

MARIUSZ RACZYŃSKI^{1*}, SŁAWOMIR KESZKA²,

**OCENA AKTUALNEGO STANU I BIOLOGICZNA CHARAKTERYSTYKA
POPULACJI WĘDROWNEJ FORMY CERTY (*VIMBA VIMBA* (L.))
W UJŚCIU ODRY I ZALEWIE SZCZECIŃSKIM W OBLICZU RESTYTUCJI
GATUNKU**

ESTIMATION OF THE CURRENT STATUS AND BIOLOGICAL
CHARACTERISTICS OF THE ANADROMOUS FORM OF *VIMBA* (*VIMBA*
VIMBA (L.)) IN THE ODRÁ RIVER MOUTH AND THE FIRTH OF SZCZECIN
IN CONNECTION WITH A RESTITUTION PROGRAM

¹Zakład Gospodarki Rybackiej na Wodach Otwartych, Akademia Rolnicza w Szczecinie,
ul. Kazimierza Królewicza 4, 71-550 Szczecin

²Zakład Systematyki Ryb, Akademia Rolnicza w Szczecinie,
ul. Kazimierza Królewicza 4, 71-550 Szczecin

ABSTRACT

The results of the following research were based on an analysis of the growth rate, condition factor, weight, standard, total and fork length of 223 vimba specimens caught in 2000 and 2001 in the Firth of Szczecin, Firth of Kamień and Lake Dąbie. The results indicate that in those water bodies the anadromous form of vimba still exists. The investigated sample was represented by seven age groups, from 3 to 9. The observed domination of specimens in age groups 4–8, and level of gonads maturity suggest that potentially this population of fish can spawn in the described area, when they find satisfactory spawning areas. At present vimba is very seldom represented in commercial catches in various regions of the Odra River estuary, and the species is considered rare.

Key words: vimba, growth, weight, length, age, condition factor.

* Autor do korespondencji: e-mail: raku@fish.ar.szczecin.pl

Praca prezentowana na III Krajowej Konferencji Hodowców i Producentów Karpionatych Ryb Reofilnych, Warszawa 2004 r.

1. WSTĘP

Populacja certy (*Vimba vimba* (L.)) wstępującej z Zatoki Pomorskiej do Zalewu Szczecińskiego i Dolnej Odry należy do formy wędrownej – dwuśrodowiskowej, anadromicznej. Tarło odbywa wiosną od połowy maja do końca czerwca, przy temperaturze wody w zakresie 14–15°C (Bontemps 1971), w dobrze natlenionych rzekach, na wartkim prądzie, na podłożu żwirowo-kamienistym. Młodzież z rejonu tarlisk spływa na morskie żerowiska, by po wyrośnięciu w nim podjąć wędrówkę powrotną, na tarło do rzek macierzystych. W czasie tej wędrówki gonady cert stopniowo dojrzewają. W systemie akwenów tworzących Dolną Odrę gatunek ten osiąga dojrzałość płciową na ogół dopiero w wieku 8–9 lat (Pęczalska i Kraczkiewicz 1973). W pierwszej dekadzie lat po II wojnie światowej certa na obszarze Dolnej Odry występowała obficie, a połowy jej sięgały: w 1953 r. – 16,7 ton, 1954 – 32,4 ton, 1955 – 18,7 ton oraz w 1956 r. – 25,3 ton (Bontemps 1955). Według Jaworka (1964) w latach 60. w tym akwenie łowiono rocznie 17 ton cert. Z innych danych wynika, że jeszcze do połowy lat siedemdziesiątych rybę tę pozyskiwano w ilościach gospodarczych, natomiast od roku 1975 w statystykach połowowych spółdzielni rybackiej w Gryfinie, gatunek ten już nie występuje (Wiśniewolski 1987). W Warcie w latach 1953–68 roczne połowy cert wahały się od 1 do 7,5 ton, przy czym w latach 60. wyraźnie malały (Wiśniewolski 1987). Do zaniku tego gatunku w Warcie przyczyniła się zabudowa hydrotechniczna, co potwierdziły długoletnie badania (Penczak i inni 1998). W innym akwenie wchodzącym w skład estuarium Odry – Zalewie Szczecińskim – w latach 1958–1970 roczne połowy cert sięgały od 3,5 do 27 ton (Pęczalska i Kraczkiewicz 1973). Z badań przeprowadzonych w latach 90. ubiegłego wieku przez Psuty-Lipską i Garbacik-Wesołowską (1998) wynika, że w Zalewie Szczecińskim certa występowała już rzadko.

W estuarium Odry obecnie nie występują baraże techniczne (przegrody, jazy), które uniemożliwiałyby lub utrudniały wędrówkę tarłową dorosłych cert, lub spływania ich młodzieży. Jedyne jak się wydaje przegrodę może stanowić wyższa o około 10–12°C (w porównaniu z wodą Odry) temperatura zrzucanej wody pochłodniczej z elektrowni „Dolna Odra”, uchodzącej do Odry Wschodniej (Regalicy) w rejonie Gryfina. Niestety wpływ wód pochłodniczych i zanieczyszczonych na populację wędrownej certy w estuarium Odry do tej pory nie został zbadany. Nie można jednak wykluczyć oddziaływania tych wód na regres liczebności populacji tego gatunku w tym akwenie.

Podjęte badania nad aktualnym występowaniem i charakterystyką biologiczną populacji certy obejmują polską część estuarium Odry, składającej się z Dolnej Odry i Zalewu Szczecińskiego. Celem badań było określenie struktury długości, masy, kondycji oraz płci i wieku cert, oraz oszacowanie możliwości wykorzystania certy z tego obszaru do zabiegów restytucyjnych.

2. TEREN BADAŃ

Jako Dolną Odrę przyjmuje się odcinek od początku podziału koryta rzeki (w rejonie miejscowości Widuchowa) na dwa biegi: Odrę Wschodnią – zwaną Regalicą – oraz Odrę Zachodnią, do ujścia ich do Zalewu Szczecińskiego (Rys. 1). Samo zaś ujście Odry do Zalewu Szczecińskiego wyznacza Krępa (mały prawobrzeżny dopływ Odry). Natomiast Zalew Szczeciński ograniczony jest od ujścia Krępy do ujścia do morza rzek: Dziwny, Piany oraz Świny, leżącej już po stronie niemieckiej. Zalew Szczeciński obejmuje „mały zalew”, wchodzący po części w skład terytorium Niemiec i „duży zalew” należący do Polski. Jezioro Dąbie stanowi dawną zatokę Zalewu Szczecińskiego, która została odcięta deltą Iny. Jezioro to można wyraźnie podzielić na dwie części – północne jezioro Dąbie Wielkie i południowe jezioro Dąbie Małe. Z powierzchnią 56 km² jest czwartym co do wielkości jeziorem w Polsce.

Zalew Kamieński powstał na rzece Dziwnie w okolicy Kamienia Pomorskiego, z trzecią co do wielkości wyspą w Polsce – Wyspą Chrzaszczewską. Na północnym wschodzie, u ujścia Dziwny do Bałtyku, tworzy Jezioro Wrzosowskie, po stronie zachodniej zaś Jezioro Koprowo z łączącą je Lewińską Strugą. Na południe od Kamienia rozciąga się Zatoka Cicha, gdzie Zalew Kamieński zasilany jest przez niewielką rzeczkę Grzybnicę. Na północ od Kamienia Pomorskiego do Zalewu uchodzi również rzeka Świniec, wraz z rzeką Niemica.

3. MATERIAŁ I METODY

Pracownicy Zakładu Gospodarki Rybackiej na Wodach Otwartych AR w Szczecinie od wiosny do jesieni 2000 roku gromadzili pojedyncze okazy cert występujące w połowach sieciowych rybaków w estuarium Odry. W sezonie badawczym 2001 nasilono działania mające na celu zebranie materiału. Trwały one od 20 marca 2001 do końca listopada 2001. Badane certy były pozyskiwane przez rybaków zawodowych przy pomocy żaków (stanowiły one przyłów). W 2000 roku wszystkie certy pozyskano od rybaków zawodowych łowiących w obszarze jeziora Dąbie i Roztoce Odrzańskiej, w roku 2001 badaniami objęto również Zalew Kamieński. Jak wynika z zestawienia materiału (Tab. 1) do badań z dwóch sezonów pozyskano ogółem 223 certy, w tym 176 z Zalewu Kamieńskiego i 47 z Zalewu Szczecińskiego i Jeziora Dąbie. Pozyskane w estuarium Odry certy w obydwu sezonach badawczych poddano analizom biologicznym, w których określono: długość ciała (l.c.), długość ogonową (l.caud.) i długość całkowitą (l.t.) – suwmiarką elektroniczną o dokładności pomiaru 0,01 mm, według schematu podanego przez Brylińską (2000); masę ryb z dokładnością do 0,1 g; płeć, na podstawie analizy gonad (jednakże ze względu na niedojrzałość gonad dla wielu okazów makroskopowo płci nie udało się określić); stan rozwoju gonad według 8 stopniowej skali Maiera; masę gonad (za wyjątkiem gonad okazów juwenilnych) z dokładnością 0,01 g; u wszystkich ryb obli-

czono współczynnik kondycji (wg wzoru Fultona 1902); zgromadzone łuski wykorzystano w celu określenia wieku ryby, który oznaczono pod binokulem w świetle przechodzącym przy powiększeniu x 6,3. Próby z estuarium Odry z listopada 2001 nie włączono do badań.

Tabela 1. Liczebność cert pozyskanych w estuarium Odry w roku 2000 i 2001 (os.).

Table 1. Material collected in the Odra estuary in 2000 and 2001 (specimens).

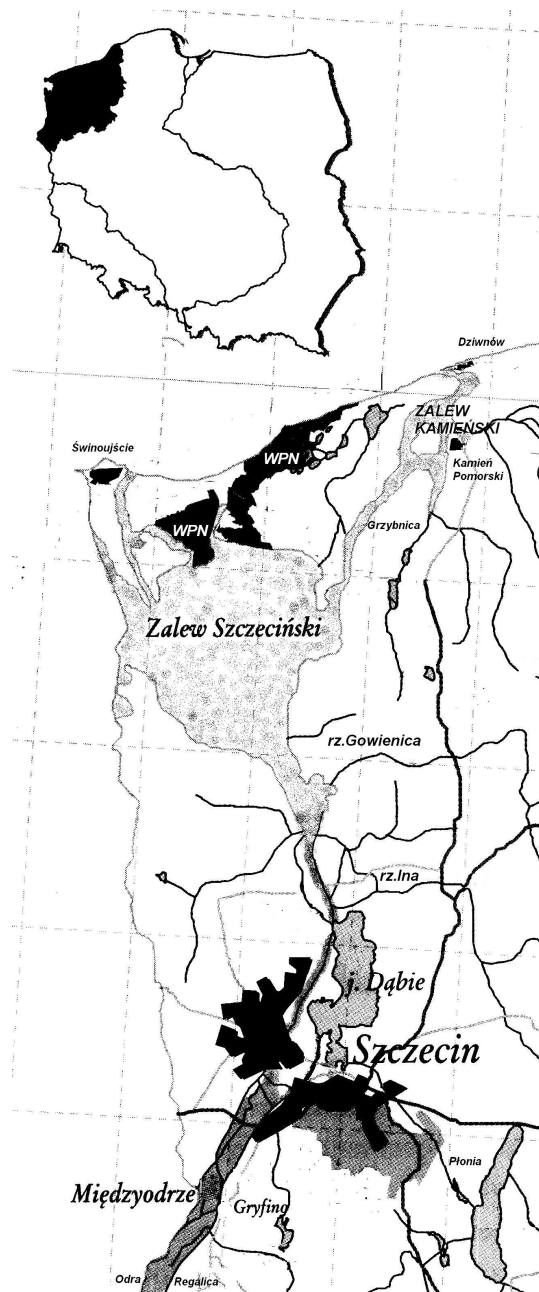
Akwen – rok / Area – year	2000	2001	Łącznie / total
Zalew Szczeciński / Firth of Szczecin	17	8	25
Jezioro Dąbie / Lake Dąbie	16	6	22
Zalew Kamiński (kwiecień) / Firth of Kamień (April)	0	80	80
Zalew Kamiński (listopad) / Firth of Kamień (November)	0	96	96
Razem / Total	33	190	223

W celu dokonania analizy składu długościowego badanej próby przyjęto 18 klas długości stosując podział co 10 mm. Ponieważ porównanie wzrostu długości cert wszystkich 9 cytowanych przez Brylińską (2000) autorów, podawane są w odniesieniu do długości ciała (*longitudo corporis*), dlatego analiza długości w niniejszym opracowaniu dotyczy właśnie tego pomiaru.

4. WYNIKI

Jak wynika z prezentowanego zestawienia (Tab. 2), obliczony dla wszystkich badanych cert ($n=223$) zakres długości (l.c.) mieścił się granicach 119,7–272,8 mm, przy wartości średniej 202,3 mm i średnim błędzie średniej $\pm 8,52$. Z danych odnoszących się do poszczególnych akwenów wynika, że najwyższe parametry długości stwierdzono w materiale pozyskanym z jeziora Dąbie.

W sezonie 2000 najliczniej w ujęciu procentowym występowały ryby w 3 klasach długości: 250–259 mm (25%), 180–189 mm (14%) oraz 170–179 mm (11%), natomiast w 2001 roku próby z Zalewu Kamińskiego ze względu na liczbę stanowiących je osobników potraktowano osobno. W próbie kwietniowej największy udział miały ryby o zakresie długości od 200 do 240 mm (łącznie 61,25%), w tym najwięcej wystąpiło w klasie 220–229 mm (21,2%). W próbie listopadowej największy udział miały certy o zakresie długości od 180 do 210 mm (łącznie 47,9%), w tym najwięcej wystąpiło w klasie 180–189 mm (19,8%). Symptomatyczny był fakt, że ryby poławiane wiosną były zdecydowanie większe od pozyskanych jesienią, co niewątpliwie jest związane z faktem odbywania wędrówek tarłowych.



Rys. 1. Rejon badań.

Fig. 1. Area of research.

WPN – Woliński Park Narodowy / Woliński National Park

Tabela 2. Długość [l.c.] (mm) cert pozyskanych z poszczególnych akwenów.**Table 2.** Standard length [l.c.] of vimba obtained from the investigated water bodies.

Akwen, termin połowu / Area, collection date	n	\bar{x}	$\pm m$	min	max
Z. Kamieński (kwiecień 2001) / Firth of Kamień (April 2001)	80	191,05	2,60	136,82	253,43
Z. Szczeciński 2000 / Firth of Szczecin 2000	17	197,60	8,64	151,50	266,00
Z. Szczeciński 2001 / Firth of Szczecin 2001	8	189,35	11,09	119,72	215,05
J. Dąbie 2000 / Lake Dąbie 2000	16	235,53	7,11	179,00	260,00
J. Dąbie 2001 / Lake Dąbie 2001	6	229,64	18,78	166,54	272,85
Z. Kamieński (listopad 2001) / Firth of Kamień (November 2001)	96	170,57	2,93	127,06	261,09
Razem / Total	223	202,29	8,52	119,72	272,85

Objaśnienia / Explanations: n – liczebność / number, \bar{x} – średnia / mean, $\pm m$ – średni błąd standardowy / standard error of the mean, min – wartość minimalna / minimum, max – wartość maksymalna / maximum.

Największy udział samic zaobserwowano w klasach długości 200–210 mm i 220–230 mm (odpowiednio 21,6 i 17,7%), u samców najczęściej osobników (14,3 i 11,9%) zaobserwowano w klasach długości 300–310 i 250–260 mm. Najwięcej osobników młodocianych (65,9%) osiągnęło długości ciała od 180 do 230 mm.

Łącznie ze wszystkich akwenów średnia masa osobnika wyniosła 167,7 g ($\pm 20,7$), natomiast skrajne wielkości tego parametru mieściły się w zakresie 32,4 – 417,0 g (Tab. 3). Podobnie jak w poprzednio omówionym parametrze największą masą charakteryzowały się certy pozyskane z Jeziora Dąbie.

Zależność długość–masa przedstawiono osobno dla ryb pozyskanych w 2000 r. i złowionych w różnych okresach 2001 r. w Zalewie Kamieńskim. Pomimo różnej liczebności pozyskanego materiału badawczego, przedstawiona w postaci funkcji potęgowej zależność masy jednostkowej od długości ciała (l.c.) w poszczególnych latach miała podobny charakter, o czym świadczą wartości parametrów tych funkcji. Dla kwietniowej próby z Zalewu Kamieńskiego funkcja przybrała postać $W = 0,00000101 \text{ l.c.}^{3,4206}$, $R^2 = 0,96$, dla próby listopadowej $W = 0,0000043 \text{ l.c.}^{3,1661}$, $R^2 = 0,91$ oraz dla próby z roku 2000 $W = 0,0000075 \text{ l.c.}^{3,0654}$, $R^2 = 0,95$.

Tabela 3. Masa pozyskanych cert [g] z poszczególnych akwenów. Objasnienia jak w Tab. 2.
Table 3. Individual weight (g) of vimba obtained from the investigated water bodies. Explanations as in Tab. 2.

Akwen, termin połowu / Area, collection date	n	\bar{x}	$\pm m$	min	max
Z. Kamieński (kwiecień 2001) / Firth of Kamień (April 2001)	80	122,52	5,74	37,90	322,60
Z. Szczeciński 2000 / Firth of Szczecin 2000	17	160,98	19,55	55,10	315,90
Z. Szczeciński 2001 / Firth of Szczecin 2001	8	121,47	15,36	32,40	159,80
J. Dąbie 2000 / Lake Dąbie 2000	16	257,53	21,68	104,50	384,20
J. Dąbie 2001 / Lake Dąbie 2001	6	247,46	55,80	79,00	417,00
Z. Kamieński (listopad 2001) / Firth of Kamień (November 2001)	96	96,84	6,16	34,40	322,80
Razem / Total	223	167,73	20,72	32,40	417,00

Analizę gonad wykonano na wszystkich pozyskanych rybach (n=223). Płeć określono dla 84 osobników, a 139 okazów oznaczono jako juvenilne (Tab. 4). W grupie ryb z określona płcią stwierdzono 47 samic (55,9%) oraz 37 samców (44,1%). Samice przeważały wśród osobników złowionych w jeziorze Dąbie i Zalewie Kamieńskim, samce w materiale z Zalewu Szczecińskiego.

Tabela 4. Struktura płci u cert z poszczególnych akwenów.
Table 4. Sex ratio of the examined vimba from the given water bodies.

Akwen, termin połowu / Area, collection date	n	Samice / females	Samce / males	Juvenilne / juveniles
Z. Kamieński (kwiecień 2001) / Firth of Kamień (April 2001)	80	17	9	54
Z. Szczeciński 2000 / Firth of Szczecin 2000	17	4	13	0
Z. Szczeciński 2001 / Firth of Szczecin 2001	8	0	0	8
J. Dąbie 2000 / Lake Dąbie 2000	16	9	7	0
J. Dąbie 2001 / Lake Dąbie 2001	6	5	1	0
Z. Kamieński (listopad 2001) / Firth of Kamień (November 2001)	96	12	7	77
Razem / Total	223	47	37	139

Stan rozwoju gonad określono według 8 stopniowej skali Maiera dla ryb pozyskanych w sezonie 2001 (oprócz próby listopadowej). Z opracowanych materiałów przedstawionych w Tab. 5 wynika, że najczęściej badanych ryb – 62 osobniki – znajdowało się w stadium młodocianym. W pozostałym materiale badawczym dominowały osobniki w III stopniu rozwoju gonad (15 os.) oraz IV stopniu rozwoju gonad (8 os.). Najbardziej rozwinięte gonady w stadium wydłużania się wystąpiły tylko u 4 cert, natomiast pozostałe okazy znajdowały się w niższych stopniach dojrzałości. Określono również liczebność występowania ryb w kolejnych miesiącach roku z uwzględnieniem stopni rozwoju gonad (Tab. 6). Najwięcej cert pozyskano w kwietniu (n=26) z gonadami w stopniu II –V, następnie w maju (n=3) z gonadami w stopniu III, w czerwcu (n=1) z gonadami w stopniu III oraz lipcu (n=2) z gonadami w stopniach III i IV.

Tabela 5. Stan rozwoju gonad cert (wg Maiera).

Table 5. Maturity of vimba gonads (after Maier).

Akwen, termin połowu / Area, collection date	Liczba ryb w kolejnych stadiach rozwoju gonad / Number of specimens in subsequent gonad maturity stages					
	n	juwenilne / juveniles	II	III	IV	V
Z. Kamieński (kwiecień 2001) / Firth of Kamień (April 2001)	80	54	4	14	6	2
Z. Szczeciński 2001 / Firth of Szczecin	8	8	0	0	0	0
J. Dąbie 2001 / Lake Dąbie 2001	6	0	1	1	2	2
Razem / Total	127	62	5	15	8	4

Tabela 6. Stan rozwoju gonad [wg Maiera] cert w miesiącach pozyskiwania ich w estuarium Odry.

Table 6. Maturity of vimba gonads [after Maier] caught in each sampling months in the Odra estuary.

Gonady – stan rozwoju / Gonads – maturity stage	Kwiecień / April	Maj / May	Czerwiec / June	Lipiec / July	Łącznie / Total
II	4	0	1	0	5
III	11	3	0	1	15
IV	7	0	0	1	8
V	4	0	0	0	4
Razem / Total	26	3	1	2	32

Zgromadzone łuski pozwoliły określić wiek wszystkich badanych ryb (Tab. 7). W materiale badawczym wystąpiły ryby w siedmiu grupach – w wieku od 3 do 9 lat. Najwięcej ryb wystąpiło w pięciu grupach od 4 do 8 lat (95,96%) z wyraźną dominacją osobników w wieku 6 lat (66 os.,

29,6%). Podobny do siebie udział miały ryby w wieku 4, 5 i 7 lat (odpowiednio: 17,49%; 17,94% i 17,04%) a nieznacznie ustępowały im ryby w wieku 8. lat (13,90%). W pozostałych skrajnych grupach wieku, tzn. 3 i 9 lat stwierdzono tylko 9 osobników (4,04%). W cytowanej tabeli przedstawiono także struktury wieku samic i samców w sezonach pozyskania ryb z uwzględnieniem miejsc połowu w estuarium Odry, jednakże niewielka liczebność pozyskanych ryb jest czynnikiem uniemożliwiającym ustalenie odpowiednich prawidłowości. Z danych odnoszących się do materiału pozyskanego w największej liczbie, a pochodzącego z Zalewu Kamieńskiego wynika, że w próbie kwietniowej wśród samic przeważały osobniki w wieku 8 lat, a wśród samców – 7 lat. Ciekawostką jest fakt, że wśród młodocianych wyraźnie dominowały (30 os., tj. 55,5%) osobniki 6-letnie. Nieco inaczej przedstawia się ta struktura w próbie listopadowej, gdzie najwięcej osobników młodocianych stwierdzono w grupach 4+ i 5+ (odpowiednio 37,5 i 25 %).

Tabela 7. Struktura wieku cert pozyskanych w różnych akwenach estuarium Odry.

Table 7. Age composition of vimba in different water bodies of the Odra estuary.

Akwen, termin połowu / Area, collection date	Płeć / Sex	Wiek w latach / Age in years							Razem / Total
		3	4	5	6	7	8	9	
Z. Kamieński (kwiecień 2001) / Firth of Kamień (April 2001)	samice / females				5	4	7	1	17
	samce / males				1	5	2	1	9
	młodociane / juveniles		1	8	30	14	1		54
	samice / females				1	2	1		4
Z. Szczeciński 2000 / Firth of Szczecin 2000	samce / males		2	4	5	1	1		13
	młodociane / juveniles								0
	samice / females								0
Z. Szczeciński 2001 / Firth of Szczecin 2001	samce / males								0
	młodociane / juveniles	1		1	3	3			8
	samice / females			1	1		7		9
J. Dąbie 2000 / Lake Dąbie 2000	samce / males			2	1	1	3		7
	młodociane / juveniles								0
	samice / females				1	2	2		5
J. Dąbie 2001 / Lake Dąbie 2001	samce / males						1		1
	młodociane / juveniles								0
	wszystkie / all	5	36	24	18	6	6	1	96
Razem / Total		6	39	40	66	38	31	3	223

W dwóch analizowanych sezonach badawczych najliczniejszą grupę tworzyły certy w wieku 6 lat – pozyskane w 2001 r. (Tab. 8). Ich liczebność wyniosła 40 osobników, co stanowiło 42,5% całości przebadanego materiału (średnia długość tych ryb wynosiła 186,80 mm, a masa 109,60 g).

Tabela 8. Średnia długość ciała l.c. [mm], masa jednostkowa W [g] cert w grupach wieku i liczba osobników (n).

Table 8. Average standard length l.c. [mm] and individual weight W [g] of vimba in age groups and number of specimens (n).

Rok / Year	Para- metry / Para- meters	Wiek / Age						
		3	4	5	6	7	8	9
2000	l.c.		151,65	177,57	209,50	228,00	249,46	
	W		58,60	103,64	185,58	222,58	295,05	
	n		2	7	8	4	12	
2001	l.c.	119,72	137,76	163,37	186,78	196,70	233,50	217,21
	W	32,40	37,90	69,64	109,59	131,73	240,37	182,50
	n	1	1	9	40	28	13	2
Akwen / Area								
Z. Kamieński / Firth of Kamień	l.c.		137,76	161,30	185,49	195,92	223,74	217,21
	W		37,90	66,26	106,17	130,37	204,84	182,50
	n		1	8	36	23	10	2
Z. Szczeciński 2000 / Firth of Szczecin 2001	l.c.		151,65	175,25	197,83	223,33	249,00	
	W		58,60	98,28	154,38	224,57	263,65	
	n		2	4	6	3	2	
Z. Szczeciński 2001 / Firth of Szczecin 2001	l.c.	119,72		179,98	208,97	196,05		
	W	32,40		96,70	149,70	131,20		
	n	1		1	3	3		
J. Dąbie 2000 / Lake Dąbie 2000	l.c.			180,67	244,50	242,00	249,55	
	W			110,80	279,15	216,60	301,33	
	n			3	2	1	10	
J. Dąbie 2001 / Lake Dąbie 2001	l.c.				166,54	206,62	266,01	
	W				112,20	148,10	358,80	
	n				1	2	3	

Znaczący również udział stwierdzono u cert w wieku 7 lat (28 os. tj. 29,8%), które charakteryzowały się średnią masą jednostkową na poziomie 131,70 g i długością 196,70 mm. W materiale złowionym w 2000 roku najwięcej (12 os., udział w całej próbie 36,4%) stwierdzono osobników w wieku 8 lat, a ich masa jednostkowa wynosiła 295,05 g, zaś długość –

249,50 mm. W obszarze dolnego biegu Odry (Jezioro Dąbie i wody przyległe) występowały głównie certy w starszych grupach wieku, co sugeruje, że przynajmniej część z nich odbywała wędrówkę tarłową w górę estuarium Odry.

W Tab. 9 przedstawiono zbiorcze wielkości współczynnika kondycji (odżywienia) określone wzorem Fultona. Z danych zawartych w powyższej tabeli wynika, że w porównaniu do innych akwenów, tylko w próbie ryb z Zalewu Kamieńskiego (kwiecień) i Zalewu Szczecińskiego (2001 r.) stwierdzono nieco niższe średnie współczynniki kondycji. Dochodząca nawet do 116% znaczna różnica w prezentowanych zakresach tych współczynników świadczy o dużym indywidualnym zróżnicowaniu stanu odżywienia cert. Wynika to najprawdopodobniej z niejednorodności czasu pozyskiwania tych ryb oraz różnic w ich wieku. Nie bez znaczenia może być również fakt nierównomiernej liczebności ryb pozyskanych z każdego akwenu. Dość znaczne różnice w wartościach współczynnika K pomiędzy sezonami badawczymi można było zaobserwować również przy podziale ryb na klasy długości (szczególnie w tych najbardziej licznych). W porównaniu do 2001 r. certy złowione w 2000 r. charakteryzowały się znacznie lepszym stanem odżywienia, co wynikało z większej ich masy jednostkowej i starszego wieku. Zdecydowana większość ryb charakteryzowała się dobrym i bardzo dobrym stanem ich odżywienia.

Tabela 9. Wartości współczynnika kondycji cert pozyskanych z poszczególnych akwenów. Objaśnienia jak w Tab. 2.

Table 9. Condition factor of vimba from the investigated water bodies. Explanations as in Tab. 2.

	Akwen – rok / Area – year					
	Zalew Szczeciński 2000 r. / Firth of Szczecin 2000	Jezioro Dąbie 2000 r. / Lake Dąbie 2001	Zalew Szczeciński 2001 r. / Firth of Szczecin 2001	Jezioro Dąbie 2001 r. / Lake Dąbie 2001	Zalew Kamieński kw. 2001 r. / Firth of Kamień April 2001	Zalew Kamieński lis. 2001 r. / Firth of Kamień November 2001
	n=17	n=16	n=8	n=6	n=80	n=96
\bar{x}	1,87	1,89	1,71	1,86	1,66	1,77
min.	1,56	1,53	1,58	1,36	1,23	1,12
max.	2,27	2,19	1,89	2,43	2,14	2,43

5. DYSKUSJA

Przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić, że w estuarium Odry, a w szczególności Zalewie Szczecińskim i jego części – Zalewie Kamieńskim występuje jeszcze populacja certy wędrowniej. Ograniczona jednakże do

223 egzemplarzy liczebność złowionego przez rybaków zawodowych materiału badawczego, jak i trudności z jego pozyskaniem wskazują, że populacja ta jest niewielka i wymaga jak najszybszych działań restytucyjnych. Określona w badaniach dominacja osobników starszych oraz stan rozwoju ich gonad sugeruje potencjalną możliwość odbywania tarła tych ryb pod warunkiem występowania odpowiednich miejsc tarliskowych (o czym niestety nic lub prawie nic nie wiemy).

Analizując masy tych ryb i ich długości w poszczególnych latach życia, można stwierdzić, że nie odbiegają znacząco od opisanych w literaturze (Bontemps 1971, Pęczalska i Kraczkiewicz 1973, Wajdowicz 1974, Baruś i Oliva 1995, Brylińska 2000), co pośrednio oznacza, że ryby te znajdują odpowiednie warunki do bytowania i żerowania.

Porównując pomiędzy sobą średnie masy i długości cert w poszczególnych okresach ich pozyskiwania wyraźnie widać, że w odpowiadających sobie kategoriach wieku u ryb z 2000 r. stwierdzono wyraźnie większe wartości ww. parametrów biologicznych. Przykładowo w wieku 4 lat różnica w masie jednostkowej na korzyść ryb z 2000 r. wynosiła 13,89 g (10,0%), w wieku 5 lat – 14,2 g (8,7%), dla 6-latków 22,72 g (12,2%), 7-latków 31,3 g (15,9%), i 8-latków 15,96 g (6,8%). Prawidłowość ta nie wynika na pewno ze stosowania przez rybaków żaków o różnych wielkościach oczek w kutlu (zarówno stawiane na Jeziorze Dąbie jak i Zalewie Kamińskim miały te same wymiary). Wydaje się, że również różne okresy połowu cert (w roku 2000 większość pozyskano w pierwszej połowie roku, w 2001 r. – podobnie) również nie mogły znacząco wpłynąć na zaobserwowane zróżnicowanie mas i długości obydwu analizowanych grup ryb. Najprawdopodobniej certy z 2000 r. charakteryzowały się lepszym tempem wzrostu, wynikającym z większej dostępności pokarmu.

W badanej próbie występowały certy w wieku od 3 do 9 lat, jednak dominowały ryby w wieku 6 lat, a pozostałe grupy wieku (4, 5, 7, 8) są prawie jednakowo liczebnie reprezentowane, za wyjątkiem skrajnych 3 i 9. Podobny skład wiekowy można zaobserwować u cert z Zalewu Szczecińskiego badanych przez Pęczalską i Kraczkiewicza (1973), gdzie odsetek osobników w podanych wyżej grupach wieku wynosił 70,5%. Certy z estuarium Odry różniły się natomiast od stada wstępującego do Wisły, gdzie przeważały osobniki 6- i 7-letnie (Backiel i Bontemps 1996, Bontemps 1971). Backiel i Bontemps (1996) podają, że w grupie wieku 6 certy poławiane w Wiśle stanowiły 39,59%, a 7 letnie 42,25%. Obserwowane w badaniach własnych młodsze ryby z grup wieku 3. i 4. w ogóle nie wystąpiły w połowach opisanych przez tych autorów, natomiast ryby z grupy wieku 9 były jeszcze mniej licznie reprezentowane (0,41% liczebności próby). Z badań Spiryny (1961) wynika, że w rzekach łotewskich bardzo duży odsetek stanowią osobniki w wieku od 9 do 12 lat. Najbardziej zbliżone natomiast do badanej próby pod względem struktury wiekowej certy (z ryb poławianych poza estuarium Odry) stwierdzono w zlewiskach

mórz Czarnego (w tym polski odcinek Czarnej Orawy) i Kaspijskiego, gdzie łowiło się osobniki w wieku 3–7 lat, z przewagą ryb 4 i 6-letnich (Bontemps 1971, Wajdowicz 1974).

Osobny przypadek stanowiły certy pochodzące z Zalewu Kamieńskiego. Przeważającą większość osobników z obydwu prób (kwiecień i listopad) stanowiły ryby małe, o gonadach w stadium młodocianym. Przypuszczalnie są to ryby, które powinny wzrastać w przybrzeżnych wodach morskich, lecz z niejasnych przyczyn bytują w Zalewie Kamieńskim. Prawdopodobnym jest, że mogły one znaleźć tam dogodniejsze warunki pokarmowe i środowiskowe do życia. Może to wynikać z faktu, iż pomiędzy Zalewem Kamieńskim a morzem zachodzi duża cyrkulacja wody, co zapewnia odpowiednie zasolenie akwenu, a jednocześnie dopływające tam rzeki wnoszą lepszy pokarm.

Na podstawie dotychczas zebranych materiałów, można wytypować w estuarium Odry jeden obszar wód dla gromadzenia cert, formy wędrownej (anadromicznej), ciągu wiosennego – przeznaczonych do potencjalnej restytucji populacji. Stanowi go ujście wód systemu Odry do morza poprzez rzekę Dziwną i Zalew Kamieński. Połów cert do tego celu dokonywać winni jednakże wszyscy rybacy łowiący ryby na tych wodach, a stacjonujący w bazie Kamień Pomorski. Sprawa przechowalnictwa cert tak pozyskanych i doprowadzenie ich do dojrzałości płciowej z przeznaczeniem do restytucji populacji, pozostaje sprawą otwartą i możliwą do realizacji. Doświadczenia w tym zakresie, prezentowane przez Bontempsa (1971), Kleszcza i innych (2001a i b) oraz te, posiadane przez ośrodek zarybieniowy PZW w Goleniowie (zlokalizowany 50 km od portu w Kamieniu Pomorskim), prowadzący ponownie od kilku lat udaną produkcję materiału zarybieniowego cert (Keszka i Raczyński 2006), są jak można przypuszczać, wystarczające do podjęcia tego przedsięwzięcia.

Populacja wędrownej formy cert w systemie Dolnej Odry znajduje się w wyraźnym regresie liczbowym i według Międzynarodowej Kategorii Zagrożeń (Głowaciński 2001) można ją zaliczyć do gatunków skrajnie zagrożonych (critically endangered). W związku z tym wydaje się bardzo zasadne wprowadzenie całorocznego okresu ochrony cert nie tylko w systemie Dolnej Odry, ale i pozostałej zlewni tej rzeki, podobnie do już istniejącego w wodach polskiej części Zalewu Szczecińskiego.

PODZIĘKOWANIA

Chcielibyśmy podziękować wszystkim rybakom zawodowym, którzy pomagali zebrać materiał do badań, a szczególnie Panu Krzysztofowi Kędzierskiemu. Należy również nadmienić, że część przedstawionych tutaj badań została wykonana dzięki środkom przeznaczonym na „Program restytucji ryb wędrownych w Polsce”. Dziękujemy anonimowym Recenzentom za cenne uwagi i wskazówki dotyczące niniejszej pracy.

SUMMARY

Investigations carried out in 2000–2001 enabled the authors to conclude that in the Firth of Szczecin, and particularly in its part, the Firth of Kamień, there still occurs a population of migratory vimba. However, both the limited to 223 specimens abundance of the caught by fishermen material and difficulties in its obtaining suggest that the population is small and requires very fast restituting measures. The domination of 5 to 8 years old specimens and the stage of their gonad development suggest a potential possibility of their spawning, if only suitable spawning places for this occur. While analyzing the weight of the investigated fish and their lengths in given years of life it was possible to conclude that they did not differ from those described in literature, which indirectly suggests that the fish find suitable conditions for habitation and feeding in the Odra River estuary.

LITERATURA

- Baruš V.O., Oliva O. 1995. Mihulovci a ryby (Cyclostome and fishes). Wyd. Akad. České Republiky, Praha.
- Backiel T., Bontemps S. 1996. The recruitment success of *Vimba vimba* transferred over a dam. J. Fish Biol. 48, 992–995.
- Bontemps S. 1955. Połowy certy w Polsce. Gosp. Ryb. 9, 11–13.
- Bontemps S. 1971. Certa. PWRiL, Warszawa.
- Brylińska M. (red.) 2000. Ryby słodkowodne Polski. PWN, Warszawa.
- Fulton T. 1902. Rate of growth of sea-fisher. Sci. Invest., Fish Div. Scot. Rept. 20.
- Głowaciński Z. (red.) 2001. Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. PWRiL, Warszawa.
- Jaworek P. 1964. Certa w wodach województwa szczecińskiego. Gosp. Ryb., 7, 16–18.
- Keszka S., Raczyński M. 2006. Charakterystyka cech mierzalnych certy (*Vimba vimba*) pozyskanej do sztucznego tarła z rzeki Regi. ss. 157–166 (W: Rozród, podchów, profilaktyka ryb karpiowatych i innych gatunków. Red. Z. Zakeś, K. Demska-Zakeś, J. Wolnicki). Wyd. IRŚ, Olsztyn.
- Kleszcz M., Matura M., Witkowski A. 2001a. Certa *Vimba vimba* (L.) – udana próba produkcji materiału zarybieniowego i restytucji w środkowym dorzeczu Odry. Kom. Ryb., 1, 15–17.
- Kleszcz M., Witkowski A., Wolnicki J. 2001b. Certa *Vimba vimba* (L.) ze środkowego dorzecza Odry. II. Rozród, podchów wylęgu, chów narybku jesiennego w stawach. Kom. Ryb., 2, 10–12.
- Penczak T., Głowacki Ł., Galicka W., Koszaliński H. 1998. A long-term study (1985–1995) of fish populations in the impounded Warta River, Poland. Hydrobiologia, 368, 157–173.
- Pęczalska A., Kraczkiewicz W. 1973. Wybrane zagadnienia z biologii certy (*Vimba vimba*) z Zalewu Szczecińskiego. Prace MIR, 17A, 129–144.
- Psuty-Lipska I., Garbacik-Wesołowska A. 1998. Species composition and fish distribution in the Pomeranian Bay and Szczecin Lagoon. Bull. Sea Fish., 3, 3–20.

- Spiryna L. 1962. Charakterystyka promysłowego stada syrt. Trudy Konf. Ml. Spec. NIIRCH SNCh SRR, Ryga.
- Wajdowicz Z. 1974. Charakterystyka stada tarłowego certy z Czarnej Orawy. Acta Hydrobiol., 16, 221–238.
- Wiśniewolski W. 1987. Gospodarcze połowy ryb w Wiśle, Odrze i Warcie w latach 1953–1978. Roczn. Nauk Rol. H101, 71–114.

