

Józef Jeleński

Wykorzystanie rejestrów połowów wędkarskich do zarządzania łowiskiem pstrągowym

1. Rejestr wędkarskich połowów pstrągowych

Według prawa połowy w wodach płynących (komercyjne i amatorskie) podlegają rejestracji, której dokonywać można na różne sposoby. Dla połowów amatorskich najbardziej dokładne są wyrwykowe „przeeglądy koszyka”, dokonywane przez odpowiednio przeszkolonych ankieterów, którzy notują wszelkie ryby łowione przez wybranych wędkarzy w ramach zaplanowanego eksperymentu statystycznego. Sposób ten jest stosunkowo drogi w zastosowaniu, jeśli ma być odpowiednio dokładny dla zarządzania łowiskiem pstrągowym. Tani sposób, obarczony jednak sporą dozą niedokładności, to rejestr połowów dokonywany przez samych wędkarzy, którego dane wejściowe zawarte w tak zwanych „zwrotkach” (ang. returns) nazywa się „połowem deklarowanym” (ang. declared catch). Zestawienie wieloletnie połowów deklarowanych dla danego łowiska nazywa się „rejestrem łowiska” (ang. fishery log-book), który na różne sposoby wykorzystywany może być do zarządzania tym łowiskiem. Dla uzyskania odpowiedniej proporcji zwrotek konieczne jest założenie, że liczą się tylko te deklarowane połowy, których zwrotki dotarły do zarządzającego łowiskiem. Oznacza to, że część połowów zawarta w nie zwróconych rejestrach, bądź nie zapisana w rejestrze, nie będzie liczyła się do legalnego połowu rejestrowanego w rejestrze łowiska. To z kolei skłania zarządzających do dyscyplinowania klientów łowiska różnymi metodami, z których najskuteczniejsze to wyznaczenie odpowiedniej kaucji (60 do 90% zwrotów) i obligatoryjny kontakt pocztowy (telefoniczny), który daje możliwość zebrania do 95% zwrotów w postaci rzeczywiście zwróconych rejestrów łącznie z uzupełniającym wywiadem telefonicznym.

Dokonanie przez wędkarza rejestracji złowionej i zabranej ryby powinno zawierać datę, gatunek i długość ryby. Pozwala to na dalszą obróbkę danych dla uzyskania następujących statystyk:

- przeciętna ilość złowionych ryb danego gatunku lub grupy gatunków, w ciągu określonego czasu, zwykle w ciągu dniówki wędkarskiej (ang. outing), czy sezonu połowowego,
- przeciętna masa osobnika danego gatunku w danym miesiącu – sezonie.

Powyższe statystyki pozwalają oszacować najważniejszy parametr stosowany w teorii optymalnych połowów, a mianowicie wydajność połowową (połów przypadający na jednostkę nakładu połowowego, CPUE, ang. catch per unit effort), a to z kolei całkowity połów będący iloczynem wydajności połowowej i nakładu połowowego. Jako wydajność połowową stosować można przeciętną ilość ryb łososiowatych o przeciętnej masie złowionych podczas dniówki wędkarskiej, a nakład połowowy zwykle podaje się jako całkowitą ilość dniówek wędkarskich w sezonie.

Ryby złowione przez wędkarza, a następnie wypuszczone nie są zaliczane do połowu w sensie gospodarczym. Rozpowszechnianie zasad no-kill może jednak oznaczać, że ryby często łowione i wypuszczone przez wędkarzy ubywają z łowiska z powodu zwiększonej śmiertelności naturalnej. Taka interpretacja może nie doceniać atrakcyjności łowiska dla wędkarzy, a wtedy należałoby sparametryzować tę „wielokrotność” poławiania ryb. System „przeeglądu koszyka” (ang. roving creel census) wydaje się tu być jak najbardziej na miejscu, choć można się pokusić o pewne „rejestrowanie” ryb wypuszczanych przez wędkarzy na podobnej zasadzie jak ryb „zabieranych”. Wydaje się jednak, że oprócz oceny wydajności połowu wędkarskiego dane te nie będą mogły być w prosty sposób zastosowane do zarządzania łowiskiem. Ponadto, trzeba podkreślić, że wędkarze nie zabierający ryb nie są skłonni do rejestrowania czegokolwiek i procent zwrotów od nich należy do najniższych (20 do 35%).

2. Synteza wyników połowów wędkarskich

Uzyskanie zwrotów rejestrów połowów pozwala na wprowadzenie danych do rejestru łowiska. Prawo wymaga, aby dokonywać tego dla poszczególnych składowych części obwodu rybackiego, a więc osobno dla rzeki głównej, osobno dla kolejnych większych dopływów, ewentualnie dla grup dopływów, osobno dla zbiorników zaporowych itp. W praktyce obwód rzeczny pstragowy obejmuje łowisko wędkarskie, z którego uzyskuje się sumaryczny połów deklarowany, oraz serię dopływów, które albo są obrębami ochronnymi, albo stanowią obwód rybacki uzupełniający. Rejestr połowów wędkarskich dotyczy więc najczęściej tylko zasadniczego obwodu rybackiego, pozostała część obwodu musi więc być zarządzana inaczej gromadzoną informacją.

Do rejestru łowiska wprowadza się długości złowionych przez wędkarzy ryb w danym okresie czasu (na przykład w kolejnym miesiącu), a program wylicza na podstawie prostych zależności sumaryczne wyniki połowu w tym okresie czasu. Masę ciała ryby można stosunkowo łatwo obliczyć znając jej długość całkowitą (ang. total length, łac. *longitudo totalis*, tl) korzystając z wzoru na współczynnik kondycji **K** z Backiela (1964). Przekształcając odpowiednio wzór otrzymuje się:

$$W = K * L^3 / 100\ 000$$

a przyjmując **K=1**

$$W = L^3 / 100\ 000$$

gdzie: **W** – masa ryby w kg,
L – długość całkowita ryby (tl) w cm.

Dla danego obwodu powinno się określić kondycję wszystkich rejestrowanych ryb na podstawie pomiaru i zważenia ich próbki o liczebności około 50 osobników, nawet w podziale na kolejne miesiące sezonu połowów. W górskich rzekach i potokach pstrągi potokowe, klenie i świnki mają zwykle przeciętną kondycję **K = 1**, pstrągi tęczowe **K = 1,14**, a lipienie **K = 0,95**. W przypadku nie rozpoznania zmienności współczynnika **K** najbezpieczniej jest stosować dla ryb łososiowatych (wraz z lipieniami) i reofilnych karpowatych **K = 1**. Przytoczony przykładowy fragment arkusza obliczeniowego (tabela 1) dotyczy miesiąca sierpnia 2004, obwodu nr 3 (obecnie nr 2) rzeki Raby i wędkarzy posiadających zezwolenie roczne. Oprócz tego, dla miesiąca sierpnia zestawia się osobno wędkarzy dniówkowych, posiadających zezwolenie C&R, oraz posiadających zezwolenia na połów klenia.

Tabela 1. Przykład arkusza kalkulacyjnego z wczytanymi deklarowanymi połowami muszkarzy z licencją roczną 2004 w miesiącu sierpniu
Sierpień
2004

Nr. Lic.	Pstrągi potokowe K = 1,00				Pstrągi tęczowe K = 1,14				Gat.:	Inne, K = 1,0, razem:				
	Ilość		Masa		Ilość		Masa			Ilość		Masa		
4026			0	0,00	38	39	37	3	1,88				0	0,00
			0	0,00	35	43	42	3	2,24				0	0,00
			0	0,00	36	33		2	0,94				0	0,00
	30	30	2	0,54	41	40	43	3	2,42				0	0,00
			0	0,00	40	42	41	3	2,36				0	0,00
			0	0,00	40	40	38	3	2,08				0	0,00
			0	0,00	35			1	0,49				0	0,00
4009			0	0,00	31	37		2	0,92	Troć	57		1	1,85
			0	0,00				0	0,00	Troć	48	47	2	2,14
	39		1	0,59	32			1	0,37				0	0,00
			0	0,00	37	33	34	3	1,44				0	0,00

	37			1	0,51	32	32		2	0,75					0	0,00
4017				0	0,00	36	38	34	3	1,61					0	0,00
				0	0,00	38			1	0,63					0	0,00
4023	45			1	0,91				0	0,00					0	0,00
4036				0	0,00	35	41	43	3	2,18					0	0,00
4016	32			1	0,33	32	30	38	3	1,31					0	0,00
				0	0,00	35	32	29	3	1,14					0	0,00
4070	36	32	31	3	1,09				0	0,00					0	0,00
4083	32			1	0,33	38	42		2	1,47					0	0,00
4010	30	33	35	3	1,06	36	33		2	0,94					0	0,00
4025	34	37	32	3	1,23	33			1	0,41					0	0,00
4038	32			1	0,33	30	28		2	0,56	kleń	35			1	0,43
4015	31	33		2	0,66				0	0,00					0	0,00
4042				0	0,00				0	0,00	lipień	33			1	0,36
4021	38	37	34	3	1,45	35	33	34	3	1,35					0	0,00
				0	0,00	37	38		2	1,20					0	0,00
4062	32			1	0,33	40	39	36	3	1,94					0	0,00
4063	30	30		2	0,54	35			1	0,49					0	0,00
4079	33	34	36	3	1,22	38	26	37	3	1,40					0	0,00
				0	0,00	38	36	37	3	1,73					0	0,00
4008				0	0,00	42			1	0,84					0	0,00
4029	36	36	35	3	1,36	34	33	34	3	1,31					0	0,00
	36	34	33	3	1,22				0	0,00					0	0,00
	33			1	0,36			31	1	0,34					0	0,00
4048				0	0,00	32	32	30	3	1,05					0	0,00
4068				0	0,00	42	40		2	1,57					0	0,00
4082	34	33		2	0,75	39			1	0,68					0	0,00
4073	30	37	34	3	1,17	31	39	40	3	1,75	kleń	40	42		2	1,38
				0	0,00	42	41	44	3	2,60					0	0,00
4072	32	34		2	0,72	39	38	35	3	1,79					0	0,00
				0	0,00	35	32	37	3	1,44					0	0,00
				0	0,00	35			1	0,49					0	0,00
4065	30			1	0,27	34	32	35	3	1,31					0	0,00
4006	35	38		2	0,98	30	38	30	3	1,24					0	0,00
4007				0	0,00	31	33	39	3	1,43					0	0,00
4012				0	0,00	42	31	38	3	1,81					0	0,00
4044				0	0,00	37	38	41	3	1,99					0	0,00
4037	32			1	0,33				0	0,00					0	0,00
4071	34	33		2	0,75	33			1	0,41					0	0,00
4022				0	0,00	31	35	34	3	1,28					0	0,00
				0	0,00	36	33	32	3	1,32					0	0,00
4027	36	32	34	3	1,19	34	37	36	3	1,56					0	0,00
				0	0,00	34	34	33	3	1,31					0	0,00
4028	33			1	0,36	36	34	35	3	1,47					0	0,00
				0	0,00	37			1	0,58					0	0,00
4040	34			1	0,39	38			1	0,63					0	0,00
4076				0	0,00	37	40		2	1,31					0	0,00
4077				0	0,00	32	32	31	3	1,09					0	0,00
				0	0,00	37	31	31	3	1,26					0	0,00
4080				0	0,00	37	38		2	1,20					0	0,00
4045				0	0,00	30	31		2	0,65					0	0,00
4034				0	0,00	36			1	0,53	kleń	35			1	0,43
4053	36	37		2	0,97	32	32	31	3	1,09					0	0,00
4020	35			1	0,43				0	0,00					0	0,00

4039	31			1	0,30	29	36		2	0,81					0	0,00											
				0	0,00	38	35	41	3	1,90					0	0,00											
4084	37	35	28	3	1,15				0	0,00					0	0,00											
4054	32	33	33	3	1,05				0	0,00					0	0,00											
45				63				24,85				139				74,24				8				6,59			
				przeciętnie:				0,39								0,53								0,82			
				Ilość dniówek:								179															
				ogółem pstrągów:								202															
				średnio pstrągów na dniówkę:								1,13															

Kontynuacja arkuszy oraz ich sumowanie prowadzi do syntezy całego roku w postaci tabeli jak poniżej:

Tabela 2. Połów deklarowany przez wszystkich muszkarzy na Raby w roku 2004

Łącznie, wędkarze muchowi: 2004																
Miesiąc:	pstrągi potokowe		pstrągi tęczowe		lipienie		klenie		świnki		jelce		Ilość dniówek:	Przec. szt. (łos)	Ryby Wędrowne, troć	
	szt	kg	szt	kg	szt	kg	szt	kg	szt	kg	szt	kg			szt	kg
Styczeń	0	0,00	37	16,87	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	43	0,86	0	0,00
Luty	4	1,48	14	6,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	19	0,95	0	0,00
Marzec	8	2,50	36	15,96	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	35	1,26	0	0,00
Kwiecień	37	20,90	314	144,75	0	0,00	7	3,62	1	0,27	0	0,00	292	1,20	0	0,00
Maj	60	32,51	378	175,41	0	0,00	22	9,63	0	0,00	0	0,00	319	1,38	1	1,41
Czerwiec	39	19,79	265	128,68	5	1,66	13	6,04	1	0,91	0	0,00	243	1,27	0	0,00
Lipiec	28	11,58	176	83,34	5	1,96	2	1,60	2	1,46	0	0,00	204	1,02	0	0,00
Sierpień	86	33,04	191	106,42	2	0,63	5	2,53	0	0,00	0	0,00	294	0,96	3	3,99
Wrzesień	0	0,00	352	160,50	3	1,19	2	2,29	1	0,55	2	0,20	267	1,33	0	0,00
Październik	0	0,00	244	129,93	3	1,23	1	0,97	0	0,00	3	0,34	202	1,22	0	0,00
Listopad	0	0,00	181	97,63	0	0,00	1	1,33	1	0,43	0	0,00	134	1,35	0	0,00
Grudzień	0	0,00	201	104,36	1	0,55	0	0,00	0	0,00	0	0,00	171	1,18	0	0,00
Razem:	262	121,79	2389	1169,85	19	7,22	53	28,01	6	3,62	5	0,54	2223	1,20	4	5,40
Przeciętna masa:		0,46		0,49		0,38		0,53		0,60		0,11				1,35

Ilości rejestrowane w tej tabeli nadają się do umieszczenia w księdze gospodarczej obwodu i jednocześnie służyć mogą monitorowaniu parametrów wędkarskich w kolejnych latach gospodarowania. Poniżej przykład takiego monitoringu dla górnej Raby, gdzie kolorem żółtym zaznaczono wartości maksymalne prezentowanych statystyk (tabela 3).

Tabela 3. Niektóre statystyki wędkarsko-rybackie obwodu nr 3 (obecnie 2) rzeki Raby w przekroju wieloletnim

Użytkowanie PZW			Obwód nr 3 rzeki Raby							
Rok:	1983*	1984*	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Ilość analizowanych dniówek wędkarskich oraz %% zwrotów	~44	~12	688	887	1124	814	1547 79%	2108 71%	1181 82%	2223 85%
Srednia ilość łososiowatych na dniówkę	1,6	0,8	0,81	1,15	1,07	0,78	1,11	1,15	1,06	1,20
Ilość dniówek C&R					11	146	157	110	42	100
Pstrąg potokowy, połowy wędkarskie ogółem, szt/kg	? 0,30	? 0,34	61 0,48	172 0,36	225 0,30	166 0,35	406 0,38	407 0,42	114 0,38	262 0,46
Pstrąg potokowy, udział w połowach ryb łososiowatych w %	~24,4	~20,2	10,9	16,9	18,7	26,1	23,7	16,8	9,1	9,8
Pstrąg tęczowy, połowy wędkarskie ogółem, szt/kg	? 0,50	? 0,50	501 0,40	844 0,43	973 0,55	456 0,57	1226 0,51	1969 0,52	1135 0,50	2389 0,49
Pstrąg tęczowy, przeżywalność do złowienia, ilość/masa w %	-	-	19/19	33/36	29/34	19/22	30/35	40/42	46/45	46/43
Pstrąg źródłany**, połowy wędkarskie ogółem, szt/kg	-	-	-	-	-	3 0,30	1 0,30	-	-	-
Lipień, połowy wędkarskie ogółem, szt/kg	? 0,32	? 0,34	-	3 0,44	5 0,36	10 0,33	78 0,34	39 0,42	3 0,34	19 0,38
Troć** i losoś***, połowy wędkarskie ogółem, szt/kg	-	-	-	-	-	-	-	3 & 1 1,65	2 & 0 1,49	4 & 0 1,35
Kleń, połowy wędkarskie ogółem, szt/kg	? 0,40	? 0,41	35 0,40	22 0,41	81 0,43	194 0,45	331 0,37	448 0,49	116 0,54	402 0,42
Świnka, połowy wędkarskie ogółem, szt/kg	? 0,73	? 0,54	-	1 1,00	2 1,00	11 0,73	39 0,54	11 0,55	17 0,85	6 0,60
Roczne odłowy selekcyjne, kg	-	-	-	85	333	1275	574	469	304	269

* - wyniki ankiet połowów wędkarzy krakowskich rok przed i zaraz po wprowadzeniu nowego wymiaru ochronnego dla pstrągów potokowych (30 cm)

** - nigdy nie zarybiany

*** - oprócz narybku wpuszczono 9 tarlaków

19380 - oznacza maksimum w okresie gospodarowania obwodem

Prezentowane dane pozwalają ocenić parametrycznie wędkarskie wyniki połowów, z których na przykład wynika, że średnia ilość ryb łososiowatych na dniówkę z roku 1983 daleko przekracza obecnie notowane średnie, ale ponieważ średnia masa zabieranych ryb wzrosła, to masa odłowu dziennego jest porównywalna, a nawet przekracza tę z lat osiemdziesiątych. Także bezpośrednio można ocenić odłów wprowadzonych do łowiska wędkarskiego dorosłych, wymiarowych ryb. Ze 100 wpuszczonych do Raby pstrągów tęczowych łowi się od 19 do 46 sztuk – czyli w najgorszym przypadku co piątą, a w najlepszym przypadku co drugą wpuszczoną rybę. Pozostałe umykają rejestracji, składając się na straty, których przyczyny zarządzający musi poszukiwać, analizować, brać pod uwagę i ewentualnie neutralizować.

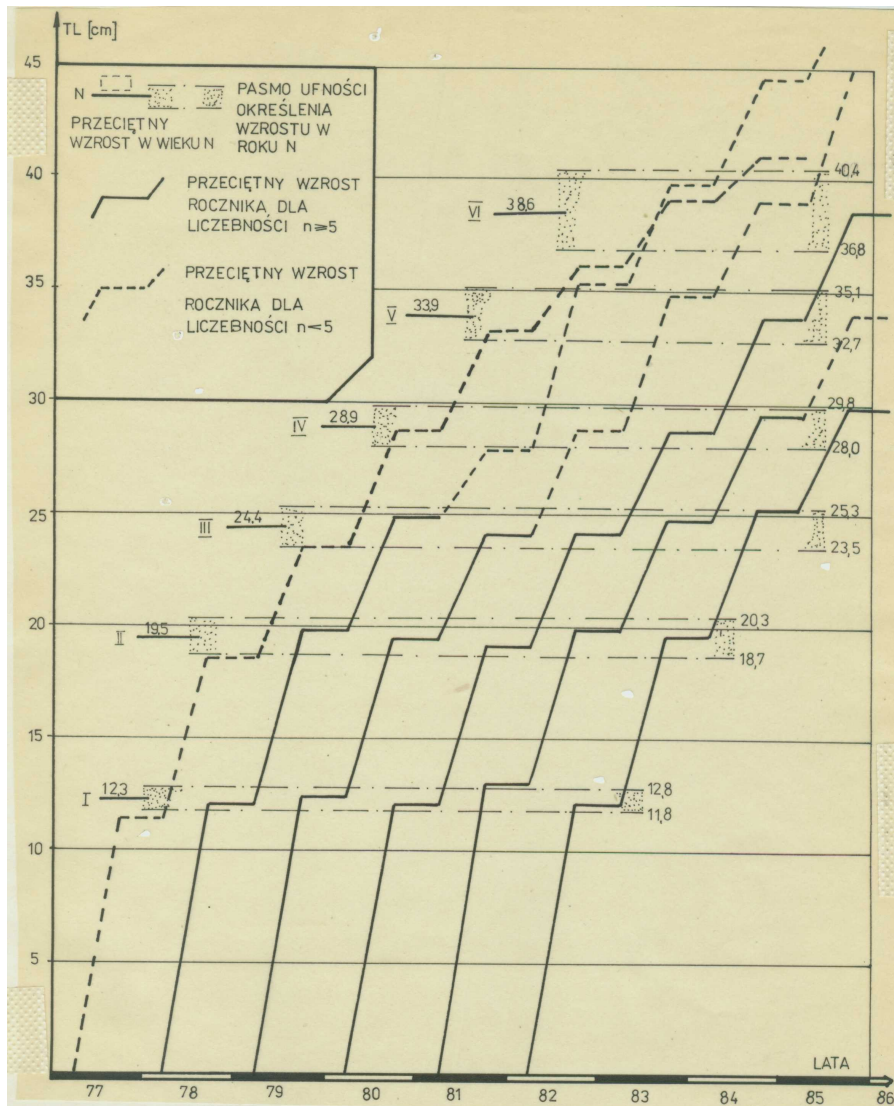
3. Ocena zarządzania kohortami (pokoleniami) pstrągów potokowych w okresie wieloletnim

Podstawową trudność w porównaniu połowów wędkarskich z nakładami zarybieniowymi lub z wynikami naturalnego tarła stanowi określenie wieku łowionych pstrągów. Wiek ten określa się zazwyczaj poprzez odczyty ilości zim przeżytych przez rybę z układu pierścieni (sklerytów) na łuskach ryby, lub w innych przekrojach kostnych, odzwierciedlających historię wzrostu ryby. W ten sposób dla złowionego osobnika podaje się liczbę tych pierścieni i indeks⁺ oznaczający, że właśnie trwa następny sezon wzrostu ryby. Nie pytajmy więc ile ryba ma „lat”, bo to nie lata liczą się u ryby, tylko zimy. W ten sposób pstrąg potokowy zapłodniony na tarlisku w roku „-” (minus) wylęga się w roku „0” (zero) i staje się w tymże roku kalendarzowym rybą 0⁺ (zero plus, ryba jednoroczna), w następnym 1⁺ (jeden plus, ryba dwuletnia) i tak dalej¹.

Aby sprawę skomplikować jeszcze bardziej, należy wziąć pod uwagę, że wzrost pstrągów w naszym klimacie odbywa się w sezonie „cieplej wody”, w zasadzie powyżej +8°C. W górskich dopływach Wisły oznacza to, że od października do kwietnia pstrągi nie rosną. Ponadto, z badań

¹ Pstrąg tęczowy i lipień wylęgają się w tym samym roku co tarło ich rodziców (w roku 0) a troć i losoś, tak jak i pstrąg potokowy, w następnym roku po tarle rodziców, które odbywa się w roku „-”.

próbek nadsyłanych przez wędkarzy, a więc nie pobieranych w ciągu jednego zdarzenia połowowego, okazało się dla Raby, że koniec zakładania się tak zwanego „pierścienia zimowego” (zagęszczenia sklerytów) na łusce przypada na koniec maja. Dochodzi do tego osobnicza zmienność pstrągów, która powoduje, że najmniejsze i największe pstrągi danego rocznika mogą być o wymiarach zbliżonych do przeciętnych wymiarów ryb o rok lub nawet dwa starszych czy młodszych. Jeśli jednak oprócz określenia wieku pstrąga weźmie się datę jego złowienia i dokona „odczytów wstecznych” łusek pozwalających określić jaką długość miał pstrąg w poprzednich wiosnach (końcówki pierścieni zimowych), to ilość informacji otrzymana z pojedynczej próbki wzrasta kilkakrotnie, a wtedy nawet niewielki zbiór łusek kolekcjonowanych z danego akwenu w ciągu całego sezonu połowowego pozwolić może na określenie przeciętnych miesięcznych przyrostów pstrągów potokowych. Taka dokładność jest bowiem potrzebna, aby odróżnić trzydziestocentymetrowego pstrąga z wiosny od trzydziestocentymetrowego pstrąga z końca sierpnia. Wieloletni datowany zbiór łusek dla Raby w latach osiemdziesiątych został odczytany wstecznie (Rys. 1) i na jego podstawie została sporządzona tabelka, którą teraz posługujemy się dla określania najbardziej prawdopodobnego wieku pstrąga złowionego w określonym miesiącu sezonu połowowego. Jest ona stosowana zarówno do analizy połowów wędkarskich jak i połowów narybku w dopływach Raby, co służy potem oszacowaniu przeżywalności ikry, wylęgu i narybku letniego tam właśnie rozprowadzanego.



Rys. 1. Kopia rysunku zbiorczego w niepublikowanym opracowaniu Błachuty i Jeleńskiego, 1986, Odczyty wsteczne wzrostu pstrągów potokowych złowionych przez wędkarzy w górnej Raby (Lubień – Myślenice) w latach 1981-1986 (przed zalaniem zbiornika w Dobczycach)

Tabela 4. Najbardziej prawdopodobne przedziały długości pstrągów potokowych z Raby w poszczególnych miesiącach.

Wiek pstrąga (Raba):	0 ⁺	1 ⁺	2 ⁺	3 ⁺	4 ⁺	5 ⁺	6 ⁺	7 ⁺	8 ⁺	9 ⁺	10 ⁺
Długość całkowita pstrąga w cm:											
Do końca kwietnia:	3-4	5-15	16-21	22-26	27-31	32-36	37-41	42-46	47-51	52-56	57-61
Maj:	3-6	7-16	17-22	23-27	28-32	33-37	38-42	43-47	48-52	53-57	58-62
Czerwiec:	3-8	9-17	18-23	24-28	29-33	34-38	39-43	44-48	49-53	54-58	59-63
Lipiec:	3-11	12-18	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
Sierpień:	4-14	15-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65
Do końca roku:	5-15	16-21	22-26	27-31	32-36	37-41	42-46	47-51	52-56	57-61	62-66

Po oszacowaniu wieku pstrągów można przedstawiać przybliżone rozkłady liczebności ich pokoleń i na tej podstawie prowadzić wnioskowanie dotyczące elementów zarządzania łowiskiem. Przykładowo, dla dopływu Raby, w którym corocznie wprowadza się wylęg lub narybek pstrągów oraz co jakiś czas odławia się nieco starszy narybek aby wprowadzić go do koryta Raby można analizować rozkłady liczebności kohort odłowionych pstrągów w stosunku do ilości wprowadzonego materiału zarybieniowego danego rodzaju. Poniższe zestawienie dotyczy potoku Trzebuńka, kolorem żółtym zaznaczono zarybienia (4200 sztuk wylęgu i 250 sztuk narybku jesiennego) pokolenia 1997 dokonane wiosną i jesienią 1997, oraz odłowy tego pokolenia: 302 sztuki w roku 1998, 29 sztuk w roku 2000, 4 sztuki w roku 2001 i jedną sztukę w roku 2004, łącznie ponad 7 procent wpuszczonych sztuk. Kolorem niebieskim przykładowo zaznaczono rozkład liczebności kohort w połowach roku 2000, czyli pokolenie 2000 – 480 sztuk, pokolenie 1999 – 309 sztuk, pokolenie 1998 – 153 sztuki, pokolenie 1997 – 29 sztuk, pokolenie 1996 – 4 sztuki i pokolenie 1995 – 1 sztuka.

Tabela 5. Zestawienie zarybień i odłowów w obrębie ochronnym potoku Trzebuńka dla określenia efektu gospodarowania

TRZEBUŃKA		<i>(pstrąg potokowy)</i>											Efekt w %
Zarybienia:						Odłowy:							
	ikra:	wylęg:	letni:	palczaki:	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	
Rocznik:													
1990													
1991													
1992									2				
1993								14					
1994							89	4	1				
1995							10	51		1			
1996				2500		10	45		4				2,36
1997		4200		250		302		29	4			1	7,55
1998		15400				853		153	13	1		1	6,63
1999		17700					309	26	8	2	2		1,96
2000	19950	16466				480	124	71	4	3			1,87
2001		20000				419	185	11	20				3,18
2002		1600				1123	72	110					81,56
2003			19180			95	436						2,77
2004		12000	3800			2961							18,74
2005		15000											0,00

Potok Trzebuńka posiada własną populację pstrągów odbywających nieregularne tarło. Dowodem na to jest obserwowana w tabeli niezależność pomiędzy wynikami połowu narybku w stosunku do ilości wpuszczonego do potoku wylęgu (narybku). Ponieważ zwyczajowo, odłowy potoku Trzebuńka przeprowadza się głównie w latach parzystych, stąd mała ilość łowionych pstrągów w latach nieparzystych i relatywnie mniejszy liczbowy efekt zarybienia.

Tabela 6. Manipulacje pstrągami potokowymi w podziale na kohorty (pokolenia) w rzece Rabcie

Rok:	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Kohorta:	Zakup z zewnątrz, narybek jesienny 0 ⁺			ZARYBIENIA					
1996	19 380 szt								
1997		10 000 szt							
Pstrągi miejscowe, kooperacja, wylęg i narybek letni* 0 ⁺									
1997		35 575 szt							
1998			102 052 szt						
1999				73 900 szt					
2000					56 866 szt				
2001						79 907 szt			
2002							111 895 szt		
2003								78 240* szt	
2004									41 836* szt
Pstrągi miejscowe, kooperacja, ikra zapłodniona (-1)									
1999			77 050 szt						
2000				13 600 szt					
2001					25 440 szt				
Pstrągi miejscowe, kooperacja, ikra zaoczkowana (-1)									
2000				19 050 szt					
2001					8 000 szt				
Pstrągi miejscowe, przrzuzy z dopływów do rzeki									
1994		3 ⁺	16	4 ⁺	2	5 ⁺	2		
1995		2 ⁺	57	3 ⁺	113	4 ⁺	39	5 ⁺	2
1996		1 ⁺	64	2 ⁺	381	3 ⁺	63	4 ⁺	8
1997				1 ⁺	1 763	2 ⁺	225	3 ⁺	56
1998				0 ⁺	2 187	1 ⁺	852	2 ⁺	265
1999						0 ⁺	1 419	1 ⁺	679
2000								0 ⁺	1 056
2001									2 109
2002								0 ⁺	2 015
2003									0 ⁺
2004									0 ⁺
Razem, szt:		137	4 446	2 600	2 066	2 898	2 587	1 520	4 138
kg:		5,7	110,2	130,7	105,0	91,4	108,2	77,7	131,8
Pstrągi miejscowe, przrzuzy selektów ze stawów do rzeki									
Razem, szt:	1	30	-	32	-	45	511	351	525
kg:	1,0	19,0	-	48,0	-	71,0	252,0	120,0	254,0
Pstrągi miejscowe, przrzuzy z dopływów do stawów									
ODŁOWY									
1991	5 ⁺	3							
1992	4 ⁺	5							
1993	3 ⁺	24	4 ⁺	5					
1994	2 ⁺	143	3 ⁺	21					
1997							4 ⁺	8	
1998							3 ⁺	20	
1999							2 ⁺	20	
2000							1 ⁺	32	
2001							0 ⁺	82	
Razem, szt:	175	26	-	-	-	-	162	-	-
kg:	22,0	3,7	-	-	-	-	13,8	-	-
Odłowy wędkarskie w podziale na kohorty									
1987		10 ⁺	1						
1988									
1989						11 ⁺	1		
1990		7 ⁺	4					11 ⁺	2
1991		6 ⁺	11	7 ⁺	2			10 ⁺	4
1992		5 ⁺	15	6 ⁺	17	7 ⁺	3	9 ⁺	7
1993		4 ⁺	29	5 ⁺	56	6 ⁺	5	7 ⁺	2
1994		3 ⁺	1	4 ⁺	70	5 ⁺	44	6 ⁺	13
1995				3 ⁺	26	4 ⁺	136	5 ⁺	33
1996				2 ⁺	1	3 ⁺	37	4 ⁺	84
1997								3 ⁺	33
1998								3 ⁺	55
1999								2 ⁺	1
2000								2 ⁺	6
2001									2 ⁺
Razem, szt:	Brak danych	61	172	225	166	406	407	114	262
kg:	Brak danych	28,5	61,8	67,6	57,4	154,9	172,8	43,2	121,8

Dla oceny wszelkich manipulacji pstrągami potokowymi można zestawić zarybienia, odłowy, przerzuty i połowy wędkarskie w jednej tabeli w zależności od roku wydarzenia i rocznika pokolenia pstrągów. Takie zestawienie dla górnej Raby wygląda jak w tabeli 6, z której na przykład wynika, że najliczniej poławiane są przez wędkarzy pięcioletki (4⁺), co w tabeli zaznaczono kolorem żółtym. W przybliżeniu można więc wnioskować, że efekt wędkarski zarybienia następuje na Rabie w czwartym roku po wpuszczeniu narybku 0⁺. Wynika też z tej tabeli, że zarybienia dorosłymi pstrągami potokowymi jest nieopłacalne, chociaż i tak zarządzający był zmuszony coś robić z tarlakami poprodukcyjnymi, a obecnie jest zmuszony wypełniać warunki, na jakich wydzierzawiono obwód. Corocznie wędkarze łowią pstrągi ośmioletnie (7⁺) i starsze, nawet czasami dwunastoletnie, choć ilość tych najstarszych pstrągów jest znikoma.

Dla celów zarządzania zasobami lipieni można w podobny sposób ustalić ich tempo wzrostu w poszczególnych miesiącach, oraz klasyfikować połowy wędkarskie. Nie było to potrzebne dla Raby, gdyż warunki nie odpowiadają lipieniom i łowi się ich poniżej 80 sztuk na rok. Śledząc dane z literatury można wnioskować, że efekt zarybienia lipieniami powinien być odczuwalny w połowach wcześniej niż pstrągów (po trzech latach), ale oczywiście zależeć to będzie od analizy wieku zabieranych przez wędkarzy lipieni. Dla ryb wędrownych (troci i łososi) założenie wewnętrznej integralności i zewnętrznej odrębności obwodu, nieco sztuczne w przypadku pstrągów i lipieni, staje się całkowicie nieprawdziwe. Jakkolwiek tutaj nasuwa się pomysł gospodarowania rybami wędrownymi gatunków *salmo* podobnie do łososi *oncorrinchus mykiss*, dla których zarybianie dorosłymi selektami i tarlakami okazało się być wędkarsko najskuteczniejsze.

4. Inne rejestry przydatne w zarządzaniu łowiskiem pstrągowym

Uważne przeanalizowanie przedstawionych przykładów pozwala powziąć wątpliwości co do proporcjonalności pomiędzy nakładami na zarybienie a efektem w postaci połowów wędkarskich. Jeśli udaje się skorelować ilość wymiarowych pstrągów wpuszczonych na zasadzie „put & take”, czyli do bezpośredniego złowienia przez wędkarza, z sumarycznym połowem wędkarskim w łowisku, to z pewnością trudno znaleźć korelację pomiędzy ilością młodocianego narybku wpuszczanego na zasadzie „put, grow & take” a wynikami połowów dla przeliczenia wyrosniętego narybku z dopływów do łowiska wędkarskiego. Im większe szanse i liczniejsza realizacja naturalnego tarła – tym mniej przydatne i mniej celowe jest manipulowanie naturalnymi populacjami w postaci zarybień. Ważnym więc uzupełnieniem rejestru połowów wędkarskich jest rejestr naturalnego rozrodu, który w przypadku pstrągów i łososi polegać może na inwentaryzacji gniazd tarłowych².

Samo policzenie gniazd i ich lokalizacja jest ważną informacją, wartą rejestrowania, a obserwacja zmienności ilości gniazd w okresach wieloletnich jest obrazem trendu w gospodarowaniu pstrągowym. Dopiero jednak pomierzenie wielkości gniazda i ocena lub zbadanie uziarnienia żwiru tarliska daje możliwość oszacowania ilości narybku letniego opuszczającego gniazdo z wiosną następnego roku. Przykładowa tabela przedstawiająca wyniki prawidłowo przeprowadzonej inwentaryzacji gniazd tarłowych w zarządzanym przeze mnie obwodzie jako wynik podaje szacunkową oczekiwaną ilość narybku letniego, którą można korelować z wynikami połowów wędkarskich i kto wie, czy nie będzie to korelacja silniejsza i wyraźniejsza niż w przypadku nakładów na zarybianie.

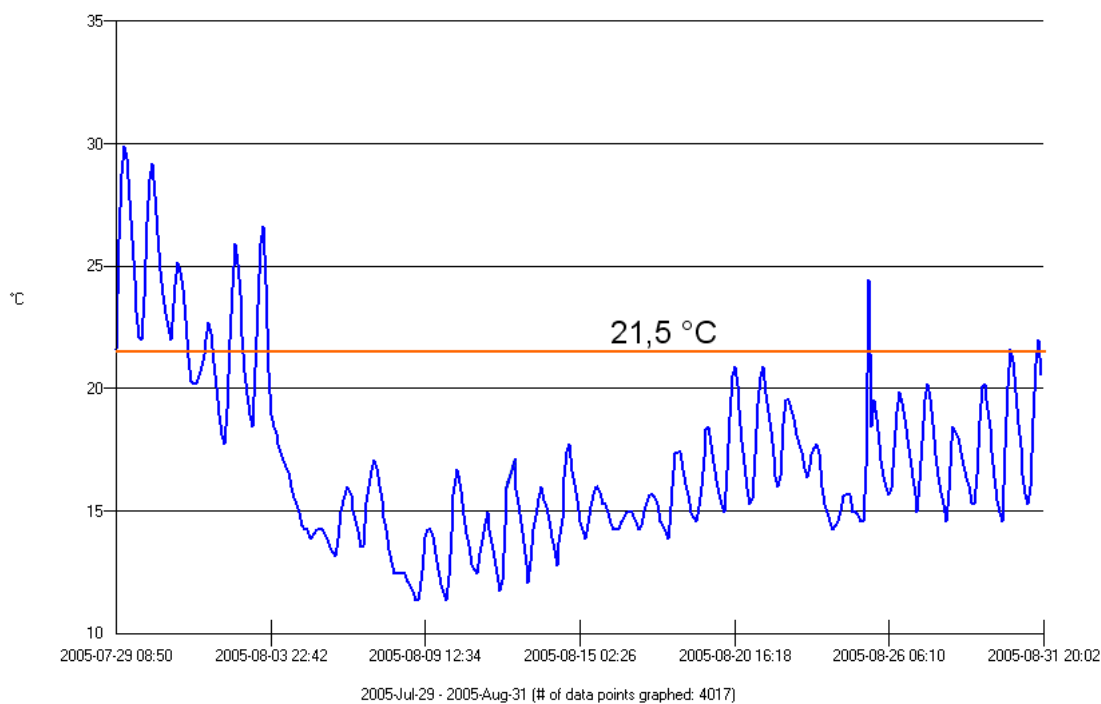
² Lipienie nie kopią gniazd, toteż inwentaryzacja tarłowej aktywności lipieni może polegać tylko na obserwacji samego aktu tarła i policzeniu par (czy kompletów) tarlaków, co nie jest takie proste jak inwentaryzacja gniazd tarłowych pstrągów i łososi.

Tabela 7. Rejestr gniazd tarlowych zinwentaryzowanych w sposób umożliwiający oszacowanie efektywności tarła

Raba, 2004: inwentaryzacja gniazd tarlowych

Data:	Miejsce:	Długość:		Lokalizacja:	Zanieczyszczenie żwiru:	Spodziewana ilość narybku letniego:
		Odsypu:	Całkowita gniazda:			
2004-10-16	Kobylok	80		Filtr ujęcia wody	10%	140
2004-10-19	Trzebuńka	80 140 120 120		Powyżej wodowskazu, poniżej mostu	10%	140 593 405 405
2004-10-23	Raba	? 240 200	350	Stróża, obok baru SPONTI	20%	534 575 370
2004-11-05	Trzebuńka	100 130 80 90 120 60 65 130 95 65	150 200 140 140 200 105 115 200 150 100	Pomiędzy ujściem i zaporą	15%	(131, 97) 114 (256, 230) 243 (70, 60) 65 (97, 60) 79 (203, 230) 217 (37, 40) 39 (46, 55) 51 256, 230) 243 (114, 97) 106 (46, 37) 42
2004-11-05	Raba	110	170	Luteranka	20%	(86, 76) 81
2004-11-12	Kobylok	80 160		Ul. Górna	10%	140 262
2004-11-15	Kobylok	120	160	Ul. Parkowa	10%	(405, 262) 334
Razem, gniazd:		18		Razem, oczekiwana ilość narybku letniego:		5178 szt

Temperatura rzeki Raby - sierpień



Rys. 2. Wynikowy wykres rejestracji temperatury wody w Raby (pomiar co 12 minut)

Dla uregulowanych rzek podstawowym parametrem decydującym o bytowaniu łososiowatych jest temperatura wody w lecie, a w przypadkach ekstremalnych staje się konieczny ciągły pomiar temperatury. Na rys. 2 pokazano miesięczny wykres z rejestratora temperatury wody w Myślenicach, który dowodnie ukazuje nieprzydatność Raby dla bytowania lipieni³.

W dyskusjach z inżynierami różnych środowisk zajmujących się rzekami żądam spełnienia kryterium „trzech dwudziestek”. Są to następujące parametry: wrysowana na rysunku temperatura maksymalna 21,5°C, maksymalna dopuszczalna ilość zawiesiny 20 mg/l, oraz minimum 20m pasa terenu zielonego nie nawożonego wzdłuż każdego ciek. Parametry te wynikają z przepisów obowiązującego prawa (woda dla ryb łososiowatych i rozporządzenie wdrażające Europejską Dyrektywę Azotową). Tak więc wcześniej czy później będziemy się musieli zastanowić nad rejestrowaniem i monitorowaniem naruszeń tych parametrów a także konsekwentnie staczać boje o przekraczanie „dwudziestek”. Dziś wystarczy w zasadzie monitorowanie długości odcinków regulowanych lub kwotę wydatkowaną na regulacje w obwodzie, bowiem są te roboty odpowiedzialne za przekraczanie „trzech dwudziestek” a ponadto w ich efekcie powstałe budowle powodują większą podatność na kłusownictwo i krępują możliwość swobodnego poruszania się ryb. Możliwość unikania nieodpowiednich robót w korycie rzeki stwarzają skierowane przez Ministra Środowiska do stosowania wytyczne „Zasady dobrej praktyki w utrzymaniu rzek i potoków górskich”, których przestrzegania dzierżawcy obwodów pstrągowych powinni zawsze się domagać.

Literatura (wybrane pozycje)

Bojarski A., Jeleński J., Jelonek M., Litewka T., Wyżga B., Zalewski J., 2005: Zasady dobrej praktyki w utrzymaniu rzek i potoków górskich. Ministerstwo Środowiska, Dept. Zasobów Wodnych.
http://www.krakow.rzgw.gov.pl/download/Zasady_dobrej_praktyki.pdf

Jeleński J., 2002: Pstrąga kołyska.
<http://www.namuche.pl/uwolnij.php?mode=show&id=59>

Jeleński J., 2004: Szacowanie wyników tarła naturalnego pstrągów.
<http://www.jot-raba.az.pl/teksty.html>

³ Wrysowana na rysunku temperatura 21,5°C to wyznaczona rozporządzeniem Ministra Środowiska maksymalna dopuszczalna temperatura wody w której występują ryby łososiowate.