

## *Alosa alosa* (Linnaeus, 1758)

**Synonimy:** *Clupea Alosa* Linnaeus, 1758; *Alosa communis* Yarrel, 1836; *Alausa vulgaris* Valenciennes, 1847; *Alosa Cuvierii* Malm, 1877; *Alosa vulgaris* Moreau, 1881; *Clupea alosa* Day, 1883; *Alosa alosa* Regan, 1916.

### Aloza

#### ryby, promieniopłetwe, śledziokształtne, śledziowate

#### Opis gatunku

Kształt ciała typowy dla ryb śledziowatych, ścięsniony bocznie, wrzecionowaty. Głowa duża, o długości ponad 1/5 w stosunku do długości całkowitej ryby, mocno ścięsniona bocznie. Na kościach wieczka skrzelowego widnieją rozchodzące się radialnie delikatne rowki. Płetwy parzyste i odbytowa są niewielkie, a ogonowa dobrze rozwinięta i mocno wcięta. Podstawy płetw brzusznych leżą pod początkiem płetwy grzbietowej. Otwór gębowy jest utworzony przez duże szczęki sięgające do tylnej krawędzi oka. Oczy na znacznej powierzchni przykrywają powieki tłuszczowe. Krawędź brzucha, co jest typowe u gatunków z rodzaju *Alosa*, jest pokryta bardzo mocnymi i ostrymi łuskami kilowymi. Występują one na całej krawędzi brzucha, od przegrody międzyskrzelowej po odbyt. Łuski alozy są słabo osadzone, bardzo delikatne, łatwo odpadają i mają budowę typową dla innych ryb śledziowatych. U alozy nie występuje linia naboczna, zaś na głowie są bardzo dobrze rozwinięte kanały śluzowe. Na płetwę ogonową po każdej stronie ciała nachodzą po dwie dobrze rozwinięte wydłużone

łuski *alae*. Ubarwienie grzbietu alozy jest zwykle ciemnoniebieskie, czasami oliwkowe. Boki i brzuch mają kolor srebrzystobiały. Zasadniczym elementem ubarwienia jest duża ciemna plama znajdująca się za pokrywami skrzelowymi – rzadko jej brak. Za nią może się znajdować kilka znacznie mniejszych plam, zwykle 2–3. Płetwy grzbietowa i ogonowa mają barwę ciemnoszarą. Pozostałe płetwy, odbytowa i parzyste, są bardzo jasne, o szarym odcieniu. Wyrostki filtracyjne alozy są długie i wyjątkowo liczne. Na pierwszym łuku skrzelowym występują w ilości od 90 do 155. Liczba wyrostków filtracyjnych ustala się dopiero u ryb od długości około 30 cm. Jeśli u ryb dorosłych występuje mniej niż 90 wyrostków, to prawdopodobnie mamy do czynienia z hybridami alozy i parposza, które mogą występować naturalnie (Quignard, Douchement 1991). Więcej szczegółów na temat budowy, szybkości wzrostu, dymorfizmu płciowego podaje Heese (2000a).

#### Możliwość pomyłki z innymi gatunkami

Najczęściej aloza jest mylona z pokrewnym gatunkiem – parposzem. Aloza różni się od niego nieco wyższym ciałem i większą głową. Ponadto u parposza występuje wzdłuż boków ciała szereg wyraźnych ciemnych plam. U alozy zwykle widnieje jedna, nieco rozmyta plama za wieczkiem skrzelowym. Dorosła aloza osiąga pokaźne rozmiary dochodzące do 70 cm długości i masy 4 kg, dlatego nie sposób jej pomylić z innymi bałtyckimi gatunkami ryb śledziowatych. Mniejsze osobniki mogą uchodzić uwadze rybaków w czasie połowu np. śledzi. Cechą anatomiczną pozwalającą odróżnić śledzie, szproty i inne gatunki z podrodziny *Clupeinae* od podrodziny *Alosinae*, do której należy aloza, jest budowa szczęki górnej. U alozy szczęki te mają wyraźne wcięcie w miejscu łączenia. Na kościach szczękowych (*maxillare*) i przedszczękowych (*praemaxillare*) występują drobne ząbki, natomiast lemiesz (*vomer*) jest zwykle pozbawiony zębów.



Aloza, *Alosa alosa*. Fot. K. E. Skóra

## Właściwości biologiczne

### Rozmnażanie lub cykl życiowy

Nie dysponujemy danymi na temat tworzenia koncentracji tarłowych dawnych bałtyckich populacji alozy rozradzających się niegdyś w Odrze, a może także w Wiśle. Sądząc po dostępnych raportach połowowych, alozy wchodziły do tych rzek podobnie jak do Łaby czy Renu. Koncentracje tarłowe we wspomnianych rzekach rozpoczynają się w marcu i kończą w czerwcu. Maksimum ciągu przypada na maj. Im bardziej na południe obszaru występowania alozy, tym wędrówki zaczynają się wcześniej. Największa aktywność wchodzenia do rzek przypada w czasie, gdy temperatura wody wynosi od 10 do 14°C. W stadzie tarłowym spotyka się osobniki od 3. do 9. roku życia. Samice są zwykle 1 lub nawet 3 lata starsze i prawie wszystkie osobniki podążające na tarło przystępują do niego po raz pierwszy w życiu. Przyspieszenie rozwoju gonad następuje w czasie wędrówki w górę rzeki. Intensywny rozwój gonad przypada na okres 2 miesiące przed tarłem. Wędrówka w górę rzeki odbywa się nocą, a w ciągu dnia jest zatrzymana. Tarło rozpoczyna się nocą, przy temperaturze od 15 do 19°C, i przebiega bardzo burzliwie, szczególnie intensywnie o północy (Boisneau i inni 1990). Według niektórych autorów optymalne temperatury do tarła mieszczą się w przedziale od 22 do 24°C. W czasie tarła samice składają ikry w kilku porcjach od 5 do 7 razy. Płodność całkowita jest, według wielu autorów, bardzo różna. Quignard i Douchement (1991) w swojej monografii o alozie podają wartości od kilkudziesięciu tysięcy do ponad 600 tys. sztuk ziarn ikry. Podobnie obserwowano bardzo dużą zależność płodności absolutnej od długości ryby w różnych rzekach. Średnica ikry wynosi od 1,5 do 2,0 mm, a po uwodnieniu do 4,5 mm. Ikra unosi się nad dnem lub nawet w toni wodnej i sływa z prądem rzeki. Behawior larw jest słabo poznany. Uważa się, na podstawie eksperymentów, że larwy przez pierwsze 3 dni wykazują fototaksję dodatnią, a potem przechodzą na denny tryb życia. Młode alozy po 6 miesiącach wędrówki w dół rzeki osiągają długość około 6–8, a czasami aż do 12 cm. Dorosłe osobniki w większości przystępują do tarła raz w życiu (Hoestlandt 1958; Quignard, Douchement 1991). W trakcie wędrówki w górę rzeki ryby tracą od 12 do 30% masy ciała. Dodatkowo, wysiłek związany z bardzo szybkim rozwojem gonad oraz samo tarło powoduje, że ryby są bardzo osłabione i mimo kierowania się w dół rzeki po pewnym czasie giną. Zakłada się, że alozy wykazują instynkt *homingu* i wracają do rzeki, gdzie się narodziły.

### Wrażliwość

Gatunek w morzu prowadzi pelagiczny tryb życia i bytuje wspólnie ze stadami innych ryb śledziowatych. W dawnych czasach stada ryb wchodzących na tarło były masowo potawiane w ujściach rzek, dlatego należy sądzić, że w trakcie wędrówki w górę rzeki wrażliwość na płoszenie było znacznie obniżone. Gatunek jest bardzo wrażliwy na zmiany w systemach rzecznych związa-

nez regulacją i zabudową hydrotechniczną. Badania narybku alozy w estuarium Żyronda rzeki Garonny ukazały, że zwiększona śmiertelność jest efektem techniki połowu węgorza i krewetek oraz turbin pobliskiej elektrowni atomowej. Oceniono, że w ciągu jednego roku może ginąć ponad 700 tys. sztuk narybku alozy (Taverny 1990). Według licznych autorów jaja alozy są mniej wrażliwe na substancje chemiczne i czynniki mechaniczne niż larwy czy narybek i ryby dorosłe (Quignard, Douchement 1991). Rozwijająca się ikra jest jednak wrażliwa na niskie temperatury – poniżej 16–18°C (Hoestlandt 1958). Dla alozy z Łaby w okolicach Cuxhaven opisano zmiany anatomiczne w postaci kompresji kręgow, co jest łączone z zanieczyszczeniami (Wunder 1975).

### Aktywność

Aloza jest rybą wędrownicą, anadromiczną, wchodzącą na tarło do dużych rzek i jej ciepłych dopływów. Okres życia morskiego jest słabo znany. Dorosłe, niedojrzałe jeszcze osobniki łowiono w morzu przy powierzchni i na głębokościach do 300 m. Generalnie można powiedzieć, że aloza zasiedla morski pelagial. Wiosną od marca po maj dojrzałe osobniki zbliżają się do brzegów, gromadząc w ławice przed wejściem do rzek. Notowano przypadki wędrówek na tarło wynoszące 700 i więcej kilometrów. Obecnie, wskutek przegrodzenia rzek, wędrówki są zwykle kończone u podstawy zapory, i często ryby tutaj przystępują do tarła. Dzisiejsze wędrówki nie przekraczają długości około 200 kilometrów. Alozy zwykle trzymają się największych rzek, choć wchodzi także do dużych dopływów, ale wybierają te, które mają temperaturę, jak w rzece głównej lub nawet wyższą. Na tarlisko wybierają miejsca o szybkim prądzie od 1 do 1,5 m/s i podłożu kamienistym (Boisneau i inni 1990; Quignard, Douchement 1991; Boisneau i inni 1992). W wodach słodkich aloza przebywa kilka miesięcy, zależnie od czasu trwania wędrówki. Większość dorosłych osobników po tarle ginie. Młode po wylęgu mogą pozostać w wodach północnej Europy do drugiego roku życia. Szybko rosnące alozy w wieku 0+ są już w ujściu rzeki lub estuarium w sierpniu, mniejsze, wolniej rosnące, później, nawet w październiku. Już następnego lata alozy w wieku 1+ rozpraszają się i rozpoczynają morską część życia. Aloza tworzy także populacje osiadłe, które mają zróżnicowane zachowania i preferencje co do tarła. Prawdopodobnie jest to zależne od typu zbiornika. W Portugalii w zbiorniku Castelo do Bode tarło ma miejsce w samym zbiorniku (Alexandrino 1996), a w Maroku alozy z Jeziora El Kansera (zbiornik zaporowy) wchodzi dalej w górę rzeki (Quignard, Douchement 1991).

### Sposób odżywiania

Aloza to typowy planktonofag. W Atlantyku odżywia się skorupiakami planktonowymi (*Calanus* sp., *Pandalus* sp., *Me-*

*ganictiphanes* sp.), fitoplanktonem i młodymi rybami, zwykle larwami śledzi. W wodach estuariów dodatkowo w pokarmie można spotkać gatunki z rodzajów *Eurytemora*, *Neomysis*, *Corophium* i *Tennerella*. Dorosłe ryby w wodach słodkich w czasie wędrówek na tarło nie pobierają pokarmu. Młode aloy o długości kilku centymetrów odżywiają się pokarmem dostępnym w danym środowisku. Może to być pokarm złożony z widłonogów, wioślarek i małżoraczków, ale też larw owadów z takich grup, jak *Diptera*, *Trichoptera* i *Ephemeroptera*. Populacje osiadłe w zbiornikach zaporowych odżywiają się widłonogami (Quignard, Douchement, 1991).

## Właściwości ekologiczne

### Siedliska

W całym cyklu życiowym aloy okres rozrodu rozpoczynający się od wejścia z morza do rzek i jego niezakończony przebieg, w szczególności warunki odbywania tarła, decydują o liczebności gatunku. Danych na temat tarlisk w polskich rzekach praktycznie brak. Na początku XX wieku w Odrze wędrówka aloy kończyła się pod Wrocławiem. Z danych literaturowych wynika, że aloy odbywała tarło w środkowym biegu Odry. Tarliska z Wisły nie były opisane. Wiadomo, na podstawie obserwacji w innych rzekach europejskich, że aloy preferuje rzeki o znacznych przepływach. Na miejsce tarła wybiera odcinki rzek o przepływach od 500 do 1000 m<sup>3</sup>/s. Zwykle powyżej wybranego miejsca do rozrodu prąd wody jest szybszy, a samo miejsce tarła znajduje się w głębszym odcinku rzeki (Beaud et al. 2000).

### Siedliska z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, mogące wpływać na działania ochronne

Podstawowe siedliska mające wpływ na ochronę aloy to siedliska wód słonawych i słodkich związane z jej wędrówkami na tarło. Do istotnych należą:

1130 – ujścia rzek (estuaria)

3260 – nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników *Ranunculion fluitantis*

### Rozmieszczenie geograficzne

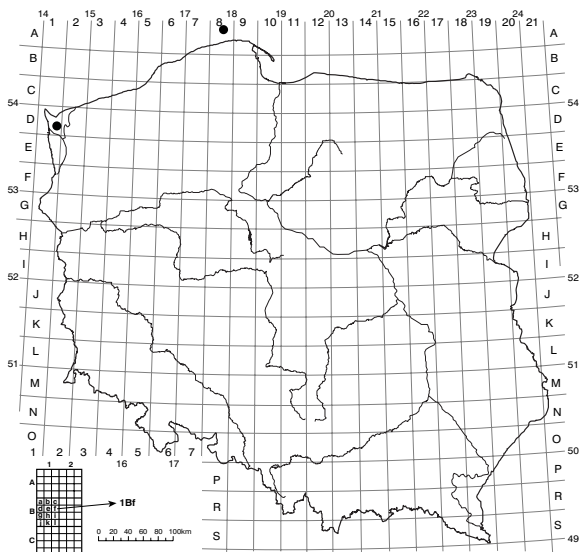
Aloy należy do gatunków bardzo poważnie zagrożonym ekstynkcją. Jeszcze na początku XX wieku na wielu obszarach w środkowej i zachodniej Europie aloy występowała licznie i była gatunkiem eksploatowanym – obecnie w wielu krajach jest uznana za gatunek wymarły. W Niemczech w ostatnich latach zauważono trend wskazujący na odbudowywanie populacji aloy (Freyhof 2002). Obszar zasiedlony przez aloy obejmuje europejskie wybrzeża atlantyckie od Maroka po Norwegię na wysokości Trondheim, wokół Wysp Brytyjskich, Irlandii i południowej Islandii. W Bałtyku notowano ją w południowej części od cieśnin duńskich po

Zalew Kuroński (Siedlecki 1947; Demel, Milanowski 1949; Talarczak 1957; Popiel 1962; Virbickas 1986; Wiktor 1989; Ropelewski 1996, Skóra 1998). Znana była też u brzegów południowej Szwecji. W Morzu Śródziemnym spotykana jest od wybrzeży Maroka po Hiszpanię i dalej Francję. Aloy notowano także u wybrzeży Sardynii (Bianco, Taraborelli 1988). Na Wyspach Brytyjskich nie są już znane miejsca tarła aloy (Maitland, Lyle 1996), a w kilku rzekach były spotykane jedynie pojedyncze osobniki (Claridge, Gardner 1978; Maitland 1979; Aprahamian M.W., Aprahamian C.D. 1990). W Łabie i Renie w latach 70. notowano aloy wędrujące w górę rzeki (Lelek 1976). Aktualnie znane tarliska spotyka się między innymi w takich rzekach, jak: Adour (Prouzet i inni, 1994), Garonna (Bengen i inni 1991), Loara (Boisneau i inni 1990), w kilku rzekach portugalskich (Alexandrino 1996), w Rodanie (Quignard, Douchement 1991) oraz w rzece Sebou w Maroku (Sabatié 1990). We wspomnianych rzekach praktycznie wędrówki zostały poważnie ograniczone poprzez tamy zbiorników zaporowych. Wcześniej aloy tarły się w górnych partiach rzek i ich dopływach. Na przykład w Renie wędrowały aż do Bazylei, a w Łabie po Drezno.

Dane na temat wstępowania aloy do Wisły i Odry są dość słabo udokumentowane. Brak precyzji w literaturze może wynikać z faktu małych różnic pomiędzy tymi gatunkami, a dodatkowo część ichtiologów, w połowie XIX wieku, jak pisze Wałęcki (1864), uważała aloy i parposza za ten sam gatunek – aloy miały być osobnikami dorosłymi. W literaturze nie znajdziemy wielu opisów występowania aloy w naszych rzekach. Pod koniec XIX wieku aloy, według Terofala i Militza (1997), wędrowała w górę Wisły do Warszawy, a w Odrze po Wrocław. Z dawnych niemieckich statystyk rybackich wynika jednak, że w Zalewie Szczecińskim w okresie między pierwszą a drugą Wojną Światową stale poławiano aloy i pokrewny gatunek parposza (Ropelewski 1996 za Zimdarsem 1941). Również Ropelewski (1996) podaje za Heenkingiem (1929), że w Zalewie Wiślanym występowały wspólnie aloy i parposz. W okresie ostatnich 40 lat prawdopodobnie pojedyncze osobniki aloy złowiono jedynie w morzu (Popiel, 1962). Najnowsze udokumentowane obserwacje występowania aloy u polskich wybrzeży to dane dostarczone przez Skórę (1998) o pozyskaniu przez rybaka w okolicach Białej Góry dorosłego osobnika o masie 2,17 kg i długości całkowitej 64 cm.

### Mapa rozmieszczenia w Polsce

Na mapie rozmieszczenia aloy w Polsce zaznaczono dwa miejsca obserwacji, z okresu drugiej połowy XX wieku, gdzie mamy do czynienia z udokumentowanym i poprawnym oznaczeniem gatunku (Garbacik-Wesołowska inf. ustna, Skóra 1998).



## Status gatunku

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik II i V;

Konwencja Berneńska – Załącznik III;

Lista gatunków zwierząt chronionych w Polsce – Rozporządzenie MŚ z dnia 26 września 2001, DzU Nr 130, poz. 1456;

Polska czerwona księga zwierząt (wyd. 2001, red. Z. Głowaciński) – krótka informacja przy opisie parposza (Skóra 2001).

## Występowanie gatunku na obszarach chronionych

Obecnie nie stwierdzono alozy w wodach włączanych do obszarów chronionych. Potencjalnie podaje się obszar morski przyłączony do Wolińskiego Parku Narodowego jako miejsce możliwego występowania alozy (Wysokiński 1998, 2000). Podobnie obszary morskie sąsiadujące ze Słowińskim Parkiem Narodowym mogą być potencjalnym miejscem występowania alozy, tym bardziej że osobnik pozyskany w pobliżu Parku na wschód od Łeby został złowiony w odległości 100 m od brzegu (Skóra 1998).

## Przemiany i stan populacji w skali kraju, potencjalne zagrożenia

### Przemiany i stan populacji

Dla alozy – gatunku wędrownego – wszelkie zmiany w systemie rzeczonym skutkowałe pogarszaniem się warunków bytowania i rozrodu. Pierwsze niekorzystne zjawiska to zagospodarowanie ujść rzecznych i ich zabudowa urządzeniami portowymi i nabrzeżami. Kolejne to prowadzone w wieku XIX i XX na szeroką skalę regulacje rzek, powodujące zanik tartłisk. Wytworzony w ten sposób silny stres środowiskowy doprowadził do stopniowego zaniku alozy w wielu krajach Europy. Prawie na całym europejskim

obszarze występowania alozy połowy ustały około 50 lat temu. Jeszcze na przełomie XIX i XX wieku w Łabie odławiano od 26 do 113 ton (Quignard, Douchement 1991). Połowy alozy zwykle koncentrowały się w czasie jej wędrówki tartłowej i jakość mięsa była dobra jedynie do kilku dni przebywania w wodzie słodkiej. Mięso alozy zaraz po tarle jest bardzo chude i suche. Z dawnych niemieckich statystyk rybackich wynika, że w Zalewie Szczecińskim w okresie między pierwszą a drugą Wojną Światową stale poławiano alozę i pokrewny gatunek parposza (Ropelewski 1996 za Zimdarssem 1941). W tym czasie (1913–1936) łącznie oba te gatunki były odławiane maksymalnie do 70 t rocznie, choć pod koniec tego okresu złowiono już tylko 7 ton.

## Potencjalne zagrożenia

Aloza okazała się gatunkiem bardzo wrażliwym na gospodarcze przekształcenia rzek. Odbywa długie wędrówki w górę rzek, tarło ma raz w życiu i wysokie wymagania co do miejsc rozrodu o piaszczystym i kamienistym dnie oraz o znacznych przepływach. Szybki spadek liczebności i zanik wielu populacji alozy jest efektem działalności gospodarczej prowadzonej wzdłuż wielkich rzek europejskich, takiej jak: bagrowanie, porty i stocznie, transport rzeczny, śluzy oraz zbiorniki zaporowe (Heese 2000b).

## Propozycje działań ochronnych

Szansa na odrodzenie się polskich populacji alozy jest dziś niewielka, gdyż należy ten gatunek uznać za wymarły w śródlądowych wodach Polski. Możliwa jest stopniowa kolonizacja, szczególnie Odry, przez osobniki pochodzące ze zlewiska Morza Północnego. W dorzeczu Odry spotykamy liczne siedliska ze zbiorowiskami włosieniczników, co dodatkowo może sprzyjać ponownemu zasiedleniu tej rzeki przez alozę. Do ważnych działań ochronnych należy zaliczyć ukierunkowaną edukację ekologiczną na wędrownie gatunki ryb śledziowatych. Gatunek jest słabo znany lub wcale, nawet wśród rybaków zawodowych. Przy formułowaniu celów dla ochrony gatunków wędrownych, takich jak łosoś (*Salmo salar*), troć wędrowną (*Salmo trutta m. trutta*), certa (*Vimba vimba*) oraz krytycznie zagrożonego wyginieciem z naszych wód minoga morskiego (*Petromyzon marinus*), nie należy zapominać o włączeniu do tej grupy ryb alozy (*Alosa alosa*).

## Doświadczenia i kierunki badań

Podstawowym zadaniem badawczym jest wprowadzenie na szerszą skalę monitorowania obecności alozy w połowach rybaków morskich. Wzrastająca liczba obserwacji alozy w wodach niemieckich (Freyhof 2002), świadcząca o odradzaniu się tamtejszych populacji, powinna być sygnałem do zwiększenia wysiłku badawczego w polskich obszarach morskich. Dla przykładu, włączając do tych zadań inspektorów rybołówstwa morskiego, szczególnie w okresie wiosennych połowów śledzi.



## Monitoring naukowy

Przygotowanie monitoringu naukowego należy poprzedzić działalnością informacyjną obejmującą metody odróżniania gatunków ałozy od pokrewnego parposza i innych spotykanych w Bałtyku ryb śledziowatych (rodzimego śledzia i szprota oraz napływowych sardynki i sardeli). Kolejnym krokiem będzie diagnoza stanu występowania ałozy u polskich wybrzeży morskich. Monitoring prowadzony w skali 3 lat może dać odpowiedź na temat trendu i liczebności tego gatunku w naszych wodach.

## Bibliografia

- ALEXANDRINO P. 1996. Genetic and morphological differentiation among some Portuguese populations of allis shad *Alosa alosa* (L., 1758) and twaite shad *Alosa fallax* (Lacépède, 1803). Publ. Espec. Inst. Esp. Oceanogr. 21; 15–24.
- APRAHAMIAN M. W., APRAHAMIAN C. D. 1990. Status of the genus *Alosa* in the British Isles; past and present. J. Fish Biol., 37, suppl. A; 257–258.
- BELAUD A., CARETTE A., CASSOU-LEINS F., CASSOU-LENIS J. J. 2001. Spawning site selection by atlantic shad (*Alosa alosa* L.) in the Middle Garonne stream. First Intern. Conf. on european shads, Bordeaux, 22–25 May 2000, Bull. Fr. Peche Piscic. no 362–363; 869–880.
- BENGEN G., KUGLER J., PEQUIGNOT J. 1991. Etude des ovocytes d'*Alosa alosa* L. (*Clupeidae*) au cours de sa migration anadrome en Garonne. Cybium, 15, 3; 229–238.
- BIANCO G., TARABORELLI T. 1988. Freshwater fishes from the mediterranean island and presence of *Gasterosteus aculeatus* (phenotype semiarmatus) from Sardinia island. In: Terrestrial and freshwater vertebrates from the Mediterranean Islands, eds. Blanc C. P., Lheritier J. N., 19, 2–3; 247–254.
- BOISNEAU P., MENNESSON-BOISNEAU C., BAGLINIERE J. L. 1990. Description d'une frayere et comportement de reproduction de la grande alose (*Alosa alosa* L.) dans le cours superieur de la Loire. Bull. Fr. Peche. Piscic, 316; 15–23.
- BOISNEAU P., MENNESSON-BOISNEAU C., GUYOMARD R. 1992. Electrophoretic identity between allis shad, *Alosa alosa* (L.) and twaite shad, *A. fallax* (Lacépède, 1803). J. Fish Biol., 40; 731–738.
- CLARIDGE P. N., GARDNER D. C. 1978. Growth and movement of the twaite shad *Alosa fallax* (Lacépède), in Severn Estuary. J. Fish Biol., 12; 203–211.
- DEMEL K., MILANOWSKI L. 1949. Rybołówstwo morskie Ziemi Odzyskanych. Gosp. Wiejskie na Ziemiach Odzysk., 9, Warszawa, PIWR.
- FREYHOF J. 2002. Freshwater fish diversity in Germany, threats and species. In: Conservation of freshwater fishes: option for future; 3–22.
- GIÓWACIŃSKI Z. (red.) 2001. Polska czerwona księga zwierząt, Kręgowce. Wyd. PWRiL, Warszawa.
- HEESE T. 2000a. Ałoz, *Alosa alosa* (Linnaeus, 1758). W: Ryby słodkowodne Polski, red M. Brylińska, wyd. PWN Warszawa; 178–183.
- HEESE T. 2000b. Wędrownie ryby śledziowate, ałoz i parposz jako biologiczne wskaźniki przekształceń ujść rzecznych. Acta Univ. Nicolai Copernici, Prace Limnologiczne, Nr 21 Supl., 105; 10–11.
- HOESTLANDT H. 1958. Reproduction de l'aloze atlantique (*Alosa alosa* L.) et transfert au Bassin méditerranéen. Verh. Internat. Verein. Limnol., 13; 736–842.
- LELEK A. 1976. Change of the freshwater fish fauna in some Central European streams (Danube, Elbe and Rhine). Vegetationskunde 10; 295–308.
- MAITLAND P. S. 1979. The status and conservation of rare freshwater fishes in the British Isles. Brit. Freshw. Fish. Conf. 1; 237–248,
- MAITLAND P. S., LYLE A. A. 1996. Practical conservation of British isles: Current action on six declining species. J. Fish Biol., 37, suppl. A; 255–256.
- POPIEL J. 1962. *Clupeidae, Engraulidae, Scombridae*. W: Kręgowce i ryby, *Cyclostomi et Pisces*. Klucze do oznaczania kręgowców Polski część I, pod red. M. Gąsowskiej, PWN, Warszawa–Kraków.
- PROUZET P., MARTINET J. P., BADIA J. 1994. Caracterisation biologique et variation des captures de la grande alose (*Alosa alosa*) par unite d'effort sur le fleuve Adour (Pyrenees atlantiques, France). Aquat. Living Resour. Vivantes Aquat., 7, 1; 1–10,
- QUIGNARD J. P., DOUCHEMENT C. 1991. *Alosa alosa* (Linnaeus, 1758). W: The Freshwater Fishes of Europe, Vol. 2. *Clupeidae, Anguillidae*, red. Henri Hoestland, Aula-Verlag Wiesbaden.
- ROPELEWSKI A. 1996. Połowy ryb w polskiej strefie przybrzeżnej w ujęciu historycznym. Wyd. MIR Gdynia.
- SABATIÉ M. R. 1990. Croissance linéaire de l'aloze vraie, *Alosa alosa* Linné, 1758 (*Clupeidae*), dans l'oued Sebou (Facade Nord-Atlantique du Maroc). Cybium, 14, 2; 131–142.
- SIEDLECKI M. 1947. Ryby morskie częściej poławiane na Bałtyku i Północnym Atlantyku. Wyd. Il przejrzat i poprawit K. Demel, MIR Gdynia.
- SKÓRA K. E. 1998. Ałoz, nowa ryba w kolekcji Stacji Morskiej UG. Helska Bliza, 9/39, s. 6.
- SKÓRA K. E. 2001. *Alosa fallax* (Lacépède, 1803) – parposz. W: Polska Czerwona Księga Zwierząt, Kręgowce, red. Głowaciński Z., wyd. PWRiL, Warszawa: 291–292.
- TALARCZAK K. 1957. Rybołówstwo na Zalewie Szczecińskim. Gdańsk, Wyd. Morskie.
- TAVERNY C. 1990. An attempt to estimate *Alosa alosa* and *Alosa fallax* juvenile mortality caused by three types of human activity in the Gironde Estuary, 1985–1986. W: Management of Freshwater Fisheries. Procee. Of a Symposium EIFAC, Goeteborg, Sweden, red. van Densen W.L.T., Steinmetz B., Hughes R.H., Wageningen Netherlands Pdoc; 215–229.
- TEROFAL F., MILITZ C. 1997. Ryby słodkowodne. Leksykon Przyrodniczy. Wyd. Świat Książki, Warszawa.

- VIRBICKAS J. 1986. Lietuvos žuvis. Vilnius „Mokslas“.
- WAJECKI A. 1864. Systematyczny przegląd ryb krajowych. Drukarnia Gazety Polskiej, Warszawa.
- WIKTOR J. 1989. Fish farming in Polish Baltic waters and its role in preserving the stocks of valuable species. Biul. Sea Fish. Inst, Gdynia, 20, 3–4; 50–54.
- WUNDER W. 1975. Röntgenanalysen verkürzter Fishwirbelsäulen. A) Kabeljau (*Gadus morrhua* L.); B) Maifisch (*Alosa alosa* L.). Arch Hydrobiol. 75; 366–401.
- WYSOKOŃSKI A. 1998. Fishery management in the Szczecin Lagoon. Bull. of the Sea Fish. Inst., Gdynia; 65–81.
- WYSOKIŃSKI A. 2000. Ichtiofauna i jej ochrona w wodach Wolińskiego Parku Narodowego. Klify t. 4, wyd. Woliński Park Narodowy; 185–198.

Tomasz Heese, Krzysztof Skóra

1102