

Ryby dwuśrodowiskowe, ich znaczenie gospodarcze, program restytucji tych gatunków

Ryszard BARTEL

Instytut Rybactwa Śródlądowego, Pracownia Rybactwa Rzecznego
ul. Reduta Żbik 5, 80-761 Gdańsk

Ryby dwuśrodowiskowe miały istotne znaczenie gospodarcze, w czasie wędrówki tarłowej pojawiały się one w bardzo dużych koncentracjach. Traktowanie rzek jako odbiorników ścieków przemysłowych i z aglomeracji miejskich i wiejskich, oraz z tytułu hodowli zwierząt i upraw rolnych spowodowało pogorszenie jakości wody ograniczając możliwości rozrodu ryb wędrownych w rzekach i stopniowo zmniejszanie się liczebności populacji ryb wędrownych. Prowadzone prace melioracyjne, prostowanie rzek, likwidacja zakoli i pogłębianie koryt rzecznych, wycinanie drzew nadbrzeżnych pogarszały warunki bytowania ryb. Zdecydowanie najistotniejszy negatywny wpływ na populacje ryb wędrownych ma przegrodzenie rzek i potoków. Powoduje ono zdecydowaną zmianę warunków hydrologicznych rzek, przerywając ich drożność i czyniąc na pewnych odcinkach z wody płynącej zbiornik wodny o wodzie niemal stagnującej. Powoduje to zanik gatunków reofilnych a w ich miejsce rozwijają się gatunki karpiowate np. leszcz, krąp, płoć, charakterystyczne dla wód stagnujących bądź o bardzo małym prądzie wody. Przegroda rzeczna przerywa wędrówkę na tarliska gatunkom dwuśrodowiskowym. Ponadto powstała cofka niszczy tarliska ryb reofilnych.

W wyniku tych niekorzystnych zmian w środowisku rzeczonym doszło do znacznego ograniczenia liczebności populacji gatunków wędrownych a nawet zaniku niektórych.

Jesiotr (*Acipenser sturio* L.)

W przeszłości był gatunkiem popularnym w Odrze i Wiśle. Do Wisły wstępował obficie, docierał powyżej Krakowa i był obserwowany koto Tyńca (Walecki 1864, F.1896, Sikorski 1899). W okólniku z 1896 r. wspomniano, że „przed laty 15-tu należały jesiotry do pospolitych ryb w Wiśle i zapędzały się w wędrówkach z morza aż po Tyniec i dalej”. Jesiotry wstępowały do Dunajca, jeszcze w czerwcu 1921 r. schwytano osobnika długości około 3 m, w okolicach gminy Nidzica (Anonim 1925). Oprócz tego były one obserwowane w dopływach górnej Wisły – Rabie, Wisłocze, Sanie z Wisłokiem (Grabda 1968). W Sanie docierał powyżej Przemyśla (Walecki 1864). Poławiano je w okolicach Warszawy w Narwi i Bugo-Narwi. W tym ostatnim miejscu 29 lipca 1959 r. złowiono jesiotra o długości 3 m (Rolik 1959).

Jesiotry w Wiśle były licznie poławiane, cenione było nie tylko jego mięso ale i ikra na kawior, o którym pisał Wałecki (1864) „ikra ma ziarno drobniejsze niż u innych gatunków i zdaje się mniej na kawior przydatną, nigdzie bowiem w Europie Zachodniej ten rodzaj przemysłu nie jest tak rozwinięty jak na Wschodzie; z tem wszystkim znaczna ilość ikry z targu warszawskiego jest zakupywana przez Rossyan, a z tej części idzie nawet koleją żelazną do Petersburga”.

Według oświadczenia rybaka Piotra Tołodzieckiego – syna (Grabda 1968) na odcinku Wisły od Torunia po Dobrzyń n. Wisłą do 1907 r. bywało, że jeden rybak łowił do 40 sztuk jesiotrów a zdarzało się, że w jedną drygę łowiono do 7 jesiotrów. W owych czasach w ujściu Drwęcy bywało tak dużo jesiotrów, że w ujściu Drwęcy we wsi Wygoda świnie karmiono kawiozem. We wrześniu spotykano spływające jesiotry o długościach od 20–25 cm (Grabda 1968). Gwałtowny spadek połowów zaczął się w latach 1905–1908 (Grabda 1968). Jeszcze w latach 1919–1930 w Wiśle pomorskiej złowiono 52 jesiotry o łącznej masie 4822,5 kg a w latach 1931 i 1932 złowiono odpowiednio 6 szt o masie 591 kg i 7 szt o masie 772,5 kg (Kulmatycki 1933). W wyższej partii Wisły między Sandomierzem a Silnem tj. do granicy z Pomorzem w latach 1925–1930 złowiono 36 osobników (St.S.1931, Kulmatycki 1933).

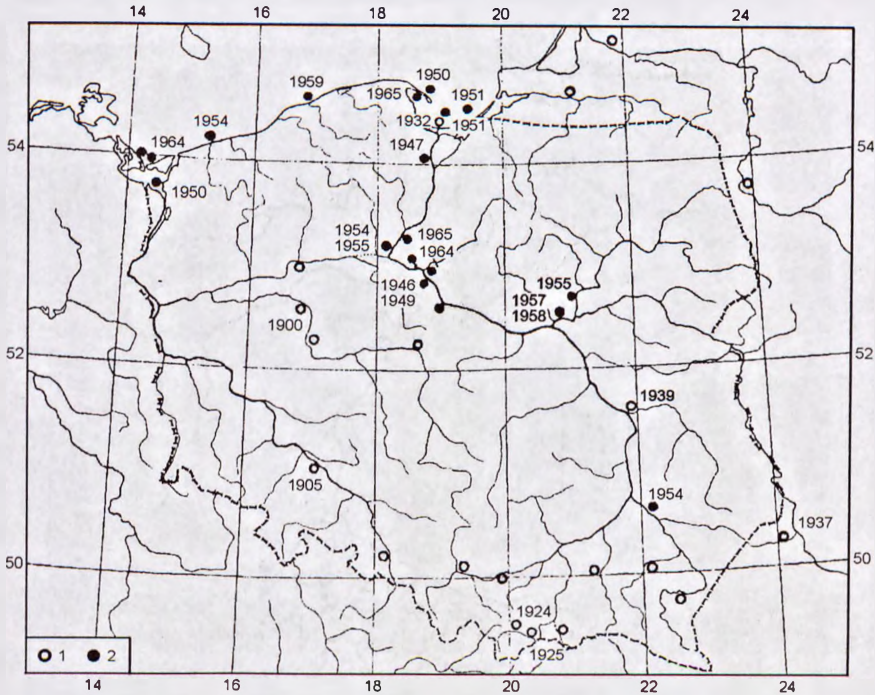
W okolicach Nieszawy do 1930 r. poławiano jeszcze pojedyncze osobniki, później poławiano je sporadycznie (Grabda 1968).

W okresie międzywojennym na odcinku Wisły od Nieszawy do Chełmna złowiono około 15 jesiotrów a w okresie powojennym około 10 sztuk (Grabda 1968). Natomiast Rudnicki (1963) podaje, że w Wiśle w latach 1934–1935 złowiono około 1000 kg jesiotrów rocznie, przyjmując, że 1 osobnik średnio ważył od 80 do 100 kg czyli złowiono od 10 do 12 osobników. Autor sądził, że około 45% tych ryb złowiono nielegalnie. W tym czasie jesiotr miał ochronę okresową, jednak z powodu stałego znacznego zmniejszania się liczebności, w 1936 r. wprowadzono całkowity zakaz połowów jesiotra. Jesiotr został uznany gatunkiem chronionym. Mimo tego zakazu jesiotr był poławiany okazjonalnie i w okresie powojennym złowiono w Wiśle 16 jesiotrów, 4 w Zatoce Puckiej, 1 w Zatoce Gdańskiej koło Kałków Rybackich i 2 koło Kołobrzegu i Ustki (Rudnicki 1963). Ostatnie jesiotry złowiono: 07.04.1965 koło Juraty, osobnik o długości 38,5 cm, 16/17.05.1964 w Wiśle koło Torunia o masie około 100 kg (Zelechowska 1964) oraz 13.09.1965 w Wiśle km 819 w okolicach Chełmna o masie 136 kg i długości 281 cm (Kajzer 1966).

W Odrze jesiotr był również popularny. W XIX wieku był dość często poławiany w Warcie. W 1888 r. w czasie powodzi na wysokości Czerwonki poniżej Poznania złowiono 45 osobników jesiotra (Kulmatycki 1933). Wartą wchodził do przyujściowego odcinka Proсны a Notecią docierał do Gwdy. W Warcie około 1915 r. obserwowano jesiotry przy jazie w Konopnicy (km 560) a około 1905 r. obserwowano jego tarło na wysokości miejscowości Woźnik (km 538) (Jaśkowski 1962) Jeszcze w 1932 r. złowiono jesiotra na odcinku między Kołem a Koninem (Kulmatycki 1933).

W Odrze poławiano jesiotra powyżej Wrocławia (ryc. 1, Grabda 1968).

Próby restytucji jesiotra w zlewisku Morza Bałtyckiego głównie znajdują się na etapie dyskusji i przygotowania programów. Najważniejszym problemem jest możliwość zdobycia materiału do restytucji. Obecnie jedynie naturalne tarło tych ryb jest notowane w Żyrondzie i Goronnie (Bryliński i Kolman 2000) i w Gruzji w Rioni (Ninua 1976). Obecnie w ramach współpracy Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie z Instytutem Ekologii Wód Śłodkowodnych i Rybactwa Śródlądowego w Berlinie prowadzone są badania środowiska w Drawie (Gessner i Bartel 2000) oraz Warcie i Prośnie dla określenia możliwości wykorzystania tych rzek do przyszłej restytucji.



Ryc. 1. Występowanie jesiotra zachodniego w Polsce. 1 – historyczne miejsca połowu, 2 – miejsca połowu po roku 1945 (Grabda 1968).

Certa (Vimba vimba L.)

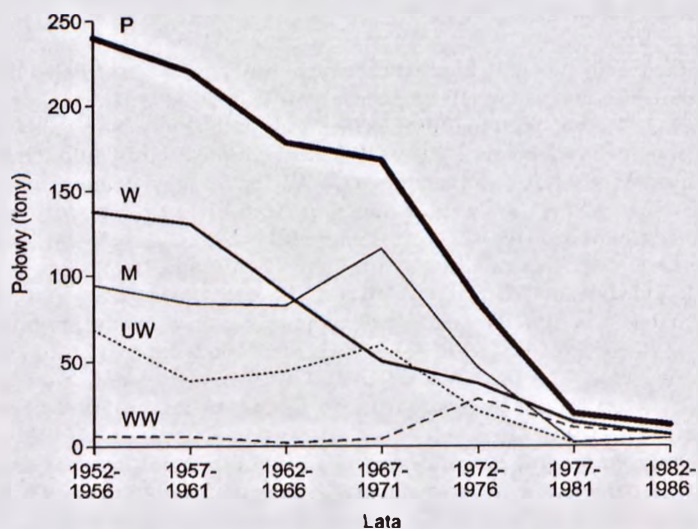
Certa pojawia się w wodach przybrzeżnych Bałtyku w ostatnich latach bardzo rzadko. Znakowane certy z Wisły wędrowały w Zatoce Gdańskiej z prądem wody wiślanej wzdłuż Mierzei Wiślanej do Krynicy Morskiej. Ryby były poławiane 3 mile morskie od brzegu na głębokości 20 m. W Zatoce Gdańskiej najdalej złowiono certy 80 km od ujścia Wisły i 25 km od brzegu. W Wiśle certy wędrujące na tarło docierały do dopływów górnej Wisły, głównie Sanu (ryc. 2). Certy z Odry i Warty nie odbywały dalszych wędrówek w Zatoce Pomorskiej (Bontemps 1971). W rzekach pomorskich *certa* jest bardzo rzadkim gatunkiem (Bontemps 1971).

W latach pięćdziesiątych połowy certy były bardzo wysokie i np. w 1953 r. osiągnęły wartość 334 ton. W tym czasie połowy certy w Wiśle średnio osiągnęły 189 ton a w Zatoce Gdańskiej 104 tony. W latach 1952–1956 średnio rocznie połowy osiągały wartość 240 ton. W latach 1967–1971 spadły do średniej wielkości 168 ton, w latach 1972–1976 średnio do 86 ton by w latach 1982–1986 osiągnąć pułap jedynie 12 ton (ryc. 3).

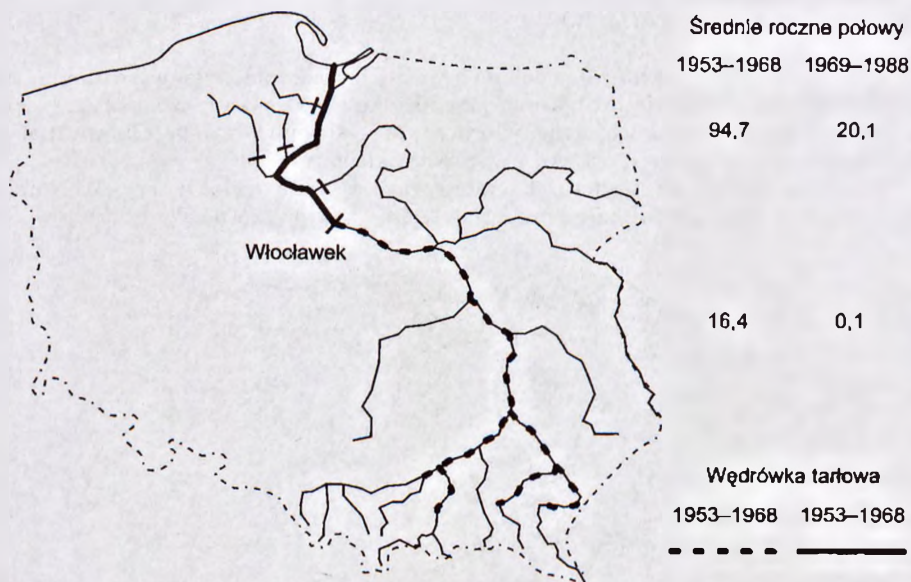
Bezpośrednią przyczyną tak drastycznego spadku połowów certy a właściwie zniknięcia jej z połowów w Wiśle było przegrodzenie Wisły zaporą we Włocławku. Średnio roczne połowy certy w Wiśle poniżej Włocławka w latach 1953–1968 wynosiły 94,7 tony a powyżej Włocławka 16,4 tony. Natomiast po wybudowaniu przegrody spadły odpowiednio do 20,1 tony i 0,1 tony (Wiśniewolski 1992, ryc. 4). Przegrodzenie Wisły zaporą we Włocławku zlikwidowało dawną populację tarlową certy.



Ryc. 2 Zasięg wędrówek certy znakowanych w ujściu Wisły. 1 – znakowanie w 1961 r., 2 – znakowanie w 1962 r., 3 – znakowanie w 1963 r. (Bontemps 1971).



Ryc. 3. Połowy certy w Polsce w latach 1952-1986 (na podstawie Wiśniewolski 1987 i informacji osobistych). P – całkowity połów w Polsce, W – całkowity połów w Wiśle, M – połowy w morzu, UW – połowy w ujściu Wisły, WW – połowy w Wiśle, Włocławek.



Ryc 4. Średnio roczne połowy certy (ton) w Wiśle przed i po przegrodzeniu jej we Włocławku w 1968 r (wg Wiśniewolski 1992, zmienione).

Obecne połowy certy w rejonie Włocławka są bardzo niskie i w latach 1998-2000 nie przekroczyły 3,6 t (tabela I).

Tabela I. Połowy certy w Wiśle poniżej piętrzenia we Włocławku i w zbiorniki Włocławskim w latach 1998-2000.

Miejsce połowu	1998	1999	2000
Zbiornik Włocławek	874	2486	284
Wisła poniżej piętrzenia	2688	589	1379

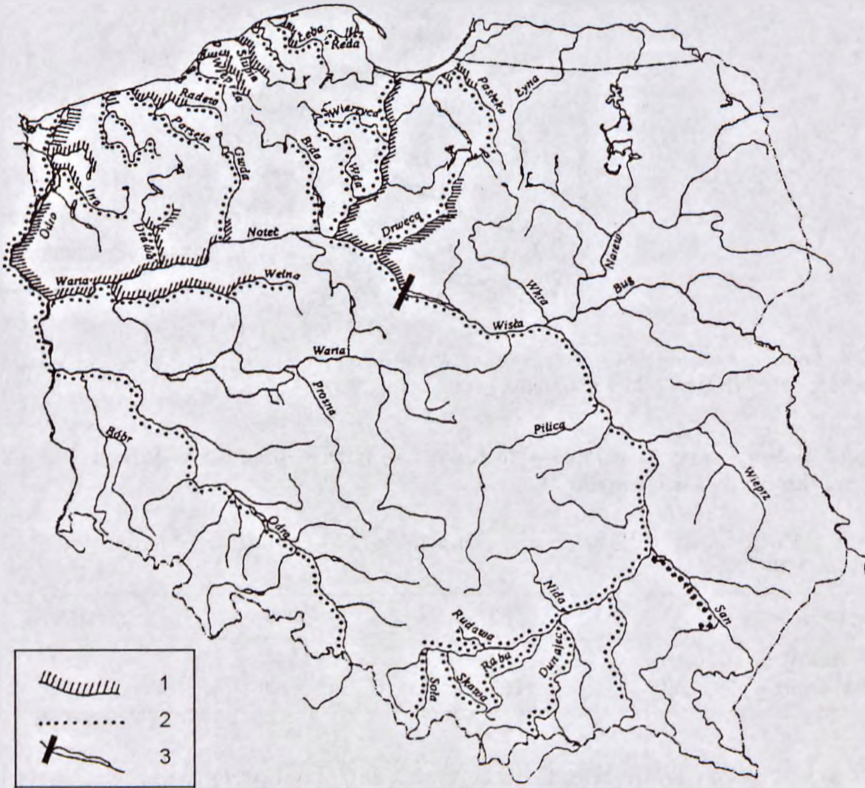
Tylko te porównania danych liczbowych z lat przed przegrodzeniem Wisły i po przegrodzeniu wykazują jakie straty z tytułu przegrodzenia rzeki poniosło środowisko rzeczne oraz rybactwo, które straciło możliwość połowu średnio rocznie około 200 ton certy. Przyjmując średnią cenę rybaka za 1 kg certy na 4,50-5,00 zł stratę tę corocznie należy szacować na 900 000 do 1 mln zł. Do tych strat należy doliczyć straty z tytułu utracenia możliwości połowów troci i innych gatunków np. minoga.

Restytucja certy jest skomplikowana, gdyż najważniejszym problemem jest opnowienie technologii i techniki pozyskiwania tarlaków, przeprowadzenie tarła sztucznego i wychowu materiału zarybieniowego oraz hodowli stad tarlaków. Szczęśliwie w ostatnich latach udało się niektóre z tych problemów rozwiązać. Jednak dalej stoimy przed rozwiązaniem masowej produkcji materiału zarybieniowego. Równocześnie z rozwiązywaniem tych trudności istotne będzie opracowanie techniki zarybienia i metody oceny efektów zarybienia różnymi rodzajami materiału zarybieniowego. Najważniejszy problem to zapewnienie corocznie środków finansowych na wykupienie kilkudziesięciu milionów sztuk materiału zarybieniowego certy.

Troć (*Salmo trutta trutta* L.)

Troć ze względu na duże podobieństwo do łososia nie była wyróżniana, ale w polskiej literaturze była już opisana przez Kluka (1780) jako łososiopstrąg. Nazwę tę później zmieniono na łospstrąg, która również się nie przyjęła. Obecna nazwa troć została po raz pierwszy użyta przez Waleckiego w 1864 r.

Troć była liczniejsza niż łosoś i występowała w wielu rzekach (ryc. 5). Najbardziej interesującą i najbardziej liczebną była troć wstępująca do Wisły. Były w niej



Ryc. 5 Występowanie troci w polskich rzekach. 1 – obecnie, 2 – dawniej, 3 – zapora wodna zbudowana w 1968 r.

2 populacje zimowa i letnia. Pierwsza z nich wstępowała do ujścia Wisły w zimie, była srebrna z nierozwiniętymi gonadami i tarło odbywała w następnym sezonie w dopływach górnej Wisły – Dunajcu, Rabie po przebyciu ponad 1000 km. Była ona dominującą w Wiśle. Druga populacja – troć letnia wstępowała do ujścia Wisły w lecie z oznakami szaty godowej (ryc. 6) w początkowej fazie rozwoju, gonady były już duże a trocie przystępowały do tarła po kilku miesiącach w dopływach dolnej Wisły (Zarnecki 1963, 1964).

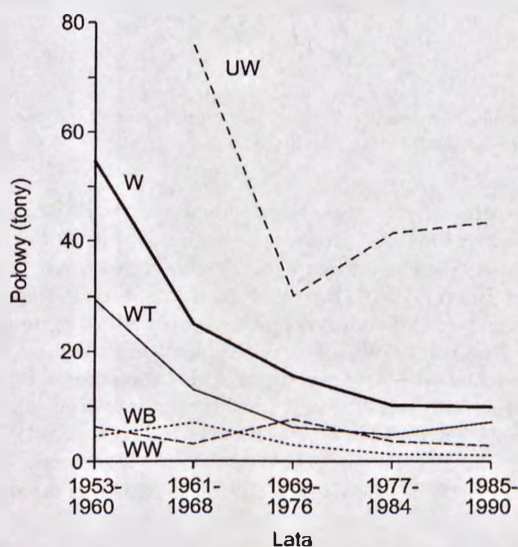
Pogarszające się warunki środowiska rzecznego przez zanieczyszczenie rzek, prace melioracyjne a zwłaszcza zabudowa rzek doprowadziły do stopniowego ograniczenia możliwości tarliskowych, likwidacji tarlisk i utrudnienia dostępu do nich.



Ryc 6 Samica troci wiślanej złowiona w ujściu Wisły (fot. R. Bartel).

Spowodowały one znaczny spadek liczebności troci w wielu rzekach a nawet likwidację niektórych populacji troci.

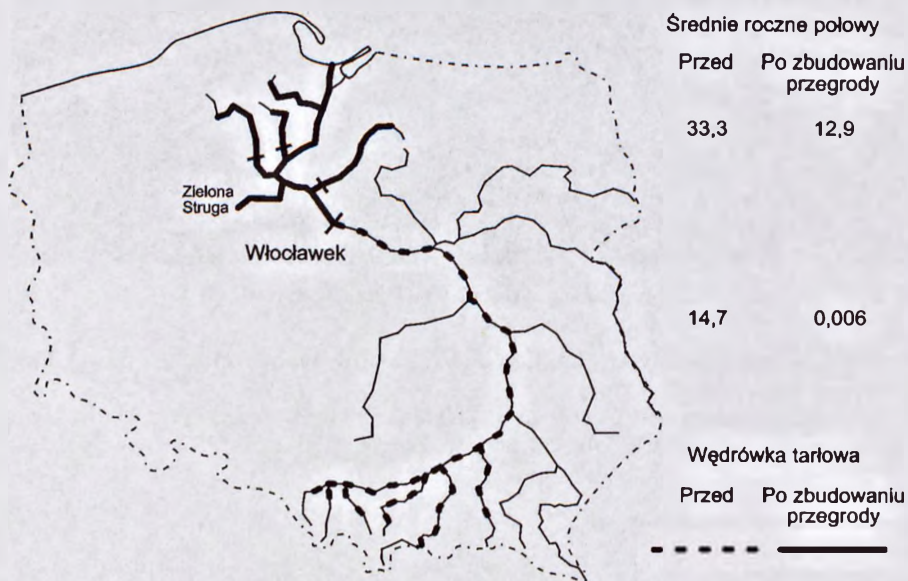
Prowadziło to do wyraźnego spadku polskich połowów troci, był on bardzo drastyczny zarówno w ujściu Wisły jak i w Wiśle (ryc. 7, Bartel 1993).



Ryc 7 Połowcy troci w latach 1953-1990 UW – ujście Wisły, W – Wisła (całość), WT – Wisła Tczew, WW – Wisła Włocławek, WB – Wisła Bydgoszcz (Bartel 1993).

Ostatnie trocie w Sole obserwowano w 1956 r. a w Rabie w 1967 i Dunajcu w 1968 r. (Bieniarz i Łysak 1975). Ta ostatnia obserwacja troci w Dunajcu w 1968 r. jest związana z przegrodzeniem Wisły zaporą we Włocławku, która wywarła bardzo istotny negatywny wpływ na jej liczebność i spowodowała likwidację populacji troci w dopływach górnej Wisły. Przegrodzenie Wisły zaporą we Włocławku spowodowało, podobnie jak to było w przypadku certy, spadek połowów troci w Wiśle. Przed przegrodzeniem Wisły, poniżej zapory średnio roczne połowy wynosiły 33,3 tony, po

przegrodzeniu spadły do 14,7 ton natomiast powyżej przegrody wynosiły one odpowiednio 12,9 t i 6 kg (ryc. 8, Wiśniewolski 1992).



Ryc. 8. Występowanie troci w systemie Wisły i połowy troci w Wiśle poniżej i powyżej zapory we Włocławku (wg Wiśniewolski 1992, zmienione).

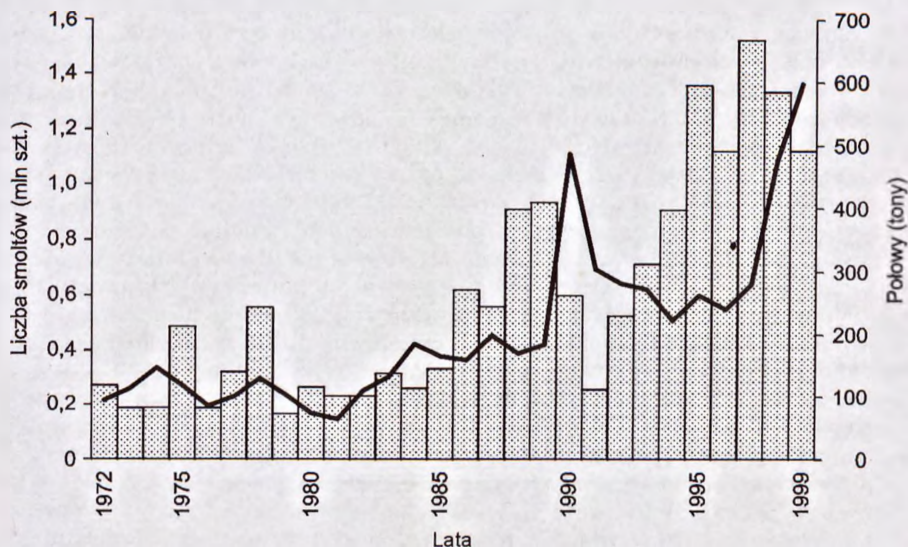
Ilustracją strat poniesionych przez środowisko w wyniku niekorzystnych zmian spowodowanych przez człowieka może być liczba smoltów spływających z Wisły w latach pięćdziesiątych i na początku sześćdziesiątych szacowana na 0,5 do 1 mln osobników (Backiel i Bartel 1967, Bartel 1993). Podobny los spotkał troć w zlewisku Odry. W niektórych jej dopływach troć również zginęła między innymi w Gwdzie, Welnie, Smolnicy, Warcie czy Kończaku. Również w rzekach pomorskich, w których znaczne obszary tarlisk zostały zniszczone bądź ograniczone, liczebność populacji troci zmniejszyła się. Liczbę smoltów troci spływających obecnie z rzek polskich szacuje się na 80 tys. do 100 tys. (Bartel 1993).

Oczywiście na zmniejszanie się liczebności troci wywierała wpływ intensywna eksploatacja rybacka i wędkarska oraz ogromne kłusownictwo jak również brak rekompensacyjnych zarybnień bądź zarybianie nieodpowiednim materiałem zarybieniowym wypuszczonym w nieodpowiednie miejsca i w nieodpowiednim czasie.

Obawy o niedostateczną naturalną reprodukcję troci podnoszono dość wcześnie. Pierwsze zarybienie Wisły wylęgiem troci przeprowadzono w 1880 r. wypuszczając 4 600 szt. W następnych latach wypuszczano większe liczby wylęgu. Wypuszczano również narybek jesienny do 1954 r. (Kolder 1958).

W następnych latach intensyfikowano zarybienia jednak dalej dominowały wylęg, narybek jesienny, później były to presmolty a smolty wypuszczano rzadko. Dla zwiększenia możliwości połowów troci w rzekach oraz przez rybołówstwo polskie w morzu należało zwiększyć liczbę corocznie wypuszczanych smoltów. Wiązało się to z opanowaniem techniki i technologii chowu smoltów. Ten problem hodowcy pokonali i liczby wypuszczanych smoltów troci wzrastały osiągając w latach 1998

i w 1999 ponad 900 tys. ryb. W tym czasie pojawiło się kolejne niebezpieczeństwo, brak środków finansowych na wykupienie wyprodukowanej liczby smoltów. Efektem zaoferowania hodowcom niższych cen niż rok wcześniej, przy istniejącej wówczas dewaluacji, była rezygnacja części hodowców z chowu smoltów i drastyczne zmniejszenie liczby wypuszczonych smoltów w dwu następnych latach i w 1991 r. spadły do poziomu około 200 tys. szt (ryc. 9).



Ryc. 9 Odłowy troci (tony, linia ciągła) i liczby wypuszczonych smoltów troci (tys. szt.) w latach 1972-1999 (słupki)

Dla prawidłowej gospodarki populacjami troci i dla zachowania ich bioróżnorodności istotne było zapewnienie odpowiedniej liczby ikry troci dla wychowania odpowiedniej liczby smoltów i wylęgu dla każdej z rzek. Przyjęto jako zasadę, że w jednym gospodarstwie może być chowany materiał zarybieniowy jedynie z jednej rzeki i musi on wrócić do tej rzeki, w której złowiono tarlaki i pozyskano z nich produkty płciowe.

Liczby poławianych tarlaków troci w rzekach pomorskich zapewniały zdobycie większej liczby ikry niż była potrzebna do chowu materiału zarybieniowego dla danej rzeki. Natomiast liczby tarlaków troci wiślanej poławianych w Wiśle i liczby pozyskiwanej ikry w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych drastycznie spadały. Zaproponowano uzupełnienie liczby ikry troci wiślanej ikrą troci z rzek pomorskich. Pomysł okazał się chybionym, gdyż trocie te wstępują na tarło do ujścia Wisły jesienią z bardzo wyraźnymi oznakami szaty godowej. Stworzyły one trzecią grupę, populację troci obecnie dominującej w połowach wiślanych. Ponadto trocie te osiągają mniejsze rozmiary, średnia masa troci poławianych w Wiśle uległa pewnemu obniżeniu.

Dla zapewnienia odpowiedniej liczby ikry troci wiślanej u ujścia Wisły w Świbnie zbudowano w 1968 r. Bazę Tarlakovą wyposażoną w betonowe baseny i wieżę do napowietrzania wody pompowanej ze studni głębinowej (Kossakowski 1969). Dzięki istnieniu tej Bazy i przetrzymywaniu tarlaków troci letniej od lipca do grudnia możliwym było uratowanie populacji troci wiślanej letniej.

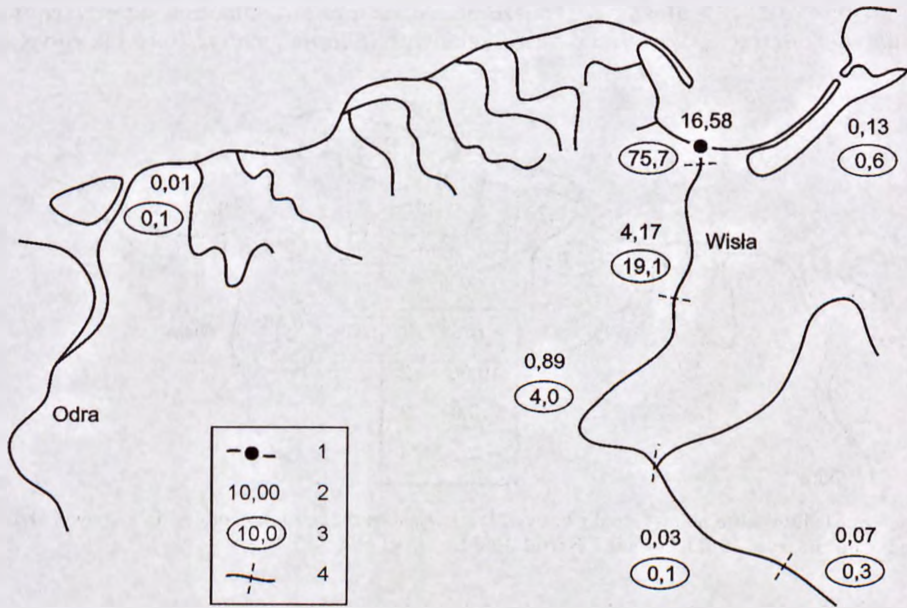
W okresie powojennym w zarybieniu trociami dominowały narybek jesienny ewentualnie presmolty. Smolty były wypuszczane rzadziej. Efekty tych zarybień były niewielkie. W latach sześćdziesiątych zwiększono zarybienia presmoltami jednak widocznych efektów tych zarybień również nie obserwowano.

Pracownia Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Gdańsku od 1959 r. prowadziła liczne eksperymenty znakowania ryb wędrownych głównie lososiowatych w tym troci morskiej, wędrownej, lososi, pstrągów tęczowych. Od 1959 r. poznaowano ponad 0,5 mln ryb. Uzyskane wyniki z tych eksperymentów oraz uzyskane informacje z tzw. serwisu informacyjnego gospodarki lososiowej były i są podstawą do podejmowania zaleceń do prowadzenia zarybień, połowów tarlaków i pozyskiwania ikry. Wyniki eksperymentów znakowań wykazały, że ze znakowanych ryb wypuszczanych w jesieni (presmolty, narybek jesienny) uzyskiwano rezultaty 8–10-cio krotnie niższe niż z ryb wypuszczanych wiosną – smoltów (Backiel i Bartel 1967, Bartel 1988b). Tym m.in. można tłumaczyć niskie połowy troci w latach 1972–1981. Nawet wzrost produkcji smoltów w 1978 r. do ponad 0,5 mln wśród, których było ponad 320 tys. smoltów z Damnicy wypuszczonych wiosną nie znalazł odzwierciedlenia w połowach. Zanotowano nawet obniżenie połowów w następnych latach. Na efekty zarybienia wywiera wpływ zarówno miejsce zarybienia jak i okres, w którym te ryby są wypuszczone oraz kondycja/stan zdrowotny ryb. Wypuszczone w 1978 r. smolty wiosną były zgodnie z opinią lekarza weterynarii zdrowe po przebytej chorobie bakteryjnej, jednak można sądzić, że ich kondycja była zbyt mała aby zapewniła wysokie przeżycie po zarybieniu. To przypuszczenie potwierdzają wyniki znakowań tych smoltów. Z większości eksperymentów nie uzyskano zwrotów a te, z których otrzymano zwroty były pojedyncze.

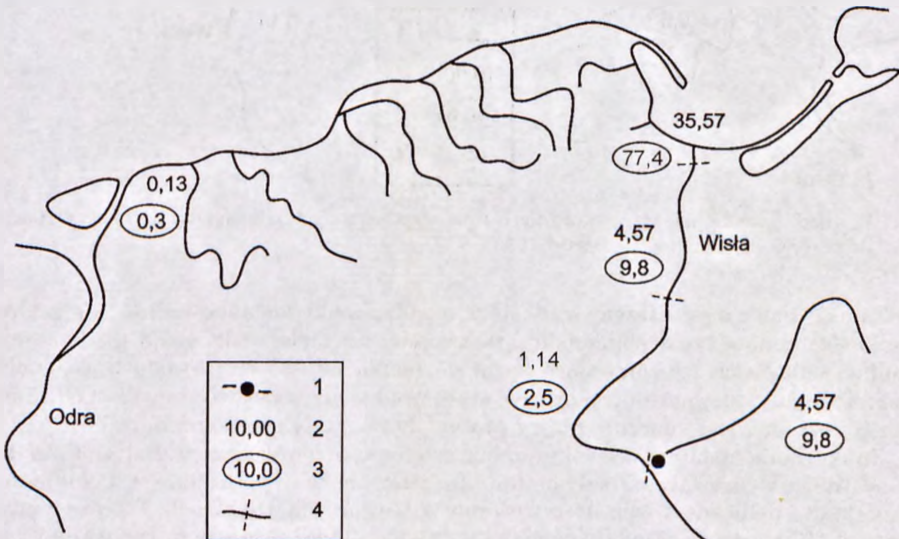
Pod koniec lat siedemdziesiątych ograniczono bardzo znacznie liczbę troci wypuszczanych w jesieni. W pierwszej połowie lat osiemdziesiątych liczby wypuszczanych smoltów wzrastały nieznacznie natomiast połowy wzrastały. Od 1985 r. nastąpił wzrost liczby wypuszczanych smoltów do ponad 900 tys. w latach 1988 i 1989. Kolejne 2 lata to drastyczny spadek liczby wypuszczonych smoltów, o czym wspomniano wcześniej i od 1992 r. widoczny był wzrost liczby wypuszczonych smoltów dochodząc do ponad 1,5 mln sztuk w 1997 r. Po tym okresie ustabilizowała się liczba wypuszczanych smoltów na poziomie 900 tys.–1 mln smoltów. Te wahania w liczbie wypuszczanych smoltów znalazły odbicie w połowach, które w 1999 r. przekroczyły 600 ton (ryc. 9).

Intensyfikacja zarybień wymaga szczególnej ostrożności, celem uniknięcia mieszanina populacji troci z różnych rzek. Smolty wypuszczone do rzeki po osiągnięciu dojrzałości wstępują na tarło do rzeki, w której się urodziły bądź do której zostały wprowadzone. Przykładem może być wspomniane wcześniej zarybienie Wisły materiałem zarybieniowym wychowanym z ikry troci z rzek pomorskich.

W prowadzeniu zarybień bardzo istotne jest miejsce wypuszczania ryb – smoltów. Smolty troci wypuszczone do ujścia Wisły i w górne partie głównego koryta Wisły wstępując do ujścia Wisły wędrują głównym korytem Wisły i nie wstępują do dopływów Wisły np. do Drwęcy (ryc. 10). Natomiast smolty troci wypuszczone do Drwęcy wędrując w górę Wisły wstępowały do Drwęcy, nie obserwowano ich w Wiśle powyżej Drwęcy (ryc. 11, Dębowski i Bartel 1995). Dla troci wypuszczonych do Wisły rzeką urodzenia była Wisła, nie wstępowały one do dopływów dolnej Wisły, natomiast dla smoltów wypuszczonych do Drwęcy miejscem urodzenia była Drwęca i te ryby nie ominęły Drwęcy w wędrowce tarłowej. W przypadku wypuszczania smoltów do Wisły i jej dopływów homing był bardzo wysoki i wyniósł od 94 do 99,3% (Dębowski i Bartel 1995). Natomiast smolty troci wypuszczone do ujść rzek pomorskich miały znacznie niższy procent homingu, w niektórych rzekach wynosił

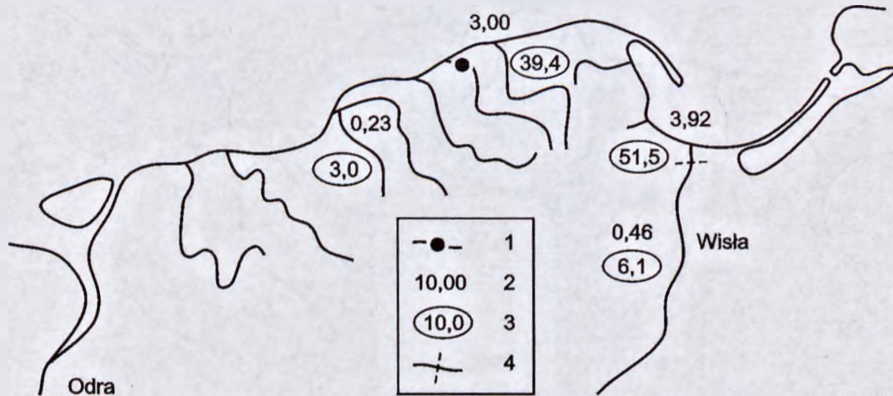


Ryc. 10. Słodkowodne połowy znakowanych troci wiślanych wypuszczonych jako smolty do ujścia Wisły. 1 - miejsce wypuszczenia smoltów, 2 - słodkowodne zwroty w promilach od wypuszczonych smoltów, 3 - procenty słodkowodnych zwrotów, 4 - granice wydzielonych odcinków rzek (Dębowski i Bartel 1995).

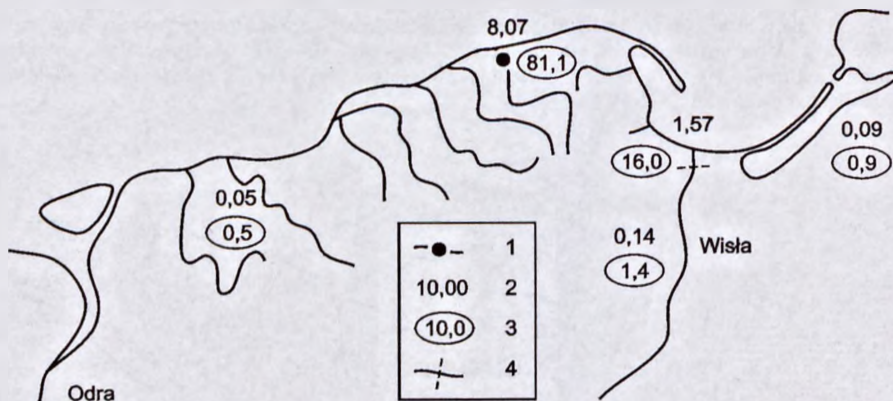


Ryc. 11. Słodkowodne połowy znakowanych troci wypuszczonych jako smolty do Drwęcy. Oznaczenia jak na ryc. 10 (Dębowski i Bartel 1995).

on „0” (ryc. 12, 13). Można przypuszczać, że na procent homingu istotny wpływ miała wielkość rzeki. Wisła jako duża rzeka wpływała na smolty, które już spłynęły



Ryc. 12. Słodkowodne połowy znakowanych troci wypuszczonych jako smolty do Łupawy. Oznaczenia jak na ryc. 10 (Dębowski i Bartel 1995).



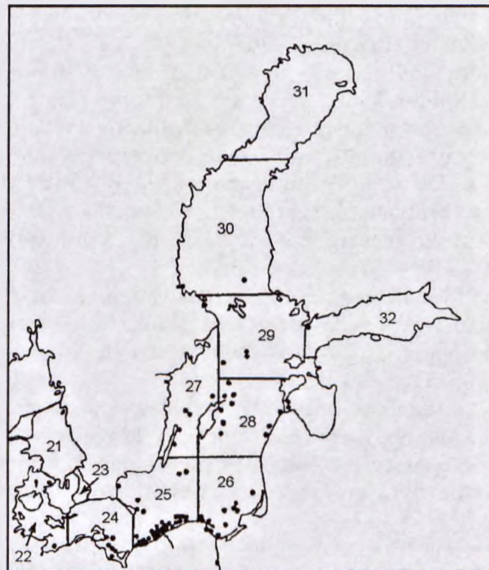
Ryc. 13. Słodkowodne połowy znakowanych troci wypuszczonych jako smolty do Łeby. Oznaczenia jak na ryc. 10 (Dębowski i Bartel 1995).

do Zatoki Gdańskiej i utrzymywały się w strudze wody wiślanej wzdłuż Mierzei Wiślanej. Natomiast rzeki pomorskie, krótkie, niosące mało wody, mają ujścia w niewielkiej odległości a wypływająca woda do morza miesza się z wodą z sąsiednich rzek. To mieszanie może przyspieszyć stały prąd wody z Zachodu na Wschód. Efektem tej sytuacji jest znacznie niższy procent homingu (Dębowski i Bartel 1995).

Znakowanie smoltów pozwoliło na określenie wędrówek troci w Bałtyku. Znakowane trocie wędrowały po całym Bałtyku. Głównie były poławiane w południowej jego części, nieliczne trocie obserwowano w Cieśninach Duńskich. Trocie wypuszczane do Wisły częściej były poławiane w rejonie Zatoki Gdańskiej (ryc. 14) a trocie z rzek pomorskich częściej poławiano wzdłuż wybrzeża środkowego i zachodniego (ryc. 15, Backiel i Bartel 1967, Bartel 1987). Wzrost troci z różnych rzek polskich



Ryc. 14. Rozsiedlenie znakowanych troci wiślanych (Backiel i Bartel 1968).



Ryc. 15. Rozsiedlenie w Bałtyku znakowanych troci wypuszczonych do Wieprzy (Bartel 1987).

wahał się dość znacznie i po pierwszym roku średnio osiągały one długość od 39,4 cm do 55,2 cm (Dixon 1931, Chrzan 1959, Żarnecki 1963, Backiel i Bartel 1967, Chełkowski 1969, 1974, Sych 1970, Pałka i Bieniarz 1983, Bartel 1987, 1988a).

Dla utrzymania populacji na obecnym poziomie konieczna jest kontynuacja dotychczasowych zarybień, gdyż dalej wiele tarlisk jest zniszczonych bądź niedostępnych.

Łosoś (*Salmo salar* L.)

Łosoś w Polsce był mniej liczny niż troć. Najliczniejszy był w Wiśle, w której występowały dwie populacje, podobnie jak u troci, zimowa i letnia, występowały w tych samych okresach i zimowe docierały do Soly i Skawy a letnie wycierały się w dopływach dolnej Wisły.

W Odrze łososie docierały do górnego jej biegu powyżej Wrocławia, Wartą docierały do Wełny a Notecią do Drawy i Gwdy.

W rzekach pomorskich łososie występowały nielicznie.

Pogarszające się warunki środowiska rzeczne wpłynęły negatywnie na populacje łososi. To oddziaływanie było bardziej drastyczne na łososia niż na troć i ostatnie łososie w Skawie obserwowano w 1952 r. (Bieniarz i Łysak 1975), w Wiśle środkowej i dolnej w latach sześćdziesiątych. W tym czasie zniknęły łososie z rzek pomorskich a ostatnia populacja łososia w Drawie zniknęła w połowie lat osiemdziesiątych. Do likwidacji tej populacji znakomicie przyczyniło się odmulanie zbiornika elektrowni Kamienna na Drawie w latach 1982 i 1983. Tarliska zostały pokryte mułem i piaskiem, które utrzymywały się na tarliskach jeszcze w jesieni 1985 r. (Chełkowski 1986).

Do zmniejszania się liczebności populacji łososi i ich zniknięcia obok pogarszających się warunków środowiska i nadmiernej eksploatacji przyczyniły się niedostateczne zarybiania. Konieczność prowadzenia zarybień podniesiono dość wcześnie. Pierwsze zarybiania wylęgiem Odry przeprowadzono w latach 1877–1904 wypuszczając ponad 6 mln wylęgu (Przybył 1976).

Pierwsze zarybiania Wisły miały miejsce w 1879 r. i wypuszczono wówczas wylęg łososi łotewskich (Kolder 1958).

Zarybiania w latach powojennych były prowadzone głównie wylęgiem, rzadziej narybkami a smolty były wypuszczane bardzo rzadko i w niewielkich liczbach zarówno w Wiśle jak i w Drawie. Te nieliczne zarybiania nie były w stanie zrekomensować negatywnego wpływu zniszczonego środowiska i nadmiernej eksploatacji. Spowodowało to zniknięcie łososia z wód polskich i wprowadzenie go na listę gatunków chronionych.

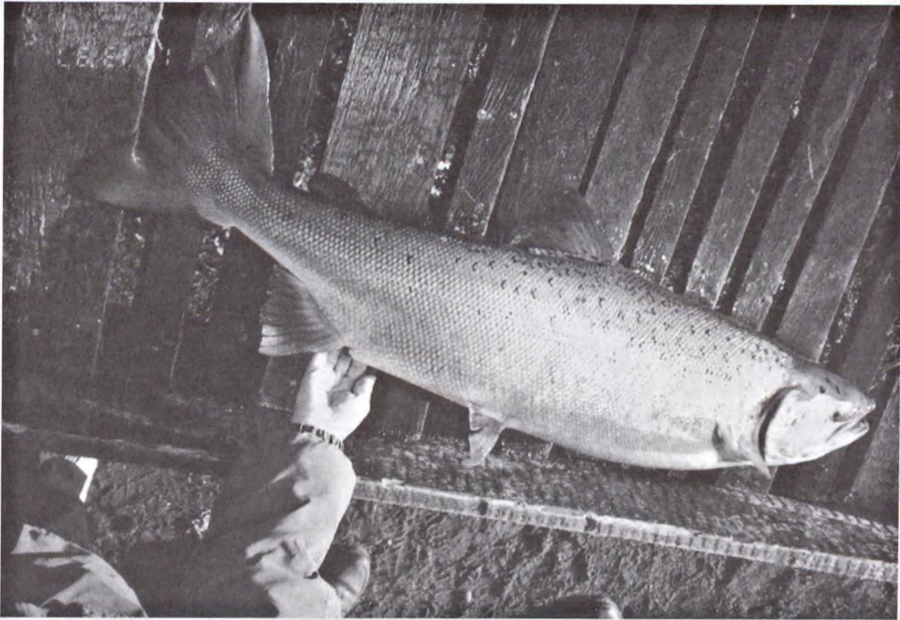
Początki restytucji łososia sięgają 1985 r. kiedy Morski Instytut Rybacki zakupił 50 000 szt zaoczkowanej ikry łososia z rzeki Daugavy (Dźwiny Zach.) na Łotwie. Dwa lata później zakupiono na Łotwie 30 000 ziarn zaoczkowanej ikry łososia daugawskiego (Wiktor 1989, Bartel 1997).

Z zakupionej ikry w Pracowni Hodowli Ryb Łososiowatych Instytutu Rybactwa Śródlądowego wychowano jednoroczne smolty, z których w pływających sadzach Morskiego Instytutu Rybackiego w Zatoce Puckiej hodowano tarlaki łososi do 1995 r. i wówczas po tarle sztucznym przeniesiono je do stawów Gospodarstwa „Aquamar” w Miastku.

Zintensyfikowanie restytucji nastąpiło w 1994 r., kiedy wpuszczono do Wieprzy 45 366 jedno- i dwurocznych smoltów łososia. W następnych latach wypuszczano smolty do ujścia Wisły, Drwęcy, Słupi, Parsęty, Regi i Drawy. W 2002 r. zwiększono

liczbę miejsc zarybiania o Brdę, Redę, Łebę oraz Wisłę koło Włocławka. W latach 1994–2001 wypuszczono ponad 2,2 mln smoltów.

Pierwsze pojedyncze osobniki lososia obserwowano w 1996 r. w Drwęcy. Pierwsze tarlaki lososia w liczbie 29 samic (ryc. 16) i 7 samców złowiono w Wieprzy w Darłowie w 1997. Ponadto złowiono 7 samic w Grabowej, Parsęcie i Redze (Bartel 1998). W Drwęcy złowiono 7 samic i 3 samce.



Ryc. 16 Samica lososia złowiona w Wieprzy w Darłowie w 1997 r. (fot. R. Bartel)

Z tarłaków tych pozyskano w Darłowie 301 000 ziarn ikry a w Lubiczu 81 000 (Bartel 2001). Długość samic wahała się od 79–105 cm, średnia 91,4 cm i masa od 3 do 13,2 kg, średnia 8,6 kg, a długość samców od 72 do 105 cm, średnia 85,6 cm i masa od 2,9 do 11 kg, średnia 5,9 kg. W 1998 r. w Drwęcy, Wieprzy i ujściu Wisły złowiono 108 samic, z których pozyskano prawie 1,3 mln ziarn ikry. Równocześnie w Grabowej złowiono największego samca lososia o długości 120 cm i masie 15,5 kg (ryc. 17).

W 2000 r. pozyskano ponad 2,2 mln ikry, z tego w Świbnie ponad 1,5 mln. W 2001 r. liczba pozyskanej ikry przekroczyła 2,5 mln ziarn.

W 2001 r. złowiono największego znakowanego lososia o długości 132 cm i 20 kg (Bartel 2001). Wstępujące do rzek tarlaki w większości przypadków były to ryby w trzecim roku po zarybieniu (ryc. 18)

Dla zwiększenia możliwości pozyskania ikry lososia Gospodarstwo „Aquamar” w Miastku w 1994 r. rozpoczęło hodowlę tarłaków lososia w wodzie słodkiej w stawach pozostawiając w obiekcie dwuroczne smolty. Tarlaki te są znacznie mniejsze niż tarlaki poławiane w rzece. Również ikra z tych tarłaków jest mniejsza niż od poławianych w rzekach. Pierwszą ikrę w liczbie 160 tys. z 187 samic pozyskano w 1996 r. Liczba pozyskiwanej ikry w kolejnych latach wzrastała i w 2000 r. przekroczyła 3 mln. Była ona pozyskana z 1168 samic.



Ryc 17. Samiec lososia o długości 120 cm i masie 15,5 kg złowiony w Grabowej w 1998 r. (fot. R Bartel)

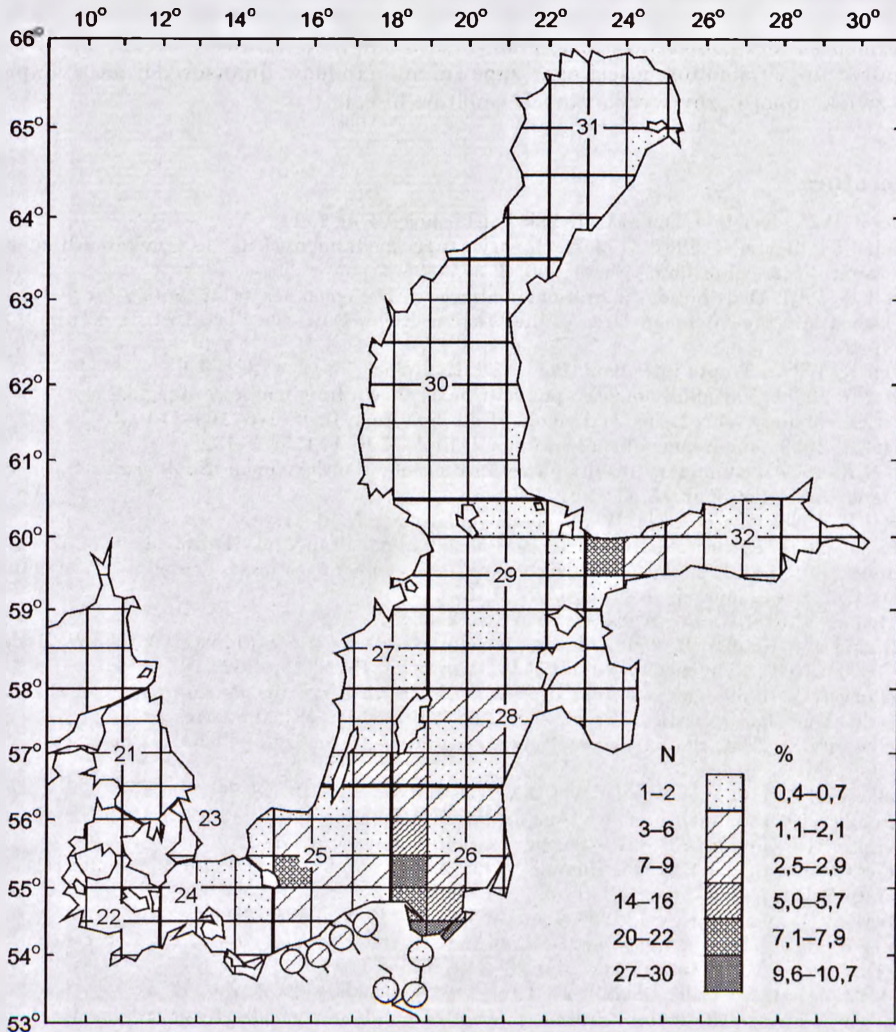


Ryc 18. Łuska samca o długości 106 cm i masie 14 kg złowionego 16.09 1997 r. w ujściu Wisły. Ryba w wieku 2.2+. Strzałkami zaznaczono lata życia w wodzie słodkiej i morskiej.

Wstępujące do rzek tarlaki lososia wędrowały w górę rzeki i niektóre docierały na tarliska. W 1997 r. na tarliskach w Drawie stwierdzono obecność dużych gniazd, które zakwalifikowano jako zrobione przez lososie (Dębowski i Gancarczyk 1998). W następnych latach obserwowano duże i bardzo duże gniazda w Drawie i Parsęcie.

Wśród smoltów wypuszczonych w latach 1994–2000 znajdowało się 78 912 znakowanych. Zwroty znaczków były bardzo zróżnicowane i wahały się od zera do 7,87%. Najlepsze rezultaty uzyskano z dwurocznych smoltów wypuszczonych do Drwęcy.

Znakowane lososie charakteryzowały się bardzo szybkim wzrostem (tabela II). Wędrowały one po całym Bałtyku. Najwięcej znakowanych łososi łowiono w rejonie Zatoki Gdańskiej (38,6% zwrotów) i w rejonie południowego Bałtyku (19,6%, ryc. 19).



Ryc. 19. Rozsiedlenie znakowanych łososi. n – liczba zwrotów.

Tabela II. Wzrost długości i masy znakowanych lososi

Lata po zarybieniu	Długość (cm)			Masa (g)		
	min.	max	średnia	min	max.	średnia
I	40	59,4	59,4	500	4900	2583
II	51	101	81,8	1100	11000	6255
III	91	132	102,4	7800	20000	11800

Efekty restytucji były widoczne w połowach rybackich w rzekach. W 1998 r. złowiono 2967 kg, w 1999 r. – 4900 kg i w 2000 r. – 9714 kg. Większość tych lososi była złowiona w ujściu Wisły.

W związku z niedostateczną powierzchnią tarlisk, dla utrzymania odtworzonej populacji lososia konieczną będzie kontynuacja zarybień a nawet zwiększenie liczby wypuszczanych smoltów lososi oraz zapewnienie środków finansowych na wykupienie zwiększonej liczby wychowanych smoltów lososia.

Literatura

- Anonim 1925. Jesiotr w Dunajcu. Rybak Polski Rok VI nr 1, 11.
- Backiel T. i Bartel R. 1967. O efektach zarybiania smoltami troci na tle wyników ich znakowania. Roczn. Nauk Roln., Ser. H, 90, 3, 365–388.
- Bartel R. 1987. Distribution, migrations and growth of tagged sea trout (*Salmo trutta* L.) released into the catchment area of the Wieprza River. Bull. Sea Fish. Inst., 3–4 (101–102), 14–22.
- Bartel R. 1988a. Trouts in Poland. Pol. Arch. Hydrobiol., 35, 3–4, 321–339.
- Bartel R. 1988b. Variability of sea trout returns as shown from long-term tagging experiments with hatchery-reared parr and smolts. Bull. Sea Fish. Inst., 5–6 (109–110), 27–36.
- Bartel R. 1993. Anadromous fishes in Poland. Biul. MIR, 1 (128), 3–15.
- Bartel R. 1997. Preliminary results on restoration of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in Poland. Arch. Pol. Fish., 5, (1), 201–207.
- Bartel R. 1998. Powrót króla. Wiadomości Wędkarskie, 2, 10–11.
- Bartel R. 2001. Return of salmon back to Polish waters. Ecohydrol. Hydrobiol., 1, 3, 377–392.
- Bieniarz K. i Łysak A. 1975. Oddziaływanie człowieka na środowisko wodne i ichtiofaunę w Polsce południowej. Gosp. Ryb., 27, 1, 6–9.
- Bontemps S. 1971. Cert. Warszawa, PWRiL, 216 ss.
- Bryliński E. i Kolman R. 2000. Jesiotr zachodni (*Acipenser sturio* Linnaeus 1758). W: Brylińska M. (red.) Ryby słodkowodne Polski. Warszawa, PWN, 159–162.
- Chelkowski Z. 1969. The sea trout (*Salmo trutta trutta* L.) of the Pomeranian coastal rivers and their characteristics. Przegl. Zool., 13, 72–91 [w jęz. polskim, streszcz. ang.].
- Chelkowski Z. 1974. Studia nad biologią troci (*Salmo trutta* L.) rzeki Regi. Rozprawy Akad. Roln., Szczecin No. 37.
- Chelkowski Z. 1986. Łosoś w Drawie (XX). Gosp. Ryb., 38, (10), 18–20.
- Chrzan F. 1959. Salmon and sea trout in Polish catches in the years 1945–1955. Pr. Morsk. Inst. Ryb. Gdynia, 10A, 273–340 [w jęz. polskim, streszcz. ang.].
- Dębowski P. i Bartel R. 1995. Homing of tagged sea trout (*Salmo trutta* L.) smolts released into Polish rivers. Arch. Ryb. Pol., 3, 1, 107–122.
- Dębowski P. i Gancarczyk J. 1998. Łosoś w Drawie? Komunikaty Rybackie, 2, 26–27.
- Dixon B. 1931. The age and growth rate of the sea trout *Salmo trutta* of the rivers Reda and Dunajec. J. Cons. Int. Explor. Mer., 6, 449–457.
- F. 1896. Jesiotr w Wisle. Okólnik 21, Kraj. Tow. Rybackie w Krakowie, 17.
- Gessner J. i Bartel R. 2000. Sturgeon spawning grounds in the Odra River tributaries: A first assessment. Bol. Inst. Esp. Oceanogr., 16 (1–4), 127–137.
- Grabda E. 1968. Jesiotr ryba ginąca. Ochr. Przyr., 33, 177–191.

- Jaśkowski J. 1962. Materiały do znajomości ichtiofauny Warty i jej dopływów. Fragmenta Faunistica, 9, 28, 449-499.
- Kajzer T. 1966. Rzadki i cenny okaz ryby. Wiadomości Wędkarskie, 4, 5 s.
- Kluk K. 1780. O gadzie i rybach. T. III Zwierząt domowych i dzikich, osobliwie krajowych, historyi naturalney Warszawa, 308 ss.
- Kolder W. 1958. Zarybianie lososiami i trociami w górnej części systemu rzecznej Wisły w latach 1879-1954. Roczn. Nauk Roln., 73, B, 2, 215-279.
- Kossakowski Z. 1969. Baza tarlakowa w Świbnie. Gosp. Ryb., 21, 4, 3-5.
- Kulmatycki W. 1933. W sprawie zachowania jesiotra w rzekach polskich. Odbitka z Rocznika XII „Ochrony przyrody”, Warszawa, 21 ss.
- Ninua N.S. 1976. Atlatičeskij osetr reki Rioni. Izol Metsnereba. Tbilisi.
- Pałka W. i Bieniarz K. 1983. Wędrówki, wzrost i eksploatacja troci dunajeckiej (*Salmo trutta* L.) na tle wyników znakowania. Roczn. Nauk Roln., Ser. H, 100, 71-94.
- Przybył A. 1976. Występowanie i możliwości zachowania dwuśrodowiskowych ryb anadromicznych w zlewni środkowej Warty. Badania fizjograficzne nad Polską zachodnią. 29, C, Ser. Zoologia, 7-38.
- Rolik H. 1959. Jesiotr olbrzym w Bugo-Narwi. Gosp. Ryb. 11, 6, 19-20.
- Rudnicki A. 1963. Jesiotr. Wiadomości Wędkarskie, 12 (174), 12.
- Sikorski W. 1899. Gospodarstwo Rybne. Warszawa, Drukiem Władysława Szulca 467 ss.
- St S. 1931. Jeszcze w sprawie jesiotra. Przegląd Rybacki, IV, 13-14, 311-312.
- Sych R. 1970. Some comparison on the back ground of an eleven-year study on the growth of sea trout (*Salmo trutta*). Acta Hydrobiol., 12, 225-249.
- Wałęcki A. 1864. Systematyczny przegląd ryb krajowych. Materiały do fauny ichtyologicznej Polski II. Warszawa, 115 ss.
- Wiktor J. 1989. Zarybianie łososiem w świetle polskich doświadczeń hodowli reproduktorów tych ryb w sadzach. Tech. Gosp. Mor., 7, (152), 317-319.
- Wiśniewski W. 1992. Ochrona ryb wędrowniczych w Wiśle. Aura, 3, 19-21.
- Zarnecki S. 1963. Występowanie populacji sezonowych u łososia atlantyckiego (*Salmo salar* L.) oraz u troci (*Salmo trutta* L.) w rzece Wiśle. Acta Hydrobiol., 5, 255-294.
- Zarnecki S. 1964. Czasy wstępowania do Wisły letnich i zimowych form łososia w cyklu rocznym 1952. Acta Hydrobiol., 6, 255-267.
- Zelechowska J. 1964. Jesiotr w Wiśle k. Torunia. Gosp. Ryb., 8, 6-7.