

STANISŁAW ŻARNECKI

Czasy wstępowania do Wisły letnich i zimowych form łososa i troci w cyklu rocznym 1952 — Times of entering into the Wisła (Vistula) of Summer and Winter populations of Sea Trout and Atlantic Salmon in the 1952 year cycle

Mémoire présenté le 4 mars 1963 dans la séance de la Commission Biologique de l'Académie Polonaise des Sciences, Cracovie

W poprzedniej pracy podano wyniki analizy ciężaru gonad łososi i troci wstępujących do Wisły w okresie wrzesień—grudzień 1950 i 1951 (Żarnecki 1963). U obu gatunków wyróżniono dwie formy sezonowe wyrażone w owym okresie zróżnicowane, biorąc przy tym pod uwagę kryteria, będące przedmiotem badań Berga (1935), Nordquista (1925), Kukucza (1960, 1961), Żarneckiego (1952, 1956, 1957) i Żarneckiego i Piątka (1954).

Następny z kolei problem, będący przedmiotem niniejszej pracy polegał na określeniu, jak przedstawia się powyższe zróżnicowanie w cyklu rocznym.

Materiał i metody

W niektórych latach wysokość rocznych połowów łososa oraz troci w ujściu Wisły przekraczała 100 000 kg. Materiał do niniejszego zbierano od stycznia do grudnia 1952 r. Był to rok raczej słabych połowów, gdyż całkowity ciężar odłowionych łososi i troci, uchwycony zresztą prawie całkowicie przez oficjalną statystykę, wyniósł 26 504 kg i składał się z 4 795 osobników (Jokiel 1953). Z tej ilości poddano pomiarom 1058 osobników, a więc 22,1% ilości, która była złowiona w ciągu 1952 r. w ujściu Wisły. W szczególności zbadane osobniki można podzielić jak następuje:

	Ilość ogólna osobników	Z tego poddano sekcji
<i>Salmo salar</i> L.	19	11
<i>Salmo trutta</i> L.	1039	273

U badanych osobników mierzono długość, ciężar ciała i ciężar gonad oraz określano ich przynależność do formy letniej wzgl. zimowej.

Troć

Szczegółowe dane zestawiono w kolejności chronologicznej oddzielnie dla każdej płci w tabeli I.

Troć wstępująca do Wisły w 1952 r.
Sea-Trout entering the Wisła river in 1952

Tab. I

Nr zbioru	Data złowienia	Ciężar w kg	Długość w cm	Gonady w procentach ciężaru ciała	Nr zbioru	Data złowienia	Ciężar w kg	Długość w cm	Gonady w procentach ciężaru ciała
Coll. No	Date of capture	Weight in kg	Length in cm	Gonads in percent of body weight	Coll. No	Date of capture	Weight in kg	Length in cm	Gonads in percent of body weight
Male gonads Typ zimowy Small gonads Winter group					3476	18	7.4	85	0.95
Samice - Females					3477	18	5.0	73	1.18
Styczeń-Jan.					3482	19	4.2	71	1.67
2893	15	4.1	70	0.05	3506	26	9.2	89	1.62
2905	17	6.4	79	0.78	3507	26	5.6	77	1.34
2906	17	3.0	65	0.32	3532	23	6.0	75	1.50
2907	17	4.8	78	1.54	Czerwiec-June				
2913	18	4.8	74	0.42	3431	14	5.5	76	1.45
2927	23	1.8	56	0.06	Male gonads Typ zimowy Small gonads Winter group				
2929	23	4.8	78	1.54	Samice - Females				
Samice - Males					3414	13	8.4	74	0.71
Styczeń-Jan.					3478	18	4.0	69	0.50
2894	15	3.1	65	0.03	3534	28	4.4	70	0.57
2914	18	7.7	88	0.39	3535	28	3.7	63	0.27
2930	23	5.2	71	0.04	Samice - Males				
Samice - Females					3512	27	9.1	89	0.33
Marzec-March					3513	27	7.1	77	0.49
3018	17	5.8	76	0.51	3533	28	4.4	68	0.45
3019	17	5.8	76	0.69	Czerwiec-June				
3020	17	4.3	73	0.57	3512	27	9.1	89	0.33
3021	17	3.5	71	0.80	3513	27	7.1	77	0.49
3023	17	3.5	71	0.28	3533	28	4.4	68	0.45
3049	19	3.2	66	0.63	Powiększone gonady Typ letni Enlarged gonads Summer group				
3050	19	3.8	71	0.39	Samice - Females				
3064	20	3.3	71	0.30	Lipiec-July				
Samice - Males					3637	22	5.5	75	2.73
Marzec-March					3663	23	5.6	78	1.33
3053	19	5.5	76	0.45	3664	23	7.5	83	5.00
3063	20	2.3	58	0.43	3665	23	5.3	75	5.14
3081	29	8.5	93	0.24	3666	23	4.5	69	3.11
Samice - Males					3667	23	9.4	87	2.05
Kwiecień-Apr.					3668	23	6.0	80	2.67
3101	5	4.2	75	0.05	3670	23	5.0	70	2.92
Samice - Females					3671	23	6.0	76	3.68
Maj-May					3672	23	6.1	78	3.75
3333	12	2.7	67	0.19	3673	23	6.0	74	4.09
3340	22	4.4	72	0.45	3674	23	9.5	79	1.67
Powiększone gonady Typ letni Enlarged gonads Summer group					3693	24	6.7	76	5.26
Czerwiec-June					3705	24	5.1	73	5.05
3391	4	4.0	69	1.00	3706	24	9.1	95	3.25
3413	13	3.6	65	0.97	3707	24	4.3	73	4.12
3415	13	5.1	74	1.37	3708	24	4.9	74	4.08
3430	14	4.8	73	2.68	3731	25	5.2	80	3.37
3438	15	9.3	94	1.94	3732	25	3.6	64	1.39
3439	15	8.0	88	1.50	3733	25	11.0	96	2.55
3440	15	5.3	74	1.41	3734	25	5.9	77	4.87
3441	15	5.2	74	1.52	3735	25	5.6	74	3.93
3464	17	5.1	73	1.49	3736	25	5.8	75	3.62
					3739	25	3.8	90	2.27
					3740	25	5.7	76	4.74
					3741	25	5.8	74	4.74
					3754	25	5.2	74	3.75
					3755	25	5.2	74	3.05
					3761	25	12.4	100	2.90

Samice

Przechodząc w cyklu rocznym rozwój jajników stwierdzono co następuje:

Styczeń—maj. Rybołówstwo łososiowe w tym okresie jest słabo uprawiane. W ciągu więc pierwszych 5 miesięcy przebadano tylko 18 samic,

Tab. I o.d.

Nr zbioru-wnia	Data złowienia	Ciężar w kg	Długość w cm	Gonady w procentach ciężaru ciała	Nr zbioru-wnia	Data złowienia	Ciężar w kg	Długość w cm	Gonady w procentach ciężaru ciała
Coll. No	Date of capture	Weight in kg	Length in cm	Gonads in percent of body weight	Coll. No	Date of capture	Weight in kg	Length in cm	Gonads in percent of body weight
Powiększone gonady Typ letni Enlarged gonads Summer group					3864 11 6.1 82 6.56				
Lipiec-July					3880 17 5.9 85 4.24				
Samice - Males					3875 16 3.2 61 4.92				
3669	23	7.9	89	1.90	3869 15 2.7 60 4.69				
3730	25	4.9	72	1.21	3886 19 10.0 96 6.50				
3738	25	8.6	97	0.93	3906 22 12.5 106 5.60				
3753	27	7.4	85	1.35	3910 23 16.0 110 4.69				
Male gonady Typ zimowy Small gonads Winter group					3973 30 2.5 60 7.84				
Lipiec-July					3974 30 2.4 59 6.25				
Samice - Males					Male gonady - Typ zimowy Small gonads Winter group				
3545	2	5.4	74	0.56	Samice - Females				
3752	27	3.8	66	0.13	Wrzesień-Sept.				
Powiększone gonady Typ letni Enlarged gonads Summer group					3905 22 4.3 67 0.50				
Sierpień-Aug.					3915 23 3.8 79 0.91				
Samice - Females					3972 30 2.7 60 0.55				
3774	3	9.8	97	3.65	Powiększone gonady Typ letni Enlarged gonads Summer group				
3775	3	10.1	95	1.82	Samice - Females				
3776	3	4.0	69	2.75	Paździ.-Oct.				
3811	12	8.5	86	4.12	3985 3 5.2 81 13.93				
3823	27	3.9	69	8.21	3991 3 2.8 60 8.77				
3824	27	4.0	71	1.25	3992 3 3.6 67 12.50				
3825	27	7.7	91	4.63	4003 4 2.5 59 7.39				
Wrzesień-Sept.					4004 4 2.1 58 9.43				
3828	1	3.0	61	3.33	4005 4 4.8 69 4.11				
3830	1	5.3	81	11.94	4006 4 3.8 67 5.17				
3837	2	10.0	95	6.00	4008 4 2.3 57 2.59				
3838	2	7.2	84	8.13	4036 8 3.0 63 12.79				
3839	12	7.6	88	11.39	4071 10 4.5 66 12.22				
3840	2	5.9	87	10.08	4072 10 2.2 57 13.33				
3842	2	5.7	77	9.12	4073 10 2.7 61 11.85				
3843	2	2.2	55	13.63	4269 22 3.0 62 5.76				
3849	4	2.9	59	6.85	Samice - Males				
3850	4	2.8	60	3.83	Paździ.-Oct.				
3865	11	6.6	86	5.66	4002 4 3.0 61 7.21				
3866	11	8.9	85	10.95	4007 4 2.4 59 6.15				
3868	15	4.1	80	4.61	4017 6 3.6 66 5.75				
3870	15	2.8	59	8.77	4297 23 2.0 61 39.66				
3872	15	2.8	60	9.62	Male gonady Typ zimowy Small gonads Winter group				
3873	15	3.0	60	11.00	Samice - Females				
3876	16	4.0	67	12.50	Paździ.-Oct.				
3877	16	5.2	78	14.33	3980 2 4.8 77 0.34				
3882	17	4.6	70	14.99	3988 3 5.0 70 0.20				
3881	17	2.5	69	11.13	3989 3 4.3 68 0.12				
3887	19	4.1	73	17.68	3990 3 3.7 62 0.27				
3888	19	4.7	67	8.09	4020 7 3.5 64 0.29				
3966	29	8.0	80	9.38	4021 7 3.0 64 0.33				
3971	30	4.0	69	13.75	4037 8 4.7 68 0.52				
Samice - Males					4038 8 5.7 78 0.96				
Wrzesień-Sept.					4058 10 5.0 71 0.30				
3829	1	3.6	63	1.38	Paździ.-Oct.				
3841	2	11.0	96	3.50	4074 10 3.0 63 0.33				
3844	3	6.3	85	2.54	4075 10 3.8 66 0.26				
3845	3	6.5	81	4.00	4076 10 2.8 59 0.71				
3846	3	3.2	64	3.91	4077 11 3.0 63 0.50				
3847	4	7.9	82	1.89	4105 11 2.8 63 0.36				
3860	10	8.5	88	2.06	4106 11 3.3 64 0.30				
					4107 11 3.0 64 0.30				

których jajniki nie wykazywały wzrostu. Ich ciężar był niższy od 0,8% ciężaru ciała.

W ogólności do tej pory nie napotkano w tym okresie samic, które by stopniem rozwoju gonad różniły się od osobników populacji zimowej, znanych z miesięcy jesiennych.

Czerwiec. W czerwcu natomiast na 19 sekcjonowanych samic u 15 stwierdzono, że rozpoczęło się już powiększanie jajników. Ciężar jajników wynosił średnio 1,47% ciężaru ciała, a u niektórych najbardziej

Tab. I o.d.

Nr zbioru	Data złowienia	Ciężar w ka	Długość w cm	Gonady w procentach ciężaru ciała	Nr zbioru	Data złowienia	Ciężar w kg	Długość w cm	Gonady w procentach ciężaru ciała
Coll. No	Date of capture	Weight in kg	Length in cm	Gonads in percent of body weight	Coll. No	Date of capture	Weight in kg	Length in cm	Gonads in percent of body weight
Małe gonady Typ zimowy Small gonads Winter group									
Samice Females									
Paźdz.-Oct.									
4133	14	3.4	65	0.29	4432	31	3.8	66	0.26
4134	14	4.5	69	0.22	4433	31	3.4	65	0.43
4135	14	4.6	68	0.33	Samice - Males				
4136	14	4.3	66	0.23	Paźdz.-Oct.				
4140	16	4.6	69	0.33	4016	6	9.0	86	0.22
4141	16	2.9	61	0.17	4412	30	4.0	72	0.12
4142	16	3.5	64	0.43	4428	31	4.8	69	0.10
4143	16	3.4	62	0.29					
4148	16	2.9	63	0.17					
4214	19	5.9	75	0.25					
4215	19	2.8	61	0.36					
4216	19	3.9	67	0.26					
4217	19	3.4	65	0.29					
4229	20	2.0	59	0.49					
4230	20	2.0	60	0.48					
4231	20	2.0	58	0.50					
4232	20	2.0	60	0.49					
4244	21	9.8	86	0.20					
4252	21	2.7	59	0.37					
4253	21	2.0	55	0.50					
4266	22	4.0	68	0.37					
4267	22	4.0	68	0.37					
4263	22	2.5	58	0.40					
4277	22	9.0	84	0.55					
4278	22	6.0	73	0.49					
4279	22	2.1	59	0.48					
4308	23	2.0	60	0.24					
4309	23	2.0	59	0.25					
4313	23	2.6	59	0.58					
4361	27	4.0	70	0.25					
4362	27	3.5	67	0.43					
4363	27	2.0	62	0.72					
4364	23	4.2	68	0.24					
4365	28	3.8	66	0.39					
4366	28	3.2	63	0.31					
4378	28	6.3	78	0.32					
4379	28	6.1	74	0.25					
4393	29	2.0	59	0.49					
4406	30	2.8	58	0.33					
4407	30	3.0	71	0.33					
4410	30	4.0	67	0.25					
4411	30	4.0	66	0.26					
4413	30	4.0	74	0.49					
4418	31	4.6	69	0.32					
4420	31	3.0	66	0.33					
4421	31	4.0	70	0.25					
4422	31	4.0	69	0.37					
4424	31	4.1	69	0.24					
4425	31	4.0	68	0.38					
4426	31	4.8	72	0.31					
4427	31	3.9	65	0.26					
4429	31	4.0	66	0.25					
4430	31	4.4	68	0.34					
4431	31	2.5	63	0.40					

rozwiniętych osobników przekraczał 2,5% ciężaru ciała. Tylko 4 osobniki miały gonady ważące mniej niż 0,7% ciężaru ciała ryby, a więc nie weszły jeszcze w okres wzrostu jajników.

W skąpym materiale z kwietnia i maja 1952 r. (częściowo czas ochronny) nie napotkano osobników z powiększonymi jajnikami. Nie pozwala to przesądzać, czy już wcześniej niż w czerwcu nie pojawiają się w ujściu Wisły pierwsze osobniki, u których rozpoczął się wzrost jajników.

Lipiec. Uzyskano do sekcji 32 samice. Tylko dwie z nich miały gonady, których wzrost jeszcze się nie rozpoczął (ciężar gonad poniżej 0,5% ciężaru ciała). Średni ciężar jajników pozostałych 30 sztuk wynosił 3,5% ciężaru ciała (dwa razy więcej jak średni ciężar z czerwca). U 6 samic ciężar jajników przekroczył 5% ciężaru ciała.

Sierpień. W sierpniu połowy troci w ujściu Wisły są bardzo słabe. Odpowiednio do tego uzyskano do sekcji tylko 7 samic. Ich jajniki wykazywały dalszy proporcjonalny wzrost ciężaru. U jednej samicy zanotowano gonady ważące prawie 8% ciężaru ciała (również w sierpniu 1950 r. napotkano na samicę z gonadami o ciężarze wynoszącym 6% ciężaru ciała).

Wrzesień. Wśród badanego materiału składającego się z 27 samic wyróżnić można po raz pierwszy od początku roku już dwie wyraźne grupy.

Jedną z nich liczbowo przeważającą a liczącą 24 samice wykazywała dalszy już znacznie pokaźniejszy przyrost ciężaru jajników. Średnio ciężar jajników tych 24 osobników wynosił 9,5% ciężaru ciała. U najbardziej zaawansowanych osobników dochodził on do 15% ciężaru ciała. Odnośne dane pozwalają ponadto stwierdzić, że na przełomie sierpnia i września wzgl. we wrześniu silnie zwiększa się tempo wzrostu jajników w porównaniu z miesiącami letnimi.

Obok tej grupy wyróżniono pierwsze w jesieni osobniki żeńskie nie wykazujące w ogóle wzrostu gonad. Gonady tych osobników mają ciężar charakterystyczny dla populacji zimowych. Ciężar ich nie przekracza 0,9% ciężaru ciała. W ten sposób stwierdzono, że we wrześniu zaczyna się w ujściu Wisły początek ciągu formy zimowej*.

Październik. W porównaniu z miesiącem wrześniem wśród samic troci wstępujących do Wisły maleje odsetek osobników letnich z dużymi gonadami, a przybywają osobniki z małymi gonadami. Na ogólną mianowicie ilość poddanych sekcji 85 samic, 13 sztuk miało jajniki o średnim ciężarze 9,2% ciężaru ciała (podobnie jak we wrześniu). Reszta, tj. 72 samice miała gonady o ciężarze najczęściej wahającym się od ok. 0,3 do ok. 0,4% ciężaru ciała (średnia z 73 osobników = 0,34% ciężaru ciała). Te ostatnie tworzą populację zimową, której tarło odbędzie się po przezimowaniu w rzece dopiero w październiku wzgl. listopadzie następnego roku.

* Podobny układ stosunków opisano już uprzednio (Żarnicki 1963) na podstawie materiału z września 1950 r. Obserwowano wtedy również pojawienie się mniejszej grupy samic zimowych z jeszcze nierozwiniętymi gonadami i większej liczebnie grupy z silnie rozwiniętymi jajnikami.

Ilość osobników letnich w ciągu miesiąca października stopniowo maleje i w drugiej połowie miesiąca spotyka się już prawie wyłącznie samice zimowe.

W ten sposób ciąg samic wchodzących w skład populacji letniej z rosnącymi jajnikami, które zaobserwowano w cyklu rocznym po raz pierwszy w ujściu Wisły w miesiącu czerwcu, kończy się w zasadzie w połowie października. Po tym terminie spotyka się osobniki letnie tylko pojedynczo i zupełnie wyjątkowo. Obserwacje z lat 1950 i 1951 (Żarnecki 1963) stwierdzają również, iż w zasadzie ciąg osobników letnich kończy się w październiku i to przeważnie już w pierwszej połowie miesiąca.

Listopad. W miesiącu tym ciąg troci do Wisły osiąga corocznie swoje maksimum. W związku z tym rozporządzano znaczną ilością materiału do badań w ilości 789 osobników.

Wśród nich nie napotkano ani **jednej** samicy typu letniego. U wszystkich samic jajniki były w stanie nierozwiniętym. Zważono gonady 39 samic. Średni ich ciężar wynosił 0,29% ciężaru ciała.

Grudzień. Materiał do badań pochodził z pierwszej dekady miesiąca, albowiem od 10 grudnia do 10 stycznia czas ochronny nie pozwalał na połowy. Uzyskano 37 samic. Wszystkie należały do typu zimowego. Zważone jajniki 3 samic miały ciężar wynoszący 0,30% ciężaru ciała.

Samce

W tarłowych populacjach troci samice zawsze znacznie przeważają ilościowo nad samcami. Taka proporcja obu płci była przyczyną, iż ilość samców będących do dyspozycji dla badań była odpowiednio mniejsza. Omówienie szczegółowych wyników zamieszczonych również w tabeli I podaje się poniżej zestawione miesiącami.

Styczeń—maj. Złowiono tylko 3 samce w styczniu, żadnego w lutym, 3 osobniki w marcu, 1 w kwietniu i żadnego w maju. Wszystkie wymienione samce miały nierozwinięte gonady. Ich ciężary szczegółowe podane są w tabeli I.

Czerwiec. Pierwszego w cyklu rocznym samca z powiększonymi gonadami napotkano w 1952 r. w połowie czerwca.

Lipiec. Na 6 samców złowionych w lipcu 1952 — 4 osobniki miały już wyraźnie powiększone gonady. W sierpniu nie złowiono ani jednego samca.

Wrzesień. Złowiono do badań 16 samców. Wszystkie miały już znacznie powiększone jądra. Średni ich ciężar (z 16 sztuk) wynosił 4,41% ciężaru ciała.

Październik. Z pośród 7 samców, które złowiono w tym miesiącu 4 miały jądra bliskie już dojrzałości płciowej. Po raz pierwszy w jesieni napotkano 3 osobniki z nierozwiniętymi gonadami. Są to niewątpliwie pierwsi przedstawiciele głównego ciągu populacji typu zimowego.

Listopad. W grupie 37 samców z tego miesiąca napotkano jeszcze w dniu 3 listopada 10 kg samca z jądrami ważącymi 4,10% ciężaru ciała, prawie całkiem dojrzałego. Reszta tj. 36 samców należało do typu zimowego i miało jądra w postaci czerwonych sznureczków, ważących ok. 0,1% ciężaru ciała.

Grudzień. Nie napotkano żadnego samca typu letniego w grupie badanych 9 osobników zimowych.

Przegląd samców nie pozwala — ze względu na szczupłość materiału — wyciągać wniosków o charakterze ogólnym. Uderzająca jest jednak jedna okoliczność. Wszystkie dotychczasowe dane o czasie wstępowania i rozwoju jąder u samców zgadzają się z czasem analogicznych zjawisk zachodzących u samic. A więc od stycznia do maja nie napotkano osobników, które by wykazywały chociażby początek wzrostu gonad. Pierwszy osobnik z wyraźnie rosnącymi gonadami (typu letniego) pojawia się w czerwcu, a zanika w październiku. Pierwszy osobnik typu zimowego pojawia się we wrześniu. W listopadzie i grudniu samców letnich z reguły już się nie napotyka. Obraz powyższy, chociaż mało kompletny, pokrywa się więc całkowicie z stosunkami przedstawionymi u samic.

Łosoś atlantycki

Staranne przeglądanie troci odławianych w ujściu Wisły w ciągu 1952 r. pozwoliło wśród 1058 osobników znaleźć zaledwie 19 sztuk (niecałe 2%) przynależnych do gatunku: łosoś atlantycki, *Salmo salar*. Ta mała ilość łososia prawdziwego pozostaje w związku z postępującym z roku na rok zanikiem tego gatunku.

Pomiary i daty dotyczące wspomnianych 19 łososi zestawiono w tabeli II oddzielnie dla 12 samic i 7 samców. Z powyższej ilości zważono gonady u 7 samic i 3 samców, przy czym stwierdzono tylko 1 samice typu zimowego. Wszystkie pozostałe należą do typu letniego. Również osobniki niesekcjonowane złowione w lipcu i sierpniu według wszelkiego prawdopodobieństwa należały również do typu letniego. Wynika z tego, że zanik gatunku *Salmo salar* objął przede wszystkim populację zimową. Tłumaczy się to usytuowaniem tarlisk tej populacji wyłącznie w Sole i w Skawie, a więc w tych dopływach, które uchodzą do Wisły powyżej Krakowa. Zwiększone nasilenie zanieczyszczeń na tym odcinku i stopnie wybudowane na Wiśle pod Krakowem (Przewóz) i w Łączanach mogą znacznie utrudniać łososiom dostęp do tych dwóch rzek. Ponadto na terenach tarliskowych Skawy i Soły rozpowszechnione jest wyjątkowo silnie kłusownictwo rybne.

Materiał łososiowy zebrany w cyklu rocznym 1952, chociaż niewielki, pozwala jednak stwierdzić, że w miesiącach letnich: lipiec i sierpień wstępowały do Wisły osobniki łososia atlantyckiego typu letniego oraz, że ciąg

Łosoś wstępujący do Wisły w 1952 r.
Salmon entering the Wisła river in 1952

Nr zbioru	Data złowienia	Miejsce złowienia	Ciężar w kg	Długość w cm	Ciężar gonad w g w procentach	
Coll. No	Date of capture	Place of capture	Weight in kg	Length in cm	Gonads weight in g	in percent
Samice - Females						
Lipiec-July						
3580	7	Tczew	9.5	94		
3625	22	Mikoszewo	12.0	100		
3629	22	Tczew	12.0	105		
Sierpień-Aug.						
3814	21	Mikoszewo	9.5	94		
Wrzesień-Sept.						
3848	4	Tczew	7.0	88	590	8.37
3861	10	Tczew	9.1	97	320	3.52
3879	17	Mikoszewo	7.7	87		
3884	18	Tczew	10.5	100	800	7.62
3963	27	Tczew	5.8	83	675	11.54
3962	27	Mikoszewo	8.0	93	1250	15.62
Październik-Oct.						
3981	2	Tczew	9.0	95	1425	15.83
4169	17	Świbno	5.3	79	10	0.02
Samce - Males						
Kwiecień-Apr.						
3231	11	Świbno	3.6	73		
Lipiec-July						
3612	21	Tczew	12.5	125		
3635	22	Tczew	10.0	100		
3644	23	Tczew	20.0	125		
Wrzesień-Sept.						
3862	10	Tczew	10.5	104	585	5.57
3871	15	Tczew	16.0	119	720	4.50
3922	25	Tczew	16.0	129	675	4.22

ten obejmować może również miesiąc wrzesień i początek października. Jedyne osobnika (samice) typu zimowego napotkano w połowie października. Nie wiadomo z braku dowodów, czy rozkład ciągu obu sezonowych form prawdziwego łososia kształtował się analogicznie do ciągu form sezonowych troci. Posiadane jednak niekompletne dane nie pozostają w sprzeczności z możliwością takiego właśnie układu stosunków.

Stosunek liczbowy obu form sezonowych troci wiślanej w 1952 r.

Materiał badany w 1952 r. nie jest wystarczająco reprezentatywny do określenia proporcji, w jakiej występują formy sezonowe troci wiślanej (zwłaszcza próby pobrane z ciągu listopadowego były nieproporcjonalne w stosunku do całości ciągu zimowego, chociaż zupełnie wystarczyły do rozstrzygnięcia zagadnienia przynależności sezonowej). Posłużono się więc materiałami ze statystyki, podając globalnie za każdy miesiąc 1952 r. cał-

kowitą ilość odłowionych osobników wchodzących do Wisły (Jokiel 1953). Przyjęto przy tym do oszacowania ilości osobników ciągu letniego; wstępowały one od czerwca do sierpnia włącznie oraz w 95% we wrześniu, a w 20% w październiku. W ten sposób na ciąg zimowy pozostała reszta miesiący, a ponadto 5% wrześniowej i 80% październikowej ilości.

Na całą ilość 4795 sztuk, objętych wspomnianą statystyką, przypada zgodnie z powyżej podanymi założeniami: 3834 osobników typu zimowego i 961 osobników typu letniego, co daje w zaokrągleniu: 80% osobników typu zimowego i 20% osobników typu letniego.

Populacja zimowa, gospodarczo cenniejsza ze względu na swoje właściwości technologiczne (K u k u c z 1960), jest czterokrotnie liczniejsza od letniej.

Streszczenie i wnioski

1. Poddano badaniu na ciężar gonad 1039 osobników troci (*Salmo trutta*) oraz 19 osobników łososia atlantyckiego (*Salmo salar*) wstępujących do Wisły w cyklu rocznym 1952, określając zarazem ich przynależność do typu letniego lub zimowego.

Badaniami objęto 22,1% całego ciągu obu gatunków, objętego połowami w ujściu Wisły, który według oficjalnej statystyki składał się z 4 795 sztuk.

Łosoś atlantycki stanowił mniej niż 2% populacji troci. Daty odłowu, wielkość, ciężar ciała oraz ciężar gonad podane są w tabeli I (troć) i II (łosoś). Stan wzrostu gonad określono ciężarem wyrażonym w procentach ciężaru całego ciała (% ciężaru ciała).

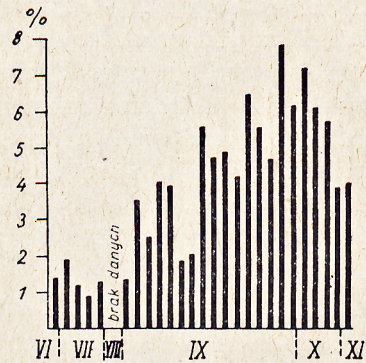
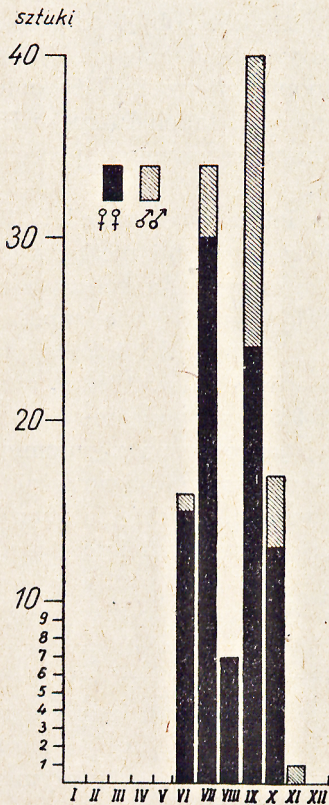
2. Stwierdzono, że ciąg populacji zwanej letnią (Żarniecki 1963), składającej się z osobników idących na tarło z gonadami nie powiększonymi, zaczyna się w ujściu Wisły w miesiącu czerwcu, a kończy się zazwyczaj w pierwszej połowie października. Po tym okresie zapóźnione osobniki typu letniego spotyka się zupełnie wyjątkowo i pojedynczo. U samic stwierdzono, że średni ciężar jajników wynosił w 1952 r. w miesiącu czerwcu 1,47%, w lipcu 3,5%, w sierpniu 3,8%, we wrześniu 9,2% oraz w październiku 9,5% ciężaru ciała. Jajniki i jądra rosną równomiernie i stopniowo od czerwca do sierpnia. Na przełomie sierpnia i września następuje znaczniejszy wzrost ciężaru gonad obu płci. W okresie styczeń—maj nie napotkano ani samców ani samic o powiększonych gonadach (Ryc. 1 i 2).

3. W miesiącach letnich nie stwierdzono osobników typu zimowego. Pierwsze z nich pojawiają się w małej ilości we wrześniu, stanowiąc mały odsetek osobników typu letniego. W październiku ilość osobników typu zimowego przeważa już znacznie nad ilością osobników typu letniego, które z reguły w drugiej połowie tego miesiąca zanikają (Ryc. 3). Ilość osobników zimowych osiąga swoje szczytowe nasilenie w listopadzie przy czym maleje w grudniu i styczniu. Ciąg populacji zimowej rozpoczyna się więc we



Ryc. 1. Ciężar jajników w procentach ciężaru ciała

Fig. 1. Weight of ovaries in percentage of the total body weight



Ryc. 2. Ciężar jąder w procentach ciężaru ciała

Fig. 2. Weight of testicles in percentage of the total body weight

Ryc. 3. Ilość osobników letnich troci typu letniego wstępujących do Wisły w poszczególnych miesiącach 1952 r.

Fig. 3. Number of fish belonging to the summer type of sea-trout entering the Wisła River in the various months of 1952

wrześniu, a kończy się w miesiącach zimowych. Nie stwierdzono różnic w czasach wstępowania obu płci.

Czasy wstępowania obu form sezonowych nakrywają się — jak wynika z powyższego — we wrześniu i październiku.

SUMMARY

During the year cycle of 1952, 1 039 specimens of Sea Trout (*Salmo trutta* L.) and 19 specimens of Atlantic Salmon (*Salmo salar* L.) were examined when entering the mouth of the Wisła (Vistula) river.

The above number of examined fish amounted to 22.1 per cent of the total run caught in the Wisła estuary which consisted in 1952 of 4795 specimens. True Salmon formed only 2 per cent of the total Sea Trout population.

On the basis of the development of gonads expressed in their weight the summer or winter type of each individual was determined. For this purpose 273 Sea Trout and 11 Salmon were opened. Only individuals showing the distinct characteristics of the winter type were determined on the basis of the previously described external examination (St. Żarnecki, M. Piątek 1954).

All data concerning the place and date of capture, the length and weight of every fish and the weight of the gonads expressed in percentage of the total body weight are presented in Tables I for Sea Trout and II for Salmon.

The results of the Sea Trout investigation are as follows: (Table II).

Females (Fig. 1)

1) In the period from January till May inclusively only 18 females were examined because of this time catches of Sea Trout are always very poor.

No specimen with enlarged gonads was found. The appearance and weight of tested ovaries were similar to those of fish entering the river in October and December. The weight of ovaries of these last usually forms on the average 0.3—0.4 per cent of the body weight.

2) In June 15 females out of the 19 opened ones showed a small but distinct enlargement of the ovaries. The weight of the enlarged gonads for 15 females was on the average 1.47 per cent of body weight.

3) In July the weight of ovaries of 32 females was already 3.5 per cent of body weight. Only 2 females showed no distinct enlargement.

4) In August the enlargement continued to rise reaching even to 8 per cent as found in 1 female.

5) In September, for the first time in the year-cycle two distinct groups occurred in the mouth of the Wisła.

In a group of 24 females the weight of ovaries amounted on the average to 9.5 per cent of body weight showing a further increase in growth (reaching in some females 15 per cent).

In the second group of 3 females only, the gonads were undeveloped which proves that in September occur the first individuals of the winter type run. These relations were also observed in 1950 (Żarnecki 1963).

6) In October of every year the peak of the run entering the estuary of the Wisła was noted.

In 1952, 789 females were examined. All of them were opened for sex

determination and had undeveloped ovaries characterising the winter population. The ovaries of 39 females were weighed, being on the average 0.29 per cent of body weight.

No female of summer type was found among them.

7) December. 37 females belonging to the winter type only were examined.

Males (Fig. 2)

8) January—May. In this period 7 males only were caught showing undeveloped gonads.

9) June. The first male with enlarged testes was found.

10) July. Further growth of gonads was observed in 6 males. In August no Sea Trout males were caught.

11) September. All the examined 16 males had more developed gonads. Their weight already amounted on the average to 4.41 per cent of body weight.

12) October. Out of 7 males, 4 were nearly mature and 3 belonged to the first individuals forming in the autumn the chief bulk of the winter type population.

13) November. In this month the run of winter population reached its peak as observed every year. Only one male out of 37 was a delayed specimen of the summer type. The remainder belonged to the winter type.

14) December. 9 males of the winter type were found.

The distribution of the times of entering of females and males presented above permits the following statement:

Between January and May (incl.) 1952 no Sea Trouts with enlarged gonads were found in the estuary of the Wisła.

The first individuals with slightly enlarged gonads were found in both sexes in June (Fig. 1, 2).

From July to September (incl.) a further growth of gonads was observed (Fig. 1, 2). The last specimens with enlarged gonads in the year cycle were as a rule in October (Fig. 3). Single delayed Sea Trout with large gonads could be found in November or December only exceptionally.

In September the first individuals with undeveloped gonads occur in the mouth of the Wisła. In October they exceed in number the individuals with maturing gonads.

In November and December Sea Trout with undeveloped gonads enter the Wisła as a rule in great numbers.

All the facts presented above gave the following picture of distribution in the year cycle 1952 of summer type run and winter type run:

The summer run begins in so far as the examination of the size of gonads makes it possible to state, in June and ends as a rule in October (Fig. 3).

The winter run begins in September and lasts until December. The undeveloped specimens caught in the following winter months may belong either to the winter type characterized by undeveloped gonads or to the summer one with still undeveloped gonads.

In this period of the year (January till May) the distinction of seasonal forms on the basis of the stage of growth of gonads is not as yet possible.

Differences between females and males in their time of entering the river Wisła were not observed in the year cycle 1952. The results of the investigation of true Salmon are presented in Table II.

Out of 19 specimens of this species 12 females and 7 males were noted. 18 individuals showed a summer type character only one female belonging to the

winter type. In the last years the rapid decrease of the number of winter Salmon in the Wisła was observed. The occurrence of a single female is symptomatic. The spawning grounds of winter Salmon are situated in the rivers Skawa and Soła falling into the Wisła above Kraków where water pollution is greater. Besides, the dams in the region of Kraków have no adequate fish passes.

In 1952 Atlantic Salmon amounted only to about 2 per cent of the total number of Sea Trout.

It is evident from the data listed in Table II that summer Salmon were found entering the Wisła in July, August and September. The only winter female was caught in October. These few data are not in disagreement with the distribution of the run of seasonal forms of Sea Trout in the Wisła basin.

It was calculated on the basis of statistical figures of the total catch of Sea Trout in 1952, that the relation between summer and winter types is 20 : 80.

On the other hand, this relation seems to be reversed in true Salmon in connection with the nearly total disappearance of the winter type which recently lost the access to its spawning places in the Upper Wisła.

LITERATURA

- Berg L. S., 1935. Sommer und Winterrassen bei den anadromen Fischen. Zool. Inst. Akad. Wissensch., Arch. Naturgesch., Leningrad, 4.
- Jokiel J., 1953. Połowy troci wiślanej na terenie województwa gdańskiego w roku 1952. Gosp. Rybna, 10.
- Kukucz J., Alterations in Fat, Water and Protein Content of Vistula Sea-Trout in Connexion with their Biology. Cons. Int. Expl. Sea, mimeogr., Copenhagen, 129.
- Kukucz J., 1961. Some of the Differences between Summer and Winter Populations of Sea-Trout (*Salmo trutta* L.). Cons. Int. Expl. Sea, mimeogr., Copenhagen, 77.
- Nordquist O., 1924. Times of entering of the atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in the rivers. Cons. perm. intern. l'Explor. de la mer, Rapp. et procès-verb., Copenhague, 33.
- Żarnecki S., 1952. Formy letnie łososi i troci w dorzeczu Wisły. Gosp. Rybna, 10.
- Żarnecki S., 1956. Summer and Winter Races of Salmon and Sea Trout from the Vistula River. Cons. Int. Expl. Sea, mimeogr., Copenhagen.
- Żarnecki S., 1957. The Age and Growth of Seasonal Populations of Sea Trout entering the River Vistula in Autumn 1951. Cons. Int. Expl. Sea, mimeogr., Copenhagen, 73.
- Żarnecki S., 1963. Phenomenon of the differentiation of Atlantic Salmon and Sea Trout from the Vistula river into Seasonal Populations. Acta Hydrobiol., 5, 2—3, 255—294.
- Żarnecki S., Piątek M., 1954. Odmienność metabolizmu u ras zimowych oraz letnich łososia i troci. Folia Biol., 2, 3—4.

Adres autora — Author's address

Prof. dr Stanisław Żarnecki

Katedra Rybactwa, Wyższa Szkoła Rolnicza, Kraków, pl. Wolności 8.