

Zrównoważone korzystanie
z zasobów rybackich
na tle ich stanu w 2011 roku

Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2011 roku

pod redakcją
Macieja Mickiewicza



Unia Europejska
Europejski
Fundusz
Rybacki



Olsztyn 2012

Recenzent: dr hab. Konrad Turkowski, prof. UWM

Redakcja naukowa: prof. dr hab. Arkadiusz Wołos

Redakcja techniczna: Henryk Chmielewski

Projekt okładki: Arkadiusz Wołos, Henryk Chmielewski

Zdjęcia na okładce: Rybacy na jez. Łuknajno (fot. A. Wołos)
Zbiornik Pilchowice (fot. A. Wołos)

Skład, łamanie, grafika: Jarmila Grzegorzczuk, Henryk Chmielewski

*Wydanie monografii współfinansowano ze środków Unii Europejskiej
z funduszy Programu Operacyjnego „Ryby 2007-2013” w ramach projektu pt.
„Opracowanie i wdrażanie zasad zrównoważonego korzystania z zasobów
rybackich oraz rozwój współpracy przedstawicieli sektora rybactwa śródlądowego”*

© Copyright by
Instytut Rybactwa Śródlądowego
Olsztyn 2012

ISBN 978-83-60111-65-9

Wydawnictwo Instytutu Rybactwa Śródlądowego
10-719 Olsztyn-Kortowo, ul. Oczapowskiego 10
tel. (089) 524 01 71, fax (089) 524 05 05
E-mail: wydawnictwo@infish.com.pl

Druk: Instytut Technologii Eksploatacji - PIB, Radom

Spis treści

Analiza jeziorowej produkcji rybackiej w 2011 roku.....	7
Arkadiusz Wołos, Hanna Draszkiewicz-Mioduszevska, Maciej Mickiewicz	
Jeziorowa gospodarka zarybieniowa w 2011 roku	19
Maciej Mickiewicz	
Sytuacja ekonomiczno-finansowa podmiotów uprawnionych do rybackiego użytkowania jezior w 2011 roku	37
Arkadiusz Wołos, Maciej Mickiewicz, Tomasz Czerwiński	
Stan gospodarki rybackiej prowadzonej w 2011 roku w zbiornikach zaporowych.....	47
Tomasz Czerwiński	
Presja i połowy wędkarskie w jeziorach użytkowanych przez gospodarstwa rybackie w 2010 roku.....	55
Arkadiusz Wołos, Hanna Draszkiewicz-Mioduszevska	
Tendencje sprzedaży zezwoleń wędkarskich w jeziorowych gospodarstwach rybackich w latach 1998-2011	65
Marek Trella	
Kormorany czarne, czaple siwe i wydry w nowych przepisach o ochronie gatunkowej zwierząt	77
Wojciech Radecki	
Oddziaływanie zwierząt prawnie chronionych na rybostan jezior Pojezierza Mazurskiego.....	89
Tadeusz Krzywosz, Piotr Traczuk	
Racjonalna gospodarka w obwodach rybackich ustanowionych na wodach rzek i zbiorników zaporowych – połowy i zarybianie	101
Wiesław Wiśniewolski	
Monitoring naukowy efektów wdrażania „Planu gospodarowania zasobami węgorka w Polsce”.....	117
Stanisław Robak	
Koszty ekologiczne bytowania obcych gatunków ryb w wodach śródlądowych Polski	135
Andrzej Kapusta	
Możliwości intensywnego chowu sielawy w systemie recykulacyjnym	143
Mirosław Szczepkowski, Bożena Szczepkowska	
Okoń (<i>Perca fluviatilis</i> L.) w akwakulturze jako alternatywa dla odłowów w ekosystemach naturalnych. Wpływ składu diety na wybrane parametry hodowlane.....	153
Maciej Szkudlarek, Andrzej Szczerbowski, Marek J. Łuczyński, Piotr Gomułka, Małgorzata Woźniak	
Działalność Oddziału Rybackich Użytkowników Jezior, Rzek i Zbiorników Zaporowych Związku Producentów Ryb.....	163
Andrzej Abramczyk, Piotr Olechnowski	
Pierwsze konkursy z osi 4 PO RYBY 2007-2013 w województwie warmińsko-mazurskim	167
Ewa Barcz	
Turystyka wędkarsko-rybacka jako znaczący element turystyki wiejskiej i agroturystyki.....	171
Tomasz Kajetan Czarkowski, Krzysztof Kupren, Barbara Kogut, Magdalena Śnieg	

Analiza jeziorowej produkcji rybackiej w 2011 roku

Arkadiusz Wołos, Hanna Draszkiewicz-Mioduszevska, Maciej Mickiewicz

Zakład Bioekonomiki Rybactwa, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

Wprowadzenie

Analiza jeziorowej produkcji rybackiej w 2011 roku oparta jest na danych zawartych w kwestionariuszach ankietowych nadesłanych do Zakładu Bioekonomiki Rybactwa IRS przez 114 podmiotów uprawnionych do rybackiego użytkowania jezior, których łączna powierzchnia wynosi 235707,75 ha. W porównaniu z rokiem ubiegłym (Wołos i in. 2011) badana próba jest większa o 4 gospodarstwa, a mniejsza pod względem areálu jezior o 2124 ha. Analizowana powierzchnia stanowi zatem 87,3% całkowitego areálu jezior użytkowanych rybacko, który wynosi około 270 tys. ha i tym samym jest wysoce reprezentatywna dla całości rybactwa jeziorowego w naszym kraju.

Badane podmioty gospodarcze użytkowały także obiekty stawowe o łącznej powierzchni 4232,9 ha, co oznacza spadek areálu stawów w stosunku do roku ubiegłego o 744,6 ha. Posiadanie przez liczne gospodarstwa obiektów stawowych oznacza, że wiele z nich nie ma wyłącznie jeziorowego charakteru, ale można je scharakteryzować jako „stawowo-jeziorowe”.

Analogicznie jak w opracowaniach na temat produkcji rybackiej w poprzednich latach badane podmioty zostały podzielone na regiony ("Mazury", "Pomorze", "Wielkopolska") oraz rodzaje podmiotów (spółki, prywatne, PZW i inne). Kwalifikacja poszczególnych gospodarstw do wyróżnionych umownie regionów przeprowadzona została nie tylko w oparciu o kryterium geograficzne, ale także podobieństwo systemów gospodarowania i stanu środowiska jezior. W ten sposób można m.in. tłumaczyć zaliczenie okręgów Polskiego Związku Wędkarskiego w Lublinie, czy Legnicy do regionu Wielkopolski.

Do gospodarstw innych włączono m.in. takie podmioty jak Parki Narodowe, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Niezależne Towarzystwo Wędkarskie w Kwidzynie

nie, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie, Miasto i Gminę Margonin, Zespół Szkół Rolniczych (Centrum Kształcenia Praktycznego w Bolestawowie), czy też Nadleśnictwo Choczewo.

Wszystkie analizowane gospodarstwa w podziale na wyróżnione trzy regiony zestawiono w tabelach 1a ("Mazury"), 1b ("Pomorze") i 1c ("Wielkopolska"). Największa liczba podmiotów leży w regionie "Mazury" (42), następnie na "Pomorzu" (40), zaś najmniejsza w "Wielkopolsce" (32). W takiej samej kolejności układa się wielkość całkowitej powierzchni jezior w poszczególnych regionach, a więc odpowiednio 119,33 tys. ha ("Mazury"), 71,68 tys. ha ("Pomorze") i 44,70 tys. ha ("Wielkopolska").

Tabela 1a

Analizowane gospodarstwa rybackie w regionie "Mazury"

"Mazury" (119329,25 ha)
Bobran E., Bućko M., jez. Dreństwo, Bargłów Kościelny
Czyżewski K., jez. Tajno, Bargłów Kościelny
Gospodarstwo Jeziorowe Sp. z o.o. w Ełku
Gospodarstwo Rybackie "Bartoły Wielkie", Fenicki P.
Gospodarstwo Rybackie "Falko", Falkowski H., Suwałki
Gospodarstwo Rybackie "Falko", Falkowscy A. i G., Boksze Osada
Gospodarstwo Rybackie "Lok Fish" Kozłowski K.
Gospodarstwo Rybackie "Mikołajki" Sp. z o.o.
Gospodarstwo Rybackie "Ostróda" Sp. z o.o., Warlity
Gospodarstwo Rybackie "Śniardwy" Sp. z o.o., Okartowo
Gospodarstwo Rybackie Augustów, Skoczko A.
Gospodarstwo Rybackie Holak J., Haraburda Z., Rajgród
Gospodarstwo Rybackie Itawa Sp. z o.o.
Gospodarstwo Rybackie PZW w Suwałkach
Gospodarstwo Rybackie s.c. "Czerwony Dwór", Wijas A. i M., Rogajny
Gospodarstwo Rybackie Sp. z o.o. w Mrągowie
Gospodarstwo Rybackie Szwaderki Sp. z o.o.
Gospodarstwo Rybackie w Giżycku Sp. z o.o., Piękna Góra
Gospodarstwo Rybackie w Mułach, Symonowicz E.
Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie
Jadeszko R., Płaska
Klimko St., Michnowce
Kompania Mazurska Pasym Sp. z o.o.
Krutul R., Sejny
Łowisko Tobołowo, Osewski M., Suwałki
Niezależne Towarzystwo Wędkarskie, Kwidzyn
Okręg Mazowiecki PZW w Warszawie, Zakład Rybacki Janowo
Okręg PZW w Białymstoku
Okręg PZW w Ciechanowie
Okręg PZW w Elblągu
Okręg PZW w Olsztynie
Okręg PZW w Toruniu, Zespół Gospodarki Rybacko-Wędkarskiej, Grzmięca
"Pod Sieją" Sp. z o.o. z siedzibą w Czarnakowiźnie k/Suwałk
Sieńkowski J., Płociczno
Sobolewski P., Ełk

Staśkielunas J., Kompocie
Tomkiel R., jez. Gieret, Giby
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wigierski Park Narodowy, Gospodarstwo Pomocnicze
Wołagiewicz Cz., Sejny
Zakład Rybacki Bogaczewo Sp. z o.o.
Zdanio R., jez. Czarne, Suwałki

Tabela 1b

Analizowane gospodarstwa rybackie w regionie „Pomorze”

"Pomorze" (71 680,63 ha)
Boczek J., Gdynia
Bohma J., Miastko
F.B.H.U. "MODEHPOLMO" Sp. z o.o., Szczecin
Firma Wędkarska "LESZCZ", Samet A., Ciecholewy
Gospodarstwo Jeziorowe Sarbsk, Turek A., Łeba
Gospodarstwo Jeziorowe, Sp. cywilno-pracownicza, "Jasień"
Gospodarstwo Jeziorowo-Stawowe, Stolec Cz., Osława-Dąbrowa
Gospodarstwo Pomocnicze przy Drawieńskim Parku Narodowym
Gospodarstwo Rolno-Rybackie Męczykowski W., Nowe Karpno
Gospodarstwo Rolno-Rybackie Ostrów Mausz, Męczykowski S., Sulęcyno
Gospodarstwo Rybackie "Mielno" Sp. z o.o.
Gospodarstwo Rybackie Czerepaniak M., Ińsko
Gospodarstwo Rybackie Łukasik J., Kościerzyna
Gospodarstwo Rybackie Tomana K., Borzechowo
Gospodarstwo Rybackie w Charzykowych Sp. z o.o.
Gospodarstwo Rybackie w Czaplunku Sp. z o.o.
Gospodarstwo Rybackie Złotów, Ciosański G.
Gospodarstwo Rybackie Żywicki K., Łętowo
Gospodarstwo Rybacko-Wędkarskie Rurzyca, Letki P., Szwecja
Gospodarstwo Wodne "Kochanka", Włodarczyk L., Boraszewo, Skórcz
Igel M., Kościerzyna
Kruse T., jez. Bobęcino, Miastko
Kruza T., Rzepnica
Nadleśnictwo Choczewo
Okręg Nadnotecki PZW w Pile
Okręg PZW w Bydgoszczy
Okręg PZW w Gdańsku
Okręg PZW w Szczecinie
Park Narodowy "Bory Tucholskie"
Prondziński F., Kłęczno Małe, Studzienice
Przeds. Prod.-Hand. "Aquamar" Sp. z o.o., Miastko
Przedsiębiorstwo Rybackie Sp. z o.o., Szczecinek
Przedsiębiorstwo Rybackie Złocieniec Sp. z o.o.
"RADBUR" Sp. z o.o., Somonino
Rybackie Gospodarstwo Jeziorowe, Kuczborski Z., Szczytno, Przechlewo
Słowiński Park Narodowy
Wańke K., jez. Juchacz, Sępólno Krajeńskie
Zakład Rybacki w Wałczu, Kieszkowski i Wspólnicy Spółka jawna
Zakłady Rybackie "Wdzydze" Sp. z o.o., Czarłina
Zesp.Szk.Roln.,Centrum Kształcenia Praktycznego,Bolesławowo,Skarszewy

Tabela 1c

Analizowane gospodarstwa rybackie w regionie „Wielkopolska”

"Wielkopolska" (44 697,87 ha)
"AKME" Sp. z o.o., Wiśniewski Z., Wrocław
"Hod-Ryb", Jerzyński R., Dobiegniew
"Inter-Fisch" Sp. z o.o., Inowrocław
Gospodarstwo Rybackie "Gopło" Sp. z o.o. w Kruszwicy
Gospodarstwo Rybackie "Goławice" Sp. z o.o., Konin
Gospodarstwo Rybackie "Karp" Sp. z o.o., Osiecznica
Gospodarstwo Rybackie Grzybowski J. i M., Skorzecin, Witkowo
Gospodarstwo Rybackie "Przedecz", Krzywdziński J., Przedecz
Gospodarstwo Rybackie Bogucin Sp. z o.o.
Gospodarstwo Rybackie Jedlanka, Wielgosz A.J.
Gospodarstwo Rybackie Jezioro Kiekrz, Szpopier Ch., Poznań
Gospodarstwo Rybackie Łysinin Sp. z o.o., Gąsawa
Gospodarstwo Rybackie Miłośław Sp. z o.o.
Gospodarstwo Rybackie Sława Sp. z o.o.
Gospodarstwo Rybackie Sp. z o.o., Międzyrzecz
Gospodarstwo Rybackie Włocławek Sp. z o.o. w Szpetalu Górnym
Gospodarstwo Rybackie Zbąszyń, Sp. z o.o.
Grynhoff St., Szamotuły
Jeziorowo-Stawowe Gospodarstwo Rybackie Sp. z o.o., Lutom
Okręg Płocko-Włocławski PZW we Włocławku
Okręg PZW w Chełmie
Okręg PZW w Gorzowie Wielkopolskim
Okręg PZW w Legnicy
Okręg PZW w Lesznie
Okręg PZW w Lublinie
Okręg PZW w Koninie
Okręg PZW w Poznaniu
Okręg PZW w Zielonej Górze
Ośr. Wypoczynkowy "Jutrzenka"-Gołąbki, Skrzypczak T., Trzemeszno
Przeds.Prod.Ryb.i Usł.-Przetw."MAJ" Sp. z o.o., Wągrowiec
Urząd Miasta i Gminy Margonin
Wielkopolski Park Narodowy, Jezioro

Ogólna charakterystyka gospodarstw

Pod względem powierzchni jezior użytkowanych przez badane gospodarstwa zwraca uwagę przewaga regionu "Mazury", który z areałem 119,33 tys. ha stanowił 50,6% całkowitej analizowanej powierzchni jeziorowej (tab. 2). Na region "Pomorze" przypada 30,4% powierzchni jezior, a na "Wielkopolskę" 19%.

Tabela 2

Ogólna charakterystyka gospodarstw

	Liczba gospodarstw	Pow. jezior		Liczba jezior	Średnia powierzchnia (ha)		Powierzchnia stawów		Dominujący Region lub Podmiot	% pow.
		ha	%		Gospodarstwa*	Jeziora	ha	%		
Regiony										
"Mazury"	42	119329,25	50,6	1001	2841,2	119,21	1223,0	28,9	Spółki	58,7
"Pomorze"	40	71680,63	30,4	863	1792,0	83,06	785,5	18,6	Spółki	55,4
"Wielkopolska"	32	44697,87	19,0	745	1396,8	60,00	2224,4	52,6	Spółki	58,9
Podmioty										
Spółki	38	136017,65	57,7	993	3579,4	136,98	3110,5	73,5	"Mazury"	51,5
PZW	20	66177,07	28,1	1330	3308,9	49,76	492,3	11,6	"Mazury"	58,1
Prywatne	45	17834,18	7,6	210	396,3	84,92	622,3	14,7	"Pomorze"	50,3
Inne	11	15678,85	6,6	76	1425,4	206,30	7,8	0,2	"Pomorze"	70,7
Razem	114	235707,75	100,0	2609	2067,6	90,34	4232,9	100,0	Spółki	57,7

* bez powierzchni stawów

Pod względem liczby użytkowanych jezior nie wystąpiły już takie znaczne różnice; na "Mazurach" ich liczba wynosiła 1001, na "Pomorzu" 863, a w "Wielkopolsce" 745, zaś całkowita ich liczba 2609 (o 37 więcej niż w poprzednim roku). Podobnie jak w roku ubiegłym największe powierzchnie jezior użytkowały podmioty z regionu "Mazury" (średnio 2841,2 ha), następnie z "Pomorza" (1792,0 ha), a najmniejsze ponownie z "Wielkopolski" (1396,8 ha). W porównaniu z rokiem ubiegłym nieznacznie spadła średnia powierzchnia jezior wszystkich analizowanych gospodarstw we wszystkich trzech regionach, co wynika z objęcia badaniami większej liczby podmiotów prywatnych użytkujących zwykle małe powierzchnie zbiorniki. Średnia powierzchnia 1 jeziora dla całego badanego zbioru gospodarstw wynosiła 90,34 ha, przy czym regionie "Mazury" była największa (119,21 ha), mniejsza na "Pomorzu" (83,06 ha) i zdecydowanie najmniejsza w "Wielkopolsce" (60,00 ha).

Największe powierzchnie stawów użytkują podmioty z regionu "Wielkopolska" – w sumie 2224,4 ha, co stanowi 52,6% całkowitej powierzchni stawowej, następnie z regionu "Mazury" (1223,0 ha, 28,9%) i zdecydowanie najmniejsze w regionie "Pomorze" (785,5 ha, 18,6%).

We wszystkich regionach dominującą formą własności gospodarstw rybackich były spółki, reprezentujące 58,9% powierzchni jezior w "Wielkopolsce", 58,7% na "Mazurach", i 55,4% w regionie "Pomorza". W sumie spółki użytkują 57,7% analizowanej powierzchni jezior, okręgi Polskiego Związku Wędkarskiego 28,1%, podmioty prywatne 7,6%, a gospodarstwa zaliczone do grupy „inne” 6,6%. Zdecydowanie najwięcej jezior użytkuje Polski Związek Wędkarski (1330), następnie spółki (993), gospodarstwa prywatne (210), a na końcu inne podmioty (76).

Przy średniej powierzchni jednego gospodarstwa wynoszącej 2067,6 ha jezior, zwraca uwagę największa średnia wielkość powierzchni jezior gospodarstwa o charakterze spółki (3579,4 ha), a w następnej kolejności Polskiego Związku Wędkarskiego (3308,9 ha), gospodarstwach innych (1425,4 ha) i zdecydowanie najmniejsza podmiotu prywatnego (396,3 ha). W wyodrębnionych grupach gospodarstw wystąpiły także znaczne różnice w średniej powierzchni użytkowanego jeziora – zdecydowanie największe były zbiorniki użytkowane przez gospodarstwa inne (średnia powierzchnia 206,30 ha), po przeciwnej stronie były jeziora Polskiego Związku Wędkarskiego (49,76 ha) i podmiotów prywatnych (84,92 ha). Pomędzy nimi znajdowały się jeziora użytkowane przez spółki, których średnia powierzchnia wynosiła 136,98 ha.

Biorąc pod uwagę użytkowany areal obiektów stawowych, zdecydowanie przodowały gospodarstwa o charakterze spółek (73,5% całkowitej powierzchni stawów), następne były podmioty prywatne (14,7%), okręgi Polskiego Związku Wędkarskiego (11,6%), zaś gospodarstwa inne praktycznie w ogóle nie posiadały stawów.

Charakterystyka produkcji rybackiej

Podstawowe parametry produkcyjno-gospodarcze uzyskane przez badane podmioty w 2011 roku, w podziale na wyróżnione trzy regiony oraz formy własności, zestawiono w tabeli 3. Całkowita produkcja jeziorowa w badanym zbiorze 114 gospodarstw rybackich wyniosła 2217,51 tony ryb towarowych (o prawie 400 ton więcej niż w roku 2010 – jest to pierwszy od kilku lat wzrost produkcji), z czego około 1065 ton przypada na region "Mazury", około 826 ton na region "Pomorze" i około 327 ton na "Wielkopolskę". Średnia dla wszystkich badanych podmiotów wydajność wzrosła w stosunku do roku 2010 i wynosiła 9,41 kg/ha, czyli była wyższa o 1,51 kg/ha. Pod względem osiągniętej wydajności nie wystąpiły jednak znaczniejsze różnice między poszczególnymi regionami; najwyższą wydajność – tak jak przed rokiem – osiągnięto na "Pomorz" – 11,52 kg/ha (wzrost o 3,12 kg/ha), następnie na "Mazurach" (8,93 kg/ha), zaś najniższą w regionie "Wielkopolska" – 7,31 kg/ha. Trzeba stwierdzić, że we wszystkich regionach wydajności wzrosły, przy czym na "Mazurach" ten wzrost był nieznaczny (jedynie o 0,61 kg/ha). Wniosek ten dotyczy także wszystkich rodzajów podmiotów gospodarczych. Zdecydowanie najwyższą wydajność osiągnęły gospodarstwa określone jako „inne” (18,30 kg/ha – wzrost o 4,62 kg/ha), następnie prywatne (11,39 kg/ha) i spółki (10,32 kg/ha), zaś zdecydowanie najniższą gospodarstwa prowadzone przez badane okręgi PZW (4,89 kg/ha). Wyraźnie niższa niż w pozostałych grupach podmiotów wydajność osiągana w jeziorach Polskiego Związku Wędkarskiego wynika z prostego faktu, że w większości badanych okręgów nie prowadzi się eksploatacji narzędziami rybackimi, a jedyną formą eksploatacji pogłowia ryb jest wędkarstwo.

Tabela 3

Charakterystyka parametrów produkcyjno-gospodarczych

Region lub Podmiot	Odtowy ryb jeziorowych			Liczba zatrudnionych					Pow. jezior w ha		% pow. stawów do pow. jezior	kg/ha 2011 /2010 [%]		
	Ogółem tony	kg/ha pracowni-ka	kg na ryba-ka jezioro-wego*	Ogółem	Rybaków jeziorowych zatrudnionych			% rybaków jezioro-wych do liczby za-trudnio-nych ogółem*	na pra-cownika	na ryba-ka*				
					na stałe	samoza-trudnieni	sezonowi						razem	
Regiony														
"Mazury"	1065,41	8,93	2197	6342	98	46	24	168	34,6	246,0	710,3	6,0	1,02	107,3
"Pomorze"	825,46	11,52	2742	5467	301	73	32	46	151	238,1	474,7	5,7	1,10	137,1
"Wielkopolska"	326,64	7,31	1167	3067	280	65	25	17	107	159,6	419,7	7,0	4,98	123,9
Podmioty														
Spółki	1403,71	10,32	2314	6197	153	35	39	227	37,4	224,3	600,5	4,4	2,29	117,9
PZW	323,87	4,89	1071	4562	303	20	34	17	71	218,8	932,1	18,7	0,74	119,3
Prywatne	203,08	11,39	1934	2094	105	37	33	27	97	169,8	183,9	2,2	3,49	111,4
Inne	286,85	18,30	5516	9253	52	26	1	4	31	301,5	505,8	2,5	0,05	133,8

* uwzględniono rybaków jeziorowych zatrudnionych na stałe, samozatrudnionych i sezonowych

W układzie regionalnym zwraca uwagę, analogicznie jak przed rokiem, zdecydowanie najwyższy odłów ryb jeziorowych na 1 zatrudnionego w regionie "Pomorze" (2742 kg), co przynajmniej częściowo wynika z najwyższego udziału rybaków jeziorowych w ogólnym zatrudnieniu (50,2%) oraz niewielkiego areatu użytkowanych stawów (tab. 3). Zdecydowanie największy stosunek powierzchni stawów do powierzchni jezior wystąpił w "Wielkopolsce" (4,98%). W regionie "Mazury" zanotowano 6342 kg odłowionych ryb przypadających średnio na 1 rybaka jeziorowego, na "Pomorzu" 5467 kg, zaś zdecydowanie najmniej w "Wielkopolsce" (3067 kg). W stosunku do roku 2010 (Wołos i in. 2011) parametr ten wzrósł wyraźnie na "Pomorzu" i na "Mazurach", a w najmniejszym stopniu w regionie "Wielkopolska".

W układzie podmiotowym zwraca uwagę zdecydowanie najwyższy odłów na jednego rybaka jeziorowego w gospodarstwach „innych” (9253 kg) oraz najniższy w podmiotach prywatnych (2094 kg). W gospodarstwach PZW wskaźnik ten wyniósł 4562 kg, a w spółkach 6197 kg. W stosunku do roku 2010 zanotowano wzrost odłowu na 1 rybaka jeziorowego we wszystkich rodzajach podmiotów, a zwłaszcza w grupie określonej jako „inne”.

Z pozostałych parametrów zamieszczonych w tabeli 3, trzeba zauważyć, że zdecydowanie największy areal jezior przypadający na 1 rybaka jeziorowego wystąpił w gospodarstwach PZW (932,1 ha), zaś wyraźnie najmniejszy w gospodarstwach prywatnych (183,9 ha). W gospodarstwach Polskiego Związku Wędkarskiego odnotowano również zdecydowanie najniższy odsetek rybaków jeziorowych w całkowitym zatrudnieniu (23,4%), podczas gdy w gospodarstwach prywatnych odsetek ten był najwyższy, wynosząc 92,4%. W gospodarstwach „innych” i w spółkach udział ten osiągnął odpowiednio 59,6% oraz 37,4%. Można stwierdzić, iż w porównaniu z rokiem 2010 utrzymał się około 40-procentowy odsetek rybaków jeziorowych (zatrudnionych na różnych zasadach – na stałe, na zasadach tzw. samozatrudnienia i zatrudnianych sezonowo) w całkowitym zatrudnieniu.

Analizując wydajności jezior osiągnięte w ostatnich 8 latach (2004-2011), widać wyraźnie, że na ostatnie siedem lat przypada stały i wyraźny spadek; o ile na początku badanego okresu wydajność wynosiła 11,55 kg/ha, to w latach 2005-2010 spadła do poziomu 7,90 kg/ha (tab. 4). Ostatni badany rok 2011 zaznaczył się wzrostem wydajności do poziomu 9,41 kg/ha, czyli w przybliżeniu do takiego, jaki zanotowano w latach 2007–2008 (9,66 kg/ha – 9,29 kg/ha). W układzie podmiotowym wzrost wydajności w roku 2011 objął wszystkie rodzaje gospodarstw, co także odnotowano w układzie regionalnym, przy czym najwyższy wzrost odnotowano na "Pomorzu" i w obrębie gospodarstw „innych”.

Tabela 4

Wydajność jezior w latach 2004-2011 (kg/ha)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Średnia
Regiony									
"Mazury"	10,56	10,17	10,50	9,50	8,88	8,96	8,32	8,93	9,48
"Pomorze"	13,83	12,41	10,74	10,49	10,59	9,00	8,40	11,52	10,87
"Wielkopolska"	10,75	11,71	9,69	8,62	8,21	8,36	5,90	7,31	8,82
Podmioty									
Spółki	12,13	11,92	11,08	10,68	10,05	9,41	8,75	10,32	10,54
PZW	7,57	7,16	7,05	5,83	5,25	5,34	4,10	4,89	5,90
Prywatne	9,56	9,34	10,01	8,47	9,09	10,63	10,22	11,39	9,84
Inne	25,64	22,28	18,54	19,28	19,60	16,03	13,68	18,30	19,17
Razem	11,55	11,11	10,42	9,66	9,29	8,86	7,90	9,41	9,78

Całkowita produkcja ryb towarowych z rozpatrywanej powierzchni 235,7 tys. ha jezior wyniosła w 2011 roku 2217,51 tony (tab. 5). Dane zamieszczone w tabeli 5 zostały ekstrapolowane na całkowitą powierzchnię 270 tys. ha jezior użytkowanych rybacko w Polsce (tab. 6). Oszacowana w ten sposób ogólna produkcja ryb jeziorowych wyniosła 2540,13 tony, czyli o 408 ton więcej niż w 2010 roku.

Tabela 5

Odłowy z 235,7 tys. ha jezior w 2011 roku

Gatunek (sortyment)	Tony	Gatunek (sortyment)	Tony
Sielawa	206,95	Leszcz D	238,38
Sieja	9,52	Leszcz S	297,39
Węgorz	73,52	Leszcz M	192,55
Sandacz	112,26	Leszcz razem	728,32
Szczupak	277,79	Krąp	66,89
Lin	133,76	Karp	25,58
Okoń DS	95,58	Amur	0,98
Okoń M	38,58	Tołpyga	30,41
Okoń razem	134,16	Stynka	36,47
Karaś	82,88	Sum	1,34
Płoć S	137,26	Inne	15,77
Płoć M	143,65	Ogółem 2217,51	
Płoć razem	280,91		

Wzrost produkcji jeziorowej nie był jednak jednoznaczny, tzn. objął on zarówno gatunki cenne (tzw. wybór), jak i mniej cenne. Wzrosły odłowy zdecydowanej większości analizowanych gatunków, natomiast obniżyła się jedynie produkcja węgorza i tołpygi. W największym stopniu wzrosły odłowy siei, szczupaka, karasia, sandacza i leszcza. Dzięki ww. wzrostom odłowów ocena wyników produkcyjnych w roku 2011 jest pozytywna na tle utrzymującej się tendencji spadkowej w ciągu ostatnich lat. Potwierdzeniem

Tabela 6

Ekstrapolowane odłowy z 270,0 tys. ha jezior w 2011 roku

Gatunek (sortyment)	Tony	Gatunek (sortyment)	Tony
Sielawa	237,06	Leszcz D	273,06
Sieja	10,91	Leszcz S	340,66
Węgorz	84,22	Leszcz M	220,56
Sandacz	128,59	Leszcz razem	834,28
Szczupak	318,20	Krąp	76,62
Lin	153,22	Karp	29,30
Okoń DS	109,49	Amur	1,12
Okoń M	44,19	Tołpyga	34,83
Okoń razem	153,68	Stynka	41,78
Karaś	94,94	Sum	1,53
Płoć S	157,23	Inne	18,06
Płoć M	164,55	Ogółem 2540,13	
Płoć razem	321,78		

powyższego stwierdzenia są dane o wydajnościach osiągniętych w ostatnich dwóch latach w podziale na gatunki zarybiane i niezarybiane (tab. 7). W przypadku gatunków zarybionych, zanotowana wydajność uległa zwiększeniu – z poziomu 3,58 kg/ha do 4,05 kg/ha (wzrost o 13,1%), natomiast gatunków niezarybionych z poziomu 4,32 kg/ha do 5,36 kg/ha (wzrost o 24,1%).

Tabela 7

Wydajność wybranych gatunków i grup gatunków w latach 2010-2011

	2010		2011	
	kg/ha	%	kg/ha	%
I. Gatunki zarybiane				
litoralowe	1,67	21,18	2,10	22,30
koregonidy	0,87	11,04	0,92	9,76
karp i roślinożerne	0,25	3,13	0,24	2,57
węgorz	0,44	5,53	0,31	3,32
sandacz	0,35	4,40	0,48	5,06
Razem	3,58	45,28	4,05	43,01
II. Gatunki niezarybiane				
okoń	0,50	6,28	0,57	6,05
leszcz M i krąp	0,86	10,93	1,10	11,70
leszcz S	0,87	11,00	1,26	13,41
leszcz D	0,75	9,51	1,01	10,75
płoć S	0,57	7,21	0,58	6,19
płoć M	0,56	7,03	0,64	6,48
inne	0,21	2,76	0,20	2,41
Razem	4,32	54,72	5,36	56,99
Ogółem I i II	7,90	100,00	9,41	100,00

Podsumowanie

Pod względem ogólnej wielkości produkcji ryb towarowych z jezior rok 2011 był pierwszym od kilkunastu lat rokiem „wzrostowym”, w którym zanotowaliśmy zwiększenie wydajności do poziomu 9,41 kg/ha. Na wzrost ogólnej wydajności w sposób wyraźny wpłynęły większe odłowy leszcza i płoci oraz takich cennych gatunków jak sielawa, sieja, szczupak, sandacz, okoń, karp, lin i karaś. Odłowy węgorza – po wzroście do poziomu około 118 ton w roku 2010 – obniżyły się aż o 28,6% do wysokości około 84 ton. Spadek ten nie wpłynął jednak ujemnie na kondycję ekonomiczną podmiotów uprawnionych do rybackiego użytkowania jezior, na co wskazują wyniki analizy wskaźników ekonomiczno-finansowych przedstawione w jednym z kolejnych rozdziałów niniejszej monografii.

Literatura

Wołos A., Draszkiewicz-Mioduszevska H., Mickiewicz M. 2011 – Analiza jezirowej produkcji rybackiej w 2010 roku – W: (red. M. Mickiewicz) Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2010 roku. Wyd. IRS, Olsztyn: 7-18.

Jeziorowa gospodarka zarybieniowa w 2011 roku

Maciej Mickiewicz

Zakład Bioekonomiki Rybactwa, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

Wprowadzenie

Opracowanie dotyczące zarybień jezior polskich w 2011 roku oparte zostało na danych ankietowych dotyczących ilości wprowadzonego materiału zarybieniowego danego gatunku, jego wartości, oraz powierzchni jezior, jaka została nim zarybiona, otrzymanych od 114 podmiotów gospodarczych użytkujących ogółem około 235,7 tys. hektarów jezior. Pełny wykaz tych podmiotów znajduje się w opracowaniu poświęconym analizie jeziorowej produkcji ryb w roku 2011.

Badana próba gospodarstw różni się nieco od zbioru analizowanego w poprzednim roku (Mickiewicz 2011). Różnica ta polega na innej liczebności analizowanych gospodarstw – dane o zarybieniach jezior z 2010 roku otrzymano od 110 podmiotów gospodarczych, dane z 2011 roku od 114 podmiotów. Nieco większa liczba gospodarstw nie wpłynęła na zwiększenie łącznej powierzchni jezior użytkowanych przez te gospodarstwa. Powierzchnia ta, w 2011 roku, w porównaniu z rokiem 2010 była mniejsza o 2124 ha, co stanowi tylko około 0,9%. Oznacza to, że porównywanie danych dotyczących wielkości zarybień z 2011 roku, z danymi z 2010 roku jest uzasadnione.

Analizowane gospodarstwa rybackie wprowadziły w 2011 roku do użytkowanych jezior 18 gatunków ryb. W kolejności od najczęściej do najrzadziej zarybianych były to:

- szczupak (103 gospodarstwa),
- lin (82 gospodarstwa),
- węgorz (66 gospodarstw),
- sandacz (62 gospodarstwa),
- karp (50 gospodarstw)
- sielawa (47 gospodarstw),

- sum (36 gospodarstw),
- sieja (33 gospodarstwa),
- karaś (33 gospodarstwa),
- płoć (12 gospodarstw),
- okoń (11 gospodarstw),
- leszcz (9 gospodarstw),
- jaź (5 gospodarstw),
- boleń (3 gospodarstwa),
- troć jeziorowa (2 gospodarstwa),
- amur (1 gospodarstwo),
- pstrąg potokowy (1 gospodarstwo),
- pstrąg tęczowy (1 gospodarstwo).

Ilość materiału zarybieniowego

Charakterystyka ilościowych parametrów opisujących gospodarkę zarybieniową w 2011 roku została przedstawiona w tabelach 1-4. W tabelach tych, obok ilości materiału zarybieniowego, podobnie jak w opracowaniach dotyczących jeziorowej gospodarki zarybieniowej z lat poprzednich (Mickiewicz 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010c, 2011), podany został udział (%) gospodarstw zarybiających danym gatunkiem w wyróżnionych regionach i w skali ogólnopolskiej. Wskaźnik ten może być pomocny w zobrazowaniu rangi danego gatunku w jeziorowej gospodarce zarybieniowej w zależności od regionu, a także – w sposób pośredni – ukazuje ogólnie rozumianą jakość ekosystemów jeziorowych w poszczególnych regionach.

Aby ułatwić porównanie ilości materiału zarybieniowego poszczególnych gatunków wprowadzonego do jezior w roku 2010 i 2011, w tabelach 1-4, w nawiasach, podano też wartości dotyczące roku 2010. Poniżej przedstawiono kilka krótkich uwag w odniesieniu do najważniejszych gatunków ryb wprowadzonych w 2011 roku do jezior użytkowanych przez analizowaną grupę gospodarstw. Ze względu na zamieszczenie w tabelach również danych dotyczących roku 2010, podobnie jak w opracowaniach dotyczących jeziorowej gospodarki zarybieniowej z lat poprzednich (Mickiewicz 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010c, 2011), uwagi te ograniczono jedynie do różnic w skali ogólnopolskiej, bez uwzględniania specyfiki poszczególnych wyróżnionych regionów.

Wyniki analizy poszczególnych parametrów gospodarki zarybieniowej zostały tradycyjnie przedstawione w umownym podziale na trzy podstawowe regiony jeziorowe w Polsce: „Mazury”, „Pomorze” i „Wielkopolskę”. Kwalifikacja poszczególnych gospodarstw do wyróżnionych regionów przeprowadzona została nie tylko w oparciu o kryteria geograficz-

Tabela 1

Zarybienia węgorzem jezior polskich w 2011 roku (w nawiasach dane z roku 2010)

Regiony	Mazury	Wielkopolska	Pomorze	Razem
powierzchnia (ha)	119329 (118975)	44698 (44006)	71681 (74851)	235708 (237832)
liczba gospodarstw	42 (40)	32 (31)	40 (39)	114 (110)
Węgorz zarybieniowy (narybek podchowany)				
udział zarybiających gospodarstw (%)	52,4 (57,5)	62,5 (67,7)	60,0 (56,4)	57,9 (60,0)
kg	2633,5 (2290)	2357 (2109)	2486,5 (3101)	7477 (7500)
szt.	275940 (351850)	283030 (256588)	294410 (297050)	853380 (905488)
szt./kg	105 (154)	120 (122)	118 (65)	114 (108)
zakres (szt./kg)	10-490 (45-330)	10-360 (10-430)	10-545 (10-325)	10-545 (10-430)
średnia cena (zł/kg)	287,55 (249,96)	250,10 (260,52)	194,79 (184,41)	242,47 (242,83)
zakres (zł/kg)	130-470 (80-485)	60-440 (45-445)	60-370 (50-445)	60-470 (45-485)
Węgorz szklisty (montee)				
liczba gospodarstw:	- -	- (1)	- -	- (1)
kg	- -	- (3,5)	- -	- (3,5)

ne, ale także podobieństwo systemów gospodarowania i stanu środowiska jezior. Do regionu „Wielkopolska” zaliczono gospodarstwa leżące w sercu tego regionu, na Kujawach oraz Pojezierzu Lubuskim i Myśliborskim, a także jeziora regionu lubelskiego i Polski południowej, do regionu „Mazury” gospodarstwa położone na wschód od Wisły i na północ od Narwi, zaś do „Pomorza” gospodarstwa działające na zachód od Wisły i na północ od linii Bydgoszcz – Ujście n. Notecią – Kalisz Pomorski – Pyrzyce – Szczecin.

Węgorz

W 2011 roku wprowadzono do jezior polskich niemal taką samą ilość podchowanego narybku węgorza, co w 2010 roku. Był to materiał nieco mniejszy (średnio 114 szt./kg), niż w roku 2010 (średnio 108 szt./kg). Liczba narybku węgorza, będącego efektem różnego rodzaju podchowów, w 2011 roku była jednak o ponad 52 tys. szt. mniejsza, niż w roku poprzednim.

Tabela 2

Zarybienia sielawą i sieją jezior polskich w 2011 roku (w nawiasach dane z roku 2010)

Regiony	Mazury	Wielkopolska	Pomorze	Razem
powierzchnia (ha)	119329 (118975)	44698 (44006)	71681 (74851)	235708 (237832)
liczba gospodarstw	42 (40)	32 (31)	40 (39)	114 (110)
Sielawa				
udział zarybiających gospodarstw (%)	42,9 (45,0)	31,3 (29,0)	47,5 (48,7)	41,2 (41,8)
wylęg (tys. szt.)	148750 (207685)	22100 (22000)	80800 (89320)	251650 (319005)
narybek letni (tys. szt.)	7039 (2450)	- -	- (15)	7039 (2465)
Sieja				
udział zarybiających gospodarstw (%)	28,6 (40,0)	9,4 (9,7)	45,0 (46,1)	29,0 (33,6)
wylęg (tys. szt.)	120 (2659)	20 -	2800 (3000)	2940 (5659)
narybek letni (tys. szt.)	535 (412)	20 (4010)	264 (244)	819 (4666)
narybek jesienny (kg)	1584 (485)	293 (495)	822 (1309)	2699 (2289)
starsze formy (kg)	138 (192)	- -	300 (320)	438 (512)

W latach 2005 i 2006 żadne z analizowanych gospodarstw nie zarybiło narybkim szklistym, w 2007 roku dwa gospodarstwa wprowadziły łącznie 12 kg tej formy materiału zarybieniowego węgorza, w 2008 roku również dwa gospodarstwa zarybiły węgorzykiem montee, wprowadzając jedynie 4 kg tego materiału. W 2009 roku żadne z gospodarstw nie zarybiło jezior węgorzykiem montee, natomiast w 2010 roku jedno gospodarstwo wprowadziło do użytkowanych jezior 3,5 kg tego materiału zarybieniowego. W analizowanym 2011 roku żadne z gospodarstw nie zarybiło jezior węgorzem montee. Z taką sytuacją, tzn. brakiem zarybień węgorzykiem montee lub zarybieniami w ilościach absolutnie minimalnych mamy do czynienia już od kilkunastu lat. Można więc po raz kolejny stwierdzić, że intensywne zarybienia jezior polskich węgorzykiem montee są tylko historią, która prawdopodobnie już się nie powtórzy.

Jeśli chodzi o węgorza zarybieniowego, czyli materiał zarybieniowy będący efektem podchowu węgorzyka montee, to stwierdzić trzeba, iż charakteryzuje się on bardzo dużą różnorodnością, zarówno ze względu na jego zakres wielkościowy, jak i – co za tym idzie

Tabela 3

Zarybienia szczupakiem, sandaczem i sumem jezior polskich w 2011 roku (w nawiasach dane z 2010 r.)

Regiony	Mazury	Wielkopolska	Pomorze	Razem
powierzchnia (ha)	119329	44698	71681	235708
	(118975)	(44006)	(74851)	(237832)
liczba gospodarstw	42	32	40	114
	(40)	(31)	(39)	(110)
Szczupak				
udział zarybiających gospodarstw (%)	97,6	81,3	90,0	90,4
	(95,0)	(80,7)	(95,0)	(91,0)
wylęg (tys. szt.)	70747	2071	27832	100650
	(73798)	(2840)	(27962)	(104600)
narybek letni (tys. szt.)	5340	868	1143	7351
	(710)	(885)	(753)	(2348)
narybek jesienny (kg)	11865	13316	9344	34525
	(10574)	(13283)	(7917)	(31774)
starsze formy (kg)	1250	1685	1011	3946
	(1193)	(2776)	(461)	(4430)
Sandacz				
udział zarybiających gospodarstw (%)	61,9	71,9	32,5	54,4
	(55,0)	(64,5)	(36,0)	(50,9)
wylęg (tys. szt.)	-	-	-	-
	(3)	(4000)	-	(4003)
narybek letni (tys. szt.)	1412	1413	1823	4648
	(2030)	(880)	(1667)	(4577)
narybek jesienny (kg)	1222	2598	556	4376
	(967)	(2166)	(283)	(3410)
starsze formy (kg)	204	576	130	910
	-	(400)	(260)	(660)
Sum				
udział zarybiających gospodarstw (%)	31,0	53,1	15,0	31,6
	(37,5)	(48,4)	(15,4)	(32,7)
narybek letni (tys. szt.)	-	5,3	27,0	32,3
	-	(2,0)	(15,0)	(17,0)
narybek jesienny (kg)	1200	62	75	1337
	(839)	(88)	(103)	(1030)
narybek 1+ (kg)	-	-	-	-
	-	(215)	-	(215)
kroczek (kg)	989	2866	247	4102
	(414)	(5864)	(342)	(6620)
starsze formy (kg)	-	416	-	416
	-	(245)	-	(245)

– zakres cenowy. Trzeba przy tym pamiętać, iż ceny węgorza zarybieniowego różne są nie tylko ze względu na wielkość materiału zarybieniowego, ale również ze względu na jego nabywaną ilość oraz – co oczywiste – termin zakupu.

Liczba gospodarstw zarybiających węgorzem w roku 2011, stanowiła w stosunku do całkowitej liczby analizowanych gospodarstw około 58%, można więc mówić w ostatnich latach o rosnącej popularności węgorza jako materiału zarybieniowego (w roku 2010 60%, w roku 2009 57%, w roku 2008 54%, w roku 2007 52%, w roku 2006 50%).

Sielawa

Analizowane gospodarstwa w 2011 roku wprowadziły do jezior łącznie około 251 mln szt. wylęgu, co oznacza, iż zarybienia wylęgiem sielawy w stosunku do roku poprzedniego zmniejszyły się aż o ponad 67 mln szt. W poprzednich latach wielkość zarybień wylęgiem sielawy kształtowała się w następujący sposób: w roku 2001 około 267 mln szt., w roku 2002 około 204 mln szt., w roku 2003 około 175 mln szt., w roku 2004 około 193 mln szt., w roku 2005 około 194 mln szt., w roku 2006 około 282 mln szt., w roku 2007 około 277 mln szt., w roku 2008 około 268 mln szt., w roku 2009 około 341 mln szt., w roku 2010 około 319 mln szt.

Natomiast w stosunku do roku 2010 zarybienie narybkiem letnim sielawy wyraźnie wzrosło. W roku 2005 wprowadzono ponad 2,9 mln szt. narybku letniego sielawy, w roku 2006 ponad 3,6 mln szt., w roku 2007 ponad 9,8 mln szt., w roku 2008 ponad 4,4 mln szt., w roku 2009 ponad 4,2 mln szt., w roku 2010 ponad 2,4 mln szt., a w analizowanym 2011 roku aż ponad 7,0 mln szt.

Sieja

W porównaniu z rokiem 2010, w roku 2011 zmniejszyło się znacznie zarybienie wylęgiem siei (z około 5,7 mln szt. do około 2,9 mln szt.) i narybkiem letnim (z około 4,7 mln szt. do około 0,8 mln szt.), oraz – w tym wypadku nieznacznie – starszymi niż narybek jesienny formami (z około 500 kg do około 440 kg). Wzrosło natomiast nieco zarybienie narybkiem jesiennym siei (z około 2300 kg do około 2700 kg).

Udział gospodarstw zarybiających sieją w 2011 roku, w porównaniu do 2010 roku, uległ zmniejszeniu – z 33,6% w 2010 roku do 29,0% w 2011 roku, a więc o 4,6 punktów procentowych. W 2010 roku względem 2009 również odnotowano podobny spadek (o około 4 punkty procentowe). Oznaczać to może, że gospodarstwa rybne wycofują się z zarybień sieją, której materiał zarybieniowy osiąga w ostatnich latach wysokie ceny (Mickiewicz 2010b, Mickiewicz 2012).

Tabela 4

Zarybienia linem, karasiem i karpem jezior polskich w 2011 roku (w nawiasach dane z roku 2010)

Regiony	Mazury	Wielkopolska	Pomorze	Razem
powierzchnia (ha)	119329 (118975)	44698 (44006)	71681 (74851)	235708 (237832)
liczba gospodarstw	42 (40)	32 (31)	40 (39)	114 (110)
Lin				
udział zarybiających gospodarstw (%)	83,3 (62,5)	62,5 (53,9)	67,5 (61,5)	71,9 (63,6)
narybek letni (tys. szt.)	- -	- -	- (20,0)	- (20,0)
narybek jesienny (kg)	2106 (2312)	892 (976)	40 (112)	3038 (3400)
narybek 1+ (kg)	60 (1324)	- (25)	137 (300)	197 (1649)
kroczek (kg)	13603 (7297)	16671 (18094)	20125 (16045)	50399 (41436)
Karaś				
udział zarybiających gospodarstw (%)	26,2 (20,0)	40,6 (45,2)	22,5 (23,1)	28,9 (28,2)
narybek jesienny (kg)	1574 (95)	3190 (1420)	17590 (2650)	22354 (4165)
narybek 1+ (kg)	200 (50)	2488 (1335)	- (700)	2688 (2085)
kroczek (kg)	4030 (3457)	8140 (10007)	6619 (3705)	18789 (17169)
Karp				
udział zarybiających gospodarstw (%)	30,9 (27,5)	75,0 (67,7)	32,5 (28,2)	43,9 (39,1)
narybek jesienny (kg)	208 -	1350 -	- -	1558 -
narybek 1+ (kg)	- -	1475 (3274)	50 (300)	1525 (3574)
kroczek (kg)	13600 (13500)	56597 (53126)	20323 (12622)	90520 (79248)
starsze formy (kg)	3146 (3720)	2609 (5572)	3670 (1799)	9425 (11091)

Szczupak

Od kilkunastu już lat jest to niewątpliwie gatunek najważniejszy w jeziorowej gospodarce zarybieniowej. Tezę tę, oprócz efektów badań przeprowadzonych metodą skali rang (Mickiewicz 2010a), rokrocznie potwierdza m.in. udział procentowy gospodarstw

wprowadzających do jezior szczupaka. W roku 2003 był on na tym samym poziomie, co w roku 2002 (około 88%), w roku 2004 wzrósł jeszcze do nieco ponad 89%, aby w roku 2005 obniżyć się do ponad 87% i w roku 2006 do około 79%. W roku 2007 odsetek gospodarstw zarybiających szczupakiem wyniósł blisko 84%, w 2008 roku wzrósł do poziomu z lat 2002 i 2003 wynosząc blisko 88%, aby w 2009 roku powrócić do poziomu z 2007 roku i wynieść około 85%. W 2010 roku odnotowano rekordowy udział gospodarstw zarybiających szczupakiem – wyniósł on 91% w skali kraju. W analizowanym 2011 roku odsetek ten był niemal identyczny i wyniósł 90,4%.

Wielkość zarybień w skali ogólnopolskiej wszystkimi formami materiału zarybieniewego szczupaka w 2011 roku w porównaniu do roku 2010 przedstawiała się następująco:

- obniżył się poziom zarybień wylęgiem (o około 4 mln szt.),
- wzrósł poziom zarybień narybkiem letnim (aż o około 5 mln szt.),
- wzrósł poziom zarybień narybkiem jesiennym (aż o 2750 kg),
- obniżyły się zarybienia starszymi formami (o 480 kg).

Sandacz

W 2011 roku zarybień sandaczem w skali ogólnopolskiej dokonały 62 analizowane gospodarstwa, co oznacza, iż było to około 54% wszystkich rozpatrywanych podmiotów (w roku 2005 – 39%, w roku 2006 – 43%, w roku 2007 – 48%, w roku 2008 – 46%, w roku 2009 – 52%, w roku 2010 – 51%). Można powiedzieć, iż wskaźnik ten, od kilku lat utrzymuje się na zbliżonym poziomie około 50%.

Wielkość zarybień w skali ogólnopolskiej wszystkimi formami materiału zarybieniewego sandacza w 2011 roku w porównaniu do roku 2010 przedstawiała się następująco:

- nie zarybiono wylęgiem,
- wzrosły zarybienia narybkiem letnim (o około 70 tys. szt.),
- wzrosły zarybienia narybkiem jesiennym (o około 970 kg),
- wzrosły zarybienia starszymi formami (o 250 kg).

Sum

Można powiedzieć, iż w porównaniu z rokiem 2010 obniżył się ilościowy poziom zarybienia sumem. Nie zarybiono narybkiem 1+ i obniżyła się znacznie ilość krocza (o ponad 2500 kg), zatem sytuacji nie ratuje fakt, że wzrosły zarybienia narybkiem letnim (o 15,3 tys. szt.), narybkiem jesiennym (o 307 kg) i starszymi formami (o 171 kg). Wzrosty te wydają się zbyt małe, aby zrekompensować spadek zarybień krocziem.

Utrzymał się natomiast w porównaniu do roku 2010 udział gospodarstw zarybiających sumem (zmniejszył się nieznacznie z około 33% do około 32%).

Lin

Łączne zarybienie narybkiem jesiennym i 1+ obniżyło się w porównaniu do roku 2010 o ponad 1800 kg. Natomiast wzrost można odnotować w przypadku kroczków lina. Zarybienia tym materiałem wyniosły w roku 2007 ponad 52,5 tony, w roku 2008 około 48,4 tony, w roku 2009 około 38,9 tony, zaś w roku 2010 około 41,4 tony. W 2011 roku analizowane gospodarstwa wprowadziły około 50,4 tony kroczków lina.

Wzrósł też w sposób wyraźny udział gospodarstw zarybiających linem – w roku 2010 wyniósł on około 64%, a w omawianym 2011 roku aż około 72%. Warto w tym miejscu wspomnieć, iż lin, podobnie jak w latach 2006, 2007, 2008, 2009 i 2010, również w roku 2011 znalazł się na drugim po szczupaku miejscu pod względem liczby gospodarstw zarybiających danym gatunkiem.

Karaś

W porównaniu do 2010 roku, w 2011 roku można odnotować zdecydowany wzrost zarybień karasiem. Przede wszystkim więcej wprowadzono narybku jesiennego tego gatunku (aż o ponad 18 ton) oraz krocza (o około 1,6 tony). Zarybienia narybkiem 1+ karasia wzrosły również – o około 0,6 tony.

W roku 2002 karasiem zarybiło jeziora 40% rozpatrywanych gospodarstw, w roku 2003 uczyniło to około 38%, w roku 2004 36%, w roku 2005 39%, w roku 2006 36%, w roku 2007 42%, w roku 2008 około 27%, w roku 2009 około 30%, zaś w roku 2010 około 28%. W omawianym roku 2011 karasiem zarybiło jeziora około 29% analizowanych gospodarstw rybackich. Można więc powiedzieć, że po kilku latach względnej stabilizacji tego wskaźnika następował jego spadek.

Karp

W ostatnich kilkunastu latach gatunek ten pod względem liczby gospodarstw wprowadzających go do jezior znajdował się na czołowych po szczupaku miejscach, co już obrazuje jego bardzo wysoką rangę w jeziorowej gospodarce zarybieniowej. Niestety, tylko w gospodarce zarybieniowej, bo jeśli chodzi o wielkość odłowów gospodarczych karpia, to stanowią one bardzo nieznaczną część odłowów całkowitych. Oznacza to, iż zarybia się nim głównie z myślą o wędkarzach, choć dane na temat efektywności wędkarskiej tych zarybień świadczą o tym, iż w jeziorach jest ona co najmniej wątpliwa.

W roku 2008, 2009 i 2010 użytkowane jeziora zarybiło karpiem znacznie mniej gospodarstw, niż w roku 2007 i w latach poprzednich – w 2008 roku około 36%, w 2009 roku około 40%, w 2010 roku około 39% wszystkich analizowanych podmiotów (w roku 2007 – 50% gospodarstw, w roku 2006 – 50%, w roku 2005 – 56%, w roku 2004 – 55%,

w roku 2003 – 58%, w roku 2002 – 55%, w roku 2001 – 60%). W omawianym 2011 roku można mówić o pewnym wzroście tego wskaźnika (około 44% analizowanych gospodarstw). Sytuacja ta miała miejsce zapewne na skutek szerokiej dyskusji publicznej na temat uznania karpia za gatunek ryby obcy dla naszej ichtiofauny i naturalnych ekosystemów naszych wód, z którym to poglądem z jednej strony można dyskutować, z drugiej zaś zapewne lepiej jest przeznaczyć środki finansowe na zarybienia jezior drapieżnikami, takimi jak szczupak czy sandacz, niż na zarybienia karpem.

Łączne zarybienie w skali wszystkich rozpatrywanych gospodarstw narybkiem jesiennym, narybkiem 1+, krocziem i starszymi formami karpia wyniosło w 2011 roku około 103 tony (w roku 2001 około 130 ton, w roku 2002 około 113 ton, w roku 2003 około 119 ton, w roku 2004 około 129 ton, w roku 2005 około 122 tony, w roku 2006 około 133 tony, w roku 2007 około 153 tony, w roku 2008 około 111 ton, w roku 2009 około 91 ton, w roku 2010 około 94 tony), była to więc wyraźnie wyższa, niż w 2010 roku ilość materiału zarybieniowego karpia wprowadzonego do jezior.

Pozostałe gatunki

W 2011 roku, sytuacja zarybień jezior innymi, niż powyżej omówione gatunkami ryb przedstawiała się w następujący sposób:

Płoc – 2 gospodarstwa z regionu „Mazury” (865 kg, zarybiono 299 ha jezior), 3 gospodarstwa z regionu „Pomorze” (340 kg, 63 ha), 7 gospodarstw z regionu „Wielkopolska” (4645 kg, 4730 ha).

Okoń – 2 gospodarstwa z regionu „Mazury” (265 kg, zarybiono 433 ha jezior), 9 gospodarstw z regionu „Wielkopolska” (2975 kg, 5277 ha jezior).

Leszcz – 1 gospodarstwo z regionu „Mazury” (2000 kg, zarybiono 175 ha jezior), 6 gospodarstw z regionu „Wielkopolska” (13 310 kg, 2839 ha), 2 gospodarstwa z regionu „Pomorze” (200 kg, 59 ha).

Jaź – 5 gospodarstw z regionu „Wielkopolska” (113 kg narybku jesiennego i 950 kg kroczków).

Boleń – 2 gospodarstwa z regionu „Wielkopolska”, 1 gospodarstwo z regionu „Mazury” (30 tys. szt. narybku letniego, 284 kg narybku jesiennego).

Troć jeziiorowa – 1 gospodarstwo z regionu „Mazury”, 1 gospodarstwo z regionu „Pomorze” (wylęg-220 tys. szt., narybek letni-30 tys. szt., narybek jesienny-15 kg, narybek 1+-165kg, smolty-2 tys. szt., tarlaki-145 kg).

Amur – 1 gospodarstwo z regionu „Pomorze” (870 kg krocza).

Pstrąg potokowy – 1 gospodarstwo z regionu „Mazury” (5 tys. szt. narybku letniego),

Pstrąg tęczowy – 1 gospodarstwo z regionu „Mazury” (680 kg ryby towarowej).

Wielkość powierzchni jezior zarybianych poszczególnymi gatunkami i wartość tych zarybień

Dalsza część opracowania na temat gospodarki zarybieniowej prowadzonej w jeziorach polskich w 2011 roku oparta została na danych ankietowych dotyczących ilości wprowadzonego materiału zarybieniowego danego gatunku, jego wartości oraz powierzchni jezior, jaka została nim zarybiona. Powyższe dane, podobnie jak w kilku ostatnich latach, udostępniły wszystkie ankietowane podmioty gospodarcze. Liczba i powierzchnia tych podmiotów w podziale na poszczególne wyróżnione regiony jeziorno-we została przedstawiona w tabeli 5. W tabelach 5-7, w nawiasach podano wartości dotyczące 2010 roku.

Tabela 5

Liczba i powierzchnia gospodarstw, z których otrzymano dane dotyczące ilości materiału zarybieniowego, wartości zarybień i powierzchni jezior zarybionych poszczególnymi gatunkami w 2011 roku (w nawiasach dane z roku 2010)

Regiony	Mazury	Wielkopolska	Pomorze	Razem
powierzchnia (ha)	119329	44698	71681	235708
	(118975)	(44006)	(74851)	(237832)
liczba gospodarstw	42	32	40	114
	(40)	(31)	(39)	(110)

W porównaniu z rokiem 2010, analizowana powierzchnia jezior jest mniejsza o około 2124 ha, co oznacza, iż powierzchnia jezior użytkowanych przez gospodarstwa, które udostępniły pełne dane na temat gospodarki zarybieniowej w 2011 roku (ilość materiału zarybieniowego, jego wartość oraz powierzchnia jezior zarybiona poszczególnymi gatunkami) wyniosła około 235,7 tys. ha. Stanowi to ponad 87% powierzchni jezior użytkowanej rybacko w Polsce, która szacowana jest na 270 tys. ha. Tak więc wnioski płynące z poniżej przedstawionych analiz można uważać za reprezentatywne dla całej jeziorno-wej gospodarki rybackiej prowadzonej w Polsce w 2011 roku.

W tabeli 6 przedstawiono udział powierzchni zarybianych danymi gatunkami w całkowitych powierzchniach wyróżnionych regionów, jak i w skali ogólnopolskiej.

W 2011 roku, w skali kraju, podobnie jak w kilkunastu ostatnich latach, największy odsetek całkowitej analizowanej powierzchni jezior zarybiono szczupakiem (blisko 80%). W roku 2002 odsetek ten wyniósł około 64%, w roku 2003 – 67%, w roku 2004 – 69%, w latach 2005, 2006, 2007 – 71%, w roku 2008 – blisko 80%, w roku 2009 – ponad 82%, w roku 2010 – blisko 79. Można więc mówić najpierw o jego systematycznym wzroście z roku na rok, a następnie o stabilizacji na bardzo wysokim w porównaniu z innymi

Tabela 6

Udział (%) powierzchni jezior zarybionej poszczególnymi gatunkami w całkowitej analizowanej powierzchni w 2011 roku (w nawiasach dane z roku 2010)

Regiony	Mazury 100% = 119329ha (100% = 118975 ha)	Wielkopolska 100% = 44698 ha (100% = 44006 ha)	Pomorze 100% = 71681 ha (100% = 74851 ha)	Razem 100% = 235708 ha (100% = 237832 ha)
Gatunki	%			
sielawa	21,8	9,8	25,9	20,8
	(22,9)	(9,2)	(25,2)	(21,1)
sieja	10,4	2,1	12,0	9,3
	(16,3)	(2,8)	(18,4)	(14,5)
szczupak	93,6	58,7	70,3	79,9
	(90,3)	(51,7)	(75,8)	(78,6)
sandacz	31,0	51,3	24,0	32,7
	(33,0)	(40,1)	(27,2)	(32,5)
sum	12,5	26,1	2,8	12,1
	(8,4)	(19,9)	(3,9)	(9,1)
lin	46,0	39,0	38,2	42,3
	(31,9)	(43,7)	(32,1)	(34,2)
karaś	9,2	40,4	9,9	15,3
	(5,8)	(32,7)	(10,1)	(12,1)
karp	7,1	44,7	9,9	15,1
	(9,7)	(38,8)	(9,5)	(15,0)

gatunkami poziomie. Odsetek ten najwyższy był w regionie „Mazury” – osiągnął wielkość około 94% (w roku 2002 – ok. 80%, w roku 2003 – ok. 87%, w roku 2004 – ok. 88%, w roku 2005 i 2006 – 84%, w roku 2007 – ponad 87%, w roku 2008 – blisko 94%, w roku 2009 – blisko 91%, w roku 2010 – ponad 90%).

Udział użytkowanej przez analizowane gospodarstwa powierzchni jezior zarybiony koregonidami zmniejszył się w porównaniu do 2010 roku (zwłaszcza w przypadku siei). Udział powierzchni jezior zarybionej sielawą wyniósł około 21% (w 2010 roku około 21%), udział powierzchni zarybionej sieją wyniósł około 9% (w 2010 roku około 15%). W skali kraju, podobnie jak w latach poprzednich, decydowały o tym zarybienia w regionach „Mazury” i „Pomorze”.

Powierzchnia jezior zarybiona linem zwiększyła się znacznie w stosunku do 2010 roku – jej odsetek wyniósł w skali kraju ponad 42%. W roku 2002 wyniósł on 24%, w roku 2003 około 18%, w roku 2004 ponad 24%, w roku 2005 ponad 26%, w roku 2006 ponad 28%, w roku 2007 – 26%, w roku 2008 ponad 33%, w roku 2009 ponad 38%, a w roku 2010 ponad 34%.

Udział powierzchni zarybionej sandaczem pozostał na takim samym poziomie, jak w roku 2010, tzn. niemal 33%. W przypadku suma, w skali kraju mamy do czynienia z powrotem do sytuacji z 2009 roku. Powierzchnia zarybiona tym gatunkiem zwiększyła się z około 9% w roku 2010 do około 12% w roku 2011. Pod względem udziału powierzchni zarybianej sandaczem dominował, właściwie jak zawsze w ostatnich latach, za wyjątkiem 2008 roku, region „Wielkopolska”. W przypadku suma również zdecydowanie dominował ten sam region.

Pod względem udziału powierzchni zarybianej karasiem i karpem, tak jak w latach poprzednich, zdecydowanie dominowała „Wielkopolska”. W skali kraju udział powierzchni zarybianej karasiem zwiększył się, z około 12% w 2010 roku do około 15% w 2011 roku, natomiast udział powierzchni zarybionej karpem pozostał na identycznym poziomie około 15%.

Podobnie jak w opracowaniach na temat gospodarki zarybieniomowej z lat poprzednich, w tabeli 6 nie uwzględniono węgorza, jako że w związku z jego biologią i behawio-rem, wszelkie obliczenia odnoszące się do powierzchni, na którą został wprowadzony, nie do końca przedstawiałyby obraz możliwości wędrówek tego gatunku i jego faktycznego rozprzestrzeniania się w połączonych ze sobą wodach jezior, rzek i mniejszych cieków. Z tego też powodu nie został uwzględniony w tabeli 7, która przedstawia wartość zarybień poszczególnymi gatunkami w przeliczeniu na powierzchnię, która została nimi zarybiona.

W skali ogólnopolskiej, w 2011 roku – inaczej niż w latach 2009 i 2010 – zarybienia karpem osiągnęły znów najwyższą wartość wśród wszystkich analizowanych gatunków. Ich wartość była wyższa o ponad 21%, niż w 2010 roku – wyniosła blisko 34 zł/ha (w 2010 roku – blisko 28 zł/ha). Wartość ta była nawet wyższa, niż w roku 2007, kiedy to osiągnęła poziom około 31 zł/ha. Pamiętać jednak trzeba, iż tak wysoka wartość zarybień karpem wiąże się z niedużymi powierzchniami jezior, które są – zazwyczaj intensywnie – zarybiane tym gatunkiem.

W porównaniu do roku 2010, wartość zarybień linem w skali kraju (oczywiście, podobnie jak w wypadku innych gatunków, mierzona wartością zarybień przypadającą na zarybioną powierzchnię), pozostała na tym samym poziomie około 8 zł/ha. Natomiast w przypadku karasia, odnotować trzeba, iż wartość zarybień tym gatunkiem, utrzymująca się na niemal identycznym w latach 2007, 2008 i 2009 poziomie około 9-10 zł/ha, po spadku do niecałych 6 zł/ha w 2010 roku, powróciła do poziomu około 10 zł/ha.

W przypadku drapieżników, w porównaniu do roku 2010, w skali kraju, wzrosła wartość zarybień szczupakiem (o 1,8 zł/ha), obniżyły się natomiast nieco wartości zarybień sandaczem (o 0,7 zł/ha), a zwłaszcza sumem (o 2,0 zł/ha).

W przypadku koregonidów, zwłaszcza siei, w skali kraju, wartości zarybień były najwyższe spośród wartości zarybień wszystkimi analizowanymi gatunkami oprócz karpia.

Wartość zarybień sielawą w stosunku do roku 2010 spadła, gdyż wyniosła około 27 zł/ha. Wartość zarybień sieją natomiast znacznie wzrosła - z poziomu około 26 zł/ha w 2010 roku do około 33 zł/ha w 2011 roku. Pod tym względem sieja ustąpiła nieznacznie jedynie karpiovi.

Należy w tym miejscu raz jeszcze przypomnieć, iż na obraz wartości zarybień poszczególnymi gatunkami w przeliczeniu na zarybioną powierzchnię jezior wpływ mają po pierwsze ceny materiału zarybieniowego (Mickiewicz 2010b), obowiązujące w danym roku (zwłaszcza form podchowrywanych, a co za tym idzie droższych), po drugie wielkość powierzchni zarybionej danym gatunkiem, oraz, po trzecie, ilość wprowadzonego do jezior materiału zarybieniowego danego gatunku, a przede wszystkim ilość form podchowrywanych jego materiału zarybieniowego.

Choć węgorz nie został uwzględniony w tabeli 7, można przedstawić kilka danych na temat wartości zarybień tym gatunkiem. Z analizowanych 114 jeziorowych gospodarstw rybackich, 66 w 2011 roku wprowadziło do jezior materiał zarybieniowy węgorza o wartości nieco ponad 1,7 mln zł (w roku 2004 – blisko 650 tys. zł, w roku 2005 – ponad 870 tys. zł, w roku 2006 – ponad 980 tys. zł, w roku 2007 – ponad 1 mln zł, w roku 2008 – blisko 1,2 mln zł, w roku 2009 – ponad 1,1 mln zł, w roku 2010 – ponad 1,5 mln zł). W przeliczeniu na powierzchnie gospodarstw zarybiających węgorzem i w podziale na wyszczególnione regiony jeziorowe, wartość tych zarybień przedstawiała się w sposób następujący:

- „Mazury” – 7,98 zł/ha (w roku 2005 – 5,44 zł/ha, w roku 2006 – 3,65 zł/ha, w roku 2007 – 5,38 zł/ha, w roku 2008 – 4,71 zł/ha, w roku 2009 – 5,13 zł/ha, w roku 2010 – 7,22 zł/ha),
- „Wielkopolska” – 12,52 zł/ha (w roku 2005 – 5,05 zł/ha, w roku 2006 – 6,11 zł/ha, w roku 2007 – 6,55 zł/ha, w roku 2008 – 9,36 zł/ha, w roku 2009 – 9,10 zł/ha, w roku 2010 – 10,83 zł/ha),
- „Pomorze” – 10,70 zł/ha (w roku 2005 – 15,50 zł/ha, w roku 2006 – 11,34 zł/ha, w roku 2007 – 10,68 zł/ha, w roku 2008 – 10,05 zł/ha, w roku 2009 – 9,79, w roku 2010 – 12,70 zł/ha).

W tym miejscu zazwyczaj przedstawiany był udział wartości zarybień węgorzem w całkowitych wartościach zarybień w poszczególnych regionach. Tym razem, w ramach swego rodzaju podsumowania, oprócz udziału wartości zarybień węgorzem, w tabeli 8 przedstawione zostały udziały wartości zarybień pozostałymi analizowanymi gatunkami.

Dane przedstawione w tabeli 8 chyba najlepiej podsumowują powyższe opracowanie. Wynika z nich bowiem jasno, jaka była pozycja danego gatunku w jeziorowej gospodarce zarybieniowej w 2011 roku w danym regionie, a także w skali kraju. W skali tej zde-

Tabela 7

Wartość zarybień poszczególnymi gatunkami w zł/ha powierzchni zarybionej danym gatunkiem (114 gospodarstw, ok. 236 tys. ha jezior) – w nawiasach podano dane z roku 2010, dotyczące 110 gospodarstw, użytkujących ok. 238 tys. ha jezior

Regiony	Mazury	Wielkopolska	Pomorze	Razem
Gatunki	zł/ha			
sielawa	33,6	20,0	19,5	27,1
	(35,3)	(22,1)	(22,8)	(29,6)
sieja	28,1	17,4	41,4	32,9
	(14,1)	(22,7)	(42,6)	(25,8)
szczupak	18,8	17,3	23,2	19,7
	(19,5)	(21,6)	(13,5)	(17,9)
sandacz	4,9	10,6	10,9	8,0
	(7,0)	(11,7)	(9,4)	(8,7)
sum	5,8	5,5	11,8	6,1
	(4,4)	(12,3)	(8,1)	(8,1)
lin	4,5	13,8	11,9	8,2
	(4,5)	(12,9)	(8,8)	(7,7)
karaś	5,1	5,6	29,6	10,2
	(4,5)	(6,2)	(5,4)	(5,6)
karp	23,2	37,2	36,5	33,7
	(15,1)	(39,0)	(21,6)	(27,8)

cydowanym dominantem był szczupak z udziałem wynoszącym ok. 35%. Na kolejnych pozycjach znalazły się węgorz (ok. 16%), sielawa (ok. 12,5%) i karp (ok. 11%). Dalsze gatunki pod względem udziału wartości ich materiału zarybieniowego to lin (ok. 8%), sieja (ok. 7%) i sandacz (ok. 6%). Na końcu tej listy można wymienić karasia (ok. 3,5%) i suma (ok. 2%).

Na zakończenie warto podać jeszcze kilka informacji odnośnie całkowitych wartości zarybień jezior polskich w 2011 roku (tab. 8). Łączna wartość zarybień jezior, dokonanych w 2011 roku przez analizowane 114 jeziorowych gospodarstw rybackich, użytkujących około 236 tys. ha jezior wyniosła 10,63 mln zł (w 2010 roku – 9,89 mln zł), co w przeliczeniu na całkowitą analizowaną powierzchnię jezior wyniosło 45,12 zł/ha (w 2010 roku – 41,60 zł/ha).

W podziale na wyszczególnione regiony jeziorowe, łączna wartość zarybień jezior przedstawiała się w sposób następujący:

- „Mazury” – 4,83 mln zł, 40,49 zł/ha,
- „Wielkopolska” – 2,44 mln zł, 54,50 zł/ha,
- „Pomorze” – 3,37 mln zł, 46,99 zł/ha.

W 2011 roku całkowita wartość zarybień jezior (45,12 zł/ha), w stosunku do wartości produkcji ryb jeziorowych (91,87 zł/ha – patrz rozdział o sytuacji ekonomicznej jeziorowych gospodarstw rybackich w niniejszej monografii) stanowiła 49%. W stosunku do wartości produkcji ryb jeziorowych i wartości sprzedanych zezwoleń wędkarskich (63,03 zł/ha – patrz rozdział o sytuacji ekonomicznej jeziorowych gospodarstw rybackich w niniejszej monografii), które łącznie wyniosły 154,90 zł/ha, wartość zarybień stanowiła około 29%. Tak więc wymagany w większości umów dzierżawy rybackiego prawa użytkowania jezior próg 15% wartości odłowów ryb przeznaczanych na zarybienia, w roku 2011, podobnie jak w okresie minionych kilkunastu lat został znacznie przekroczony.

Tabela 8

Udział (%) wartości zarybień poszczególnymi gatunkami w całkowitej analizowanej wartości zarybień w 2011 roku

Regiony	Mazury 100% = 4831266 zł	Wielkopolska 100% = 2435950 zł	Pomorze 100% = 3368130 zł	Razem 100% = 10635346 zł
Gatunki	%			
węgorz	15,45	19,88	14,16	16,06
sielawa	18,08	3,61	10,75	12,44
sieja	7,21	0,66	10,56	6,77
szczupak	43,37	18,67	34,66	34,96
sandacz	3,78	10,03	5,55	5,77
sum	1,79	2,64	0,70	1,64
lin	5,11	9,88	9,67	7,65
karaś	1,16	4,14	6,24	3,45
karp	4,05	30,49	7,71	11,27

Literatura

- Mickiewicz M. 2000 – Analiza stanu jeziorowej gospodarki zarybieniowej w 1999 roku – W: V Krajowa Konferencja Rybackich Użytkowników Jezior, Olsztyn, 14-16 czerwca, Wyd. IRS, Olsztyn: 41-52.
- Mickiewicz M. 2001 – Analiza zarybień jezior w 2000 roku. Tendencje w gospodarce zarybieniowej w ostatnich latach – W: (red. A. Wołos) Wybrane problemy rybactwa w 2000 roku, Wyd. IRS, Olsztyn: 27-38.
- Mickiewicz M. 2002 – Gospodarka zarybieniowa – W: (red. A. Wołos) Wybrane problemy rybactwa w 2001 roku, Wyd. IRS, Olsztyn: 25-36.
- Mickiewicz M. 2003 – Jeziorowa gospodarka zarybieniowa w 2002 roku – wielkość zarybień, ich wartość oraz powierzchnie zarybione poszczególnymi gatunkami – W: (red. M. Mickiewicz) Rybactwo 2002, Wyd. IRS, Olsztyn: 17-30.

- Mickiewicz M. 2004 – Stan jeziorowej gospodarki zarybieniowej w 2003 roku i jego porównanie z gospodarką zarybieniową prowadzoną przez podmioty uprawnione do rybackiego użytkowania jezior w roku 2002 – W: red. M. Mickiewicz) Stan i uwarunkowania funkcjonowania rybactwa w 2003 roku, Wyd. IRS, Olsztyn: 19-34.
- Mickiewicz M. 2005 – Stan jeziorowej gospodarki zarybieniowej w 2004 roku i jego porównanie z rokiem 2003 – W: red. M. Mickiewicz) Rybactwo w jeziorach, rzekach i zbiornikach zaporowych w 2004 roku, Wyd. IRS, Olsztyn: 15-29.
- Mickiewicz M. 2006 – Stan jeziorowej gospodarki zarybieniowej w 2005 roku w porównaniu z zarybieniami z roku 2004 – W: red. M. Mickiewicz) Gospodarka rybacka w jeziorach, rzekach i zbiornikach zaporowych w 2005 roku, Wyd. IRS, Olsztyn: 13-27.
- Mickiewicz M. 2007 – Jeziorowa gospodarka zarybieniowa w 2006 roku – W: (red. M. Mickiewicz) Stan rybactwa w jeziorach, rzekach i zbiornikach zaporowych w 2006 roku, Wyd. IRS, Olsztyn: 15-28.
- Mickiewicz M. 2008 – Jeziorowa gospodarka zarybieniowa w 2007 roku – W: (red. M. Mickiewicz) Stan i uwarunkowania gospodarki rybackiej prowadzonej w wodach śródlądowych, Wyd. IRS, Olsztyn: 15-28.
- Mickiewicz M. 2009 – Gospodarka zarybieniowa prowadzona w jeziorach polskich w 2008 roku – W: (red. M. Mickiewicz) Stan i uwarunkowania rozwoju rybactwa śródlądowego, Wyd. IRS, Olsztyn: 19-33.
- Mickiewicz M. 2010a – Intensywność i efektywność zarybień jezior po okresie transformacji własnościowej w rybactwie. Praca doktorska, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie, maszynopis: 112.
- Mickiewicz M. 2010b – Średnie ceny ryb towarowych i materiału zarybieniowego stosowane przez podmioty prowadzące gospodarkę rybacką w obwodach rybackich w 2009 roku – Komun. Ryb. 1: 12-17.
- Mickiewicz M. 2010c – Zarybienia jezior w 2009 roku – W: (red. M. Mickiewicz) Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2009 roku, Wyd. IRS, Olsztyn: 19-34.
- Mickiewicz M. 2011 – Jeziorowa gospodarka zarybieniowa w Polsce w 2010 roku – W: (red. M. Mickiewicz) Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2010 roku, Wyd. IRS, Olsztyn: 19-34.
- Mickiewicz M. 2012 – Porównanie średnich cen ryb towarowych i materiału zarybieniowego stosowanych przez podmioty prowadzące gospodarkę rybacką w obwodach rybackich w 2009 i 2011 roku – Komun. Ryb. 1: 2-6.

Sytuacja ekonomiczno-finansowa podmiotów uprawnionych do rybackiego użytkowania jezior w 2011 roku

Arkadiusz Wołos, Maciej Mickiewicz, Tomasz Czerwiński

Zakład Bioekonomiki Rybactwa, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

Wstęp i podstawy metodyczne

Analiza sytuacji ekonomiczno-finansowej podmiotów uprawnionych do rybackiego użytkowania jezior w 2011 roku została przeprowadzona na podstawie pełnych danych o charakterze ekonomicznym i gospodarczym, zawartych w kwestionariuszach ankietowych otrzymanych od 65 gospodarstw prowadzących gospodarkę rybacką w jeziorach o całkowitej powierzchni 165392 ha oraz użytkujących stawy (karpiove lub pstrągowe, a często i karpiove, i pstrągowe) o całkowitym areale 2842,5 ha.

W porównaniu z rokiem 2010 (Wołos i in. 2011), jest to próba liczniejsza o 2 podmioty, ale mniejsza pod względem powierzchni jezior o 4,1 tys. ha. Mimo tego spadku spełnia ona w pełni wymogi reprezentatywności, gdyż analizowane gospodarstwa użytkują 61,3% całkowitej powierzchni jezior użytkowanych rybacko w Polsce. Badane podmioty gospodarują na jeziorach położonych we wszystkich regionach jeziorowych Polski (Mazury, Pomorze, Wielkopolska) i reprezentują wszystkie najważniejsze formy własności, czyli głównie spółki i gospodarstwa prywatne (osoby fizyczne), a także kilka gospodarstw działających w ramach okręgów Polskiego Związku Wędkarskiego.

W przeprowadzonych analizach zastosowano analogiczne podejście metodyczne jak w sześciu poprzednich latach, tzn. podzielono badany zbiór podmiotów na tzw. gospodarstwa „**stawowo-jeziorowe**” oraz „**jeziorowe**”. Podstawą takiego podziału jest fakt, że nazwa „jeziorowe gospodarstwo rybackie” jest pojęciem umownym, bowiem w rzeczywistości podmioty tak określone gospodarują zarówno na jeziorach, jak i obiektach stawowych (karpiowych i/lub pstrągowych), prowadząc także inną, często całkowicie pozarybacką działalność (np. przetwórstwo ryb, usługi turystyczne, gastronomiczne i wiele, wiele innych).

W niniejszym opracowaniu badany zbiór 65 analizowanych podmiotów gospodarczych podzielono na dwa podzbiory, umownie nazwane gospodarstwami „stawowo-jeziorowymi”, o ogólnej powierzchni 59459 ha jezior, oraz gospodarstwami „jeziorowymi”, o łącznym areale 105933 ha jezior. Jedynym kryterium tak zastosowanego podziału była wysokość przychodów osiągniętych w 2011 roku ze sprzedaży produkcji stawowej – zarówno z produkcji pstrąga tęczowego, jak i karpia, oraz innych gatunków produkowanych w stawach. Jeśli suma tych przychodów była wyższa niż przychód ze sprzedaży produkcji jeziorowej, dany podmiot zaliczono do gospodarstw „stawowo-jeziorowych”, jeżeli przychody z produkcji stawowej były niższe, niż z produkcji jeziorowej, podmiot włączono do grupy gospodarstw „jeziorowych”.

Charakterystyka badanych gospodarstw rybackich

Grupa gospodarstw „stawowo-jeziorowych” liczyła 18 podmiotów, a grupa gospodarstw „jeziorowych” 47 podmiotów. Podstawowe wskaźniki ekonomiczne i produkcyjno-gospodarcze, charakteryzujące obie grupy gospodarstw oraz cały badany zbiór, zestawiono w tabelach 1 i 2.

Powierzchnie jezior i stawów w obu grupach gospodarstw zasadniczo się różnią, co oczywiście wynika z zastosowanego kryterium podziału. I tak, na zdecydowanie mniej liczną grupę gospodarstw „stawowo-jeziorowych” ($N = 18$) przypada 82,3% całkowitego areалу użytkowanych stawów, podczas gdy na liczniejszą grupę gospodarstw „jeziorowych” ($N = 47$) tylko 17,7%. Analiza parametrów dotyczących *sensu stricte* gospodarki jeziorowej – wydajności i wartości odłowionych ryb (w zł/ha), także wykazała różnice.

Wydajność odłowów ryb jeziorowych w grupie „stawowo-jeziorowej” (10,17 kg/ha) była nieznacznie niższa niż w grupie „jeziorowej” (10,23 kg/ha), ale w obu grupach nastąpił wzrost opisywanego parametru w stosunku do roku 2010. Pochodną osiągniętych wydajności, a w jeszcze większym stopniu różnic w średniej cenie odłowionych ryb, jest wartość produkcji jeziorowej w przeliczeniu na jednostkę powierzchni. W całym badanym zbiorze podmiotów wartość ta wyniosła 91,87 zł/ha (była o 14,8% wyższa niż przed rokiem), w gospodarstwach „stawowo-jeziorowych” 83,90 zł/ha, natomiast w „jeziorowych” 96,34 zł/ha (tab. 1). Wynika to głównie z faktu, iż w gospodarstwach „jeziorowych” łowiono bardziej wartościowe ryby (tzw. wybór), czego wypadkową jest średnia cena 1 kg ryb w wysokości 9,42 zł – o 1,17 zł (o 14,2%), wyższa niż w grupie „stawowo-jeziorowej”. W porównaniu z rokiem 2010 (Wołos i in. 2011) średnia cena 1 kg ryb w gospodarstwach „jeziorowych” była o 0,08 zł niższa, natomiast w „stawowo-jeziorowych” odwrotnie – wyższa o 0,22 zł, na co w przypadku tej pierwszej grupy znaczący wpływ miał spadek odłowów węgorza.

Tabela 1

Liczba, powierzchnia i podstawowe dane o odłowach analizowanych gospodarstw

Wyszczególnienie	Gospodarstwa "stawowo-jeziorowe"	Gospodarstwa "jeziorowe"	Razem
Liczba gospodarstw	18	47	65
Powierzchnia jezior (ha)	59459	105933	165392
Powierzchnia stawów (ha)	2340,5	502,0	2842,5
Wydajność odłowów ryb jeziorowych (kg/ha)	10,17	10,23	10,20
Całkowita wartość odłowów ryb jeziorowych (zł)	4988644	10205884	15194528
Wartość odłowów ryb jeziorowych (zł/ha)	83,90	96,34	91,87
Średnia cena kg ryb (zł)	8,25	9,42	9,00

Trzeba w tym miejscu wyjaśnić, że wydajność dla całego zbioru 65 gospodarstw wynosząca 10,20 kg/ha jest wyższa niż wydajność obliczona dla wszystkich badanych 114 podmiotów (9,41 kg/ha – por. rozdział dotyczący analizy produkcji rybackiej) i wynika to z faktu, że do analizy sytuacji ekonomiczno-finansowej nie wzięto pod uwagę wyników uzyskanych od licznych podmiotów prywatnych (z uwagi na brak kompletnych danych) oraz tych okręgów PZW, które co prawda dostarczyły odpowiednie pełne dane, ale dotyczyły one wszystkich użytkowanych wód, w tym rzek i zbiorników zaporowych, które nie były przedmiotem niniejszej analizy.

Analiza wybranych parametrów produkcyjno-gospodarczych w obu grupach gospodarstw pozwala na wyciągnięcie wniosku, iż w gospodarstwach „stawowo-jeziorowych” mamy do czynienia z wyraźnie większą, niż w gospodarstwach „jeziorowych” wydajnością pracy rybaków jeziorowych. Świadczy o tym wysokość średniego odłowu przypadająca na jednego rybaka jeziorowego, wynosząca w tej pierwszej grupie 7417 kg, a w grupie drugiej 5613 kg (tab. 2). Warto dodać, że w porównaniu z rokiem ubiegłym w obu grupach gospodarstw parametr ten zwiększył się o 13,6%, przy czym stopa wzrostu w gospodarstwach „stawowo-jeziorowych” wyniosła 20%, natomiast w „jeziorowych” 12,1%.

W tym miejscu nasuwa się drugi istotny wniosek – większy odłów na 1 rybaka w grupie gospodarstw „stawowo-jeziorowych” niż w „jeziorowych” był osiągnięty pomimo obiektywnie trudniejszych warunków gospodarowania, czego wyrazem jest mniejsza średnia powierzchnia jednego jeziora (114,34 ha wobec 149,41 ha), oraz znacznie większa liczba jezior przypadających na rybaka jeziorowego (6,38 wobec 3,67). Znaczne różnice w parametrach takich jak: średnia powierzchnia stawów w gospodarstwie, udział powierzchni stawów w stosunku do powierzchni jezior i udział rybaków jeziorowych w całkowitej liczbie zatrudnionych wynikają z przyjętego kryterium podziału. To samo dotyczy parametrów będących pochodną całkowitego zatrudnienia, takich jak odłów na

pracownika oraz powierzchnia jezior na pracownika. Warto przy tym zauważyć, że udział rybaków jeziorowych w ogólnym zatrudnieniu całego badanego zbioru gospodarstw był na identycznym poziomie jak w roku 2010, czyli wyniósł 39,6% (tab. 2). Godny podkreślenia jest również fakt, iż przeciętne gospodarstwo „stawowo-jeziorowe” zatrudnia ponad dwa razy więcej pracowników (średnio 18,2) niż gospodarstwo „jeziorowe” (średnio 7,8), co w sposób oczywisty wynika z różnic w profilu działalności obu wyróżnionych grup gospodarstw, a zwłaszcza zaangażowania pracowników gospodarstw z grupy pierwszej w produkcję stawową.

Tabela 2

Wybrane parametry produkcyjno-gospodarcze analizowanych gospodarstw

Wyszczególnienie	Gospodarstwa "stawowo-jeziorowe"	Gospodarstwa "jeziorowe"	Razem
Średnia powierzchnia jezior w gospodarstwie (ha)	3303,28	2253,89	2544,49
Średnia powierzchnia jednego jeziora w gospodarstwie (ha)	114,34	149,41	134,57
Średnia powierzchnia stawów w gospodarstwie (ha)	130,03	10,68	43,73
Powierzchnia stawów (ha/100 ha jezior)	3,94	0,47	1,72
Powierzchnia jezior (ha na 1 pracownika)	181,28	289,43	238,49
Powierzchnia jezior (ha na 1 rybaka jeziorowego*)	729,56	548,87	602,52
Liczba jezior na 1 rybaka jeziorowego*	6,38	3,67	4,48
Liczba pracowników	328	366	694
w tym udział rybaków jeziorowych* (%)	24,8	52,7	39,6
Odłów (kg na 1 pracownika)	1843	2960	2434
Odłów (kg na 1 rybaka jeziorowego)*	7417	5613	6149

*w tym rybacy jeziorowi zatrudnieni na stałe, samozatrudnieni i sezonowi

Sytuacja ekonomiczno-finansowa

Podstawowe wskaźniki ekonomiczne gospodarstw analizowanych jako cały zbiór oraz w podziale na „stawowo-jeziorowe” i „jeziorowe” przedstawiają tabele 3, 4 i 5. Dane zawarte w tabeli 3 nie wymagają szerszego komentarza. Jest rzeczą oczywistą, że w grupie gospodarstw „stawowo-jeziorowych” na produkcję podstawową w znacznie większym stopniu składa się produkcja karpia i innych gatunków produkowanych w stawach karpio-
wych (50,98%), a także produkcja pstrąga (33,33%) niż w gospodarstwach „jeziorowych” (odpowiednio 12,37% i 6,38%). W tym miejscu konieczne trzeba podkreślić, że w porównaniu z rokiem 2010 udział produkcji karpia zmniejszył się o 20,6%, natomiast odsetek produkcji pstrąga tęczowego wprost przeciwnie – zwiększył o 37,2%. W grupie gospodarstw „jeziorowych” sprzedaż ryb odłowionych w jeziorach stanowiła 81,25% przycho-

Tabela 3

Udział różnych form produkcji rybackiej w przychodach z produkcji podstawowej

Wyszczególnienie	Gospodarstwa "stawowo-jeziorowe"	Gospodarstwa "jeziorowe"	Razem
	%	%	%
Produkcja jeziorowa	15,69	81,25	34,25
Produkcja pstrąga	33,33	6,38	25,70
Produkcja karpia i innych gatunków w stawach	50,98	12,37	40,05
Produkcja podstawowa	100	100	100

Tabela 4

Podstawowe wskaźniki ekonomiczne analizowanych gospodarstw

Wyszczególnienie	Gospodarstwa "stawowo-jeziorowe"		Gospodarstwa "jeziorowe"		Razem	
	zł/ha*	%	zł/ha*	%	zł/ha*	%
Przychody całkowite	878,82	100	267,49	100	487,26	100
w tym:						
Produkcja podstawowa	534,91	60,9	118,57	44,3	268,24	55,1
w tym:						
– jeziorowa	83,90	9,5	96,34	36,0	91,87	18,9
– pstrąga	178,31	20,3	7,56	2,8	68,94	14,1
– karpia	272,70	31,1	14,67	5,5	107,43	22,1
Opłaty wędkarskie	75,09	8,5	56,26	21,0	63,03	12,9
Inne przychody	268,82	30,6	92,66	34,6	155,99	32,0
Koszty całkowite	792,38		247,18		443,18	
Zysk brutto	86,45		20,31		44,09	

* wszystkie przychody przeliczono na 1 ha powierzchni jezior

dów ze sprzedaży produkcji podstawowej, podczas gdy sprzedaż karpia i pstrąga odpowiednio 12,37% i 6,38%. Niski był udział produkcji jeziorowej w gospodarstwach „stawowo-jeziorowych” (15,69%), co sprawia, że o sytuacji ekonomiczno-finansowej tej grupy gospodarstw w znacznym stopniu decyduje chów karpia i/lub pstrąga, podczas gdy w grupie gospodarstw „jeziorowych” – produkcja ryb towarowych w jeziorach (tab. 3). Obie grupy gospodarstw wykazują także przychody ze sprzedaży zezwoleń na wędkowanie w jeziorach oraz z innych form działalności, często wykraczających poza formy uważane tradycyjnie jako działalność rybacka. W tabeli 4 przedstawiono wszystkie wymienione składniki przychodów na tle kosztów działalności i zysku brutto w obu wyróżnionych grupach i w całym zbiorze badanych podmiotów, przy czym parametry te są wyrażone w przeliczeniu na jednostkę powierzchni użytkowanych jezior.

Analizując wielkość przychodów całkowitych widać ogromną różnicę w ich wielkości: w grupie gospodarstw „stawowo-jeziorowych” wyniosły one 878,82 zł/ha, podczas

gdy w gospodarstwach „jeziorowych” 267,49 zł/ha. Średni przychód całkowity dla całego zbioru 65 gospodarstw wyniósł 487,26 zł/ha, a więc był o 65,27 zł/ha (czyli o 15,5%) większy niż w roku 2010 (Wołos i in. 2011), przy czym wzrost ten dotyczy zarówno grupy „jeziorowej”, jak i „stawowo-jeziorowej”.

W całym zbiorze 65 gospodarstw zmniejszyły się przychody z produkcji karpia i innych gatunków w stawach karpiowych (o 17,9%), natomiast wzrosły przychody ze wszystkich pozostałych form działalności, w tym sprzedaży ryb jeziorowych (o 14,8%), sprzedaży zezwoleń na wędkowanie (o 4,1%), sprzedaży pstrąga tęczowego (o 41,8%), a zwłaszcza wzrosły tzw. inne przychody (o 53,1%).

Przychody ze sprzedaży zezwoleń wędkarskich w grupie gospodarstw „stawowo-jeziorowych” (75,09 zł/ha) były wyższe niż w grupie „jeziorowej” (56,26 zł/ha), ale ich udział w przychodach całkowitych w pierwszej z wymienionych grup wynosił tylko 8,5%, podczas gdy w grupie drugiej 21,0% (tab. 4). Ogólnie trzeba stwierdzić, że w całym analizowanym zbiorze gospodarstw przychody ze sprzedaży produkcji podstawowej były wyższe niż w 2010 roku o 3,3%, a zanotowany znaczny wzrost przychodów całkowitych zawdzięczamy głównie pozycji inne przychody i sprzedaży pstrąga tęczowego.

Opisane zmiany w wysokości przychodów (wyrażonych w zł na 1 ha powierzchni jeziorowej) spowodowały pewne istotne zmiany w ich strukturze procentowej. I tak, udział przychodów ze sprzedaży produkcji podstawowej w przychodach całkowitych zmniejszył się do poziomu 55,1%, przy czym zwiększył się o 2,6 punktu procentowego w przypadku pstrąga i zmniejszył aż o 8,9 punktu procentowego w przypadku karpia. Zmniejszył się natomiast, chociaż nieznacznie, udział sprzedaży zezwoleń na wędkowanie (o 1,4 punktu procentowego), natomiast zwiększył w istotnym stopniu odsetek innych form działalności (o 7,8 punktu procentowego).

Przedstawione wyniki pozwalają na stwierdzenie, że w grupie gospodarstw „stawowo-jeziorowych” zanotować można wyższą sprawność i efektywność gospodarowania niż w grupie „jeziorowej”, o czym zdecydowały m.in. tak obiektywne czynniki, jak znacznie większe możliwości osiągania przychodów z produkcji ryb w stawach. Właśnie te obiektywne czynniki sprawiły, że wyliczony zysk brutto na 1 ha powierzchni jeziorowej pozostał w grupie „stawowo-jeziorowej” na zdecydowanie wyższym poziomie (86,45 zł/ha) niż w grupie „jeziorowej” (20,31 zł/ha) i w roku 2011 parametr ten uległ znacznemu zwiększeniu w gospodarstwach „stawowo-jeziorowych”, zaś w grupie „jeziorowej” pozostał na niemal identycznym poziomie jak w roku 2010.

Najbardziej istotne implikacje w sytuacji ekonomiczno-finansowej całego zbioru analizowanych gospodarstw rodzi jednak zestawienie przychodów całkowitych i kosztów działalności w latach 2010 i 2011. Okazało się bowiem, że zanotowanemu wzrostowi przychodów całkowitych (przypomnijmy – o 15,5%) towarzyszył mniejszy wzrost kosz-

tów całkowitych prowadzonej działalności (o 12,2%), co rzecz jasna wpłynęło w sposób zasadniczy dodatnio na rentowność rozpatrywanych podmiotów – zwłaszcza w grupie „stawowo-jeziorowej”.

Wśród „innych” przychodów analizowane 65 podmiotów gospodarcze wymieniało: obrót rybą nie pochodzącą w własnej produkcji i handel przetworami rybnymi, usługi turystyczne typu pensjonaty lub mała gastronomia, przetwórstwo ryb, usługi wylęgarniczo-podchowowe i sprzedaż materiału zarybieniowego, odsetki od lokat i inne przychody finansowe, środki z programu PO RYBY 2007-2013, sklepy rybne, odszkodowania, nawiązki, opłaty za pomosty, pozysk i sprzedaż trzciny, sprzedaż środków trwałych, port żeglarski, slipowanie jachtów, budownictwo wodne. Jak już wyżej wspomniano, te „inne” przychody (średnio 155,99 zł/ha) stanowią poważny składnik przychodów całkowitych, znacznie przekraczający wielkość przychodów z produkcji ryb towarowych z jezior (91,87 zł/ha). Warto także dodać, że w grupie „jeziorowej” inne przychody stanowiły aż 34,6% przychodów całkowitych, a w grupie „stawowo-jeziorowej” 30,6%. Trzeba także nadmienić, że bardzo istotnym składnikiem innych przychodów były unijne środki pomocowe w ramach realizacji programu PO RYBY 2007-2013, które w znacznym stopniu wpłynęły na ogólny wzrost innych przychodów w stosunku do roku 2010.

W tabeli 5 przedstawiono najważniejsze wskaźniki charakteryzujące sytuację ekonomiczno-finansową całego badanego zbioru gospodarstw oraz wyróżnionych grup „stawowo-jeziorowej” i „jeziorowej”. Wskaźnik rentowności dla całego zbioru gospodarstw wyniósł 9,95%, a więc był zdecydowanie wyższy niż w 2010 roku (6,85%). Warto zwrócić uwagę, że w grupie „stawowo-jeziorowej” parametr ten wyniósł 10,91%, zaś w grupie „jeziorowej” 8,22%. Pozostałe parametry zamieszczone w tabeli 5 wykazały znaczne różnice. Przychody całkowite na 1 zatrudnionego były w grupie „stawowo-jeziorowej” (159311 zł – wzrost o 27579 zł w porównaniu do roku 2010) 2-krotnie wyższe niż w grupie „jeziorowej” (77420 – wzrost o 9823 zł). Podobna relacja cechowała także zysk brutto na 1 zatrudnionego, który w pierwszej z tych grup wynosił 15671 zł (w 2010 roku 6760 zł), a w drugiej 5879 zł (w 2010 roku 6140 zł), co w grupie „stawowo-jeziorowej” oznacza znaczny wzrost, a w „jeziorowej” niewielki spadek w stosunku do roku ubiegłego. Bardzo wyraźna różnica wystąpiła w wielkości średnich przychodów całkowitych na 1 gospodarstwo, które w gospodarstwach „stawowo-jeziorowych” osiągnęły poziom 2902991 zł i były 4,8-krotnie wyższe niż w grupie „jeziorowej” (602889 zł). W grupie „stawowo-jeziorowej” zwiększył się wyraźnie średni zysk brutto na 1 gospodarstwo – do poziomu 285554 zł (w roku 2010 – 112762 zł), i był on 6,2-krotnie wyższy niż w grupie „jeziorowej”.

Tabela 5

Podstawowe wskaźniki w grupach gospodarstw „stawowo-jeziorowych” i „jeziorowych”

Wyszczególnienie	Gospodarstwa "stawowo-jeziorowe"	Gospodarstwa "jeziorowe"	Razem
Wskaźnik rentowności (%)	10,91	8,22	9,95
Przychody całkowite (zł na 1 zatrudnionego)	159311	77420	116123
Zysk brutto (zł na 1 zatrudnionego)	15671	5879	10507
Średnie przychody całkowite (zł na 1 gospodarstwo)	2902991	602889	1239840
Średnie koszty całkowite (zł na 1 gospodarstwo)	2617437	557110	1127662
Średni zysk brutto (zł na 1 gospodarstwo)	285554	45779	112178
Wskaźnik rozwojowości (%)	11,56	6,65	9,83
Stosunek nakładów na inwestycje do przychodów całkowitych (%)	11,15	6,32	9,45

Analiza ostatniego z rozpatrywanych parametrów – wskaźnika rozwojowości (tj. stosunku sumy nakładów na inwestycje i wykup majątku do przychodów całkowitych w %) oraz jego porównania z latami wcześniejszymi wskazują na jego wzrost w porównaniu z rokiem 2010. W rozpatrywanym roku 2011 wskaźnik ten wyniósł 9,83%, przy czym w grupie „jeziorowej” osiągnął poziom 6,65%, a w „stawowo-jeziorowej” 11,56%. Biorąc pod uwagę tylko inwestycje, ich stosunek procentowy do przychodów całkowitych w całym analizowanym zbiorze gospodarstw wyniósł 9,45%, w grupie „jeziorowej” 6,32%, a w grupie „stawowo-jeziorowej” 11,15%. Przytoczone parametry były wyższe niż w roku 2010 w grupie „stawowo-jeziorowej”, natomiast niższe w gospodarstwach „jeziorowych”.

Podsumowanie

Wyniki przeprowadzonych analiz można krótko podsumować w następujących kilku punktach:

- Podstawowy wskaźnik charakteryzujący sytuację ekonomiczno-finansową badanych podmiotów uprawnionych do rybackiego użytkowania jezior, czyli wskaźnik rentowności, wyniósł w 2011 roku 9,95%, przy czym w grupie „stawowo-jeziorowej” osiągnął znacznie wyższy niż przed rokiem poziom 10,91%, natomiast w grupie „jeziorowej” nastąpił nieznaczny spadek rentowności do 8,22%. Wzrost tego wskaźnika w gospodarstwach „stawowo-jeziorowych” w największym stopniu był związany ze znacznym zwiększeniem przychodów całkowitych, przy mniejszej stopie wzrostowej kosztów działalności. Przedstawione wyniki świadczą o tym, że nasze gospodarstwa rybackie bardzo sprawnie radzą sobie z niekorzystnymi dla całej gospodarki czynnikami makroekonomicznymi związanymi z ogólnosiwiatowym kryzysem gospodarczym. W przypadku części gospodarstw nie bez znacze-

nia była efektywna absorpcja środków unijnych pochodzących z PO RYBY 2007-2013.

- Gospodarstwa określone jako „stawowo-jeziorowe”, czyli takie, w których przychód generowany przez gospodarkę stawową przekracza przychód pochodzący z produkcji jeziorowej – biorąc pod uwagę *sensu stricte* gospodarkę jeziorową – charakteryzowały się większą sprawnością gospodarowania niż gospodarstwa określone jako „jeziorowe”. Świadczą o tym m.in. takie wskaźniki jak wyraźnie większy odłów przypadający na 1 rybaka jeziorowego. Taka sytuacja miała miejsce pomimo relatywnie trudniejszych i bardziej skomplikowanych warunków gospodarowania w gospodarstwach z pierwszej grupy.
- Wartość odłowów ryb jeziorowych (w zł/ha) była w grupie „stawowo-jeziorowej” niższa niż w grupie „jeziorowej” o około 13%, mimo, że uzyskiwały one prawie identyczną wydajność. Przyczyną takiej paradoksalnej sytuacji jest wyraźnie niższa średnia cena złowionych ryb jeziorowych w pierwszej grupie (8,25 zł/kg) w porównaniu z grupą drugą (9,42 zł/kg).
- Całkowite przychody rozpatrywanych 65 gospodarstw rybackich osiągnęły w 2011 roku 80,6 mln zł. Ponieważ badana przez nas próba gospodarstw reprezentuje 61,3% całkowitej powierzchni jezior użytkowanych rybacko w Polsce (określanej na 270 tys. ha), można z dużą ostrożnością oszacować, że globalne przychody podmiotów uprawnionych do rybackiego użytkowania jezior osiągnęły w badanym roku poziom 130 mln złotych.

Literatura

Wołos A., Mickiewicz M., Czerwiński T. 2011 – Sytuacja ekonomiczno-finansowa podmiotów uprawnionych do rybackiego użytkowania jezior w 2010 roku – W: (red. M. Mickiewicz) Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2010 roku. Wyd. IRS, Olsztyn: 35-43.

Stan gospodarki rybackiej prowadzonej w 2011 roku w zbiornikach zaporowych

Tomasz Czerwiński

Zakład Bioekonomiki Rybactwa, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

Wstęp

Od 2009 roku systematycznie rośnie liczba badanych przez Zakład Bioekonomiki Rybactwa IRS zbiorników zaporowych. W analizowanym 2011 roku otrzymano dane o rybackich zabiegach gospodarczych prowadzonych w 89 zbiornikach zaporowych o łącznej powierzchni 48 010 ha. Podobnie jak przed rokiem, średnia powierzchnia analizowanego zbiornika wyniosła 593 ha. Badaną próbą należy uznać za wysoce reprezentatywną, ponieważ stanowiła ponad 85% powierzchni wszystkich zbiorników zaporowych w kraju.

W niniejszym opracowaniu zastosowano to samo podejście metodyczne w przeprowadzonych analizach, co w poprzednich badaniach. Analizowane zbiorniki podzielono na dwie grupy: eksploatowane rybacko i obiekty, na których nie prowadzi się odłowów rybackich. W pierwszej grupie znalazło się 11 zbiorników o łącznej powierzchni 28109 ha, zaś w drugiej 78 zbiorników o całkowitej powierzchni 19901 ha. Średnia powierzchnia zbiornika eksploatowanego rybacko wynosiła 2555 ha, zaś zbiornika, w którym nie prowadzono odłowów rybackich, 255 ha.

W zbiornikach zaporowych przedstawionych w tabeli 1 eksploatacja rybacka prowadzona była systematycznie od kilkunastu lat (np. Zegrze, Włocławek, Siemianówka, Goczałkowice, Koronowo) lub też połowy prowadzone były nieregularnie i z mniejszą intensywnością (np. Ścierniawca, Sulejów, Głębinów, Jeziersko, Dobczyce).

W tabeli 2 przedstawiono podstawowe dane analizowanych zbiorników zaporowych, w których jedyną formą prowadzonej gospodarki rybacko-wędkarskiej były zarybienia, połowy wędkarskie oraz sporadyczne odłowy kontrolne.

Tabela 1

Podstawowe dane analizowanych zbiorników zaporowych eksploatowanych rybacko

Zbiornik	Powierzchnia (ha)	Użytkownik
Włocławek	7911	PZW Okręg Płocko-Włocławski
Zegrze	3852	PZW Okręg Mazowiecki
Jezioro	3720	PZW Sieradz
Siemianówka	3253	PZW Białystok
Goczałkowice	2600	Górnośląskie Przeds. Wodociągów
Sulejów	1960	PZW Piotrków Trybunalski
Głębinów	1912	PZW Opole
Koronowo	1606	osoba fizyczna
Dobczyce	970	RZGW Kraków
Czchów	255	PZW Tarnów
Ścierniawica	70	osoba fizyczna
Razem	28109	
Średnia powierzchnia zbiornika	2555	

Tabela 2

Podstawowe dane analizowanych zbiorników zaporowych nieeksploatowanych rybacko

Zbiornik	Powierzchnia (ha)	Użytkownik
Porąbka	386	PZW Bielsko Biała
Tresna	1020	PZW Bielsko Biała
Sumkała	111	PZW Bydgoszcz
Tryszczyn	87	PZW Bydgoszcz
Gródek	108	PZW Bydgoszcz
Żur	443	PZW Bydgoszcz
Kozłowo	20	PZW Bydgoszcz
Majdan Zahorodniński	48	PZW Chełm
Niwa	44	PZW Chełm
Starków	42	PZW Chełm
Staw Parypse	15	PZW Chełm
Tuliłow	15	PZW Chełm
Wytyczno	550	PZW Chełm
Zahajki	235	PZW Chełm
Żółtańce	47	PZW Chełm
Poraj	380	PZW Częstochowa
Pierzchały	189	PZW Elbląg
Kolbudy Dolne	54	PZW Gdańsk
Łapino Dolne	37	PZW Gdańsk
Zalew Bledzewski	80	PZW Gorzów
Bukówka	167	PZW Jelenia Góra
Leśna	110	PZW Jelenia Góra
Pilchowice	175	PZW Jelenia Góra
Wrzeszczyn	40	PZW Jelenia Góra
Złotnicki	130	PZW Jelenia Góra
Szałe	167	PZW Kalisz
Roszków	34	PZW Kalisz
Brody Łżeckie	260	PZW Kielce
Chańcza	270	PZW Kielce
Lubianka	35	PZW Kielce
Borków	36	PZW Kielce
Sielpia	60	PZW Kielce
Cedzyna	60	PZW Kielce

Zbiornik	Powierzchnia (ha)	Użytkownik
Mostki	21	PZW Kielce
Rejów	30	PZW Kielce
Umer	12	PZW Kielce
Szydłówek	12	PZW Kielce
Starachowice	68	PZW Kielce
Suchedniów	35	PZW Kielce
Wióry	257	PZW Kielce
Stupca	265	PZW Konin
Przykona	120	PZW Konin
Myczkowce	200	PZW Krosno
Sieniawa	130	PZW Krosno
Solina	2200	PZW Krosno
Stup	292	PZW Legnica
Zemborzyce	278	PZW Lublin
Czorsztyn	1120	PZW Nowy Sącz
Rożnów	1060	PZW Nowy Sącz
Klikmówka	266	PZW Nowy Sącz
Otmuchów	1712	PZW Opole
Turawa	1782	PZW Opole
Zbiorniki na Gwdzie :Dobrzyca, Jastrowie, Koszyce, Mie- limąka, Podgaje, Ptusza	755	PZW Piła
Cieszanowice	217	PZW Piotrków Trybunalski
Drzewica	100	PZW Piotrków Trybunalski
Miedźna	180	PZW Piotrków Trybunalski
Lipówka	28	PZW Poznań
Jeżewo	76	PZW Poznań
Radzyny	110	PZW Poznań
Rusałka	37	PZW Poznań
Środa	42	PZW Poznań
Domaniów	390	PZW Radom
Siczki	32	PZW Radom
Pionki	17	PZW Radom
Zbiorniki na rzece Rega: Rejowice, Lisowo, Sicina	282	PZW Szczecin
Kozielno	270	PZW Wałbrzych
Topola	275	PZW Wałbrzych
Mietków	795	PZW Wrocław
Nielisz	724	PZW Zamość
Sosnówka	160	Wodnik – Wodociągi i Kanalizacja Jelenia Góra
Dobromierz	95	Zakład Wodociągów i Kanalizacji – Świebodzice
Razem	19901	
Średnia powierzchnia zbiornika	255	

Odłowy

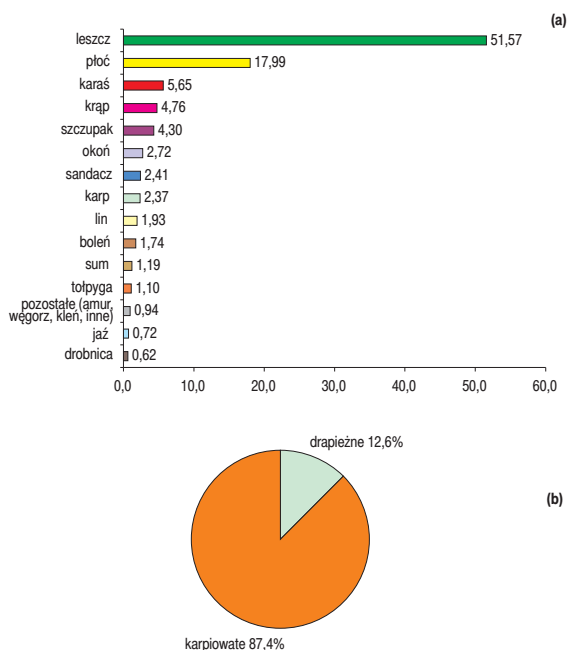
W 2011 roku w zbiornikach eksploatowanych rybacko wydajność gospodarcza odłowów wahała się w granicach od 0,25 kg/ha do 24,68 kg/ha, co oznacza średnią wydajność na poziomie 12,74 kg/ha. W porównaniu z poprzedni rokiem oznacza to wzrost wydajności o ponad 30%. Łączny odłów z analizowanych zbiorników wyniósł ponad 357 ton ryb.

Większa wydajność połowowa nie miała istotnego wpływu na strukturę gatunkową odłowów. Niezmiennie od kilku lat dominują gatunki karpiowate, które łącznie stanowiły

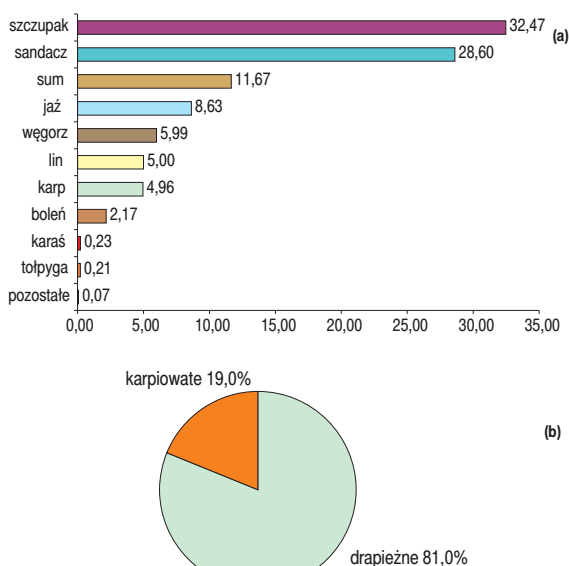
ponad 87% całkowitej masy odłowionych ryb (rys. 1). W roku 2011 ponad połowę masy odławianych ryb stanowił leszcz (51,57%), którego udział charakteryzuje się stałą tendencją wzrostową w ostatnich kilku latach (rys. 2). Zwiększył się również odsetek płoci (17,99%). Udziały pozostałych karpiowatych, tj. karaś (5,65%), krapia (4,76%), karpia (2,37%) i lina (1,93%), nie odbiegały zasadniczo od wyników uzyskiwanych w poprzednich latach. Stabilne okazały się również udziały drapieżników, tj. szczupaka (4,30%) i okonia (2,72%). W 2011 roku nieco więcej odłowiono sandacza, którego udział zwiększył się do 2,41%, co w wartości bezwzględnej oznacza odłów na poziomie 8,6 tony. Pozostałe drapieżniki nie stanowiły istotnych pozycji w strukturze gatunkowej, np. udział boleń w odłowach całkowitych stanowił 1,74%, zaś suma 1,19%.

Zarybienia

Mimo większej całkowitej kwoty przeznaczanej na zarybienia zbiorników zaporowych w roku 2011 (5,25 mln zł), względna wartość zarybień obniżyła się w stosunku do poprzedniego roku i wynosiła 109,25 zł/ha. Wartość zarybień w poszczególnych zbiornikach kształtowała się od 10 zł/ha do prawie 2000 zł/ha. Były rów-



Rys. 1. Struktura odłowów gospodarczych w zbiornikach eksploatowanych rybacko w 2011 roku (100% = 357723 kg). a) wszystkie gatunki b) w podziale na gatunki karpiowate i drapieżne.



Rys. 2. Struktura wartościowa zarybień zbiorników zaporowych eksploatowanych rybacko w 2011 roku (100% = 103,64 zł/ha). a) wszystkie gatunki b) w podziale na gatunki karpiowate i drapieżne.

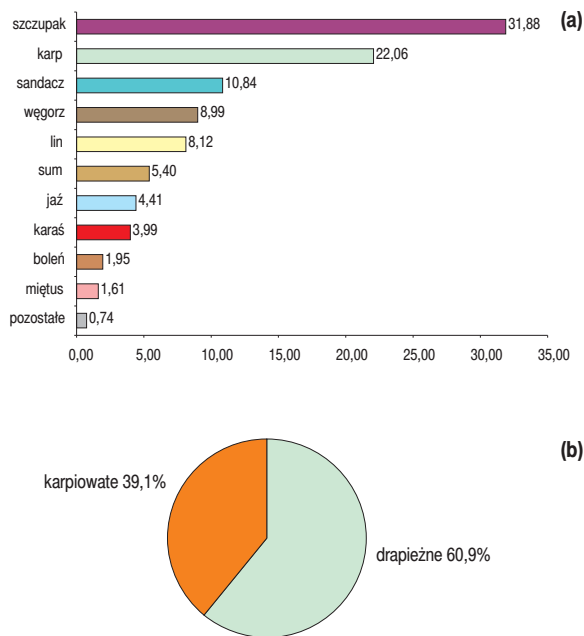
niez przypadki, że w badanych zbiornikach nie prowadzono żadnych zabiegów gospodarczych, głównie z powodu czynników zewnętrznych, takich jak np. powódź lub remont zbiornika. W poprzednich badanych latach nakłady na zarybienia w przeliczeniu na jednostkę powierzchni były wyższe w zbiornikach eksploatowanych rybacko, niż w zbiornikach nieeksploatowanych. W roku 2011 odnotowano istotne zmiany w tych wskaźnikach. W zbiornikach odławianych, wartość zarybień w stosunku do danych z roku poprzedniego obniżyła się do 103,64 zł/ha, zaś w nieławionych wzrosła do 117,18 zł/ha. W poszczególnych grupach zbiorników

kwoty bezwzględne wynosiły odpowiednio: 2,91 mln zł i 2,33 mln zł.

W zbiornikach eksploatowanych rybacko wartość zarybień oscylowała pomiędzy 10 zł/ha i 247 zł/ha. W grupie tej, w przypadku dwóch zbiorników zaporowych, już kolejny rok odnotowano nakłady przekraczające 200 zł/ha.

W bardzo licznej grupie zbiorników nieeksploatowanych rybacko nakłady na zarybienia cechowały się znaczną zmiennością – począwszy od zbiorników, których nie zarybiano, a skończywszy na ekstremalnie wysokich zarybieniach rzędu 885 zł/ha, a nawet 1987 zł/ha.

W zbiornikach eksploatowanych rybacko w 2011 roku udział wartości materiału zarybieniowego gatunków drapieżnych nieznacznie zmniejszył się w stosunku do poprzedniego roku i wynosił 80,97% całkowitej wartości zarybień (rys. 2). Kolejny już rok dominowały trzy gatunki: szczupak z nieco większym udziałem niż w roku poprzednim (32,47%) oraz sandacz (28,60%) i sum (11,67%), których udziały nieznacznie się obniżyły. Wzrósł natomiast w 2011 roku udział wartości jazia w nakładach na zarybienia – do 8,63%. W zbiornikach eksploatowanych rybacko zmniejszył się udział węgorza w zarybieniach, spadł on z 7,54% w 2010 roku do 5,99%. Na dalszej pozycji znalazły się szczególnie cenione przez wędkarzy gatunki karpiowate: lin (5,00%) oraz karp (4,92%).



Rys. 3. Struktura wartościowa zarybień zbiorników zaporowych nieeksploatowanych rybacko w 2011 roku (100%= 117,18 zł/ha). a) wszystkie gatunki b) w podziale na gatunki karpiowate i drapieżne.

Warto zwrócić uwagę, iż wzrósł udział materiału zarybieniowego bolenia w zarybieniach – do 2,17%.

W zbiornikach nieeksploatowanych gospodarczo wzrósł z 33,78% w 2010 roku do 39,13% udział gatunków karpiowatych w całkowitej wartości zarybień (rys. 3). W hierarchii nakładów na zarybienia najważniejszą pozycję utrzymał szczupak, którego udział wynosił 31,88%, a więc nieznacznie mniej niż przed rokiem. W przypadku karpia w 2011 roku zanotowano najwyższy wzrost udziału – z 15,60% do 22,06%. Ten gatunek zadecydował o zmianie relacji wartości materiału zarybieniowego drapieżników do ryb karpiowatych w koszyku zarybień. Udziały pozostałych zarybianych gatunków były nieco mniejsze niż w poprzednim roku i wynosiły: sandacz – 10,84%, węgorz – 8,99%, lin – 5,40% oraz jaź – 4,41%.

W tabeli 3 przedstawiono wartość zarybień (zł/ha) wybranych najważniejszych gatunków w podziale na zbiorniki eksploatowane oraz nieeksploatowane rybacko.

Tabela 3

Wartość zarybień (zł/ha) wybranymi, najważniejszymi gatunkami ryb w zbiornikach eksploatowanych oraz nieeksploatowanych rybacko

Gatunek		szczupak	sandacz	sum	węgorz	lin	karp	łącznie wybrane gatunki	wszystkie gatunki
Zbiorniki eksploatowane rybacko	zł/ha	33,65	29,64	12,09	6,21	5,18	5,14	91,92	103,64
	%	32,47	28,60	11,67	5,99	5,00	4,96	88,69	
Zbiorniki nieeksploatowane rybacko	zł/ha	37,36	12,70	6,33	10,54	9,51	25,85	96,92	117,18
	%	31,88	10,84	5,40	8,99	8,12	22,06	82,71	
Łącznie 89 zbiorników	zł/ha	35,19	22,62	9,70	8,00	6,98	13,72	96,22	109,25
	%	32,21	20,71	8,88	7,33	6,39	12,56	88,07	

W 2011 roku wartość zarybień sześcioma najważniejszymi gatunkami we wszystkich badanych zbiornikach wynosiła 69,22 zł/ha, czyli o ponad 7 zł mniej niż w poprzednim roku. Na te gatunki przeznaczono około 88% całkowitej kwoty przypadającej na zarybienia. Tak jak w poprzednich latach największe nakłady zostały poniesione na zarybienia drapieżnikami: szczupakiem (35,19 zł/ha), sandaczem (22,62 zł/ha), sumem (9,70 zł/ha) i węgorzem (8,00 zł/ha), choć były one relatywnie niższe niż w poprzednim roku. Największym spadkiem (rzędu 40%) cechowały się zarybienia sumem. Całkowita wartość zarybień karpiem wzrosła natomiast prawie dwukrotnie i wynosiła 13,72 zł/ha.

W 2011 roku, w grupie zbiorników, w których prowadzone były odłowy rybackie, pierwszy raz odnotowano niższą (33,65 zł/ha), niż w zbiornikach nieeksploatowanych gospodarczo wartość zarybień szczupakiem, która w tych zbiornikach wynosiła 37,36 zł/ha.

Stosowane formy materiału zarybieniowego

Już od kilku lat nie zanotowano istotnych zmian przy wyborze strategii zarybieniowej. Użytkownicy rybaccy zbiorników zaporowych najczęściej decydowali się na zastosowanie cięższych form materiału zarybieniowego. W roku 2011 również w pierwszej kolejności wpuszczano narybek jesienny (głównie szczupaka) oraz kroczi (lina, karpia i suma, jazia, karasia). W przypadku sandacza najczęściej wybierano narybek letni. Pozostałe gatunki zarybiano różnym sortymentem, np. w przypadku okonia był to głównie narybek jesienny, w przypadku bolenia – narybek letni.

Podsumowanie

Całkowite nakłady na zarybienia wszystkich analizowanych zbiorników wynosiły 5,25 mln zł. W przeliczeniu na łączną powierzchnię badanych zbiorników, wskaźnik ten wynosił 109,25 zł/ha.

W poszczególnych zbiornikach wartość zarybień wahała się od 11,28 zł/ha do 1987 zł/ha. Ponad 88% wartości zarybień przypadło na sześć najważniejszych gatunków – szczupaka, sandacza, suma, węgorza, lina i karpia, na zarybienie którymi łączne nakłady wynosiły 96,22 zł/ha.

W 2011 roku odnotować można pewne symptomy zmian w polityce zarybieniowej prowadzonej w zbiornikach nieeksploatowanych rybacko. Polegały one głównie na zmniejszeniu intensywności lub zaniechaniu zarybień gatunkami „dodatkowymi”. Miało to negatywny wpływ na bioróżnorodność koszyka zarybieniowego, gdyż w analizowanym roku nie odnotowano zarybień gatunkami typowo rzecznyymi, takimi jak świnka, brzana, certa, czy lipień. W miejsce tych gatunków pojawił się natomiast karp. Wartość wprowadzonego materiału zarybieniowego karpia wynosiła ponad 650 tys. zł (25,85 zł/ha).

W zbiornikach nieeksploatowanych gospodarczo wartość zarybień w 2011 roku wynosiła 117,18 zł/ha i była zdecydowanie wyższa niż w poprzednich badanych latach. Większe nakłady na zarybienia wynikały ze wzrostu rangi gatunków karpiowatych, których udział w strukturze wartości zarybień wynosił 39,13%.

W 11 zbiornikach zaporowych, gdzie prowadzi się wielostronną gospodarkę rybacką, w 2011 roku wydajność gospodarcza zwiększyła się o ponad 30% i wynosiła 12,72 kg/ha. W poszczególnych zbiornikach poziom eksploatacji wahał się od 0,25 kg/ha do 24,68 kg/ha. Łączny odłów z analizowanych zbiorników wynosił ponad 357 ton ryb.

W zarybieniach zbiorników eksploatowanych rybacko zdecydowanie dominowały trzy gatunki drapieżne, na które łącznie przeznaczono ponad 70% całkowitej kwoty przewidzianej na zarybienia.

Literatura

- Falkowski S., Wiśniewolski W. 2003 – Gospodarka rybacka w wybranych zbiornikach zaporowych Polski – W: (red. M. Mickiewicz) Rybactwo 2002, Wyd. IRS, Olsztyn: 71-78.
- Wiśniewolski W., Wołos A., Falkowski S. 2004 – Ichtyofauna jako wskaźnik stanu troficznego zbiorników zaporowych – W: (red. M. Mickiewicz, A. Wołos) Stan i uwarunkowania funkcjonowania rybactwa w 2003 roku, Wyd. IRS, Olsztyn: 71-78.
- Falkowski S. 2005 – Struktura odłowów gospodarczych oraz zarybień w wybranych zbiornikach zaporowych w 2004 roku – W: (red. M. Mickiewicz, A. Wołos) Rybactwo w jeziorach, rzekach i zbiornikach zaporowych w 2004 roku, Wyd. IRS, Olsztyn: 51-56.
- Falkowski S. 2006 – Gospodarka rybacka w wybranych zbiornikach zaporowych w roku 2005 – W: (red. M. Mickiewicz) Gospodarka rybacka w jeziorach, rzekach i zbiornikach zaporowych w 2005 roku, Wyd. IRS, Olsztyn: 59-64.
- Falkowski S. 2007 – Gospodarka rybacka w wybranych zbiornikach zaporowych w 2006 roku – W: (red. M. Mickiewicz) Stan rybactwa w jeziorach, rzekach i zbiornikach zaporowych w 2006 roku, Wyd. IRS Olsztyn: 85-89.
- Czerwiński T. 2009 – Gospodarka rybacko-wędkarska w zbiornikach zaporowych w 2008 roku – W: (red. A. Wołos) Stan i uwarunkowania rozwoju rybactwa śródlądowego, Wyd. IRS Olsztyn: 45-50.
- Czerwiński T. 2010 – Stan gospodarki rybackiej prowadzonej w 2009 roku zbiornikach zaporowych w Polsce roku – W: (red. M. Mickiewicz) Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2009 roku, Wyd. IRS Olsztyn: 47-54.
- Czerwiński T. 2011 – Stan gospodarki rybackiej prowadzonej w 2010 roku zbiornikach zaporowych w Polsce roku – W: (red. M. Mickiewicz) Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2010 roku, Wyd. IRS Olsztyn: 45-53.

Presja i połowy wędkarskie w jeziorach użytkowanych przez gospodarstwa rybackie w 2010 roku

Arkadiusz Wołos, Hanna Draszkiewicz-Mioduszevska

Zakład Bioekonomiki Rybactwa, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

Wprowadzenie

Analiza presji i połowów wędkarskich przeprowadzona na podstawie danych z czterech wytypowanych gospodarstw rybackich (Wołos i Draszkiewicz-Mioduszevska 2011) pozwoliła na scharakteryzowanie m.in. sezonowości presji wędkarskiej, podstawowych parametrów cechujących badanych wędkarzy, wielkości i struktury gatunkowej odłowów wędkarskich oraz opracowanie rankingu najbardziej preferowanych przez wędkarzy gatunków ryb w 2009 roku.

Z kolei w tegorocznym, dotyczącym 2010 roku opracowaniu analogicznie przedstawiono wyniki badań ankietowych wędkarzy łowiących ryby w jeziorach użytkowanych przez wytypowane osiem gospodarstw rybackich. Ponadto na podstawie uzyskanych wyników oraz liczby zezwoleń wędkarskich sprzedanych w 2010 roku przez gospodarstwa rybackie oszacowano wielkość odłowów wędkarskich z całkowitej powierzchni jezior użytkowanych rybactwo w Polsce.

Materiał i metoda

Badania ankietowe wędkarzy przeprowadzono w następujących gospodarstwach rybackich: Gospodarstwo Rybackie Augustów (zwane dalej umownie Gospodarstwo „Augustów”), Gospodarstwo Rybackie Bogucin Sp. z o.o. (Gospodarstwo „Bogucin”), Gospodarstwo Jeziorowe Sp. z o.o. w Ełku (Gospodarstwo „Ełk”), Gospodarstwo Rybackie Łysinin Sp. z o.o. (Gospodarstwo „Łysinin”), Gospodarstwo Rybackie Sp. z o.o. w Mrągowie (Gospodarstwo „Mrągowo”), Gospodarstwo Rybacko-Wędkarskie

Rurzyca Piotr Letki (Gospodarstwo „Rurzyca”), Gospodarstwo Rybackie Sława Sp. z o.o. (Gospodarstwo „Sława”) i Przedsiębiorstwo Rybackie Złocieniec Sp. z o.o. (Gospodarstwo „Złocieniec”). Wytypowane gospodarstwa reprezentują trzy wyodrębnione regiony jeziorowe, a mianowicie Mazury, Pomorze i Wielkopolskę. Ogółem zebrano i poddano analizie 616 kwestionariuszy ankietowych, zawierających m.in. pytania dotyczące liczby dni wędkowania w poszczególnych miesiącach sezonu 2010, masy odłowów poszczególnych gatunków ryb, a także najbardziej preferowanych przez wędkarzy gatunków ryb.

Dla każdego gospodarstwa i dla całego zbioru ankiet obliczono następujące parametry: całkowitą liczbę dni wędkowania, średnią liczbę dni wędkowania na 1 wędkarza, całkowity odłów ryb, średni odłów roczny na 1 wędkarza, średni odłów dzienny na 1 wędkarza, strukturę gatunkową odłowów wędkarskich. Strukturę gatunkową odłowów wędkarskich porównano ze strukturą gatunkową odłowów rybackich, wykorzystując do tego dane o odłowach gospodarczych z powierzchni 270 tys. ha jezior uzyskanych w 2010 roku (Wotos i in. 2011). Ranking najbardziej preferowanych przez wędkarzy gatunków ryb opracowano przy zastosowaniu metody skali rang. Gatunkom wymienionym przez wędkarzy na 1 miejscu przyznano trzy punkty, wymienionym na drugim miejscu 2 punkty, a na miejscu trzecim 1 punkt. Następnie zsumowano liczbę punktów przypadających na każdy gatunek, a w końcowym etapie obliczono procentowy udział każdego gatunku w całkowitej sumie punktów przyznanych wszystkim gatunkom.

Na podstawie wyników badań gospodarstw rybackich obliczono liczbę zezwoleń sprzedanych w 2010 roku, w podziale na całoroczne, sezonowe i jednodniowe, a następnie obliczono liczbę każdego rodzaju zezwoleń przypadającą na jednostkę powierzchni. Wykorzystując średnie wielkości odłowów rocznych oraz dziennych, uzyskanych przez wędkarzy łowiących ryby w jeziorach użytkowanych przez osiem wymienionych gospodarstw rybackich, oszacowano wielkość odłowów wędkarskich uzyskanych w 2010 roku z całkowitej powierzchni jezior użytkowanych rybacko w Polsce, tj. 270 tys. ha.

Wyniki

Podstawowe parametry charakteryzujące presję i odłowy wędkarskie

Średnia liczba dni wędkowania na 1 wędkarza w całej badanej próbie wyniosła 37,7, mieszcząc się w przedziale 15,4 dni (Gospodarstwo „Rurzyca”) do 68,5 dni (Gospodarstwo „Łysinin”). W ciągu całego roku 2010 badani wędkarze odłowili łącznie 29387 kg ryb, co w przeliczeniu na 1 wędkarza dało wskaźnik 47,7 kg ryb, przy wahaniami od 31,3 kg (Gospodarstwo „Złocieniec”) do 86,2 kg (Gospodarstwo „Augustów”). Średni odłów dzien-

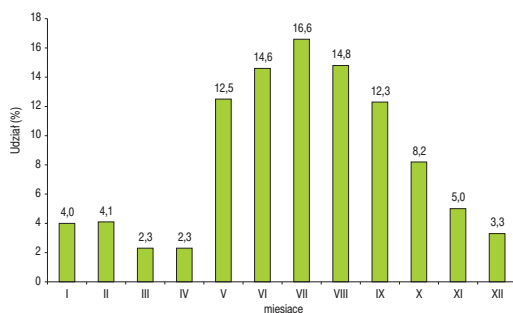
ny na 1 wędkarza wyniósł w całym badanym zbiorze 1,43 kg, wykazując dość wyraźne różnice – od 0,73 kg w Gospodarstwie „Ełk” do 2,48 kg w Gospodarstwie „Rurzyca” (tab. 1).

Tabela 1

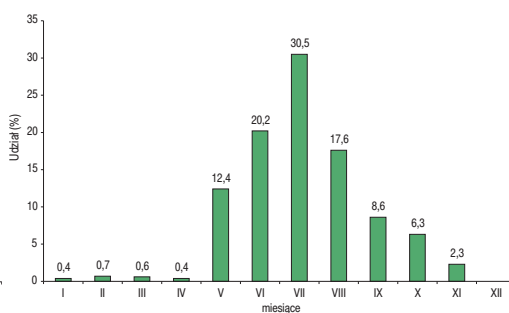
Podstawowe parametry charakteryzujące badanych wędkarzy oraz odłowy wędkarskie w jeziorach 8 gospodarstw rybackich w 2010 roku

Gospodarstwo	Liczba ankietowanych wędkarzy	Całkowita liczba dni wędkowania	Średnia liczba dni wędkowania na 1 wędkarza	Odłów		
				Ogółem (kg)	Średni odłów roczny na 1 wędkarza (kg)	Średni odłów dzienny na 1 wędkarza (kg)
"Augustów"	36	2249	62,5	3102	86,2	1,38
"Bogucin"	70	3313	47,3	3378	48,3	1,02
"Ełk"	93	4780	51,4	3511	37,8	0,73
"Łysinin"	50	3423	68,5	4417	88,3	1,29
"Mrągowo"	87	3484	40,0	3591	41,3	1,03
"Rurzyca"	99	1529	15,4	3790	38,3	2,48
"Sława"	100	2148	21,5	5060	50,6	2,36
"Żłocieniec"	81	2295	28,3	2538	31,3	1,11
RAZEM	616	23221	37,7	29387	47,7	1,43

Do zobrazowania sezonowości presji wędkarskiej posłużyły wyniki uzyskane dla dwóch gospodarstw – „Ełk” i „Sława”. Rozkład dni wędkowania w poszczególnych miesiącach roku 2010 był w przypadku obu gospodarstw bardzo podobny (rys. 1, 2). Wskazuje on na znaczną sezonowość wędkowania, bowiem gros presji wędkarskiej skoncentrowane było na pięć miesięcy (maj – wrzesień, szczyt w lipcu), na które przypadało 70,8% dni wędkowania w Gospodarstwie „Ełk” i 89,3% w przypadku Gospodarstwa „Sława”. Nieznaczna część presji – 11,4% dni przypadała na dwa miesiące zimowe (grudzień – luty) w okresie odłowów podlodowych w Gospodarstwie „Ełk”, a zdecydowanie



Rys. 1. Gospodarstwo „Ełk” – rozkład dni wędkowania w poszczególnych miesiącach.



Rys. 2. Gospodarstwo „Sława” – rozkład dni wędkowania w poszczególnych miesiącach.

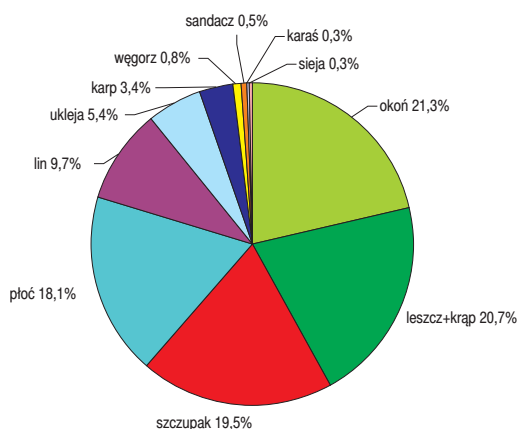
najmniejsza presja charakteryzowała miesiące marzec i kwiecień. W Gospodarstwie „Sława” miesiące zimowe charakteryzowały się znikomą frekwencją.

Struktura gatunkowa odłowów wędkarskich

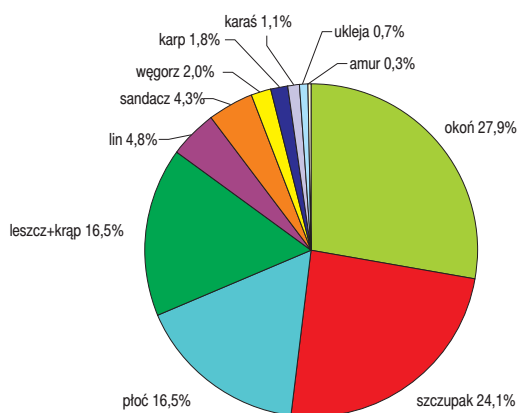
Uzyskane wyniki badań ankietowych pozwoliły na określenie struktury gatunkowej odłowów wędkarskich w jeziorach użytkowanych przez osiem rozpatrywanych gospodarstw rybackich.

Na strukturę gatunkową odłowów z jezior użytkowanych przez Gospodarstwo „Augustów” złożyło się 11 taksonów ryb (rys. 3). Drapieżniki reprezentowane były głównie przez okonia (21,3%) oraz szczupaka (19,5%), a w mniejszych ilościach przez węgorza i sandacza (łącznie oba gatunki 1,3%). Warto wspomnieć o karpiowatych – leszczu i krapiu stanowiących łącznie 20,7% oraz płoci z udziałem 18,1%. Udział lina wyniósł prawie 10% (9,7%) odłowów ogółem z tego Gospodarstwa, natomiast sporadycznie zanotowano karpia, karasia i sieję.

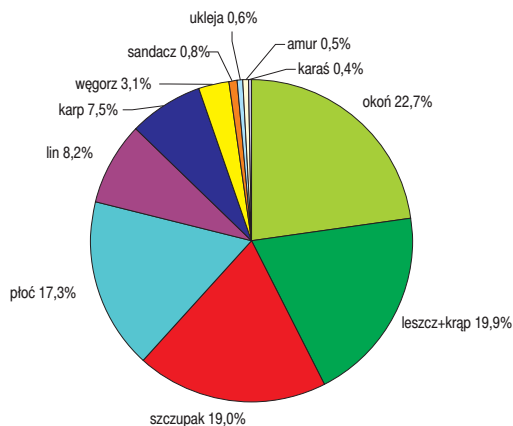
W strukturze odłowów z jezior użytkowanych przez Gospodarstwo „Etk” zwraca uwagę wysoki udział dwóch podstawowych gatunków drapieżnych – okonia i szczupaka, których udział wynosił odpowiednio 27,9% i 24,1%, zaś łączny udział drapieżników (włączając 3,6% sandacza i 2,0% węgorza) osiągnął aż 58,3% całkowitej masy odłowów wędkarskich. Kolejne miejsca zajęły pospolite gatunki karpiowate – płoć, leszcz i krąg, których łączny odsetek wyniósł 33,0%. Z pozostałych łowionych gatunków warto odnotować 4,8-procentowy udział lina (rys. 4).



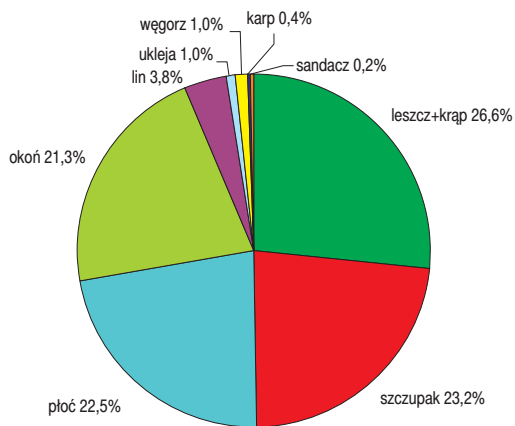
Rys. 3. Struktura gatunkowa odłowów wędkarskich z jezior użytkowanych przez Gospodarstwo „Augustów”.



Rys. 4. Struktura gatunkowa odłowów wędkarskich z jezior użytkowanych przez Gospodarstwo „Etk”.



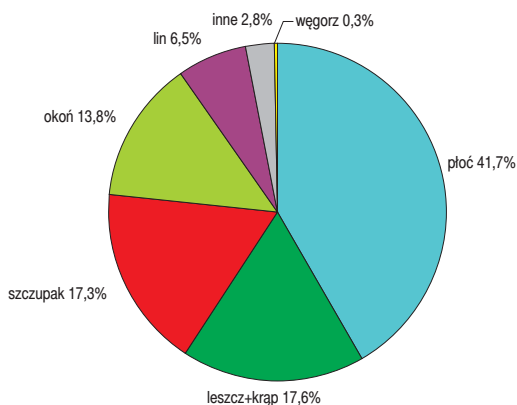
Rys. 5. Struktura gatunkowa odłowów wędkarskich z jezior użytkowanych przez Gospodarstwo „Mrągowo”.



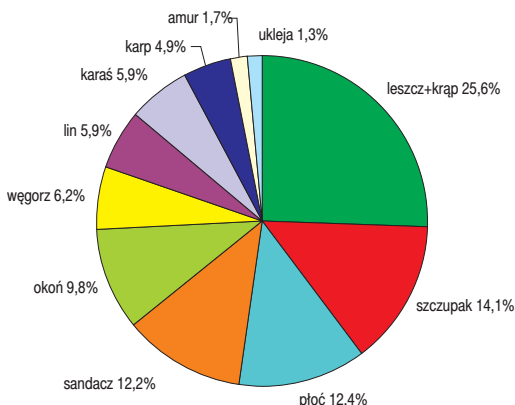
Rys. 6. Struktura gatunkowa odłowów wędkarskich z jezior użytkowanych przez Gospodarstwo „Złocieniec”.

Struktura odłowów z jezior Gospodarstwa „Mrągowo” (rys. 5) była zróżnicowana i składała się na nią 11 gatunków. Najwięcej, bo 22,7% stanowił okoń, a z pozostałych drapieżników 19,0% szczupak, 3,1% węgorz oraz 0,8% sandacz. Pospolite gatunki karpio- wate stanowiły 37,2% całkowitej masy złowionych ryb, a w tym 19,9% przypadło na leszcza i krąpia łącznie i 17,3% na płoć. Warto wspomnieć o linie, którego udział osiągnął 8,2% i karpia 7,5%, a pozostałe gatunki wystąpiły w odłowach w śladowych ilościach.

W odłowach z jezior użytkowanych przez Gospodarstwo „Złocieniec” przeważały pospolite gatunki karpio- wate (leszcz, krąp i płoć), które stanowiły łącznie 49,1% całkowitej masy złowionych przez wędkarzy ryb. Gatunki drapieżne charakteryzowały się wysokim udziałem (łącznie 45,7%), z czego na szczupaka przypadało 23,2%, a na okonia



Rys. 7. Struktura gatunkowa odłowów wędkarskich z jezior użytkowanych przez Gospodarstwo „Rurzyca”.



Rys. 8. Struktura gatunkowa odłowów wędkarskich z jezior użytkowanych przez Gospodarstwo „Łysinin”.

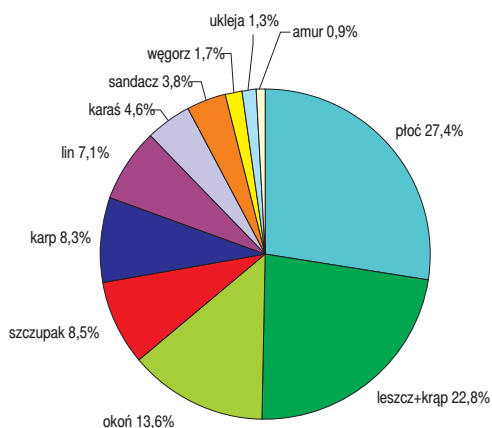
21,3%. Na węgorza przypadało 1,0%, zaś na sandacza zaledwie 0,2%. Odsetek lina stanowił 3,8% odłowów wędkarskich (rys. 6).

Struktura odłowów z jezior Gospodarstwa „Rurzyca” (rys. 7) była zdominowana przez pospolite gatunki karpiowate, które łącznie stanowiły 59,3% całkowitej masy złowionych ryb. Udział szczupaka wynosił 17,3%, okonia 13,8%, węgorza śladowe 0,3%, a sandacz w ogóle nie był łowiony w rozpatrywanych jeziorach. Łączny odsetek gatunków drapieżnych wynosił 31,4%, a udział lina osiągnął 6,5%.

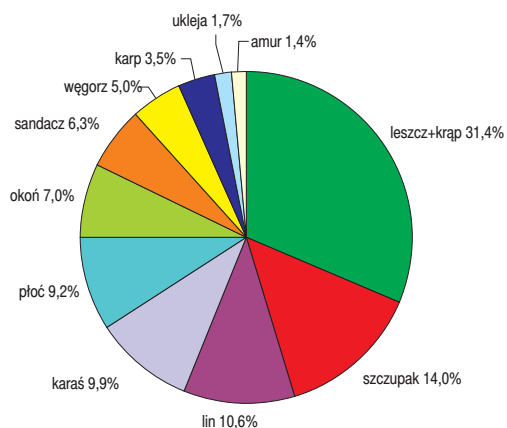
Na strukturę gatunkową odłowów z jezior użytkowanych przez Gospodarstwo „Łysinin” złożyło się 11 taksonów ryb (rys. 8). Drapieżniki stanowiły łącznie 42,3%, a wśród nich na pierwszym miejscu wymieniano szczupaka (14,1%), dalej sandacza (12,2%), okonia (9,8%) oraz węgorza (6,2%). Warto wspomnieć o karpiowatych – leszczu i krapiu stanowiących łącznie 25,6% oraz płoci z udziałem 12,4%. Udział lina i tyleż samo karasia wyniósł prawie po 6%, natomiast sporadycznie zanotowano karpia, amura i ukleję.

W strukturze odłowów z jezior użytkowanych przez Gospodarstwo „Bogucin” zwraca uwagę wysoki udział pospolitych gatunków karpiowatych – płoci, leszcza i krapia, których łączny odsetek wyniósł 50,2%. Dwa podstawowe gatunki drapieżne – okoń i szczupak, stanowiły odpowiednio 13,6% i 8,5%, zaś łączny udział drapieżników (włączając 3,8% sandacza i 1,7% węgorza) osiągnął 27,6% całkowitej masy odłowów wędkarskich. Z pozostałych łowionych gatunków warto odnotować 8,3-procentowy udział karpia, 7,1% lina oraz 4,6% karasia (rys. 9).

W strukturze odłowów z jezior użytkowanych przez Gospodarstwo „Sława” pospolite gatunki karpiowate stanowiły łącznie 40,6%, zaś gatunki drapieżne – szczupak, okoń, sandacz i węgorz odpowiednio 14,0, 7,0, 6,3 i 5,0%, zaś łącznie 32,3% odłowów



Rys. 9. Struktura gatunkowa odłowów wędkarskich z jezior użytkowanych przez Gospodarstwo „Bogucin”.



Rys. 10. Struktura gatunkowa odłowów wędkarskich z jezior użytkowanych przez Gospodarstwo „Sława”.

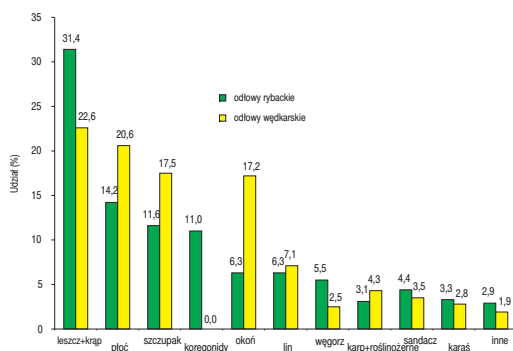
całkowitych. Bardzo wysoki był odsetek lina (10,6%) i karasia (9,9%), zaś udział karpia wynosił 3,5% (rys. 10). Sporadycznie łowiono ukleję i amura.

Struktura gatunkowa odłowów wędkarskich i rybackich

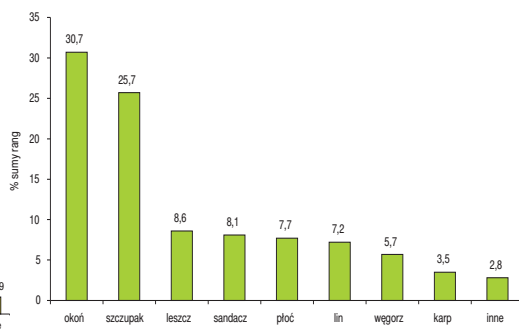
Na rysunku 11 porównano strukturę gatunkową odłowów wędkarskich uzyskanych w jeziorach użytkowanych przez osiem badanych gospodarstw rybackich, ze strukturą gatunkową odłowów gospodarczych z 270 tys. ha jezior (Wołos i in. 2011). Odłowy rybackie charakteryzowały się – ze zrozumiałych względów – 11-procentowym udziałem koregonidów, przy praktycznie „zerowym” udziale tych gatunków w odłowach wędkarskich. Wyższymi udziałami w odłowach gospodarczych cechowały się ponadto leszcz i karp, węgorz, sandacz, karaś i gatunki inne (w tym głównie stynka). Odłowy wędkarskie różniły się wyraźnie od rybackich zdecydowanie wyższym odsetkiem okonia, płoci i szczupaka, a także nieznacznie wyższym udziałem karpia i roślinożernych oraz lina.

Gatunki ryb preferowane przez wędkarzy

Do określenia wędkarskich preferencji w stosunku do poszczególnych gatunków ryb wybrano dwa gospodarstwa – „Ełk” i „Sława”. W przypadku pierwszego gospodarstwa zdecydowanie najbardziej preferowane były dwa gatunki drapieżne – okień i szczupak, na które przypadało odpowiednio 30,7% i 25,7% całkowitej sumy rang. Na kolejnych miejscach z niższymi udziałami sumy rang w przedziale od 8,6% do 7,2% znalazły się leszcz, sandacz (8,1%), płoć (7,7%) i lin. Na końcu rankingu odnotowano węgorza (5,7%), karpia (3,5%) oraz „inne” gatunki (rys. 12).

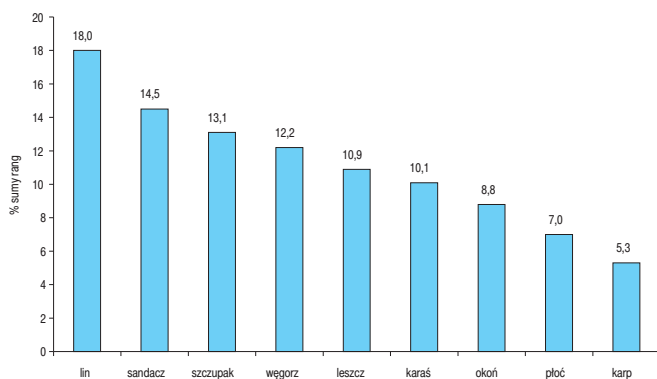


Rys. 11. Porównanie struktur gatunkowych odłowów wędkarskich i rybackich.



Rys. 12. Gospodarstwo „Ełk” – ranking najbardziej preferowanych przez wędkarzy gatunków ryb.

Kolejność najbardziej preferowanych gatunków ryb wśród wędkarzy łowiących w jeziorach Gospodarstwa „Sława” była wyraźnie odmienna, bowiem na pierwszym miejscu był lin (18,0% sumy rang), na drugim sandacz (14,5%), trzecie miejsce z udziałem 13,1% sumy rang zajął szczupak, a kolejne węgorz, leszcz, karaś, okoń z udziałem 8,8% na 7 miejscu (!) oraz płoć i karp (rys. 13).



Rys. 13. Gospodarstwo „Sława” – ranking najbardziej preferowanych przez wędkarzy gatunków ryb.

Wielkość odłowów wędkarskich z jezior Polski

Z danych ankietowych uzyskanych od 85 gospodarstw rybackich użytkujących łącznie 192,4 tys. ha jezior wynika, że w 2010 roku sprzedano w tych gospodarstwach 57449 zezwoleń całorocznych, 61293 zezwolenia sezonowe (np. 2-tygodniowe) oraz 131436 zezwoleń 1-dniowych. Oznacza to, iż na 1 ha powierzchni jezior przypadało: 0,30 zezwoleń całorocznych, 0,32 zezwoleń sezonowych i 0,68 zezwoleń 1-dniowych. Przyjmując następujące założenia: średni roczny odłów przypadający na zezwolenie całoroczne – 47,7 kg, na zezwolenie sezonowe (10 dni wędkowania, średni dzienny odłów 1,43 kg) – 14,3 kg, zezwolenie 1-dniowe – 1,43 kg, można oszacować wielkość odłowów wędkarskich w Polsce w następujący sposób:

- zezwolenia całoroczne – $47,7 \text{ kg} \times 0,30 \text{ zezwoleń} \times 270000 \text{ ha} = 3860 \text{ ton}$,
- zezwolenia sezonowe – $14,3 \text{ kg} \times 0,32 \text{ zezwoleń} \times 270000 \text{ ha} = 1240 \text{ ton}$,
- zezwolenia 1-dniowe – $1,43 \text{ kg} \times 0,68 \text{ zezwoleń} \times 270000 \text{ ha} = 260 \text{ ton}$,
- razem – 5360 ton.

Wyliczony w ten sposób całkowity odłów wędkarski z jezior Polski wyniósł w 2010 roku 5360 ton i był tym samym o 110 ton mniejszy niż w roku 2009, co wynika z mniejszej liczby sprzedanych w badanym roku zezwoleń całorocznych i 1-dniowych (Wołos, Draszkiewicz-Mioduszevska 2011).

Dyskusja

W 2010 roku warunki wędkowania były mniej korzystne dla wędkarzy, czego najlepszym dowodem jest niższy średni dzienny odłów na 1 wędkarza wynoszący 1,43 kg (w 2009 r. 1,48 kg, Wołos i Draszkiewicz-Mioduszevska 2011). Średni roczny odłów na wędkarza w wysokości 47,7 kg był jednak wyraźnie wyższy niż w sezonie 2009 (43,8 kg). W 2010 roku sprzedano mniejszą liczbę zezwoleń całorocznych i 1-dniowych oraz nieznacznie większą liczbę pozostałych rodzajów zezwoleń. Wypadkową opisanych zmian był spadek całkowitych odłowów wędkarskich z poziomu 5470 ton w 2009 roku do 5360 ton w 2010 roku. Trzeba w tym miejscu jednak koniecznie wskazać, że nawet te niższe odłowy wędkarskie w sezonie 2010 były 2,5-krotnie wyższe niż odłowy gospodarcze (2132 tony, Wołos i in. 2011). Wielce prawdopodobnym jest fakt, że przynajmniej częściowo za wskazany spadek odłowów wędkarskich – oprócz mniejszej liczby sprzedanych zezwoleń na wędkowanie – odpowiada nasilająca się z roku na rok presja kormora na czarnego na pogłowie ryb bytujące w jeziorach.

Struktury gatunkowe odłowów wędkarskich w jeziorach rozpatrywanych gospodarstw rybackich wykazały znaczne zróżnicowanie. Zdecydowanie największe udziały gatunków drapieżnych (58,3%) charakteryzowały odłowy z jezior Gospodarstwa „Ełk”, co pośrednio wskazuje na najbardziej korzystny stan środowiska jezior użytkowanych przez to gospodarstwo; co więcej – udział tych gatunków w odłowach wędkarskich był jeszcze wyższy niż w latach 2004 (Wołos i in. 2005), 2008 (Wołos 2009) i 2009 (Wołos i Draszkiewicz-Mioduszevska 2011). W przypadku czterech rozpatrywanych w poprzednim opracowaniu gospodarstw „Ełk”, „Rurzyca”, „Sława” i „Złocieniec” możemy mówić o znacznej poprawie warunków wędkowania, o czym najlepiej świadczy znaczna różnorodność gatunkowa odłowów, jak i wzrost udziału grupy drapieżników w odłowach wszystkich czterech gospodarstw, a szczególnie szczupaka i lina w odłowach wędkarskich (Wołos i Draszkiewicz-Mioduszevska 2011). Jeżeli chodzi o pozostałe analizowane gospodarstwa – „Augustów”, „Łysinin” i „Mrągowo”, to udziały atrakcyjnej wędkarsko grupy drapieżników były równie wysokie (odpowiednio 42,1, 42,3 i 45,6%), poza gospodarstwem „Bogucin”, gdzie okoń, szczupak, sandacz i węgorz stanowiły łącznie 27,6% złowionych ryb (najmniej spośród analizowanych 8 gospodarstw).

Literatura

Wołos A., Mioduszevska H., Chmielewski H. 2005 – Wielkość i struktura odłowów wędkarskich oraz ich wpływ na całkowitą produkcję jeziorową w 2004 roku – W: (red. A. Wołos) Stan rybactwa jeziorowego w 2004 roku, Wyd. IRS, Olsztyn: 17-30.

- Wołos A. 2009 – Wędkarstwo jako rodzaj rekreacji i jego wpływ na gospodarkę rybacką – W: (red. A. Wołos) Diagnoza aktualnego stanu oraz perspektywy rozwoju rybactwa śródlądowego i nadbrzeżnych obszarów rybackich w województwie warmińsko-mazurskim, Wyd. IRS, Olsztyn: 179-186.
- Wołos A., Mickiewicz M., Draszkiewicz-Mioduszevska H. 2011 – Analiza jeziorowej produkcji rybackiej w 2010 roku – W: (red. M. Mickiewicz) Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2010 roku, Wyd. IRS, Olsztyn: 7-17.
- Wołos A., Draszkiewicz-Mioduszevska H. 2011 – Charakterystyka presji i połowów wędkarskich z jezior użytkowanych przez wybrane gospodarstwa rybackie w 2009 roku – W: (red. M. Mickiewicz) Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2010 roku, Wyd. IRS, Olsztyn: 97-105.

Tendencje sprzedaży zezwoleń wędkarskich w jeziorowych gospodarstwach rybackich w latach 1998-2011

Marek Trella

Zakład Bioekonomiki Rybactwa, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

Wstęp

Jeszcze niedawno uważano, że wędkarstwo zarówno w naszym kraju, jak i na świecie będzie się stale rozwijać. W Polsce po zakończeniu transformacji ustrojowej i gospodarczej wzrosło zainteresowanie potrzebami i preferencjami wędkarzy. Przyjmuje się, że aktywnie i w miarę systematycznie w naszym kraju wędkuje 1,5 mln osób (Wołos 2006a), z czego znaczna część wywiera presję na jeziora, które pod względem całkowitego areалу przewyższają wszystkie inne kategorie wód śródlądowych. W minionych kilkunastu latach wiele gospodarstw ograniczyło rybactwo jeziorowe na rzecz wędkarstwa, przechodząc z gospodarki towarowej na gospodarkę rybacko-wędkarską. Wszystkie wyżej wymienione czynniki powinny potwierdzać, że sytuacja wędkarstwa w jeziorowych gospodarstwach rybackich ma się jak najlepiej.

Informacje docierające z „terenu” jednak nie są tak optymistyczne. Dlatego też celem przeprowadzonej analizy było określenie tendencji w wielkości sprzedaży zezwoleń wędkarskich w jeziorowych gospodarstwach rybackich oraz wynikających z tych tendencji zmian w przychodach gospodarstw z tytułu sprzedaży pozwoleń. Przedstawiono także zmiany w udziale procentowym przychodów z wędkarstwa w całkowitych przychodach gospodarstw. Dodatkowo poddano analizie zmiany w powierzchni jeziorowych łowisk specjalnych.

Materiały i metody

Do analizy zmian w wielkości sprzedaży zezwoleń wędkarskich w jeziorowych gospodarstwach rybackich posłużyły dane na temat liczby sprzedanych zezwoleń węd-

karskich zawarte w kwestionariuszach ankietowych nadsyłanych do Zakładu Bioekonomiki Rybactwa IRS w latach 1998-2011. W analizie nie uwzględniono danych z okręgów Polskiego Związku Wędkarskiego, ponieważ członkowie tych okręgów opłacają składki na tzw. wody nizinne, które oprócz jezior obejmują także inne typy wód śródlądowych, w tym rzeki i zbiorniki zaporowe. Wyjątkiem były dwa gospodarstwa PZW, które uwzględniono w analizie, ponieważ prowadziły one sprzedaż zezwoleń wędkarskich wyłącznie na jeziora. W analizie pominięto również gospodarstwa, które nie przesłały pełnych danych dotyczących wielkości sprzedaży zezwoleń wędkarskich. W tabeli 1 przedstawiono liczbę analizowanych gospodarstw oraz użytkowane przez te gospodarstwa powierzchnie jezior w latach 1998-2011.

Tabela 1

Liczba oraz powierzchnia analizowanych gospodarstw w latach 1998-2011

Rok	Liczba podmiotów	Powierzchnia użytkowanych jezior (ha)
1998	49	152310
1999	53	184286
2000	50	165439
2001	59	190724
2002	50	170918
2003	53	182629
2004	55	180528
2005	80	186231
2006	75	178434
2007	88	188896
2008	99	194181
2009	77	181226
2010	89	192572
2011	93	184795

Liczba zezwoleń została podzielona na 2 grupy – „całoroczne” oraz „krótkoterminowe”. W skład krótkoterminowych wchodziły zezwolenia jednodniowe, kilkudniowe, dwutygodniowe, na sezon zimowy, etc. Dla lepszego zobrazowania tendencji liczba zezwoleń w obu grupach podzielona została przez powierzchnie gospodarstw i przedstawiona jako wskaźnik (liczba zezwoleń/ha). Analizowane gospodarstwa zostały podzielone na trzy regiony, zgodnie z metodyką innych opracowań, przygotowywanych w Zakładzie Bioekonomiki Rybactwa IRS (patrz rozdziały na temat produkcji jeziorowej ryb i zarybień jezior).

Analizie poddano także roczne zmiany w wielkości sprzedaży całorocznych oraz krótkoterminowych zezwoleń wędkarskich (% spadku lub wzrostu); otrzymane wartości z analizowanego okresu zostały uśrednione, w ten sposób otrzymano średnią roczną zmianę w sprzedaży zezwoleń (średni roczny w latach 1998-2011 % spadku lub wzrostu).

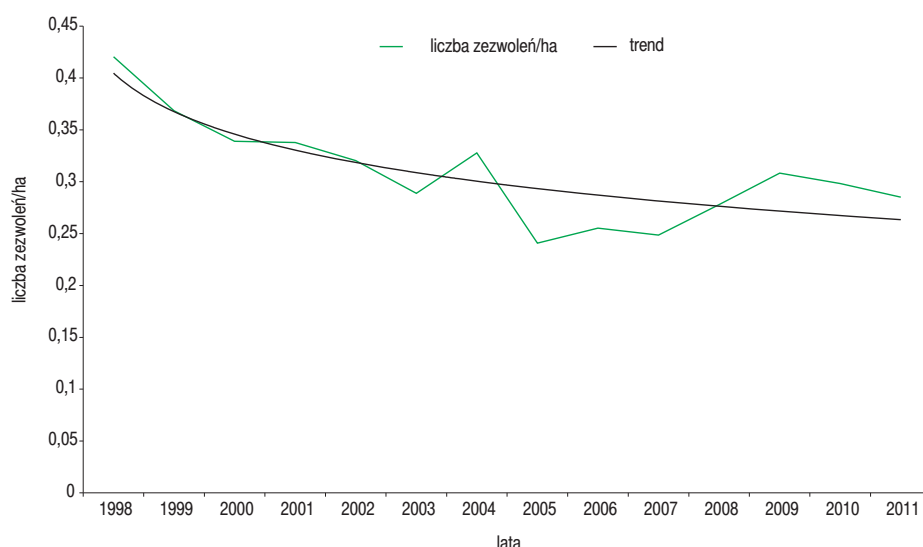
Analizowano również zmiany w przychodach z opłat wędkarskich; przychód przedstawiony został jako wskaźnik (zł/ha), a także analizie poddano wynikający ze zmian w przychodach, procentowy udział przychodów z wędkarstwa w całkowitych przychodach gospodarstw.

Dodatkowo analizie poddane zostały także jeziorowe łowiska specjalnie, a ściślej zmiana ich powierzchni w odniesieniu do powierzchni całego gospodarstwa (%).

W obliczeniach zastosowano metodę analizy szeregów czasowych (trendów), biorąc pod uwagę wielomiany 2 stopnia oraz krzywe logarytmiczne, przyjmując jako graniczny stopień prawdopodobieństwa $p \leq 0,05$. Istotnie statystycznie wielomiany zilustrowano graficznie razem z danymi rzeczywistymi, a w przypadku braku istotności statystycznej przedstawiono graficznie dane rzeczywiste.

Wyniki

Analizując wielkość sprzedaży zezwoleń całorocznych (rys. 1), widać wyraźnie, że ogólna tendencja na przestrzeni badanych 14 lat (1998-2011) była spadkowa. Widoczny spadek kształtował się latach 1998-2005, w 2005 roku odnotowano najniższy poziom sprzedaży zezwoleń (0,24 zezwolenia/ha) oraz najwyższą zmianę w stosunku do poprzedniego roku (-26,55%,



Rys. 1. Wielkość sprzedaży wędkarskich zezwoleń całorocznych w latach 1998-2011 (liczba zezwoleń na 1 ha).

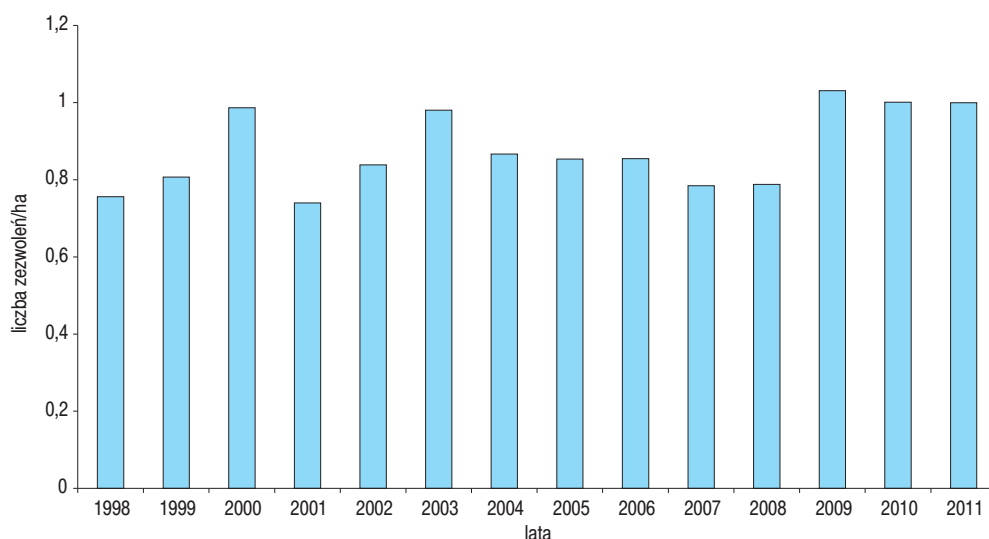
tab. 2), od tego też roku zauważalna była lekka poprawa, która jednak nie zmieniła niekorzystnego trendu. Trend ten potwierdziła średnia roczna zmiana na poziomie -2,33 % (tab. 2).

Tabela 2

Zmiany procentowe w wielkości sprzedaży zezwoleń całorocznych w latach 1998-2011

Rok	zmiana (%)
1999	-12,38
2000	-8,00
2001	-0,36
2002	-5,16
2003	-9,83
2004	13,48
2005	-26,55
2006	6,05
2007	-2,68
2008	11,83
2009	10,94
2010	-3,24
2011	-4,44
średnia zmiana roczna (%)	-2,33

W sprzedaży zezwoleń krótkoterminowych, mimo widocznych wahań (rys. 2), na przestrzeni badanego okresu zaobserwowano stały trend wzrostowy, który potwierdziła średnia roczna zmiana w wielkości sprzedaży tych zezwoleń na poziomie 3,17% (tab. 3).



Rys. 2. Wielkość sprzedaży wędkarskich zezwoleń krótkoterminowych w latach 1998-2011 (liczba zezwoleń na 1 ha).

Najniższą sprzedaż zezwoleń krótkoterminowych odnotowano w roku 2001, w tym samym roku miał też miejsce najwyższy spadek procentowy sprzedaży (w odniesieniu do poprzedniego roku), na poziomie -24,97% (tab. 3). Najwyższą sprzedaż zezwoleń krótkoterminowych odnotowano w 2009 roku, w tym samym roku zaobserwowano najwyższy wzrost sprzedaży tych zezwoleń w porównaniu z poprzednim rokiem – na poziomie 30,78% (tab. 3).

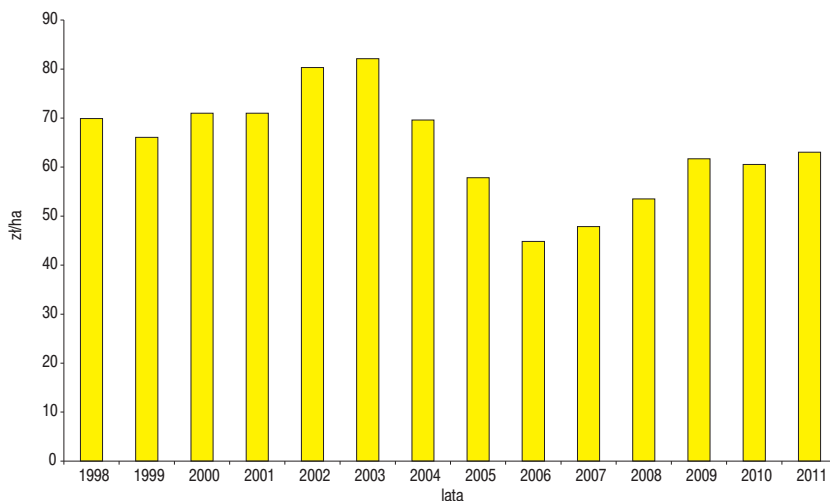
Tabela 3

Zmiany procentowe w wielkości sprzedaży zezwoleń krótkoterminowych w latach 1998-2011

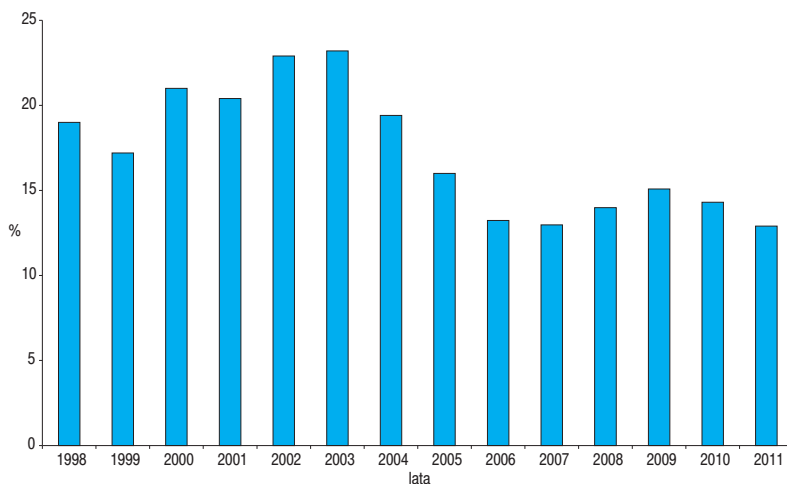
Rok	zmiana (%)
1999	6,70
2000	22,28
2001	-24,97
2002	13,29
2003	16,87
2004	-11,61
2005	-1,46
2006	0,11
2007	-8,20
2008	0,47
2009	30,78
2010	-2,91
2011	-0,14
średnia zmiana roczna (%)	3,17

Na podstawie analizy zmian (rys. 3 i 4) zaobserwowano, że przychody z opłat wędkarskich i udział procentowy przychodów z opłat wędkarskich w całości przychodów gospodarstw (dalej nazywany udziałem procentowym) w badanych latach, podlegały dużym wahaniom. Jednak pomiędzy tymi dwoma parametrami widoczna była analogia. W obu przypadkach zanotowano widoczny spadek w latach 2003-2006, w udziale procentowym trwał on do 2007 roku. W roku 2006 obserwowano najniższy poziom przychodów ze sprzedaży zezwoleń wędkarskich (na poziomie 44,82 zł/ha), a najniższy poziom udziału procentowego opłat wędkarskich (na poziomie 12,97%) w roku 2007 oraz w 2011 (12,90%). Po roku 2006 wzrost przychodu ze sprzedaży zezwoleń nie miał już prostego przełożenia na ogólny wzrost udziału procentowego. Od 2007 roku nie zaobserwowano analogicznych wzrostów udziału procentowego, mimo wzrostu przychodu z opłat wędkarskich. Od 2007 roku udział procentowy utrzymywał się na stałym poziomie około 13%.

W wyniku analiz wielkości sprzedaży zezwoleń całorocznych w podziale na regiony, zaobserwowano, że największą tendencję spadkową odnotowano w gospodarstwach z regionu "Wielkopolska". Wysoki współczynnik dopasowania R^2 – na poziomie 0,85

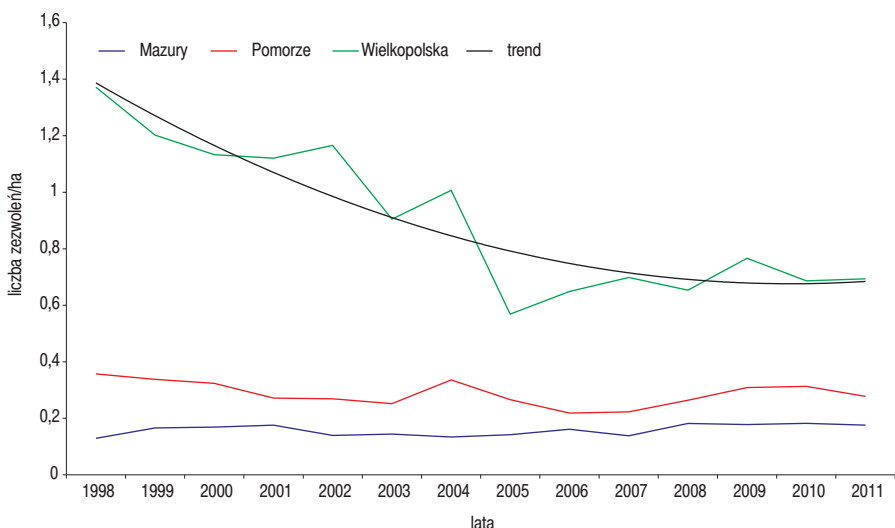


Rys. 3. Przychód z opłat wędkarskich w latach 1998-2011 (zł/ha).



Rys. 4. Udział przychodów z opłat wędkarskich w odniesieniu do całości przychodów jeziorowych gospodarstw rybackich w latach 1998-2011 (%).

(rys. 5) oraz średnia roczna zmiana na poziomie $-3,58\%$ (tab. 4) odzwierciedlają wyraźny stały niekorzystny trend. W regionie "Wielkopolska" najniższą sprzedaż zezwoleń całorocznych odnotowano w roku 2005 i wynosiła ona 0,57 zezwolenia/ha, w tym też roku zaobserwowano wysoki spadek wielkości sprzedaży zezwoleń całorocznych w odniesieniu do poprzedniego roku (na poziomie $-43,5\%$). W latach 2007-2011 zanotowano czasową stabilizację na poziomie 0,7 zezwolenia/ha. W pozostałych regionach nie obserwowano wyraźnie zarysowanych trendów (rys. 5). W regionie "Pomorze"



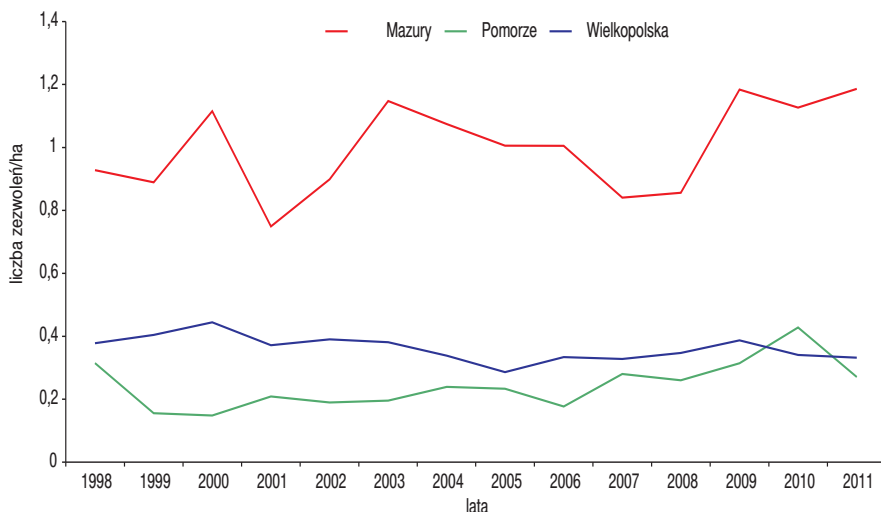
Rys. 5. Sprzedaż zezwoleń całorocznych w podziale na regiony w latach 1998-2011 (liczba zezwoleń na 1 ha).

wykazano niekorzystną tendencję, odzwierciedloną średnią roczną zmianą na poziomie -0,84 % (tab. 4). Natomiast w regionie "Mazury", mimo występowania niekorzystnego trendu krajowego, odnotować można stałą tendencję rosnącą w sprzedaży zezwoleń całorocznych, odzwierciedlającą się średnią roczną zmianą na poziomie 3,33 % (tab. 4).

Tabela 4

Zmiany procentowe w wielkości sprzedaży zezwoleń całorocznych w podziale na regiony w latach 1998-2011

Region	Mazury	Pomorze	Wielkopolska
Rok	zmiana (%)	zmiana (%)	zmiana (%)
1999	28,30	-5,44	-12,34
2000	1,66	-4,24	-5,76
2001	4,29	-16,04	-1,11
2002	-20,88	-1,02	4,01
2003	3,39	-6,26	-22,31
2004	-6,83	33,20	11,22
2005	5,91	-20,84	-43,50
2006	13,31	-17,75	14,04
2007	-14,17	2,11	7,71
2008	31,44	18,12	-6,46
2009	-1,85	17,21	17,25
2010	2,38	1,30	-10,45
2011	-3,65	-11,26	1,10
średnia zmiana roczna (%)	3,33	-0,84	-3,58



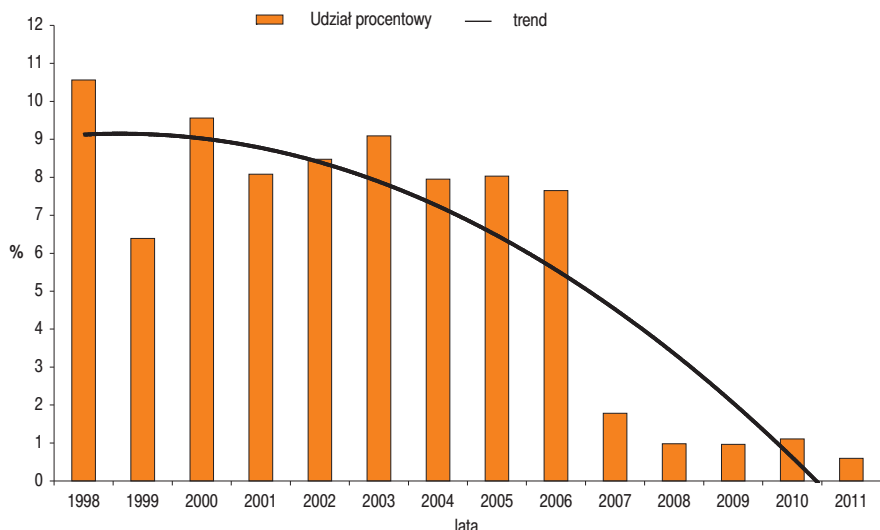
Rys. 6. Sprzedaż zezwoleń krótkoterminowych w podziale na regiony w latach 1998-2011 (liczba zezwoleń na 1 ha).

W sprzedaży zezwoleń krótkoterminowych (rys. 6) nie było widać wyraźnie zarysowanych trendów. W regionie "Mazury" odnotowano duże wahania w sprzedaży zezwoleń krótkoterminowych od poziomu 0,75 zezwolenia/ha w roku 2001 do 1,19 zezwolenia/ha w roku 2011, ale średnia zmiana roczna na poziomie 3,65% (tab. 5), mimo tych dużych wahań, uwiadamiała stałą tendencję rosnącą w sprzedaży zezwoleń krótkoterminowych. Podobną ten-

Tabela 5

Zmiany procentowe w wielkości sprzedaży zezwoleń krótkoterminowych w podziale na regiony w latach 1998-2011

Region	Mazury	Pomorze	Wielkopolska
Rok	zmiana (%)	zmiana (%)	zmiana (%)
1999	-4,13	-50,67	7,09
2000	25,41	-4,62	9,89
2001	-32,86	40,77	-16,38
2002	20,02	-9,21	4,96
2003	27,67	3,16	-2,24
2004	-6,37	22,35	-11,27
2005	-6,41	-2,59	-15,37
2006	-0,06	-24,25	16,57
2007	-16,33	58,92	-1,75
2008	1,82	-7,14	5,72
2009	38,28	20,84	11,57
2010	-4,84	36,17	-11,93
2011	5,30	-36,81	-2,69
średnia zmiana roczna (%)	3,65	3,61	-0,45



Rys. 7. Udział powierzchni jeziorowych łowisk specjalnych w całkowitej powierzchni jezior użytkowanych przez badane gospodarstwa w latach 1998-2011(%).

dencję obserwowano w regionie "Pomorze", odzwierciedlała się ona wysoką średnią zmianą roczną na poziomie 3,61% (tab. 5), jednak w tym regionie sprzedaż zezwoleń była bardziej ustabilizowana i wahała się od poziomu 0,15 do 0,43 zezwolenia/ha. Jedynie w regionie "Wielkopolska" obserwowano ujemną średnią roczną zmianę na poziomie -0,45% (tab. 5), co świadczyło o słabej, ale malejącej tendencji w sprzedaży zezwoleń krótkoterminowych.

Analiza udziału procentowego powierzchni jeziorowych łowisk specjalnych w ogólnej analizowanej powierzchni użytkowanych przez badane gospodarstwa jezior wykazała, że na przestrzeni 14 lat wyraźnie zarysował się trend spadkowy. Udział procentowy powierzchni jeziorowych łowisk specjalnych w całkowitej analizowanej powierzchni spadł z poziomu 10,6% w roku 1998 do bardzo niskiego poziomu 0,6% w roku 2011. Na poziomie bliskim 1% nastąpiła czasowa stabilizacja, obserwowana już od 5 lat (rys. 7).

Dyskusja

Przeprowadzone analizy umożliwiły ocenę ogólnej sytuacji wędkarstwa w jeziorowych gospodarstwach rybackich oraz pokazały ogólnopolskie i regionalne tendencje w sprzedaży zezwoleń wędkarskich.

Wyniki wskazywały na spadek zainteresowania pozwoleniami całorocznymi przy jednoczesnym wzroście zainteresowania pozwoleniami krótkoterminowymi. Taką tendencję

potwierdzały średnie roczne zmiany sprzedaży zezwoleń, gdzie malała sprzedaż zezwoleń całorocznych (-2,33%), a wzrastała sprzedaż pozwoleń krótkoterminowych (3,17%).

Spadający procentowy udział przychodów z tytułu sprzedaży wszystkich pozwoleń wędkarskich w stosunku do całkowitych przychodów gospodarstw, mimo wzrostu przychodów z wędkarstwa, sugerował, że gospodarstwa zdyswersyfikowały źródła przychodów, a co za tym idzie opłaty za wędkowanie stały się mniej znaczącym ich źródłem. Kreowanie innych form działalności było w ogólnym rozrachunku korzystne, gdyż zwiększało rentowność i konkurencyjność gospodarstw, przy czym wcale nie świadczyło o tym, że gospodarstwa zrezygnowały z inwestycji w wędkarstwo. Przykładem mogą tu być wysokie nakłady przeznaczane na zarybianie jezior gatunkami atrakcyjnymi dla wędkarzy (patrz rozdział o gospodarce zarybieniowej).

Na przestrzeni lat widać jak zwiększało się znaczenie wędkarzy tzw. sezonowych, zainteresowanych nie tylko wędkarstwem, ale też innymi formami rekreacji i wypoczynku. Gospodarstwa rybackie już od dawna wychodziły naprzeciw potrzebom wędkarzy, gdyż wiele takich gospodarstw jeziorowych prowadziło od lat dodatkową działalność agroturystyczną, a ta głównie nastawiona była na wędkarzy sezonowych. Na przestrzeni lat liczba gospodarstw agroturystycznych w regionie Warmii i Mazur zwiększyła się wielokrotnie, mniejszy, ale też wysoki wzrost liczby takich gospodarstw notujemy na Pomorzu (Wołos 2006b). Mimo niekorzystnego ogólnopolskiego trendu, w regionie "Mazury" obserwowano w latach 1998-2011 postępujący wzrost sprzedaży zezwoleń i to zarówno całorocznych, jak i krótkoterminowych. Świadczyć to mogło o tym, że wędkarze coraz bardziej zwracali uwagę na inne formy wypoczynku, gdzie wędkarstwo było tylko miłym uzupełnieniem czasu spędzanego nad wodą. Dlatego też najczęściej wybierali region "Mazury", gdzie jest największa i najbardziej urozmaicona oferta skierowana dla turystów-wędkarzy.

Przeprowadzone analizy wykazały wyraźny exodus wędkarzy z regionu "Wielkopolska", gdyż spadek odnotowano w sprzedaży zarówno zezwoleń całorocznych, jak i zezwoleń krótkoterminowych. Trudno jednoznacznie stwierdzić, co było powodem tej tendencji. Spadek zainteresowania wędkarstwem tłumaczono już na wiele sposobów, bo to sprawa bardzo złożona. Do ważniejszych czynników zaliczono:

- zmniejszenie zainteresowania wędkarstwem jeziorowym na rzecz wędkowania w innych krajach bądź rozkwitającego obecnie wędkarstwa morskiego;
- ogólną sytuację ekonomiczną kraju oraz wzrost cen różnych form rekreacji, w tym wędkarstwa;
- spadek zainteresowania młodych ludzi wędkarstwem oraz odchodzenie starszego pokolenia od tej formy użytkowania jezior;
- konkurencję w postaci niewędkarskich form wypoczynku nad wodą;

- wzrost znaczenia rozrywki technologicznej (internet, gry komputerowe i konsolowe), która odciąga dzieci i młodzież od wszelkiej formy aktywnego wypoczynku (Wołos 2006a).

Niepokojący był stały spadek procentowego udziału powierzchni łowisk specjalnych w całkowitej powierzchni jezior badanych gospodarstw, który w ostatnich latach (2008-2011) utrzymywał się na stałym niskim poziomie (poniżej 1%). Wnioskować można, że łowiska te, zwłaszcza na dużych powierzchniowo akwenach wcale nie były tak atrakcyjne dla wędkarzy (dodatkowe opłaty, zaostrzone limity) i powodowały dodatkowe trudności dla samych gospodarstw, dlatego też zdecydowano się na ich likwidację lub częściową redukcję.

Podsumowanie

Przedstawione wyniki analizy uwiaryściły kryzys w wędkarstwie jeziorowym, ale czy mamy do czynienia ze stałym trendem, nie można jednoznacznie stwierdzić, bo sytuację spadku wielkości sprzedaży zezwoleń całorocznych po części ratowała stale rosnąca wielkość sprzedaży zezwoleń krótkoterminowych. Przed największym problemem stały gospodarstwa z regionu "Wielkopolska" i to właśnie one powinny najbardziej postarać się o zatrzymanie jak największej liczby wędkarzy. Obecna sytuacja może wynikać z faktu, że coraz więcej wędkarzy decyduje się na sezonowe wędkarstwo połączone z innymi formami rekreacji. Wędkarstwo coraz częściej przegrywa z innymi formami wypoczynku, coraz mniej wędkarzy decyduje się na zakup zezwoleń całorocznych, dlatego też jeziorowe gospodarstwa rybackie powinny już teraz wyjść naprzeciw oczekiwaniom nawet najbardziej wybrednych klientów. Organizacja zawodów wędkarskich, nauka wędkowania z udziałem doświadczonych instruktorów, przewodnicy wędkarscy, sklepiki wędkarskie oraz inne tego typu udogodnienia (Wołos 2006b), urozmaicają wędkarzom wypoczynek i zachęcają ich do powrotu na dobrze zagospodarowane łowiska.

Badania sfinansowano ze środków Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie w ramach tematu statutowego S-014.

Literatura

- Wołos A. 2006a – Społeczne, ekonomiczne i ekologiczne znaczenie wędkarstwa – W: (red. A. Wołos) Rybactwo, wędkarstwo, ekorozwój. Wyd. IRS, Olsztyn: 57-71.
- Wołos A. 2006b – Znaczenie wędkarstwa w gospodarstwach agroturystycznych – W: (red. A. Wołos) Rybactwo, wędkarstwo, ekorozwój. Wyd. IRS, Olsztyn: 83-94.

Kormorany czarne, czaple siwe i wydry w nowych przepisach o ochronie gatunkowej zwierząt

Wojciech Radecki

Zakład Prawa Ochrony Środowiska we Wrocławiu, Instytut Nauk Prawnych Polskiej Akademii Nauk

Ochrona gatunkowa zwierząt

Ochrona gatunkowa zwierząt – obok ochrony gatunkowej roślin, a ostatnio traktowanej odrębnie także ochrony gatunkowej grzybów – jest jednym z kierunków prawnej ochrony przyrody, którego korzenie sięgają pierwszej polskiej ustawy o ochronie przyrody z dnia 10 marca 1934 roku (DzU nr 31, poz. 274). Jednakże w okresie międzywojennym ochroną gatunkową objęto tylko żubra i żółwia błotnego, na podstawie odrębnych rozporządzeń, nie było jeszcze żadnych list zwierząt chronionych gatunkowo.

Na podstawie drugiej polskiej ustawy o ochronie przyrody z dnia 7 kwietnia 1949 roku (DzU nr 25, poz. 180) ukazało się rozporządzenie Ministra Leśnictwa z dnia 4 listopada 1952 roku w sprawie wprowadzenia gatunkowej ochrony zwierząt (DzU nr 45, poz. 307), które zawierało już listę zwierząt objętych ochroną gatunkową. Rozporządzenie to obowiązywało przez ponad trzydzieści lat i zostało zastąpione dopiero rozporządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 30 grudnia 1983 roku w sprawie wprowadzenia gatunkowej ochrony zwierząt (DzU z 1984 r. nr 2, poz. 11).

Wydane na podstawie trzeciej polskiej ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 października 1991 roku (tekst jednolity DzU z 2001 r. nr 99, poz. 1079 ze zm.) rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 6 stycznia 1995 roku w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (DzU nr 13, poz. 61) zostało zastąpione już po sześciu latach rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 września 2001 roku w sprawie określenia listy gatunków zwierząt rodzimych dziko występujących objętych ochroną gatunkową ścisłą i częściową oraz zakazów dla danych gatunków i odstępstw od tych zakazów (DzU nr 130, poz. 1456).

Wreszcie na podstawie obowiązującej ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (tekst jednolity DzU z 2009 r. nr 151, poz. 1220 ze zm.) ukazało się najpierw rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 roku w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (DzU nr 220, poz. 2237), zastąpione po siedmiu latach obowiązującym rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 roku w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (DzU nr 237, poz. 1419). Jest pewną prawidłowością, że lista zwierząt chronionych gatunkowo powiększa się z rozporządzenia na rozporządzenie.

Istota ochrony gatunkowej polega nie tylko na wskazaniu instrumentów służących ochronie gatunków, ale przede wszystkim na ustanowieniu systemu zakazów i ograniczeń, w tym przede wszystkim zakazu zabijania, ranienia, niszczenia gniazd i schronień itp., dopuszczeniu prawnie określonych wyjątków i uznaniu zachowania naruszającego zakazy za co najmniej wykroczenie, a w poważniejszych wypadkach nawet za przestępstwo. I tak na tle prawa obowiązującego:

- każde umyślne naruszenie zakazu obowiązującego w stosunku do zwierząt (a także roślin i grzybów) objętych ochroną gatunkową jest wykroczeniem z art. 127 pkt 2 lit. e) ustawy o ochronie przyrody, zagrożone karą aresztu (od 5 do 30 dni) albo grzywny (od 20 do 5000 zł),
- niszczenie lub uszkodzanie zwierząt (a także roślin) objętych ochroną gatunkową, jeżeli pociągnęło za sobą istotną szkodę przyrodniczą, jest przestępstwem:
 - w razie umyślności z art. 181 § 3 kodeksu karnego, zagrożonym grzywną, karą ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do lat 2,
 - w razie nieumyślności z art. 181 § 5 kodeksu karnego, zagrożonym grzywną albo karą ograniczenia wolności.

Kormorany, czaple siwe i wydry na listach zwierząt chronionych gatunkowo

Na listach zwierząt chronionych gatunkowo stopniowo pojawiały się zwierzęta zaliczane do „naturalnych konkurentów rybaka”, najpierw jeszcze w 1952 r. kormoran czarny, znacznie później czapla siwa i wydra.

Począwszy od 2001 roku przepisy o ochronie gatunkowej zwierząt zaczynają uwzględniać interesy rybaków, ale nie wszystkich, lecz tylko gospodarujących na stawach rybnych uznanych za obręby hodowlane. Na podstawie rozporządzenia z 2001 roku kormoran i wydra zostały wykazane w załączniku nr 2 jako zwierzęta objęte ochroną gatunkową częściową, ale z dotyczącym obu gatunków wyjątkiem odnoszącym się

do tych zwierząt występujących na obszarze stawów rybnych, uznanych za obręby hodowlane w rozumieniu przepisów o rybactwie śródlądowym. Były nimi przepisy ustawy z dnia 18 kwietnia 1985 roku o rybactwie śródlądowym (tekst jednolity DzU z 2009 r. nr 189, poz. 1471 ze zm.). Na listach stanowiących załączniki do rozporządzenia z 2001 roku nie było czapli siwych, ponieważ czaple siwe były wtedy zaliczane do zwierząt łownych na podstawie wydanego w oparciu o ustawę z dnia 13 października 1995 roku Prawo łowieckie (obowiązujący tekst jednolity DzU z 2005 r. nr 127, poz. 1066 ze zm.) rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 kwietnia 2001 roku w sprawie ustalenia listy gatunków zwierząt łownych oraz określenia okresów polowań na te zwierzęta (DzU nr 43, poz. 488).

Sytuacja zmieniła się wraz z wejściem w życie rozporządzenia z 2004 roku o ochronie gatunkowej zwierząt. W załączniku nr 2 obejmującym gatunki dziko występujących zwierząt objętych ochroną częściową zostały wykazane już wszystkie trzy gatunki, o które tu chodzi, tj. kormorany czarne, czaple siwe i wydry, ale przy każdym z nich pojawiło się takie samo zastrzeżenie „z wyjątkiem występujących na terenie stawów rybnych uznanych za obręby hodowlane”. Oczywiście było, że chodzi o obręby hodowlane ustanowione na podstawie ustawy o rybactwie śródlądowym.

Biorąc pod uwagę przepisy rozporządzenia z 2004 roku sytuacja prawna kormoranów czarnych, czapli siwych i wydr została zróżnicowana w ten sposób, że zwierzęta te występujące:

- na terenie rzek, jezior, zbiorników zaporowych i stawów rybnych nieuznanych za obręby hodowlane korzystały z ochrony gatunkowej częściowej, co oznaczało, że ich zwalczanie wymagało zezwolenia wydawanego w ówczesnym stanie prawnym przez wojewodę w formie decyzji administracyjnej, a poza tym korzystały z przysługującej każdemu zwierzęciu ochrony humanitarnej uregulowanej w ustawie z dnia 21 sierpnia 1997 roku o ochronie zwierząt (tekst jednolity DzU z 2003 r. nr 106, poz. 1002 ze zm.), polegającej na oszczędzeniu zwierzęciu zbędnych cierpień,
- na terenie stawów rybnych uznanych za obręby hodowlane nie korzystały z ochrony gatunkowej częściowej, co oznaczało, że rybak gospodarujący w obrębie hodowlanym mógł je zwalczać, jeżeli potrzeba gospodarcza tego wymagała, bez żadnego zezwolenia, ale z przestrzeganiem reguł ochrony humanitarnej; krótko mówiąc, jeżeli np. kormoran czarny miał zginąć, to od jednego celnego strzału, a nie konać w męczarniach.

Ta sytuacja zmieniła się ponownie wraz z wejściem w życie obowiązującego rozporządzenia z 2011 roku w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. Nadal w załączniku nr 2

zostały wykazane jako objęte ochroną częściową kormorany czarne, czaple siwe i wydry, ale już bez tego wyjątku odnoszącego się do terenów stawów rybnych uznanych za obręby hodowlane. Nowa regulacja oznacza, że kormorany czarne, czaple siwe i wydry korzystają z ochrony gatunkowej częściowej bez względu na to, gdzie występują, a więc na rzekach, jeziorach, zbiornikach zaporowych i stawach rybnych zarówno nieuznanych za obręby hodowlane, jak i uznanych za obręby hodowlane. Poza tym wskazane zwierzęta korzystają z ochrony humanitarnej przysługującej każdemu bez wyjątku zwierzęciu. Innymi słowy, prawodawca uchylił uprzywilejowanie rybaków gospodarujących na stawach rybnych uznanych za obręby hodowlane, zrównując ich sytuację z rybakami na rzekach, jeziorach, zbiornikach zaporowych i stawach rybnych nieuznanych za obręby hodowlane. Nieco uwagi należy poświęcić odpowiedzi na pytanie, dlaczego tak się stało i kiedy naprawdę tak się stało, czy dopiero w 2011 roku, czy wcześniej.

Kormorany czarne, czaple siwe i wydry w przepisach europejskiego prawa ochrony przyrody

Postępując się pojęciem „europejskiego prawa ochrony przyrody” mam na uwadze dwie dyrektywy unijne:

- 1) tzw. dyrektywę „ptasią”, tj. dyrektywę Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 roku w sprawie ochrony dzikiego ptactwa, której wersja ujednolicona została ujęta w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 roku w sprawie ochrony dzikiego ptactwa,
- 2) tzw. dyrektywę „siedliskową”, tj. dyrektywę Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory.

Pierwsza z nich dotyczy ochrony wszystkich gatunków ptaków naturalnie występujących w stanie dzikim na europejskim terytorium państw członkowskich Unii Europejskiej (wyjątek stanowią ptaki bytujące na Grenlandii). Dyrektywą objęto ochronę, gospodarowanie i regulowanie liczebności tych gatunków oraz podano w niej zasady dopuszczalnego ich wykorzystania. Postanowienia dyrektywy stosują się do ptaków, ich jaj, gniazd i siedlisk.

Podkreślić należy, że dyrektywa nakazuje objęcie ochroną wszystkich gatunków ptaków, ale z różną intensywnością. Przede wszystkim gatunki wymienione w załączniku I do dyrektywy będą objęte zgodnie z jej art. 4 szczególnymi środkami ochronnymi. W istocie chodzi o tworzenie obszarów specjalnej ochrony ptaków, które zgodnie z dyrektywą „siedliskową” będą wchodziły w sieć (system) obszarów chronionych o znaczeniu europejskim pod nazwą Natura 2000. W załączniku I do dyrektywy „ptasiej” nie

ma ani kormoranów czarnych, ani czapli siwych, co oznacza, że dla tych gatunków nie będzie się tworzyło obszarów specjalnej ochrony ptaków.

Nie można wszakże z tego wyprowadzać wniosku, że kormorany czarne i czaple siwe nie są chronione dyrektywą. Owszem, są chronione jako gatunki, ale państwa członkowskie mogą na podstawie art. 9 dyrektywy stosować odstępstwa od ochrony (tzw. derogację postanowień ochronnych), jeżeli nie ma innego zadowalającego rozwiązania, a za stosowaniem odstępstw przemawia m.in. cel zapobieżenia poważnym szkodom w plonach, wśród zwierząt hodowlanych, w lasach, w hodowli ryb i wodach. Zgodnie z art. 9 ust. 2 dyrektywy, wprowadzając derogację podstawowych regulacji ochronnych przewidzianych w art. 5-8 dyrektywy (zakaz zabijania lub chwytania, zakaz oferowania do sprzedaży, ograniczenie polowań, zakaz stosowania pewnych środków i metod), należy określić:

- gatunki, których derogacja dotyczy,
- dopuszczone środki, sposoby lub metody chwytania lub zabijania,
- zagrożenia oraz okoliczności, czas i miejsce, w których te derogacje mogą być stosowane,
- organ władzy posiadający uprawnienia do stwierdzania, czy zostały spełnione wymagane warunki i do decydowania, jakie środki, sposoby lub metody mogą być wykorzystane, w jakich granicach i przez kogo,
- podjęte działania kontrolne.

Z treści art. 9 dyrektywy wynika, że derogacje mogą być stosowane zarówno indywidualną decyzją administracyjną, jak i aktem normatywnym, ale przy spełnieniu wymagań określonych dyrektywą.

Przejdźmy zatem do dyrektywy siedliskowej. W załącznikach II i IV do dyrektywy wydra została wymieniona zarówno jako gatunek wymagający wyznaczenia specjalnych obszarów ochrony (aczkolwiek nie jako gatunek priorytetowy), jak i gatunek wymagający ochrony ścisłej. Podobnie jak art. 9 dyrektywy ptasiej, tak też art. 16 dyrektywy siedliskowej pozwala na derogację wymagań ochronnych, jeżeli nie ma zadowalającej alternatywy, a derogacja jest uzasadniona przyczynami w tym artykule wymienionymi, obejmującymi także zapobieżenie poważnym szkodom między innymi w rybactwie; znowu przy spełnieniu pewnych warunków, w tym określenia organu upoważnionego do sprawdzania zasadności derogacji, zapewnienia monitoringu i nadzoru.

Polska przystąpiła do Unii Europejskiej z dniem 1 maja 2004 roku i w tym samym dniu weszła w życie ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody. Ponieważ dla wdrożenia „przyrodniczych” dyrektyw unijnych nie przewidziano okresów przejściowych, przeto już dnia 1 maja 2004 roku prawo polskie powinno było uwzględniać dwie

wskazane „przyrodnicze” dyrektywy unijne. W pewnym, ale niewystarczającym stopniu tak istotnie było.

Przemiany polskiej ustawy o ochronie przyrody

Artykuł 49 polskiej ustawy o ochronie przyrody zobowiązał Ministra Środowiska, aby w porozumieniu z Ministrem Rolnictwa i Rozwoju Wsi określił rozporządzeniem gatunki dziko występujących zwierząt objętych ochroną ścisłą i częściową, zakazy wybrane spośród wskazanych ramowo w art. 52 ust. 1 i odstępstwa od zakazów spośród wskazanych ramowo w art. 52 ust. 2. Na liście zakazów z art. 52 ust. 1 znajdowały się m.in. zakazy zabijania, chwytania, niszczenia jaj, siedlisk i ostoi, a na liście odstępstw zamieszczonej w art. 52 ust. 2 w brzmieniu pierwotnym jako uzasadnienie odstępstw ustawodawca wskazał w punkcie 5 na „wykonywanie czynności związanych z prowadzeniem racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej lub rybackiej, jeżeli technologia prac uniemożliwia przestrzeganie zakazów”.

Do tych regulacji nawiązywało rozporządzenie z 2004 roku w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną. Czy to rozporządzenie w części, w której wyłączało kormorany czarne, czaple siwe i wydry na terenach stawów rybnych uznanych za obręby hodowlane było zgodne z unijnymi dyrektywami „przyrodniczymi”? Na to pytanie odpowiedziałbym:

- tak – jeżeli chodzi o ideę,
- nie – jeżeli chodzi o szczegóły.

Dlatego „nie”, że rozporządzenie nie wskazywało na żadne środki kontroli nad derogacją odniesioną do stawów rybnych uznanych za obręby hodowlane.

Ta sytuacja prawna zmieniła się zasadniczo z dniem 15 listopada 2008 roku, kiedy weszła w życie ustawa z dnia 3 października 2008 roku o zmianie ustawy o ochronie przyrody oraz niektórych innych ustaw (DzU nr 201, poz. 1237). Zmieniła ona punkt 5 w art. 52 ust. 2 ustawy o ochronie przyrody, który od tego dnia ma brzmienie następujące, cyt.:

Art. 52. (...) 2. W stosunku do gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną gatunkową mogą być wprowadzone, w przypadku braku rozwiązań alternatywnych i jeżeli nie spowoduje to zagrożenia dla dziko występujących zwierząt objętych ochroną gatunkową, odstępstwa od zakazów, o których mowa w ust. 1, dotyczące:

(...)

5) zapobiegania poważnym szkodom, w szczególności w gospodarstwach rolnych, leśnych lub rybackich.

Co jednak najważniejsze, ta sama ustawa dodała do art. 52 nowy ust. 3 w brzmieniu:

Art. 52. (...) 3. Odstępstwo od zakazu, o którym mowa w ust. 2 pkt 5, nie dotyczy gatunków ptaków.

Co się więc stało 15 listopada 2008 roku? Zauważmy, że art. 52 ust. 2 ustawy o ochronie przyrody wskazuje na „zwierzęta objęte ochroną gatunkową”, bez rozróżnienia ochrony ścisłej i ochrony częściowej, a art. 52 ust. 3 ustawy o ochronie przyrody wskazuje na „gatunki ptaków” także bez jakiegokolwiek rozróżnienia. Oznaczało to, że te fragmenty rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 roku wyłączające spod ochrony gatunkowej kormorany czarne i czaple siwe na terenie stawów rybnych uznanych za obręby hodowlane utraciły – jako sprzeczne ze znowelizowaną ustawą o ochronie przyrody (art. 52 ust. 3) – moc obowiązującą.

W literaturze prawniczej pojawił się pogląd, że ponieważ zgodnie z art. 52 ust. 3 ustawy o ochronie przyrody wyjątek przewidziany w art. 52 ust. 2 punkt 5 tej ustawy nie znajduje zastosowania do chronionych gatunków ptaków, przeto w praktyce brak możliwości wprowadzania indywidualnych odstępstw, np. w stosunku do ptaków wyrządzających szkody w gospodarstwach rybackich¹. Pogląd ten uznałem i nadal uznaję za błędny. W art. 52 ust. 2 punkt 5 ustawy o ochronie przyrody chodziło o derogację generalną w formie aktu normatywnego, dlatego utraciły moc te części rozporządzenia z 2004 roku, które generalnie wyłączały kormorany czarne i czaple siwe spod ochrony gatunkowej na terenie stawów rybnych uznanych za obręby hodowlane. Wobec tego art. 52 ust. 3 ustawy o ochronie przyrody odnoszący się wprost do art. 52 ust. 2 pkt 5 tej ustawy dotyczy także tylko derogacji generalnej w formie aktu normatywnego, nie ma zaś żadnego odniesienia do wyjątków indywidualnych, dla których podstawą normatywną nie jest art. 52 ust. 2 ustawy o ochronie przyrody, lecz art. 56 tej ustawy².

Można było wszakże utrzymywać, że nowelizacja ustawy o ochronie przyrody przeprowadzona w 2008 roku nie odnosiła się do wydr, ponieważ zakres nowego ust. 3 dodanego do art. 52 tej ustawy został ograniczony do ptaków. Dlatego zgodnie z rozporządzeniem z 2004 roku rybak gospodarujący na stawie uznanym za obręb hodowlany mógł nadal zwalczać wydry bez żadnego zezwolenia, jeżeli potrzeba gospodarza tego wymagała, będąc ograniczony tylko regułami humanitarnej ochrony zwierząt. Nie da się jednak zaprzeczyć, że istniały poważne wątpliwości co do zgodności rozporządzenia z 2004 roku z unijną dyrektywą siedliskową.

Pełną jasność przyniosło dopiero nowe rozporządzenie w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt z 2011 roku, które nie powtórzyło regulacji swego poprzednika z 2004 roku wyłączającej spod ochrony gatunkowej częściowej kormorany czarne, czaple siwe i wydry na terenach stawów rybnych uznanych za obręby hodowlane.

¹ K. Gruszecki, Ustawa o ochronie przyrody. Komentarz, Warszawa 2010, s. 236.

² W. Radecki, Ustawa o ochronie przyrody. Komentarz, Warszawa 2012, s. 274.

Konsekwencje nowej regulacji prawnej

Zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 roku w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt kormorany czarne, czaple siwe i wydry są objęte częściową ochroną gatunkową na terenach rzek, jezior, zbiorników zaporowych i stawów rybnych, niezależnie od tego, czy zostały one uznane za obręby hodowlane na podstawie ustawy o rybactwie śródlądowym, czy też za takie nie zostały uznane. Uprzywilejowanie pod tym względem rybaków gospodarujących na stawach rybnych uznanych za obręby hodowlane odeszło w niebyt.

Konsekwencją obowiązującej regulacji prawnej jest, że każdy rybak – bez względu na to, czy prowadzi gospodarstwo rybackie rzeczne, jeziorowe, na zbiorniku zaporowym czy stawowe i bez względu na to, czy stawy zostały uznane za obręby hodowlane czy też za takie uznane nie zostały – może zwalczać kormorany czarne, czaple siwe i wydry tylko na podstawie indywidualnego zezwolenia mającego postać decyzji administracyjnej wydanej na podstawie art. 56 ustawy o ochronie przyrody. Ponieważ chodzi o zwierzęta objęte ochroną gatunkową częściową, organem właściwym do wydania zezwolenia jest co do zasady Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska. Wyjątkowe kompetencje Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska pominię, gdyż dotyczą one sytuacji wykraczających poza teren jednego województwa lub mających związek z realizacją specjalnych programów.

Założeniem art. 56 ustawy o ochronie przyrody jest, że zezwolenie na odstępstwa od zakazów dotyczących ochrony gatunkowej, w tym zakazów zabijania, niszczenia siedlisk i ostoi, niszczenia jaj, może być wydane przy jednoczesnym spełnieniu następujących warunków merytorycznych:

- a) brak rozwiązań alternatywnych,
- b) brak zagrożenia dla dziko występujących populacji chronionych gatunków,
- c) istnienie któregoś z powodów wymienionych w art. 56 ust. 4, przy czym w odniesieniu do problemów tu rozważanych wchodzi w rachubę punkt 2 pozwalający na wydanie zezwolenia w razie konieczności ograniczenia poważnych szkód m.in. w gospodarce rybackiej.

Warunkiem formalnym jest wystąpienie z wnioskiem odpowiadającym wymaganiom określonym w art. 56 ust. 6, czyli zawierającym odpowiednio:

- 1) imię, nazwisko i adres albo nazwę i siedzibę wnioskodawcy,
- 2) cel wykonania wnioskowanych czynności,
- 3) opis czynności, na którą może być wydane zezwolenie,
- 4) nazwę gatunku lub gatunków, których będą dotyczyły działania, w języku łacińskim i polskim, jeżeli polska nazwa istnieje,

- 5) liczbę lub ilość osobników, których dotyczy wniosek, o ile jest to możliwe do ustalenia,
- 6) wskazanie sposobu, metody i stosowanych urządzeń do chwytania, odławiania lub zabijania zwierząt lub sposobu wykonania innych czynności, na które może być wydane zezwolenie, a także miejsca i czasu wykonania czynności oraz wynikających z tego zagrożeń,
- 7) wskazanie podmiotu, który będzie chwycił lub zabijał zwierzęta.

Zezwolenie przyjmuje formę decyzji administracyjnej odpowiadającej wymaganiom wskazanym w art. 56 ust. 7. Spełnienie warunków określonych w wydanym zezwoleniu podlega kontroli na zasadach określonych w art. 56 ust. 7a-7i, może być cofnięte na podstawie art. 56 ust. 7j, a realizacja zezwoleń podlega obowiązkom sprawozdawczym określonym w art. 56 ust. 8, 8a, 8b i 9.

Jeden z najważniejszych problemów prawnych można zawrzeć w pytaniu, czy decyzja o zezwoleniu jest:

- decyzją uznaniową, to jest taką, którą Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska jedynie może, ale nie musi wydać,
- decyzją związaną, to jest taką, którą Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska musi wydać, jeżeli wnioskodawca spełnia określone prawem warunki.

Pozornie mogłoby się wydawać, że kwestię tę rozstrzygają sformułowania zamieszczone w samym art. 56 ustawy o ochronie przyrody:

- regionalny dyrektor **może zezwolić** (art. 56 ust. 2),
- zezwolenia **mogą być wydane** (art. 56 ust. 4);

ponieważ z tego, że regionalny dyrektor ochrony środowiska może coś zrobić, wcale nie wynika, że musi to zrobić.

Tymczasem sprawa jest znacznie bardziej złożona w świetle poglądów wyrażonych w doktrynie prawniczej i orzecnictwie sądowym. Chodzi o instytucję **uznania administracyjnego**, które niegdyś w okresie międzywojennym było zwane swobodnym uznaniem i jako takie nie podlegało kontroli, w szczególności było wyłączone spod kontroli sądu administracyjnego. Dziś już nikt nie mówi o swobodnym uznaniu i założenie kontroli także decyzji uznaniowych jest powszechnie akceptowane, problemem jest jedynie zakres tej kontroli.

W odniesieniu do problematyki będącej przedmiotem mego opracowania zasadnicze znaczenie ma pierwsza teza wyrażona w pochodzącym sprzed ponad trzydziestu lat wyroku Naczelnego Sądu Administracyjnego, która głosi, cyt.:

„W obowiązującym stanie prawnym tzw. uznanie administracyjne utraciło swój dotychczasowy charakter. Zakres swobody organu administracji, wynikający z przepisów prawa materialnego, jest obecnie ograniczony ogólnymi zasadami postępowania

administracyjnego, określonymi w art. 7 i innych przepisach kodeksu postępowania administracyjnego”³.

Przypomnę treść art. 7 k.p.a., cyt.:

Art. 7. W toku postępowania organy administracji publicznej stoją na straży praworządności, z urzędu lub na wniosek stron podejmują wszelkie czynności niezbędne do dokładnego wyjaśnienia stanu faktycznego oraz do załatwienia sprawy, mając na względzie interes społeczny i słuszny interes obywateli.

W tej fundamentalnej regulacji proceduralnej można dopatrywać się zasady praworządności, zasady prawdy obiektywnej, zasady ochrony nie tylko interesu społecznego, lecz także słusznego interesu obywateli. Do tych zasad nawiązał Naczelny Sąd Administracyjny w kolejnej tezie przywoływanego wyroku, którą sformułował w sposób następujący:

„Organ administracji, działający na podstawie przepisów prawa materialnego przewidujących uznaniowy charakter rozstrzygnięcia, jest obowiązany – zgodnie z zasadą art. 7 k.p.a. – załatwić sprawę w sposób zgodny ze słusznym interesem obywatela, jeżeli nie stoi temu na przeszkodzie interes społeczny ani nie przekracza to możliwości organu administracji wynikających z przyznanych mu uprawnień i środków”.

Odnosząc te tezy do sytuacji pojawiających się na tle art. 56 ustawy o ochronie przyrody powiemy, że jeżeli rybak występuje do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z wnioskiem o zezwolenie na odstrzał pewnej liczby na przykład kormoranów, należycie ów wniosek uzasadniając, tym, że straty powodowane w jego gospodarstwie żerowaniem kormoranów są tak wysokie, że w jego słusznym interesie leży redukcja kormoranów, to zasadą jest, że Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska takie zezwolenie wydaje, odmówić zaś może tylko wtedy, jeżeli wykaże, jaki konkretny interes społeczny w tej konkretnej sprawie sprzeciwia się wydaniu zezwolenia. Nie wystarczy powołanie się na to, że kormoran podlega ochronie gatunkowej, bo to wiadomo, gdyby bowiem ochronie nie podlegał, to zezwolenie byłoby zbędne. Intencja art. 7 k.p.a. jest taka, że od organu administracji wymaga się starannego wyważenia wchodzących w rachubę dwóch interesów: interesu społecznego i słusznego interesu rybaka, ale nie „w ogóle”, lecz w konkretnej sprawie. Dopiero należyte wykazanie, że w tej konkretnej sprawie interes społeczny jednak przeważa, upoważnia do odmowy wydania zezwolenia.

Argumentacja Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska odmawiającego zezwolenia na odstrzał kormoranów podlega kontroli najpierw instancyjnej, następnie sądowno-administracyjnej. Rybak, któremu Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska

³ Wyrok NSA z 11 czerwca 1981 r. – SA 820/81, „Orzecznictwo Naczelnego Sądu Administracyjnego” 1981, z. 1, poz. 57, opublikowany także z aprobowaną glosą Janusza Łętowskiego w „Orzecznictwie Sądów Polskich i Komisji Arbitrażowych” 1982, z. 1-2, poz. 22.

odmówił zezwolenia na odstrzał kormoranów, może wnieść odwołanie do Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska argumentując, że ocena regionalnego dyrektora była w tej konkretnej sprawie błędna, ponieważ nie występował taki interes społeczny, który sprzeciwiałby się wydaniu zezwolenia, a zatem zgodnie z art. 7 k.p.a. należało zezwolenia udzielić. Jeżeli argumentacja rybaka nie przekona Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska, pozostaje skarga do właściwego Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego oparta na zarzucie naruszenia art. 7 k.p.a., a jeżeli i ona nie pomoże – skarga kasacyjna do Naczelnego Sądu Administracyjnego.

Konsekwencje uzyskania orzeczenia sądowego stwierdzającego, że niewydanie zezwolenia było niezgodne z prawem, otwiera drogę do roszczeń odszkodowawczych na podstawie art. 417 /1/ § 3 kodeksu cywilnego. Przepis ten stanowi, cyt.:

Art. 417 /1/. (...) § 3. Jeżeli szkoda została wyrządzona przez niewydanie orzeczenia lub decyzji, gdy obowiązek ich wydania przewiduje przepis prawa, jej naprawienia można żądać po stwierdzeniu we właściwym postępowaniu niezgodności z prawem niewydania orzeczenia lub decyzji, chyba że przepisy odrębne stanowią inaczej.

Znowu mogłoby się wydawać, że takie powództwo nie ma żadnych szans, skoro art. 417 /1/ § 3 k.c. wskazuje na „obowiązek wydania decyzji”, tymczasem art. 56 ustawy o ochronie przyrody jedynie uprawnia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska do wydania zezwolenia, ale go do tego nie zobowiązuje. Owszem, sam art. 56 ustawy o ochronie przyrody nie zobowiązuje regionalnego dyrektora do wydania zezwolenia, ale art. 56 interpretowany łącznie z art. 7 k.p.a. w kierunku wskazanym przez orzecznictwo administracyjne już go do tego zobowiązuje, jeżeli nie wchodzi w rachubę konkretny interes społeczny sprzeciwiający się udzieleniu zezwolenia. To wszystko podlega ocenie sądu administracyjnego, jeżeli zatem sąd ten uzna, że odmowa wydania zezwolenia była niezgodna z prawem (tylko tego wymaga art. 417 /1/ § 3 k.c., nie wymaga przecież stwierdzenia nieważności decyzji), to otwiera się droga dochodzenia roszczeń odszkodowawczych od Skarbu Państwa.

Nie jest to droga ani łatwa, ani prosta ze względu na regułę ciężaru dowodu ujętą z art. 6 kodeksu cywilnego w formule następującej, cyt.:

Art. 6. Ciężar udowodnienia faktu spoczywa na osobie, która z faktu tego wywodzi skutki prawne.

Oznacza to, że rybak, który występuje z roszczeniem odszkodowawczym w sytuacji uznania odmowy zezwolenia na strzelanie do kormoranów za niezgodną z prawem, musi udowodnić, że gdyby zezwolenie otrzymał i dokonał odpowiedniej redukcji kormoranów, jego dochód byłby o tyle i tyle większy niż faktycznie osiągnięty. Ta różnica między dochodem faktycznie osiągniętym a hipotetycznym dochodem, jaki osiągnąłby, gdyby uzyskał zezwolenie na zwalczanie kormoranów, jest szkodą w rozumieniu prawa cywil-

nego, której naprawienia rybak może dochodzić na drodze powództwa cywilnego opartego na art. 417 /1/ § 3 k.c. Związek przyczynowy między niewydaniem zezwolenia na strzelanie do kormoranów a szkodą wyrażającą w owej różnicy dochodów jest w mojej ocenie oczywisty, problemem natomiast jest, czy i w jaki sposób rybak jest w stanie różnicę tę wyliczyć. To jest już jednak zagadnienie wykraczające poza samą analizę prawną, dlatego rozważania prawne zmuszony jestem w tym miejscu zakończyć.

Oddziaływanie zwierząt prawnie chronionych na rybostan jezior Pojezierza Mazurskiego

Tadeusz Krzywosz, Piotr Traczuk

Zakład Rybactwa Jeziorowego w Giżycku, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

Wprowadzenie

Ze środowiskiem wód śródlądowych związany jest byt wielu zwierząt żyjących w jego otoczeniu. Ich związki z tym środowiskiem mają różny charakter. Najczęściej znajdują tu warunki do trwałego bytowania, czego istotnym elementem jest możliwość zdobycia pokarmu. U większości tych zwierząt w diecie występują ryby, a część z nich żywi się głównie, lub nawet wyłącznie, rybami. W tej grupie najliczniej reprezentowane są ptaki.

Człowiek od wieków korzystający z zasobów rybnych naturalnych wód śródlądowych w większości przypadków traktował zwierzęta związane ze środowiskiem wodnym jako nieodłączny element tego środowiska, swoją obecnością środowisko to wzbogacający i podnoszący jego walory przyrodnicze. Niestety w ostatnich latach stan ten został znacznie zakłócony. Od lat 80. ubiegłego wieku na wodach śródlądowych w całej Europie obserwowany jest gwałtowny wzrost liczebności kormorana. Jego populacja w Polsce od kilku lat jest już głównym, i coraz bardziej dominującym, „rybackim użytkownikiem” jezior. Zarybienia prowadzone przez rybackich użytkowników wód są, w coraz większym stopniu, formą dokarmiania tego ichtiofaga. Niemożność utrzymania pożądanego stanu ichtiofauny oraz kompensacji strat powodowanych przez kormorany obniża walory przyrodnicze jezior, pociąga za sobą postępujący regres tradycyjnego rybactwa i wędkarstwa.

Materiał i metoda

Badania prowadzono na terenach leżących na wschód od Wisły i na północ od Narwi i Bugu, przynależnych do Pojezierza Mazurskiego (Kondracki 1998). Znajduje się tu 2061

jezior o powierzchni powyżej 1 ha, a łączna ich powierzchnia wynosi 130481 ha (Choiński 2006). Stanowi to 46,44% całkowitej powierzchni jezior w kraju.

Na badanym terenie obserwacje i szacunek ilości zwierząt rybożernych prowadzono w latach 2008-2009 (Krzywosz i in. 2009). Inwentaryzację kolonii lęgowych kormorana, liczenie gniazd w koloniach i szacunek sukcesu lęgowego Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie prowadził od 2005 roku. Od tego roku badano również skład diety kormorana na podstawie analizy zbieranych ryb wykrztuszonych i wyplułek. Materiał do badań diety kormorana zbierano w 3 koloniach lęgowych zlokalizowanych na wyspach niezamieszkałych przez drapieżniki mogące się odżywiać wykrztuszonymi rybami. Próby zbierano raz w tygodniu, od przylotu kormoranów do opuszczenia kolonii przez ptaki, tj. przez około 70% całego okresu pobytu kormoranów na jeziorach. Zebrano 19759 szt. ryb wykrztuszonych i kilka tysięcy wyplułek, co pozwoliło na ustalenie składu diety kormorana z poszczególnych kolonii, a na tej podstawie określenie przeciętnego składu tej diety w badanym regionie.

Do badań wielkości całej diety kormorana przyjęto, że jego pobyt na jeziorach trwa nie mniej niż 200 dni (Krzywosz 2005), populacji ptaków lęgowych towarzyszy o połowę mniejsza populacja młodych ptaków niegniazdujących (Przybysz 1997, Krzywosz 2005) oraz że dzienna racja pokarmowa kormorana wynosi 400 g (Krzywosz i Traczuk 2011), a para kormoranów ze swym potomstwem liczącym średnio 2,2 szt./gniazdo (Nitecki i Kopcewicz 1997, Przybysz 1997, Krzywosz 2008), zjada w sezonie łącznie 285,6 kg ryb (Krzywosz i Traczuk 2010).

Wartość ofiar kormorana z gatunków zarybianych ustalono na podstawie cen materiału zarybieniowego stosowanych w rybactwie w 2009 i 2011 roku (Mickiewicz 2010, 2012).

Dane o wielkości i składzie gatunkowym połowów rybackich oraz dane dotyczące zarybień w 2011 roku pochodzą z opracowań Zakładu Bioekonomiki Rybactwa Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie i są zawarte w niniejszej monografii, w osobnych rozdziałach.

Wielkość populacji zwierząt rybożernych prawnie chronionych związanych ze środowiskiem wodnym

Wykaz ważniejszych gatunków zwierząt rybożernych mających wpływ na stan ich-tiofauny zawiera tabela 1. Ich liczebność była szacowana w latach 2008-2009 (Krzywosz i in. 2009). Pomijając kormorana, brak jest doniesień i obserwacji o znaczącym wzroście, w badanym regionie, liczebności pozostałych wymienionych gatunków. Można więc przyjąć, że ich aktualna liczebność pozostaje na zbliżonym poziomie.

Tabela 1

Szacowana liczebność i konsumpcja ryb przez zwierzęta rybożerne w woj. warmińsko-mazurskim w 2011 roku (107000 ha jezior, 1836 ha stawów, rzeki)

Gatunek	Liczebność par gniazdujących (szt.)	Wielkość spożycia ryb (tony)
kormoran czarny	5761	2162
wydra europejska	1500-2000 ²⁾	383
perkoz dwuczuby	2500	182
czapla siwa	776	120
bielik	155	75
tracz nurogęs	150	24
pozostałe ¹⁾	-	50
razem	-	2996

¹⁾rybołowy, rybitwy, mewy, kaczki, nury, łyski, bąki, bociany, zimorodki, norki, jenoty, lisy i inne zwierzęta miejscowe oraz wędrownie, ²⁾sztuki

Dominującym ichtiofagiem na Mazurach jest kormoran, którego populacja lęgowa od 1992 roku wzrosła tu o 269%. W 2011 roku liczyła ona 6446 par zasiedlających 21 kolonii (tab. 2). Od wiosny kormoranom gniazdującym towarzyszy o połowę mniej liczna grupa jedno- i dwuletnich młodych kormoranów niegniazdujących. Tak więc w 2011 roku, od wiosny, przebywało tu około 19340 kormoranów, a po lęgach i wylotach z gniazd młodzieży liczebność ta wzrosła do około 33500 osobników.

Tabela 2

Liczebność i lokalizacja gniazd jeziorowych kolonii kormoranów na wschód od Wisły

L.p.	Nazwa jeziora	Rok				
		1992	2005	2009	2010	2011
1	Czerwica	170	215	71	-	-
2	Dobskie	680	567	618	588	588
3	Gaładuś	146	548	476	441	451
4	Gawlik	26	50	16	15	2
5	Gołdopiwo	-	-	180	191	176
6	Inulec	-	17	-	-	-
7	Jańskowskie	-	112	231	-	268
8	Klebarskie	-	-	123	108	123
9	Niegocin	86	-	-	-	-
10	Kurki	-	40	-	-	-
11	Limajno	-	47	121	127	93
12	Łasińskie	-	79	76	-	62
13	Łaśmiady	-	317	418	359	413

L.p.	Nazwa jeziora	Rok				
		1992	2005	2009	2010	2011
14	Marąg	434	431	509	554	485
15	Mielno	133	42	-	-	-
16	Nidzkie	-	-	171	189	337
17	Omulew	-	-	63	164	155
18	Pilwąg	-	37	-	14	-
19	Płaskie	-	-	18	-	-
20	Rańskie	134	100	149	-	249
21	Rucewo Wielkie	-	-	-	-	95
22	Rydzówka	310	646	657	595	576
23	Sasek Mały	115	100	173	-	224
24	Sasek Wielki	47	50	85	95	104
25	Salęt Wielki	-	-	27	-	65
26	Selmęt Wielki	80	-	-	-	-
27	Serwy	13	62	141	174	172
28	Warnońty	-	295	1345	1401	1447
29	Wulpińskie	18	345	186	305	361
Razem		2392	4100	5854	6160	6446

Wielkość i skład diety

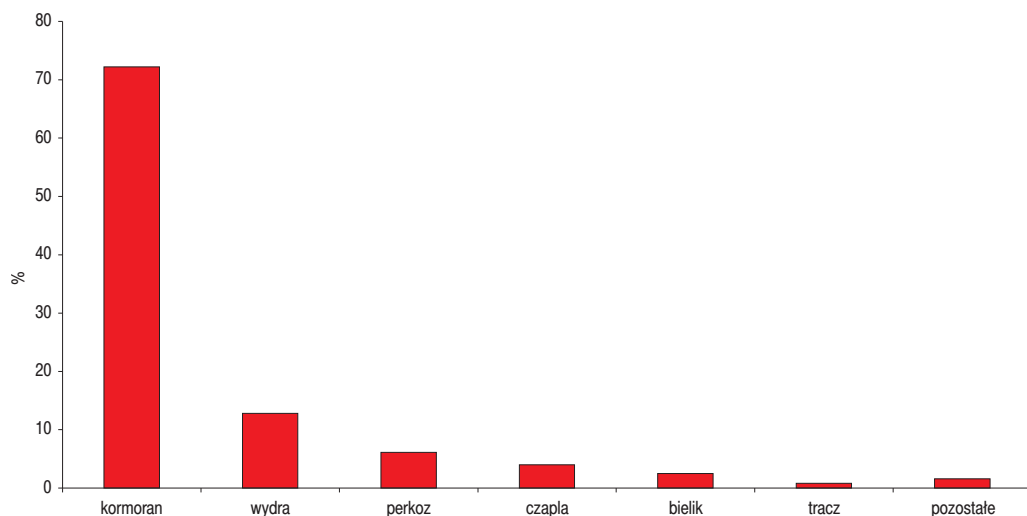
W 2011 roku na wodach województwa warmińsko-mazurskiego (82% wód Pojezierza Mazurskiego) zwierzęta rybożerne zjadły prawie 3000 ton ryb, z czego 72,2% przypadało na kormorana, a reszta na pozostałe zwierzęta rybożerne (rys. 1).

Na całym obszarze Mazur kormorany zjadły 2356 658 kg ryb:

- ptaki gniazdujące 6446 par [(2 szt. x 140 dni bez karmienia młodych x 0,4 kg/dzień) + (2 szt. x 60 dni karmienia x 0,75 kg/dzień) + (2,2 szt. potomstwa x 95 dni samodzielnego żerowania x 0,4 kg/dzień)] = 1840978 kg (78% całej diety);
- ptaki niegnazdujące 6446 szt. (0,4 kg/dzień x 200 dni) = 515680 kg (22% całej diety).

W 2011 roku na Mazurach z 1 ha powierzchni jezior, kormorany wyłowily około 18 kg ryb.

Kormoran, jak większość zwierząt, jest oportunistą pokarmowym i stara się zaspokoić swoje potrzeby pokarmowe przy jak najmniejszym wydatku energii. Dlatego też poluje na ryby możliwie blisko kolonii. Przyjmuje się, że podczas lęgów kormorany, w głównej mierze, penetrują jeziora położone w promieniu do 20 km od kolonii (Bzoma 2011).



Rys. 1. Udział ichtiofaun w konsumpcji ryb jeziorowych (%).

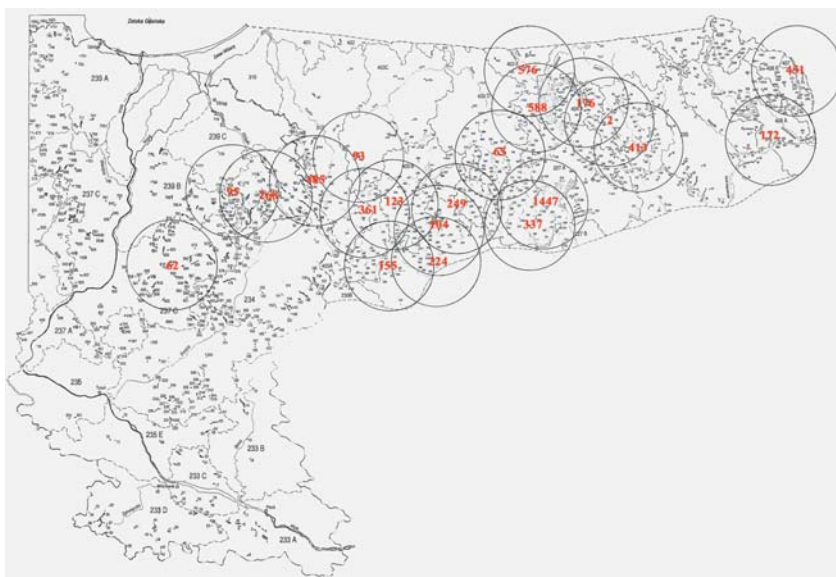
Rozkład presji kormorana na poszczególne jeziora Mazur jest zróżnicowany. Niektóre z nich znajdują się pod presją aż 5 kolonii, a część jezior znajduje się poza strefą oddziaływania kolonii lęgowych. O wielkości presji na poszczególne jeziora decyduje lokalizacja kolonii lęgowych w terenie i liczebność w nich ptaków (rys. 2). Presję kormoranów niełęgowych, luźno związanych z miejscami pobytu i rozproszonych po całym terenie, trudno jest przypisać dokładnie poszczególnym jeziorom. Dlatego przyjęto, że rozkłada się ona, w przybliżeniu, równo na wszystkie jeziora. Jej wielkość wynosi $3,9 \text{ kg ha}^{-1}$. W tabeli 3 przedstawiono łączną presję kormoranów gniazdujących i niegnazdujących na jeziora regionu. W skrajnym przypadku, dotyczącym 7 jezior, przekracza ona 50 kg ha^{-1} .

Tabela 3

Presja kormorana czarnego na jeziora Pojezierza Mazurskiego w 2011 r. (kg/ha)

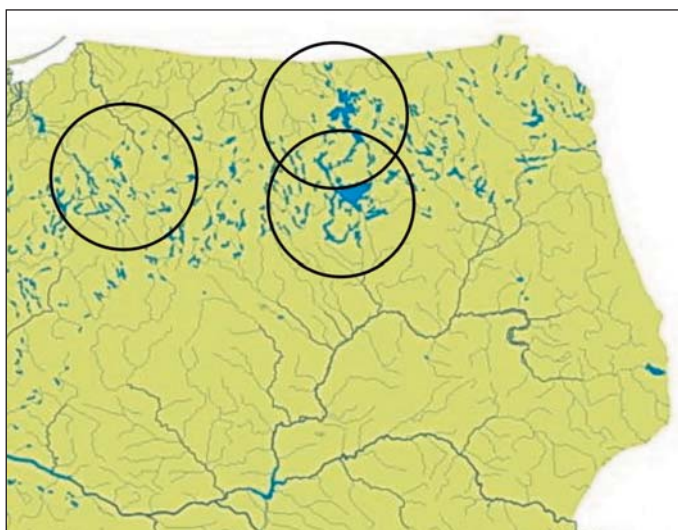
Obciążenie (kg/ha)	Liczba jezior (szt.)	Łączna powierzchnia jezior (ha)	% powierzchni całkowitej
3,9*	318	23309,5	17,6
4,0-9,9	62	5083,0	3,8
10,0-19,9	304	38612,4	29,1
20,0-29,9	165	38158,8	28,8
30,0-39,9	115	22941,5	17,3
40,0-49,9	29	3732,9	2,8
50,0-59,9	7	865,8	0,7
Razem	1000	132703,9	100,0

*jeziora poza zasięgiem kolonii lęgowych



Rys. 2. Lokalizacja i zasięg oddziaływania kolonii lęgowych kormorana na Mazurach w 2011 roku.

Skład diety kormorana badano w 3 koloniach (rys. 3). Gniazdowało w nich 2520 par, co stanowiło 39,1% liczebności całej populacji lęgowej na Mazurach. Kormorany z tych kolonii podczas lęgów żerowały łącznie na 51663 ha wód, co stanowiło 39,6% całkowitej powierzchni jezior regionu. Badane kolonie położone były na obszarach róż-



Rys. 3. Lokalizacja i zasięg oddziaływania badanych kolonii.

niących się charakterem jezior, ich przeważającym typem rybackim i zaawansowaniem trofii, co pozwala uznać, że średni udział poszczególnych gatunków ofiar z tych kolonii jest zbliżony do przeciętnego dla całego regionu Mazur (tab. 4).

Tabela 4

Udział masy poszczególnych gatunków ryb w diecie kormorana w badanych koloniach (%)

Gatunek	Kolonia			Średnia
	Dobskie	Warnoły	Marąg	
płoc	50,28	28,23	20,54	33,02
lin	13,16	9,85	23,86	15,62
leszcz	6,29	27,10	6,07	13,15
szczupak	11,51	8,64	13,17	11,11
okoń	8,70	9,99	12,31	10,33
ukleja	2,96	8,77	5,24	5,65
sandacz	0,36	3,99	4,84	3,06
krąp	2,39	0,69	2,49	1,86
karp	0,84	0,00	4,51	1,78
karaś	1,23	0,11	3,78	1,71
wzdreğa	0,84	1,08	1,58	1,17
węgorz	0,17	0,87	1,09	0,71
jazgarz	0,60	0,45	0,14	0,40
miętus	0,56	0,00	0,21	0,26
inne	0,11	0,23	0,17	0,17
razem	100,00	100,00	100,00	100,00

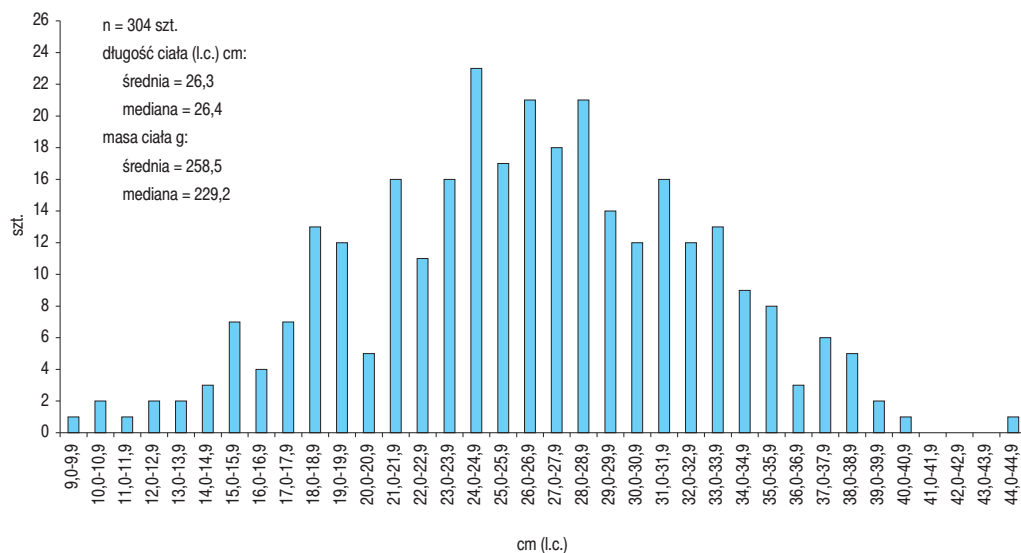
W diecie kormorana na Mazurach zdecydowanie przeważa płoc, pomimo obserwowanego od lat spadku udziału tego gatunku w połowach rybackich. Płoc jest również najczęściej dominującym gatunkiem w diecie kormorana żerującego na jeziorach Niżu Europejskiego (Dam i in. 1995, Martyniak i in. 1997). Leszcz, dominujący w połowach rybackich na Mazurach, w diecie kormorana ustępuje nie tylko płoci, ale i linowi. Duży udział w diecie kormorana na Mazurach mają również szczupak i okoń – gatunki szczególnie pożądane w składzie ichtiofauny jeziorowej. Aktualny, mały udział węgorza w diecie kormorana jest wynikiem wieloletniego regresu w zarybieniach tym gatunkiem. W latach, w których zarybienia węgorzem były powszechne jego udział w diecie kormorana sięgał nawet 20% masy zjadanych ryb (Martyniak i in. 1997).

Wielkość ofiar poszczególnych gatunków ryb waha się znacznie (tab. 5). Przeważają osobniki o wymiarach bliskich średnim dla gatunku, co jest zapewne wynikiem oportunistycznego pokarmowego kormorana zaspokajającego swoje potrzeby pokarmowe przy możliwie najmniejszym wydatku energii (rys. 4).

Tabela 5

Liczebność, długość i masa ciała głównych ofiar kormoranów
w zebranej próbie (19759 szt.).

Gatunek	liczba szt.	min.		średnia		maks.	
		cm (l.c.)	g	cm (l.c.)	g	cm (l.c.)	g
płóć	6703	4,4	1,14	12,2	39,88	26,2	369,40
okoń	4622	4,8	1,68	9,5	17,18	26,5	354,49
ukleja	4557	5,0	1,32	9,9	11,41	13,7	30,12
leszcz	1768	5,2	1,43	16,7	88,67	29,3	493,69
jazgarz	513	2,3	0,30	7,1	7,20	16,5	66,97
krap	448	5,5	3,35	10,7	24,26	19,6	114,64
lin	412	6,0	4,68	20,3	240,02	29,5	662,44
szczupak	304	9,8	14,87	26,3	258,53	44,3	956,39
karaś	153	5,6	5,91	10,7	41,96	23,1	287,05
sandacz	76	16,9	69,02	27,3	324,60	42,5	1097,75
wzdręga	63	8,3	11,86	16,7	139,14	24,6	387,93
karp	41	10,7	26,07	16,6	136,15	23,5	391,61
węgorz	30	23,7	20,94	46,0	197,16	71,2	647,96
inne	69						



Rys. 4. Struktura wielkości ofiar kormorana na przykładzie szczupaka.

Relacje diety kormorana do połowów rybackich

W diecie kormorana żerującego na jeziorach Mazur koregonidy, wśród których dominuje sielawa, mają znikomy udział. Ma to związek z trybem życia tych ryb i wymaganiami środowiskowymi, zgodnie z którymi przebywają one w ciągu dnia na większych głębokościach. Ich wyłowienie przez kormorany wymaga znacznie większego wysiłku niż upolowanie ryb karpowatych, szczupakowatych, okoniowatych czy węgorzowatych, dostępnych przez cały sezon na stosunkowo niewielkich głębokościach. Obrazem tego jest udział tych gatunków w diecie kormorana (tab. 6). W 2011 roku wielkość połowów kormorana ponad 2-krotnie przekraczała połowy rybackie. W stosunku do połowów kormorana rybacy połowią od niego więcej jedynie koregonidów i węgorza. W przypadku węgorza obecnie większość jego populacji łownej w jeziorach stanowią osobniki wyrosnięte, pochodzące z dużo wcześniejszych zarybień, których obecne rozmiary, w więk-

Tabela 6

Udział ryb w diecie kormorana i w połowach rybackich w 2011 r.

Gatunek	Odłów			
	kormorany		rybacy	
	kg/ha	%	kg/ha	%
sielawa	0,00	0,00	1,07	11,98
sieja	0,00	0,00	0,04	0,45
stynka	0,00	0,00	0,30	3,36
płoc	5,94	33,02	1,03	11,53
lin	2,81	15,62	0,69	7,73
leszcz	2,38	13,15	1,96	21,95
szczupak	2,00	11,11	1,56	17,47
okoń	1,86	10,33	0,64	7,17
ukleja	1,02	5,65	0,00	0,00
sandacz	0,55	3,06	0,54	6,05
krąp	0,33	1,86	0,22	2,46
karp	0,32	1,78	0,02	0,22
karaś	0,31	1,71	0,38	4,26
wzdreğa	0,21	1,17	0,00	0,00
węgorz	0,13	0,71	0,36	4,03
jazgarz	0,07	0,40	0,00	0,00
miętus	0,05	0,26	0,00	0,00
inne	0,02	0,17	0,12	1,34
razem	18,00	100,00	8,93	100,00

szości przypadków, uwalniają je spod presji kormorana. Przy podjęciu zarybień tym gatunkiem, wiążących się również z europejskim planem ochrony węgorza, należy się liczyć, że populacja kormorana, na obecnym poziomie, w dużym stopniu zniweczy spodziewane efekty.

Tabela 7

Masa i wartość gatunków zarybianych w diecie kormorana oraz wartość zarybień tymi gatunkami na Mazurach w 2011 r.

Gatunek	Kormorany ¹⁾					Rybacy ²⁾
	Średnia masa szt. (g)	Masa ogółem (kg)	Cena kg ³⁾ (zł)	Wartość (zł)		Nakład na zarybienie 1 ha (zł)
				ogółem	na 1 ha	
szczupak	259	261825	14,70	3848827	29,50	17,56
lin	240	368110	14,67	5400174	41,39	2,07
sandacz	325	72114	29,00	2091306	16,03	1,53
węgorz	197	16732	50,00	836600	6,41	6,25
karp	136	41949	11,84	496676	3,81	1,64
karaś	42	40299	9,47	381630	2,92	0,47

¹⁾z powierzchni 130481 ha ²⁾z powierzchni 119330 ha ³⁾Mickiewicz 2012

Relacje diety kormorana do zarybień

Wśród ofiar kormorana rozmiar większości gatunków zarybianych odpowiada ciężkim sortymentom materiału zarybieniowego (Mickiewicz 2012). Ich wartość rynkowa, porównana z wielkością nakładów na zarybienia tymi gatunkami, jest od nich znacznie wyższa (tab. 7). Oznacza to, że dokonywane zarybienia jedynie tylko w pewnej części rekompensują straty powodowane przez kormorany i w żadnym stopniu nie służą już rzeczywistej odbudowie i utrzymaniu populacji ryb cennych ekologicznie, gospodarczo i wędkarsko.

Podsumowanie

W okresie ostatnich 19 lat, tj. od 1992 roku populacja lęgowa kormorana na Mazurach wzrosła z 2392 do 6446 par, czyli o 269%. Zasadniczym skutkiem tego wzrostu jest spadek połowów rybackich, które w tym okresie zmalały z 20,2 kg ha⁻¹ do 8,9 kg ha⁻¹, czyli o 227%. Wynika z tego, że kormoran jest sprawcą poważnych szkód w rybackiej gospodarce jeziorowej. Zarybienia prowadzone przez rybackich użytkowników wód nie są w stanie tych szkód zrekompensować, a jedyną alternatywą jest zmniejszenie presji kormorana. Podobna sytuacja ma miejsce na jeziorach Pomorza i Wielkopolski.

W tej sytuacji użytkownicy rybaccy mają wszelkie podstawy do składania wniosków do Regionalnych Dyrekcji Ochrony Środowiska o odstępstwo od zakazów chroniących kormorany, określonych w art. 52 ust. 1 Ustawy o ochronie przyrody (DzU nr 151 z 2009 roku, poz. 1220 ze zm.) obejmujących m.in.: umyślne zabijanie, okaleczanie i chwytanie, umyślne niszczenie jaj i postaci młodocianych, niszczenie siedlisk i ostoi, niszczenie gniazd, płoszenie i niepokojenie. Wniosek taki powinien zawierać wszelkie informacje wskazane w art. 56 ust. 6. Do wniosku należy dołączyć pismo z opisem sytuacji, podaniem liczebności kormorana, wielkości jego presji i szacunkiem wyrządzanych szkód.

Literatura

- Bzoma S. 2011 – Program ochrony kormorana *Phalacrocorax carbo* w Polsce. Strategia zarządzania populacją kormorana w Polsce – Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa, ss. 120.
- Choiński A. 2006 – Katalog jezior Polski – Wyd. Naukowe Uniwersytetu im. A. Mickiewicza, Poznań, ss. 600.
- Dam A.D., Buijse W., Dekker M.R., Eerden J.G.P., Breteler K., Velddkamp R. 1995 – Cormorant and commercial fisheries – Raport IKC 19, Wageningen.
- Kondracki J. 1998 – Geografia regionalna Polski – Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa ss. 441.
- Krzywosz T. 2005 – Dlaczego już mniej lubimy kormorany na jeziorach – Komun. Ryb. 4: 25-29.
- Krzywosz T. 2008 – Wpływ kormorana czarnego na zasoby naszych jezior – W: (red. M. Mizieliński) Użytkownik rybacki – nowa rzeczywistość, Wyd. PZW Warszawa: 97-101.
- Krzywosz T., Szymkiewicz M., Traczuk P. 2009 – Rola zwierząt prawnie chronionych w województwie warmińsko-mazurskim – W: (red. A. Wołos) Diagnoza aktualnego stanu oraz perspektywy rozwoju rybactwa śródlądowego i nadbrzeżnych obszarów rybackich w województwie warmińsko-mazurskim. Wyd. IRS, Olsztyn: 163-178.
- Krzywosz T., Traczuk P. 2010 – Wpływ kormorana czarnego na jeziora w rejonie Mazur – W: (red. M. Mickiewicz) Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2009 roku. Wyd. IRS, Olsztyn: 133-142.
- Krzywosz T., Traczuk P. 2011 – Dla kogo hodujemy materiał zarybieniowy? – W: red. Z. Zakęś, K. Demska-Zakęś, A. Kowalewska) Nowe gatunki w akwakulturze – rozród, podchow, profilaktyka, Wyd. IRS, Olsztyn: 325-333.
- Martyniak A., Mellin M., Stachowiak P., Wittke A. 1997 – Food composition of cormorants *Phalacrocorax carbo* in two colonies in Nord-East Poland – Ekol. pol. 45, 1: 245.
- Mickiewicz M. 2012 – Porównanie średnich cen ryb towarowych i materiału zarybieniowego stosowanych przez podmioty prowadzące gospodarkę rybacką w obwodach rybackich w 2009 i 2011 roku – Komun. Ryb. 1: 2-6.
- Nitecki Cz., Kopcewicz P. 1997 – Ocena podstawowych parametrów sukcesu lęgowego kormoranów – W: L. Stępniewicz (red.) Ocena presji kormorana czarnego *Phalacrocorax carbo sinensis* na ichtiofaunę Zalewu Wiślanego. Raport nr 3.
- Przybysz J. 1997 – Kormoran – Wyd. Lubelskiego Klubu Przyrodników, Świebodzin, ss. 108.

Racjonalna gospodarka w obwodach rybackich ustanowionych na wodach rzek i zbiorników zaporowych – połowy i zarybianie

Wiesław Wiśniewolski

Zakład Rybactwa Rzecznego w Żabieńcu, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

Wprowadzenie

W opracowaniu „Obwody rybackie na wodach płynących w świetle uwarunkowań przyrodniczych” (Wiśniewolski 2004), omówiono zagadnienie tworzenia obwodów rybackich w kontekście warunków przyrodniczych prowadzenia w nich gospodarki rybackiej. Kryterium przyrodnicze (środowiskowe) potraktowano jako czynnik nadrzędny, decydujący o wielkości tworzonego obwodu, w którym powinny istnieć warunki do realizacji pełnego cyklu życiowego ichtiofauny, a więc do prowadzenia racjonalnej gospodarki rybackiej. W przypadku dwuśrodowiskowych ryb wędrownych, pojawiających się okresowo w obwodzie rybackim, który nie jest miejscem docelowym ich wędrówki, obwód powinien stanowić korytarz migracyjny, zaś rolą racjonalnej gospodarki rybackiej jest między innymi zapewnienie warunków bezpiecznej wędrówki ryb.

Oddanie w użytkowanie obwodu rybackiego następuje w drodze konkursu ofert, przygotowanych w oparciu o zapisy operatu rybackiego, a następnie podpisania umowy, w której określone zostają warunki prowadzenia gospodarki rybackiej. Musi być ona racjonalna, co w zapisie ustawodawcy (DzU nr 115 z 2001 roku, poz. 1229 ze zm.) sformułowano następująco, cyt.: *„Racjonalna gospodarka rybacka polega na wykorzystywaniu produkcyjnych możliwości wód, zgodnie z operatem rybackim, w sposób nie naruszający interesów uprawnionych do rybactwa w tym samym dorzeczu, z zachowaniem zasobów ryb w równowadze biologicznej i na poziomie umożliwiającym gospodarcze korzystanie z nich przyszłym uprawnionym do rybactwa.”*

Z istoty zapisu wynika, że gospodarka rybacka musi być prowadzona w sposób uwzględniający zmieniające się środowiskowe uwarunkowania, a więc być do nich dostosowywana. Punktem wyjścia jest produktywność rybacka wód obwodu, jednak prowadzona w nim gospodarka rybacka reagować musi na pojawiające się zdarzenia losowe, np. ciężką zimą, letnią przyduchę, niepowodzenie tarła, powódź czy suszę. Musi również reagować na skutki antropopresji wywieranej na ekosystemy wodne. Tylko pod warunkiem uwzględniania wielorakich oddziaływań możliwe jest bowiem wywiązanie się z obowiązku zachowania zasobów ryb w równowadze biologicznej i na poziomie umożliwiającym gospodarcze korzystanie z nich przyszłym uprawnionym do rybactwa.

Dla rybackiego użytkownika w kontekście opłacalności prowadzonej przez niego gospodarki szczególnie ważne są – stawka opłaty rocznej za 1 ha powierzchni obwodu rybackiego oraz nakłady rzeczowo-finansowe na zarybianie. Maksymalną wysokość opłaty rocznej za 1 ha powierzchni obwodu, określa rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 31 stycznia 2007 roku w sprawie konkursu ofert na oddanie w użytkowanie obwodu rybackiego (DzU nr 27 z 2007 roku, poz. 181), natomiast wysokość nakładów na zarybianie wód obwodu, deklaruje rybacki użytkownik w ofercie. Wysokość nakładów na zarybianie powinna być tożsama z nakładami zapisanymi w operacie rybackim.

W 2012 roku mija osiem lat od prowadzenia gospodarki rybackiej w obwodach rzecznych na nowych zasadach, określonych znowelizowaną ustawą z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (DzU nr 115 z 2001 roku, poz. 1229 ze zm.), tj. na podstawie umów podpisanych z właściwym miejscowo dyrektorem Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej. Problemy związane z prowadzeniem racjonalnej gospodarki rybackiej w obwodzie nie zmieniły się w tym okresie, choć w odniesieniu do niektórych znacznie nasiliła się skala ich negatywnego oddziaływania.

W zasięgu interwencji rybackiego użytkownika leży możliwość sterowania eksploatacją połowową oraz gospodarką zarybieniową, a także prowadzenie zabiegów ochrony tarła, migracji i zimowania ryb. Występują jednak problemy związane z zanieczyszczeniem wody i powodowanymi tym śnięciami ryb, regulowaniem rzek niszczącym siedliska i prowadzącym do silnego spadku produktywności wód obwodu, drapieżnictwem powodowanym przez dzikie zwierzęta, zwłaszcza kormorany, przegradzaniem i użytkowaniem energetycznym rzek, czy też pozyskiwaniem z nich kruszywa, na które użytkownik nie ma praktycznie żadnego wpływu, a które nierzadko rozstrzygają o opłacalności gospodarki rybackiej.

Omówienie problemów związanych z eksploatacją połowową oraz gospodarką zarybieniową, będącymi podstawą racjonalnej gospodarki rybackiej, stanowi cel niniejszej pracy.

Materiał i metoda

Do przygotowania pracy wykorzystano publikacje naukowe (Wiśniewolski 2002, 2004, 2005, 2005a, 2008a, 2008b, 2009, 2010, Wiśniewolski i in. 2004, 2005, 2006, 2009a, 2009b, 2011, Wołos i Wiśniewolski 2009), a także ekspertyzy związane z eksploatacją połowową i gospodarką zarybieniową, wykonane dla użytkowników obwodów rybackich oraz innych podmiotów (Wiśniewolski 2005a, 2005b, 2006, 2007a, 2007b, 2008, 2010, Wiśniewolski i Borzęcka 2004, Wiśniewolski i Buras 2004, Wiśniewolski i in. 2004, 2010, Wiśniewolski i Wołos 2008, Wołos i in. 2006).

Eksploracja połowowa

Podstawowym celem gospodarki rybackiej jest prowadzenie eksploatacji połowowej, poprzez którą wykorzystywane są zdolności produkcyjne wodnego ekosystemu. Jego warunki środowiskowe określają poziom możliwej do uzyskania produkcji rybackiej i tym samym wysokość dozwolonego wyłowu ryb. By mógł on spełniać kryterium racjonalnego korzystania z zasobów, jego wysokość nie może przekraczać tempa uzupełnienia, tj. limitowanego możliwościami populacji przyrostu liczby i masy młodych osobników, które osiągną wiek rozrodczy oraz rozmiary umożliwiające ich odłów. Wysokość produkcji populacji określana jest bowiem szybkością przyrastania jej masy w znanym czasie i przestrzeni i nie jest równoważna wysokości możliwego do uzyskania odłowu, który jest zawsze niższy. Wynika to z faktu, że większość produkcji tworzona jest przez niedojrzałe pćciowo, młode osobniki. Tylko zrównoważony odłów, który nie narusza dalszych możliwości produkcyjnych populacji, pozwala zatem na zachowanie jej zasobów na względnie stałym poziomie.

Wysokość odłowu dla poszczególnych rzek i zbiorników musi być ustalana indywidualnie, gdyż limitowana jest ich różną produktywnością. Warunkiem dobrze prowadzonej gospodarki rybackiej jest więc prognozowanie właściwej wysokości odłowu (Ricker 1958, Szczerbowski 1993), przeprowadzone w oparciu o analizę podstawowych parametrów jakimi są uzupełnienie, wzrost, połowy i śmiertelność naturalna (Leopold 1972, Buras 2011). Wymaga to prowadzenia statystyk połowów oraz okresowych badań biologicznych, służących poznaniu stanu populacji ryb. Bez większego ryzyka można bowiem odłowić z populacji tylko 1/3 jej masy (Szczerbowski 1993), względnie poziom odłowu nie może przekraczać 25% całkowitej produkcji (Mann 1969). Ignorowanie tych prawidłowości i znaczne przekroczenie optymalnej wysokości odłowów, może prowadzić do długotrwałego wyczerpania zasobów ryb (Kokoz i Taranienko 1972).

Dopuszczalny poziom odłowów wynika z wydajności rybackiej obwodu, określanej przyrodniczymi warunkami produkcji. Uwarunkowania środowiskowe ekosystemów rzecznych, a także dokonujące się w społeczeństwie zmiany socjologiczne sprawiły, że tradycyjny model gospodarki rybackiej w odróżnieniu od jezior zachował się jedynie w dolnych, przyujściowych odcinkach Wisły i Odry oraz na niektórych dużych zbiornikach zaporowych. Nawet tutaj tradycyjne odłowy sieciowe coraz częściej pełnią funkcję regulacyjną, uzupełniając oddziaływanie wędkarskiej presji połowowej. Ta forma eksploatacji połowowej stała się współcześnie podstawowym sposobem użytkowania rzek i zbiorników zaporowych – około 95% całkowitego areалу tych wód znajduje się w użytkowaniu Polskiego Związku Wędkarskiego oraz innych organizacji wędkarskich i osób prywatnych, nastawionych na obsługę wędkarzy.

Eksploatacja wędkarska w rzecznych obwodach rybackich, prowadzona jest z dużą intensywnością. Wydajności odłowu ryb, w zależności od wielkości i charakteru rzeki sięgają od około 1-2 kg ha⁻¹ do nawet 50-80 kg ha⁻¹. W przypadku zbiorników zaporowych regułą są wydajności rzędu 20-40 kg ha⁻¹, lecz również nie są rzadkością zbiorniki o wydajnościach 200-300 kg ha⁻¹ ryb odławianych przez wędkarzy. Przyjmując powierzchnię rzek i zbiorników zaporowych na około 200000 ha oraz średnią dla niej wydajność odłowów wędkarskich na poziomie około 50 kg ha⁻¹, można szacować odłów na 10000 ton ryb pozyskiwanych tutaj rocznie przez wędkarzy. Przy liczbie około 1 mln osób uprawiających różne formy wędkarstwa w rzekach i zbiornikach zaporowych, oznacza to średni odłów 10 kg ryb 1 wędkarza⁻¹ rok⁻¹. Tą drogą trafiają na rynek duże ilości ryb, co podkreśla znaczenie wędkarstwa jako jednego z typów racjonalnej gospodarki rybackiej w ekosystemach rzecznych.

Wyniki odłowów wędkarskich muszą stanowić element oceny wywiązywania się użytkowników rybackich z realizacji zapisów operatu rybackiego w zakresie gospodarki połowowej. Dotyczy to zwłaszcza obwodów, w których prowadzony jest typ gospodarki rybacko-wędkarskiej lub wędkarskiej. Posłużyć się tutaj można przykładem zaczerpniętym z operatu rybackiego „Obwód rybacki rzeki Wisła nr 3”, cyt.: *„W wodach obwodu rybackiego rzeki Wisła nr 3 – zgodnie z wytycznymi Instytutu Rybactwa Śródlądowego (Wołos i Falkowski 2003) – będzie realizowany typ gospodarki określonej jako gospodarka rybacko-wędkarska. Termin ten oznacza, iż obie istniejące formy eksploatacji pogłowia ryb, tj. eksploatacja narzędziami rybackimi i wędkarskimi będą miały status równoprawny, przy czym wzajemne relacje między nimi będą regulowały odpowiednie zasady, określające m.in. miejsca i terminy dokonywania połowów, tak aby nie kolidowały one ze sobą”*.

Równorzędność obydwu systemów eksploatacji, tj. odłowów sieciowych i wędkarskich niesie ze sobą określone reperkusje. Odłowy te uzupełniają się wzajemnie, oddziałując zarazem z różną intensywnością na pewne gatunki i grupy ryb (np. karpio-

te, drapieżne). Z drugiej strony, gdy w jednym z systemów eksploatacji, np. wędkarskim, poziom odłowów jest wysoki i zapewnia racjonalne wykorzystanie produktywności wód obwodu, odłowy drugim systemem, w tym przykładzie sieciowym, powinny być ograniczone i sprowadzone do pełnienia funkcji regulacyjnych i sanitarnych. Nie można również wykluczyć okresowego wyłączania jednego z systemów eksploatacji, lub nawet całkowitego zawieszenia prowadzenia odłowów. Może zaistnieć również sytuacja, że stan niedoeksploatowania takich karpiowatych jak np. leszcz, krap czy płoć, wymusi podjęcie intensywnych odłowów sieciami w celu zredukowania nadmiernie liczego pogłowia tych ryb. Takie sytuacje szczególnie często występują w zbiornikach zaporowych, w których oddziaływanie regulacyjne i sanitarne odłowów sieciowych posiada podstawowe znaczenie dla zachowania równowagi ekologicznej tych ekosystemów.

Przykładów wzajemnego oddziaływania omawianych systemów eksploatacji połowowej dostarczają zbiorniki zaporowe. W Zbiorniku Zegrzyńskim odławiano sieciami $19,3 \text{ kg ha}^{-1}$, natomiast wędkami $30,0 \text{ kg ha}^{-1}$ ryb. W zbiorniku Siemianówka w sieci łowiono $5,1 \text{ kg ha}^{-1}$, wędkami $11,9 \text{ kg ha}^{-1}$. Z zasilanego podgrzanymi wodami zbiorniku Rybnik wędkarskie odłowy sięgały $100\text{--}125 \text{ kg ha}^{-1}$. Oceny eksploatacji wędkarskiej w czterech zbiornikach zaporowych Górnego Śląska wykazały, że uzyskiwane w nich wydajności połowowe mieściły się w zakresie od $24,8$ do $44,4 \text{ kg ha}^{-1}$. Przytoczone wyniki obserwacji wskazują, że w racjonalnej gospodarce rybackiej odłowy wędkarskie są wysokością nie ustępują, a nawet przekraczają wyniki uzyskiwane w eksploatacji sieciowej.

Zbiornik Zegrzyński i zbiornik Siemianówka stanowią przykład eutroficznych środowisk zdominowanych przez gatunki eurytopowe: w pierwszym dominują leszcz, płoć i krap, w drugim karaś srebrzysty, leszcz i płoć. Znajduje to odbicie w strukturze odłowów sieciowych, w których gatunki te tworzą nawet do 96% (Zbiornik Zegrzyński) i 74% (zbiornik Siemianówka) całkowitej masy. W odłowach wędkarskich udział tych ryb jest niższy (około 48% i 68%), co wynika z większego zainteresowania wędkarzy łowieniem ryb drapieżnych (Zbiornik Zegrzyński 36%, zbiornik Siemianówka 20%), a także okazów innych gatunków. W Zbiorniku Goczałkowickim, w odłowach wędkarzy udział szczupaka stanowił okresowo nawet 60-70% ich całkowitej masy. W strukturze całkowitej biomasy ryb zbiornika zaporowego Września, karp stanowił 0,4%, jednak w odłowach wędkarzy 2,0% ich całkowitej masy. W odłowach wędkarskich ze zbiornika Kozłowa Góra karp, leszcz, szczupak i sandacz stanowiły ponad 80%, w zbiorniku Łąka 75%, zbiorniku Przeczyce 77%, a w zbiorniku Dzieńkowice 67%.

Nie jest sprawą przypadku, że celem połowu wędkarzy są gatunki drapieżne oraz tzw. wybór. Wynika stąd duże znaczenie, jakie dla możliwości prowadzenia racjonalnej gospodarki rybackiej w obwodzie, posiada właściwe sprecyzowanie w operacie rybackim zasad prowadzenia eksploatacji połowowej.

Połowy sieciowe i wędkarskie nastawione na kilka wybranych gatunków ryb lub grup wielkościowych, mogą stanowić zagrożenie dla równowagi ekologicznej ekosystemu wodnego. Dotyczy to głównie ryb drapieżnych interesujących zarówno rybaków, jak i wędkarzy. Z drugiej strony obydwie systemy eksploatacji mogą także przyczyniać się do ograniczania pogłowia leszcza, płoci i krąpia. W zbiorniku Poraj odłów wędkarski w 68% tworzyły leszcz i płoć, natomiast w obciążonych wysoką presją wędkarską zbiornikach Przeczyce i Łąka leszcz stanowił odpowiednio 41% i 44%. Odłowy sieciowe i wędkarskie mogą się także wzajemnie uzupełniać. W Zbiorniku Zegrzyńskim 35% całkowitej masy odłowów sieciowych z lat 1998-1999 stanowił krąp, natomiast w koszykach wędkarzy łowiących w 2000 roku gatunek ten stanowił zaledwie 3,5% całkowitej masy połowu. Drobne krąpie, leszcze i płocie nie cieszą się popularnością wędkarzy. W sytuacji nadmiernego rozwoju pogłowia tych gatunków koniecznością stają się więc odłowy sieciowe, które pełnią wówczas funkcję regulacyjną. Przykład Zbiornika Zegrzyńskiego wskazuje na proekologiczną funkcję systemu eksploatacji sieciowej, ograniczającej w specyficznych warunkach zbiorników zaporowych liczebność ryb karpiowatych, sprzyjających pogłębianiu eutrofizacji tych ekosystemów. Regulacyjne znaczenie odłowów sieciowych, jako metody spowolniania procesów eutrofizacji zbiorników zaporowych, wzrasta jeszcze w sytuacji dużej presji połowowej wywieranej na grupę ryb drapieżnych przez wędkarzy.

Opisywane tendencje obserwowane są powszechnie w ekosystemach wód płynących. Gatunki ryb karpiowatych, których populacje wykazują skłonność do przegęszczania się w zbiornikach zaporowych nie cieszą się uznaniem wędkarzy i nie są również ze względu na niską cenę chętnie odławiane sieciami przez rybaków. Konieczne staje się więc poprzez odłowy regulacyjne usuwanie nadmiaru biomasy tych ryb. Wymaga to ze strony rybackiego użytkownika bieżącego kontrolowania w obwodzie stanu ich-tiofauny, oddziaływania na nią eksploatacji połowowej i stosownie do sytuacji elastycznego podejmowania decyzji wspierania efektu regulacyjnego poprzez zarybianie.

Gospodarka zarybieniowa

Zarybianie jest współcześnie podstawowym zabiegiem racjonalnej gospodarki rybackiej. Najważniejszym celem jakiego ono służy, jest wyrównanie strat pogłowia gatunku w następstwie zachodzących w środowisku niekorzystnych zmian oraz prowadzonej eksploatacji połowowej. Pozwala utrzymać pogłowie gatunku na względnie stałym poziomie, zachowując przy tym, a nawet zwiększając możliwości odłowu. Służy ponadto restytucji (repopulacji) gatunków, które zniknęły, a więc do zwiększenia różnorodności biologicznej. Pozwala na wykorzystanie opuszczonych nisz ekologicznych, jak

również kontrolowanie liczebności gatunków małowalnych, co służy ochronie wodnego ekosystemu (Bnińska 1994). By zabieg ten był celowy, niezbędne jest stosowanie właściwych norm zarybieniowych, odpowiednich do możliwości produkcyjnych ekosystemu wodnego, jak również właściwego doboru gatunków i sortymentów ich materiału zarybieniowego. Decydujące znaczenie ma tutaj zgodność wymagań biologicznych gatunku z warunkami środowiska (Schmidt 1975). Nie ma bowiem sensu zarybianie wód, których np. termika lub warunki tlenowe przekraczają, choćby okresowo, określone dla wprowadzanego gatunku wartości letalne, lub występuje drastyczne obniżenie wielkości przepływu wody (Backiel 1957, Sakowicz 1955). Podobnie jest w sytuacji, gdy biogeniczność – czyli zdolność produkcji fauny pokarmowej, nie zapewnia odpowiedniej ilości pokarmu dla wprowadzonych drogą zarybienia ryb (Iwaszkiewicz 1965, Kölbinger 1977).

Analiza gospodarki zarybieniowej prowadzonej w obwodach rybackich po 2004 roku wskazuje, że nacisk położony został na wspieranie ryb drapieżnych oraz gatunków reofilnych. Można się tutaj posłużyć przykładem obwodu rybackiego Zbiornika Zegrzyńskiego na rzece Narwi nr 7. Jest to obwód silnie zróżnicowany, ponieważ tworzony jest przez zbiornik zaporowy oraz swobodnie płynące odcinki rzek Narew i Bug. W związku z tym, w strukturze zarybienia obecne są gatunki drapieżne i reofilne oraz typowo jeziorne cenne gatunki litoralne, takie jak lin i karaś pospolity. W strukturze zarybienia znalazła się

Tabela 1

Dawki i ceny materiału zarybieniowego, którym zarybiany jest obwód rybacki Zbiornika Zegrzyńskiego na rzece Narwi nr 7 (wg cen obowiązujących dla obszaru RZGW Warszawa w 2004 roku); nl – narybek letni, nj – narybek jesienny k – kroczek

Gatunek	Narew		Bug		Zbiornik Zegrzyński		Razem na obwód
	liczba	koszt (zł)	liczba	koszt (zł)	liczba	koszt (zł)	koszt (zł)
Sandacz – nl	100000 szt.	8700	150000 szt.	13050	4000000 szt.	348000	369750
Szczupak – nl	80000 szt.	7200	100000 szt.	9000	3000000 szt.	270000	286200
Szczupak – nj	400 kg	7200	400 kg	7200	2500 kg	45000	59400
Sum – k	400 kg	6800	400 kg	6800	2000 kg	34000	47600
Okoi – nj	200 kg	1350	200 kg	1350	2000 kg	13500	16200
Jaź – nl	50000 szt.	3500	50000 szt.	3500	50000 szt.	3500	10500
Boleń – nl					30000 szt.	5400	5400
Brzana – nl	30000 szt.	6000	30000 szt.	6000			12000
Świnka – nl	20000 szt.	4000	20000 szt.	4000			8000
Lin – kroczek	500 kg	6000	500 kg	6000	2000 kg	24000	36000
Karaś zw. – k	500 kg	3500	500 kg	3500	1500 kg	10500	17500
Karp – k	500 kg	4500	500 kg	4500	2000 kg	18000	27000
Razem	280000 szt., 2500 kg	58750	350000 szt., 2500 kg	64900	7080000 szt., 12000 kg	771900	895550

także nieduża ilość karpia, traktowanego jako uzupełnienie podnoszące atrakcyjność obwodu jako łowiska wędkarskiego. Mamy więc tutaj przykład oddziaływania poprzez gospodarkę zarybieniową na: zachowanie równowagi ekologicznej ekosystemu zbiornika – gatunki drapieżne jako regulator pogłowa ryb karpiowatych, zachowanie bioróżnorodności – gatunki reofilne, wykorzystanie potencjału produkcyjnego zbiornika – gatunki litoralowe, zwiększenie atrakcyjności wędkarskiej – zarybianie karpiem (tab. 1). W analizowanym przypadku gospodarka zarybieniowa łączy w sobie kilka funkcji, decydujących finalnie o racjonalności prowadzonej w obwodzie gospodarki rybackiej.

Roczne nakłady na zarybianie wód obwodu rybackiego Zbiornika Zegrzyńskiego na rzece Narwi nr 7 (odnoszone do cen z 2004 roku) zamykają się kwotą 895550,00 złotych. Przy całkowitej powierzchni obwodu, która wynosi 3852,31 ha, zarybienie w przeliczeniu na jednostkę powierzchni kształtuje się na poziomie 233 zł ha⁻¹. Jest to wartość wynikająca w znacznym stopniu z wysokich cen materiału zarybieniowego ryb drapieżnych, preferowanych w gospodarce rybackiej w tym obwodzie. Porównując ją z poziomem nakładów deklarowanych na zarybienie innych, przykładowo wybranych obwodów rybackich okazuje się, że wcale nie jest w stosunku do nich zawyżona (tab. 2).

Tabela 2

Porównanie nakładów zarybieniowych (od 2005 roku) przykładowych obwodów rybackich na rzekach i zbiornikach zaporowych

Obwód rybacki	Powierzchnia (ha)	Całkowite nakłady na zarybienie (zł)	Nakłady na zarybienie (zł ha ⁻¹)
Zbiornika Zegrzyńskiego na rzece Narwi nr 7	3852,31	895550	233,25
Rzeki Bystrzycy nr 2 (zb. Zemborzyce)	295,00	31950	108,20
Zbiornika Siemianówka na rzece Narwi nr 1	3253,53	221100	68,00
Rzeki Wisły nr 2	2878,00	255450	88,76
Zbiornika Brody Łżeckie na rzece Kamiennej nr 1	553,60	217345	392,60

Nakłady w Zbiorniku Zegrzyńskim, aczkolwiek wysokie, nie są najwyższe. Niemal dwukrotnie przewyższają je nakłady na zarybienie obwodu rybackiego Zbiornika Brody Łżeckie na rzece Kamiennej nr 1, natomiast przeznaczone na zarybianie pozostałych obwodów są 2-3-krotnie niższe. Różnice te wynikają z różnej produktywności poszczególnych obwodów oraz intensywności prowadzonych w nich odłowów wędkarskich.

Wobec wysokich nakładów na zarybianie i silnego oddziaływania tego zabiegu na strukturę zespołu ryb, wskazać należy na duże znaczenie prowadzenia przez rybackiego użytkownika monitoringu efektywności i skutków prowadzonych zarybień. Pozwalając na ocenę efektywności tych zabiegów, monitoring dostarcza informacji o relacji pomiędzy wysokością odłowu gatunku a poziomem zarybiania nim. Posiadanie takich informacji jest niezbędne dla prowadzenia racjonalnej gospodarki rybackiej w wodach obwodu. Realna

możliwość zmienności uzyskiwanych efektów gospodarki rybackiej, w następstwie prowadzonych zabiegów oraz wpływu różnych czynników, wskazuje na konieczność elastycznego podchodzenia do zapisów operatu rybackiego, co warto poprzeć przykładem.

Umowy na rybackie użytkowanie obwodów rybackich zawierane są w myśl przepisów prawa na okres nie krótszy niż 10 lat. Często podpisywane zostają na okres 15-20 lat; bywa że i dłuższy. Deklarowane w operacie rybackim nakłady na zarybianie wód obwodu odnoszą się zatem do stanu na dzień konkursu ofert i rozpoczęcia gospodarki rybackiej. Nie do pomyślenia, sprzeczne z funkcjonowaniem ekosystemu wodnego, biologią zasiedlających go zespołów ryb oraz prowadzeniem właściwej eksploatacji połowowej, byłoby sztywne utrzymywanie przez cały czas trwania umowy poziomu tych wyjściowych nakładów. Stąd w wielu operatach rybackich pojawia się zapis mówiący o okresie rozliczeniowym. Tutaj cytuję z operatu rybackiego dla obwodu rybackiego Zbiornika Zegrzyńskiego na rzece Narwi nr 7 „*Poniżej przedstawiono dawki zarybieniowe, które należy traktować jako niezbędną średnią roczną dawkę w okresie wieloletnim. W przypadku omawianego obwodu rybackiego zalecany okres „rozliczeniowy”, czyli „wieloletni”, winien być okresem 5 lat*”.

Zapis ten pozwala rybackiemu użytkownikowi w proponowanych okresach rozliczeniowych, stosownie do zmieniających się warunków, dokonywać korekt niezbędnych do prowadzenia racjonalnej gospodarki rybackiej. Odnosić się mogą one do zasad ochrony ryb, eksploatacji połowowej, jak również gospodarki zarybieniowej. W zamyśle umożliwiają mają również dokonanie korekty nakładów na zarybienie, polegającej na zmianie struktury gatunkowej zarybienia oraz wysokości nakładów. Zmiany te sporządzone muszą zostać w formie aneksu do operatu i uzyskać pozytywną opinię uprawnionej jednostki. Powstać może przy tej okazji słuszne pytanie, czy nie zostanie w ten sposób podważony sens operatu?

Sformułowane w operacie rybackim zasady prowadzenia gospodarki zarybieniowej, których racjonalność i poprawność merytoryczną potwierdza załączona do operatu opinia uprawnionej jednostki naukowej, stanowią jeden z warunków umowy podpisywanej na użytkowanie obwodu rybackiego. Tym samym określona w operacie struktura gatunkowa i normy zarybieniowe, stają się prawnym obowiązkiem użytkownika rybackiego. Niewywiązywanie się z założeń operatu może być w związku z tym podstawą do rozwiązania bez odszkodowania umowy użytkowania rybackiego, o czym mówi art. 13, ust. 7 ustawy Prawo wodne (DzU nr 115 z 2001 roku, poz. 1229 ze zm.), która wskazuje równocześnie na obowiązek prowadzenia racjonalnej gospodarki rybackiej.

Aby warunek racjonalności mógł być spełniony, gospodarka rybacka musi reagować na zmieniające się warunki jej prowadzenia, co nie pozostaje bez wpływu na gospodarkę zarybieniową. Można posłużyć się tutaj przykładem 2005 roku. Zimna, nietypowa wiosna

spowodowała długie utrzymywanie się niskiej temperatury wody i w następstwie wysoką śmiertelność ikry oraz wylęgu szczupaka. W efekcie niedostateczna okazała się podaż materiału zarybieniowego tej ryby, pomimo że w minionych latach narybek jesienny szczupaka był łatwo dostępny w dużych ilościach. W związku z tą sytuacją użytkownicy rybacy mieli kłopoty z wywiązaniem się z deklarowanego zarybienia tym gatunkiem i asortymentem. Czy w przypadku nieprzeprowadzenia zarybienia tym gatunkiem w 2005 roku, oznaczało to złamanie przez nich warunku umowy podpisanej z Regionalnym Zarządem Gospodarki Wodnej? Z całą pewnością nie.

Z użycia w ustawowej definicji racjonalnej gospodarki rybackiej sformułowania: „...w sposób nienaruszający interesów uprawnionych do rybactwa w tym samym dorze-czu, z zachowaniem zasobów ryb w równowadze biologicznej i na poziomie umożli-wiającym gospodarcze korzystanie z nich przyszłym uprawnionym do rybactwa...” wynika, że wprowadzenie realizacji zapisów w operacie rybackim stanowi obligatoryjny obowiązek rybackiego użytkownika, to jednak, aby spełnić warunek racjonalności gospodarki rybac-kiej (*nienaruszający interesów...*), zobowiązany jest on do modyfikowania sposobu prowa-dzenia gospodarki rybackiej stosownie do zmieniających się warunków gospodarowania. Upoważnia to do zastosowania asortymentów zastępczych w gospodarce zarybieniowej, np. zastąpienie przy zarybieniu narybku letniego narybkiem jesiennym – po uwzględnieniu różnic przeżywalności poszczególnych asortymentów. Pozwala również, czemu służy wprowadzenie okresów rozliczeniowych, uzupełnić zarybienie o brakującą jego ilość w roku następnym, gdy materiał zarybieniowy będzie już dostępny. W ostateczności, po uzgodnieniu z właściwym RZGW, pozwala również na zastąpienie brakującego materiału zarybieniowego jednego gatunku, zapisanym w operacie gatunkiem innym, w ilości odpo-wiadającej brakującej części nakładów deklarowanych na zarybienie zastępowanego gatunku. Takie działania powinny być zgodne z zapisami operatu rybackiego.

Można tutaj przytoczyć przykład zapisu w operacie rybackim obwodu rybackiego rzeki Wisty nr 3, cyt.: *”W niniejszym operacie nie proponuje się nadmiernie sztywnych zaleceń dotyczących dawek zarybieniowych, miejsc zarybiania, form materiału zarybie-niowego – szczegółowa polityka zarybieniowa powinna być ustalana na bieżąco przez specjalistów – ichtiologów, mających dostęp do najbardziej aktualnych informacji o sta-nie środowiska, warunkach hydrologicznych, czy wreszcie istniejącej podaży i cenach materiału zarybieniowego. Tylko taka kompleksowa wiedza pozwala na racjonalne gospodarowanie środkami finansowymi przeznaczonymi na zarybienia. Operat ma jedy-nie służyć odpowiedniemu ukierunkowaniu tej polityki, aby była ona zgodna z trzema kryteriami racjonalnej gospodarki, tzn. musi być społecznie potrzebna, bezpieczna eko-logicznie i uzasadniona ekonomicznie”*.

Z kontekstu dotychczasowych rozważań wynika, że elastyczne prowadzenie gospodarki zarybieniowej stanowi prawny obowiązek rybackiego użytkownika. Uzasadnienia wprowadzanych korekt dostarczać muszą wyniki eksploatacji połowowej i monitoringu stanu ichtiofauny oraz udokumentowane zewnętrzne oddziaływania, mające wpływ na stan zasobów ryb i prowadzenie racjonalnej gospodarki rybackiej. Z tych też względów koniecznym do wyjaśnienia i rozstrzygnięcia problemem, staje się kwestia wprowadzania w zarybianiu zamienników asortymentowych w obrębie gatunku, jak też zastępowania w zarybianiu jednego gatunku gatunkiem innym, w świetle zapisanej w umowie użytkownika obwodu wartości nakładów na jego zarybianie.

Rozważmy zatem sytuację, gdy wynikająca z umowy kwota nakładów zarybieniowych traktowana jest jako niepodważalna (stała) wartość. Wówczas należałoby przy zamianie asortymentu, np. z narybku letniego o wartości „X” na narybek jesienny, zakupić narybek jesienny w ilości odpowiadającej kwotowo wartości „X” narybku letniego. Od strony rozliczeń finansowych rachunek jest jak najbardziej poprawny, gdyż kwota wydana na zarybienie pozostaje zgodna z warunkami umowy. Powstaje jednak uzasadniona wątpliwość, czy tak samo ocenić można dokonaną zamianę w odniesieniu do biologii gatunku i racjonalności gospodarki rybackiej.

Analizując tę kwestię, należy sięgnąć po klasyczną definicję ekologii, zaproponowaną po raz pierwszy już w 1869 roku przez Ernesta Haeckela. A zatem, ekologia jest to dziedzina nauki zajmująca się badaniem współzależności występujących pomiędzy organizmami i ich środowiskiem (Odum 1963). W odniesieniu do ichtiofauny i środowiska wodnego należy doprecyzować, że zajmuje się ona relacjami występującymi pomiędzy zespołami ryb a środowiskiem wodnym; w rozważanym przypadku ekosystemu hipotetycznego obwodu rybackiego. Wskazuje tym samym na ekologiczny wymiar prowadzonej w nim gospodarki rybackiej, która by być racjonalną uwzględniać musi relacje istniejące pomiędzy liczebnością pogłowia ryb a zasobnością środowiska.

Wynikająca z dotychczasowych rozważań konkluzja jest prosta – wysokość zarybienia nie może przekraczać możliwości produkcji (zasobności pokarmowej) ekosystemu wodnego. Stanowi ona wytyczną dla dokonywanej zamiany asortymentów w gospodarce zarybieniowej – zamieniając asortyment materiału zarybieniowego należy utrzymać wysokość zarybienia na dotychczasowym poziomie. Nie ma to jednak nic wspólnego z kwotową wartością materiału zarybieniowego, bowiem miarą jest przeżywalność w środowisku zamienianych asortymentów materiału zarybieniowego. A zatem niezależnie od zastosowanego asortymentu, ilości ryb osiągających wiek eksploatacyjny muszą być zgodne z zakładanym efektem (planowany odłów kg ha^{-1}), który planujemy osiągnąć w następstwie zarybiania. Warunek ten możliwy jest do spełnienia, jeśli uwzględnione

zostaną przy obliczaniu i zamianie dawek zarybieniowych przeżywalności poszczególnych asortymentów.

Przyjęcie do realizacji w gospodarce zarybieniowej stałej, wynikającej z umowy wartości kwotowej zarybienia może oznaczać przerybianie, czyli wpuszczanie materiału zarybieniowego w ilościach nadmiernych w stosunku do możliwości produkcji (bazy pokarmowej) obwodu rybackiego. Aby możliwe było zachowanie racjonalności gospodarki rybackiej i jej elastyczności, przy podpisywaniu umów nakłady zarybieniowe należy określać ilością (szt. i/lub kg) określonego asortymentu materiału zarybieniowego dla każdego gatunku, z możliwością stosowania zamiennego innych asortymentów w zależności od zmieniających się uwarunkowań przyrodniczych, rynkowych, losowych prowadzenia gospodarki rybackiej.

Podsumowanie

1. W eksploatacji połowowej powszechnie obserwowane jest zjawisko zmniejszania intensywności odłowów sieciowych, na rzecz wzrastającego udziału połowów wędkarskich.
2. W relacjach pomiędzy tradycyjnym systemem odłowów sieciowych a odłowami wędkarskimi obserwowane są:
 - zjawisko konkurowania o gatunki ryb drapieżnych oraz tzw. wybór;
 - wzajemne uzupełnianie oddziaływania, gdy poprzez odłowy sieciowe regulowana jest nadmierna liczebność ryb karpiowatych;
 - ukierunkowanie eksploatacji połowowej na wędkarstwo, pozostawiając odłowom sieciowym rolę monitoringowo-regulacyjną.
3. Nie jest sprawą przypadku, że celem połowu wędkarzy są gatunki drapieżne oraz tzw. wybór. Konieczne staje się więc poprzez odłowy regulacyjne usuwanie nadmiaru biomasy ryb karpiowatych, nie cieszących się uznaniem wędkarzy. Wymaga to ze strony rybackiego użytkownika bieżącego kontrolowania stanu ichtiofauny, oddziaływania na nią eksploatacji połowowej i stosownie do sytuacji elastycznego podejmowania decyzji wspierania efektu regulacyjnego poprzez zarybianie.
4. Ponieważ w większości rzecznych obwodów rybackich zakładany operatem poziom odłowu ryb realizowany jest systemem eksploatacji wędkarskiej, duże znaczenie w racjonalnej gospodarce rybackiej posiada właściwe sprecyzowanie w operacie rybackim zasad prowadzenia eksploatacji połowowej w obwodzie.
5. Analiza gospodarki zarybieniowej prowadzonej w obwodach rybackich po 2004 roku wskazuje, że nacisk położony został na wspieranie ryb drapieżnych oraz gatunków reofilnych.

6. Analizowane przypadki zarybiania obwodów rzecznych szerokim spektrum gatunków ryb – drapieżne, reofilne, cenne litoralowe oraz uzupełniające podnoszące atrakcyjność obwodu jako łowiska wędkarskiego, wskazują że gospodarka zarybieniowa łączy współcześnie kilka funkcji, decydujących finalnie o racjonalności prowadzonej w obwodzie gospodarki rybackiej.
7. Wobec wysokich nakładów na zarybianie i silnego oddziaływania tego zabiegu na strukturę zespołu ryb, wskazać należy na duże znaczenie prowadzenia przez rybackiego użytkownika monitoringu efektywności i skutków prowadzonych zarybień.
8. Wobec zawierania umowy na rybackie użytkowanie obwodu na okres nie krótszy niż 10 lat, deklarowane w operacie rybackim nakłady na zarybianie obwodu odnoszą się przede wszystkim do stanu na dzień konkursu ofert i rozpoczęcia gospodarki rybackiej.
9. Sztwyne utrzymywanie przez cały czas trwania umowy poziomu wyjściowych nakładów na zarybianie, wobec zmieniających się w czasie uwarunkowań prowadzenia gospodarki rybackiej w obwodzie, uniemożliwiać może zachowanie jej racjonalności. Przy stosowaniu zamiennym różnych asortymentów materiału zarybieniowego, prowadzić to może do wpuszczania materiału zarybieniowego w ilościach nadmiernych w stosunku do możliwości produkcji (bazy pokarmowej) obwodu rybackiego.
10. Zachowanie racjonalności gospodarki rybackiej i jej elastyczności wymaga, aby nakłady zarybieniowe określone w umowie użytkowania obwodu rybackiego, zapisywane były ilościowo w sztukach lub kilogramach określonego asortymentu materiału zarybieniowego każdego gatunku. Zapisana musi być również możliwość stosowania zamiennego innych asortymentów, po przeliczeniu ilości zgodnie z przeżywalnością biologiczną zamienianych asortymentów.

Literatura

- Backiel T. 1957 – Metoda oceny przydatności potoków do zarybiania trocią – Gosp. Ryb. 8: 5-9.
- Bnińska M. 1994 – Praktyczne metody analizy efektywności zarybiania jezior – W: (red. A. Wołos) Aktualne problemy rybactwa jeziorowego. Wyd. IRS, Olsztyn: 51-70.
- Buras P. 2011 – Poszukiwanie możliwości regulowania liczebności ryb z zastosowaniem symulacyjnego modelu, na przykładzie leszcza *Aramis brama* (L.) w Zegrzyńskim Zbiorniku Zaporowym – IRS Olsztyn, manuskrypt ss. 60.
- Iwaszkiewicz M. 1965 – Biogeniczność potoków niżowych jako podstawa ich zagospodarowania – Rocz. Wyższ. Sz. Rol. w Poznaniu. XXIV: 73-106.
- Kokoz L.M., Taranienko N.F. 1972 – Zakonomiernosti dynamiki ciślenności ryb i zadaci prognozirowanija – Trudy WNIRO, 83: 11-24.
- Kölbing A. 1977 – Möglichkeiten der Ertragsschätzung in Flüssen – Arbeiten des Deutschen Fischerei-Verbandes. H. 22: 60-73.
- Kuczyński M. 2000 – Zbiornik „Rybnik”, ryby i połowy – W: Wybrane aspekty gospodarki rybackiej na zbiornikach zaporowych. Materiały Konferencji Międzynarodowej Gołysz, 15-16 maj 2000 r.: 102-111.

- 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., H, 94, 4: 1-98.
- Mann K.H. 1969 – The dynamics of aquatic ecosystems – Adv. Ecol. Res., 6: 1-81.
- Odum E.P. 1963 – Podstawy ekologii – PWRiL Warszawa, ss. 560.
- Ricker W.F., 1958 – Handbook of computations for biological statistics of fish populations – Bull. Fish. Res. Board Kanada, 119.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 31 stycznia 2007 r. w sprawie konkursu ofert na oddanie w użytkowanie obwodu rybackiego (DzU nr 27 z 2007 r., poz. 181).
- Sakowicz S. 1952 – Zarys gospodarki rybackiej na wodach otwartych – PWRiL Warszawa, ss. 259.
- Schmidt G.W. 1975 – Fischerträge einer westdeutschen Trinkwassertalsperre (Breitenbachtalsperre, Kreis Siegen) nach mehrjährigen Fangberichten von Sportanglern – Gewässer und Abwässer, 57/58: 79-116.
- Szlakowski J., Wiśniewolski W. 2001 – Biomasa ryb Zbiornika Zegrzyńskiego w aspekcie ich eksploatacji na przykładzie krapia *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758) – Suppl. Ad Acta Hydrobiol., 1: 67-76, Kraków.
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (DzU nr 115 z 2001 r., poz. 1229 ze zmianami).
- Ustawa z dnia 18 kwietnia 1985 r. o rybactwie śródlądowym (tekst ujednolicony DzU nr 66, poz. 750 z dnia 26 kwietnia 1999 r. ze zmianami).
- Wiśniewolski W. 2002 – Zmiany w składzie ichtiofauny, jej biomasa i odtowy w wybranych zbiornikach zaporowych Polski – Arch. Pol. Fish. 10(2): 5-73.
- Wiśniewolski W. 2004 – Obwody rybackie na wodach płynących w świetle uwarunkowań przyrodniczych – W: (red. A. Wołos) Stan rybactwa jeziorowego w 2003 roku. Wyd. IRS, Olsztyn: 103-112.
- Wiśniewolski W. 2005 – Racjonalność gospodarki rybackiej w obwodach rybackich a zapisy operatu rybackiego – W: (red. A. Wołos) Stan rybactwa jeziorowego w 2004 roku. Wyd. IRS, Olsztyn: 95-113.
- Wiśniewolski W. 2005a – Opinia dotycząca zasad prowadzenia racjonalnej gospodarki rybackiej w obwodzie rybackim Zbiornika Wodnego Jezioro na rzece Warta nr 4, w aspekcie ofert zgłoszonych do konkursu na jego użytkowanie rybackie. Opinia dla PZW ZG w Warszawie, ss. 13.
- Wiśniewolski W. 2008a – Racjonalne zarybianie jako element proekologicznego gospodarowania rybackiego w rzecznych obwodach rybackich – W: (red. Maciej Mickiewicz) Stan i uwarunkowania gospodarki rybackiej prowadzonej w wodach śródlądowych. Monografia naukowa. Wyd. IRS, Olsztyn: 111-129.
- Wiśniewolski W. 2008b – Uwarunkowania i prowadzenie gospodarki rybacko-wędkarskiej w zbiornikach zaporowych – W: Użytkownik rybacki nowa rzeczywistość. Materiały Konferencji PZW, Spała 2008, Wydawnictwo PZW, Warszawa: 78-89.
- Wiśniewolski W. 2009 – Uwarunkowania i prowadzenie gospodarki rybacko-wędkarskiej w zbiornikach zaporowych – Roczn. Nauk. PZW, 22: 141-161.
- Wiśniewolski W. 2010 – Opinia dotycząca racjonalności gospodarki zarybieniowej prowadzonej przez Polski Związek Wędkarski Okręg w Wałbrzychu, w obwodach rybackich: III.1 rzeki Nysa Kłodzka nr 1, III.2 rzeki Nysa Kłodzka nr 2, XI.2 rzeki Dzika Orlica nr 1. Opinia dla Okręgu Polskiego Związku Wędkarskiego w Wałbrzychu, ss. 10.
- Wiśniewolski W., Borzęcka I. 2004 – Operat rybacki. Obwód rybacki Zbiornika Zegrzyńskiego na rzece Narew nr 7. Okręg Mazowiecki Polskiego Związku Wędkarskiego, maszynopis, ss. 68.
- Wiśniewolski W., Borzęcka I., Buras P., Szlakowski J., Wołos A. 2004 – Odtowy wędkarskie i sieciowe – wzajemne relacje, na przykładzie zbiorników zaporowych: Zegrzyńskiego i Siemianówka – Arch. Pol. Fish. 12 (2): 353-366.
- Wiśniewolski W., Borzęcka I., Buras P. 2006 – Wielostronne funkcje gospodarki zarybieniowej w ekosystemach wód płynących – W: (red. A. Wołos) Rybactwo, wędkarstwo, ekorozwój. Monografia. Wyd. IRS, Olsztyn: 127-134.

- Wiśniewolski W., Borzęcka I., Buras P. 2011 – Changes occurring over time in commercially exploited fish assemblages in lowland dam reservoirs – Arch. Pol. Fish. 19: 267-283.
- Wiśniewolski W., Borzęcka I., Wołos A., Buras P. 2005 – Gospodarka zarybieniowa w ekosystemach rzecznych – W. (red. M. Mickiewicz i A. Wołos) Rybactwo w jeziorach, rzekach i zbiornikach zaporowych w 2004 roku. Monografia. Wyd. IRS, Olsztyn: 57-77.
- Wiśniewolski W., Buras P. 2004 – Operat rybaki. Obwód rybaki rzeki Wiśły nr 3. Okręg Mazowiecki Polskiego Związku Wędkarskiego, maszynopis, ss. 51.
- Wiśniewolski W., Szlakowski J., Borzęcka I., Buras P., Prus P. 2004 – Uwarunkowania i wytyczne prowadzenia gospodarki rybackiej w zbiorniku Siemianówka – Zakład Rybactwa Rzecznego IRS, Żabieniec, ss. 54.
- Wiśniewolski W., Wołos A. 2008 – Znaczenie, problemy i potrzeby rybactwa oraz ochrona zasobów ryb w wodach śródlądowych, w świetle Narodowej Strategii Gospodarowania Wodami 2030. Opracowanie wykonane na potrzeby prac Zespołu przygotowującego Narodową Strategii Gospodarowania Wodami 2030. Manuskrypt IRS Olsztyn, ss. 41.
- Wiśniewolski W., Wołos A., Borzęcka I. 2009a – Assessing Engling catches in dam reservoirs on the example of Zegrze Dam Reservoir – Arch. Pol. Fish. 17(4): 211-220.
- Wiśniewolski W., Wołos A., Falkowski S. 2004 – Ichtyofauna jako wskaźnik stanu troficznego zbiorników zaporowych – W. (red. M. Mickiewicz i A. Wołos) Stan i uwarunkowania funkcjonowania rybactwa w 2003 roku. Wyd. IRS, Olsztyn: 71-78.
- Wołos A., Teodorowicz M., Mickiewicz M. 2000 – Połowy wędkarskie w wybranych zbiornikach zaporowych Katowickiego Okręgu Polskiego Związku Wędkarskiego (wyniki rejestracji w latach 1994-1998) – W: Wybrane aspekty gospodarki rybackiej na zbiornikach zaporowych. Materiały Konferencji Międzynarodowej Gołysz, 15-16 maj 2000 r.: 166-177.
- Wołos A., Wiśniewolski W. 2009 – Fish stock assessment in dam reservoirs located in the upper Vistula and Warta river catchment areas based on Engling catch records – Arch. Pol. Fish. 17(1): 45-52.
- Wołos A., Wiśniewolski W., Mickiewicz M., Borzęcka I., Mioduszevska H. 2006 – Racjonalność gospodarki rybackiej prowadzonej w publicznych śródlądowych wodach płynących – jeziorach, rzekach i zbiornikach zaporowych w 2005 roku. Dla Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Warszawa, ss. 36.
- Wrona J., Guziur J. 2000 – Wybrane aspekty wędkarskiego użytkowania rekreacyjnego zbiornika zaporowego Poraj w 1999 roku – W: Wybrane aspekty gospodarki rybackiej na zbiornikach zaporowych. Materiały Konferencji Międzynarodowej Gołysz, 15-16 maj 2000 r.: 178-191.

Monitoring naukowy efektów wdrażania „Planu gospodarowania zasobami węgorza w Polsce”

Stanisław Robak

Zakład Ichtiologii, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

Wstęp

Realizacja „Planu gospodarowania zasobami węgorza w Polsce” (PGZWP) wymaga stałej kontroli jego efektów. Artykuł 9 rozporządzenia Rady Europy (WE) nr 1100/2007 z dnia 18 września 2007 roku nakłada na każde państwo członkowskie sporządzenie i złożenie sprawozdania z wdrażania planu, w początkowym okresie co trzy lata, a po pierwszych trzech sprawozdaniach, co sześć lat. Pierwsze sprawozdanie należy przedstawić Komisji do dnia 30 czerwca 2012 roku. Sprawozdanie powinno zawierać system monitorowania oraz skuteczność działań i ich efekty, w tym ocenę:

- ilościowego i jakościowego spływu srebrzystych węgorzy do morza w stosunku do zakładanych 40% stada, które nie podlegałoby wpływowi działalności człowieka,
- redukcji nakładu połowowego w celu osiągnięcia 25% redukcji śmiertelności połowowej,
- czynników spoza rybołówstwa wpływających na śmiertelność węgorzy oraz ich oddziaływanie,
- odłowów węgorzy o długości poniżej 12 cm oraz sposobu ich wykorzystania.

Monitoring efektów wdrażania PGZWP wykonywany jest przez zespół pracowników Instytutu Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza w Olsztynie we współpracy z Morskim Instytutem Rybackim Państwowym Instytutem Badawczym w Gdyni i wielu instytucjami związanymi z gospodarką rybacką oraz ochroną środowiska. Badania finansowane są ze środków programu operacyjnego „Zrównoważony rozwój sektora rybołówstwa i nadbrzeżnych obszarów rybackich 2007-2013”, środka 3.2 „Ochrona

i rozwój fauny i flory wodnej” objętego osią priorytetową 3. „Środki służące wspólnemu interesowi”, z pomocy pochodzącej z publicznych środków krajowych oraz Europejskiego Funduszu Rybackiego w ramach dwóch projektów „*Monitoring efektów wdrażania „Planu gospodarowania zasobami węgorza w Polsce” realizowany w ramach ogólnoświatowego projektu odbudowy i ochrony węgorza europejskiego *Anguilla anguilla* (L.)* (umowa o dofinansowanie z dnia 13.07.2011 r. nr 00002-61721-OR1400003/10/11) oraz „*Zarybianie wód dorzecza Odry i Wisły narybkiem węgorza europejskiego *Anguilla anguilla* (L.) w celu odbudowy jego populacji.*” (umowa o dofinansowanie z dnia 01.06.2011 r. nr 00001-61721-OR1400002/10/11).

Ocena śmiertelności połowowej węgorza europejskiego w polskich wodach śródlądowych i morskich oraz szacowanie ilości narybku sprowadzanego do Polski

Kierownik zadania badawczego – prof. dr hab. Arkadiusz Wołos
Zakład Bioekonomiki Rybactwa, IRS Olsztyn

Badania dotyczące prowadzonych połowów i wielkości odłowów węgorza europejskiego w wodach śródlądowych oraz ilości narybku sprowadzanego corocznie do Polski wykonywane są na podstawie informacji uzyskiwanych od podmiotów prowadzących śródlądową gospodarkę rybacką w publicznych śródlądowych powierzchniowych wodach płynących, wodach stanowiących Parki Narodowe oraz wodach morskich. Badaniami objęto wszystkie rodzaje podmiotów prowadzących gospodarkę rybacką w Polsce, a więc podmioty o charakterze spółek, osoby fizyczne, okręgi Polskiego Związku Wędkarskiego oraz Parki Narodowe, wody przymorskie i polską strefę Morza Bałtyckiego.

W celu zebrania stosownych danych opracowany został kwestionariusz ankietowy, zawierający pytania dotyczące prowadzonej przez podmiot gospodarki węgorzowej, który rozsyłany jest do wybranej, najbardziej intensywnie gospodarującej węgorzem, a więc reprezentatywnej grupy podmiotów prowadzących odłowy gospodarcze węgorza europejskiego i zarybienia tym gatunkiem. Na podstawie uzyskiwanych danych ustalane są odłowy gospodarcze, wędkarskie i kłusownicze.

Równie istotnym przedmiotem badań jest ustalenie ilości narybku sprowadzanego corocznie do wód dorzecza Odry i Wisły przez użytkowników obwodów rybackich. Ilość ta jest rokrocznie zmienna i zależy od deklarowanych i realizowanych nakładów rzeczowo-finansowych w trakcie użytkowania obwodów rybackich. Wiarygodna ocena ilości narybku sprowadzanego corocznie do Polski umożliwia określenie ilości brakującej do zgodnego z założeniami realizacji planu gospodarowania zasobami węgorza w Polsce.

Innymi słowy, bez oceny importu narybku węgorza nie można zaplanować jego dodatkowego zakupu. Ponadto celem badań jest szczegółowe wytypowanie akwenów do zarybień uzupełniających na podstawie oceny przydatności obszaru wodnego do restytucji węgorza zgodnie z założeniami PGZWP.

Badanie wybranych cech i struktur populacji węgorza z dorzecza Odry i Wisły oraz badanie jakości narybku sprowadzanego do Polski

Kierownik zadania badawczego – dr inż. Stanisław Robak

Zakład Ichtiologii, IRS Olsztyn

Wszystkie węgorze stanowiące przedmiot badań (narybek wstępujący i obsadowy, węgorz żółty i srebrzysty) ocenione są pod względem wielkości (masy i długości ciała), płci, stadium dojrzałości płciowej oraz kształtu głowy. Długość całkowita ryb (Lt) ustalona zostanie z dokładnością do 0,1 cm, zaś masa ciała z dokładnością do 1 g. Płeć węgorzy ustalana jest makroskopowo, zgodnie z przyjętym schematem budowy jajnika i jądra (Boëtius i Boëtius 1967, Beullens i in. 1997a,b). Stan dojrzałości płciowej węgorzy ocenia się na podstawie barwy ciała, wielkości gałki ocznej i długości płetwy piersiowej (Stramke 1972, Pankhurst 1982a,b, Pankhurst i Lythgoe 1982). Kształt głowy ustalony jest metodą subiektywnej oceny, według kryteriów podanych przez Thurowa (1958). Ryby dzielone są na dwie grupy – szerokogłowe i wąskogłowe (Lammens i Visser 1989).

Relacje pomiędzy długością a masą ciała ryb określane są na podstawie zależności wyrażonej równaniem potęgowym według wzoru: $W = a \times L^b$ oraz w postaci logarytmicznej: $\log W = \log a + b \log L$, gdzie: W – masa ryb w g, L – całkowita długość ryb (Lt) w cm, a i b – współczynniki charakterystyczne dla danej populacji. Wyznaczana jest wartość współczynnika kondycji k (Fultona) na podstawie zależności: $k = W \times 100 \times L^{-3}$. Badane cechy poddawane są analizie statystycznej w odniesieniu do wszystkich węgorzy oraz z wyodrębnieniem poszczególnych grup (fot. 1). Wiek węgorzy określony jest na podstawie ilości pierścieni rocznych widocznych na otolicie.



Fot. 1. Wypreparowane otolity węgorzy (strzałka) o różnych rozmiarach ciała: A – Lt = 81,5 cm, W = 943 g; B – Lt = 29,8 cm, W = 51 g (fot. Piotr Chmieliński).

Badanie stanu zdrowotnego węgorza bytującego w wodach Polski i sprowadzanego w ramach prowadzonych zarybień narybku

Kierownik zadania badawczego – prof. dr hab. Andrzej Krzysztof Siwicki
Zakład Patologii i Immunologii Ryb w Żabieńcu, IRS Olsztyn

W ramach prowadzonego monitoringu wykonywane są diagnostyczne badania ichtiopatologiczne (parazytologiczne, bakteriologiczne, wirusologiczne i grzybicze) oraz immunologiczne, w tym analiza parametrów hematologicznych i biochemicznych surowicy krwi węgorza. Badania dotyczące chorób wirusowych i bakteryjnych przeprowadzane są przy zastosowaniu zaawansowanych metod immunologicznych, biologicznych (linie komórkowe) i molekularnych (PCR) oraz mikrobiologicznych.

W ramach związanych z projektem badań wirusologicznych planowane jest określenie występowania u węgorza europejskiego w Polsce wirusów zaliczanych do rodziny Rhabdoviridae, w tym szczególnie patogennego wirusa EVEX i wywołującego coraz większą zachorowalność wirusa EVA. Jak wynika z badań przedstawionych przez liczne ośrodki naukowe, wirusy te doprowadzają do masowych śnięć w populacji węgorza europejskiego w Holandii, Włoszech, Francji, Szwecji i Wielkiej Brytanii. Ponadto określane jest występowanie wysoce patogennych dla węgorza wirusów z rodziny Herpesviridae – herpeswirusa węgorzowatych 1 (Anguillid herpesvirus 1: AngHV-1) oraz herpeswirusa węgorza (Eel herpesvirus formosa (EHVF).

W toku prowadzonych w ramach projektu badań bakteriologicznych wykonywana jest diagnostyka patogenów bakteryjnych powodujących największe straty wśród węgorzy: *Vibrio anguillarum*, *Vibrio vulnificus* oraz *Pseudomonas anguilliseptica*, jak również bakterii *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas jandaei*, *Edwardsiella tarda*, *Plesiomonas shigelloides*, *Pseudomonas fluorescens*, *Shewanella putrefaciens*.

W badaniach parazytologicznych określana jest częstość występowania poszczególnych pasożytów węgorza (szczególnie nicienia *Anguillicoloides crassus*, przywr monogenetycznych *Pseudodactylogyrus anguillae* oraz *P. bini* i widłonoga *Ergasilus gibbus*) – intensywność inwazji – oraz oszacowanie liczby danego pasożyta w pojedynczej rybie – ekstensywność inwazji.

Prowadzone badania immunologiczne pozwolą na określenie potencjału odporności nieswoistej oraz swoistej różnych form węgorza, bytujących w różnych warunkach środowiskowych. Ponadto wykonywane analizy hematologiczne i biochemiczne umożliwiają ocenę stanu kondycyjnego ryb.

Ocena dynamiki i efektywności spływu węgorza srebrzystego z zastosowaniem tradycyjnych metod i narzędzi rybackich

Kierownik zadania badawczego – dr hab. Wiesław Wiśniewolski, prof. IRS

Zakład Rybactwa Rzecznego w Żabieńcu, IRS Olsztyn

Jeziora Polski są głównym habitatem żerowiskowym węgorza. Stąd poprzez powiązany z jeziorami system rzeczny spływają dorosłe osobniki do Bałtyku i dalej wędrują na tarliska. W realizowanym programie ochrony węgorza istotnym elementem są zarybienia, bowiem od ich poziomu uzależniona jest liczebność populacji tego gatunku w wodach śródlądowych. Stąd oszacowanie liczebności spływającego stada tarłowego posiada podstawowe znaczenie dla określenia potrzeb zarybieniowych oraz zakresu ochrony gatunku. Pewnych podstaw metodycznej organizacji i sposobu przeprowadzenia monitoringu spływu srebrnego węgorza, dostarczają wyniki badań prowadzonych w drugiej połowie XX wieku, w zlewni rzeki Narwi.

Badania nad gospodarką węgorzową prowadzone w dorzeczu Narwi wskazywały, że z tego rejonu średni połów węgorza za lata 1968-1970 wynosił 2,2 kg/ha, co czyniło ogółem 84 tony rocznego odłowu gatunku z całego systemu rzeki. O wysokości połowów decydowały w większym stopniu połowy w rzekach, a ich intensywność zależała od poziomu wody. Najznaczniejszy udział węgorza był w rzekach Krutynia i Ełk. Im poziom wody był większy, tym obfitość połowu była większa. Połowów dokonywano za pomocą węgorni metalowych lub drewnianych, głównie jednak przy użyciu przestaw sieciowych dwuskrzydłowych, żaków ramowych.

Z badań intensywności i sezonowości migracji węgorza w dorzeczu Narwi wynikało, że okresem spływania osobników srebrnych łowionych w węgornie i przestawy była wiosna. Spływ rozpoczynał się w drugiej połowie marca. Nasilał się w kwietniu. Pierwsza dekada maja była szczytem migracji węgorza. W tym okresie były to największe połowy ryb. Migracja przeciągała się do pierwszej połowy czerwca. Udział całorocznych połowów węgorza w dorzeczu Narwi w okresie wiosny wynosił około 94%. W tym czasie określono, że spływ i ruchliwość węgorza były najintensywniejsze pomiędzy ostatnią a pierwszą kwadrą księżyca.

Badania intensywności i dynamiki spływu węgorza realizowane są z zastosowaniem tradycyjnych narzędzi rybackich oraz urządzeń pomocniczych, w tym przegrody elektrycznej. W okresie spływu węgorza (wiosną i jesienią), na wybranych stanowiskach prowadzona jest codzienna rejestracja liczebności i masy spływających węgorzy (przez 35 dni wiosną i 35 dni jesienią). Na stanowiskach zlokalizowanych na Wiśle i Odrze badania prowadzone będą corocznie przez 6 lat realizacji projektu, natomiast na pozostałych sta-

nowiskach - co dwa lata. Na podstawie uzyskanych danych szacowana jest ogólna liczba węgorzy spływających z poszczególnych dorzeczy.

Ocena śmiertelności węgorza spowodowanej uszkodzeniem ciała w trakcie pokonywania urządzeń hydrotechnicznych (elektrowni wodnych, młynów itp.)

**Kierownik zadania badawczego – dr hab. Piotr Dębowski, prof. IRS
Zakład Ryb Wędrownic w Gdańsku, IRS Olsztyn**

Rozporządzenie Rady Europy ustanawiające środki służące odbudowie zasobów węgorza europejskiego jako rezultat tych działań przyjmuje zwiększenie do określonego poziomu liczby węgorzy migrujących na tarło. W wypadku węgorzy z wód śródlądowych oznacza to nie tylko zwiększenie stanu populacji, ale także zapewnienie możliwości ich spływu do morza. Głównym utrudnieniem dla tego spływu jest zabudowa rzek. Na rzekach Polski istnieje kilkadziesiąt tysięcy różnego rodzaju konstrukcji hydrotechnicznych. Ich wpływ na możliwości migracji jest bardzo różny: praktycznie każda z nich w jakimś stopniu utrudnia przemieszczanie się ryb w górę rzeki, nie wszystkie jednak stanowią przeszkodę w spływie ryb w dół rzeki. Wpływ ten zależy od szeregu czynników, z których najważniejszym jest przeznaczenie budowli, a zwłaszcza to, czy woda wykorzystywana jest do produkcji prądu, nawodnień, zasilania wodociągów, stawów itd., czy wykorzystywana jest w całości, czy ryby mają możliwość ominięcia urządzeń (turbiny, pomp itp.), co z kolei zależy od indywidualnych rozwiązań technicznych, i czy omijając je nie są narażone na obrażenia spowodowane upadkiem, różnicami ciśnień itp. Zdecydowanie najgorsze są, pod tym względem, elektrownie wodne. Jest ich w Polsce ok. 600 i ich liczba w ostatnich latach rośnie. Śmiertelność węgorzy pokonujących przegrodę z elektrownią zależy od możliwości ominięcia turbin, wielkości węgorzy, typu i wielkości turbiny, wysokości piętrzenia: rośnie wraz z wielkością ryb, jest większa w turbinach Francisa niż Kaplana i większa w turbinach mniejszych (Monten 1985, Larinier i Dartiguelongue 1989, Travade i Larinier 1992, Holzner 1999, Larinier i Travade 1999, 2002, McCleave, 2001) w mniejszych elektrowniach częściej stosowane są turbiny Francisa, wydaje się także, że większe szanse na ominięcie turbin mają ryby na elektrowniach większych. Warto także pamiętać, że węgorze ulegają przy przechodzeniu przez turbiny znacznie większym obrażeniom niż np. smolty łososi (EIFAC/ICES 2002). Zestawienia istniejących danych sporządzone przez Larinier i Travade (1999) oraz w Raporcie EIFAC/ICES (2002), wykazują, że śmiertelność węgorzy przechodzących przez elektrownie często dochodzi do 100%.

Tymczasem tylko z 24% powierzchni jezior, które są w Polsce podstawowym środowiskiem i miejscem produkcji naturalnej węgorzy, węgorze mogą spłynąć do morza nie

napotykać elektrowni wodnej. Aż z 63% powierzchni – muszą pokonać co najmniej dwie elektrownie.

Pierwszym etapem poprawy efektywności spływu węgorzy srebrzystych jest oszacowanie faktycznej śmiertelności na najważniejszych (odcinających największe powierzchnie jezior) elektrowniach i poznanie zachowania się węgorzy w pobliżu przegród oraz ustalenie, jaki wpływ mają na nie czynniki techniczne i środowiskowe. Wiedza ta znacznie ułatwi przyszłą realizację udrażniania, a wprowadzenie i opanowanie nowoczesnych metod badawczych – przyszłą ocenę jej skuteczności.

W badaniach zastosowano metody telemetryczne. Żłwione w czasie ciągu srebrne węgorze znakowane są znaczkami telemetrycznymi, wypuszczone powyżej badanej przegrody i ich los śledzony jest za pomocą odpowiednich urządzeń odbiorczych.

Ze względu na duże zróżnicowanie badanych spiętrzeń konieczne jest stosowanie zróżnicowanej metodyki badań. Stosuje się trzy różne metody telemetryczne:

Radiotelemetria. W tej metodzie nadajnik umieszczony w rybie emituje sygnał o częstotliwości stukilkudziesięciu MHz. Sygnał ten ulega silnemu tłumieniu w wodzie, ale po przejściu granicy ośrodków może być odbierany ze znacznej odległości. Urządzeniami odbiorczymi są odbiorniki radiowe z kierunkowymi antenami znajdujące się na brzegu, samochodzie, łódce itp. Mogą być to stacje automatyczne rejestrujące sygnały nadajników pojawiających się w ich zasięgu, można też poszukiwać nadajników-ryb czynnie, stosując metodę pelengacji. W badaniach zastosowano obie metody w sposób, który umożliwia nie tylko ustalenie, czy ryba przedostała się przez przegrodę, ale także jej dalsze losy, w szczególności zdolność do dalszej migracji. Metoda ta nadaje się do zastosowania w niewielkich ciekach, o głębokościach nie większych niż 3-4 m. Wykorzystywana jest do badania śmiertelności węgorzy na przegrodach na rzekach przymorskich i dopływach Wisły i Odry.

Telemetria akustyczna. Nadajnik akustyczny emituje sygnał o częstotliwości kilkudziesięciu kHz. Sygnał ten znacznie mniej tłumiony jest w wodzie i w niej pozostaje. Urządzenia odbiorcze, hydrofony (mikrofony kierunkowe), są zatem zanurzone. Sposób działania jest podobny do telemetrii radiowej, ale większą rolę pełnią stacje automatyczne – zanurzone hydrofony z odbiornikami i rejestratorami. Metoda ta nadaje się do stosowania w większych zbiornikach wodnych – morzu, jeziorach, dużych rzekach. Wykorzystana jest na Wiśle (Włocławek) i Narwi (Dębe) (fot. 2).

System PIT (pasywny zintegrowany transponder). Niewielki znaczek umieszczony jest w rybie, nie posiada on własnego zasilania, ale, po znalezieniu się w polu elektromagnetycznym, zostaje wzbudzony i emituje słaby sygnał radiowy o unikalnym kodzie. Sygnał ten jest odbierany przez odpowiednie anteny połączone z odbiornikiem, dekoderym i rejestratorem. Odległość między znaczkami a anteną jest niewielka, dlatego



Fot. 2. Znakowanie węgorza srebrzystego nadajnikiem akustycznym (fot. S. Robak).

antenę montowane są w różnego rodzaju przesmykach, przelewach, przepławkach, i to raczej na niewielkich ciekach. Metoda ta nie pozwala, w większości przypadków, na oszacowanie śmiertelności ryb, ale za to pokazuje precyzyjnie i ilościowo drogi pokonywania przez nie przegrody, co w połączeniu z którąś z poprzednich metod, daje pełny obraz losów ryb na przegrodach. Dodatkową zaletą jest niski koszt znaczków PIT, który pozwala na zwiększenie liczby badanych ryb. System PIT zastosowano na przegrodach rzek przymorskich i dopływach Wisły i Odry.

Badania telemetryczne są uzupełnione w miarę możliwości precyzyjnym opisem sytuacji hydrologicznej na badanych przegrodach: podziału przepływu na poszczególne przesmyki, przelewy, ujęcia do turbin itp., prędkości nurtów itd.

Badanie dynamiki sptywu węgorza srebrzystego metodą hydroakustyczną

Kierownik zadania badawczego – dr inż. Lech Doroszczyk

Samodzielna Pracownia Hydroakustyki i Techniki Połowu, IRS Olsztyn

Dla prowadzenia właściwej gospodarki rybackiej i ochrony gatunku konieczna jest ocena dynamiki sptywu węgorza. Niezwykle istotną rzeczą jest posiadanie wiarygodnej i możliwie precyzyjnej metody szacowania ilości i biomasy migrujących węgorzy srebrzystych w różnych warunkach środowiskowych. Znajomość populacji węgorza i efektywne

jego odłowy są podstawą nie tylko prawidłowego zarządzania gospodarką rybacką, ale również warunkiem zapewnienia dobrego statusu ekologicznego wód, co stanowi wymóg Ramowej Dyrektywy Wodnej UE. Szacowanie biomasy tradycyjnymi metodami rybackimi jest bardzo czasochłonne i mało precyzyjne, utrudniając opracowanie skutecznych założeń i działań dotyczących połowów i ochrony zasobów węgorza. W projekcie proponuje się wykorzystanie metod hydroakustycznych, które są nowoczesne, szybkie, precyzyjne i nieinwazyjne, a więc nie oddziałują ani na ryby, ani na środowisko.

Hydroakustyka jest dziedziną stosunkowo młodą. Dopiero w latach 70. stała się ona jedną z głównych metod badania mórz i oceanów, przede wszystkim służąc ocenie ich żywych zasobów. W wodach śródlądowych echosondy rybackie zaczęto stosować jeszcze później, kiedy nastąpiła miniaturyzacja sprzętu i zmniejszenie mocy potrzebnej do zasilania, co pozwoliło na zastosowanie go do badań na mniejszą skalę.

Wraz z rozwojem techniki i przede wszystkim sprzężeniem echosondy z komputerem i GPS możliwości aplikacyjne metod hydroakustycznych gwałtownie wzrosły. Obecnie echosondy są oparte całkowicie na technice cyfrowej. Digitalizacja sygnału echa ryb następuje w samej echosondzie, a zapis sygnału w postaci plików na twardym dysku komputera przenośnego, który jednocześnie steruje pracą echosondy. Do analizy zapisanych plików służą specjalne programy, pozwalające na określanie nie tylko rozmieszczenia i liczebności ryb, ale również szeregu dodatkowych parametrów, np. w przypadku sprzętu z tzw. wiązką rozszczepioną możliwa jest ocena prędkości i kierunku poruszania się poszczególnych ryb.

Metody hydroakustyczne w przypadku wód śródlądowych, w połączeniu z połowami kontrolnymi, mogą być szybką i stosunkowo dokładną metodą oceny liczby i biomasy wędrujących ryb. W wodach płytkich metody hydroakustyczne nie są jeszcze stosowane na szerszą skalę, głównie ze względu na trudności związane z bliskością granic ośrodka (powierzchni i dna), powodujących zakłócenia sygnałów od ryb. Jednak w przypadku analizy danych hydroakustycznych w zakresie określenia ilości pojedynczych ryb, a nie ich skupień, wpływ tych zakłóceń nie jest aż tak istotny.

Naukowe pomiary hydroakustyczne w ramach prowadzonego monitoringu są wykonywane echosondami typu EK-60 produkcji norweskiej firmy SIMRAD, o częstotliwości 70 oraz 120 kHz i zmiennej długości impulsu od 0,1 do 1,0 ms. Są to echosondy cyfrowe – sterowanie echosondą odbywa się za pomocą notebooka z programem obsługującym echosondę. Echogramy zapisywane są w postaci plików na twardym dysku. W plikach oprócz danych akustycznych zapisywana jest pozycja geograficzna z odbiornika GPS, podłączonego do notebooka. Do echosondy są przyłączane przetworniki o kącie obserwacji $7^{\circ} \times 7^{\circ}$ i $10^{\circ} \times 4^{\circ}$. Badania prowadzone są stacjonarną wiązką poziomą z rozszczepionym promie-



Fot. 3. Rejestracja śladów akustycznych węgorzy migrujących w rzece Piaśnicy (fot. S. Robak).

niem. Umożliwia to określenie kierunku i prędkości, z jaką poruszają się węgorze w toni wodnej. Przetworniki umieszczone są na specjalnej konstrukcji, umożliwiającej regulację i kontrolę kąta nachylenia osi wiązki w stosunku do powierzchni wody (fot. 3).

Zebrane dane hydroakustyczne analizowane są za pomocą programu Sonar 5. Umożliwia on uzyskanie danych z wybranych warstw wody o miąższości rzędu kilkudziesięciu cm. Na ich podstawie określona jest liczba węgorzy, które przepłynęły w strefie kontrolowanej przez przetwornik. Wyniki analiz hydroakustycznych są weryfikowane poprzez połowy węgorza narzędziami stawnymi.

Ocena dynamiki, efektywności i intensywności rekrutacji naturalnej węgorza

**Kierownik zadania badawczego – dr hab. Piotr Dębowski, prof. IRS
Zakład Ryb Wędrownych w Gdańsku, IRS Olsztyn**

Naturalną drogą uzupełnienia populacji węgorzy w śródlądowych wodach Polski jest ich migracja z wód morskich. Młodociane węgorze (narybek szklisty i wstępujący), z atlantyckich wód omywających zachodnie wybrzeża Europy poprzez cieśniny duńskie

wpływają do Bałtyku, po czym ich niewielka ilość wstępuje do rzek, którymi rozprzestrzenia się po całej zlewni. Obecna skala i zasięg tej migracji są nieznane. Zmniejszająca się ilość doptywającego do Europy narybku szklatego węgorza oraz jego intensywne odłowy i wykorzystywanie w akwakulturze pozwalają przypuszczać, że obecnie do rzek europejskich, w tym południowego Bałtyku, dociera znacznie mniej ryb, niż w przeszłości. Także dalsza ich wędrówka jest znacznie utrudniona poprzez degradację oraz przegrody umiejscowione na rzekach. Przeważająca większość jezior, które są w Polsce głównymi siedliskami węgorza, jest dla potencjalnie wstępujących węgorzy niedostępna.

Znajomość skali rekrutacji naturalnej węgorzy wstępujących jest niezbędna przy planowaniu ochrony i odbudowy populacji tego gatunku w wodach śródlądowych oraz dla racjonalnej gospodarki tym gatunkiem. Prawidłowa ocena dynamiki migracji i struktury wielkościowej ryb jest natomiast konieczna do zaplanowania zabiegów ułatwiających tę migrację, takich jak budowa obejść na przegrodach, odpowiednia gospodarka wodą itp.

Wstępujące węgorze, głównie ze względu na niewielkie rozmiary, bardzo rzadko pojawiają się jako przyłów w połowach innych ryb. Informacje na temat ich migracji ograniczają się do sporadycznych obserwacji, np. w przepławkach. Dlatego, aby uzyskać dane na ten temat, trzeba zastosować metody ukierunkowane ściśle na połów/obserwację małych, płynących pod prąd węgorzy. Jest to, szczególnie w warunkach bardzo niewielkiego rozmiaru ciągu, zagadnienie trudne technicznie i w dużych, otwartych ciekach praktycznie niewykonalne. Dlatego badania tego typu prowadzi się najczęściej w miejscach koncentracji węgorzy, np. poniżej spiętrzeń. Ryby próbują pokonać przegrody także wspinając się na nie, co wykorzystuje się w konstrukcji pułapek. Budowa takich pułapek zależy od wielkości wstępujących węgorzy, okresu migracji, aktualnych warunków hydrologicznych oraz technicznych warunków spiętrzenia.

Uzyskane z pułapek dane pozwalają na określenie czy, kiedy i jakie węgorze dochodzą w miejsce lokalizacji pułapki. Nie pozwalają jednak na, poza bardzo szacunkowym, określenie bezwzględnej liczby wchodzących węgorzy, a jedynie specyficzny dla lokalizacji, wskaźnik intensywności migracji. Umożliwia on śledzenie jej zmian w dłuższych okresach czasu i ocenę lokalnych efektów realizacji europejskiego planu ochrony gatunku.

W ramach operacji wykonano kilka typów pułapek na wstępujące do rzek młodociane węgorze. Pułapki te są testowane w różnych miejscach i w różnych warunkach technicznych. Ustalono zasady ich lokalizacji, sposobu obsługi i koniecznego okresu pracy. W trakcie obserwacji określana jest struktura wielkościowa i wiekowa wstępujących węgorzy oraz czasowa dynamika migracji. Uzyskane przy tym dane na temat migrujących węgorzy wykorzystywane są do wypracowania wskaźników intensywności migracji. Wybrane pułapki są instalowane na trzech rzekach przymorskich i po jednej



Fot. 4. Pułapka do chwytania wstępującego narybku węgorza (fot. P. Dębowski).

rzece w dorzeczu Wisły i Odry tworząc system monitoringu wstępujących węgorzy. Użyte w czasie testowania i instalacji pułapek obserwacje stanowią podstawę do przyszłej budowy przepławek węgorzowych (fot. 4).

Badanie drapieżniczej presji kormorana czarnego na węgorza występującego w wodach Polski

Kierownik zadania badawczego – prof. dr hab. Tadeusz Krzywosz
Zakład Rybactwa Jeziorowego w Giżycku, IRS Olsztyn

Badania drapieżniczej presji kormorana czarnego na ryby przeprowadzone w Polsce i na świecie w latach 80. ubiegłego stulecia wykazały, że udział wagowy węgorza w jego w diecie przekraczał nawet 20%. Od tego czasu, z powodu drastycznego spadku zarybień, populacja węgorza w jeziorach (a szczególnie jego młodych roczników, które są głównym obiektem presji kormorana) znacznie zmalała. Jednocześnie odnotowano znaczny wzrost liczby populacji kormorana czarnego i osobników w nich żyjących. W planowanym, istotnym wzroście zarybień węgorzem, a więc i pojawieniu się większej liczby młodych roczników, spodziewana presja, dużej i ciągle dotąd rosnącej populacji kormorana w istotny sposób zagrozi odbudowie populacji węgorza w naszych wodach.

Dlatego bardzo istotnym elementem badań monitoringowych jest ustalenie śmiertelności węgorzy powodowanej tym czynnikiem.

Liczebność populacji wiosennej kormoranów w koloniach lęgowych ustalana jest na podstawie liczby gniazdujących par (gniazd). Populacja ta związana jest stale z miejscem gniazdowania, aż do wylotu młodych ptaków. Liczenie gniazd kormoranów odbywa się okresie wczesnej wiosny (kwiecień), zanim liście drzew zasłonią ich konstrukcje.

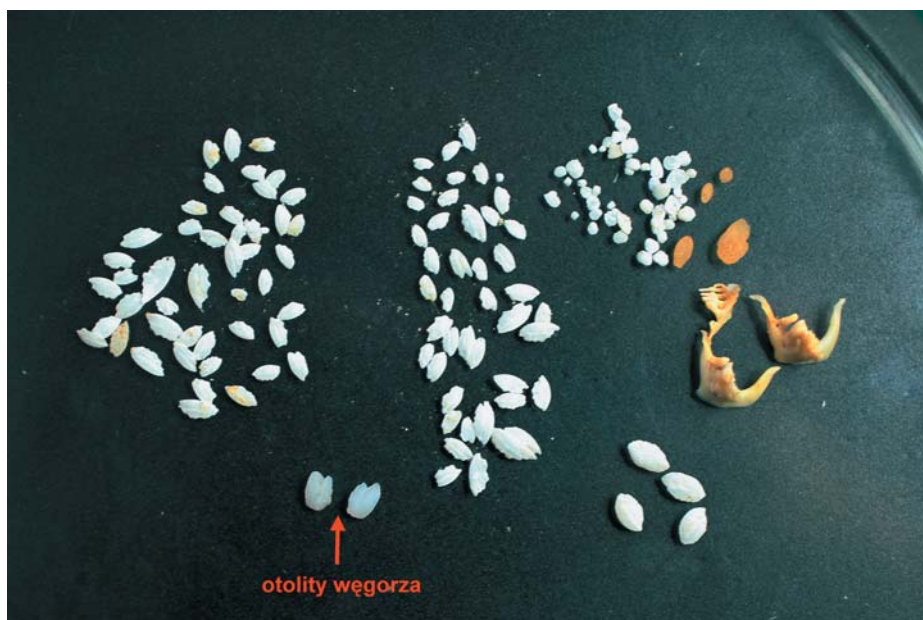
Ustalenie sukcesu lęgowego kolonii (średnia ilość odchowanych osobników przypadająca na jedno gniazdo pozwala na ustalenie liczebności populacji jesiennej kolonii. Badania sukcesu lęgowego przeprowadzone są na krótko przed wylotem młodych ptaków, kiedy są już one ruchliwe i dobrze widoczne w gniazdach i ich najbliższym sąsiedztwie. W warunkach wód Polski sukces rozrodczy jest często znacznie zróżnicowany i wynosi średnio około 2 osobniki/gniazdo. Znajomość liczebności kolonii jest podstawowym elementem do ustalenia wielkości udziału węgorza w całkowitej diecie kolonii. Kormorany kolonii lęgowej penetrują wody w promieniu 30 km (czasem nawet do 50 km).

Kormorany kolonii pobytowych (noclegowiska) od przylotu tworzą ptaki młode, jeszcze niegniazdujące. Po wylocie tegorocznych młodych miejsca te są często zasilane ptakami pochodzącymi z kolonii lęgowych. Kormorany z kolonii pobytowych są tylko luźno związane z miejscem pobytu i często się przemieszczają. Ilość ptaków w tych koloniach jest zmienna. Poznanie średniego stanu tych kolonii wymaga częstszych liczeń i jest przeprowadzone przed opuszczeniem kolonii lęgowych przez tegoroczne ptaki. Liczenia wszystkich kolonii prowadzone są w możliwie krótkim okresie, co w dużym stopniu eliminuje błędy związane z ich mobilnością.

Badania prowadzone są w oparciu o weryfikację posiadanych informacji uzyskanych na podstawie przeprowadzonych wcześniej badań terenowych i w oparciu o bieżąco uzupełniane dane o miejscach pobytu i liczbie kormoranów na terenie całego kraju. Pozwala to na aktualizację wiedzy w tym zakresie i właściwe zaplanowanie i przeprowadzenie ogólnokrajowego liczenia kolonii gniazd i ptaków.

Na podstawie wyników uzyskanych z analizy zebranych materiałów badawczych, znanej liczebności kormoranów w badanych koloniach, znanego okresu przebywania na obszarze penetrowanym przez kolonię oraz przyjętych i weryfikowanych, w oparciu o badane wypluwki i ryby wyksztuszone stanowiące dobowe racje pokarmowe, ustalana jest całkowita masa i liczebność oraz rozkład wielkościowy węgorza wchodzącego w skład ofiar kormorana dla poszczególnych kolonii. Wyniki odnoszone są do aktualnego stanu populacji węgorza, co ma związek z zarybieniami i odłowami tego gatunku.

Na podstawie znanej wielkości całej populacji jeziorowej kormorana w kraju, znając wielkość presji kormorana na węgorza w poszczególnych zlewniach, szacowana jest



Fot. 5. Wypreparowane otolity węgorza z wypłuwki kormorana. (fot. P. Traczuk).

ogólna masa, struktura wielkościowa i wiekowa wszystkich węgorzy będących ofiarami kormorana z wód dorzecza Odry i Wisły (fot. 5).

Badanie populacji węgorza na obszarach morskich

Kierownik zadania badawczego – mgr inż. Tomasz Nerner

Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy w Gdyni

W ramach prowadzonych badań gromadzony jest zbiór danych z 3 stacji monitoringowych usytuowanych w akwenach Zalewu Szczecińskiego, Zatoki Puckiej i Zalewu Wiślanego. Wykorzystywane są do tego celu typowe żaki węgorzowe, bez wymaganych dla rybołówstwa morskiego sit selektywnych. Połowy prowadzone są w okresie maj-czerwiec i sierpień-październik. Żaki obsługiwane są przez zawodowych rybaków, przy udziale pracowników MIR. Rozpoczęte prace zbierania danych niezależnych od rybołówstwa są podstawą do kalibracji modelu populacji. Dane z żaków badawczych są zapisywane i archiwizowane w informatycznej bazie danych. Zmienne, jakie są zbierane, to:

- CPUE (catch per unit effort – np. ilość złowionych ryb w jednostce czasu),
- płeć,
- długość – masa,
- długość – wiek,
- indeks wysrebrzania.

Węgorze srebrzyste, które nie są poddane szczegółowym analizom ichtologicznym, są znakowane przy użyciu znaczków typu PIT i wypuszczane. Część otolitów węgorzy, po wstępnej obróbce (szlifowanie) jest wysłana do specjalistycznego laboratorium, celem analizy relacji Sr/Ca (określenie naturalnej rekrutacji).

Znakowanie węgorzy srebrzystych

Zaplanowano coroczne znakowanie migrujących węgorzy w akwenach Zalewu Szczecińskiego, Zatoki Puckiej i Zalewu Wiślanego. Znakowanie przy użyciu tzw. PIT-tagów przeprowadzone jest w czasie migracji tarłowej węgorzy w miesiącach maj, wrzesień i październik. Wynik badań będzie miał kluczowe znaczenie przy tworzeniu wspólnych planów gospodarowania zasobami węgorzy w państwach bałtyckich. W przypadku Polski, istnieje duże prawdopodobieństwo, że spływające węgorze ze śródlądowych i przejściowych wód w dużej mierze są wyławiane w cieśninach duńskich. Potrzeba wspólnego znakowania ryb, została poruszona w raporcie ICES WGEEL 2009, wynikiem czego są regularnie odbywające się spotkania w ramach grupy roboczej ds. koordynacji planów w obszarze Morza Bałtyckiego. Wstępna metoda znakowania opiera się na wykorzystaniu ryb z żaków badawczych, a przy braku materiału część ryb jest kupowana od rybaków. Następnie metodą selekcji wizualnej (kolor ryby), lub po przeliczeniu parametrów morfometrycznych, wybierane są tylko ryby srebrne, migrujące. Po anestezji, ryby znakowane są znaczkami PIT.

Analizy chemiczne

Jakość zdrowotna węgorzy była przedmiotem wielu publikacji i dyskusji na forum grupy roboczej ICES/EIFAC ds. węgorza (ICES WGEEL). Udowodniono, że pogorszenie kondycji potencjalnych tarlaków w związku z dużą zawartością w ich tkankach substancji i związków toksycznych, ma bezpośredni wpływ na obniżenie sukcesu migracji i normalnego odbycia tarła. W związku z tym, jakość węgorzy może być ważnym zagadnieniem w zrozumieniu przyczyn załamania się zasobów tego gatunku. Rekomendacja WGEEL z 2008 roku, skupia się na potrzebie kontynuacji badań chemicznych na poziomie lokalnym, z naciskiem na standaryzację metodologii, analizę nowych związków, a także stworzenie wydajnych metod wymiany i zarządzania danymi. Powstanie Europejskiej Bazy Danych Jakości Węgorzy (EEQD) było więc konsekwencją wagi zagadnienia, a pierwsze polskie dane zostały umieszczone w roku inicjalizacji systemu (2008). Ważnym elementem w kontekście jakości węgorzy jest typowanie wód do przyszłych intensywnych zarybień, gdyż wobec stwierdzenia przekroczenia norm zawartości związków toksycznych w tkankach ryb, obszary wód zanieczyszczonych będą musiały zostać wykluczone z tego zabiegu. W roku 2011 wykonano następujące oznaczenia (60 prób):

- zawartość tłuszczu,
- metale ciężkie,
- pestycydy chloroorganiczne,
- polichlorowane bifenyle (PCB) (wskaźnikowe),
- dioksyny/furany (PCDD/F),
- dioksynopodobne PCB (dl-PCB),
- polibromowane dibenzoetery (PBDE).

Literatura

- Boëtius I., Boëtius J. 1967 – Studies in the European Eel, *Anguilla anguilla* (L.). Experimental induction of the male sexual cycle, its relation to temperature and other factors – Medd. Danmark Fisk. Havundersogelser. N.S. 4, 11:339-405.
- Holzner M. 1999 – Untersuchungen zur Vermeidung von Fischschäden im Kraftwerksbereich dargestellt am Kraftwerk Dettelbach am Main/Unterfranken. Landesfischereiverband Bayern e.V.
- ICES. 2006. Report of the 18th session of the joint EIFAC/ICES Working Group on Eels (WGEEL). CM 2006/ACFM: 16.
- Larinier M., Dartiguelongue J. 1989 – La circulation des poissons migrateurs: le transit à travers les turbines des installations hydroélectriques – Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture 312/313: 1-90.
- Larinier M., Travade F. 1999 – La dévalaison des migrateurs: problèmes et dispositifs – Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture 353/354: 181-210.
- Larinier M., Travade F. 2002 – Downstream migration: problems and facilities – Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 634 pp.(Suppl.): 181-207.
- McCleave J.D. 2001 – Simulation of the impact of dams and fishing weirs on reproductive potential of silver-phase American eels in the Kennebec River Basin, Maine – N. Amer. J. Fish. Mgt. 21(3): 592-605.
- Montén E. 1985 – Fish and turbines: fish injuries during passage through power station turbines – Vattenfall, Stockholm.
- Pankhurst N.W. 1982a – Relation of visual changes to the onset of sexual maturation in the European eel *Anguilla anguilla* (L.) – J. Fish Biol. 21: 127-140.
- Pankhurst N.W. 1982b – Changes in the skin-scale complex with sexual maturation in the European eel *Anguilla anguilla* (L.) – J. Fish Biol. 21: 549-561.
- Pankhurst N.W., Lythgoe J.N. 1982 – Structure and colour of the integument of the European eel *Anguilla anguilla* (L.) – J. Fish Biol. 21:279-296.
- Plan Gospodarowania Zasobami Węgorza w Polsce. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa 2008 r.
- Rozporządzenie Rady (RE) nr 1100/2007 z dnia 18 września 2007 r., ustanawiające środki służące odbudowie zasobów węgorza europejskiego.

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 września 2009 r. w sprawie szczególnych warunków i trybu przyznawania, wypłaty i zwracania pomocy finansowej na realizację środków objętych osią priorytetową 3 – Środki służące wspólnemu interesowi, zawartą w programie operacyjnym, Zrównoważony rozwój sektora rybołówstwa i nadbrzeżnych obszarów rybackich 2007-2013.

Stramke D. 1972 – Veränderungen am Auge des europäischen Aales (*Anguilla anguilla*, L.) während der Gelb- und Blankaalphase – Arch. FischWiss. 23: 101-117.

Thurrow F. 1958 – Untersuchungen über die spitz und breilköpfigen Varianten des Flußaales – Arch. Fisch. Wiss. 9: 79-97.

Koszty ekologiczne bytowania obcych gatunków ryb w wodach śródlądowych Polski

Andrzej Kapusta

Zakład Ichtiologii, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

Wstęp

Zagrożenia dla różnorodności biologicznej wynikające z prowadzenia gospodarki rybackiej przejawiają się m.in. przez wprowadzanie obcych gatunków lub zarybianie materiałem niedostosowanym do warunków środowiska. Przekształcenia środowiska oraz inwazje obcych gatunków są uważane za najważniejsze problemy współczesnej ochrony przyrody. Introdukcje ryb na świecie mają bardzo długą historię, sięgającą czasów starożytnych. Mimo wielu swoich zalet chów i hodowla egzotycznych organizmów wodnych zagraża lokalnym populacjom ryb. W wodach śródlądowych obce gatunki mogą zdominować nowe siedlisko i wyrządzić nieodwracalne zmiany w środowisku. Inwazja obcych gatunków jest uważana za jeden z najpoważniejszych problemów współczesnej ochrony przyrody. Jest to skutek masowego w naszych czasach, przenoszenia i zawlekania obcych gatunków poza ich naturalne zasięgi.

Niektóre gatunki ryb były dawniej w Polsce przenoszone i wprowadzane do środowiska przyrodniczego świadomie i celowo, np. peluga (*Coregonus peled*), inne sprowadzone zostały do hodowli, np. amur biały (*Ctenopharyngodon idella*), lub w celach ozdobnych, np. bass słoneczny (*Lepomis gibbosus*) (Grabowska i in. 2010). Niektóre z nich uciekły z hodowli i utworzyły stabilne populacje. Wiele innych gatunków ryb zostało zawleczonych przypadkowo najprzeróżniejszymi drogami. Zawleczenie do Europy silnie inwazyjnego karasia srebrzystego (*Carassius gibelio*) było związane z przewożeniem materiału zarybieniowego karpia (*Cyprinus carpio*) (Slavík i Bartoš 2004, Grabowska i in. 2010).

Niezależnie od dróg przybycia, obecność gatunków obcych w naturalnych ekosystemach urasta do rangi jednego z poważniejszych współczesnych problemów zarządzania środowiskiem przyrodniczym. W pracy omówiono introdukcje obcych gatunków ryb

w wodach śródlądowych Polski. Przedstawiono również korzyści gospodarcze i koszty ekologiczne związane z obecnością obcych gatunków ryb.

Introdukcje ryb w Polsce

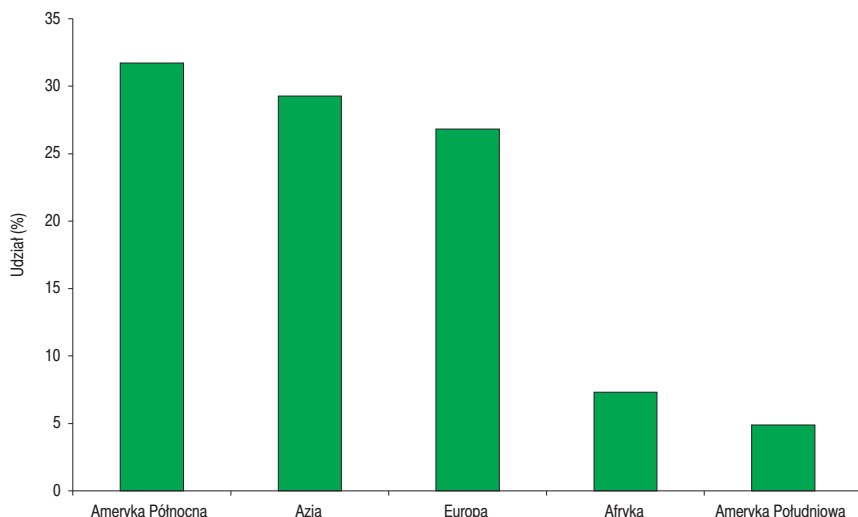
W wodach śródlądowych Polski odnotowano występowanie 39 obcych gatunków ryb, spośród których 17 tworzy rozradzające się populacje (Kapusta 2011). Lista obcych gatunków ryb w wodach śródlądowych Polski nie została zamknięta (Witkowski i Grabowska 2011). Historia introdukcji sięga wieków średnich, kiedy to mnisi Cystersi sprowadzili z Czech i Moraw do Polski karpia (Grabowska i in. 2010). Kolejne gatunki wprowadzane były do wód śródlądowych w XIX wieku. W tym okresie introdukowano gatunki sprowadzane z Ameryki Północnej lub z alpejskich jezior. Głównymi motywami introdukcji były wzbogacenie naturalnego składu ichtiofauny oraz wędkarstwo. Spośród tej grupy gatunków tylko sumik karłowaty (*Ameiurus nebulosus*) i sumik czarny (*Ameiurus melas*) występują nadal w polskich wodach, w wielu rejonach kraju tworząc samorozradzające się populacje. Oba gatunki obecnie uważane są za inwazyjne w Polsce (Grabowska i in. 2010, Nowak i in. 2010).

Gatunki ryb wprowadzone w pierwszej połowie XX wieku w większości przypadków utworzyły stabilne populacje, a karaś srebrzysty posiada status inwazyjnego. Ponad 60% obcych gatunków stwierdzonych w wodach śródlądowych Polski zostało odnotowanych w ostatnich 55 latach. Początkowo sprowadzano nowe gatunki ryb w celach hodowlanych. Amur biały, tołpyga biała (*Hypophthalmichthys molitrix*) i tołpyga pstra (*Hypophthalmichthys nobilis*) występują w polskich wodach tylko dzięki sztucznemu rozrodowi i zarybieniom lub ucieczkom z obiektów hodowlanych.

Kolejna grupa obcych gatunków odnotowana została na początku lat 90. XX wieku. Gatunki z rodziny babkowatych przybyły do Polski z rejonu pontokaspijskiego wykorzystując korytarz centralny łączący zlewnie Morza Czarnego i Bałtyku (Grabowska i in. 2010, Semenchenko i in. 2011). Drugim istotnym źródłem obcych gatunków odnotowanych w wodach śródlądowych w ostatniej dekadzie są akwaryści wypuszczający głównie gatunki pochodzące z Ameryki Południowej. Wśród gatunków odnotowanych w tym okresie większość posiada status inwazyjnego.

Najwięcej gatunków obcych w wodach polskich pochodzi z Europy lub Ameryki Północnej (13 gatunków), nieznacznie mniej z Azji i Europy. Z kolei z Afryki oraz Ameryki Południowej pochodzą odpowiednio trzy oraz dwa gatunki (rys. 1).

Powody wprowadzania obcych gatunków do wód otwartych były różnorodne, zwykle wiązały się z chęcią zagospodarowania zasobów pokarmu niewykorzystywanych przez rodzime gatunki lub „wzbogacenia” składu ichtiofauny ekosystemów wodnych



Rys. 1. Pochodzenie obcych gatunków ryb introdukowanych do wód śródlądowych Polski.

(Witkowski i Grabowska 2011). Akwakultura i gospodarka rybacka były źródłem wprowadzenia 51% gatunków spośród stwierdzonych w polskich wodach śródlądowych. W ostatnich latach główne motywy wprowadzania obcych gatunków to przypadkowe zarybienia lub ucieczki gatunków hodowlanych. Celowe zarybienia obcymi gatunkami ryb związane były również z biomanipulacją oraz wędkarstwem. Dawniej sądzono, że obce gatunki ryb będą wykorzystywały zasoby pokarmu niewykorzystywane przez rodzime gatunki. Również sąsiedztwo ośrodków hodowlanych, nawet przy najsprawniejszych zabezpieczeniach hydrotechnicznych może stanowić źródła, z których do wód otwartych przenika wiele gatunków ryb (Witkowski i in. 2007).

Obce gatunki ryb w gospodarce rybackiej

W przeszłości akwakultura, a w mniejszym stopniu gospodarka rybacka, czerpały korzyści gospodarcze z wprowadzania gatunków obcych i przenoszenia poza naturalny obszar występowania (Strayer 2010). Ponad połowa obcych gatunków ryb odnotowanych w wodach śródlądowych Polski była lub jest hodowana w gospodarstwach stawowych lub wodach otwartych (jeziora, rzeki i zbiorniki zaporowe).

W gospodarstwach jeziorowych jedynie karp, amur, tołpygi i karaś srebrzysty mają większe znaczenie gospodarcze. Jednak w ostatnich latach w jeziorach przy spadających odłowach rybackich, zmniejszały się również odłowy gatunków obcych (Wołos 2011). W latach 2009-2010 najliczniej odławiane były tołpygi (odpowiednio 72 i 47 ton)

oraz karaś, który łącznie z rodzimym karasiem pospolitym (*Carassius carassius*) odławiany był w ilości 93-70 ton (Wołos i in. 2010, Wołos 2011). W ostatnich latach w gospodarce zarybieniowej, z wyjątkiem karpia i karasia srebrzystego, obce gatunki ryb nie mają praktycznego znaczenia (Mickiewicz 2011). Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej w cennikach materiału zarybieniowego obejmują siedem obcych gatunków ryb. Najczęściej w tych zestawieniach występuje karp. Jest to zrozumiałe, jeśli tylko wziąć pod uwagę fakt, iż w jeziorowej gospodarce zarybieniowej ma on olbrzymie znaczenie. Tylko w 2010 roku do jezior polskich trafiło ok. 3,5 tony narybku, ok. 79 ton krocza i 11 ton handlówki karpia o wartości blisko 1 mln zł (Mickiewicz 2011).

Ze względu na odmienny stan zachowania populacji obu gatunków karasia, szczególne znaczenie ma dokładne poznanie ich roli w gospodarce rybackiej. Karaś pospolity jest gatunkiem zagrożonym na wielu obszarach jego występowania (Lusk i in. 2004, Copp i in. 2008, Witkowski i in. 2009, Sayer i in. 2011). Przyczyn tego stanu upatruje się w m.in. w ekspansji karasia srebrzystego. Cennym przyczynkiem do rozpoznania znaczenia obu gatunków w gospodarce rybackiej byłoby oddzielne przedstawianie ich we wszystkich dokumentach o charakterze statystycznym dotyczących produkcji jeziorowej i gospodarki zarybieniowej (protokoły odłowów i zarybień, księgi jeziorowe, etc.). Jest to niestety niezwykle trudne, zwłaszcza jeśli chodzi o odłowy, gdyż w księgach gospodarczych oba gatunki występują jako „karaś”. Natomiast w przypadku zarybień, w protokołach zarybień, podobnie jak w operatach rybackich czy księgach gospodarczych używa się bezpiecznego sformułowania karaś pospolity, choć powszechnie wiadomym jest, że z reguły materiał zarybieniowy tego gatunku występuje z nieokreśloną domieszką karasia srebrzystego.

Koszty ekologiczne

Z występowaniem egzotycznych gatunków ryb wiążą się niekorzystne zmiany w ekosystemach wodnych, również wśród rodzimej ichtiofauny (Britton i in. 2011). Z obszaru Polski opisanych jest kilka przypadków niekorzystnych zmian związanych z wprowadzeniem obcych gatunków ryb (Grabowska i in. 2010, Witkowski i Grabowska 2011).

W podgrzewanych jeziorach konińskich wprowadzenie dużej ilości ryb roślinożernych, szczególnie amura białego, doprowadziło do degradacji tarlisk, miejsc odrostu i żerowisk gatunków fitofilnych (Wilkońska 1988). Natomiast w Wielkopolsce kilka lat po wprowadzeniu ryb roślinożernych odnotowano spadek odłowów kilku gatunków (Mastyński i in. 1980). W przypadku wielu obcych gatunków ryb brak jest szczegółowych opracowań o ich wpływie na rodzimą ichtiofaunę (Witkowski i Grabowska 2011). Spośród gatunków, które w ostatnim czasie szybko opanowały znaczne obsza-

ry Polski opisano przypadek trawianki (*Perccottus gleni*), która w niewielkim zbiorniku wodnym w ciągu jednego roku całkowicie wytepiła strzeblę błotną (*Eupallasella perc-nurus*) (Wałowski i Wolnicki 2010, Wolnicki i in. 2011). Introdukowane lub naturalnie rozprzestrzeniające się gatunki ryb są również źródłem wielu obcych rodzimej helmin-tofaunie gatunków pasożytów (Witkowski i Grabowska 2011). W ostatnich latach opi-sano kilkadziesiąt gatunków pasożytów zawleczonych wraz z obcymi gatunkami ryb (Gozlan i in. 2010, Mierzejewska i in. 2010, Ondračková i in. 2012).

Również przenoszenie gatunków w granicach ich naturalnego zasięgu na obszary, na których nie występują one ze szczególnych względów biogeograficznych, może sta-nowić zagrożenie dla ekosystemów wodnych istniejących na tych obszarach. Obecnie panuje przekonanie, że przypadkowe lub zamierzone introdukcje obcych gatunków ryb są alarmującym problemem środowiskowym (Kolar i Lodge 2002). Różnorodne systemy hodowlane i obce gatunki ryb wykorzystywane w hodowli odpowiedzialne są za zróżni-cowane ekologiczne ryzyko mające wpływ na ekosystemy wodne. Najczęściej wymie-niane są: degradacja siedlisk, eutrofizacja wód, zanieczyszczenia chemiczne pestycy-dami i terapeutykami, rozprzestrzenianie chorób, zmiany genetyczne oraz ograniczenie liczebności autochtonicznych populacji ryb (Leung i Dudgeon 2008).

Najbardziej inwazyjnym gatunkiem na terenie Europy jest czebaczek amurski (*Pseu-dorasbora parva*). Szybkie rozprzestrzenienie tego gatunku w wielu krajach Europy było związane z importem i hodowlą ryb roślinożernych (Caiola i De Sostoa 2002, Gozlan i in. 2010). Na obszarze Polski większość znanych stanowisk jego występowania zlokalizo-wanych jest głównie w obrębie kompleksów stawowych lub w ich sąsiedztwie (Witkowski 2009). Szybkemu rozprzestrzenianiu czebaczka amurskiego sprzyja zarybianie stawów hodowlanych i wód otwartych materiałem zarybieniowym zawierającym domieszkę tego gatunku. Z kolei jednym z najlepiej poznanych przykładów na obszarze Polski jest intro-dukcja pelugi (*Coregonus peled*). Sprowadzony do Polski w 1966 roku gatunek został zaaklimatyzowany w wielu jeziorach Pomorza, Wielkopolski, Warmii, Mazur i Suwalsz-czyzny (Szczerbowski 2000). Zarybienia jezior, w których występowała sieja (*Coregonus lavaretus*) doprowadziły do hybrydyzacji, a w efekcie genetycznego zanieczyszczenia rodzimych populacji siei (Kirtiklis i Jankun 2006).

Podsumowanie

Pomimo całego ogromu konsekwencji wynikających z wpływu inwazyjnych gatun-ków obcych na światową gospodarkę i przyrodę poziom wiedzy na ten temat jest bardzo niski (Solarz 2007). Inwazyjne gatunki obce uważane są za jedną z głównych przyczyn wymierania gatunków rodzimych i utraty bioróżnorodności ekosystemów wodnych.

Dopóki nie wymkną się z hodowli lub nie zostaną uwolnione do środowiska, mogą nie stanowić realnego problemu przyrodniczego. Jednakże wraz z przedostaniem się do środowiska zagrożenie ze strony obcych gatunków jest znaczące. Koszty zwalczania gatunków obcych i naprawiania szkód wyrządzonych przez te gatunki są bardzo duże. Szansą na zmniejszenie skali problemu jest propagowanie wiedzy o obcych gatunkach wśród jak najszerszego grona odbiorców. Pilnym problemem wymagającym poważnego potraktowania jest żartobliwie nazywany „człowiek z wiaderkiem”, a dobrym przykładem nieodpowiedzialnej działalności jest populacja sumika karłowatego w jeziorze Czarnym (Kapusta i in. 2010). Nielegalne zarybienia, w tym również zarybienia gatunkami obcymi, są poważnym zagrożeniem dla rodzimej ichtiofauny na całym świecie (Johnson i in. 2009). Skala tego procederu jest tak duża, że urósł do globalnego problemu. Koszty, jakie z sobą niesie są tak duże, że sięgają miliardów dolarów rocznie (Johnson i in. 2009). W Polsce ten problem jest słabo rozpoznany, dlatego wymaga zaangażowania naukowców, instytucji zarządzających rybactwem oraz służb powołanych do kontrolowania przestrzegania przepisów dotyczących rybactwa śródlądowego i ochrony zwierząt.

Literatura

- Caiola N., De Sostoa A. 2002 – First record of the Asiatic cyprinid *Pseudorasbora parva* in the Iberian Peninsula – J. Fish Biol. 61: 1058-1060.
- Copp G.H., Tarkan A.S., Godard M.J., Edmonds N.J., Wesley K.J. 2010 – Preliminary assessment of feral goldfish impacts on ponds, with particular reference to native crucian carp – Aquatic Invasions 5: 413-422.
- Gozlan R.E., Andreou D., Asaeda T., Beyer K., Bouhadad R., Burnard D., Caiola N., Cakic P., Djikanovic V., Esmaeili H.R., Falka I., Golicher D., Harka A., Jeney G., Kováč V., Musil Y., Nocita A., Povz M., Poulet N., Virbickas T., Wolter C., Tarkan A.S., Tricarico E., Trichkova T., Verreycken H., Witkowski A., Zhang C., Zweimueller I., Britton J.R. 2010 – Pan-continental invasion of *Pseudorasbora parva*: towards a better understanding of freshwater fish invasions – Fish Fish. 11: 315-340.
- Grabowska J., Kotusz J., Witkowski A. 2010 – Alien invasive fish species in Polish waters: an overview – Folia Zool. 59: 73-85.
- Johnson B.M., Arlinghaus R., Martinez P.J. 2009 – Are we doing all we can to stem the tide of illegal fish stocking? – Fisheries 34: 389-394.
- Kapusta A. 2011 – Ryzyko ekologiczne związane z egzotycznymi gatunkami wprowadzonymi do akwakultury – W: (red. Z. Zakęś, K. Demska-Zakęś, A. Kowalska) Nowe gatunki w akwakulturze – rozród, odchów, profilaktyka, Wydawnictwo IRS, Olsztyn: 319-324.
- Kapusta A., Morzuch J., Partyka K., Bogacka-Kapusta E. 2010 – First record of brown bullhead, *Ameiurus nebulosus* (Lesueur), in the Łyna River drainage basin (northeast Poland) – Arch. Pol. Fish. 18: 261-265.
- Kirtiklis L., Jankun M. 2006 – Chromosome analysis in coregonid individuals in the interspecific hybridization zone – J. Appl. Ichthyol. 22: 401-403.

- Kolar C.S., Lodge D.M. 2002 – Ecological predictions and risk assessment for alien fishes in North America – *Science* 298: 1233-1236.
- Leung K.M.Y., Dudgeon D. 2008 – Ecological risk assessment and management of exotic organisms associated with aquaculture activities – W: Understanding and applying risk analysis in aquaculture (Red.) M.G. Bondad-Reantaso, J.R. Arthur, and R.P. Subasinghe, FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 519. FAO, Rome: 67-100.
- Lusk S., Hanel L., Lusková S. 2004 – Red List of the ichthyofauna of the Czech Republic: Development and present status – *Folia Zool.* 53: 215-226.
- Mickiewicz M. 2011 – Jeziorowa gospodarka zarybieniowa w Polsce w 2010 roku – W: (red. M. Mickiewicz) Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2010 roku, Wyd. IRS, Olsztyn: 19-34.
- Nowak M., Koščo J., Popek W., Epler P. 2010 – First record of the black bullhead *Ameiurus melas* (Teleostei: Ictaluridae) in Poland – *J. Fish. Biol.* 76: 1529-1532.
- Ondračková M., Matejusová I., Grabowska J. 2012 – Introduction of *Gyrodactylus perccotti* (Monogenea) into Europe on its invasive fish host, Amur sleeper (*Perccottus glenii*, Dybowski 1877) – *Helminthologia* 49: 21-26.
- Sayer C.D., Copp G.H., Emson D., Godard M.J., Zięba G., Wesley K.J. 2011 – Towards the conservation of crucian carp *Carassius carassius*: understanding the extent and causes of decline within part of its native English range – *J. Fish Biol.* 79: 1608-1624.
- Slavík O., Bartoš L. 2004 – What are the reasons for the Prussian carp expansion in the upper Elbe River, Czech Republic? – *J. Fish Biol.* 65: 240-253.
- Semenchenko V., Grabowska J., Grabowski M., Rizevsky V., Pluta M. 2011. Non-native fish in Belarusian and Polish areas of the European central invasion corridor. *Oceanological and Hydrobiological Studies* 40: 57-67.
- Solarz W. 2007 – Inwazja obcych – *Academia, Magazyn Polskiej Akademii Nauk* 10: 6-9.
- Szczerbowski J. 2000 – Peluga *Coregonus peled* – W: (red. M. Brylińska) *Ryby słodkowodne Polski*, PWN Warszawa: 386-389.
- Wałowski J., Wolnicki J. 2010. Występowanie i biologia trawianki *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 – *Komun. Ryb.* 1(2010): 6-11.
- Wolnicki J., Sikorska J., Kolejko M. 2011 – Lake minnow, *Eupallasella percnurus* (Pall.), in Lubelskie Voivodeship in Poland – occurrence, threats, and protection – *Arch. Pol. Fish.* 19: 201-208.
- Witkowski A. 2002 – Introduction of fishes into Poland: benefaction or plague? – *Nat. Conserv.* 59: 41-52.
- Witkowski A. 2009 – On the expansion and occurrence of an invasive species - *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846) (Teleostei: Cyprinidae: Gobioninae) in Poland – *Fragm. Faun.* 52: 25-32.
- Witkowski A., Paszowski P., Kotusz J. 2007 – Wpływ hodowli stawowej i wylęgarni na ichtiofaunę małej nizinnej rzeki – *Inżynieria Ekologiczna* 18: 301-303.
- Witkowski A., Kotusz J., Przybylski M. 2009 – Stopień zagrożenia słodkowodnej ichtiofauny Polski: czerwona lista minogów i ryb – stan 2009 – *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 65: 33-52.
- Witkowski A., Grabowska J. 2011 – Obce gatunki ryb w polskich wodach – wstępna ocena strat i zysków – W: *Użytkownik Rybacki 2011. Konferencja polskiego rybactwa śródlądowego* (red.) M. Mizieliński, Wydawnictwo Wieś Jutra: 86-96.

- Wołos A. 2011 – Analiza jeziorowej produkcji rybackiej w 2010 roku – W: (red. M. Mickiewicz) Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2010 roku, Wyd. IRS, Olsztyn: 7-17.
- Wołos A., Mickiewicz M., Mioduszevska H. 2010 – Analiza jeziorowej produkcji rybackiej w 2009 roku – W: (red. M. Mickiewicz) Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2009 roku, Wyd. IRS, Olsztyn: 7-18.

Możliwości intensywnego chowu sielawy w systemie recyrkulacyjnym

Miroslaw Szczepkowski, Bożena Szczepkowska

Zakład Hodowli Ryb Jesiotrowatych w Pieczarkach
Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

Wstęp

Dzięki rozwojowi technologii chowu obecnie coraz więcej gatunków ryb słodkowodnych i morskich zarówno ciepłolubnych, jak i zimnolubnych (Martins i in. 2010) jest produkowanych w systemach kontrolowanych, w tym systemach ze zwrotnym obiegiem wody (RAS). Przedmiotem zainteresowania są z jednej strony gatunki mało wymagające, stosunkowo łatwe w chowie, ale także gatunki o wysokich walorach konsumpcyjnych, wymagające bardzo dobrej jakości środowiska wodnego. Spośród naszych rodzimych gatunków ryb przedmiotem intensywnego chowu w niektórych krajach europejskich są m.in. sandacz, okoń czy sieja. Potencjalnie interesującym gatunkiem chowu może być również sielawa *Coregonus albula* L. Zamieszkuje ona zimne jeziora w obszarze północnej Eurazji. Jest rybą stadną poławianą masowo przy użyciu sieci stawnych lub ciągnionych (Szczerbowski 1993). W obszarze swego występowania ma duże znaczenie gospodarcze (Sandlund 1992, Sipponen 1998) ze względu na smaczne mięso wykorzystywane m. in. do wędzenia, a nawet do wytwarzania kawioru (Anonim 2010), chociaż w wielu miejscach jest również rybą zanikającą (Winfield i in. 2004). W wodach naturalnych wielkość komercyjną może osiągać już w drugim lub trzecim roku życia (Czerniejewski i Filipiak 2002). Wymagania środowiskowe sielawy są zbliżone do innych gatunków z rodzaju *Coregonus*, np. siei będącej przedmiotem intensywnego użytkowania w wielu krajach, m.in. Finlandii, Rosji, Estonii, Polsce.

W niniejszej pracy opisano wyniki podchowu, którego celem było określenie możliwości wzrostu i osiągnięcia dojrzałości płciowej sielawy w warunkach kontrolowanych.

Warunki podchowu

Eksperymentalny chów sielawy przeprowadzono w Zakładzie Hodowli Ryb Jesiotrowatych w Pieczarkach, należącym do Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie. Materiał do badań uzyskano w wyniku sztucznego rozrodu sielawy z jeziora Mamry.

Podchów trwał 10 miesięcy (304 dni) i przeprowadzono go w systemie recyrkulacyjnym o objętości 70 m³, wyposażonym w kwadratowe baseny z tworzywa sztucznego o objętości roboczej 1 i 2 m³. Podchów podzielono na trzy etapy: podchów larw (I etap), narybku (II etap) i selektów do osiągnięcia dojrzałości (III etap). I etap trwał 67 dni, drugi 105 dni, a trzeci 132 dni. Zagęszczenie obsady w pierwszym etapie (podchów larw) wynosiło 75 tys. m⁻³. W żywieniu zastosowano paszę Perla Prolarva (Skretting) w ilości 11% biomasy ryb na dobę. Przez pierwsze 3 tygodnie żywienia dodatkowo podawano żywe naupliusy solowca (*Artemia* sp.).

Podczas chowu narybku i selektów dawkę paszy ustalano posługując się tabelami żywieniowymi opracowanymi dla pstrąga tęczowego *Oncorhynchus mykiss* (Goryczko 2001) i korygowano ją w zależności od wyjadania przez ryby. Można przyjąć, że zastosowana przez nas dawka paszy (początkowo wynosiła 20% biomasy ryb na dobę, na końcu eksperymentu 0,8%) była zbliżona do dawki maksymalnej dla sielawy, tzn. możliwej do wyjedzenia w danych warunkach. Obsadę każdego basenu stanowiło 1000 osobników, w trzecim etapie obsadę ryb zmniejszono pozostawiając po 400 losowo wybranych ryb.

Podczas podchowu narybku i selektów ryby żywiono komercyjnymi paszami dla ryb łososiowatych (Skretting, Francja): Nutra 2.0, Nutra 1.1, Nutra 1.5, Nutra 1.9. Pászę podawano przez 18 godzin w ciągu doby (07.00-01.00) za pomocą automatycznych karmideł taśmowych (FIAP, Niemcy). Zastosowano całodobowe oświetlenie basenów. Średnia temperatura wody wynosiła 18,0°C (zakres 13,0-21,5°C). Koncentracja tlenu na odpływie była wyższa niż 6,2 mg O₂ l⁻¹, a odczyn wody pH mieścił się w zakresie 7,20-7,67. Poziom azotu amonowego na odpływie nie przekraczał 0,35 mg CAA l⁻¹, a zawartość azotynów 0,25 mg NO₂- l⁻¹. Codziennie rano baseny oczyszczano z odchodów i resztek nie zjedzonej paszy oraz notowano śnięcia ryb.

W celu określenia tempa wzrostu i kondycji ryb, współczynników pokarmowych pasz i dobowych racji pokarmowych, co 14-28 dni przeprowadzano indywidualne pomiary długości ciała i długości całkowitej (1 mm) oraz masy ciała ryb (0,1 g). Pomiary ryb wykonywano z zastosowaniem anestetyku Propiscin w koncentracji 1 ml l⁻¹ wody.

Zebrane dane posłużyły do obliczenia wartości następujących wskaźników hodowlanych: dziennych i względnych przyrostów masy ciała, DGR (g d⁻¹), SGR (% d⁻¹), współczynnika kondycji ryb, przeżywalności obsad (%), współczynnika pokarmowego pasz FCR, współczynnika wydajności wzrostowej białka.

Po zakończeniu podchowu dokonano analizy wybranych parametrów ciała ryb. Określono m.in.:

- udział trzewi (indeks trzewiowy $V = \text{masa wnętrzości (g)} \times \text{masa ciała}^{-1} \text{ (g)} \times 100\%$;
- indeks hepatosomatyczny HSI (% masy ciała) = $\text{masa wątroby (g)} \times \text{masa ciała}^{-1} \text{ (g)} \times 100\%$;
- wielkość gonad (indeks gonadosomatyczny GSI) = $\text{masa gonady (g)} \times \text{masa ciała}^{-1} \text{ (g)} \times 100\%$;
- udział tłuszczu okołojelitowego = $\text{masa tłuszczu okołojelitowego (g)} \times \text{masa ciała}^{-1} \text{ (g)} \times 100\%$.

Określono również rodzaj i częstość występowania deformacji ciała. Część ryb (135 losowo wybranych osobników) umieszczono w systemie recyrkulacyjnym wyposażonym w układ schładzania wody, w celu określenia możliwości ich dojrzewania. Następnie w ciągu 12 dni stopniowo obniżano temperaturę wody z 12,0 do 5,0°C. Po osiągnięciu temperatury 6,0°C codziennie dokonywano przeglądu wszystkich ryb. Osobniki dojrzałe (oddające produkty płciowe) odbierano z basenów. Procedurę dojrzewania zakończono po 12 dniach utrzymywania stałej temperatury 5,0°, po trzech dniach braku dojrzewania nowych osobników.

Wyniki podchowu

Podchów larw (I etap)

Żywienie larw paszą rozpoczęto 3 dnia po wykluciu, od 4 dnia podawano również żywe naupliusy solowca. Larwy sielawy szybko przyzwyczały się do podawanej paszy i była ona dobrze wyżerowywana. Po 67 dniach chowu ryby osiągnęły długość ciała 3,9 cm i masę ciała 0,54 g. Przeżywalność wyniosła 47,2%, największe nasilenie strat miało miejsce między 10 a 20 dniem chowu. Współczynnik pokarmowy paszy wyniósł 1,14. W podchowie 150 000 larw zużyto również 650 g cyst solowca. Podczas podchowu larw obsadę ryb dwukrotnie rozrzedzano: 21 i 40 dnia podchowu. W tym celu część ryb odławiano za pomocą kasarka z gęstej tkaniny firankowej o oczku 1 mm i przenoszono do nowych basenów podchowowych (fot. 1). Ryby dobrze znosiły ten zabieg i nie powodowało to negatywnych skutków w dalszym chowie. Po zakończeniu I etapu otrzymano materiał w pełni przyuczony do pobierania paszy.

Chów narybku (II etap)

Po kolejnych 105 dniach chowu narybek sielawy osiągnął średnią długość ciała 12,4 cm (długość całkowita 14,5 cm) i masę ciała powyżej 20 g (tab. 1).



Fot. 1. Odławianie i przenoszenie narybku sielawy w kasarku z tkaniny firankowej.

Tabela 1

Wyniki chowu sielawy w okresie 10 miesięcy w systemie recyrkulacyjnym

Parametr	I etap – larwy	II etap – narybek	III etap – selekty
Początkowa masa ciała (g)	0,003 ± 0,00	0,54 ± 0,20	20,7 ± 3,5
Końcowa masa ciała (g)	0,54 ± 0,20	20,7 ± 3,5	57,5 ± 9,1
Przyrost dobowy masy ciała DGR (g d ⁻¹)	0,008 ± 0,00	0,19 ± 0,03	0,27 ± 0,01
Średni dobowy przyrost masy ciała SGR (% d ⁻¹)	8,05 ± 0,37	3,48 ± 0,15	0,75 ± 0,03
Początkowa długość ciała Lc (cm)	0,8 ± 0,0	3,9 ± 0,1	12,4 ± 0,4
Końcowa długość ciała Lc (cm)	3,9 ± 0,1	12,4 ± 0,4	16,5 ± 0,7
Współczynnik kondycji K	0,91 ± 0,02	1,09 ± 0,03	1,28 ± 0,04
Przeżywalność (%)	47,2 ± 8,0	68,7 ± 4,9	77,3 ± 3,9
Współczynnik pokarmowy pasz FCR	1,14 ± 0,13	2,19 ± 0,26	1,52 ± 0,09
Efektywność wykorzystania białka PER	1,42 ± 0,04	0,88 ± 0,12	1,01 ± 0,03

Współczynniki kondycji wzrosły powyżej wartości 1,0. Przeżywalność w tym okresie wyniosła 68,7%, a śnięcia były przede wszystkim wynikiem urazów mechanicznych, będących następstwem uderzania ryb w ścianki basenów podchowowych. Końcowe zagęszczenie obsady sięgało 14 kg m⁻³. W porównaniu z okresem podchowu larw znacznie spadła efektywność wykorzystania paszy – wartość współczynnika pokarmowego przekroczyła 2,0.

Chów selektów i ich dojrzewanie w systemie recykulacyjnym (III etap)

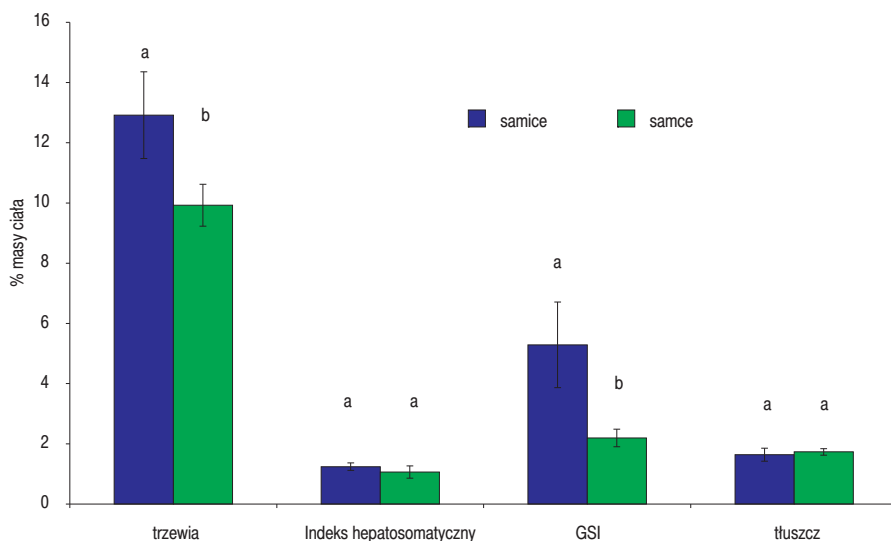
Końcowa masa ciała sielawy po 10 miesiącach chowu wyniosła 57,5 g (fot. 2). Dobowe przyrosty masy ciała (DGR) podczas chowu selektów wynosiły $0,30 \text{ g doba}^{-1}$, a względne przyrosty masy ciała (SGR) $0,75\% \text{ doba}^{-1}$. Długość ciała ryb na końcu eksperymentu wyniosła 16,5 cm (długość całkowita 19 cm), a wartości współczynników kondycji 1,28. Przeżywalność w III etapie była wyższa niż podczas chowu narybku i wyniosła 77,3%. Uzyskano również niższe wartości współczynników pokarmowych, które w tym etapie miały wartość 1,52. Końcowe zagęszczenie obsady wyniosło 22 kg m^{-3} .



Fot. 2. Wielkość sielawy po zakończeniu podchowu.

Końcowe pomiary wykazały brak różnic we wzroście pomiędzy samicami i samcami. Masa ciała wynosiła 57,8 i 58,0 g (odpowiednio samice i samce). Stwierdzono natomiast różnice wartości niektórych parametrów ciała. U samic odnotowano większy udział wnętrzości w masie ciała, który stanowił 12,9% masy ciała, podczas gdy u samców tylko 9,9%. Było to związane z większą masą gonad u samic. Indeks GSI u samic miał wartość 5,3%, a u samców 2,2%. Nie stwierdzono natomiast różnic w ilości tłuszczu okołojelitowego samic i samców, jego udział wynosił około 1,6-1,7% masy ciała. Odnotowano wysoki udział ryb z deformacjami ciała, które stanowiły 40,0% ogółu wszystkich ryb. Deformacje te polegały przede wszystkim na skróceniu pokrywy skrzelowej lub, rzadziej na nieprawidłowej budowie pyska.

Po przeprowadzonej stymulacji termicznej samice nie osiągnęły jeszcze dojrzałości i nie pozyskały od nich ikry, dojrzały natomiast samce. Ogółem udział dojrzałych ryb w wieku 10 miesięcy w badanej grupie wyniósł 17,8%.



Rys. 1. Wybrane wskaźniki ciała samców i samic sielawy podchowiwanych w systemie recyrkulacyjnym.

Dyskusja

Od dawna prowadzone są podchowy stadiów młodocianych sielawy z zastosowaniem różnych metod (chów basenowy z wykorzystaniem pasz, chów sadzowy z pokarmem naturalnym) (Mamcarz 1994, Kozłowski 2004). Bardzo rzadko podejmowano próby chowu starszych jej stadiów z użyciem pasz (Kozłowski i in. 2007). Podczas prowadzonych przez nas prac w znacznym stopniu wykorzystaliśmy doświadczenia uzyskane podczas chowu siei (m.in. Szczepkowska i in. 2007, Szczepkowski 2011). Sielawa, podobnie jak sieja jest gatunkiem wymagającym, jeśli chodzi o parametry fizykochemiczne wody, w szczególności zawartość tlenu i amoniaku. Istnieje jednak szereg różnic behawioru obydwu gatunków mogących mieć wpływ na wyniki ich chowu. Sielawa w przeciwieństwie do siei przez cały okres zachowuje wyraźne cechy ryby dzikiej. Bezpośrednio po wykluciu larwy skupiają się w części dennej basenów. Od 4 dnia po wykluciu obserwowano rozpraszanie się wylęgu w całym słupie wody od powierzchni do dna i tworzenie skupisk w miejscach bardziej zacienionych (narożne części basenów). W przekroju poziomym larwy pływały wzdłuż ścian basenów, a tylko niewielka część najłabszych osobników znajdowała się w centralnej części przy odpływie. Podczas podawania solowca sielawa równomiernie rozpraszająca się po całym basenie od powierzchni do dna, unikając miejsc zadawania pokarmu, co mogło mieć wpływ na efektywność jego wyjadania. Silna reakcja na ruch w pobliżu basenów podchowowych występowała zresztą przez cały okres chowu i była jednym z głównych powodów strat

ryb w starszych stadiach rozwojowych (narybek i selekty, II i III etap naszego podchowu). Z tego powodu utrudnione jest również wykonywanie zabiegów związanych z chowem: oczyszczanie basenów, odławianie ryb. Należy je przeprowadzać bardzo spokojnie, gdyż w przeciwnym razie ryby gwałtownie i chaotycznie pływają dookoła basenu, uderzając głowami w ścianki basenów. Zwiększoną płochliwość ryb i straty obserwowano również podczas przechodzenia frontów burzowych, co również przyczyniało się do powstawania urazów mechanicznych.

Tempo wzrostu sielawy można uznać za satysfakcjonujące i odbiegające w znacznie mniejszym stopniu w porównaniu z sieją, niż można by tego oczekiwać. Co istotne, pomimo stosowania wysokich dawek paszy nie nastąpiło nadmierne otluszczenie się narządów wewnętrznych, a rozwój gonad przebiegał prawidłowo. Mankamentem podchowu okazały się wysokie wartości współczynników pokarmowych. Były one wynikiem zarówno niewłaściwie dobranych (nadmiernych) dawek paszy, a także prawdopodobnie niewłaściwego jej składu (Kozłowski i in. 2007). Świadczyć o tym może wysoka liczba ryb z deformacjami pokryw skrzelowych, które są najczęściej efektem niedoboru niektórych składników paszy. Na wzrost wartości współczynników pokarmowych wpłynęły również straty ryb w II i III etapie, wyższe niż u innych gatunków w porównywalnych stadiach rozwoju. Istnieją jeszcze znaczne rezerwy poprawy efektywności całego chowu.

W omawianym podchowie samice w wieku 10 miesięcy nie osiągnęły dojrzałości płciowej pomimo tego, że wielkością odpowiadały dojrzałym rybam ze zbiorników naturalnych (Czerniejewski i Wawrzyniak 2008). Podczas chowu stawowego pozyskano ikrę od ryb o masie ciała 42 g (Wziątek i in. 2009), jednak dotyczyło to ryb starszych niż w naszym przypadku, w wieku 1+. Podchowywane przez nas samice miały jeszcze zbyt małe gonady (około 5% masy ciała, fot. 3), podczas gdy u dojrzałych samic stanowią one 13-28% masy ciała (Długosz i Worniało 1985, Wziątek i in. 2009, Golski i in. 2010). Może to świadczyć o tym, że do osiągnięcia ostatecznej dojrzałości w systemie recyrkulacyjnym potrzebny jest dłuższy okres czasu i/lub inne warunki środowiskowe w okresie przedtarłowym (przede wszystkim termiczne).

Interesującym zjawiskiem bardzo różniącym sieję i sielawę jest zdecydowana różnica ubarwienia ryb podczas chowu. Sielawa zachowuje jasnozielone ubarwienie boków ciała i może być z łatwością odróżniona od siei, nawet gdy obydwa gatunki są przetrzymywane dłuższy czas w jednym basenie.

Wyniki podchowu wskazują na możliwość intensywnego chowu sielawy w warunkach kontrolowanych, co może dać korzyści w postaci krótszego cyklu chowu i pozyskiwania ryb w dogodnych terminach. Wykorzystanie tego potencjału jest uzależnione od poprawy efektywności chowu, do której konieczne jest opracowanie optymalnych pasz,



Fot. 3. Gonada samicy sielawy po 10 miesiącach chowu w systemie recykulacyjnym.

procedur ich racjonowania oraz pełne poznanie wymagań środowiskowych starszych stadiów w celu zmniejszenia śmiertelności.

Literatura

- Anonim 2010 – Rozporządzenie Rady (WE) NR 510/2006 „Kalix Löjrom” nr WE: SE-PDO-0005-0650-03.10.2007 – Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej C74/17, 24.3.2010.
- Czerniejewski P., Filipiak J. 2002 – Biological and morphobiological characteristic of vendace, *Coregonus albula* L. from Lakes Drawsko and Pełcz – Acta Ichthyologica et Piscatoria 32 (1): 53-69.
- Czerniejewski P., Wawrzyniak W. 2008 – Fecundity of vendace *Coregonus albula* (L.) from several lakes in western Pomerania – Arch. Pol. Fish. 16: 135-146.
- Długosz M., Worniało E. 1985 – Variability of vendace (*Coregonus albula* L.) gonads in the annual cycle, in three lakes of Masurian Lakeland – Acta Ichthyologica et Piscatoria 15: 171-190.
- Golski J., Przybył A., Ludwiczak A., Mazurkiewicz J., Andrzejewski W. 2010 – Growth rate, condition and fecundity of the fished population of vendace (*Coregonus albula* L.) from the Gorzyńskie lake (Międzychód district) – Nauka Przyroda Technologie 4, 3, #30.
- Goryczko K. 2001 – Pstrągi. Chów i hodowla – Wyd. IRS Olsztyn: 69-76.

- Kozłowski J. 2004 – Efektywność podchowu sielawy (*Coregonus albula* L.) z przyspieszonego wyklucia – Wyd. UWM, Olsztyn: 1-57.
- Kozłowski J., Wziątek B., Teodorowicz M., Mierzejewski A. 2007 – Czy istnieje możliwość wychowu tarlaków sielawy w warunkach kontrolowanych – W: (red. J. Wolnicki, Z. Zakęś, R. Kamiński) Rozród, podchów, profilaktyka ryb jeziorowych i innych gatunków, Wyd. IRS, Olsztyn: 133-137.
- Mamcarz A. 1994 – An attempt of cage rearing of vendace (*Coregonus albula* L.) originated from populations with different growth rates – Acta Ichthyol. Piscat. 24 (1): 109-122.
- Martins C.I.M., Eding E.H., Verdegem M.C.J., Heinsbroek L.T.N., Schneider O., Blancheton J.P., Roque d'Orbcastel E., Verreth J.A.J. 2010 – New developments in recirculating aquaculture systems in Europe: A perspective on environmental sustainability – Aquacultural Engineering 43 (3): 83-93.
- Sandlund O.T., 1992 – Differences in the ecology of two vendace population separated in 1895 – Nordic. J. Freshw. Res. 67: 52-60.
- Sipponen M. 1998 – The impact of ownership of fishing rights on professional fishing in Finnish lakes – Fisheries Research 34, 2: 123-136.
- Szczepkowska B., Szczepkowski M., Wunderlich K. 2007 – Jak długo i ile solowca podawać larwom siei – W: (red. J. Wolnicki, Z. Zakęś, R. Kamiński) Rozród, podchów, profilaktyka ryb jeziorowych i innych gatunków. Wyd. IRS, Olsztyn: 91-97.
- Szczepkowski M. 2011 – Możliwości intensywnego chowu siei (*Coregonus lavaretus*) – W: (red. Z. Zakęś, K. Demska-Zakęś, A. Kowalska) Nowe gatunki w akwakulturze – rozród, podchów, profilaktyka. Wyd. IRS, Olsztyn: 53-63.
- Szczerbowski J.A. 1993 – Inland fisheries in Poland – (Ed.) J.A. Szczerbowski. Wyd. IRS Olsztyn: 237-241.
- Winfield I.J., Fletcher J.M., James J.B. 2004 – Conservation ecology of the vendace (*Coregonus albula*) in Bassenthwaite Lake and Derwent Water, U.K. – Ann. Zool. Fennici 41: 155-164.
- Wziątek B., Kozłowski J., Teodorowicz M., Kurenda P. 2009 – Effects of producing stocking material of vendace *Coregonus albula* (L.), using spawners reared in captivity - initial studies – Arch. Pol. Fish. 17: 99-102.

Okoń (*Perca fluviatilis* L.) w akwakulturze jako alternatywa dla odłowów w ekosystemach naturalnych. Wpływ składu diety na wybrane parametry hodowlane

Maciej Szkudlarek¹, Andrzej Szczerbowski¹, Marek J. Łuczyński¹, Piotr Gomułka²,
Małgorzata Woźniak²

¹Zakład Akwakultury, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

²Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wstęp

Akwakultura jest bodaj najszybciej rozwijającym się sektorem w światowej produkcji zwierzęcej. W ostatnich dekadach (1970-2008) wzrost produkcji ryb i innych organizmów wodnych, pochodzących z szeroko rozumianej akwakultury morskiej i śródlądowej, kształtował się średnio na poziomie ok. 6,6% rocznie, a udział sektora w przeliczeniu na roczne spożycie *per capita* zwiększył się ponad dziesięciokrotnie, z 0,7 kg (1970) do 7,8 kg (2008) (FAO 2010). Obecnie szacuje się, że około 1/3 dostarczanych na rynek organizmów wodnych (55 mln ton/rok), w tym głównie ryb, pochodzi z chowu i hodowli, przy czym prawie 2/3 tej ilości z akwakultury śródlądowej (35 mln ton/rok) (FAO 2010).

Tak szybki rozwój na pewno cieszy, ale musimy sobie zdawać sprawę, że wiąże się to m. in. z koniecznością wytwarzania coraz większych ilości pasz, których produkcja, jak wiadomo, uzależniona jest głównie od stanu zasobów naturalnych mórz i oceanów. Z powyżej przytoczonego raportu FAO wynika, że udział ryb przeznaczanych rokrocznie na produkcję mączki rybnej i oleju (podstawowe surowce pasz dla ryb) w latach 2004-2009 zmniejszył się o ok. 2 mln ton (z 29,8 do 27,3 mln ton), co odzwierciedla zarówno spadek światowych połowów, jak i wzrost ilości konsumowanych przez człowieka ryb w tym czasie.

Zważywszy na szybki rozwój światowej akwakultury oraz notowany spadek połowów ryb w morzach i oceanach, coraz częściej w badaniach dotyczących żywienia

ryb poruszana jest problematyka związana z ograniczeniem wykorzystania surowca rybnego (białka i oleju) na rzecz tańszych i szybciej odnawialnych źródeł energii pochodzenia roślinnego (Stone 2003, Trushenski i in. 2006, Drew i in. 2007). Zwiększenie udziału komponentów roślinnych (węglowodanów, oleju, a nawet białka) w paszach dla ryb powoduje na pewno zmniejszenie zużycia mączki rybnej i tranu oraz może wpłynąć na obniżenie ceny pasz. Jednak jaki wpływ będzie to miało na ryby, zależne jest przede wszystkim od rodzaju i wielkości udziału składników roślinnych w paszy oraz rzecz jasna, od tego jaki charakter odżywiania (roślinożerny, wszystkożerny, drapieżny) cechuje dany gatunek ryb. Oczywiście największe problemy dotyczą zastąpienia białka zwierzęcego (rybiego), roślinnym, zwłaszcza u ryb drapieżnych. Trudność wynika przede wszystkim z braku odpowiedniego składu aminokwasowego, a w zasadzie głównie zbyt małych ilości dwóch kluczowych aminokwasów egzogennych: lizyny i metioniny. Pozostałe, zasadnicze kłopoty związane są z obecnością związków antyodżywczych, głównie inhibitorów enzymów proteolitycznych, saponin (glikozydów wykazujących działanie toksyczne), antywitamin, fitohormonów, a nawet alergenów oraz zbyt dużą zawartością złożonych węglowodanów (NRC 1993).

O ile w przypadku ryb roślino- i wszystkożernych zawartość węglowodanów w paszy może dochodzić nawet do 40%, to w paszach dla ryb drapieżnych z reguły nie może przekraczać 20% (NRC 1993, Stone 2003). Wynika to ze słabo działającego u tej grupy ryb mechanizmu enzymatycznej utylizacji węglowodanów, co prowadzi do utrzymującej się długo hiperglikemii i daje w efekcie symptomy podobne, jak w przypadku choroby cukrzycowej u ssaków (Lin i in. 1977, Likimani i Wilson 1982, Brauge i in. 1994, Catacutan i Coloso 1997). Przedstawione wyżej problemy sprawiają, że wprowadzanie komponentów roślinnych do pasz sztucznych przeznaczonych dla ryb drapieżnych nie należy do najłatwiejszych i pozostaje ciągle w sferze badań.

Okoń (*Perca fluviatilis* L.) jest stosunkowo nowym gatunkiem w europejskiej akwakulturze, przy czym w Polsce jego produkcja, zwłaszcza w warunkach kontrolowanych (RAS), jak do tej pory nie ma większego znaczenia gospodarczego (Szczerbowski 2008). Wyniki badań naukowych, prowadzonych w różnych krajach Europy (głównie we Francji, Belgii, Danii i Polsce) wskazują jednak, że istnieje realna szansa na wzrost jego produkcji towarowej również w naszym kraju (Szczerbowski i in. 2008, Watson 2008). Jednym z elementów, mogących wpłynąć na wzrost znaczenia produkcji okonia w warunkach kontrolowanych, jest opracowanie odpowiedniego żywienia, zaspokajającego z jednej strony wymagania pokarmowe okonia na poszczególnych etapach jego rozwoju oraz zapewniającego jak najwyższą opłacalność produkcji (m.in. zminimalizowanie kosztów żywienia), przy jak najmniejszym obciążeniu środowiska naturalnego.

Jak wspomniano ryby drapieżne, do których należy okon, słabo utylizują węglowodany w paszy i głównym źródłem energii są dla nich białka i tłuszcze zwierzęce (pochodzenia rybnego). Jak podają Blanchard i inni (2008), w tuczu okonia wykorzystywane są powszechnie pasze pstrągowe oraz produkowane dla morskich ryb okoniowatych (labraksa i dorady). Zawierają one nieco ponad 40% białka oraz około 20% tłuszczu. Zdaniem ww. autorów pokrywają one zapotrzebowanie na białko, ale zawierają zbyt duże ilości tłuszczu, który sukcesywnie odkłada się na jelitach. Według innych badań przeprowadzonych na okoniu wynika, że zapotrzebowanie na białko może być niższe i wynosić około 37% – pod warunkiem oczywiście odpowiedniej proporcji białka do energii strawnej (Fiogbé i in. 1996). Mniejsze wymagania odnośnie białka, przy zachowaniu odpowiedniej dawki energii strawnej, potwierdzają również badania przeprowadzone na okoniu żółtym, w których stwierdzono, że jego ilość może być mniejsza nawet niż 30% (od 21 do 27%) (Ramseyer i Garling 1998).

Ponieważ na rynku pasz, głównie ze względu na jak do tej pory niszowy charakter produkcji okonia, nie wprowadzono pasz dla tego gatunku, hodowcy zmuszeni są do wykorzystywania pasz opracowanych dla ryb łososiowatych, których cena jest wyższa od pasz dla innych gatunków ryb, np. jesiotrowatych, a zwłaszcza karpowatych. Pasze te jednak zawierają znacznie większe ilości węglowodanów (ponad 20%) i małe ilości tłuszczu (poniżej 15%), jednak według przytoczonych powyżej danych literaturowych, zadowalające ilości białka i energii. Ich wykorzystanie w tuczu okonia mogłoby wpłynąć na obniżenie kosztów żywienia, pod warunkiem, że zapewniałyby one odpowiednie tempo wzrostu ryb i nie powodowały szeroko rozumianych zaburzeń pokarmowych podczas podchowu. Z drugiej strony, jak to zaznaczono na początku – być może na razie trochę na wyrost – mogłoby to wpłynąć na zmniejszenie zużycia mączki i oleju rybnego przy produkcji pasz dla okonia w przyszłości.

W niniejszym opracowaniu przedstawiliśmy porównanie efektów żywienia młodocianego okonia trzema komercyjnymi paszami sztucznymi, stosowanymi powszechnie w podchowcie pstrąga, jesiota i karpia, różniącymi się zawartością komponentów pokarmowych, szczególnie węglowodanów i tłuszczu. Ze względu na jego praktyczny charakter może ono stanowić ciekawe uzupełnienie wcześniejszego opracowania o okoniu (Szkudlarek i in. 2011).

Eksperyment i jego najważniejsze wyniki

Ryby, warunki podchowu, pokarm i karmienie

Badania prowadzono przez 63 dni w podchowalni Zakładu Akwakultury Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie. Średnia początkowa masa ciała (BW_i) i długość

całkowita ciała (TL_i) narybku okonia, w momencie rozpoczęcia eksperymentu, wynosiły odpowiednio: 31,65 ± 11,34 g i 11,56 ± 1,25 cm (tab. 1). Początkowa obsada ryb liczyła 90 sztuk, a ich biomasa wynosiła średnio 14,39 ± 0,74 kg m⁻³ (tab. 1). Ryby podchowevano w 200-litrowych, stożkowatych basenach rotacyjnych, pracujących w obiegu recyrkulacyjnym, zasilanym wodą wodociągową. Dzienna wymiana wody w obiegu wynosiła około 10% całkowitej objętości układu (2,5 m³). Przepływ wody przez baseny podchowowe wynosił 8 l min⁻¹ (2,4 wymiany na godzinę). Stosowano stały cykl świetlny (fotoperiod 24/0; światło/ciemność). Natężenie oświetlenia, mierzone przy powierzchni wody w basenach podchowowych, wahało się od 100 do 150 lx. Temperatura wody wynosiła 22 ± 0,5°C. Koncentracja tlenu, na odpływie wody z basenów, nie spadała poniżej 6,0 mg l⁻¹ (65% nasycenia). Koncentracja całkowitego azotu amonowego (TAN = NH₃-N + NH₄⁺-N) i azotynów (NO₂-N) nie przekraczały odpowiednio: 0,20 i 0,1 mg l⁻¹, natomiast odczyn wody (pH) utrzymywał się w zakresie 7,4-7,7.

Tabela 1

Parametry wzrostu, przeżywalność, użycie pasz, wartość wzrostowa białka oraz produkcja białka, tłuszczu i energii u młodego okonia żywnoego paszami komercyjnymi o zróżnicowanej proporcji białka, tłuszczu i węglowodanów (wartości średnie ± SD; n=2)

Parametr	Grupa F1	Grupa F2	Grupa F3
BW _i (g)	32,01 (±0,44)	31,26 (±1,55)	31,71 (±1,44)
BW _f (g)	62,93 (±3,66)	61,49 (±6,33)	60,30 (±2,31)
SGR (% d ⁻¹)	1,09 (±0,09)	1,05 (±0,16)	1,02 (±0,06)
FBG (kg m ⁻³)	12,45 (±0,28)	11,42 (±1,52)	11,46 (±0,15)
S (%)	93,08 (±3,76)	90,42 (±1,50)	93,08 (±3,76)
FCR	1,34 (±0,11)	1,40 (±0,16)	1,54 (±0,05)
PER	1,73 (±0,14)	1,64 (±0,18)	1,77 (±0,06)
PPV (%)	39,06 (±2,32)	38,15 (±3,84)	43,85 (±0,26)
LPV (%)	11,04 (±4,75) ^a	17,32 (±6,42) ^a	32,83 (±6,14) ^b
EPV (%)	22,10 (±2,76)	23,58 (±3,55)	26,04 (±1,72)
GCF (PLN kg ⁻¹)	5,88 (±0,46) ^a	5,80 (±0,66) ^a	4,21 (±0,14) ^b

Średnie w wierszach oznaczone różnymi indeksami literowymi różnią się istotnie statystycznie (ANOVA, $P > 0,05$; test Tukeya post-hoc; HSD); BW_i i BW_f – początkowa i końcowa średnia masa mokra ciała, SGR – względne przyrosty masy ciała ryb, FBG – przyrost biomasy ryb, S – przeżywalność, FCR – współczynnik pokarmowy pasz, FE – wydajność wzrostowa paszy, PER – współczynnik wydajności wzrostowej białka, PPV – współczynnik produkcji białka ogólnego, LPV – współczynnik (produkcji) tłuszczu surowego, EPV – współczynnik produkcji energii całkowitej (GE), GCF – koszty paszy poniesione na produkcję 1 kg ryb

Tydzień przed rozpoczęciem właściwej fazy eksperymentu, ryby żywno do tej pory (poprzednie 4 tygodnie podchowu) komercyjną paszą pstrągową, Aller Proforma 2 mm (Aller Aqua, Golub-Dobrzyń), o proporcjach białka do tłuszczu i węglowodanów (NFE) 1/0,45/0,47, odłowiono i podzielono losowo na trzy grupy doświadczalne: diety F1, F2

i F3. W grupie F1 utrzymano dotychczasową proporcję składników pokarmowych (białka, tłuszczu i NFE), zwiększając jedynie rozmiar granul paszy, stosując paszę Aller Safir XS (pasza pstrągowa). W grupach F2 i F3 zmieniono zarówno rozmiar granul, jak i proporcje składników pokarmowych, odpowiednio na 1/0,3/0,61 (pasza wzrostowa Aller 54/15 XS – stosowana w podchowcie jesiotrów) i 1/0,24/0,95 (Aller Master 4 mm – pasza karpiowa). Wszystkie stosowane w doświadczeniu pasze pochodziły, tak jak poprzednio od tego samego dostawcy (Aller Aqua, Golub-Dobrzyń). Ich szczegółową charakterystykę przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Charakterystyka komercyjnych mieszanek paszowych stosowanych w doświadczeniu

Parametr	Pasza F1	Pasza F2	Pasza F3
Sucha masa (g kg ⁻¹)*	922,20	926,00	917,55
Białko surowe (g kg ⁻¹)*	432,60	438,80	368,25
Tłuszcz surowy (g kg ⁻¹)*	195,10	131,80	89,75
Węglowodany, NFE (g kg ⁻¹)**	203,60	266,70	351,05
Włókno surowe (g kg ⁻¹)*	27,90	25,00	48,05
Popiół surowy (g kg ⁻¹)*	63,00	63,70	60,45
Witamina A (IE)***	2500,00	2500,00	2500,00
Witamina D3 (IE)***	500,00	500,00	500,00
Witamina E (mg)***	150,00	150,00	150,00
Energia brutto (MJ kg ⁻¹)****	21,90	20,58	19,10
Białko : Tłuszcz : NFE	1 : 0,45 : 0,47	1 : 0,30 : 0,61	1 : 0,24 : 0,95
Białka : Energii brutto (g MJ ⁻¹)****	19,76	21,32	19,28
Tłuszcz : Energii (g MJ ⁻¹)****	8,91	6,40	4,70
NFE : Energii (g MJ ⁻¹)****	9,30	12,96	19,38
NFE : Tłuszcz (g g ⁻¹)	1,04	2,02	3,91
Cena brutto (PLN kg ⁻¹)	4,38	4,15	2,74

*badania własne na podstawie analizy chemicznej

**obliczono wg formuły: $NFE = D.M. - (CP + CL + CF + CA)$; D.M. – sucha masa, CP – białko surowe, CL – tłuszcz surowy, CA – popiół surowy, CF – włókno surowe

***dane producenta

****energję brutto (GE, kJ/g) obliczono na podstawie składu chemicznego stosując następujące współczynniki konwersji energii: 39,5 kJ g⁻¹ tłuszcz, 23,6 kJ g⁻¹ białko i 17,2 kJ g⁻¹ węglowodany (Blaxter 1989)

Pokarm podawano automatycznie (karmnik taśmowy 4305 FIAP, Aquacultur Fish-technik GmbH, Germany), przez 20 godzin na dobę (09:00-05:00). Dzienna dawka paszy wahała się od 1,5 do 1,2% biomasy ryb i była obliczana na podstawie kontrolnego ważenia całych obsad ryb przeprowadzanego w odstępach dwutygodniowych. 12 godzin przed ważeniem i 12 godzin po nim ryby nie otrzymywały pokarmu.

Pobór prób do badań, analiza chemiczna składu ciała ryb oraz paszy

Pierwszego i ostatniego dnia eksperymentu przeprowadzono indywidualne pomiary masy ($BW \pm 0,1$ g) i długości całkowitej ciała ($TL \pm 0,1$ cm) ryb oraz pobrano próby do analizy chemicznej składu ich ciała (po 10 osobników z basenu – 20 osobników na wariant doświadczalny). Przed tymi zabiegami ryby były głodzone przez 24 godziny. Przed pomiarami ryby znieczulano w roztworze anestetyku Propiscin (IRS Olsztyn, Polska, Kazuń i Siwicki 2001). Zawartość podstawowych składników pokarmowych (białko surowe – CP, tłuszcz surowy – CL, popiół surowy – CA, włókno surowe – CF) i suchej masy – D.M. w paszy oraz w ciele ryb oznaczono metodami standardowymi (AOCA 1996) (tab. 2 i 3). Zawartość węglowodanów w paszy (związki bezazotowe wyciągowe, NFE), obliczono wg formuły: $NFE = D.M. - (CP + CL + CF + CA)$ (tab. 2). Energię brutto (GE, kJ/g) w paszy i ciele ryb obliczono na podstawie składu chemicznego stosując następujące współczynniki konwersji energii: $39,5 \text{ kJ g}^{-1}$ tłuszcz, $23,6 \text{ kJ g}^{-1}$ białko i $17,2 \text{ kJ g}^{-1}$ węglowodany (tab. 2 i 3; Blaxter 1989).

Tabela 3

Ogólny skład chemiczny (g kg^{-1} masy mokrej), szacunkowa wartość energetyczna (energia brutto MJ kg^{-1}) ciała młodocianego okonia żywionego komercyjnymi paszami o zróżnicowanej proporcji białka, tłuszczu i węglowodanów (wartości średnie $\pm$ SD, $n=20$)

Parametr	Wartości początkowe	Grupa F1	Grupa F2	Grupa F3
Wilgotność	749,50 ($\pm 4,60$) ^a	728,25 ($\pm 3,18$) ^{ab}	730,35 ($\pm 4,03$) ^a	724,37 ($\pm 8,66$) ^{ab}
Białko surowe	207,08 ($\pm 2,60$) ^a	217,55 ($\pm 3,46$) ^b	217,95 ($\pm 0,78$) ^b	220,47 ($\pm 1,52$) ^b
Tłuszcz surowy	19,55 ($\pm 2,02$)	24,75 ($\pm 1,06$)	25,45 ($\pm 4,88$)	22,57 ($\pm 3,46$)
Popiół surowy	21,22 ($\pm 1,10$) ^a	29,10 ($\pm 0,84$) ^b	28,70 ($\pm 1,10$) ^b	30,05 ($\pm 1,34$) ^b
Energia brutto	5,66 ($\pm 0,11$)	6,11 ($\pm 0,04$)	6,15 ($\pm 0,17$)	6,09 ($\pm 0,18$)

Średnie w wierszach oznaczone różnymi indeksami literowymi różnią się istotnie statystycznie (ANOVA, $P > 0,05$; test Tukeya post-hoc; HSD); wartość energii brutto, (MJ kg^{-1}) ciała ryb obliczono na podstawie składu chemicznego stosując następujące współczynniki konwersji energii: tłuszcz $39,5 \text{ kJ g}^{-1}$, białko $23,6 \text{ kJ g}^{-1}$ (Blaxter 1989);

Wyniki eksperymentu oceniono na podstawie następujących parametrów:

- względne tempo wzrostu, $\text{SGR} (\% \text{ d}^{-1}) = 100 (\ln BW_f - \ln BW_i) t^{-1}$;
- przyrost biomasy ryb, $\text{FBG} (\text{kg m}^{-3}) = 5 (\text{FB} - \text{IB}) 10^{-3}$;
- współczynnik pokarmowy paszy, $\text{FCR} = \text{TFS} (\text{FB} - \text{IB})^{-1}$;
- współczynnik wydajności wzrostowej białka, $\text{PER} = (\text{FB} - \text{IB}) \text{TPI}^{-1}$;
- współczynnik produkcji białka, $\text{PPV} (\%) = 100 \times [(\text{FPC}_f - \text{FPC}_i) \times \text{TPI}^{-1}]$;
- współczynnik produkcji tłuszczu, $\text{LPV} (\%) = 100 \times [(\text{FLC}_f - \text{FLC}_i) \times \text{TLI}^{-1}]$;

- współczynnik produkcji energii, EPV (%) = $100 \times [(FEC_i - FEC_f) \times TEI^{-1}]$;
- przeżywalność ryb (S, %) = $100 \times (Q_f Q_i^{-1})$;
- koszty żywienia brutto, GCF (PLN kg⁻¹) = FP FCR.

gdzie:

BW_i, BW_f – początkowa i końcowa średnia mokra masa ciała ryb ($\pm 0,1$ g); t – czas podchowu (dzień); SD – odchylenie standardowe; BW – średnia mokra masy ciała ryb ($\pm 0,1$ g); TL – średnia długość całkowita ryb ($\pm 0,1$ cm); IB, FB – początkowa i końcowa biomasa ryb (g); TFS – całkowite zużycie paszy (g); TPI – całkowite spożycie białka w paszy; FPC_i, FPC_f – początkowa i końcowa zawartość białka w rybach (%); TPI – całkowite spożycie białka (g); FLC_i, FLC_f – początkowa i końcowa zawartość tłuszczu w rybach (%); TLI – całkowite spożycie tłuszczu w paszy (g); FEC_f, FEC_i – końcowy i początkowy poziom energii w rybach (kJ g⁻¹); TEI – całkowity poziom energii spożytej w paszy (kJ g⁻¹); Q_i, Q_f – początkowa i końcowa liczebność ryb (sztuki); FP – cena 1 kg paszy brutto (PLN).

Wyniki wszystkich pomiarów i obliczeń poddano analizie statystycznej wykonanej za pomocą programu komputerowego STATISTICA (Statsoft Inc., 1996). Wyniki pomiarów i obliczeń, jeżeli nie wyspecyfikowano inaczej, przedstawiono jako średnie $\pm$ odchylenie standardowe (dwa powtórzenia na grupę). Porównania średnich dokonano metodą jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA). W przypadku stwierdzenia istotnych statystycznie różnic między kolejnymi grupami doświadczalnymi ($P < 0,05$), prowadzono dalszą analizę statystyczną stosując test Tukeya (HSD). Związki między badanymi parametrami tj., masą ciała ryb (BW_f), współczynnikami utylizacji białka (PPV, PER), tłuszczu (LPV) i energii (EPV) a zawartością węglowodanów w paszy (NFE) określano w oparciu o analizę regresji liniowej (tab. 4).

Tabela 4

Zależności między zawartością węglowodanów w paszy (NFE) a badanymi parametrami wzrostu i utylizacji paszy w podchowcie młodocianego okonia

Zależności*	Równanie	df	Współczynnik korelacji (r)	t-test	P poziom
NFE x BW _f	$BW_f = 64,909 - 0,1317 \text{ NFE}$	5	-0,32	-0,69	0,529
NFE x PPV	$PPV = 34,597 + 0,227 \text{ NFE}$	5	0,60	1,50	0,208
NFE x PER	$PER = 1,672 + 0,001 \text{ NFE}$	5	0,12	0,24	0,822
NFE x LPV	$LPV = -6,720 + 1,070 \text{ NFE}$	5	0,89	4,03	0,016
NFE x EPV	$EPV = 18,969 + 0,194 \text{ NFE}$	5	0,65	1,70	0,165

*NFE, zawartość węglowodanów w paszy (%); BW_f, końcowa średnia mokra masa ciała ryb (g); PPV, współczynnik produkcji białka ogólnego (%); PER, współczynnik wydajności wzrostowej białka; LPV, współczynnik produkcji tłuszczu surowego (%); EPV, współczynnik produkcji energii całkowitej (%)

Uzyskane wyniki

Pomimo zróżnicowanej pod względem podstawowych składników pokarmowych diety, uzyskane na koniec eksperymentu zootechniczne parametry podchowu nie różniły się istotnie ($P > 0,05$; tab. 1). Tempo wzrostu ryb (SGR) wahało się od $1,09\% \text{ d}^{-1}$ (grupa F1 – pasza pstrągowa) do $1,02\% \text{ d}^{-1}$ (grupa F3 – pasza karpiova). Największą średnią masę ciała (BW_f) uzyskano w grupie F1 (62,93 g), a najmniejszą w grupie F3 (60,30 g). Pomimo braku istotnych statystycznie różnic międzygrupowych, dało się zaobserwować negatywną korelację między poziomem węglowodanów w paszy a uzyskaną masą ciała ryb ($NFE \times BW_f$; tab. 4). Przeżywalność na zakończenie podchowu była nieco zróżnicowana i mieściła się w granicach od 93,1% (grupy F1 i F3) do 90,4% (grupa F2) (tab. 1). Zanotowana śmiertelność nie była bezpośrednio związana z żywieniem i miała raczej charakter strat manipulacyjnych. Przyrost biomasy ryb (FBG) wahał się od $12,45 \text{ kg m}^{-3}$ (grupa F1) do $11,42 \text{ kg m}^{-3}$ (grupa F2).

Zróżnicowana dieta nie wpłynęła również istotnie na wskaźniki utylizacji i wykorzystania pasz (tab. 1). Współczynniki pokarmowe pasz (FCR) były porównywalne i mieściły się odpowiednio w zakresie od 1,34 (grupa F1) do 1,54 (grupa F3). Współczynniki wartości wzrostowej (PER) i produkcji (PPV) białka wahały się odpowiednio od 1,77 i 43,85% (grupa F3) do 1,64 i 38,15% (grupa F2) i były pozytywnie skorelowane z zawartością węglowodanów w paszach (tab. 4). Podobną zależność stwierdzono w przypadku wskaźników produkcji energii (EPV) i tłuszczu (LPV) (tab. 4), których wartości wahały się odpowiednio od 26,04 i 32,83% (grupa F3) do 22,1 i 11,04% (grupa F1). Wskaźnik LPV w grupie ryb żywionych najwyższą dawką węglowodanów (grupa F3 – pasza karpiova) był istotnie wyższy, niż w pozostałych grupach ryb. Koszty żywienia (GCF), obliczone na koniec eksperymentu, wahały się od 5,88 (grupa F1 – pasza pstrągowa) do $4,21 \text{ PLN kg}^{-1}$ przyrostu ryb (grupa F3 – pasza karpiova) i różniły się istotnie statystycznie ($P > 0,05$) (tab. 1). Zróżnicowana dieta nie wpłynęła istotnie statystycznie ($P > 0,05$) na zawartość białka, tłuszczu, składników mineralnych (CA) oraz wartość energetyczną ciała ryb, przy czym w przypadku białka i składników mineralnych (popiół) wartości na koniec eksperymentu były istotnie większe niż na jego początku (tab. 3). Istotne statystycznie różnice stwierdzono jedynie w zawartości wody (mokra masa ciała), która była największa w grupie F2 ($730,35 \text{ g kg}^{-1}$), chociaż również mniejsza niż w momencie rozpoczęcia eksperymentu (tab. 3).

Podsumowanie

Zachodzące w środowisku naturalnym zmiany przyczyniają się do uszczuplania jego zasobów i zmuszają nas do racjonalnego i zrównoważonego z niego korzystania. Zważywszy na dotychczasowy dynamiczny rozwój, szczególnie istotne jest to w przypadku akwakultury.

Szukanie alternatywnych komponentów pokarmowych oraz modyfikowanie dotychczasowych zasad w żywieniu ryb wydaje się obecnie koniecznością. Być może w przypadku okonia, zważywszy na niszowy charakter jego produkcji, wydawać się to może stwierdzeniem na wyrost, ale mechanizm postępowania powinien być taki sam, chociaż działamy tylko w mikroskali.

Przedstawione wyniki eksperymentu nie są jednoznaczne, ale mogą stanowić ciekawy materiał wyjściowy do dalszych badań nad żywieniem okonia w warunkach kontrolowanych. Stwierdzono wprawdzie, że pomimo odmiennego składu pasz, zootechniczne parametry podchowu (tempo wzrostu, przeżywalność, biomasa), utylizacja paszy (FCR), wykorzystanie białka (PER, PPV) i energii (EPV) oraz skład ciała nie różniły się istotnie, ale zaobserwowane różnice w poziomie retencji tłuszczu (LPV) mogą wskazywać na możliwość wystąpienia problemów metabolicznych przy dłuższym stosowaniu diety wysokocukrowej (>20%).

Rozwiązać te wątpliwości można jedynie w wyniku przeprowadzenia bardziej szczegółowych badań dotyczących udziału węglowodanów w gospodarce tłuszczowej i funkcjonowaniu wątroby okonia. Z drugiej strony nie można nie zauważyć, iż zwiększenie udziału węglowodanów w paszy, oprócz ograniczenia zużycia białka i tłuszczu (mączki i oleju rybnego), będzie wiązać się również z obniżeniem kosztów żywienia.

Literatura

- AOCA 1996 – Official methods of analysis – Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA.
- Blaxter K. 1989 – Energy metabolism in animals and man – Cambridge University Press, Cambridge.
- Brauge C., Medale F., Carraze G. 1994 – Effects of dietary carbohydrate on growth, body composition, and glycemia in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, reared in sea water – Aquaculture 123: 109-120.
- Catacutan M.R., Coloso R.M. 1997 – Growth of juvenile Asian seabass, *Lates calcarifer*, fed varying carbohydrate and lipid levels – Aquaculture 149: 137-144.
- Drew M.D., Borgeson T.L., Thiessen D.L. 2007 – A review of processing of feed ingredients to enhance diet digestibility in finfish – Anim. Feed Sci. Technol. 138: 118-136.

- FAO 2010 – The state of world fisheries and aquaculture 2010 – Fisheries and Aquaculture Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, Italy, (<http://www.fao.org>).
- Fiogbé E.D., Kestemont P., Méléard C., Micha J.C. 1996 – The effects of dietary crude protein on growth of the Eurasian perch *Perca fluviatilis* – Aquaculture 144: 239-249.
- Gatlin III D.M., Barrows F.T., Brown P., Dąbrowski K., Gaylord T.G., Hardy R.W., Herman E., Hu G., Kroghdahl Å., Nelson R., Overturf K., Rust M., Sealey W., Skonberg D., Souza E.J., Stone D., Wilson R., Wurtele E. 2007 – Expanding the utilization of sustainable plant products in aquafeeds: a review – Aquacult. Res. 38(5): 551-579.
- Likimani T.A., Wilson R.P. 1982 – Effect of diet on lipogenic enzyme activities in channel catfish hepatic and adipose tissue – J. Nutr. 112: 112-117.
- Lin H., Romson D.R., Tack P.I., Leveille G.A. 1977 – Influence of dietary lipid on lipogenic enzyme activities in coho salmon, *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum) – J. Nutr. 107: 846-854.
- NRC (National Research Council) 1993 – Nutrient requirements of fish – National Academic Press, Washington, D.C., (<http://www.nap.edu/catalog/2115.html>).
- Ramseyer L.J., Garling D.L. Jr. 1998 – Effects of dietary protein to metabolizable energy ratios and total protein concentrations on performance of yellow perch *Perca flavescens* – Aquacult. Nutr. 4: 217-223.
- Stone D.A.J. 2003 – Dietary carbohydrate utilization by fish – Rev. Fish. Sci. 11(4): 337-369.
- Szczerbowski A., Szkudlarek M., Łuczyński M.J., Kucharczyk D., Kwiatkowski M. 2008 – Wybrane aspekty rozrodu okonia w warunkach kontrolowanych – W: (red. A. Szczerbowski, M.J. Łuczyński, M. Szkudlarek) Elementy nowoczesnej akwakultury – rozród, inkubacja ikry i profilaktyka, Wyd. IRS, Olsztyn: 187-194.
- Szczerbowski J. 2008 – Rybactwo śródlądowe – Wyd. IRS, Olsztyn: 336-337.
- Szkudlarek M., Szczerbowski A., Łuczyński M.J. 2011 – Okoń, *Perca fluviatilis* L. jako cenny gatunek w ekosystemach wodnych i potencjalne źródło korzyści ekonomicznych w gospodarstwach rybackich - wybrane elementy chowu i hodowli w warunkach kontrolowanych – W: (red. M. Mickiewicz) Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2010 roku. Wyd. IRS, Olsztyn: 131-143.
- Tacon A.G.J 1999 – Overview of world aquaculture and aquafeed production – Data presented at World Aquaculture '99, Sydney, April 27 – May 2, 1999.
- Trushenski J.T., Kasper C.S., Kohler C.C. 2006 – Challenges and opportunities in finfish nutrition. N. Am. J. Aquacult 68: 122-140.
- Watson L. 2008 – The European market for perch (*Perca fluviatilis*) – In: Fontaine P., Kestemont P., Teletchea F., Wang N. (eds), Percid fish culture - from research to production. Presses Universitaires de Namur, Belgium: 10-14.

Działalność Oddziału Rybackich Użytkowników Jezior, Rzek i Zbiorników Zaporowych Związku Producentów Ryb

Andrzej Abramczyk, Piotr Olechnowski

Oddział Rybackich Użytkowników Jezior, Rzek i Zbiorników Zaporowych
Związek Producentów Ryb

19 lutego 2010 roku w sali konferencyjnej Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie odbyło się zebranie sprawozdawczo-wyborcze Oddziału Rybackich Użytkowników Jezior, Rzek i Zbiorników Zaporowych Związku Producentów Ryb. Podsumowano i zatwierdzono dotychczasową działalność, wybrano nowe władze i ustalono kierunki pracy na najbliższe lata. Co udało się zrealizować do dzisiaj, co nie, jakie nowe wyzwania stoją przed Związkiem? Postaram się poniżej dać odpowiedź na te pytania.

Gwoli przypomnienia wspomnieć należy o nowych władzach Oddziału. Do Zarządu jednogłośnie zostali wybrani:

- Andrzej Abramczyk – Prezes Zarządu (Gospodarstwo Jeziorowe w Ełku),
- Piotr Olechnowski – zastępca Prezesa (Gospodarstwo Rybackie Sława),
- Andrzej Dmuchowski – Sekretarz (Gospodarstwo Rybackie Łława),
- Marek Kragiel – członek Zarządu (Gospodarstwo Rybackie „Śniardwy”),
- Mirosław Tymoszczuk – członek Zarządu (Gospodarstwo Rybackie Szwaderki),
- Jacek Kaczmarek – członek Zarządu (Gospodarstwo Rybackie Koronowo).

Należy tu zaznaczyć, że Zarząd pracuje całkowicie społecznie, kosztem własnego czasu i pieniędzy.

Przed nowo wybranym Zarządem postawiono następujące zadania:

1. Stworzenie podstaw prawnych do bezprzetargowego przedłużania umów dzierżawy, a tym samym zapewnienie trwałości i stabilizacji naszych firm.
2. Wypracowanie nowego modelu rybactwa poprzez aktywne uczestniczenie w procesach legislacyjnych dotyczących naszej branży, a w szczególności przy nowelizacji rozporządzeń wykonawczych do Ustawy o rybactwie śródlądowym. Musimy w dysku-

sjach i konsultacjach ze wszystkimi zainteresowanymi stronami wypracować taki kształt przepisów prawnych (operaty, formuła konkursów na rybackie użytkowanie, zawartość operatów, etc.), aby służyły one przede wszystkim zrównoważonemu rozwojowi rybactwa i temu były podporządkowane.

3. Prowadzenie czynnych działań w celu ograniczenia negatywnego wpływu na ekosystemy nadmiernie rozwiniętych populacji rybożernych zwierząt chronionych.
4. Szeroka współpraca z instytucjami z otoczenia i zarządzającymi rybactwem.

Co udało nam się osiągnąć, nad czym pracowaliśmy, a jakie problemy wymagają dalszych działań? O tym poniżej:

1. Możliwość bezprzetargowego przedłużania umów dzierżawy dla wszystkich była priorytetem. Szczególnie chodziło tu o tzw. umowy agencyjne. Na ich podstawie powstało szereg firm, doskonale radzących sobie z nałożonymi obowiązkami, stanowiących o sile polskiego rybactwa. Każdego bulwersował fakt, że użytkownik płacący do kasy Skarbu Państwa wysoki czynsz oraz uzyskujący wysokie oceny w trakcie licznych kontroli musi stawać do konkursu po ukończeniu okresu dzierżawy. Obawy potęgował fakt, że konkurs odbywał się na pojedyncze obwody wchodzące wcześniej w skład firmy, co przy oderwanych od rzeczywistości zasadach rozstrzygnięć konkursów nie gwarantowało dalszego funkcjonowania dobrze zorganizowanych, stabilnych gospodarstw rybackich, a już na pewno utrzymania obecnego stanu zatrudnienia, pełnej amortyzacji dokonanych inwestycji, czy chociażby skorzystania z dobrodziejstwa połowu wprowadzonych do jezior własnym kosztem ryb, których wzrost do wymiaru odłowowego wymaga wielu lat. Podjęliśmy więc szereg działań w tym kierunku. Były to przede wszystkim spotkania z senatorami i posłami na Sejm RP, pracownikami i decydentami z Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Urzędów Marszałkowskich, etc. W ich trakcie szeroko omawialiśmy problem szukając jednocześnie sensownego rozwiązania. Ich efektem było jednogłośnie poparcie i przegłosowanie poprawki, zgłoszonej z inicjatywy Prezesa naszego Oddziału na posiedzeniu Sejmowej Komisji Rolnictwa przez grupę posłów, a zwieńczonej umieszczeniem w Ustawie o rybactwie śródlądowym art. 4 pkt 3 i 4, który umożliwia i określa zasady przedłużania umów. Niestety Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej, mimo pozytywnych opinii biura prawnego Sejmu, MRiRW oraz profesora Wojciecha Radeckiego, mają własne oceny interpretacyjne skutkujące niepodpisywaniem umów i kierowaniem spraw do Sądów. Mam nadzieję, że jeśli znane już będą pierwsze rozstrzygnięcia, RZGW wykaże odrobinę dobrej woli i podejmie rozmowy, w celu wypracowania takiego zapisu, który nie powodowałby kontrowersji.
2. Aktywnie uczestniczyliśmy w pracach nad różnego typu opracowaniami, dokumentami i projektami dotyczącymi naszej branży. Do najważniejszych zaliczyłbym konsultacje związane m.in. z:

- Zmianą rozporządzenia o konkursie ofert; w sprawie połowu ryb oraz warunków chowu, hodowli i połowu innych organizmów żyjących w wodzie; gatunków obcych; w sprawie szacowania szkód wyrządzonych przez niektóre gatunki zwierząt objęte ochroną gatunkową czy projektami rozporządzeń związanymi z PO RYBY.
 - Projektem gospodarowania wodami.
 - Dopłatami wodnośrodowiskowymi.
 - Wypracowaniem wspólnego stanowiska na Komitet Monitorujący w sprawie przesunięcia środków z osi 1.
 - Ustawą o usuwaniu skutków powodzi.
 - Rozporządzeniem o Wspólnej Polityce Rybackiej i organizacji rynków produktów rybołówstwa i akwakultury.
 - projektem Ustawy o zmianie Ustawy o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi Skarbu Państwa oraz o zmianie niektórych innych Ustaw.
3. Czynnie uczestniczyliśmy w spotkaniach poświęconych wypracowaniu strategii gospodarowania populacją kormorana w Polsce. Ponieważ jej autor, mimo przedstawiania przez nas oraz środowiska naukowego, leśników, a nawet urzędników zajmujących się ochroną przyrody, negatywnych aspektów utrzymywania tak licznej populacji oraz wskazywania racjonalnych sposobów rozwiązania problemu nie uwzględnił w swej pracy naszych postulatów, wystawiliśmy strategii w tak przedstawionej formie negatywną opinię, co powinno wstrzymać jej wdrożenie. Z naszej inicjatywy odbyły się w bieżącym roku konsultacje z Regionalną Dyrekcją Ochrony Środowiska w Poznaniu, Olsztynie i Białymstoku, regulujące sprawę zasad minimalizowania strat powodowanych przez zwierzęta rybożerne w obrębach hodowlanych w świetle aktualnych przepisów o ochronie przyrody.
4. Nasi przedstawiciele brali czynny udział w pracach różnych komisji i zespołów związanych z rybactwem. Są to między innymi Komitet Monitorujący PO RYBY 2007-2013, Komisja ds. zarybiania polskich obszarów morskich, Zespół ds. Śródlądowej Gospodarki Rybackiej i Wędkarskiej przy Ministrze Rolnictwa, zespołu do spraw rozwoju rybactwa śródlądowego w województwie warmińsko-mazurskim, wojewódzkich Rad Ochrony Przyrody i in. Wielokrotnie uczestniczyliśmy w spotkaniach z ministrem Plocke, Prezesami Agencji Nieruchomości Rolnych i Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. Na co dzień współpracowaliśmy z Instytutem Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie, Morskim Instytutem Rybackim – PIB w Gdyni i Szkołą Główną Gospodarstwa Wiejskiego. Byliśmy organizatorami wizyty postów Komisji Rolnictwa na Mazurach oraz współorganizatorami pikniku rybackiego w Sejmie. Za każdym razem informowaliśmy o problemach środowiska i wspólnie sturaliśmy się znaleźć wyjście z sytuacji. W ostatnim czasie podjęliśmy działania w celu

umożliwienia wszystkim użytkownikom rybackim, bez względu na status prawny, korzystania ze środków Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Całość naszych działań staramy się koordynować z pracami koleżanek i kolegów z innych organizacji – Polskiego Towarzystwa Rybackiego, Polskiego Związku Wędkarskiego, Stowarzyszenia „Pan Karp”, Stowarzyszenia Producentów Ryb Łososiowatych i innych.

W uznaniu naszej społecznej przecież pracy, dwóch członków Zarządu Oddziału zostało odznaczonych Krzyżami Zasługi. Uhonorowani zostaliśmy również odznakami Zasłużonego Dla Rolnictwa oraz z okazji 60-lecia PZW.

Mimo wykonania tak dużej pracy nie jesteśmy w pełni usatysfakcjonowani. Najważniejsze dla nas sprawy, choć ruszyły z miejsca, w dalszym ciągu pozostają na niezadowalającym poziomie. Liczymy jednak na dalsze, pełne współdziałanie i owocną, pełną zrozumienia współpracę zarówno z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Środowiska, senatorami i posłami, urzędami różnych szczebli, jak i Regionalnymi i Krajowym Zarządami Gospodarki Wodnej.

Pierwsze konkursy z osi 4 PO RYBY 2007-2013 w województwie warmińsko-mazurskim

Ewa Barcz

Warmińsko-Mazurski Urząd Marszałkowski w Olsztynie

Program Operacyjny „Zrównoważony rozwój sektora rybołówstwa i nadbrzeżnych obszarów rybackich 2007-2013” realizuje cele polityki rybackiej, takie jak: racjonalna gospodarka żywymi zasobami wód i poprawa efektywności sektora rybackiego, podniesienie konkurencyjności polskiego rybołówstwa morskiego, rybactwa śródlądowego i przetwórstwa ryb oraz poprawa jakości życia na obszarach zależnych od rybactwa.

Oś priorytetowa 4 „Zrównoważony rozwój obszarów zależnych od rybactwa” PO RYBY 2007-2013 w założeniach jest skierowana do społeczności zamieszkujących obszary zależne od rybactwa w celu ich aktywizacji, rozwoju inicjatyw, przedsiębiorczości oraz poprawy warunków życia. Osiągnięcie zamierzonych celów jest możliwe poprzez opracowanie Lokalnej Strategii Rozwoju Obszarów Rybackich (LSROR) przez Lokalne Grupy Rybackie (LGR), które skupiają przedstawicieli sektora rybackiego, publicznego oraz społecznego. Partnerska współpraca jest podstawą sukcesu działania takiej grupy i pozwala wdrożyć w życie plan rozwoju obszarów zależnych od rybactwa, jakim jest LSROR. Dokument ten uwzględniając analizę SWOT wskazuje priorytetowe przedsięwzięcia dla danego obszaru oraz działania dotyczące zadań i funkcjonowania LGR.

W II konkursie w osi 4 PO RYBY 2007-2013 na wybór Lokalnych Grup Rybackich do realizacji LSROR zostały wyłonione 4 stowarzyszenia z województwa warmińsko-mazurskiego (22 w Polsce): Lokalna Grupa Rybacka „Wielkie Jeziora Mazurskie”, Lokalna Grupa Rybacka „Zalew Wiślany”, Lokalna Grupa Działania „Mazurskie Morze” oraz Lokalna Grupa Rybacka Pojezierze Olsztyńskie.

W dniu 4 sierpnia 2012 roku zostały podpisane umowy ramowe między warmińsko-mazurskimi LGR a Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi na łączną kwotę ok. 106 mln zł.

Lokalna Grupa Rybacka „Wielkie Jeziora Mazurskie” otrzymała kwotę 27341671 zł i uplasowała się na pierwszej pozycji w konkursie. Celem strategii tej grupy jest zrównoważone wykorzystanie zasobów obszaru Wielkich Jezior Mazurskich oraz wzrost aktywności społeczno-gospodarczej mieszkańców gmin Budry, Giżycko, Kruklanki, Miłki, Pozezdrze, Ryn, Srokowo, Węgorzewo, Wydmyny.

Lokalnej Grupie Rybackiej „Zalew Wiślany” przyznano 26138634 zł. Jej strategia zakłada realizację zadań związanych ze wsparciem sektora rybactwa i przedsięwzięcia pod hasłem „od aktywizacji do działania” oraz wzrost atrakcyjności turystycznej i jakości życia mieszkańców. Obszar LGR „Zalew Wiślany” obejmuje gminy: Braniewo – gmina wiejska i gmina miejska, Frombork, Płoskinia, Tolkmicko, Elbląg, Gronowo Elbląskie, Markusy.

Lokalna Grupa Działania „Mazurskie Morze” pozyskała najwyższą kwotę dofinansowania – 36216496 zł. Główne cele tej grupy wynikające z LSROR to ochrona i wykorzystanie walorów zasobów naturalnych, poprawa i zrównoważony rozwój gospodarki rybackiej, promocja regionu i lokalnych produktów rybackich, a także poprawa jakości życia mieszkańców gmin: Pisz, Biała Piska, Orzysz, Ruciane – Nida, Mikołajki, Pieck.

Lokalna Grupa Rybacka Pojezierze Olsztyńskie uzyskując kwotę 16508166 zł postawiła na zrównoważone wykorzystanie zasobów przyrodniczych, rozwój turystyki oraz aktywizację społeczno-gospodarczą mieszkańców na terenie gmin Olsztynek, Barczewo, Purda, Biskupiec, Stawiguda, Kolno, Gietrzwałd, Pasym.

Umowa ramowa z MRiRW zagwarantowała grupom środki na funkcjonowanie oraz na współpracę między LGR i współpracę międzynarodową. W listopadzie 2011 roku i styczniu 2012 roku LGR podpisały stosowne umowy z Samorządem Województwa na kwotę ok. 3,6 mln zł, dzięki którym rozpoczęły działalność polegającą na promowaniu i wdrażaniu Osi 4 PO RYBY 2007-2013. Pozyskane fundusze zostały przeznaczone na zorganizowanie i wyposażenie biur, zatrudnienie pracowników oraz przeprowadzenie kampanii promujących Oś priorytetową 4 PO RYBY 2007-2013, w tym spotkania informacyjno-szkoleniowe dla potencjalnych beneficjentów, przedstawiające możliwości pozyskania funduszy z Osi 4 PO RYBY 2007-2013 na projekty wpisujące się w Lokalne Strategie Rozwoju Obszarów Rybackich.

W czwartym kwartale 2011 roku i pierwszym 2012 roku zostały ogłoszone nabory wniosków we wszystkich Lokalnych Grupach Rybackich Warmii i Mazur:

- LGR „Wielkie Jeziora Mazurskie”, w terminie od 2 listopada do 2 grudnia 2011 roku, limit dostępnych środków – 2038808 zł.
- LGD „Mazurskie Morze”, w terminie od 1 do 31 grudnia 2011 roku, limit dostępnych środków – 7897320 zł.

- LGR „Zalew Wiślany”, w terminie od 2 do 31 stycznia 2012 roku, limit dostępnych środków – 10200000 zł.
- LGR Pojezierze Olsztyńskie, w terminie od 29 grudnia 2011 roku do 13 lutego 2012 roku, limit dostępnych środków – 4723000 zł.

Kolejne konkursy w II kwartale 2012 roku zostały zaplanowane i ogłoszone przez dwie grupy (stan na dzień 15 kwietnia 2012 roku):

- LGD „Mazurskie Morze”, w terminie od 10 kwietnia do 10 maja 2012 roku, limit dostępnych środków – 15517629 zł.
- LGR „Wielkie Jeziora Mazurskie”, w terminie od 15 maja do 15 czerwca 2012 roku, limit dostępnych środków – 6162436 zł oraz w terminie od 18 czerwca do 18 lipca 2012 roku, limit dostępnych środków – 10836203 zł.

Wstępna weryfikacja wniosków złożonych przez beneficjentów odbyła się w Lokalnych Grupach Rybackich, gdzie Komitety LGR w ciągu 45 dni oceniły ich zgodność z kryteriami lokalnymi i celami LSROR. Wybrane wnioski i listy rankingowe zostały przekaza-

Tabela 1

Podsumowanie złożonych wniosków w I naborach 2011 r. (stan na 15.04.12 r.)

Osie/Środki/Operacje	Wnioski o dofinansowanie	
	liczba	kwota dofinansowania (zł)
Oś 4. Zrównoważony rozwój obszarów zależnych od rybactwa	100	25013623,11
Środek 4.1 Rozwój obszarów zależnych od rybactwa	96	24651277,95
4.1.1. Operacje realizowane w celu wzmocnienia konkurencyjności i utrzymania atrakcyjności obszarów zależnych od rybactwa	35	11205379,89
4.1.2. Operacje realizowane w celu restrukturyzacji i reorientacji działalności gospodarczej oraz dywersyfikacji zatrudnienia osób mających pracę związaną z sektorem rybactwa, w drodze tworzenia dodatkowych miejsc pracy poza tym sektorem	21	4078720,87
4.1.3. Operacje realizowane celu podnoszenia wartości produktów rybactwa, rozwoju usług na rzecz społeczności zamieszkującej obszary zależne od rybactwa	23	3418709,83
4.1.4. Operacje realizowane w celu ochrony środowiska i dziedzictwa przyrodniczego na obszarach zależnych od rybactwa w celu utrzymania jego atrakcyjności oraz przywracania potencjału produkcyjnego sektora rybactwa, w przypadku jego zniszczenia w wyniku klęski żywiołowej	9	2250918,50
4.1.5. Operacje realizowane w celu funkcjonowania lokalnej grupy rybackiej oraz nabywania umiejętności i aktywizacji lokalnych społeczności	8	3697548,86
Środek 4.2. Wsparcie na rzecz współpracy międzyregionalnej i międzynarodowej	4	362345,16

ne do Samorządu Województwa, gdzie odbywa się ich weryfikacja pod względem kwalifikowalności oraz zgodności z prawodawstwem krajowym i unijnym.

W pierwszych naborach najwięcej wniosków złożyli przedstawiciele sektora gospodarczego na operacje związane ze wzmocnieniem konkurencyjności i utrzymaniem atrakcyjności, z podnoszeniem wartości produktów rybactwa, rozwoju usług na rzecz społeczności zamieszkującej obszary zależne od rybactwa oraz restrukturyzacją lub reorientacją działalności gospodarczej, dywersyfikacją zatrudnienia osób z sektora rybackiego (tab. 1).

Lokalne Grupy Rybackie analizują i aktualizują LSROR pod względem lokalnych kryteriów, procedur oceny wniosków przez Komitety LGR oraz budżetu, aby w pełni wykorzystać przyznane fundusze.

Pierwsze podsumowania wielkości zakontraktowanych środków z naborów przewidzianych na okres planowania 2010-2011 będą możliwe jesienią 2012 roku.

Turystyka wędkarsko-rybacka jako znaczący element turystyki wiejskiej i agroturystyki

Tomasz Kajetan Czarkowski¹, Krzysztof Kupren², Barbara Kogut¹, Magdalena Śnieg¹

¹Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Olsztynie

²Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wstęp

Województwo warmińsko-mazurskie jest szczególnie predysponowane do produkcji żywności pochodzenia wodnego, głównie ryb, a tradycje rybackie na terenie Warmii, Mazur i Powiśla są bardzo stare, dużo starsze niż tradycja rolna. Cios (2007) za Hakluytem (1988) podaje, że pierwsza, piśmiennicza relacja o rybactwie, uprawianym przez plemiona Bałtów na terenie dzisiejszej Warmii, powstała już w 890 roku.

Na większości otwartych wód śródlądowych regionu prowadzi się gospodarkę rybacką. Szacuje się, iż w województwie warmińsko-mazurskim występuje ok. 70 podmiotów gospodarczych, prowadzących jeziorową gospodarkę rybacką, jednakże trzon sektora stanowi 13 dużych, prężnie działających gospodarstw rybackich, z których każde użytkuje co najmniej 3000 ha wód jezior (Wołos 2009). Autor ten podaje, iż ogólne, całkowite połowy gospodarcze w jeziorach województwa wynosiły w 2008 roku ponad 950 ton ryb. Pomimo ogromnej ilości wód naturalnych, w których prowadzona jest gospodarka rybacka, w województwie warmińsko-mazurskim dynamicznie rozwija się także akwakultura. Według najświeższych danych przedstawionych przez Guziura i in. (2010), same tylko duże spółki rybackie użytkują ponad 1020 ha stawów, produkując w nich ponad 1260 ton ryb (głównie karpia i pstrąga tęczowego).

Warmińsko-mazurskie to niewątpliwie bardzo specyficzny region naszego kraju, w którym wody powierzchniowe zajmują ponad 6% powierzchni województwa. Dla Warmii i Mazur najbardziej charakterystyczną formą są jeziora, jest ich tu prawie 1,5 tys. o łącznej powierzchni przekraczającej 100 tys. ha (Zdanowski i in. 2009). Wyżej wymienieni autorzy szacują przeciętną jeziorność regionu na 4,8%, co stanowi najwyższy tego

typu wskaźnik w Polsce. Mówiąc o Mazurach nie sposób pominąć faktu, iż właśnie tu leży największe jezioro w kraju – Śniardwy (powierzchnia 11487,5 ha), nazywane także „Mazurskim Morzem”. Pisząc o wodach województwa warmińsko-mazurskiego należy pamiętać, iż jesteśmy (obok pomorskiego i zachodniopomorskiego) jednym z trzech województw mających kontakt z morzem, gdyż wody Zalewu Wiślanego są wodami morskimi. Nad zalewem zlokalizowanych jest 8 portów rybackich, w tym 5 z nich leży na terenie województwa warmińsko-mazurskiego. Na Zalewie Wiślanym pływa 51 jednostek zarejestrowanych w województwie, łowiących rocznie około 640 ton ryb (Psuty 2009).

Rybacktwo rekreacyjne

Pisząc o regionie Warmii i Mazur, w kontekście ryb i rybactwa, nie sposób ograniczyć się tylko do kwestii związanych z rybactwem komercyjnym. Obecnie, w ramach dywersyfikacji sektora, dostrzega się inne korzyści płynące z uprawiania rybactwa. Wraz z rozwojem kraju, w coraz większym stopniu dotyka nas zjawisko korelacji poziomu dobrobytu oraz stopnia rozwoju gospodarczego społeczeństw z celami rybactwa śródlądowego i liczbą użytkowników wód. Zależność tę zauważyło i opisało szeregi badaczy: Arlinghaus i in. (2002), Beard i in. 2011, Cowx i in. (2010), Turkowski (2006), Welcomme i in. (2010) wykazując, że w najuboższych społeczeństwach funkcja produkcji żywności jest najważniejsza, a liczba użytkowników rybackich jest niewielka. Wraz ze wzrostem zamożności społeczeństwa, zwiększa się liczba użytkowników wód, a podstawową funkcją rybactwa staje się funkcja rekreacyjna. Natomiast w najbogatszych społeczeństwach dominującą funkcją rybactwa śródlądowego obok rekreacji staje się ochrona środowiska i przyrody.

Niebezpiecznie można chyba stwierdzić, że szeroko pojęta gospodarka rybacka na wodach otwartych naszego kraju (w tym regionu Warmii i Mazur) przeszła już właściwie w tę drugą fazę, powoli zbliżając się do trzeciej. W tym miejscu warto zaznaczyć, że ryby z odłowów gospodarczych w wodach śródlądowych stanowią obecnie niecałe 14% wszystkich ryb odławianych w obwodach rybackich kraju, zaś pozostałe ponad 86% odławianych jest przez wędkarzy (Seremak-Bulge 2010). Powyższe proporcje są w zasadzie identyczne jak w wielu innych krajach. Na przykład w Kanadzie, w prowincji Yukon także 86% ogólnego odłowu w wodach śródlądowych pochodzi z połowów rekreacyjnych (Environment Yukon 2010). Podobne relacje występują także w niektórych zachodnich krajach europejskich np. w Danii (Jacobsen i in. 2004). Natomiast najbliższym przykładem mogą być Niemcy, gdzie komercyjne połowy rybackie w wodach śródlądowych kształtują się na poziomie ok. 3300 ton ryb (Brämick 2007), co stanowi, podobnie jak w Polsce, ok. 14% ogólnego połowu w wodach śródlądowych. Najświeższe dane przedstawione przez Wołosa i Draszkiewicz-Mioduszeuską (2011), uzyskane na podstawie analizy odłowów wędkarskich w wytypowanych gospodarstwach rybackich wskazują na wysoki średni

dzienny odłów przypadający na jednego wędkarza, który wyniósł 1,48 kg. Mnożąc te wartości przez liczbę sprzedanych zezwoleń oraz powierzchnię użytkowanych wędkarsko wód, można wysnuć wniosek, iż odłowy wędkarskie w Polsce stanowią ok. 260% gospodarczych odłowów rybackich. Najnowsze dane wskazują na dalszy spadek śródlądowych połowów komercyjnych w Polsce, które kształtują się na poziomie 6,5% produkcji ryb słodkowodnych, akwakultura stanowi resztę, tzn. 93,5% (ok. 30000 ton ryb) (Sere-mak-Bulge 2011). Tak zresztą dzieje się we wszystkich krajach, a akwakultura jest najdynamiczniej rozwijającą się gałęzią gospodarki żywnościowej świata.

Należy nadmienić, że wędkarstwo jest integralnym elementem gospodarki rybackiej. Pomimo iż nieświadomi wędkarze próbują odcinać się od sektora rybackiego, to większość badaczy traktuje wędkarstwo jako jedną z odmian rybołówstwa (Arlinghaus 2004, Arlinghaus i in. 2007, Beard i in. 2011, Cooke i Cowx 2004, Cowx i in. 2010, EIFAC 2008, Environment Yukon 2010, Rogers i in. 2010, Welcomme i in. 2010). Wyżej wymienieni autorzy dzielą rybołówstwo śródlądowe (inland fisheries) na: rybołówstwo komercyjne (commercial fisheries) oraz rybołówstwo rekreacyjne (recreational fisheries). Niektórzy z nich dzielą jeszcze połowy komercyjne na typowo handlowe (przemysłowe) oraz na rybactwo przydomowe (domestic fisheries), natomiast połowy rekreacyjne na wędkarstwo i hobbystyczne połowy za pomocą innych narzędzi typowo rybackich. EIFAC (2008) wspomina jeszcze o tzw. rybactwie utrzymaniowym, które umożliwia zaspokojenie podstawowych potrzeb lokalnych społeczności zamieszkujących tereny nad wodami. Jak się więc okazuje, to nie narzędzie połowu czyni z wędkarza „rybaka rekreacyjnego” lecz cel, który przyświeca połowom. Jeśli celem rybaka jest wprowadzenie na rynek (do handlu) rybnego surowca do ogólnego spożycia oraz zarobienie pieniędzy na swoje utrzymanie, wtedy mamy do czynienia z rybakiem komercyjnym. Jeśli natomiast celem rybaka jest wypoczynek, przeżycie przygody i emocji oraz dodatkowo spożycie złowionej ryby przez siebie lub rodzinę (bez wprowadzania na rynek), to mamy do czynienia z rybakiem rekreacyjnym, u nas będzie to zazwyczaj wędkarz, ewentualnie kusznik podwodny, ale w innych krajach może to być równie dobrze osoba rekreacyjnie łowiąca sieciami skrzelowymi, pułapkami lub sznurami (EIFAC 2008, Environment Yukon 2010).

Akwaturystyka oraz turystyka wędkarska jako integralny element turystyki wiejskiej i agroturystyki

Z amatorskim połowem ryb nierozzerwalnie wiąże się inny, ogromny dział gospodarki, jakim jest turystyka i rekreacja. Powiązanie to występuje właściwie w szerszym kontekście, nie tylko wędkarstwa i gospodarki rybackiej, ale ogólnie wód powierzchniowych w danym regionie. Ponieważ występowanie naturalnych, jak i półnaturalnych ekosystemów wodnych oraz prowadzenie gospodarki rybacko-wędkarskiej odbywa się głównie

na obszarach wiejskich, to podstawową formą turystyki, interesującą nas w wyżej wymienionym kontekście, jest turystyka wiejska, w tym także agroturystyka. Turystyką wiejską nazywamy wszystkie formy turystyki i rekreacji, które mają miejsce na obszarach wiejskich. Natomiast agroturystyką nazywamy taką formę turystyki wiejskiej, która odbywa się na terenach o charakterze rolniczym, z bazą noclegową i rekreacją, w czynnym gospodarstwie rolnym oraz jego otoczeniu (Drzewiecki 1995, Kożuchowska 1998, Kachniewska 1999, Parzych 2010, Wielińska-Fořta 2011). Co ważne dla rybaków, według większości wyżej wymienionych autorów, agroturystyka odbywa się nie tylko w klasycznym gospodarstwie rolnym (w sensie typowej produkcji roślinnej i zwierzęcej), ale także w tzw. gospodarstwie równoważnym. Parzych (2010) za Drzewieckim (1995) jako gospodarstwa równoważne wymienia: hodowlane, rybackie i ogrodnicze. Wydaje się, iż jest to zrozumiałe w kontekście produkcji żywności i ogólnie pojętej działalności rolniczej, jednakże w tym miejscu warto przytoczyć definicję podawaną przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (<http://www.minrol.gov.pl/pol/Wsparcie-rolnictwa-i-rybolowstwa/Plan-Rozwoju-Obszarow-Wiejskich/Definicje-pojec-PROW>), według której działalność rolnicza to: „... *działalność w zakresie produkcji roślinnej i zwierzęcej, w tym w zakresie produkcji materiału siewnego, szkółkarskiego, hodowlanego oraz reprodukcyjnego, produkcji warzywniczej, roślin ozdobnych, grzybów uprawnych, sadownictwa, hodowli i produkcji materiału zarodowego ssaków, ptaków i owadów użytkowych, produkcji typu przemysłowego, fermowego oraz chowu i hodowli ryb*”. Dyskusyjnym może być jedynie fakt kwalifikowania rekreacji jako agroturystyki w gospodarstwie rybackim, które nie prowadzi działalności w zakresie akwakultury, czyli chowu i hodowli ryb, a swoją działalność opiera jedynie na rybołówstwie w ekosystemach naturalnych. Zauważmy jednak, że takich gospodarstw jest *de facto* niewiele, a już posiadanie kilku aparatów wylęgowych czy podchowalniczych, tworzy z gospodarstwa jednostkę działającą także w sektorze akwakultury. Chociaż wydaje się, iż decyzyjna w tym zakresie może być kwalifikacja według PKD (Polska Klasyfikacja Działalności).

Dla wyróżnienia z turystyki wiejskiej i agroturystyki, form rekreacji ściśle związanych z wodą, można by użyć terminu „*akwaturystyka*”, który pojawił się już kilkanaście lat temu, na jednym z wykładów profesora Janusza Guziura z Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, dotyczącym rekreacji w stawowych gospodarstwach rybackich. Jednakże wydaje się, iż w stosunku do turystyki oraz różnych form rekreacji, ściśle związanych nie tylko z wodą, ale przede wszystkim z szeroko pojętą gospodarką rybacką, można używać terminu „*ichtioturystyka*” lub bardziej polsko brzmiącego: „*turystyka rybacko-wędkarska*”. Nie ulega jednak wątpliwości, że z formalnego punktu widzenia wszystkie wyżej wymienione terminy powinny funkcjonować w ramach agroturystyki bądź turystyki wiejskiej, gdyż jak wykazaliśmy wcześniej, działalność rybacka odbywa się zasadniczo na

obszarach wiejskich i jako taka jest integralnym elementem gospodarki żywnościowej i rolnictwa.

Turystyka wiejska i agroturystyka województwa warmińsko-mazurskiego w kontekście wody i gospodarki rybacko-wędkarskiej

Analizując dane Warmińsko-Mazurskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Olsztynie uzyskane w 2010 roku (Kogut i Kapelewska 2010 – materiały niepublikowane) oraz dane zawarte w Katalogu gospodarstw agroturystycznych „*Warmińsko-mazurska wieś zaprasza*” (Kogut i Kapelewska 2010) wydanym przez WMODR w Olsztynie, nie sposób oprzeć się wrażeniu, że woda (a w szczególności jeziora) i ryby stanowią niezwykle ważny element funkcjonowania gospodarstw agroturystycznych województwa warmińsko-mazurskiego.

Powiaty wchodzące w skład województwa warmińsko-mazurskiego podzielono na dwie grupy, powiaty umownie nazwane „*jeziornymi*” oraz powiaty „*niejeziorne*”. W skład pierwszej grupy tzw. jeziornych weszło 10 powiatów: ełcki, giżycki, iławski, mrągowski, olecki, olsztyński, ostródzki, piski, szczycieński oraz węgorzewski. Są to powiaty, w których występuje duża liczba jezior oraz znaczny ich udział w całkowitej powierzchni terenu. Powiatów „niejeziornych” wyznaczono 9, mianowicie: bartoszycki, braniewski, działdowski, elbląski, gołdapski, kętrzyński, lidzbarski, nidzicki i nowomiejski. Łącznie w zestawieniu uwzględniono 2344 gospodarstwa, w skład których wchodziły zarówno typowe gospodarstwa agroturystyczne (1153), jak i większe obiekty turystyki wiejskiej prowadzone przez mieszkańców wsi, nie zawsze będących rolnikami (1120), a także certyfikowane gospodarstwa ekologiczne świadczące usługi w zakresie turystyki (71) (tab. 1).

Rozbicie powiatów na dwie grupy od razu uwidoczniło olbrzymią różnicę w liczbie gospodarstw świadczących usługi turystyczne, pomiędzy powiatami „jeziornymi” a „niejeziornymi”. Na terenie „jeziornym” województwa zlokalizowanych było aż 90,4% wszystkich obiektów (2119), natomiast w powiatach „niejeziornych” znajdowało się tylko 9,6% gospodarstw (225). Powiatem o rekordowo dużej liczbie obiektów był powiat piski, w którym zlokalizowano 747 gospodarstw. Następne powiaty z dużą liczbą obiektów turystycznych to giżycki (368) i mrągowski (250). Najmniej takich obiektów, bo tylko 12, znajdowało się w powiecie braniewskim (tab. 1). Pomimo zaliczenia powiatu braniewskiego do „niejeziornych” (co jest jak najbardziej uzasadnione), zastanawia fakt, że powiat leżący w bezpośrednim sąsiedztwie Zalewu Wiślanego nie potrafi wykorzystać tego potencjału. Jak widać istnieje znaczna różnica pomiędzy wypoczynkiem nad jeziorami, o stosunkowo niezłej jakości wód, niż nad zalewem, który kumuluje wiele zanieczyszczeń. Następnymi powiatami o naj-

mniej liczbie obiektów turystycznych były: nidzicki (14) oraz gołdapski (17) (tab. 1).

Podobne różnice pomiędzy terenem „jeziornym” i „niejeziornym” zarysowały się podczas analizy liczby nowopowstałych gospodarstw agroturystycznych, zarejestrowanych w 2010 roku. W powiatach „jeziornych” liczba ta wyniosła 38, co stanowiło 80,9%, natomiast w powiatach „niejeziornych” powstało tylko 9 (19,1%). Najwięcej nowych gospodarstw powstało w powiecie ostródzkim (12), olsztyńskim (8) oraz mrągowskim (6) (tab. 1). Powiaty, w których nie zarejestrowano żadnego nowego gospodarstwa agroturystycznego to: braniewski, elbląski, nowomiejski i olecki (tab. 1).

Tabela 1

Stan turystyki wiejskiej w województwie warmińsko-mazurskim w 2010 roku, z podziałem na powiaty „jeziorne” i „niejeziorne” (dane WMODR w Olsztynie)

Powiaty		Liczba wszystkich obiektów turystyki wiejskiej	Gospodarstwa agroturystyczne	Inne obiekty turystyki wiejskiej	Gospodarstwa ekologiczne świadczące usługi turystyczne	Nowo powstałe gospodarstwa agroturystyczne zarejestrowane w 2010 roku	Liczba turystów korzystających z usług turystycznych na wsi	Przeciętny czas pobytu turystów (dni)
Niejeziorne	Bartoszyce	41	27	8	6	4	1500	7
	Braniewo	12	10	0	2	0	280	7
	Działdowo	21	19	1	1	1	2000	7
	Elbląg	40	39	0	1	0	1500	3
	Gołdap	17	12	2	3	Brak danych	Brak danych	Brak danych
	Kętrzyn	29	27	0	2	Brak danych	2916	5
	Lidzbark War	28	23	5	0	3	1800	4
	Nidzica	14	5	9	0	1	Brak danych	Brak danych
	N.M. Lubawskie	23	19	4	0	0	1752	3
Jeziorne	Elk	94	68	24	2	3	2000	14
	Giżycko	368	145	220	3	Brak danych	90000	10
	Ława	53	42	9	2	1	Brak danych	Brak danych
	Mrągowo	250	141	84	25	6	10000	14
	Olecko	32	23	5	4	0	2500	14
	Olsztyn	192	141	45	6	8	24325	5
	Ostróda	110	28	77	5	12	Brak danych	3
	Pisz	747	220	522	5	3	70000	7
	Szczytno	134	82	50	2	5	4920	4
	Węgorzewo	139	82	55	2	Brak danych	Brak danych	Brak danych
Razem		2344	1153	1120	71	47	215493	7,1

Ciekawie rozkładała się także liczba turystów korzystających z usług rekreacyjnych na wsi, aż 94,5% całkowitej liczby turystów odwiedzających gospodarstwa województwa warmińsko-mazurskiego skupiła się w regionie „jeziornym”, co jeszcze raz podkreśliło ogromne znaczenie jezior w agroturystyce. Podobnie, przeciętny czas pobytu turystów w regionie „jeziornym” był najdłuższy, wynosząc w powiatach elckim, mrągowskim i oleckim 14 dni, natomiast w powiecie elbląskim, nowomiejskim i ostródzkim tylko 3 dni.

Podobne dane znajdziemy w Katalogu gospodarstw agroturystycznych „Warmińsko-mazurska wieś zaprasza”. Spośród 701 gospodarstw agroturystycznych opisanych

w katalogu, aż 552 gospodarstwa (78,7%) deklarują, że położone są w odległości nie większej niż 1000 m od naturalnych ekosystemów wodnych. Co więcej, prawie 65% (452 gospodarstwa) wszystkich gospodarstw agroturystycznych opisanych w katalogu deklaruje jako jedną z głównych atrakcji, możliwość uprawiania amatorskiego połowu ryb. To nie wszystko, bowiem 80 gospodarstw agroturystycznych posiada własne stawy rybne, w których turyści mogą uprawiać wędkarstwo.

Analizując dane z innych regionów kraju, chociażby na podstawie pracy Parzycha (2010) o funkcjonowaniu agroturystyki w powiecie łębskim, można zauważyć, że także w innych częściach Polski woda i ryby mogą być znaczącym elementem agroturystyki. Wyżej wymieniony autor podaje, iż trzecią w kolejności motywacją wyboru przez turystów gospodarstwa agroturystycznego są walory przyrodniczo-krajobrazowe (w tym wypadku głównie nadmorskie położenie), natomiast wędkarstwo było trzecią z kolei (równorzędnie z zabawami i dyskotekami) dodatkową atrakcją w gospodarstwach powiatu łębskiego wskazaną w badaniach.

Podsumowanie

Można pokusić się o stwierdzenie, iż to woda oraz żyjące w niej organizmy decydują o powstawaniu obiektów turystyki wiejskiej, w tym gospodarstw agroturystycznych w województwie warmińsko-mazurskim. Przecież turyści, którzy przyjeżdżają wypocząć na warmińsko-mazurską wieś, przyjeżdżają ze względu na jeziora, rzeki i stawy oraz ryby w nich żyjące. Jeśli zdecydowana większość wszystkich gospodarstw agroturystycznych powstaje nad wodą, w powiatach silnie „ujeziornionych”, a 65% gospodarstw promujących się w katalogu do głównych atrakcji zalicza możliwość wędkowania, to można zaryzykować stwierdzenie, iż jest to już akwaturystyka albo turystyka rybacko-wędkarska.

Nie oszukujmy się, jeśli chodzi o turystykę (agroturystykę), to większość ludzi nie przyjeżdża na Warmię czy Mazury, aby wypocząć na terenach rolniczych. Turyści przyjeżdżają tu po to, żeby wypocząć nad czystą wodą, zazwyczaj z wędką w ręku. Chcą pływać kajakiem i łódką, kąpać się, leżeć na plaży i spożywać pyszne, świeże, mazurskie ryby. Chcą w końcu odetchnąć od warszawskiego lub wrocławskiego zgiełku, delektując się wszechobecną ciszą, widokiem lekko kołyszącego się na błękitnej fali spławika oraz smakiem wędzonej sielawy.

Jeszcze raz przypomnijmy, że największym atutem województwa warmińsko-mazurskiego jest bogactwo wód wszelkich typów. Obok pięknych lasów, jeziora, rzeki, zalewy, kanały oraz stawy są tym z czego słyną Mazury, Warmia i Powiśle. Wszystkie te elementy krajobrazu powinny być podstawą i bazą do rozwoju szeroko pojętej turystyki

rybacko-wędkarskiej, a co za tym idzie, bazą do tworzenia nowych miejsc pracy. Turystyka, w tym ichtio- i akwaturystyka, w wielu słabo uprzemysłowionych regionach świata jest główną gałęzią gospodarki oraz podstawowym źródłem dochodów miejscowej ludności.

Rozwój turystyki w naszym regionie jest bezpośrednio powiązany z jakością wód powierzchniowych oraz stanem zasobów ryb w tychże wodach. Jeśli nie uzyskamy korzystnego stanu wód oraz ichtiofauny w jeziorach, rzekach i Zalewie Wiślanym, nie mamy co myśleć o dalszym rozwoju turystyki w regionie. Nikt nie przyjedzie nad zdegradowane, brudne akweny, w których nie ma ryb. Jednocześnie, elementem znacznie zwiększającym atrakcyjność regionu powinna być dostępność produktów rybnych na lokalnym rynku. Dlatego trzeba również pomyśleć o stworzeniu dogodnych warunków dla drobnej gastronomii rybnej. Natomiast w obliczu rosnącej eutrofizacji oraz zaostrzania norm dotyczących ochrony środowiska, nieuchronna staje się zmiana głównej roli rybactwa w województwie warmińsko-mazurskim. Można przypuszczać, że funkcja towarowa zostanie prawie zupełnie zepchnięta w kierunku akwakultury. Natomiast rybactwo na wodach otwartych stanie się głównym narzędziem ochrony ekosystemów wodnych oraz rekreacji.

Literatura

- Arlinghaus R. 2004 – Recreational fisheries in Germany – a social and economic analysis – *Berichte des IGB* 18: 1-160.
- Arlinghaus R., Mehner T., Cowx I.G. 2002 – Reconciling traditional inland fisheries management and sustainability in industrialized countries, with emphasis on Europe – *Fish and Fisheries*, 3: 261-316.
- Arlinghaus R., Cooke S.J., Schwab A., Cowx I.G. 2007 – Fish welfare: a challenge to the feelings-based approach, with implications for recreational fishing – *Fish and Fisheries*, 8: 57-71.
- Beard T.D., Arlinghaus R., Cooke S.J., McIntyre P.B., De Silva S., Bartley D., Cowx I.G. 2011 – Ecosystem approach to inland fisheries: research needs and implementation strategies – *Biol. Lett.* 7: 481-483.
- Brämick U. 2007 – Rybactwo jeziorowe i rzeczne w Niemczech – W: (red. M. Mickiewicz) Stan rybactwa w jeziorach, rzekach i zbiornikach zaporowych w 2006 roku, Wyd. IRS, Olsztyn.
- Cios S. 2007 – Ryby w życiu Polaków od X do XIX w. – Wyd. IRS, Olsztyn.
- Cooke S.J., Cowx I.G. 2004 – The Role of Recreational Fishing in Global Fish Crises – *BioScience*, 54(9): 857-859.
- Cowx I.G., Arlinghaus R., Cooke S.J. 2010 – Harmonizing recreational fisheries and conservation objectives for aquatic biodiversity in inland waters – *J. Fish Biol.*, 76: 2194-2215.
- Drzewiecki M. 1995 – Agroturystyka – Instytut Wydawniczy "Świadek", Bydgoszcz.
- EIFAC 2008 – FAO European Inland Fisheries Advisory Commission. EIFAC Code of Practice for Recreational Fisheries – EIFAC Occasional Paper, No 42, Rome.

- Environment Yukon 2010 – Status of Yukon Fisheries 2010: An overview of the state of Yukon fisheries and the health of fish stocks, with special reference to fisheries management programs – Yukon Fish and Wildlife Branch Report MR-10-01.
- Guziur J., Lirski A., Skibniewska K. 2010 – Rybactwo stawowe w Krainie 1000 jezior – Przeg. Ryb. 6: 9-12.
- Hakluyt R. 1988 – Wyprawy morskie, podróże i odkrycia Anglików – Wyd. H. Zins, Gdańsk.
- Jacobsen L., Berg S., Skov C. 2004 – Management of lake fish populations and lake fisheries in Denmark: history and current status – Fisheries Management and Ecology 11: 219-224.
- Kachniewska M. 1999 – Strategia produktu w turystyce wiejskiej – Maszynopis SGH, Warszawa.
- Kogut B., Kapelewska M. 2010 – Warmińsko-Mazurska Wieś Zaprasza. Katalog Gospodarstw Agroturystycznych – Wyd. WMODR, Olsztyn.
- Kożuchowska B. 1998 – Podstawowe pojęcia, cechy, składniki agroturystyki oraz formy samoorganizacji usługodawców – W: (red. Świetlikowska M.) Agroturystyka, Wyd. SGGW, Warszawa.
- Parzych K. 2010 – Funkcjonowanie agroturystyki w powiecie lęborskim – Słupskie Prace Geograficzne 7: 115-126.
- Psuty I. 2009 – Rybołówstwo na Zalewie Wiślanym – W: (red. A. Wołos) Diagnoza aktualnego stanu oraz perspektywy rozwoju rybactwa śródlądowego i nadbrzeżnych obszarów rybackich w województwie warmińsko-mazurskim. Wyd. IRS, Olsztyn.
- Rogers M.W., Allen M.S., Brown P., Hunt T., Fulton W., Ingram B. A. 2010 – A simulation model to explore the relative value of stock enhancement versus harvest regulations for fishery sustainability – Ecol. Mod. 221: 919-926.
- Seremak-Bulge J. 2010 – Krajowa produkcja ryb i owoców morza. Rybactwo śródlądowe – Rynek ryb 13: 16-18.
- Seremak-Bulge J. 2011 – Krajowa produkcja ryb i owoców morza. Rybactwo śródlądowe – Rynek ryb 16: 13-16.
- Turkowski K. 2006 – Rozwój zrównoważony a rybactwo śródlądowe – W: (red. A. Wołos) Rybactwo, wędkarstwo, ekorozwój, Wyd. IRS, Olsztyn, 9-20.
- Welcomme R.L., Cowx I.G., Coates D., Bene Ch., Funge-Smith S., Halls A., Lorenzen K. 2010 – In-land capture fisheries – Phil. Trans. R. Soc. B, 365: 2881-2896.
- Wielińska-Fołta I. 2011 – Agroturystyka w zgodzie z prawem – Wyd. WMODR, Olsztyn.
- Wołos A. 2009 – Podmioty prowadzące gospodarkę jeziorową na terenie województwa oraz ich charakterystyka – W: (red. A. Wołos) Diagnoza aktualnego stanu oraz perspektywy rozwoju rybactwa śródlądowego i nadbrzeżnych obszarów rybackich w województwie warmińsko-mazurskim, Wyd. IRS, Olsztyn.
- Wołos A., Draszkiewicz-Mioduszevska H. 2011 – Charakterystyka presji i połowów wędkarskich z jezior użytkowanych przez wybrane gospodarstwa rybackie w 2009 roku – W: (red. M. Mickiewicz) Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2010 roku, Wyd. IRS, Olsztyn.
- Zdanowski B., Pyka J. P., Stawecki K., Czarnecki B. 2009 – Warunki naturalne do prowadzenia gospodarki rybackiej – W: (red. A. Wołos) Diagnoza aktualnego stanu oraz perspektywy rozwoju rybactwa śródlądowego i nadbrzeżnych obszarów rybackich w województwie warmińsko-mazurskim, Wyd. IRS, Olsztyn.