

sztucznej hodowli kuraków leśnych. Pomijając fakt, że posiadanie przez Zakład Anatomii Porównawczej U. J. żywych okazów tych ptaków dałoby duże możliwości w związku z prowadzonymi u nas doświadczeniami nad międzyrodzajowymi krzyżówkami u ptaków drogą sztucznego zaplemnienia, samo opanowanie sztucznej hodowli zdaje się być bardzo pożądane ze względów wymienionych w wstępnej części niniejszego artykułu.

Z Zakładu Anatomii Porównawczej U. J., w styczniu 1951 r.

LITERATURA

1. Brehms Tierleben. Leipzig 1911.
2. Heinroth O., Die Vögel Mitteleuropas. Bd. I—IV, Berlin 1924—1931.
3. Kulesza T., Kalendarz Leśny 1936.
4. Lewicki S., Wymierający gatunek. — Łowiec Polski r. 1950, nr 6 (676).
5. Marchlewski J., Sztuczna hodowla głuszców i cietrzewi. — Tamże r. 1932, nr 39 (694).
6. Marchlewski J., Sztuczna hodowla cietrzewi. — Tamże, r. 1935, — nr 24 (800).
7. Pac-Pomarnacki L., O głuszcach w Lubelszczyźnie. — Tamże, r. 1950, nr 11—12 (984—985).
8. Shillinger J. and Morley C., Diseases of Upland Game Birds. — Fish and Wildlife Service Bull. 21, 1942.
9. Soumalainen H. and Arhimo E., On the microbial Decomposition of Cellulose by Wild Gallinaceous Birds family Tetraonidae. — Ornithologica Fennica 22 (1), 21—23, 1945.
10. Steinbacher G., Der Zoologische Garten. — Zeitschr. für die gesamte Tiergärtnerei. Bd. X, Leipzig 1938/39, S. 96—102.
11. Steinmetz H., Die gefiederte Welt. Jg. 66, 1937, S. 171.
12. Wingstrand G., Blodparasiter av malariatyp anträfade hos orres kogs-fogelproblemet fra en ny synsvinkel. — Skand. Vet. Tidskr. 37/9, 542—547, 1947.

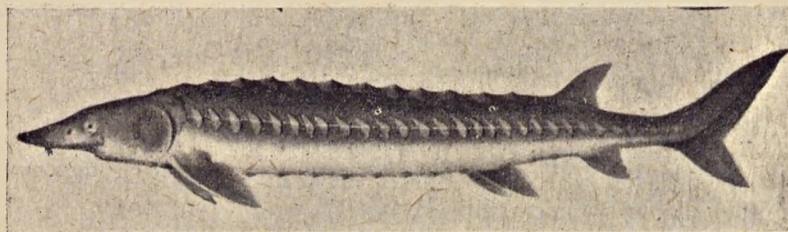
KAROL STARMACH

Jesiotr w wodach polskich i jego ochrona

W rzekach zlewiska północno-atlantycznego, a więc także w Bałtyku żyje tylko jeden gatunek z rodziny jesiotrowatych, mianowicie jesiotr zachodni albo atlantycki (*Acipenser sturio* L.). Jest to ogromna ryba, dochodząca do 3,5 m długości i do 300 kg wagi, wędrująca na okres tarła do większych rzek, dziś niestety znana u nas już niemal wyłącznie z rycin i preparatów muzealnych, gdyż pojawia się bardzo rzadko. W okresie od 1919 do 1939 r. poławiano w Wiśle już tylko

pojedyncze sztuki, a w ostatnich latach przed wojną obowiązywała i obowiązuje także dziś całkowita ochrona tego gatunku znajdującego się w wyraźnym zaniku.

Jesiotr należy do rzędu ryb kostołuskich (*Ganoidei*) i rodziny jesiotrowatych (*Acipenseridae*), zamieszkującej na półkuli północnej przybrzeżne obszary morskie oraz ujścia większych rzek. Istnieją również dwa gatunki, które żyją wyłącznie w wodach słodkich, mianowicie sterlet albo czeczuga (*Acipenser ruthenus*), żyjący w zlewisku Morza Czarnego, oraz łopatonos (*Scaphirhynchus*) znany z rzek Azji i Ameryki Północnej. Formy słodkowodne odznaczają się znacznie drobniejszym wzrostem niż morskie. W największej ilości poławiane bywają jesiotry w Związku Radzieckim, w dużych rzekach zlewiska mórz Czarnego i Kaspijskiego. Tam też żyje bieluga (*Huso huso*), największy z jesiotrów i zarazem największa ryba spotykana w wodach słodkich,



Ryc. 15. Jesiotr zachodni (*Acipenser sturio* L.).

osiągająca 9 m długości i 1400 kg wagi. Sławny kawior rosyjski pochodzi z ikry jesiotrów.

Rząd kostołuskich znany jest w systematyce z tego, że wśród podgromady kostników (*Osteichthyes*), do których należy, wykazuje pośrednie cechy nawiązujące do podgromady chrzęstniaków (*Chondrichthyes*). Ryby przynależne do kostołuskich posiadają szkielet przeważnie chrzęstkowy z dobrze zachowaną struną grzbietową, ale równocześnie kostne pokrywy skrzelowe, kostne promienie płetw oraz silnie rozwinięte kości skórne, pokrywające głowę i ciało. Na ciele charakterystyczne są przede wszystkim duże łuski kostne, ułożone w 5 rzędach: jeden na grzbiecie, a po dwa inne po bokach ciała. Reszta skóry pokryta jest gęsto drobnymi, ostrymi zębami skórnymi. Do ryb rekinowatych zbliża je także charakterystyczne wykształcenie płetwy ogonowej, heterocerkalnej, z silnie rozwiniętą górną częścią, oraz niektóre szczegóły anatomiczne w budowie jelita i aorty. Z drugiej strony znowu, przede wszystkim w wykształceniu organów rozmnażania, a następnie w rozwoju ikry istnieje całkowita zgodność z kostnikami.

Biologicznie ryby jesiotrowate w ogóle (pominąwszy wspomniane przedtem słodkowodne gatunki) interesujące są z powodu charakterystycznych wędrówek odbywanych z wody morskiej do słodkiej w celach rozrodczych. Wędrówki rozrodcze do wód słodkich są dla jesiotrów koniecznością, gdyż sperma samców w zasolonej wodzie ścina się i nie jest zdolna do zapłodnienia. Są to więc ryby generatywnie słodkowodne, ale troficznie morskie. W morzu trzymają się wprawdzie brzegów, ale wędrują daleko za żerem, jak to wykazały znakowania w morzach Kaspijskim i Śródziemnym. W Morzu Śródziemnym jesiotr zachodni odbywa w pogoni za żerem drogę od Lionu do Tunisu.

Dorosłe ryby żywią się fauną denną: robakami, skorupiakami i mięczakami, a przy okazji połykają również drobniejsze ryby. Zasadniczo są to więc ryby niedrapieżne, żywiące się drobnym pokarmem wysanym z dna za pomocą ruchliwych, bezzębnych ust. Wskutek tego zaś że są bardzo duże, jedynie bogate żerowiska morskie mogą im zapewnić odpowiednią ilość pożywienia w stosunku do szybkiego tempa wzrostu.

Samce jesiotra zachodniego dojrzewają pomiędzy 7 a 9 rokiem życia, samice pomiędzy 8 a 14. Tarło odbywają w lecie, jednak do rzek wchodzą znacznie wcześniej z niedojrzałymi jeszcze gonadami. Przy ujściu Wisły pojawiają się np. jesiotry już w marcu, a główny ciąg przypada na kwiecień, maj i czerwiec. W latach 1930—1932 złowiono w dolnej Wiśle według danych W. Kulmatyckiego:

w miesiącu:	IV	V	VI	VII	VIII	IX
% złowionych ryb:	14%	37%	27%	18%	2%	2%

Cyfry te ilustrują doskonale nasilenie ciągów jesiotra zachodniego na tarło do Wisły. Na uwagę zasługuje fakt, że najwcześniej wpływają do rzeki osobniki duże, a na końcu drobniejsze.

Tarło odbywa się prawdopodobnie w czerwcu lub w początkach lipca gdzieś w środkowej Wiśle. Ścisłych obserwacji tarła jesiotrów z Wisły i w ogóle z rzek europejskich nie posiadamy. Pod tym względem jest to tajemnicza ryba, trze się bowiem w wodzie dość głębokiej i zmaczonej, wskutek czego nie można jej podpatrzeć. Z obserwacji rybaków wiślanych wynika, że samce są cieńsze, smuklejsze, koloru żółtego, podczas gdy samice są grubsze i ciemniejsze. Z wielkości połowów w ciągu miesięcy letnich w rozmaitych rejonach Wisły można by wnosić, że tarliska mieszczą się w Wiśle środkowej gdzieś pomiędzy Puławami a Zawichostem. Jednakże spotykano jesiotry w Sanie i Dunajcu oraz w Wiśle powyżej Krakowa (pod Tyńcem).

Jak dotąd tarło jesiotra zachodniego obserwowano jedynie w rzece Delaware-River w Ameryce Północnej. Według tych obserwacji trze

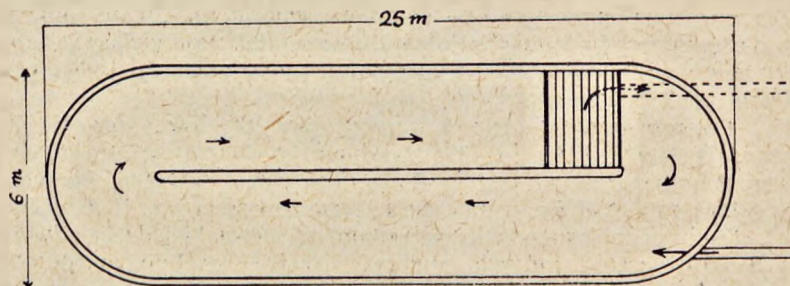
się on na podłożu kamienisto-żwirowatym, na bystrym prądzie, przy temperaturze 7,7—22°. Po tarle ryby spływają natychmiast do morza.

Ikra o wymiarach 2,6—3 mm jest lepka, przykleja się do podłoża i rozwija się zależnie od temperatury wody w ciągu 3—13 dób; przy temperaturze 7,7—12,5° rozwój trwa 12 dób, przy temperaturze 22° — 3 doby. Świeżo wylęte larwy posiadają 9,3—11 mm długości, oraz niewielki woreczek żółtkowy, który trawią w ciągu około 2 tygodni, przy czym wyrastają w tym czasie do 16—18 mm. Mniej więcej od 16 mm długości przechodzą do aktywnego żywienia się, zjadając przede wszystkim drobne skorupiaki. Z chwilą gdy tylko staną się w pełni samodzielne pod względem pływania i pożywienia, posuwają się z prądem rzeki w stronę morza tak, że zwykle jeszcze tego samego roku osiągają ujścia rzek. Europejscy badacze twierdzą, że przy ujściach rzek pozostają młode jesiotry aż do osiągnięcia ok. 70 cm długości, co następuje po 2—3 latach. Potem dopiero odpływają głębiej w morze aby powrócić do rzeki po osiągnięciu dojrzałości płciowej, a więc przeciętnie po 9 latach.

Przeprowadzenie tarła sztucznego jest możliwe, lecz nie jest łatwe. W latach 1881 do 1891 zarybiano wycierem jesiotra uzyskanym ze sztucznego tarła rzekę Łabę. Kampania podobna nie udała się jednak prof. Seligo, usiłującemu zorganizować ją w r. 1906 w Tczewie. Trudność polega przede wszystkim na niewielkiej ilości odtawianych sztuk, wśród których istnieją najczęściej osobniki niedojrzałe jeszcze do tarła, a które przetrzymywane w sadzawkach nie dojrzewają. W tym kierunku posunęły jednak ogromnie naprzód naszą wiedzę badania Dzierżawina w odniesieniu do jesiotrów rzeki Kury. Dzierżawin wychodząc z założenia, że dojrzewanie gonad wiąże się z wędrówką ryby w górę rzeki, spróbował zastąpić ową wędrówkę ruchem ryb pod prąd w zamkniętym zbiorniku wodnym. W latach 1936—1939 udało mu się doprowadzić do dojrzałości płciowej wszystkie gatunki badanych jesiotrów przetrzymywanych w specjalnych zbiornikach betonowych wielkości 25×6 m, o zaokrąglonych kątach, posiadających w środku podłużną, lecz nie dosięgającą brzegów przegrodę (ryc. 16). Za pomocą pomp lub specjalnie skonstruowanego dopływu i odpływu, można w takim zbiorniku wprawić całą wodę w ruch okrężny, a tym samym spowodować na małej przestrzeni warunki podobne jak w rzece. Ryby wpuszczone do zbiornika zachowują się też podobnie jak w rzece: płyną one ustawicznie pod prąd, krążąc jak po arenie cyrkowej. W ten sposób w sztucznych, niewielkich basenach doprowadzono ryby złożone w rzece do pełnej dojrzałości płciowej. Udowodniono tym równocześnie, że naturalna wędrówka jesiotrów w górę rzeki może być całkowicie zastąpiona przez ruch okrężny w jednym miejscu. Dojrzewanie gruczołów płciowych wiąże się z przestawie-

niem przemiany materii organizmu, do czego potrzebny jest także wydatek pewnej ilości energii na ruch, albo inaczej — pewien wysiłek fizyczny, mobilizujący nazbierane w poprzednim okresie życia materiały zapasowe. Badania Dzierżawina wykazały, że dla ryby jest w gruncie rzeczy obojętne czy ten duży, a widocznie konieczny dla przestawienia przemiany materii organizmu wydatek energii spowodowany jest wędrówką naturalną, czy też sztucznym biegiem na pomysłowo urządzonej arenie wodnej. Na tej arenie musi być tylko odpowiednio dobrana siła prądu.

Badania te posiadają ogromne znaczenie dla utrzymania pogłowia jesiotrów w rzekach, w których budowlę wodne lub przemysł niszczy naturalne tarliska. Mogą one mieć również znaczenie dla jesiotra za-



Ryc. 16. Schemat basenu do przetrzymywania tarlaków (według Czerfasa).

chodniego, trącego się w naszych rzekach. Wspominaliśmy bowiem na początku, że ta interesująca i bardzo cenna gospodarczo ryba jest w zaniku. Połowy jej w Wiśle i Odrze są tak nieznaczne, że praktycznie nie odgrywają żadnej roli, a tymczasem jeszcze w połowie ubiegłego wieku jesiotr był w obu wymienionych rzekach pospolitą rybą. Zanik jesiotra zachodniego obserwowany jest również w innych rzekach zachodnio-europejskich, a szczególnie w Łabie, Wezerze i Renie. Dziś ryba ta poławiana bywa w największej ilości w Ameryce Północnej oraz we Francji w Zatoce Biskajskiej.

Jesiotry zalicza się do ryb odznaczających się dużą płodnością osobniczą, lecz małą płodnością gatunkową. Oznacza to, że pomimo wielu milionów ziarn ikry składanej przez jedną samicę, gatunek jest stosunkowo łatwy do wyćpienia wskutek dużej wrażliwości najmłodszych stadiów rozwojowych na zmiany czynników otoczenia. Wprawdzie przyczyny katastrofalnego spadku liczby jesiotrów nie zostały szczegółowo zbadane, jednakże z faktu, że ochrona częściowa w niektórych rzekach, a w innych całkowita nie dała w ostatnim 30-leciu

żadnych rezultatów, należy wnosić, że przyczynę zaniku stanowią przede wszystkim zmienione warunki życia w rzekach, w których jesiotry odbywają tarło. Skoro zaś jak dotąd ochrona tarlaków nie pomaga, pozostaje jeszcze podjęcie próby ochrony rozwijającego się z jaj narybku jako stadium najwrażliwszego na czynniki otoczenia.

Istnieją uzasadnione podejrzenia, że najbardziej szkodliwy wpływ na rozwijające się z jaj larwy jesiotrów wywierają zanieczyszczenia rzek ściekami miejskimi i przemysłowymi. Można zauważyć dziwną zbieżność zaniku stanu ilościowego jesiotra ze wzmożonym rozwojem miast i przemysłu od drugiej połowy 19 wieku począwszy, co już swego czasu podkreślał K ulmatycki (Ochrona Przyrody, 1932, R. 12). Obciążenie naszych rzek ściekami raczej się zwiększa. Nieoczyszczone lub niedostatecznie oczyszczone ścieki zmieniają gruntownie warunki życia w wodach, ale zmiany te w dużych rzekach nie są nagle lecz tak wolne, że nie rzucają się w oczy przygodnemu obserwatorowi, a wykazują je jedynie ściśle badania naukowe. Powoli, na przestrzeni dłuższego okresu czasu dokonywują się przemiany naturalnych ugrupowań organizmów wodnych, w miarę jak przekształca się biotop. To stopniowe, powolne przekształcanie się w nim biotopu i warunków życia jest szczególnie niebezpieczne, bo łatwo może ująć uwagi z życia jednego pokolenia ludzkiego. W rezultacie zaś nim zło zostanie spostrzeżone, społeczeństwo zaalarmowane i podjęte kroki zapobiegawcze, może już być za późno. Naprawa środowiska nie zawsze trwa krócej niż trwało jego psucie, toteż może się zdarzyć tak, że nim się zło naprawi, ryby zginą, jeśli nie będzie się równocześnie wzmacniać ich pogłowia przez sztuczne zarybianie podchowanim narybkiem.

W przypadku jesiotra groźne jest przede wszystkim to, że składa on ikrę w średnim biegu rzeki, a więc w wodzie już poważnie obciążonej ściekami. W porównaniu do jesiotrów, łososi znajdują się o tyle w korzystniejszym położeniu, że ich tarliska leżą w całkiem górnym biegu rzek karpackich, nie obciążonych w tym miejscu ściekami. Wylęg łososi ma więc jeszcze szanse przeżycia w czystych potokach górskich, czego zdaje się nie ma już wylęg jesiotrów w średnim biegu rzeki. Stąd też zanik jesiotrów w wszystkich uprzemysłowionych krajach postępuje w szybkim tempie, podczas gdy łososi jeszcze się trzymają — lecz jak długo? Wszak w Odrze ich już nie ma. Niechże więc i ten przykład będzie jeszcze jednym alarmującym głosem o utrzymanie czystości naszych rzek.