

RACJONALNA GOSPODARKA RYBACKO-WĘDKARSKA W EKOSYSTEMACH RZECZNYCH

WIESŁAW WIŚNIEWOLSKI

Instytut Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza w Olsztynie

Wprowadzenie

Śmiało można postawić tezę, że współczesnym problemem człowieka staje się konflikt, który pojawia się pomiędzy chęcią wykorzystywania zasobów środowiska przyrodniczego a potrzebami jego ochrony. Dochodzić może bowiem do nadmiernego eksploatowania zasobów środowiska, trwałego naruszenia równowagi ekologicznej i pojawienia się niekorzystnych zmian, zagrażających zarówno środowisku naturalnemu, jak też samemu człowiekowi. Mamy wówczas do czynienia z **gospodarką rabunkową**. Jej przykładem może być powszechne wycinanie lasów w XIX wieku w różnych regionach Europy, w celu dostarczenia opału dla rozwijającego się przemysłu. Doprowadziło to w wielu przypadkach do katastrofy ekologicznej, której próbowano zaradzić przez ponowne sadzenie lasów, jednak nowe monokultury leśne okazały się znacznie mniej odporne od lasów naturalnych i gorzej przystosowane do warunków środowiskowych (http://portalwiedzy.onet.pl/75954,,,,rabunkowa_gospodarka,haslo.html).

Przeciwiństwo takiego sposobu korzystania ze środowiska stanowi **gospodarka racjonalna**. Wychodząc z klasycznej definicji, racjonalne gospodarowanie jest to osiągnięcie maksymalnego celu przy zastosowaniu niezbędnego do jego osiągnięcia minimalnego nakładu środków (*Popularna...* 1996, s. 17). Jeśli odniesiemy to do **racjonalnej gospodarki rybackiej**, w brzmieniu ustawy Prawo wodne polega ona „(...) na wykorzystywaniu produkcyjnych możliwości wód, zgodnie z operatem rybackim, w sposób nienaruszający interesów uprawnionych do rybactwa w tym samym dorzeczu, z zachowaniem zasobów ryb w równowadze biologicznej i na poziomie umożliwiającym gospodarce korzystanie z nich przyszłym uprawnionym do rybactwa (...)” (Dz.U. 2001, nr 115, poz. 1229 ze zm.).

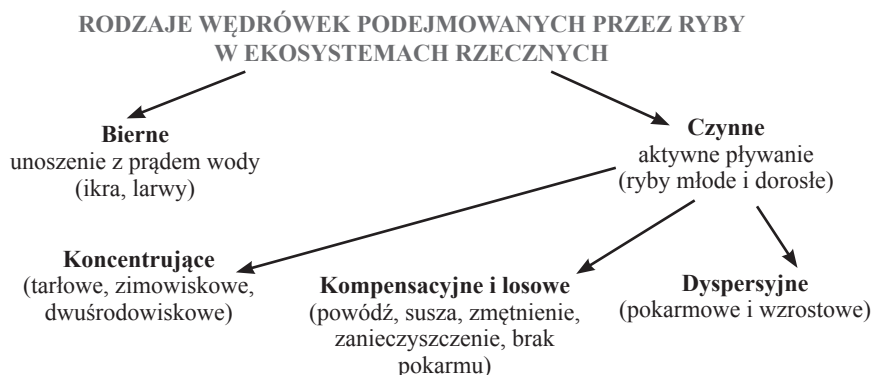
Interpretując powyższy zapis wywieść należy wniosek, że racjonalna gospodarka rybacka nie może kierować się tylko maksymalizacją wydajności produkcji rybackiej z hektara, lecz nie mniejszą uwagę należy przykładąć do minimalizowania niekorzystnego oddziaływania tej gospodarki na ekosystem

wodny. Potwierdzenie takiego pojmowania roli racjonalnej gospodarki rybackiej znaleźć można zarówno w publikacjach poświęconych praktycznym aspektom jej prowadzenia (Wołos i in. 2016, Mickiewicz 2016), jak i nastawionych do niej krytycznie, ukierunkowanych przede wszystkim na ochronę ichtiofauny i negujących zasadność prowadzenia w rzekach i jeziorach racjonalnej gospodarki rybackiej w dotychczasowej formie (Żurek, Mikołajczyk 2015).

Kierując się potrzebami ochrony ryb, nie możliwe jest zamknięcie dla wędkarstwa śródlądowych wód powierzchniowych. Jest to hobby o charakterze masowym. Szacuje się, że wędkarstwo uprawia w Polsce około 1 500 000 osób (ok. 630 000 zrzeszonych jest w Polskim Związku Wędkarskim), co stanowi około 4% całego społeczeństwa (Wołos i in. 2016). Aby możliwe było kultywowanie wędkarstwa na obecną skalę, przy równoczesnym utrzymywaniu właściwego pogłowia ryb, nie wystarczy zaostrzona i rygorystyczna ochrona. Konieczne jest prowadzenie racjonalnej gospodarki rybacko-wędkarskiej, która uwzględnić musi uwarunkowania wynikające ze specyfiki przyrodniczej ekosystemów wodnych oraz presji wywieranej na nie w następstwie ludzkiej działalności. O warunkach, w jakich gospodarka ta jest prowadzona oraz jej efektach końcowych decyduje wiele czynników. Spośród najważniejszych wymienić można drożność migracyjną i różnorodność siedliskową (podlegając wielorakim zakłóceniom), wynikającą stąd obfitość ichtiofauny, a więc produktywność wodnego ekosystemu (Wiśniewolski 2002, 2012). Czynniki te warunkują rodzaj i zakres zabiegów racjonalnej gospodarki rybackiej, zwłaszcza ochrony, wysokości odłowów oraz zarybiania.

Drożność dla migracji ryb i jej zakłócenia

Zmiany dokonujące się w środowisku rzeki w miarę posuwania się w dół jej biegu (spowolnienie szybkości przepływu, wzrost temperatury wody, spadek jej przezroczystości), znajdują swoje odbicie w strukturze zespołów ichtiofauny zasiedlającej poszczególne jej odcinki. Stąd wywodzi się koncepcja krain rybnych, w której kluczem podziału są bytujące w nich gatunki ryb. Wyróżniono krainy: pstrąga, lipienia, brzany, leszcza, a w strefie mieszania się wód słodkich z morskimi również stynki (Frić 1872, Nowicki 1882). Jej rozwinięcie stanowi teoria ekologicznej ciągłości ekosystemu rzeki (*river continuum*). Rzeka jest ekosystemem, rozciągającym się wzdłuż jej całego biegu, a zmianom ulegają warunki fizyczne i żyzność oraz struktura gatunkowa zespołów flory i fauny. Warunki środowiskowe zmieniają się stopniowo, wraz z biegiem rzecznego koryta, a wraz z nimi zmienia się skład ichtiofauny (Vannote i in. 1980, Zalewski 1986). Ma również na to wpływ duża ruchliwość tej grupy zwierząt, podejmujących



Rysunek 1. Rodzaje wędrówek podejmowanych przez ryby w ekosystemach rzecznych
Źródło: opracowanie własne

rozległe wędrówki w obrębie systemu rzecznego. U podłoża tych migracji leży wiele przyczyn, takich jak rozród, żerowanie, zimowanie, poszukiwanie odpowiedniego siedliska i czynniki losowe (rys. 1).

Decydujące znaczenie ma obecność w korycie rzeki oraz dostępność dla ryb różnych siedlisk. Panują w nich specyficzne warunki środowiskowe, wykorzystywane przez ryby na różnych etapach życia. W innych miejscach odbywa się tarło, w innych wyrastają młode pokolenia, gdzie indziej żerują i zimują ryby dorosłe. Odbywanie w ciągu roku cyklicznych wędrówek przez ichtiofaunę, związane jest ze zmieniającymi się warunkami pogodowymi oraz stanami hydrologicznymi. Wędrówki stanowią formę przystosowania ryb do specyficznych warunków środowiskowych ekosystemów rzecznych. Wędrówki pozwalają na lepsze wykorzystywanie dostępnych siedlisk oraz zasobów pokarmowych, stanowiąc również przystosowanie zabezpieczające występowanie gatunku (Błachuta i in. 2010).

Ryby z różną intensywnością migrują w ciągu całego roku. W warunkach Polski można w odniesieniu do poszczególnych słodkowodnych i diadromicznych gatunków ryb wyróżnić okresy głównych migracji rozrodczych, w których odbywa się ona intensywnie. Wyzdzielając charakterystyczne okresy – zimowy, wczesno-wiosenny, wiosenny, letni, jesienny, można wskazać, które z gatunków są z tymi okresami związane:

- **Okres zimowy (XII-II):** miętus.
- **Okres wczesno-wiosenny (III-IV/V):** aloza, boleń, głowacica, głowacz białopłetwy, głowacz przęgopłetwy, jaź, lipień, minóg morski, minóg rzeczny, stynka, szczupak.

- **Okres wiosenny** (IV/V-VI): brzana, brzanka, cierniczek, ciernik, certa, ciosa, jazgarz, jelec, jesiotr bałtycki kielb krótkowąsy, kielb białopłetwy, kleń, koza, koza złotawa, krąp, leszcz, minóg strumieniowy, minóg ukraiński, okoń, parposz, piekielnica, piskorz, płoć, rozpiór, różanka, sandacz, sapa, słonecznica, strzebla błotna, strzebla potokowa, sum, śliz, świnka, ukleja, węgorz, wzdrega.
- **Okres letni** (VI/VII-VII): karaś pospolity, karaś srebrzysty, lin, kielb Kesslera.
- **Okres jesienny** (IX-XI): certa, łosoś atlantycki, minóg morski, minóg rzeczny, pstrąg potokowy, sieja, sielawa, troć jeziorowa, troć wędrowna, węgorz (Wiśniewolski i in. 2014).

Ze względu na podejmowanie wędrówek wymuszanych realizacją poszczególnych faz cyklu życiowego, ryby są bardzo wrażliwe na brak ciągłości morfologicznej rzeki. Stąd uznane zostały jako ważny biologiczny indyktor, wskazujący na stan/potencjał ekologiczny ekosystemu wodnego. Wdrażana do ustawodawstwa polskiego *Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 roku*, tzw. Ramowa Dyrektywa Wodna, jako konieczny podstawowy warunek osiągnięcia dobrego stanu/potencjału wód przyjęła zachowanie bądź uzyskanie ciągłości morfologicznej wód dla migracji organizmów wodnych, z których grupą najważniejszą są ryby (Dz.U. UE L z dnia 22 grudnia 2000 r.).

Wobec sprecyzowanych wymagań migracyjnych ichtiofauny, w racjonalnej gospodarce rybackiej prowadzonej w rzecznych obwodach rybackich, działania na rzecz zachowania swobody migracji ryb nabierają szczególnego znaczenia. Dotyczy to zarówno wędrówek diadromicznych, czyli odbywających się pomiędzy morzem a słodkimi śródlądowymi wodami, jak i wędrówek potamodromicznych – odbywających się wyłącznie w obrębie wód słodkich. Zakłócenie lub uniemożliwienie migracji prowadzi do ograniczenia populacji tych gatunków względnie do ich wyginięcia. Listę gatunków ryb i minogów wrażliwych na brak ciągłości migracyjnej w poszczególnych dorzeczach na obszarze Polski przedstawiono w tabeli 1.

Zachowanie ciągłości morfologicznej jest szczególnie istotne dla rzek stanowiących najważniejsze korytarze migracyjne, a także będących tarliskami i miejscami dorastania form młodocianych. Rzeki te powinny mieć priorytet w odtwarzaniu ciągłości morfologicznej, a odcinki rzek i potoków istotne dla rozrodu ryb powinny być chronione przed niekorzystnymi zmianami hydromorfologicznymi, takimi jak przegradzanie i regulacja.

W racjonalnej gospodarce rybackiej priorytetem musi być podejmowanie działań przywracających/utrzymujących drożność cieków dla migracji ryb, aby mogły one bezpiecznie docierać do tarlisk, żerowisk, zimowisk. Rzadko

Tabela 1. Lista gatunków ryb i minogów wrażliwych na brak ciągłości morfologicznej występujących w poszczególnych obszarach dorzeczy Polski

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	W	O	DN	DU	J	Ł	N	P	Ś
Gatunki diadromiczne											
1	Minóg morski	<i>Petromyzon marinus</i>									
2	Minóg rzeczny	<i>Lampetra fluviatilis</i>									
3	Jesiotr bałtycki*	<i>Acipenser oxirhynchus</i>									
4	Węgorz	<i>Anguilla anguilla</i>									
5	Parposz	<i>Alosa fallax</i>									
6	Aloza	<i>Alosa alosa</i>									
7	Certa	<i>Vimba vimba</i>									
8	Łosoś	<i>Salmo salar</i>									
9	Troć wędrowna	<i>Salmo trutta trutta</i>									
Liczba gatunków w dorzeczach			9	9	0	1	2	0	1	3	0
Gatunki potamodromiczne											
1	Brzana	<i>Barbus barbus</i>									
2	Świnka	<i>Chondrostoma nasus</i>									
3	Boleń	<i>Aspius aspius</i>									
4	Jaź	<i>Leuciscus idus</i>									
5	Lipień	<i>Thymallus thymallus</i>									
6	Głowacica**	<i>Hucho hucho</i>									
7	Pstrąg potokowy	<i>Salmo trutta fario</i>									
Liczba gatunków w dorzeczach			7	7	1	5	0	2	0	3	0

Objaśnienia: obszary dorzeczy: W – Wisły; O – Odry; DN – Dniestru; DU – Dunaju; J – Jarft; Ł – Łaby; N – Niemna; P – Pregoly; Ś – Świeżej;

* gatunek uważany w Polsce za wymarły, ale od roku 2006 prowadzone są zarybienia w dorzeczu Wisły i Odry;

** głowacica w dorzeczu Wisły i Odry nie jest gatunkiem rodzimym, została w wody tych dorzeczy wsiedlona

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Błachuta i in. 2010)

wystarczające bywa wprowadzenie jedynie wymiarów i okresów ochronnych, zazwyczaj konieczne staje się również zarybienie, zwłaszcza gdy celem jest zwiększenie biologicznych zasobów cennych gospodarczo gatunków, np. troci wędrowniej w zlewniach Parsęty i Rurzyca (Chełkowski i in. 1987, 1989).

Konieczność kompleksowego podejścia do sposobu gospodarowania populacją gatunku wędrownego pokazać można na przykładzie troci wędrowniej w systemie rzeki Słupia. Oprócz określonego obowiązującym prawem tradycyjnego zakresu działań ochronnych (okres ochrony i minimalny wymiar), sięgnięto po inne środki.

Poczynając od charakterystyki środowiska i warunków naturalnego tarła troci oraz jego efektywności mierzonej szacunkiem ilości narybku, są nimi również budowa przepławek na zakłócających migrację piętrzeniach wraz z oceną efektywności funkcjonowania tych urządzeń, monitoring wstępujących z morza i spływających do niego ryb, ocena efektów prowadzonych zarybień, a także wskazanie potrzeb renaturyzacji koryt cieków wykorzystywanych jako miejsca rozrodu oraz budowy sztucznych tarlisk (Dębowski i in. 2008). Katalog proponowanych działań jest uniwersalny i może znaleźć zastosowanie także w odniesieniu do gospodarowania populacjami innych gatunków. Wybór i zakres działań wymaga od rybackiego użytkownika indywidualnego podejścia, które zależy od stanu populacji będącego przedmiotem gospodarki gatunku oraz kondycji środowiska wodnego.

Możliwości produkcji rybackiej i eksploatacji połowowej

Zdolności produkcji rybackiej ekosystemu wodnego stanowią podstawowy czynnik, określający możliwości i zakres prowadzenia racjonalnej gospodarki rybackiej. Struktura gatunkowa i biomasa ryb bytujących tak w naturalnych, jak i przekształconych ciekach, stanowią wyznacznik rybackich możliwości korzystania z zasobów ichtiofauny. Powstaje zatem podstawowe pytanie, ile kilogramów ryb można bezpiecznie odłowić. W poszczególnych rzekach biomasa ryb bywa silnie zróżnicowana. Można posłużyć się przykładem wyników przeprowadzonych przez różnych autorów oszacowań biomasy ichtiofauny w różnych rzekach i ich siedliskach (tab. 2).

Z danych w tabeli 2 wynika ogromne zróżnicowanie biomasy ryb, stwierdzonej na poszczególnych stanowiskach odłowu. W skrajnych przypadkach wynosiła ona od 4,9 do 430,4 kg/ha. Jak wynika z badań „... W nurcie dużych i średnich rzek (Wisła, Narew, Biebrza, Nida) biomasa mieściła się w zakresie od 34,0 do 170,0 kg/ha; w starorzeczach otwartych od 48,6 do 430,4 kg/ha. W rzekach o średniej i małej wielkości sięgała od bardzo niskiej wartości 4,9 kg/ha w Drawie do 53,5 w Rurzyca...” (Wiśniewolski 2012). Odnotowywane wysokie różnice biomasy pomiędzy rzekami oraz siedliskami tej samej rzeki wskazują, na silne zróżnicowanie ich potencjału produkcyjnego i tym samym możliwości odłowu.

Prowadzenie odłowów ryb pozwala na wykorzystywanie zdolności produkcyjnych wodnego ekosystemu (obwodu rybackiego). Aby odłowy były racjonalne nie mogą one jednak przekraczać poziomu przyrostu liczby i masy młodych osobników, które osiągną wiek rozrodczy oraz rozmiary umożliwiające ich odłowienie. W tym względzie obowiązywać musi żelazna zasada: **odłów < produkcji** populacji gatunku (przyrostu masy w jednostce czasu). Analizując

Tabela 2. Biomasa ryb stwierdzona metodą doświadczalnych odłowów w wybranych, polskich rzekach i ich charakterystycznych siedliskach

Rzeka	Siedlisko	Biomasa [kg/ha]	Źródło
Biebrza	nurt	170,0	Witkowski i Błachuta 1984
	starorzecza otwarte	200,0-220,0	
	starorzecza zamknięte	89,5	
Biebrza	nurt	35,8	Wiśniewolski i in. 2004
	starorzecza otwarte	70,2	
	starorzecza zamknięte	31,5	
Kanał Woźnawiejski	nurt	29,3	Wiśniewolski i in. 2004
Kanał Augustowski	nurt	9,7	
dopływy Biebrzy: Brzozówka, Jegrznia, Wissa	nurt	35,1	
Narew	nurt	150,0	Sych i in. 1990
	starorzecze otwarte	430,4	
Wisła środkowa	nurt	34,0-59,2	Backiel i in. 1998
	starorzecze otwarte	79,2	
Wisła małopolska	nurt	42,7	Mikołajczyk 2011 (niepublikowane)*
Wisła dolna	nurt	50,3-136,7	Wiśniewolski i in. 2009
	starorzecze otwarte	48,6-54,5	
Nida	nurt	53,9	Mikołajczyk 2011 (niepublikowane)*
Sopot	nurt	23,1	Rechulicz 2011 (niepublikowane)*
Wieprz	nurt	6,3	
Bystrzyca	nurt	8,4	
Ciemiega	nurt	33,7	
Noteć	nurt	9,0	Mazurkiewicz 2011 (niepublikowane)*
Pliszka	nurt	50,0	
Obra	nurt	11,8	
Rurzyca	nurt	53,5	
Drawa	nurt	4,9	Domagała 2011 (niepublikowane)*

* Niepublikowane wyniki uzyskane w ramach realizacji projektu „Badania ichtiofauny w latach 2010-2012 dla potrzeb oceny stanu ekologicznego wód wraz z udziałem w europejskim ćwiczeniu interkalibracyjnym – rzeki”

Źródło: (Wiśniewolski 2012)

strukturę gatunkową całego zespołu ryb i jego biomasę, jasne staje się, że możliwy do uzyskania odłów zawsze powinien być niższy od wysokości produkcji całego zespołu. Odłów ograniczany jest nie tylko przez fakt, że w większości produkcja tworzona jest przez niedojrzałe płciowo, młode osobniki, lecz również obecność w zespole gatunków nieużytkowych. Nie są one przedmiotem eksploatacji połowowej, jednak składają się na ogólną biomasę ichtiofauny. Połowy ograniczane są więc wyłącznie do gatunków użytkowych. Aby możliwe było zachowanie zasobów ich populacji, odłów może być prowadzony wyłącznie z intensywnością, która nie powoduje zmniejszenia liczebności stada tarłowego (ryb rokrocznie przystępujących do tarła). Aby zachować pogłowie ryb na względnie stałym poziomie, konieczne jest prognozowanie właściwej wysokości odłowu (Ricker 1958, Szczerbowski 1993). Oparte musi być ono na analizie takich parametrów populacyjnych, jak: uzupełnienie (liczebność młodego pokolenia), tempo wzrostu, śmiertelność naturalna i wysokość dotychczasowych połowów (Leopold 1972).

Wysokość dopuszczalnego odłowu jest cechą charakterystyczną rzeki (obwodu rybackiego). Określana jest produktywnością naturalną i wynikającą z niej biomasą i strukturą gatunkową ryby tworzących ichtiofaunę. Wiedzę tę uzyskać można prowadząc wieloletnie statystyki połowów, wspierane okresowymi połowami o charakterze monitoringu stanu populacji ryb. Z populacji, bez większego ryzyka naruszenia jej stanu, można odłowić tylko 1/3 jej masy (Szczerbowski 1993), względnie do 25% całkowitej produkcji (Mann 1969, Buhse 1977, Jens 1977). Nadmierny odłów może prowadzić do długotrwałego wyczerpania zasobów ryb (Kokoz, Taranienko 1972). W takiej sytuacji konieczne staje się prowadzenie zarybień odbudowujących naruszony stan populacji, przy równoczesnym zaniechaniu lub silnym ograniczeniu odłowów.

Z dotychczasowych rozważań wynika, że na ogólną biomasę ichtiofauny składają się wszystkie tworzące ją gatunki ryb oraz ich stadia rozwojowe. Odławiane są jednak tylko gatunki posiadające tzw. wartość użytkową (konsumpcyjną). Wśród nich z kolei tylko te osobniki, które przekroczyły rozmiarami wymiar ochronny. W tabeli 3 posłużono się przykładem możliwości odłowu ryb z obwodów rybackich rzeki Orzyc nr 1 i rzeki Nurzec nr 1.

Wybrane do porównania obwody rybackie są bardzo zbliżone powierzchnią (195,00 i 199,98 ha), różnią się jednak pod względem obfitości ichtiofauny. O ile w rzece Orzyc oszacowano ją na poziomie 102,48 kg/ha, o tyle w Nurcu była ona prawie pięciokrotnie niższa i wynosiła tylko 21,48 kg/ha. Zwraca również uwagę różnica w udziale gatunków użytkowych w ichtiofaunie obydwu rzek – Orzyc 99,02% masy, Nurzec – 85,31%. Różniły się również możliwościami odłowu. Dla rzeki Orzyc można je oszacować na 25,37 kg/ha, dla rzeki Nurzec już tylko na 4,58

Tabela 3. Przykład możliwości bezpiecznego odłowu ryb w obwodach rybackich rzek – Orzyc nr 1 i Nurzec nr 1, oszacowanego w oparciu o wyniki monitoringowych elektropołówów

Obwód rybacki	Gatunek	Liczebność		Masa		Gatunki % masy	
		szt.	%	gramy	%	użytkowe	nieużytkowe
Rzeki Orzyc nr 1 Powierzchnia obwodu 195,00 ha (powierzchnia odłowu 1200 m ²)	babka łysa	4	4,76	5	0,04		0,04
	jazgarz	2	2,38	36	0,29		0,29
	kielb	5	5,95	10	0,08		0,08
	kleń	12	14,29	8691	70,68	70,68	
	koza	3	3,57	20	0,16		0,16
	lin	2	2,38	322	2,62	2,62	
	miętus	35	41,67	1410	11,47	11,47	
	okoń	5	5,95	178	1,45	1,45	
	piskorz	1	1,19	25	0,20		0,20
	płóć	3	3,57	104	0,85	0,85	
	szczupak	9	10,71	1470	11,95	11,95	
śliz	3	3,57	26	0,21		0,21	
RAZEM 12 gatunków		84	100,0	12 297	100,0	99,02	0,98
Zagęszczenie i biomasa na powierzchni 1 ha		700 szt./ha		102,48 kg/ha		101,48 kg/ha	
Rzeki Nurzec nr 1 Powierzchnia obwodu 199,98 ha (powierzchnia odłowu 1700 m ²)	jaź	1	0,27	3	0,08		0,08
	jelec	4	1,09	19	0,52	0,52	
	kielb	32	8,74	318	8,71		8,71
	kleń	7	1,91	766	20,98	20,98	
	koza	4	1,09	20	0,55		0,55
	okoń	24	6,56	440	12,05	12,05	
	płóć	253	69,13	979	26,81	26,81	
	różanka	16	4,37	16	0,44		0,44
	szczupak	9	2,46	908	24,87	24,87	
śliz	16	4,37	182	4,98		4,98	
RAZEM 10 gatunków		366	100,00	3 651		85,31	14,68
Zagęszczenie i biomasa na powierzchni 1 ha		2153 szt.		21,48 kg		18,32 kg	
Teoretyczne możliwości wylowu – maksymalnie 25% biomasy gatunków użytkowych							
Obwód rzeki Orzyc nr 1				25,37 kg/ha			
Obwód rzeki Nurzec nr 1				4,58 kg/ha			

Źródło: niepublikowane wyniki uzyskane w ramach realizacji projektu „Badania ichtiofauny w latach 2014-2015 dla potrzeb oceny stanu ekologicznego wód wraz z udziałem w europejskim ćwiczeniu interkalibracyjnym – rzeki”

kg/ha gatunków ryb użytkowych. Obwody te wymagają zatem odrębnego podejścia w rybacko-wędkarskim gospodarowaniu. Podyktowane jest to tym, że zespół ryb obydwu rzek tworzą w różnych proporcjach gatunki o różnej wartości ocenianej w aspekcie możliwości rybackiego użytkowania. Pomimo że udział liczebny gatunków drobnych jest w obydwu obwodach rybackich podobny: Nurzec – 18,57, Orzyc – 21,42%, różni się on radykalnie ich biomasa (odpowiednio 14,68 i 0,98% – tab. 3). Nie są one odławiane w przeciwieństwie do przeważających w rzece Orzyc gatunków użytkowych, stanowiących przedmiot odłowów wędkarskich.

Podsumowanie

Rozważane w przedkładanej publikacji zagadnienia racjonalności gospodarki rybackiej czy też rybacko-wędkarskiej, prowadzonej w ekosystemach rzecznych nie wyczerpują zagadnienia. Skoncentrowano się na wybranych problemach, takich jak drożność rzeczno-ekosystemu dla migracji ryb i znaczenia w biologii tej grupy zwierząt siedliskowego zróżnicowania. Szczególną uwagę poświęcono również biomacie ryb, traktowanej jako wskaźnik produktywności rybackiej określający poziom dopuszczalnego odłowu. Świadomość istniejących ograniczeń połowowych, wynikających z naturalnie zróżnicowanej żyzności ekosystemów rzecznych, jest bowiem kluczowa dla podejmowania racjonalnych decyzji w gospodarce rybackiej.

Uwaga ta odnosi się również do zagadnienia antropogenicznych oddziaływań, takich jak regulacje koryta rzeki, eutrofizacji prowadzącej do przeżyźnienia wód i nadmiernego rozwoju liczebności niektórych gatunków ryb karpioatych oraz zanieczyszczeń wywołujących śnięcia ryb. Pominięto problemy ochrony ichtiofauny, rozumianej nie tylko jako egzekwowanie zapisów prawa, lecz również jako zabiegi melioracji rybackiej (budowa tarlisk, krześlisk, udrażnianie dostępu do starorzeczy i dopływów, budowa schronów itp.), zarybiania, wzmacniającego populacje użytkowych gatunków ryb w celu zwiększenia wydajności rybackiej lub będącego narzędziem ich restytucji. Zagadnienia te z pewnością wymagają szczegółowego omówienia.

Literatura

- Błachuta J., Rosa J., Wiśniewolski W., Zgrabczyński J., Bartel R., Białokoz W., Borzęcka I., Chybowski Ł., Depowski R., Dębowski P., Domagała J., Drożdżyński K., Hausa P., Kukuła K., Kubacka D., Kulesza K., Ligęza J., Ludwiczak M., Pawłowski M., Picińska-Faltynowicz J., Lisiński K., Witkowski A., Zgrabczyński D., Zgrabczyńska M. 2010. *Ocena potrzeb i priorytetów udroźnienia ciągłości morfologicznej rzek w kontekście osiągnięcia dobrego stanu i potencjału części wód w Polsce*. Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Warszawa.
- Buhse G. 1977. *Fischproduktionsschätzung anhand von biologischen Untersuchungen und Fangstatistiken, ihre Berechnung mit Hilfe von Elektrofischung*. Arbeiten des Deutschen Fischerei-Verbandes, 22, s. 18-27.
- Chełkowski Z., Trzebiatowski R., Filipiak J. 1987. *Określenie liczby wylęgu troci (Salmo trutta L.) przeznaczonych do zarybienia cieków zlewni Parsęty*. Akademia Rolnicza w Szczecinie. Instrukcja Wdrożeniowa, 4/87.
- Chełkowski Z., Filipiak J., Trzebiatowski R., Ciupiński M. 1989. *Określenie liczby wylęgu troci (Salmo trutta L.) przeznaczonych do zarybienia cieków zlewni Rurzyca*. Akademia Rolnicza w Szczecinie. Instrukcja Wdrożeniowa, 5/89.
- Dębowski P., Bernaś R., Radtke G., Skóra M. 2008. *Stan populacji troci wędrowniej (Salmo trutta m. trutta) i losia (Salmo salar) w dorzeczu Słupi i możliwości optymalizacji tarła tych gatunków*. Wydawnictwo IRS, Olsztyn.
- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej. Dz.U. UE L z dnia 22 grudnia 2000 r.
- Frič A. 1872. *Die Wierbeltiere Böhmens*. Prag. Archiv. F. Naturwis. Landes Durchforschung vom Böhmen. II. 2, s. 1-152.
- Jens G. 1977. *Modellvorstellungen zu Bestand und Ertrag – Tradition und Realität*. Arbeiten des Deutschen Fischerei-Verbandes, 22, s. 1-10.
- Kokoz L.M., Taranienko N.F. 1972. *Zakonomiarnosti dynamiki cišlennosti ryb i zadaci prognozirovanija*. Trudy WNIRO, 83, s. 11-24.
- Leopold M. 1972. *Metodyka prognozy i oceny połowów ryb o krótkim cyklu życiowym w jeziorach polskich na przykładzie sielawy Coregonus albula (L.)*. Roczn. Nauk. Rol., seria H, 94, 4, s. 1-98.
- Mann K.H. 1969. *The dynamice of aquatic ecosystems*. Adv. Ecol. Res., 6, s. 1-81.
- Mickiewicz M. 2016. *Ekologiczne, ekonomiczne i społeczne aspekty rybacko-wędkarskiego gospodarowania szczupakiem Esox Lucius L.* Komun. Ryb., 3, s. 20-26.
- Nowicki M. 1882. *Krainy rybne Wisły*. Kraków, Reforma, s. 23.
- Popularna Encyklopedia Powszechna. Tom 15*. 1996. Oficyna Wydawnicza FOGRA, Kraków.
- Ricker W.F. 1958. *Handbook of computations for biological statistic of fish populations*. Bull. Fish. Res. Board Kanada.
- Szczerbowski J. red. 1993. *Rybnictwo śródlądowe*. Wydawnictwo IRS, Olsztyn.

- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne*. Dz.U. 2001, nr 115, poz. 1229 ze zm.
- Vannote R. L., Minshall G. W., Cummins K. W., Sedell J. R., Cushing C. E. 1980. *The river continuum concept*. Can. J. Fish. Agr. Sci., 37, s. 130-137.
- Wiśniewolski W. 2002. *Czynniki sprzyjające i szkodliwe dla rozwoju i utrzymania populacji ryb w wodach płynących*. Supp. Acta Hydrobiol., 3, s. 1-28, Kraków.
- Wiśniewolski W. 2012. Podstawy racjonalnej gospodarki rybackiej w ekosystemach rzecznych, w świetle uwarunkowań środowiskowych i antropogenicznych oddziaływań. [W] *Zasady i uwarunkowania zrównoważonego korzystania z zasobów rybackich*, red. Maciej Mickiewicz. Wydawnictwo IRS Olsztyn, s. 107-122.
- Wiśniewolski W., Borzęcka I., Wołos A., Prus P. 2014. *Ochrona ichtiofauny przy realizacji inwestycji wodnych*. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Wołos A., Kapusta A., Mickiewicz M., Czerwiński T. 2016. *Aktualne problemy gospodarki rybacko-wędkarskiej i wędkarskiej w pytaniach i odpowiedziach*. Komun. Ryb., 3, s. 27-32.
- Zalewski M. 1986. *Regulacja zespołów ryb w rzekach przez kontinuum czynników abiotycznych i biotycznych*. Acta Univ. Lodz., ss. 86.
- Żurek R., Mikołajczyk T. 2015. *Nieracjonalna racjonalna gospodarka rybacka*. Gosp. Wodna, 11, s. 313-319.
- http://portalwiedzy.onet.pl/75954,,,,rabunkowa_gospodarka,haslo.html