez przepławek. W dolnym biegu rzeka zwalnia i meandruje, a po połączeniu z Sapólną uchodzi do zbiornika Lisewo na Redze. **Dobrzeznica** to niewielki, lewobrzeżny dopływ środkowej Uklei. W górze ma charakter śródpolnego rowu melioracyjnego. Przed ujściem, nieuregulowany i bystry ciek płynie przez las i uchodzi do Uklei po 15,0 km. **Sapólna** w górnym biegu to prosty, silnie zarośnięty roślinnością ciek płynący wśród łąk, nieużytków i lasu. W pobliżu Nowogardu koryto rzeki staje się bardziej kręte, jednak poniżej rzeka znowu jest uregulowana i prosta, płynąc wśród łąk i pastwisk. W dolnym biegu rzekę przegradza jaz. Niżej, Sapólna staje się kręta i w zalesionej dolinie łączy się z Ukleją. Długość rzeki wynosi 33,6 km. **Dobra** jest prawobrzeżnym dopływem Sapólnej o długości 19,0 km. Niemal na całej długości jest to prosty ciek ze śladami dawnej regulacji, w dolnym biegu odcięty jazem.

Rekowa, prawobrzeżny dopływ Regi, w górnym fragmencie to prosty, leniwy i zamulony rów, płynący wśród zatorfionych łąk otoczonych lasem. W środkowym biegu rzekę przegradza jaz. Charakter ciek zmienia się dopiero w dolnym biegu, gdzie rzeka płynie wyraźną, zalesioną doliną. Bieg rzeki staje się kręty, a na dnie pojawia się żwir. Uchodzi do Regi poniżej Płotów po przepłynięciu 21,0 km.

Gardominka, lewobrzeżny dopływ Regi, w górnym i środkowym biegu jest wyprostowanym, leniwie płynącym wśród łąk i pastwisk ciekem. W dolnym odcinku otoczenie stanowi las. Długość rzeki wynosi 27,5 km.

Lubieszowa to prawobrzeżny dopływ o długości 14,2 km, uchodzący do Regi poniżej Gryfic. Górny odcinek ciek ma charakter głębokiego, leniwego i zamulonego rowu melioracyjnego, płynącego w otoczeniu śródleśnych łąk. W dolnym fragmencie charakter ciek zmienia się zasadniczo.

Płynąc wyraźną, zalesioną doliną, bieg Lubieszowej staje się kręty i bystry, a substrat staje się kamienisto-żwirowy.

Otoczka, lewobrzeżny dopływ Regi, to mały i uregulowany ciek o długości 12,0 km, którego otoczenie stanowią pola uprawne. Koryto jest silnie zarośnięte roślinnością zanurzoną, a w substracie dominuje żwir.

Mołstowa to prawobrzeżny, największy dopływ Regi o długości 54,4 km. Jedynie przyźródłowy odcinek rzeki jest uregulowany. Niemal na całej długości rzeka płynie meandrując w bezpośrednim otoczeniu lasu. Bystrzy jest niewiele, a na dnie dominuje piasek z nielicznymi płatami żwiru. Przed ujściem rzeka płynie wśród pól i zadrzewień. Wzdłuż biegu Mołstowej zlokalizowanych jest kilka piętrzeń, przy czym dzięki istniejącym przepławkom dolny fragment rzeki teoretycznie dostępny jest dla troci do Rzesznikowa. W górnym biegu do Mołstowej uchodzi prawobrzeżny dopływ – **Czernica** wraz z **Mołstówką** (lewobrzeżny dopływ). Czernica o długości 11,7 km, w górnym biegu jest uregulowana, zaś w dolnym odcinku to nieuregulowany ciek płynący lasem. Mołstówka ma charakter prostego rowu melioracyjnego o długości 6,5 km. W środkowym biegu Mołstowej, uchodzi do niej lewobrzeżny dopływ – **Pniewa**, o długości 18,0 km. Niżej wpada prawobrzeżny dopływ – **Wkra**, o długości 12,2 km. Górny bieg Wkry to prosty rów melioracyjny odwadniający pastwiska i łąki. W dolnym biegu nieuregulowany ciek płynie wśród lasu. **Brodziec** (lewobrzeżny dopływ) jest uregulowanym strumieniem uchodzącym do dolnej Mołstowej, o długości 8,0 km.

Sarnia to niewielki, prawobrzeżny dopływ, wpadający do Regi poniżej Trzebiatowa. Na całej długości (13,5 km) jest uregulowanym, wyprostowanym ciekiem, płynącym wśród pól i nieużytków (Rys. 1, Tab. 1c).

3. MATERIAŁ I METODY

Ogółem w dorzeczu Regi wyznaczono 70 stanowisk przy czym w samej Redze było ich 19 (Rys. 1). Odłowy przeprowadzono jesienią, tj. od połowy września do końca października, w latach 2006–2008. Ogółem podczas badań w dorzeczu Regi złowiono 8661 osobników ryb i minogów. Stwierdzono występowanie 31 gatunków ryb i 1 gatunek minoga (minóg strumieniowy).

Skład gatunkowy oraz liczebność ryb i minogów w dorzeczu Regi określono dokonując jednorazowych połowów na wyznaczonych odcinkach cieków, zgodnie z przyjętą w tego typu pracach metodyką (Penczak 1967, 1989), przy zastosowaniu agregatu spalinowego z przystawką prostownikową (2,5 kW, 220–230 V, 3–4 A).

W płytkich ciekach połowy przeprowadzano brodząc pod prąd wody na odcinkach o długości 150 m, obławiając całą szerokość koryta. W głębszych ciekach połowy przeprowadzano spływając łodzią wzdłuż jednego brzegu na odcinku 500 m.

Tabela 1a. Charakterystyka stanowisk w Redze. Objasnienia: 1/ a – brodzac, agregat spalinowy, prad stały; b – splywajac lodzia, agregat spalinowy, prad stały. 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/ fo – las, g – gaj, zadrzewienie, m – łąka, fi – pola, b – zabudowania, wl – nieużytki.

Table 1a. Characteristics of sampling sites of the Rega River. Explanations: 1/ a – going upstream, direct current generator; b – sampling from a boat drifting downstream, direct current. 2/ 1 – straight, 2 – winding, 3 – very winding. 3/ (-) – lack, (+) – partial or old, (++) – total, canalization. 4/ three-grade, increasing scale. 5/ % of site surface. 6/ s – sand or mud, g – gravel, st – stones. 7/ fo – forest, g – grove, m – meadow, fi – fields, b – buildings, wl – waste land.

Stanowisko Site	Miejscowość Locality	Date	Method ¹	Szer. śr. Mean width (m)	Głęb. śr. Mean depth (m)	Bięga ²	Course ²	Regulacja ³	Ukrycia ⁴	Shelters ⁴	Zacienienie ⁴	Roslinność ⁵	Plants ⁵	Bystrza ⁵	Riffles ⁵	Substrate	Bottom	Substrate	Otoczenie ⁷	Adjacent area ⁷
1	Bierzwnica	14.09.2006	a	4,0	0,4	1	+	+	2	2	2	0	0	0	0	s	s	fo	fo	fo
2	Stawa	14.09.2006	a	3,5	1,0	1	+	+	2	2	1	50	0	0	0	s<g, st	s<g, st	fi	fi	fi
3	Rogalino	14.09.2006	a	4,5	1,2	1	+	+	2	2	1	80	0	0	0	s	s	fi	fi	fi
4	Krosino	15.09.2006	a	5,0	1,0	1	++	++	1	1	1	50	0	0	0	s	s	fi	fi	fi
5	Pótleb	15.09.2006	a	5,5	1,1	1	+	+	2	2	1	90	0	0	0	s<g	s<g	fi	fi	fi
6	Klepnica	04.10.2006	a	12,0	0,8	2	-	-	2	2	3	20	0	0	0	s	s	fo, m	fo, m	fo, m
7	Grabowo-Przejazd	04.10.2006	a	11,0	0,7	2	-	-	2	2	2	20	5	5	0	s<g>st	s<g>st	fo, m	fo, m	fo, m
8	Unimie	28.10.2008	b	7,0	1,5	3	-	-	2	2	2	5	0	0	0	s>>g	s>>g	fi, wl	fi, wl	fi, wl
9	Bełczna	28.10.2008	b	12,5	1,0	2	-	-	2	2	2	0	0	0	0	s	s	fo	fo	fo
10	Łągiewniki	28.10.2008	b	12,0	1,5	2	-	-	2	2	2	0	0	0	0	s	s	fo	fo	fo
11	Prusim	28.10.2008	b	13,0	1,5	2	-	-	2	2	2	5	0	0	0	s<g	s<g	fo	fo	fo
12	Żerzyno	29.10.2008	b	19,0	2,0	2	-	-	2	2	2	20	0	0	0	s	s	fo	fo	fo
13	Ploty	29.10.2008	b	22,5	1,5	2	-	-	2	2	2	10	0	0	0	s>>g, st	s>>g, st	g, b	g, b	g, b
14	Smolęcín	16.10.2008	b	20,0	1,5	1	-	-	2	2	2	0	0	0	0	s>>g	s>>g	fo	fo	fo
15	Gryfice	16.10.2008	b	20,0	1,0	1	-	-	1	1	3	5	0	0	0	s>>g	s>>g	fo	fo	fo
16	Borzecín	15.10.2008	b	25,0	2,0	2	-	-	2	2	2	60	0	0	0	s>>g, st	s>>g, st	fo, m	fo, m	fo, m
17	Wlewo	15.10.2008	b	17,5	2,5	2	-	-	2	2	2	5	0	0	0	s	s	m, fo	m, fo	m, fo
18	Trzebiatów	14.10.2008	b	20,0	2,5	1	-	-	2	2	1	0	0	0	0	s	s	fi	fi	fi
19	Mrzeżyno	14.10.2008	b	30,0	2,5	1	+	+	1	1	1	5	0	0	0	s	s	fi, wl	fi, wl	fi, wl

Tabela 1b. Charakterystyka stanowisk w dopływach Regi. Objasnienia: 1/ a – brodzac, agregat spalinowy, prad staly; b – splywajac lodzia, agregat spalinowy, prad staly. 2/ 1 – prosty, 2 – krety, 3 – bardzo krety. 3/ (-) – brak, (+) – czesciowa lub stara, (++) – silna, kanalizacja. 4/ trójstopniowa, rosnaca skala. 5/ % powierzchni stanowiska. 6/ s – piasek lub mul, g – żwir, st – kamienie. 7/ fo – las, m – laka, fi – pola, p – pastwiska.

Table 1b. Characteristics of sampling sites in tributaries of the Rega River. Explanations: 1/ a – going upstream, direct current generator; b – sampling from a boat drifting downstream, direct current. 2/ 1 – straight, 2 – winding, 3 – very winding. 3/ (-) – lack, (+) – partial or old, (++) – total, canalization. 4/ three-grade, increasing scale. 5/ % of site surface. 6/ s – sand or mud, g – gravel, st – stones. 7/ fo – forest, m – meadow, fi – fields, p – pastures.

Stanowisko	Site	Nazwa ciek	Stream name	Miejscowość	Locality	Data	Method	Szer. str.	Mean width (m)	Gleb. str.	Mean depth (m)	Bięga	Course ²	Regulacja ³	Ukrycia ⁴	Zacienienie ⁴	Roślinność ⁵	Bystrza ⁵	Riffles ⁵	Substrat ⁶	Bottom	Substrat ⁶	Otoczenie ⁷
20	Stara Rega			Więclaw		03.10.2006	a	5,5	0,3	0,3	1	-	-	2	2	20	0	0	s>>g>st	fo	fo	fo	
21	Stara Rega			Tarnowo		03.10.2006	a	5,5	0,2	1	3	-	-	2	3	5	90	0	st>>g>s	fo	fo	fo	
22	Stara Rega			Worowo		04.10.2006	a	5,0	1,2	2	2	-	-	2	1	90	0	s	fi	fi	fi		
23	Łoźnica			Budziszczce		05.10.2006	a	5,0	0,2	2	2	-	-	2	3	0	0	70	s>st<g	fo	fo	fo	
24	Łoźnica			Lobez		05.10.2006	a	4,5	0,5	2	2	-	-	2	3	0	0	5	s>>st,g	fo	fo	fo	
25	Reska Węgorza			Kraśnik		06.10.2006	a	4,0	0,5	1	1	+	+	2	3	0	35	0	g>s>>st	fo, m	fo, m	fo, m	
26	Reska Węgorza			Lesięcin		05.10.2006	a	4,0	0,4	1	1	+	+	2	2	3	5	0	s>>g	p	p	p	
27	Reska Węgorza			Uminie		05.10.2006	a	9,0	0,6	1	1	-	-	2	3	0	0	10	g>s>st	fi, p	fi, p	fi, p	
28	Golnica			Runowo		06.10.2006	a	2,0	0,3	1	1	-	-	2	2	0	0	0	s>>g>st	fo	fo	fo	
29	Brzeźnicka Węgorza			Brzeźnica		11.10.2006	a	5,5	0,4	2	2	-	-	1	3	0	0	0	s>>g>st	fo	fo	fo	
30	Brzeźnicka Węgorza			Węgorzko		11.10.2006	a	7,0	0,6	2	2	-	-	2	2	5	0	0	s>>g>st	m, fo	m, fo	m, fo	
31	Brzeźnicka Węgorza			Lesięciniek		05.10.2006	a	9,0	0,3	2	2	-	-	1	3	0	0	50	st>s>g	fo	fo	fo	
32	dopływ z j. Strzemiele			Strzemiele		06.10.2006	a	5,5	0,3	1	1	-	-	1	3	0	0	0	s	fi	fi	fi	
33	Piaskowa			Piaski		12.10.2006	a	4,0	0,3	3	3	-	-	1	3	0	0	0	s	fo	fo	fo	
34	Piaskowa			Zerzyno		12.10.2006	a	5,5	0,3	1	1	-	-	1	3	0	0	0	s	fi, fo	fi, fo	fi, fo	
35	Ukleja			Mieszewo		12.10.2006	a	4,5	0,3	2	2	-	-	1	3	0	0	0	s>>g	fi, fo	fi, fo	fi, fo	
36	Ukleja			Rogowo		12.10.2006	a	6,5	0,2	1	1	+	+	1	3	0	0	0	g>>s>st	fo	fo	fo	
37	Ukleja			Troszczyno		13.10.2006	a	8,5	0,7	1	1	-	-	2	2	0	0	0	s>>st	fo	fo	fo	
38	Ukleja			Moldawin		13.10.2006	a	5,5	0,2	2	2	-	-	2	3	0	0	5	st>g>s	fo	fo	fo	
39	Ukleja			Taczały		27.10.2008	a	5,5	0,6	3	3	-	-	2	2	0	0	0	s	fo	fo	fo	
40	Dobrzeńnica			Siemno		12.10.2006	a	4,0	0,2	1	1	-	-	1	3	0	40	0	g>>st>s	fo	fo	fo	
41	Sapólna			Ostrzyca		25.10.2006	a	4,0	0,2	1	1	-	-	2	3	90	0	0	s>>>st	m, fo	m, fo	m, fo	
42	Sapólna			Nowogard		25.10.2006	a	6,0	0,2	2	2	-	-	1	3	50	0	0	s	fo, m	fo, m	fo, m	
43	Sapólna			Konarzewo		24.10.2006	a	4,0	0,4	1	1	+	+	2	1	50	0	0	s	p, m	p, m	p, m	
44	Sapólna			Siwkowice		13.10.2006	a	6,5	0,5	2	2	-	-	3	3	0	0	0	s	fo	fo	fo	
45	Dobra			Wierzbienin		25.10.2006	a	4,0	0,2	1	1	+	+	2	3	0	0	0	s>>st>g	fi, fo	fi, fo	fi, fo	
46	Dobra			Jarchlino		24.10.2006	a	3,0	0,3	2	2	+	+	1	2	5	0	0	s>>st	m	m	m	

Tabela 1c. Charakterystyka stanowisk w dopływach Regi. Objasnienia: 1/ a – brodzac, agregat spalinowy, prad staly; b – splywajac 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 mul, g – żwir, st – kamienie. 7/ fo – las, g – gaj, zadrzewienie, m – łąka, fi – pola, wl – nieużytki, p – pastwiska.

Table 1c. Characteristics of sampling sites in tributaries of the Rega River. Explanations: 1/ a – going upstream, direct current generator; b – sampling from a boat drifting downstream, direct current. 2/ 1 – straight, 2 – winding, 3 – very winding. 3/ (-) – lack, (+) – partial or old, (++) – total, canalization. 4/ three-grade, increasing scale. 5/ % of site surface. 6/ s – sand or mud, g – gravel, st – stones. 7/ fo – forest, g – grove, m – meadow, fi – fields, wl – waste land, p – pastures.

Stanowisko	Nazwa ciekru	Miejscowość	Date	Method ¹	Szer. śr.	Mean width (m)	Głęb. śr.	Mean depth (m)	Bieg ²	Course ²	Regulacja ³	Ukrycia ⁴	Shelters ⁴	Zacienienie ⁴	Canopy ⁴	Roslinność ⁵	Plant ⁵	Bystrza ⁵	Riffles ⁵	Substrat ⁶	Bottom substrate ⁶	Otoczenie ⁷	Adjacent area ⁷
47	Rekowa	Łabuń Wielki	05.10.2007	a	3,5	0,4	1	0,4	1	+		1	1	1	30	0	0	0	s	s	m, fo	m, fo	
48	Rekowa	Dąbie	05.10.2007	a	6,0	0,4	1	0,4	1	+		1	3	3	15	0	0	0	s>g	s>g	fo, fi	fo, fi	
49	Rekowa	Studwia	05.10.2007	a	5,0	0,3	2	0,3	2	-		2	2	2	0	0	0	0	s>g, st	s>g, st	fo	fo	
50	Gardominka	Łęczna	26.10.2006	a	5,5	0,2	2	0,2	2	-		2	3	3	5	0	0	0	s	s	fo	fo	
51	Gardominka	Gardomino	26.10.2006	a	4,5	0,6	1	0,6	1	+		2	1	1	70	0	0	0	s	s	p	p	
52	Gardominka	Baszewice	26.10.2006	a	6,0	0,5	2	0,5	2	-		3	2	2	30	0	0	0	s	s	fo	fo	
53	Lubieszowa	Wyszobór	05.10.2007	a	2,5	1,0	1	1,0	1	+		1	1	1	80	0	0	0	s	s	m, fo	m, fo	
54	Lubieszowa	Kowalewo	04.10.2007	a	4,5	0,2	3	0,2	3	-		2	3	3	0	40	0	0	st>g>s	st>g>s	fo	fo	
55	Otoczka	Górzycza	04.10.2007	a	3,0	0,3	1	0,3	1	+		1	1	1	80	0	0	0	g, st>s	g, st>s	fo	fo	
56	Moistowa	Rusinowo	02.10.2007	a	2,0	0,3	1	0,3	1	+		1	1	1	5	0	0	0	s	s	m, fo	m, fo	
57	Moistowa	Stara Dobrzyca	02.10.2007	a	4,0	0,4	2	0,4	2	-		2	3	3	0	0	0	0	s	s	m, fo	m, fo	
58	Moistowa	Międzyrzecze	02.10.2007	a	4,5	0,3	2	0,3	2	-		2	3	3	0	10	0	0	s>g, st	s>g, st	fo	fo	
59	Moistowa	Międzyrzecze	03.10.2007	a	6,0	0,5	2	0,5	2	-		2	3	3	0	0	0	0	s	s	fo	fo	
60	Moistowa	Studnica	03.10.2007	a	7,0	0,7	2	0,7	2	-		2	3	3	0	0	0	0	s	s	fo	fo	
61	Moistowa	Grąd	03.10.2007	a	8,0	0,5	2	0,5	2	-		2	3	3	0	2	0	0	s>st>g	s>st>g	f	f	
62	Moistowa	Brojce	14.10.2008	b	8,0	1,0	1	1,0	1	-		2	2	2	10	0	0	0	s	s	fo	fo	
63	Moistowa	Bielikowo	14.10.2008	b	6,0	1,0	2	1,0	2	-		2	2	2	10	0	0	0	s	s	fi, g	fi, g	
64	Czernica	Powalice	03.10.2007	a	5,0	0,5	2	0,5	2	-		2	3	3	0	0	0	0	s	s	fo	fo	
65	Moistówka	Mysłowice	03.10.2007	a	2,5	0,5	1	0,5	1	+		1	1	1	90	0	0	0	s	s	m	m	
66	Pniewa	Skrzydłowo	03.10.2007	a	2,0	0,3	2	0,3	2	-		2	3	3	0	0	0	0	s	s	m	m	
67	Wkra	Gorawino	04.10.2007	a	2,0	0,5	1	0,5	1	+		1	1	1	80	0	0	0	s	s	p	p	
68	Wkra	Starnin	04.10.2007	a	3,0	0,3	2	0,3	2	-		2	3	3	0	0	0	0	s>g, st	s>g, st	fo	fo	
69	Brodzicz	Brojce	04.10.2007	a	3,0	0,3	1	0,3	1	+		1	3	3	5	0	0	0	s	s	fo	fo	
70	Sarnia	Nowielice	17.10.2007	a	3,0	0,3	1	0,3	1	+		1	1	1	0	0	0	0	s	s	fi, wl	fi, wl	

Bezpośrednio po przeprowadzeniu połowu dokonywano opisu każdego stanowiska (Tab. 1a–c). Uwzględniono takie cechy jak: średnią szerokość i głębokość odcinka, rodzaj substratu, powierzchnię dna pokrytego roślinnością zanurzoną (%), powierzchnię dna zajmowaną przez bystrza (%) oraz otoczenie rzeki. Poza tym, podobnie jak w poprzednich opracowaniach zastosowano własną, trójstopniową skalę oceny biegu rzeki (tj.: 1 – rzeka prosta, 2 – pojedyncze zakręty na odławianym odcinku, 3 – rzeka meandrująca), liczby ukryć (1 – brak lub pojedyncze, 2 – liczne, 3 – bardzo liczne) i zacinienia (1 – mniej niż 10% brzegów rzeki porośnięte drzewami i krzewami, 3 > 50% brzegów porośnięte). Dodatkowo zaznaczano czy dany odcinek posiada naturalne koryto (brak regulacji), czy posiada ślady starej lub częściowej regulacji, czy też jest całkowicie przekształcone przez wyprostowanie i umocnienie brzegów faszyną lub wybetonowanie (Tab. 1a–c).

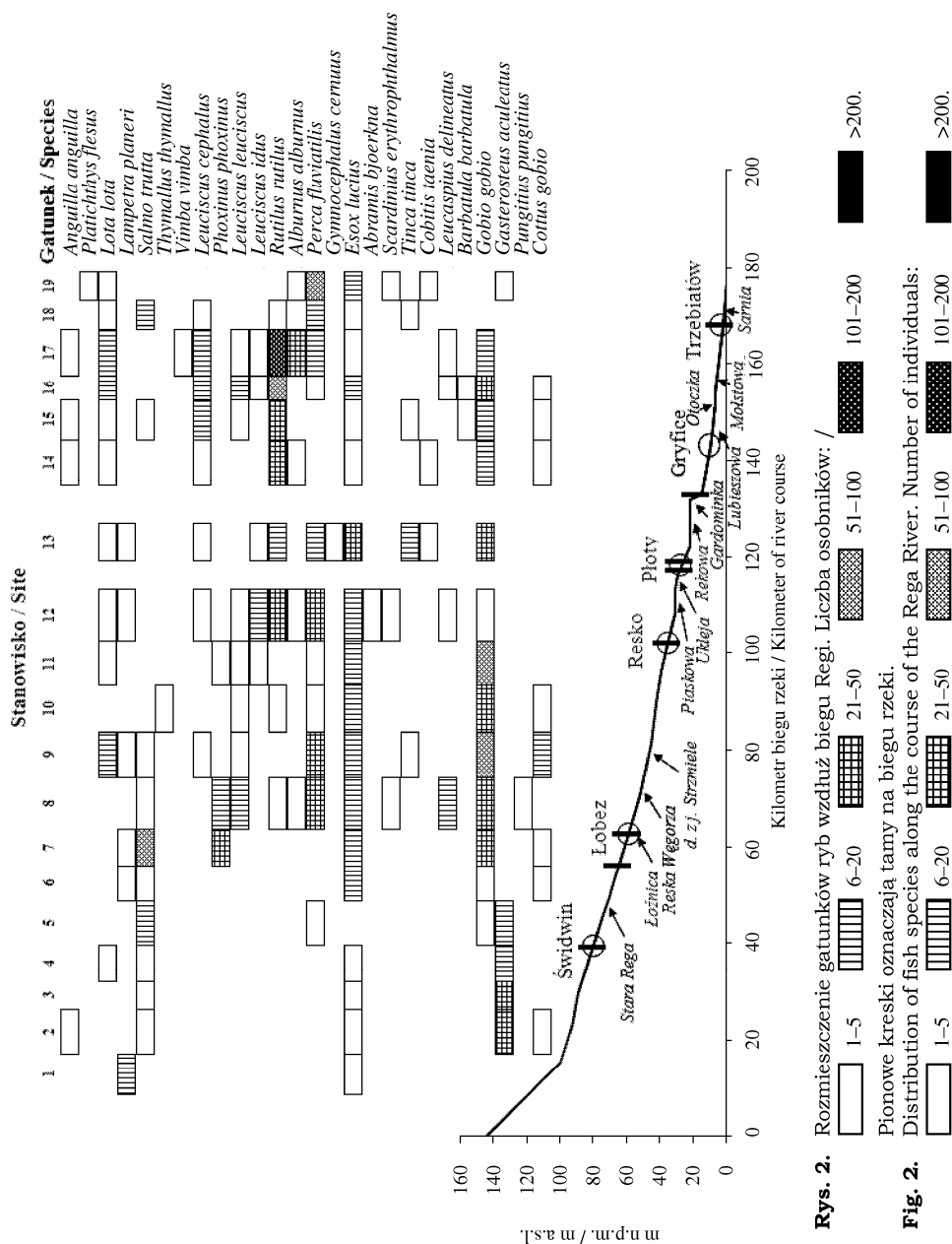
Wyniki połowów przedstawiono na diagramach, przy czym w przypadku większych cieków, na których wytypowano ponad 3 stanowiska, dodatkowo na wykresach zaznaczono niektóre elementy hydrograficzne (np. spadek podłużny) wraz z zaznaczeniem ważniejszych piętrzeń. Z uwagi na to, że dorzecze Regi jest intensywnie zarybiane juvenilnymi stadiami zarówno troci wędrownej, jak i pstrąga potokowego i niemożliwe jest ich odróżnienie, w opracowaniu na rysunkach i w tabeli potraktowano obie formy *Salmo trutta* łącznie. W przypadku dorosłych osobników odróżniano obie formy i opisywano osobno podczas omawiania wyników. W górnej części dorzecza, które zarybiane jest pstrągiem potokowym, młodsze osobniki oznaczano jako pstrągi. Osobniki złowione w dolnej części zlewni, która dostępna jest dla troci i zarybiana jest głównie trocią, opisywano jako pstrąg potokowy/troć.

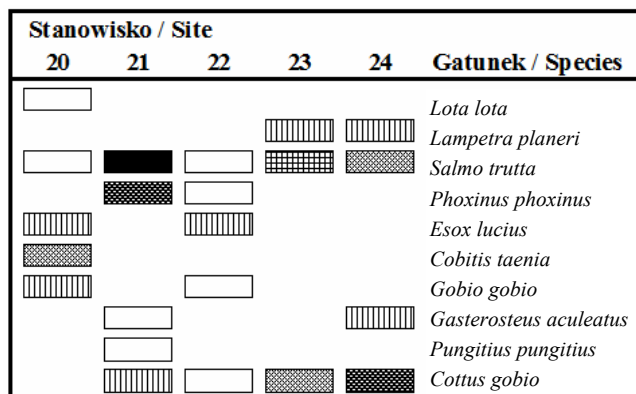
Obliczono udział procentowy w ogólnej liczbie złowionych ryb i minogów dla poszczególnych gatunków (D) oraz dla grup rozrodczych (Dg.), a także wskaźnik występowania (C) jako iloraz liczby stanowisk na których stwierdzono dany gatunek do ogólnej liczby stanowisk, wyrażony w procentach. Gatunki zaszeregowano do ekologicznych grup rozrodczych za Balonem (1975), w uproszczeniu.

Długości i spadki większości cieków określono z map topograficznych 1:50000. Niektóre elementy hydrologiczne zlewni zaczerpnięto z Podziału Hydrograficznego Polski (IMiGW 1983).

4. WYNIKI

Rega. W górnym, uregulowanym odcinku powyżej Świdwina (st. 1–4) skład ichtiofauny był ubogi (Rys. 2). Wyraźnie dominował ubikwistyczny ciernik, mniej było pstrąga potokowego, szczupaka i minoga strumieniowego. Pojedynczo występował też głowacz białopłetwy, miętus i węgorz. Powyżej Łobza (st. 5–7), gdzie rzeka płynie już naturalnym korytem, zdecydowanie wzrósł udział pstrąga potokowego i szczupaka.





Rys. 3. Wyniki połowów w Starej Redze (20–22) i Łoźnicy (23–24). Objaśnienia jak na Rys. 2.
Fig. 3. Results of electrofishing in the Stara Rega River (23–24) and Łoźnica River (23–24). Explanations as in Fig. 2.

Pojawiła się strzebla potokowa i kielb. Pojedynczy był głowacz, okoń i minóg. Na długim, nieuregulowanym odcinku Regi między Łobzem a Reskiem znacząco wzrosła liczebność ryb, pojawiły się też nowe gatunki, głównie karpowate, takie jak: kleń, jelec, jaź, płoć, ukleja, wzdrega, lin i słonecznica. Zniknął ciernik i spadła liczebność pstrąga. Znacznie więcej niż w górnym biegu było psammofilnego kielbia, a także drapieźników: okonia i szczupaka. W stosunkowo głębokiej rzece nadal występowały głowacze białopłetwe i minogi strumieniowe. Pojawiły się też pojedyncze lipienie i cierniczki (Rys. 2). Niżej, wyraźnie widoczny był wpływ zbiorników na strukturę ichtiofauny. Powyżej zbiornika Lisowo dominowały eurytopowe: płoć i okoń. Stosunkowo liczny był szczupak i jaź. Poniżej Płotów a powyżej kolejnego zbiornika Smolećcin, dominował szczupak i kielb, obok dość licznych: okoni, płoci i linów. Zniknęły reofile: głowacz, strzebla i jelec. Pojawiła się koza i jazgarz. Między zaporą w Smolećcinie a Gryficami najczęściej było płoci i kielbi, ponownie stwierdzono głowacza i węgorza. Nie zaobserwowano minoga strumieniowego i okonia, mniej też było szczupaka. Odcinek pomiędzy Gryficami a Trzebiatowem (st. 15–17) był stosunkowo bogaty w ryby. Koło ujścia Lubieszowej natrafiono na pojedyncze tarlaki troci wędrownej. Niżej, w malowniczo meandrującej rzece (Tab. 1a) pojawiły się nowe gatunki: certa i śliz. Najliczniejsze populacje tworzyły: płoć, kleń, kielb i miętus. Ponownie zjawiał się jelec, jaź i okoń. W dolnym odcinku Regi poniżej Trzebiatowa, zdecydowanie spadła liczebność ryb (Rys. 2). Dominowały drapieźniki: okoń i szczupak. Z uwagi na okres połowów (październik), licznie występowały też tarlaki troci wędrownej. Ponadto przed ujściem do morza, w skanalizowanym odcinku powyżej Mrzeżyna, pojawiły się pojedyncze stornie.

Na najwyższym położonym stanowisku **Starej Regi**, poniżej jeziora Więclaw, zdecydowanym dominantem była koza (Rys. 3). Dość liczny był szczupak i kiełb. Pojedynczo występował pstrąg potokowy i miętus. W środkowym, bystrym i leśnym odcinku (st. 21) bardzo liczny był narybek pstrąga potokowego i strzebla potokowa. Pojawiły się też mniej liczne głowacze białopłetwe oraz cierniki i cierniczki. Przed ujściem do Regi, w dość leniwie płynącym cieku, ryb było znacznie mniej. Złowiono pojedyncze okazy szczupaka, pstrąga, głowacza, strzebli potokowej i kiełbia.

Na obu stanowiskach w **Łoźnicy** skład ichtiofauny był zbliżony (Rys. 3). Najliczniejszy był pstrąg potokowy i głowacz. Mniej było minoga i ciernika.

W **Reskiej Węgorzy**, w górnym odcinku, dominował narybek pstrąga potokowego obok mniej licznych ciernika i cierniczka. Pojedynczy był głowacz i okoń (Rys. 4). W środkowym biegu (st. 26) nadal dość licznie występował pstrąg potokowy wraz z głowaczem i ciernikiem. Pojawiły się: szczupak, kiełb i miętus. Na najniższym położonym odcinku, poniżej ujścia Brzeźnickiej Węgorzy, wyraźnie wzrosła liczba gatunków, wśród których dominował kiełb (Rys. 4). Mniej było głowacza, jelca i okonia, pojawiły się też: koza, strzebla potokowa, wzdreğa i minóg strumieniowy.

Stanowisko / Site			Gatunek / Species
25	26	27	
			<i>Lota lota</i>
			<i>Lampetra planeri</i>
▨	▧		<i>Salmo trutta</i>
			<i>Phoxinus phoxinus</i>
		▩	<i>Leuciscus leuciscus</i>
▭	▭	▮	<i>Perca fluviatilis</i>
	▭		<i>Esox lucius</i>
		▭	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
		▮	<i>Cobitis taenia</i>
	▮	▨	<i>Gobio gobio</i>
▮	▧	▭	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
▮			<i>Pungitius pungitius</i>
▭	▮	▧	<i>Cottus gobio</i>

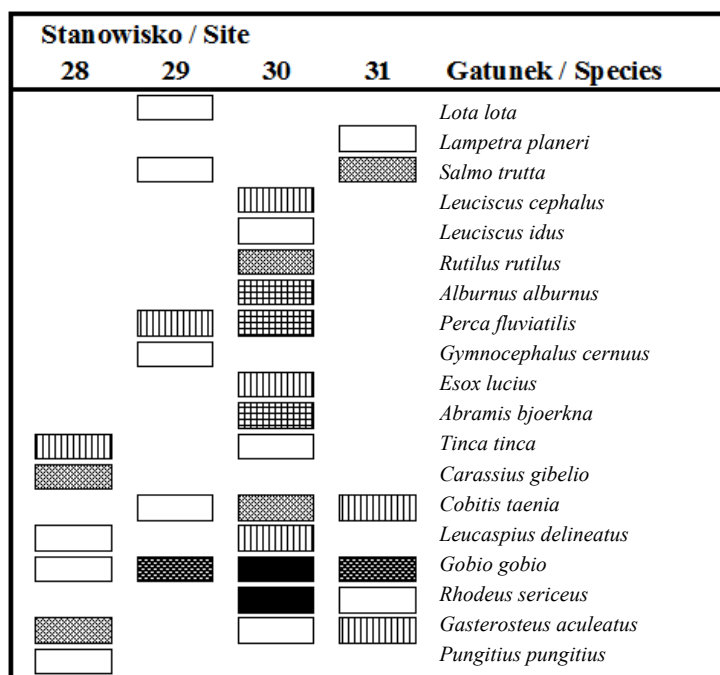
Rys. 4. Wyniki połowów w Reskiej Węgorzy (25–27). Objaśnienia jak na Rys. 2.

Fig. 4. Results of electrofishing in the Reska Węgorza River (25–27). Explanations as in Fig. 2.

W **Golnicy**, niewielkim dopływie górnej Reskiej Węgorzy, na jedynym stanowisku (Tab. 1b) ewidentny był wpływ stawów hodowlanych położonych w górnym biegu strumienia. W odłowach liczny był karaś srebrzysty

i ciernik obok mniej licznego lina (Rys. 5). Pojedyncze były też: kielb, słonecznica i cierniczek.























Na najwyższym położonym odcinku **Brzeźnickiej Węgorzy** pomiędzy jeziorami Czaple i Brzeźno, dominował kielb (Rys. 5), nieliczny był pstrąg potokowy, okoń, jazgarz, koza i miętus. W środkowym biegu rzeki poniżej jeziora Żabice, liczebność ryb była wyjątkowo wysoka, przy czym zdecydowanymi dominantami były karpowate: kielb i różanka, których liczebności na stanowisku sięgały kilkuset sztuk. Liczne były: koza i płoć, mniej było krąpia, okonia i uklei oraz klenia, szczupaka i słonecznicy. Pojedynczo występowały też: jaż, lin i ciernik. W dolnym, śródleśnym i bystrym odcinku nadal dominował kielb obok licznego narybku pstrąga potokowego (Rys. 5). Nielicznie występowały kozy, różanki i cierniki, a ponadto pojawił się minóg strumieniowy.



Rys. 5. Wyniki połowów w dopływach Reskiej Węgorzy: Golnicy (28) i Brzeźnickiej Węgorzy (29–31). Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 5. Results of electrofishing in the tributaries of Reska Węgorza River: Golnica Stream (28) and Brzeźnicka Węgorza River (29–31). Explanations as in Fig. 2.

W **dopływie** z jeziora Strzmielie (Tab. 1b) wyjątkowo licznie trafiał się kielb (Rys. 6). Mniej było klenia oraz okonia i szczupaka. Pojedyncze były inne karpowate: jelec, jaż, płoć i lin. Występował też minóg.

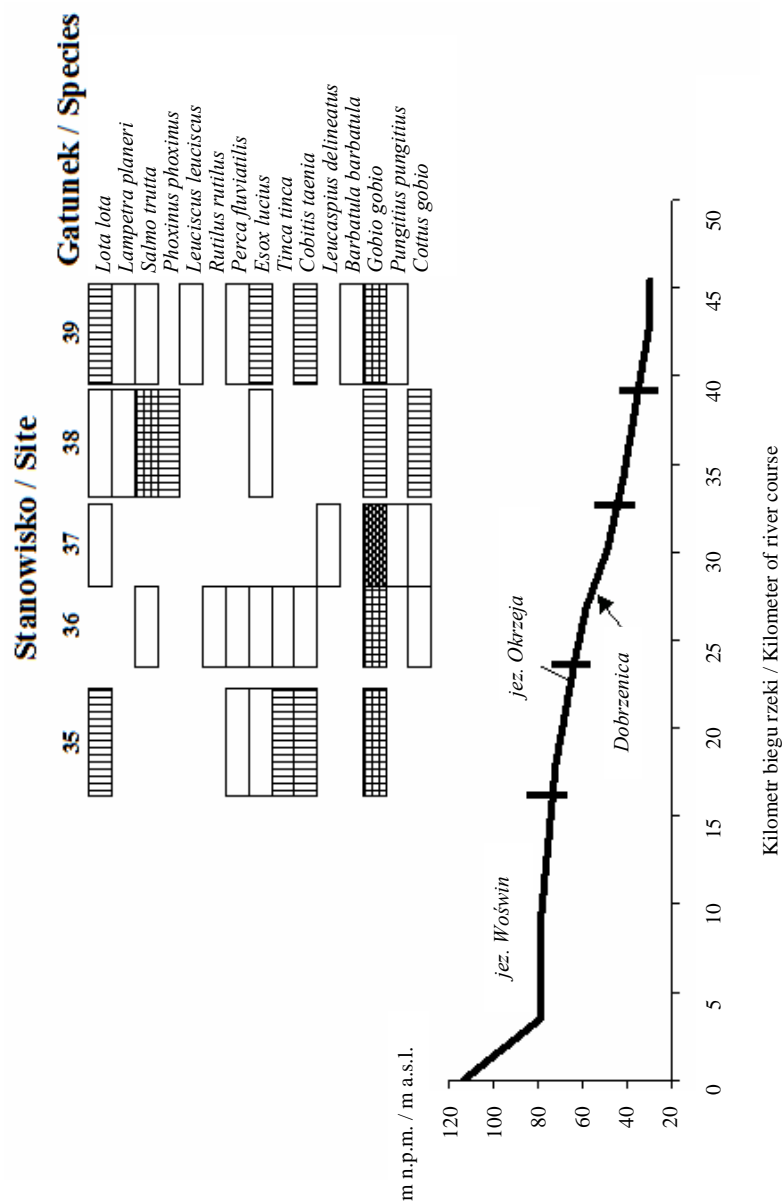
Stanowisko / Site			Gatunek / Species
32	33	34	
			<i>Lampetra planeri</i>
			<i>Salmo trutta</i>
			<i>Leuciscus cephalus</i>
			<i>Leuciscus leuciscus</i>
			<i>Leuciscus idus</i>
			<i>Rutilus rutilus</i>
			<i>Perca fluviatilis</i>
			<i>Esox lucius</i>
			<i>Tinca tinca</i>
			<i>Carassius gibelio</i>
			<i>Sander lucioperca</i>
			<i>Gobio gobio</i>
			<i>Gasterosteus aculeatus</i>
			<i>Pungitius pungitius</i>
			<i>Cottus gobio</i>

Rys. 6. Wyniki połowów w dopływie z jeziora Strzmielie (32) i Piaskowej (33–34). Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 6. Results of electrofishing in the tributary outflowing from Lake Strzmielie (32) and Piaskowa River (33–34). Explanations as in Fig. 2.













W górnym, leśnym odcinku **Piaskowej** (Tab. 1b) dominował głowacz białopłetwy (Rys. 6). Nieliczne były: płoć, ciernik i minóg. Przed ujściem (st. 34) wzrosła liczba gatunków, wśród których najliczniejsza była płoć. Obecność karasia srebrzystego, lina i narybku sandacza mogła być związana z obecnością stawów hodowlanych powyżej stanowiska.

Na najwyższym położonym stanowisku w **Uklei**, powyżej jeziora Okrzeja, dominował kiełb obok mniej licznych: miętusa, kozy i lina (Rys. 7). Poniżej jeziora (st. 36) pojawiły się reofile: pstrąg potokowy i głowacz białopłetwy. W środkowym biegu (st. 37–38) daje się zauważyć wpływ piętrzeń. Pomimo, że rzeka płynie szybko urokliwym, zalesionym i głębokim jarem, ryb reofilnych było niewiele w stosunku do potencjalnych możliwości odcinka. Najprawdopodobniej powodem tego były wahania wody związane z pracą MEW. Dominowały: kiełb, pstrąg potokowy i głowacz. Pojawiła się też nieliczna strzebla i minóg. Przed ujściem, w silnie meandrującej rzece z licznymi kryjówkami, ryb było stosunkowo mało. Nadal przeważał kiełb obok mniej licznych: miętusa, kozy i szczupaka (Rys. 7). Dołączyły dwa nowe gatunki: jelec i śliz.



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

W dolnym fragmencie niewielkiego dopływu Uklei – **Dobrzemicy** (Tab. 1b), nieliczny był pstrąg potokowy i głowacz białopłetwy obok pojedynczych cierniczek (Rys. 8).

Stanowisko / Site			Gatunek / Species
40	45	46	
			<i>Lota lota</i>
			<i>Lampetra planeri</i>
			<i>Salmo trutta</i>
			<i>Perca fluviatilis</i>
			<i>Barbatula barbatula</i>
			<i>Gasterosteus aculeatus</i>
			<i>Pungitius pungitius</i>
			<i>Cottus gobio</i>

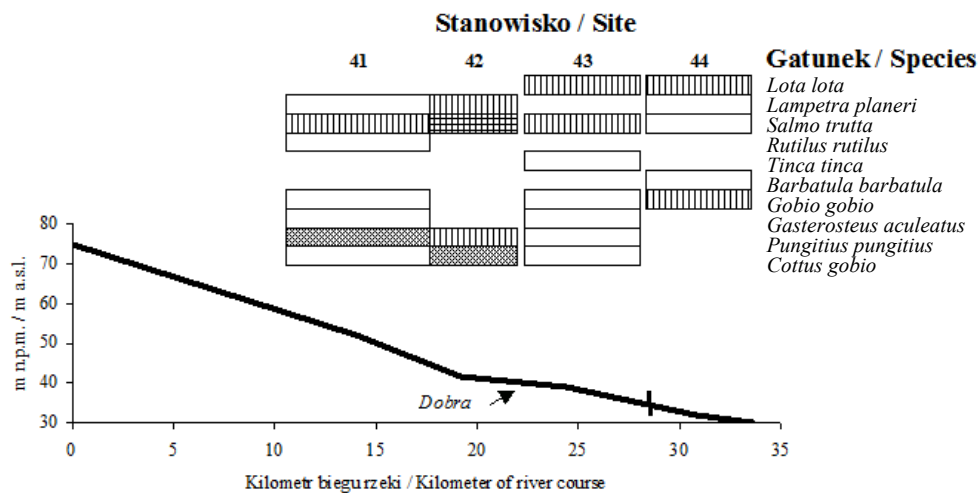
Rys. 8. Wyniki połowów w dopływie Uklei – Dobrzemicy (40) oraz w dopływie Sapólnej – Dobrej (45–46). Objaśnienia jak na Rys. 2.

Fig. 8. Results of electrofishing in the tributary of the Ukleja River – Dobrzemica Stream (40), and in the tributary of Sapólna River – Dobra Stream (45–46). Explanations as in Fig. 2.

W górnym biegu **Sapólnej** wyraźnie dominował cierniczek (Rys. 9). Nieliczne były pstrągi potokowe, głowacze, płocie, kielbie, cierniki i minogi strumieniowe. Niżej (st. 42), w nieuregulowanym strumieniu zdecydowanie wzrósł udział gatunków reofilnych: głowacza białopłetwego, pstrąga i minoga. W wyprostowanym odcinku środkowej Sapólnej (st. 43) znacznie spadła liczebność reofili. Pojawił się miętus i lin. W najniższym położonym odcinku ryb było mniej (Rys. 9). Przeważał miętus i kielb, pojedyncze były pstrągi i minogi, dołączył też śliz.

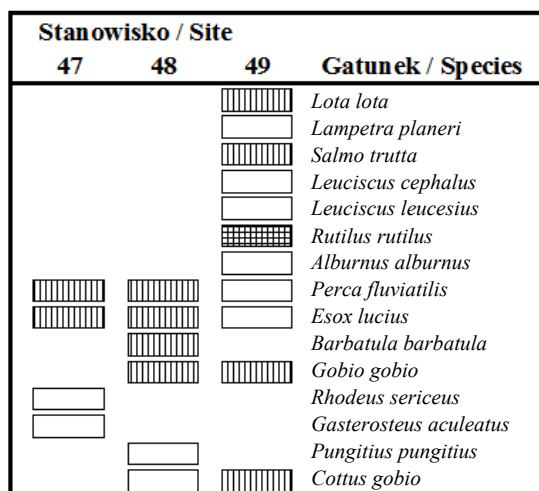
W **Dobrej**, największym dopływie Sapólnej, w górnym biegu występował liczny cierniczek obok pojedynczego śliza (Rys. 8). Przed ujściem (st. 46) wzrosła liczba gatunków, wśród których wyraźnie dominował głowacz białopłetwy obok mniej licznych pstrąga potokowego.

W najwyższym położonym, wyprostowanym odcinku **Rekowej** ryb było niewiele. Nielicznie występowały: okoń, szczupak, różanka i ciernik (Rys. 10). Niżej, w środkowym biegu, dołączyły psammofile: śliz i kielb, pojawił się też pojedynczy głowacz i cierniczek. W dolnym, nieuregulowanym fragmencie Rekowej, przed ujściem do Regi, liczba gatunków wzrosła. Najliczniejsza była płoć obok mniej licznych: miętusa, pstrąga potokowego, kielbia i głowacza. Ponadto pojedynczo pojawiły się też m.in. reofile: kleń, jelec i minóg.



Rys. 9. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Sapólnej. Objaśnienia jak na Rys. 2.

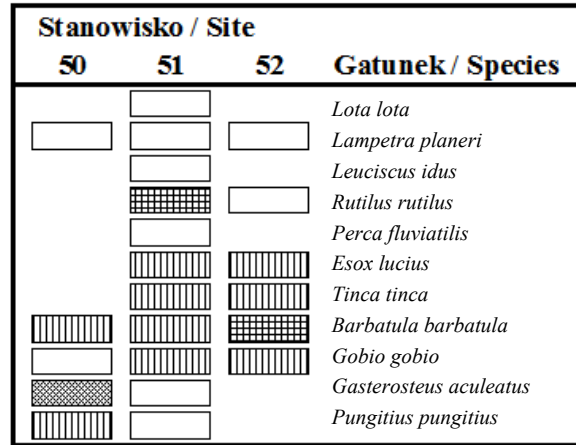
Fig. 9. Distribution of fish species along the course of the Sapólna River. Explanations as in Fig. 2.



Rys. 10. Wyniki połowów w Rekowej (47–49). Objaśnienia jak na Rys. 2.

Fig. 10. Results of electrofishing in the Rekowa River (47–49). Explanations as in Fig. 2.

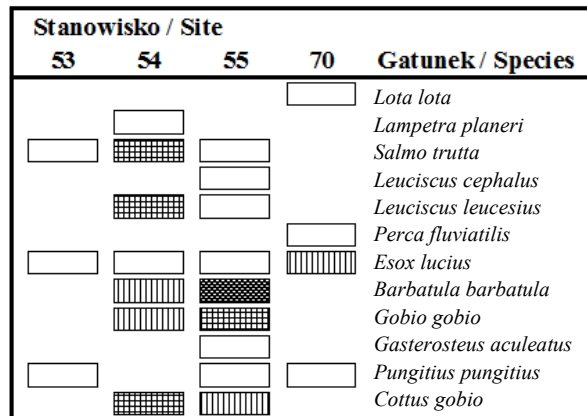
W górnym odcinku **Gardominki** przeważał ciernik obok nielicznych cierniczków, ślizów, kielbi i minogów (Rys. 11). Niżej (st. 51) dodatkowo pojawiły się: płoć, szczupak i lin, a także pojedynczo: miętus, jaź i okoń. Przed ujściem dominowały psammofile: śliz i kielb.



Rys. 11. Wyniki połowów w Gardomince (50–52). Objaśnienia jak na Rys. 2.

Fig. 11. Results of electrofishing in the Gardominka River (50–52). Explanations as in Fig. 2.

Najwyżej położony odcinek **Lubieszowej** o charakterze rowu melioracyjnego był bardzo ubogi w ryby (Rys. 12). Pojedynczo występowały: pstrąg potokowy/troć, szczupak i cierniczek. Niżej, w nieuregulowanym i zalesionym fragmencie cieku (st. 54) zdecydowanie wzrosła liczba gatunków i osobników ryb, wśród których dominowały reofile. Licznie występowały: pstrąg potokowy/troć, jelec i głowacz białopłetwy, obok mniej licznych ślizów, kielbi, szczupaków i minogów.

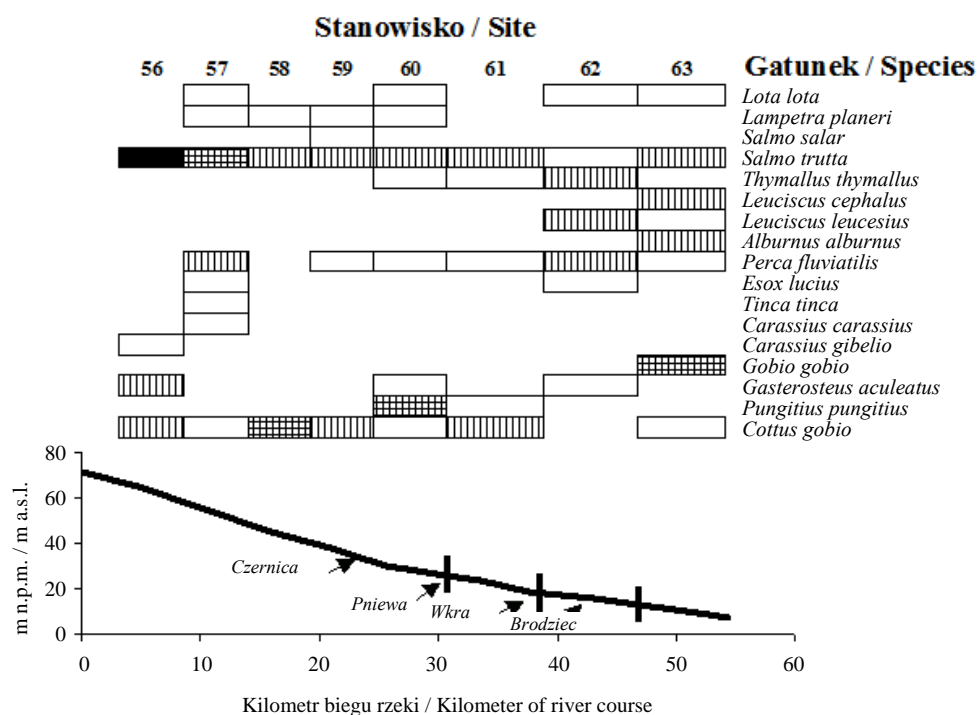


Rys. 12. Wyniki połowów w Lubieszowej (53–54), Otoczce (55) i Sarni (70). Objaśnienia jak na Rys. 2.

Fig. 12. Results of electrofishing in the Lubieszowa River (47–49), Otoczka Stream (55) and Sarnia Stream (70). Explanations as in Fig. 2.

W niewielkim, uregulowanym strumieniu **Otoczka** (Tab. 1c), dominowały psammofile: śliz i kielb (Rys. 12). Nieliczne były m.in.: głowacz, pstrąg potokowy/troć, kleń i jelec.

W górnym biegu **Mołstowej**, w wyprostowanym, uregulowanym małym strumieniu, wyraźnie dominował narybek *Salmo trutta* pochodzący z zarybień. Nieliczny był głowacz białopłetwy, ciernik i karaś srebrzysty (Rys. 13). Niżej (st. 57–58), w nieuregulowanej, meandrującej rzece płynącej lasem, zaobserwowano więcej gatunków. Przeważały: pstrąg potokowy/troć, głowacz i okoń. Pojedynczo pojawiły się także: szczupak, lin, karaś srebrzysty, miętus i minóg strumieniowy. W środkowym biegu Mołstowej (st. 59–61) mniej było pstrągów/troci. Pojawił się cierniczek oraz pojedynczy lipień i narybek łososia pochodzący z zarybień. W dolnym odcinku spadła liczebność *Salmo trutta* i głowacza, znikł też minóg. Nieco liczniejszy był lipień, pojawiły się: kielb, kleń, jelec i ukleja. Na najniższym stanowisku poniżej Bielikowa stwierdzono dość licznie wstępujące tarlaki troci wędrownej.



Rys. 13. Rozmieszczenie gatunków ryb wzdłuż biegu Mołstowej. Objaśnienia jak na Rys. 2.

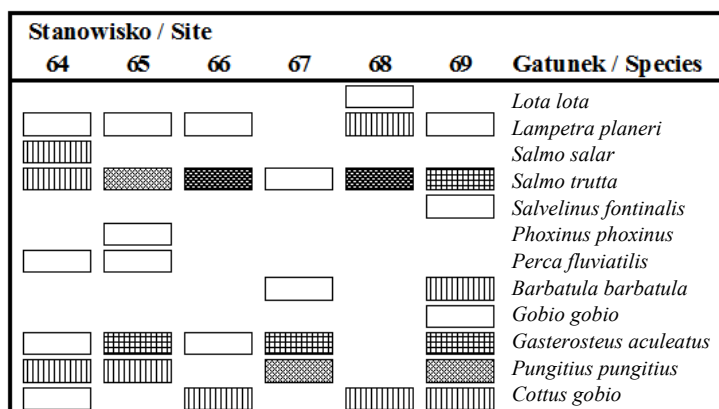
Fig. 13. Distribution of fish species along the course of the Mołstowa River. Explanations as in Fig. 2.

W śródleśnym, dolnym odcinku **Czernicy** obok nielicznych pstrągów/troci, główaczy, cierniczków, cierników, okoni i minogów pojawił się narybek łososia pochodzący z zarybienia (Rys. 14).

W **Mołstówce**, niewielkim dopływie Czernicy liczny był narybek pstrąga potokowego/troci, obok mniej liczne ciernika i cierniczka (Rys. 14). Złowiono też pojedyncze strzeble, okonie i minogi.

W niewielkim strumieniu **Pniewa**, bardzo liczny był narybek pstrąga/troci, natomiast pojedynczo występowały osobniki główacza, ciernika i minoga (Rys. 14).

W górnym, uregulowanym odcinku **Wkry** o charakterze rowu melioracyjnego stosunkowo liczny był cierniczek i ciernik obok nielicznych pstrągów potokowych/troci i ślizów (Rys. 14). W dolnym biegu zdecydowanie przeważał pstrąg potokowy/troć, mniej liczne były: główacz, minóg i miętus.



Rys. 14. Wyniki połowów w dopływach Mołstowej: Czernicy (64), Mołstówce (65), Pniewie (66), Wkrze (67–68) i Brodźcu (69). Objasnienia jak na Rys. 2.

Fig. 14. Results of electrofishing in the Czernica Stream (64), Mołstówka Stream (65), Pniewa Stream (66), Wkra Stream (67–68) and Brodziec Stream (69). Explanations as in Fig. 2.

W **Brodźcu**, małym i uregulowanym dopływie Mołstowej ryb było dużo. Najwięcej było pstrąga potokowego/troci, cierniczka, ciernika i główacza (Rys. 14). Pojedynczo występował śliz, kiełb i minóg strumieniowy. Złowiono też pojedyncze osobniki pstrąga źródłanego pochodzące najprawdopodobniej z lokalnej hodowli.

W najniższym położonym, niewielkim dopływie Regi **Sarnia**, odłowy przeprowadzono w dolnym biegu wkrótce po pogłębieniu odcinka. W trakcie odłowów, prace melioracyjne prowadzono jeszcze w górnym biegu ciek. Ryb było niewiele (Rys. 12). Najwięcej było narybku szczupaka obok pojedynczych okoni, cierniczków i miętusów.

Tabela 2. Lista gatunków ryb i minogów stwierdzonych w dorzeczu Regi wraz ze wskaźnikami stałości występowania C (%), dominacji dla poszczególnych gatunków D (%) oraz dominacji dla poszczególnych grup rozrodczych Dg (%).

Table 2. List of fish and lamprey species recorded in the Rega River system with the occurrence stability index C (%), dominance of species D (%), and dominance of reproductive group Dg (%).

Grupa rozrodcza / Reproductive guild	Gatunek / Species	C	D	Dg
Pelagofile / Pelagophils	Wegorz – <i>Anguilla anguilla</i>	5,71	0,06	0,07
	Stornia – <i>Platichthys flesus</i>	1,43	0,01	
Lito-pelagofile / Litho-pelagophils	Miętus – <i>Lota lota</i>	42,86	1,60	1,60
Litofile / Lithophils	Minóg strumieniowy – <i>Lampetra planeri</i>	45,71	1,14	24,78
	Łosoś – <i>Salmo salar</i>	2,86	0,09	
	Troć/Pstrąg potokowy – <i>Salmo trutta</i>	68,57	19,89	
	Pstrąg źródlany – <i>Salvelinus fontinalis</i>	1,43	0,05	
	Lipień – <i>Thymallus thymallus</i>	5,71	0,17	
	Certa – <i>Vimba vimba</i>	1,43	0,01	
	Kleń – <i>Leuciscus cephalus</i>	18,57	1,05	
	Strzebla potokowa – <i>Phoxinus phoxinus</i>	11,43	2,37	
Fito-litofile / Phyto-lithophils	Jelec – <i>Leuciscus leuciscus</i>	22,86	1,41	13,45
	Jaź – <i>Leuciscus idus</i>	11,43	0,35	
	Płoc – <i>Rutilus rutilus</i>	25,71	7,00	
	Ukleja – <i>Alburnus alburnus</i>	11,43	1,05	
	Okoń – <i>Perca fluviatilis</i>	50,00	3,60	
	Jazgarz – <i>Gymnocephalus cernuus</i>	2,86	0,05	
Fitofile / Phytophils	Szczupak – <i>Esox lucius</i>	54,29	3,12	8,65
	Krap – <i>Abramis bjoerkna</i>	2,86	0,45	
	Wzdrega – <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	5,71	0,09	
	Lin – <i>Tinca tinca</i>	20,00	0,81	
	Koza – <i>Cobitis taenia</i>	15,71	2,64	
	Słonecznica – <i>Leucaspis delineatus</i>	10,00	0,43	
	Sandacz – <i>Sander lucioperca</i>	1,43	0,02	
	Karaś pospolity – <i>Carassius carassius</i>	1,43	0,01	
	Karaś srebrzysty – <i>Carassius gibelio</i>	4,29	1,07	
Psammofile / Psammophils	Śliz – <i>Barbatula barbatula</i>	18,57	2,72	28,80
	Kiełb – <i>Gobio gobio</i>	57,14	26,07	
Ariadnofile / Ariadnophils	Ciernik – <i>Gasterosteus aculeatus</i>	41,43	4,68	8,81
	Cierniczek – <i>Pungitius pungitius</i>	35,71	4,13	
Ostrakofile / Ostracophils	Różanka – <i>Rhodeus sericeus</i>	4,29	5,60	5,60
Speleofile / Speleophils	Głowacz białopłetwy – <i>Cottus gobio</i>	57,14	8,24	8,24

Najszerzej rozprzestrzenionymi gatunkami w dorzeczu Regi były: *Salmo trutta*, kiełb, głowacz białopłetwy i szczupak. Poza tym dość często spotykanymi gatunkami były: okoń, minóg strumieniowy, miętus, ciernik i cierniczek (Tab. 2). Pod względem dominacji, największymi udziałami liczbowymi charakteryzowały się kiełb i *Salmo trutta*. Udziały pozostałych gatunków były wyraźnie niższe, przy czym dość liczny był głowacz białopłetwy i płoć. Biorąc pod uwagę grupy rozrodcze, to ze względu na wyraźną dominację psammofilnego kielbia i litofilnego pstrąga (troci), te dwie grupy były najliczniej reprezentowane w dorzeczu (Tab. 2).

5. DYSKUSJA

Poza Wisłą i Odrą, Rega jest najdłuższą rzeką Pomorza uchodzącą bezpośrednio do Bałtyku. Nieliczne materiały historyczne opisujące ryby występujące w tym obszarze wymieniają jesiotra i łososa jako gatunki wstępujące do Regi z Bałtyku (Borne 1882, Kardaszewski 1947), przy czym w przypadku łososa można przypuszczać, że były to zarówno łososie (*Salmo salar*), jak i trocie wędrowne (*Salmo trutta* m. *trutta*), podobnie jak w przypadku sąsiedniej Parsęty (Henking 1929). Ponadto Borne (1882) wymienia minoga rzeczno i certę, wstępujące do dolnej Regi. Wśród gatunków reofilnych, zasiedlających Regę i niektóre dopływy, autor ten wymienia m.in. pstrąga potokowego i lipienia.

Ze względu na występowanie gatunków wędrownych, Rega od dawna była obiektem zainteresowania gospodarki rybackiej, głównie łososiowo-trociowej (Kaj 1954). W ostatnich latach prowadzony jest projekt restytucji w Redze niektórych gatunków wędrownych w tym m.in.: łososa (Bartel 2001) i certy (Pender i Tański 2005). Dzięki istniejącym przepławkom w Trzebiatowie i Gryficach, ryby te w zasadzie mogą docierać do zapory Smolecin (Rejowice) powyżej Gryfic. Powyżej zbiornika, dorzecze zarybiane jest innymi, w tym reofilnymi gatunkami, m.in.: pstrągiem potokowym, jaziem i kleniem (R. Pender – inf. ustna). Gatunki reofilne stanowią podstawową część rybostanu dorzecza Regi, jednak z uwagi na liczne tamy, wpływ piętrzeń był wyraźny. Poza Regą, znaczna część jej dopływów odcięta jest już w dolnym biegu, ograniczając migracje ryb wewnątrz dorzecza. Wielokierunkowy, negatywny wpływ barier na populacje ryb jest bezsprzeczny (Baxter i Glaude 1980, Penczak i Gomes 2000, Neraas i Spruell 2001, Waples i inni 2008). Należy jednak zaznaczyć, że barierę dla migracji gatunków reofilnych może stanowić nie tylko samo piętrzenie, ale też stagnujący fragment cieku bez wyraźnego przepływu wody (Wolter i Vilcinskas 1998). Trzeba też pamiętać o fakcie, że piętrzenia lokalizowane są na odcinkach rzek o najwyższym spadku w celu uzyskania najwyższych korzyści energetycznych. Utworzenie największych zbiorników w biegu Regi tj.: Lisowo i Smolecin, wyeliminowało znaczną część długości Regi dla reofilnej ichtiofauny, bowiem długość zbiorników wynosi odpowiednio: ok.

6 i 8 km (IMiGW 1983). W dorzeczu Regi, najliczniejsze populacje reofile tworzyły na odcinkach nieuregulowanych i niezabudowanych lub tam gdzie istniały sprawne przepławki, np.: w Redze między Łobzem a Płotami i poniżej Gryfic oraz w Mołstowej. Dużą różnorodność gatunkową obserwowano też w dolnych, przyujściowych, otwartych odcinkach mniejszych cieków, m.in. Lubieszowej i Rekowej. W Redze dość wyraźny był wpływ zbiorników Lisowo i Smolećcin, powyżej których niższe były liczebności reofili, przy wzroście liczebności gatunków stagnofilnych. Oba te piętrzenia nie posiadają przepławek, które mogłyby umożliwić swobodne migracje zarówno w górę, jak i w dół rzeki. Ponadto, na najwyższym (7,3 m) piętrzeniu w Smolećcinie (Rejowice) występują duże straty wśród ryb migrujących w dół przez turbiny (Bartel i inni 1994). Udrożnienie poszczególnych piętrzeń pozwoliłoby wykorzystać Regę oraz szereg jej dopływów powyżej Płotów przez ryby wędrowne.

Duże bogactwo gatunkowe w centralnej części dorzecza, zarówno w Redze, jak i w dolnych odcinkach niektórych dopływów, z pewnością wynika z naturalnego charakteru cieków, bowiem większość z nich płynie dość głębokimi, zalesionymi dolinami. Zdecydowanie inny charakter w stosunku do centralnej części dorzecza posiadały górne odcinki cieków, w wyżej położonych, równinnych obszarach zlewni Regi. Ze względu na intensywne wykorzystanie rolnicze, wyżej położone fragmenty dorzecza były silnie przekształcone i wylesione, a cieki były uregulowane i miały charakter rowów melioracyjnych. Na tego typu odcinkach ryb było wyraźnie mniej i wyższy był udział gatunków ubikwistycznych, m.in. ciernika i cierniczka. Przejawem intensywnej gospodarki rolnej jest też wzrost zanieczyszczeń organicznych spływających z pól. Według raportu o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim (WIOŚ 2008), we wszystkich punktach pomiarowych zlokalizowanych w dopływach Regi, jakość wody odpowiadała III klasie czystości (w skali I-V) z uwagi na zanieczyszczenia obszarowe (rolnicze). W samej Redze również zanotowano III klasę czystości, tylko poniżej Świdwina i Trzebiatowa wody mieściły się w IV klasie, a o jakości wód decydowały zanieczyszczenia z miast zlokalizowanych wzdłuż biegu rzeki oraz spływy powierzchniowe z terenów rolniczych.

Pod względem liczby gatunków, na tle innych systemów rzek przymorskich, dorzecze Regi jest na pierwszym miejscu, bowiem podczas badań stwierdzono tu 32 gatunki ryb i minogów. Listę tę należałoby poszerzyć o okresowo wstępującego tu minoga rzeczno *Lampetra fluviatilis* (Witkowski 2001), którego nie stwierdzono podczas odłowów. Ponadto nie złowiono występującego powyżej zapory w Smolećcinie, a poławianego przez wędkarzy bolenia *Aspius aspius* oraz pochodzących z zarybienia: karpia *Cyprinus carpio* i sumy *Silurus glanis* (R. Pender, Z.O. PZW Szczecin – inf. ustna).

Wśród pozostałych dorzeczy najwięcej gatunków (25) znaleziono w Słupi (Dębowski i inni 2000). System rzeczny Regi różnił się także pod względem struktury ichtiofauny. W dorzeczach położonych na wschód, tj.: Parsęcie, Wieprzy i Słupi, wyraźnymi dominantami i najczęściej spotykanymi były w zasadzie 3 gatunki: pstrąg potokowy/troć, głowacz białopłetwy i ciernik (Dębowski 1997, Dębowski i inni 2000, Dębowski i inni 2002a). W dorzeczu Regi najliczniej występował kielb i pstrąg/troć, a także głowacz białopłetwy i płoć. Dominacja *Salmo trutta* z pewnością była wynikiem zarybień obiema formami troci tj. zarówno pstrągiem potokowym jak i trocią wędrowną. Intensywne zarybienia pstrągiem i trocią, jakkolwiek ważne z gospodarczego punktu widzenia, mogą modyfikować naturalny obraz składu ichtiofauny w potokach, głównie w odniesieniu do drobniejszych gatunków ryb. W rzekach sąsiedniego od północy regionu Skanii w południowej Szwecji, obserwowano wyraźną presję pstrąga, m.in. na cierniczka (Eklov i inni 1998). W dorzeczu Regi szeroko rozprzestrzenione ($C > 40\%$), oprócz *Salmo trutta* i kielbia, były też: głowacz białopłetwy, szczupak, okoń, minóg strumieniowy, miętus i ciernik. Zdecydowanie wyższa liczebność kielbia w Redze w porównaniu do innych rzek mogła wynikać z przewagi odcinków piaszczystych o mniejszych spadkach oraz ze znacznej jeziorności, szczególnie w górnych partiach dorzecza. W dorzeczach Słupi i Łupawy najliczniejsze populacje kielbi obserwowano głównie w pobliżu jezior (Dębowski i inni 2000, Radtke i inni 2006).

W zlewni Regi podobnie jak w sąsiedniej Parsęcie (Dębowski 1997), stwierdzono śliza, który nie występuje w dorzeczu Wieprzy (Dębowski i inni 2002a), Słupi (Dębowski i inni 2000) i Łupawy (Radtke i inni 2006). W Redze powyżej Trzebiatowa znajdują się tarliska certy wędrującej z morza (Bartel i inni 2008), a podczas odłowów potwierdzono tam obecność jej narybku.

PODZIĘKOWANIA

Składamy serdeczne podziękowania pracownikom i wędkarzom z Z.O. PZW w Szczecinie, w szczególności kolegom: Rafałowi Penderowi i Andrzejowi Laszukowi, a także pracownikom Lasów Państwowych, panom: Wiesławowi Skowrońskiemu i Grzegorzowi Soćko, za udzieloną pomoc podczas prowadzenia prac. Badania finansowane były ze środków Polskiego Związku Wędkarskiego i Instytutu Rybactwa Śródlądowego.

6. SUMMARY

Detailed investigations of fish fauna composition in the Rega River system were carried out in 2006–2008. Catches were conducted at 70 sites (Fig. 1) by a unified electrofishing method. A morphometric description of

all sites was made during the catches (Tab. 1a–c). A total of 8661 fish and lamprey individuals representing 32 species were caught (Tab. 2). In the Rega River, rheophilic species were the most numerous at Łobez – Resko, and Gryfice – Trzebiatów sections (Fig. 2). In the proximity of Lisowo and Rejowiec Reservoirs, higher abundances of eurytopic species, mainly roach, perch, and pike were noted. Above the town of Trzebiatów, the presence of vimba was confirmed. There were distinct compositions of fish abundances in the tributaries of the Rega River (Fig. 3–13). More of species were observed in the lower, unregulated sections of streams, and near lakes. Distinctly fewer fish were recorded in upper courses and regulated streams, i.e. at isolated sections of streams and areas affected by intensive agriculture utilization. Sea trout migrating to spawn were observed in the lower course of the Rega River and its biggest tributary – Mołstowa.

The most frequently encountered species were trout, in both migratory and stationary forms (C = 68%), gudgeon (57%), bullhead (C = 57%) and pike (C = 54%) (Tab. 2). Also perch, brook lamprey, burbot, three-spined stickleback and nine-spined stickleback were quite frequent. The dominant species were gudgeon (D = 26,07%) and trout (D = 19,89%). The contributions of other species were distinctly lower. The dominance of gudgeon and trout was higher than the dominance of psammophils and lithophils (Dg. 28,80% and 24,78% respectively).

7. LITERATURA

- Balon E.K. 1975. Reproductive guilds of fishes: a proposal and definition. J. Fish. Res. Board Can., 32, 821–864.
- Bartel R., Bieniarz K., Epler K. 1994. Przechodzenie ryb przez turbiny elektrowni wodnych na rzekach Łupawie i Redze. Roczn. Nauk. PZW, 7, 11–17.
- Bartel R. 2001. Return of salmon back to Polish waters. Ecohydrology & Hydrobiology, 1, 377–392.
- Bartel R., Pender R., Tański A., Potkański Ł., Pilch E. 2008. Połowy tarlaków certy z rzeki Regi w roku 2008. Kom. Ryb., 6, 11–13.
- Baxter R.M., Glaude P. 1980. Environmental effects of dams and impoundments in Canada experience and prospects. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci., ss. 205.
- Borne M. 1882. Die Fischerei-Verhältnisse des Deutschen Reiches, Oesterreich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburgs. Berlin, ss. 306.
- Borówka R. 2004. Środowisko geograficzne. ss. 5–105. (W: Przyroda Pomorza Zachodniego. Praca zbiorowa). Inplus, Szczecin.
- Bontemps S. 1971. Certa. PWRiL. Warszawa, ss. 216.
- Chelkowski Z. 1978. Studies on trout (*Salmo trutta* L.) wild smolts of the river Rega. Acta Ichthyol. et Piscat., 8, 43–58.
- Chelkowski Z., Chelkowska B. 1981a. Juvenile trout (*Salmo trutta* L.) survival rate from hatched fish release to smolting in river Mołstowa basin. Acta Ichthyol. et Piscat., 11, 47–56.
- Chelkowski Z., Chelkowska B. 1981b. Descent of trout (*Salmo trutta* L.) smolts grown in river Mołstowa catchment area. Acta Ichthyol. et Piscat., 11, 57–67.

- Chełkowski Z., Chełkowska B. 1982. Biological characteristics of trout (*Salmo trutta* L.) smolts grown in river Mołstowa catchment area. *Acta Ichthyol. et Piscat.*, 12, 57–66.
- Dębowski P. 1997. Ichtiofauna dorzecza Parsęty. *Rocz. Nauk. PZW*, 10, 21–60.
- Dębowski P., Grochowski A., Miller M., Radtke G. 2000. Ichtiofauna dorzecza rzeki Słupi. *Rocz. Nauk. PZW*, 13, 109–136.
- Dębowski P., Grochowski A., Radtke G. 2002a. Ichtiofauna dorzecza Wieprzy. *Rocz. Nauk. PZW*, 15, 67–98.
- Dębowski P., Grochowski A., Radtke G. 2002b. Ichtiofauna dorzecza Łeby. *Rocz. Nauk. PZW*, 15, 41–65.
- Eklöv A.G., Greenberg L.A., Bronmark C., Larsson P., Berglund O. 1998. Response of stream fish to improved water quality: a comparison between the 1960s and 1990s. *Freshw. Biol.*, 40, 771–782.
- Heese T. 2004. Świat zwierząt. ss. 165–205. (W: *Przyroda Pomorza Zachodniego*. Praca zbiorowa). Inplus, Szczecin.
- Henking H. 1929. Die Ostseefischerei. *Handbuch der Seefischerei Nordeuropas*. Stuttgart, ss. 180.
- IMI GW. 1983. Podział Hydrograficzny Polski. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, ss. 924.
- Jasnowska J., Jasnowski M. 1983. Pojezierze Zachodniopomorskie. Seria: *Przyroda Polska*. Wiedza Powszechna, Warszawa, ss. 257.
- Kaj J. 1954. Występowanie i zasięg wędrówek łososi i troci w rzekach Pomorza Zachodniego. *Roczn. Nauk Roln.*, 68, B, 4, 537–556.
- Kaj J., Walczak J. 1954. Rozprzestrzenienie pstrąga potokowego w wodach Pomorza Zachodniego. *Roczn. Nauk Roln.*, 68, B4, 513–536.
- Kardaszewski A. 1947. Rybactwo i wody Pomorza Zachodniego. *Prz. Ryb.* 14 (11), 407–415.
- Keszka S., Raczyński M. 2006. Charakterystyka cech mierzalnych certy (*Vimba vimba*) pozyskanej do sztucznego tarła z Regi. ss. 157–166. (W: *Rozród, podchów, profilaktyka ryb karpiowatych i innych gatunków*. Red. Z. Zakęś, K. Demska-Zakęś, J. Wolnicki). Wyd. IRŚ Olsztyn.
- Kondracki J. 2002. *Geografia regionalna Polski*. PWN, Warszawa, ss. 445.
- Neraas L.P., Spruell P. 2001. Fragmentation of riverine systems: the genetic effect of dams on bull trout (*Salvelinus confluentus*) in the Clark Fork River system. *Molecular Ecology*, 10, 1153–1164.
- Penczak T. 1967. Biologiczne i techniczne podstawy połowu ryb stałym prądem elektrycznym. *Przeł. Zool.*, 11, 114–131.
- Penczak T. 1989. Ichtiofauna dorzecza Pilicy. Część II. Po utworzeniu zbiornika. *Rocz. Nauk. PZW*, 2, 116–186.
- Penczak T., Gomes L.C. 2000. Impact of engineering on fish diversity and community structure in the Gwda River basin, north Poland. *Pol. Arch. Hydrobiol.*, 47, 131–141.
- Pender R., Tański A. 2005. Wyniki sztucznego tarła certy (*Vimba vimba* (L.)) rzeki Regi. ss. 207–212. (W: *Rozród, podchów, profilaktyka ryb sumokształtnych i innych gatunków*. Red. Z. Zakęś). Wyd. IRŚ Olsztyn.
- Radtke G., Dębowski P., Grochowski A. 2006. Ichtiofauna dorzecza Łupawy. *Rocz. Nauk. PZW*, 19, 71–84.

- Radtke G., Grochowski A., Dębowski P. 2007. Ichtiofauna dorzecza Redy, oraz pozostałych małych cieków wpadających do Zatoki Gdańskiej. Roczn. Nauk. PZW, 20, 83–110.
- Waples R.S., Zabel R.W., Scheurell M.D., Sanderson B.L. 2008. Evolutionary responses by native species to major anthropogenic changes to their ecosystems: Pacific salmon in the Columbia River hydropower system. *Molecular Ecology*, 17, 84–96.
- WIOŚ. 2008. Raport o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2006–2007. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Szczecin, ss. 246.
- Witkowski A. 1992. Threats and protection of freshwater fishes in Poland. *Neth. J. Zool.* 42, 243–259.
- Witkowski A. 2001. *Lampetra fluviatilis* (Linne, 1758) [Minóg rzeczny]. ss. 323–325 (W: Polska Czerwona Księga Zwierząt. Kręgowce. Red. Z. Głowaciński). PWRiL, Warszawa.
- Wolter C., Vilcinskas A. 1998. Effect of canalization on fish migrations in canals and regulated rivers. *Pol. Arch. Hydrobiol.*, 45, 91–101.