

Babka szczupła, *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1811), w Wiśle – fenomen inwazji pontokaspijskich Gobiidae

**Monkey goby, *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1811), in the Vistula River –
a phenomenon of Ponto-Caspian Gobiidae invasion**

JOANNA KOSTRZEWA*, MICHAŁ GRABOWSKI**

* Katedra Ekologii i Zoologii Kręgowców, ** Katedra Zoologii Bezkręgowców
i Hydrobiologii, Uniwersytet Łódzki, Banacha 12/16, 90-237 Łódź, *
e-mail: joko@biol.uni.lodz.pl, ** e-mail: michalg@biol.uni.lodz.pl

W ostatnich dziesięcioleciach na całym świecie obserwuje się przyspieszenie procesu rozprzestrzeniania się roślin i zwierząt poza ich naturalne zasięgi występowania (DRAKE i in. 1989, WILLIAMSON 1996). Analizując zestaw gatunków, tak bezkręgowców jak i kręgowców, jakie ostatnio wzbogaciły krajową faunę wnioskować można, że szczególnie istotnym źródłem imigrantów jest basen pontokaspijski. Jednym z pierwszych, najbardziej spektakularnych i powszechnie znanych epizodów migracyjnych z tego obszaru jest przypadek racicznicy zmiennej (*Dreissena polymorpha*), występującej obecnie masowo w wodach Europy Środkowej, która rozpoczęła niedawno inwazje również w Ameryce Północnej (MACISAAC 1996). Stamtąd przeniknęło również do Polski co najmniej 5 gatunków skorupiaków z rzędu Amphipoda, wypierających w Wiśle i Odrze pokrewne gatunki rodzime (JAŹDŻEWSKI 1980, JAŹDŻEWSKI i in. w druku), oraz ryby z rodzaju *Neogobius*: babka bycza (*N. melanostomus*), babka łysa (*N. gymnotrachelus*) i babka szczupła (*N. fluviatilis*). Pierwotny zasięg występowania tych gatunków obejmował wysłodzone zatoki Morza Czarnego i Azowskiego oraz dolne odcinki uchodzących do nich rzek: Dunaju i jego większych dopływów, Dniestru z dopływami, Bohu, Dniepru i Donu (BERG 1949).

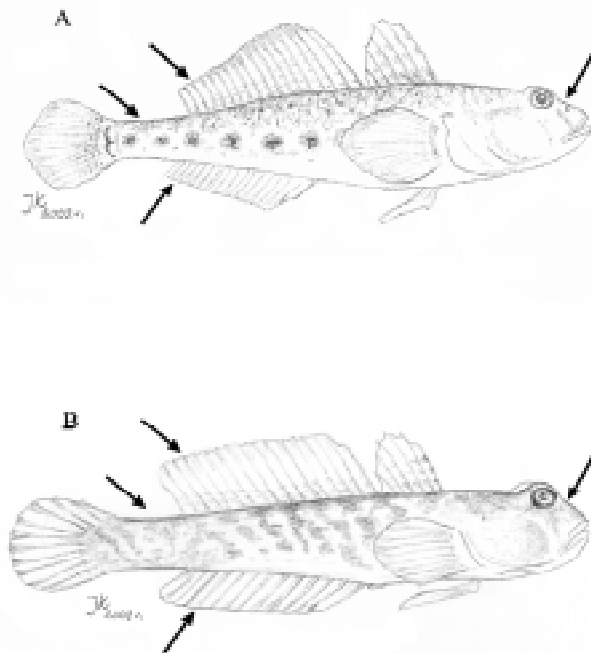
Jako pierwszą odnotowano w 1990 r. babkę byczą, w rejonie portu helskiego (SKÓRA, STOLARSKI 1993), która od tego czasu skolonizowała Zatokę Gdańską i Zalew Wiślany (KUCZYŃSKI 1995, SKÓRA 1996, SAPOTA, SKÓRA 2000) oraz powoli zaczyna zajmować habitaty w ujściowych odcinkach samej Wisły (SKÓRA i SAPOTA¹ informacja ustna). Następnie, w 1995 r., w środkowym biegu Bugu na odcinku Terespol-Drohiczyń stwierdzono obecność babki łysej (DANILKIEWICZ 1996). Gatunek ten rozprzestrzenił się bardzo szybko w Bugu (DANILKIEWICZ 1998), a w 2000 r. złowiono go już w Wiśle na wysokości Zbiornika Włocławskiego (KOSTRZEWA i GRABOWSKI 2001), gdzie obecnie jak wynika z naszych badań tworzy liczną rozradzającą się populację (dane niepublikowane).

W 1997 r. również w Bugu DANILKIEWICZ (1998) natrafił na kolejny gatunek z tego rodzaju - babkę szczupłą. Na odcinku Terespol-Mężenin złowił wówczas około

¹ Już po złożeniu artykułu do druku autorzy stwierdzili obecność młodocianych osobników babki byczej (*N. melanostomus*) w Wiśle na wysokości Świecica (ok. 128 km powyżej ujścia do Bałtyku).

50 osobników różnej wielkości. Jednak do chwili obecnej brak było dalszych doniesień o rozprzestrzenianiu się tego gatunku w naszych wodach. W maju 2002 r. w Wiśle w Zbiorniku Włocławskim w miejscowości Murzynowo (19° 31' E 52° 36' N) złowiliśmy 8 osobników babki szczupłej. Były to samce o długości od 54 do 79 mm. Ryby te zostały złowione przy użyciu agregatu bateryjnego IUP-12 na głębokości ok. 1m w strefie przybrzeżnej, na dnie piaszczystym gęsto pokrytym muszlami ślimaków i małży z rodziny skójkowatych (Unioniidae). Towarzyszące gatunki ryb stanowiły: babka łysa, różanka, ciernik i koza.

Analiza cech morfologicznych i przeliczalnych (D_1 IV, D_2 I 15; A I 13; V I 12; P I 16) potwierdziły przynależność złowionych okazów do gatunku *N. fluviatilis* (BERG 1949, SMIRNOV 1986, DANILKIEWICZ 1998). W porównaniu z babką łysą ciało tych ryb prawie w całości, również sklepienie głowy i okolica gardłowa, pokryte jest łuskami. Bezłuski pozostaje tylko pysk oraz dolne partie pokryw skrzelowych. Druga płetwa grzbietowa i odbytowa wyraźnie obniżają się ku tyłowi, podczas gdy u babki łysej obydwie płetwy mają tę samą wysokość na całej długości. Barwa ciała jaśniejsza gliniasto-szara z licznymi małymi plamami, plamy tworzące środkowy szereg większe i wyraźniejsze niż po stronie grzbietowej, spód ciała jasny, prawie biały. Pokrój ciała smukły, trzon ogona zdecydowanie cieńszy niż u babki łysej. Pysk ostrzej zakończony w porównaniu z tępo ściętym pyskiem babki łysej. Oczy mniejsze, nieznacznie wystające ponad powierzchnię głowy (ryc. 1).



Ryc. 1. Pokrój ciała (A) babki szczupłej (*Neogobius fluviatilis*) i (B) babki łysej (*Neogobius gymnotrachelus*) z wyróżnieniem cech diagnostycznych różniących obydwa gatunki

Ekspansja babkowatych ma obecnie miejsce również w innych krajach Europy, położonych wzdłuż Dunaju i jego dopływów (AHNELT i in. 1998). Gatunki, których pierwotny zasięg w Dunaju ograniczał się do dolnego jego biegu, od ujścia po Żelazną Bramę stwierdzono już na Węgrzech (*N. fluviatilis* i *N. kessleri*), w Austrii koło Wiednia (*N. kessleri*) i Niemczech (*Proterorhinus marmoratus*). Dwa gatunki z rodziny Gobiidae – *P. marmoratus* i *N. melanostomus* dotarły już do Ameryki Północnej, w rejon Wielkich Jezior budząc trwogę amerykańskich ichtiologów, którzy bezskutecznie próbują znaleźć sposób na ograniczenie ich liczebności i dalszego rozprzestrzeniania się (CHARLEBOIS i in. 1997).

Fenomen ekspansji babkowatych w ostatnich latach trudno jednoznacznie wytłumaczyć. Jedną z jej podstawowych przyczyn może być fakt, że fauna tego regionu odznacza się szerokim spektrum tolerancji na czynniki środowiska. Związane jest to ze specyficzną historią geologiczną regionu pontokaspijskiego, gdzie w okresie zlodowaceń, częste były transgresje i regresje morza, a okresowo słone wody morskie mieszały się ze słodkimi wodami z topniejących lodowców (MOJSKI 1993). Organizmy musiały więc wykształcić przystosowania do często i drastycznie zmieniających się warunków środowiska. Ponieważ sieć wód śródlądowych Europy Środkowej ukształtowała się ostatecznie dopiero po ostatnim zlodowaceniu (ok. 11 tysięcy lat temu), region pontokaspijski był w plejstocenie jednym z najważniejszych w Europie refugium glacialnych i odgrywał rolę rezerwuaru, z którego w miarę ocieplania się klimatu reemigrowały poszczególne gatunki i całe biozespoły (LINDBERG 1955, LEBIEDIEV 1960 i in.). Do tej kategorii należą przeważające w ichtiofaunie Polski ciepłolubne gatunki ryb karpiowatych, należące również do lokalnej fauny preglacialnej, właściwe także dla rzek południowo-wschodniej Europy. Natomiast gatunkami, które przybyły tutaj dopiero po ostatnim zlodowaceniu są minóg ukraiński, brzana karpacka, brzanka, koza złotawa, kiełb Kesslera i kiełb białopłetwy (ROLIK i REMBISZEWSKI 1987). Postglacialna wędrówka ryb do rzek środkowej Europy odbywała się poprzez połączenia pomiędzy górnym biegiem Dniepru a Niemnem i Wisłą oraz górnego Dniestru z Sanem, które powstały dzięki wielkim jeziorom zatorowym tworzącym się podczas topnienia lodowca (WITKOWSKI 1984, ROLIK i REMBISZEWSKI 1987). Współczesna fauna wód słodkich tego regionu jest więc bardzo młoda a właściwie ciągle się jeszcze kształtuje. Obecnie ważnym elementem tego procesu są zmiany antropogeniczne, związane z rozwojem cywilizacji i działalnością człowieka. Jedne gatunki są świadomie wprowadzane na nowe obszary, inne zaś zostają przypadkowo zawleczone, czemu sprzyja coraz szybszy masowy transport produktów handlowych. Ponadto, człowiek przekształcając środowisko naturalne, umożliwia często nowym przybyszom osiedlenie się i aklimatyzację przy jednoczesnym stopniowym wypieraniu gatunków rodzimych, mniej odpornych na zmiany warunków i konkurencję. Uważa się na przykład, że podniesienie poziomu zasolenia w dorzeczach Wisły i Odry na skutek zanieczyszczenia przemysłowego (DOJLIDO i WOYCIECHOWSKA 1985, SZYMAŃSKA 1990, FICEK i FICEK 1994), może znacznie ułatwiać współczesne migracje gatunków pontokaspijskich, żyjących często w słonawych środowiskach estuarijnych, do wód słodkich Polski (DANILKIEWICZ 1996, JAZDŻEWSKI i in. w druku). Innym niezwykle istotnym aspektem działalności człowieka jest tworzenie nowych dróg migracji ponad barierami geograficznymi, czego przykładem są kanały żeglugowe łączące różne systemy rzeczne, a nawet zlewiska mórz.

W Europie wyróżnia się trzy główne szlaki migracji wodnej fauny pontokaspijskiej (BIJ DE VAATE i in. w druku), powstałe dzięki sieci sztucznie utworzonych kanałów:

1) szlak północny (Wołga › jez. Białe › jez. Onega › jez. Ładoga › Newa › Morze Bałtyckie), którym według jednej z hipotez wraz z wodami balastowymi przywleczona została do Zatoki Gdańskiej babka bycza (SKÓRA, STOLARSKI 1993);

2) szlak środkowy (Dniepr › kanał Prypeć-Bug › Wisła › Noteć › Odra › Elba › Ren), z którego najprawdopodobniej korzystają obecnie stwierdzone w Polsce babka łyśa i babka szczupła (DANILKIEWICZ 1996 i 1998);

3) szlak południowy (Dunaj › Ren), którym przemieszczają się obecnie *P. marmoratus*, *N. kessleri* i *N. fluviatilis* (AHNELT i in. 1998).

Szybkie rozprzestrzenianie się babkowatych sugeruje, że gatunki te posiadają szczególne cechy biologii sprzyjające ich inwazyjności. Elementem behawioru rozrodczego babek, który można uznać za korzystny dla ich ekspansywności jest opieka nad ikrą, którą wykazują samce prawie wszystkich gatunków Gobiidae. Dodatkowo ikra jest często ukryta pod kamieniami, w pustych muszlach małży czy pośród innych obiektów zanurzonych (SMIRNOV 1986). Jak wynika z naszych obserwacji zachowania takie wykazuje również badana w Zbiorniku Włocławskim babka łyśa, która składa ikrę w pustych muszlach małży skójkowatych, a nawet na leżących pod wodą śmieciach. Potwierdzają to również informacje o babce byczej z Zatoki Gdańskiej (SAPOTA, SKÓRA 2000). Ponadto babkowate, podobnie jak wiele ryb o małych rozmiarach ciała, odbywają tarło porcjowe (SMIRNOV 1986), co zwiększa szansę pozostawienia potomstwa pomimo okresowo niesprzyjających warunków. Strategia taka wydaje się mieć szczególne znaczenie zwłaszcza przy zasiedlaniu nowych obszarów. Wydaje się również, że taki sposób składania ikry pozwala na rozłożenie w czasie wysiłku reprodukcyjnego i lepsze rozwiązanie dylematu między sprzężeniem wielkości i liczby jaj, co u małego gatunku w znacznym stopniu limitowane jest rozmiarami ciała (WOOTTON 1992). Liczba jaj oraz ich rozmiary są istotnym elementem strategii rozrodczych ryb realizowanych zgodnie z zasadami teorii optymalizacji historii życiowych (WOOTTON 1994). Duża plastyczność tych cech obserwowana u ryb, będąca wyrazem maksymalizacji dostosowania do warunków środowiska, uznawana jest za ważny czynnik sukcesu inwazyjnego (EHRlich 1989).

Rozpatrując negatywny wpływ gatunków inwazyjnych często podkreśla się, że potencjalnie mogą one konkurować z rodzimymi gatunkami o zasoby środowiska, a głównie o pokarm (HOŁCİK 1991). Tymczasem w wielu przypadkach o sukcesie inwazyjnym nowo przybyłego gatunku decyduje istnienie w danym miejscu i czasie pustej niszy, którą może on wypełnić, unikając kosztownych energetycznie oddziaływań konkurencyjnych (BROWN 1989, WILLIAMSON 1996). Jednym z mechanizmów umożliwiających koegzystencję gatunków jest właśnie podział zasobów środowiska, takich jak siedlisko, pożywienie i dobowa aktywność (SCHOENER 1986). Pokarm uznawany jest za jeden z najważniejszych rekwizytów środowiska, który organizmy dzielą między sobą z uwagi na jego decydujące znaczenie dla ich przeżycia (ROSS 1986).

Wykonana przez nas analiza diety *N. gymnotrachelus* ze Zbiornika Włocławskiego wykazała, że głównym jej elementem (do 60 %) są ślimaki (9 gat. głównie z rodzajów *Valvata*, *Bithynia*, *Potamopyrgus*, *Physa*) i drobne małże groszkówkowate (*Sphaerii-*

dae), a w o wiele mniejszym stopniu skorupiaki obunogie (Amphipoda) i larwy ochotek (Chironomidae). Ponieważ mięczaki są pożywieniem stosunkowo rzadko preferowanym przez krajowe gatunki ryb o zbliżonej wielkości osobniczej, można uznać że babka wykorzystuje wolną niszę pokarmową. Z drugiej strony z naszych obserwacji wynika, że mięczaki stanowią dominującą część makrozoobentosu w Zbiorniku Włocławskim (ŻBIKOWSKI 2000), więc pokarm ten być może nie jest przedmiotem konkurencji. Generalnie, wydaje się że zbiorniki zaporowe tworzą korzystne warunki bytowania dla babkowatych, gdyż np. wybudowanie zapór na Dnieprze spowodowało gwałtowny wzrost liczebności babki łysej (PINČUK i in. 1985). Różne gatunki Gobiidae licznie zasiedlają również zbiorniki zlokalizowane na Dunaju i jego dopływach (AHNELT i in. 1998).

Udane epizody migracyjne, zwłaszcza te o charakterze inwazyjnym, wywrzeć mogą duży wpływ na funkcjonowanie rodzimych ekosystemów. Wpływ ten można do pewnego stopnia przewidzieć, znając właściwości ekologiczne gatunków inwazyjnych. Dlatego niezmiernie istotne są badania tych organizmów w początkowych stadiach inwazji. Wśród słodkowodnej ichtiofauny Polski 23 gatunków to elementy obce – najczęściej celowo wprowadzone lub przypadkowo zawleczone (BRYLIŃSKA 2000). Około 50% introdukowanych gatunków ryb zdołało stworzyć rozradzające się populacje, a reszta egzystuje dzięki stałym zarybieniom (WITKOWSKI 2001). Ich obecność w naszych wodach wywołała różnorodne niekorzystne zmiany w rodzimej faunie i środowisku wodnym np. zmniejszenie liczebności lub zanik niektórych gatunków ryb i bezkręgowców, hybrydyzacje z gatunkami rodzimymi, zawleczenie obcych pasożytów i wzrost eutrofizacji (WITKOWSKI 1996). W przypadku gatunków z rodzaju *Neogobius* uważa się, że jako ryby drapieżne mogą one stwarzać zagrożenie dla narybku i ikry rodzimych ryb (SAPOTA i SKÓRA 2000, DANILKIEWICZ 1996). Przypuszcza się ponadto, że babka bycza może konkurować o pokarm i siedliska z płastugokształtnymi i węgorzycami (SKÓRA i STOLARSKI 1993, KUCZYŃSKI 1995, SKÓRA 1996). Należy również wspomnieć, że wśród różnych gatunków ślimaków zjadanych przez babkę łąsą w Zbiorniku Włocławskim, w kilku przewodach pokarmowych znaleźliśmy zawójkę, *Valvata naticina*, która obecnie jest już bardzo rzadka w Polsce (FALNIOWSKI 1989).

Warto również nadmienić, że z uwagi na wielkość populacji babki byczej w Zatoce Gdańskiej proponowane jest nawet podjęcie regularnej eksploatacji rybackiej tego gatunku (SAPOTA i SKÓRA 2000). W przypadku babki łysej i babki szczupłej nie można liczyć na podobne korzyści związane z ich pojawieniem się, ze względu na małe rozmiary ciała tych gatunków. Istnieją natomiast przesłanki, że mogą one stać się ważnym elementem diety ryb drapieżnych, takich jak sandacz, szczupak i okoń (PINČUK i in. 1985). Jak informują rybacy i wędkarze, łowiący w Zbiorniku Włocławskim, babki chętnie zjadane są przez powyżej wspomniane drapieżniki.

Bieżący monitoring ekspansji gatunków inwazyjnych ważny jest również z innego powodu. Gatunki takie tworzą bowiem niespodziewane asocjacje bądź zależności z organizmami lokalnymi lub nawet z innymi gatunkami inwazyjnymi. Zależności te mają często zupełnie nieoczekiwane, a nawet katastrofalne efekty dla lokalnych biocenoz. Szczególnie jaskrawym przykładem może być tutaj masowy pomór ptaków wodnych na jeziorze Erie w Ameryce Płn. (BONFATTI 2002, STONE informacja ustna). Przyczyną tego zjawiska okazała się neurotoksyna, botulina typu E produkowana przez

bakterię *Clostridium botulinum*, bytującą w osadach dennych i w rozkładających się organizmach wodnych. W jeziorze Erie pałeczka ta akumulowała się w obecnie masowo występującym w Jeziorze Erie pontokaspijskim małżu, racicznicy *Dreissena bugensis*, który stał się głównym pokarmem innego rozprzestrzeniającego się tam pontokaspijskiego gatunku – babki byczej. Ta z kolei jest obecnie podstawą diety wielu ptaków wodnych, które będąc na szczycie piramidy troficznej jeziora przyjmowały tym samym śmiertelne dawki botuliny typu E.

Powyższe przykłady wskazują wyraźnie, że dalsze szeroko zakrojone badania nad rozprzestrzenianiem się, a szczególnie nad miejscem babkowatych w lokalnych biocenozach, są niezmiernie ważne nie tylko dla ich aspektu poznawczego, ale także dla przeciwdziałania potencjalnym i niespodziewanym zagrożeniom jakie wynikają z pojawiania się gatunków inwazyjnych w osłabionych antropopresją lokalnych ekosystemach.

Autorzy dziękują STOJANOWI D. MIKHOVOWI z Bourgas Wetlands Project, Bulgarian-Swiss Biodiversity Conservation Programme, Bułgaria, za weryfikację oznaczenia okazów *N. fluviatilis* z Wisły.

Summary

This is the first record of the monkey goby, *Neogobius fluviatilis*, from the Vistula River. Eight individuals of this species were caught in the Włocławski Reservoir located in the lower part of the river, in Murzynowo (19° 31'E 52° 36'N). All the specimens were young males with body lengths from 54 to 79 mm. Previously in Poland, the goby was found exclusively in the Bug River (Vistula basin). The monkey goby is a Ponto-caspian species originating from the Black Sea and the Azov Sea systems. Recently the goby has been known for its migration from the area into the rivers of the Baltic Sea basin, presumably through Bug-Prypet canals. The phenomenon of its invasion is discussed in the context of geological history of the Ponto-Caspian region, and taking into account the Gobiidae ecology and reproductive strategy. Spawning portionally, displaying parental care, and predated mostly on small molluscs, *N. fluviatilis* increases its reproductive success and avoids intraspecific competition by using an unoccupied ecological niche.

Literatura

- AHNELT H., BĂNĂRESCU P., SPOLWIND R., HARKA Á. & WAIDBACHER H. 1998: Occurrence and distribution of three gobiid species (Pisces, Gobiidae) in the middle and upper Danube region – examples of dispersal patterns? *Biologia*, Bratislava, 53 (5): 665-678.
- BERG L. S. 1949: Ryby presnykh vod SSSR i sopredelnykh stran. Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskva- Leningrad.
- BIJ DE VAATE A., JAŻDZEWSKI K., KETELAARS H., GOLLASCH S., VAN DER VELDE G. (w druku): Geographical patterns in range extension of macroinvertebrate Ponto-Caspian species in Europe. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*
- BONFATTI J. F. 2002: Something fishy in great lakes botulism. *The Buffalo News*, 1 March, 2002.
- BROWN J. H. 1989: Patterns, Modes and Extents of Invasions by Vertebrates. [W:] DRAKE J. A., MOONEY H. A., DI CASTRI F., GROVES R. H., KRUGER F. J., REJMÁNEK M. & WILLIAMSON M. (red.), *Biological Invasions: Global Perspective*. SCOPE 37, 85-109, John Wiley & Sons, New York.
- BRYLIŃSKA M. 2000: Ryby słodkowodne Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- CHARLEBOIS P. M., MARSDEN J. E., GOETTEL R. G., WOLFE R. K., JUDE D. J. & RUDNIKA S. 1997: The round goby, *Neogobius melanostomus* (Pallas), a review of European and North American literature. Illinois-Indiana Sea Grant Programe and Illinois Natural History Survey. INHS Special Publication No. 20.
- DANILKIEWICZ Z. 1996: Babka łyśa (gołogłowa), *Neogobius gymnotrachelus* (Kessler, 1857) *Perciformes, Gobiidae* – nowy gatunek w ichtiofaunie zlewiska Morza Bałtyckiego. Kom. Ryb. (2): 27-29.
- DANILKIEWICZ Z. 1998: Babka szczupła, *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1811), *Perciformes, Gobiidae* – nowy, pontyjski element w ichtiofaunie zlewiska Morza Bałtyckiego. Fragm. faun. 41 (21): 269-277.
- DOJLIDO J. K., WOYCIECHOWSKA J. 1985: Zmiany jakości wód powierzchniowych w Polsce w ciągu ostatniego pół wieku. Gospodarka wodna 1-2: 39-44.
- DRAKE J. A., MOONEY H. A., DI CASTRI F., GROVES R. H., KRUGER F. J., REJMÁNEK M. & WILLIAMSON M. 1989: Biological Invasions. A global Perspective. SCOPE 37, John Wiley & Sons Ltd, New York.
- EHRlich P. R. 1989: Attributes of Invaders and the Invading Processes: Vertebrates. [W:] DRAKE J. A., MOONEY H. A., DI CASTRI F., GROVES R. H., KRUGER F. J., REJMÁNEK M. & WILLIAMSON M. (red.), Biological Invasions: Global Perspective. SCOPE 37, 315-328, John Wiley & Sons, New York.
- FALNIOWSKI A. 1989: Prządokrzelné (Prosobranchia, Gastropoda, Mollusca) Polski. I Neritidae,, Viviparidae, Valvatidae, Bithyniidae, Rissoidae, Aciculidae. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego. Prace Zoologiczne, Zesz. 35, PWN, Kraków.
- FICEK M., FICEK M. 1994: Czy zdołamy odsolić Wisłę? Aura 10: 13-14
- HOLČIK J. 1991: Fish introductions in Europe with particular references to its central and eastern part. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 48: 13-23.
- JAŹDŹEWSKI K., 1980: Range extensions of some gammaridean species in European inland waters caused by human activity. - Crustaceana, Suppl. 6: 84-107.
- JAŹDŹEWSKI K., KONOPACKA A., GRABOWSKI M. 2001: Four Ponto-Caspian and one American gammarid species (Crustacea, Amphipoda) invading Polish waters 0: 00-00 (w druku). Biological Invasions
- KOSTRZEWA J., GRABOWSKI M. 2001: Babka łyśa (gołogłowa), *Neogobius gymnotrachelus* (Kessler, 1857) (*Gobiidae, Perciformes*) – nowy gatunek ryby w Wiśle. Przegl. Zool., 45 (1-2): 101-102.
- KUCZYŃSKI J. 1995: Babka krągła *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1811) – emigrant z basenu pontokaspjskiego w Zatoce Gdańskiej. Biul. Mor. Inst. Ryb., 2 (135): 68-71.
- LEBIEDIEV V. D. 1960: Presnovodnaja četvertičnaja ichtiofauna evropejskoj časti SSSR. Moskva.
- LINDBERG G. U. 1955: Četvertičnyj period v svete biogeografičeskich danych. Moskva- Leningrad.
- MACISAAC H. J. 1996: Potential abiotic and biotic impacts of zebra mussels on the inland waters of North America. Am. Zool., 36: 287-299.
- MOJSKI J. E. 1993: Europa w plejstocenie. Ewolucja środowiska przyrodniczego. Polska Agencja Ekologiczna, Wydawnictwo PAE, Warszawa.
- PINČUK V. I., SMIRNOW A. I., KOVAL N. V., SEVČENKO P.G. 1985: O sovremennom rozprostranienij byčkovych ryb (*Gobiidae*) v basejnie Dnepra. [W:] Hidrobiologičeskije issledovanja presnych vod. Naukova Dumka, Kijev, 121-130.
- ROLIK H., REMBISZEWSKI J. M. 1987: Ryby i krągłouste. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ROSS S. T. 1986: Resource partitioning in fish assemblages: a review of field studies. Copeia, 2: 352-388.
- SAPOTA M. R., SKÓRA K. E. 2000: Rozprzestrzenianie się nowego gatunku ryby – babki byczej (*Neogobius melanostomus*) w Zatoce Gdańskiej. [W:] Materiały Zjazdowe “Szacunek dla wody” XVIII Zjazd Hydrobiologów Polskich, Białymstok 4- 8 września 2000.

- SCHOENER T. W. 1986: Resource partitioning. [W:] KIKKAWA J., ANDERSSON J. D. J. (red.), Community ecology. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- SKÓRA K. 1996. Nowe i rzadkie gatunki ryb z rejonu Zatoki Gdańskiej. Zool. Pol., 41 (Suppl.): 113-130.
- SKÓRA K., STOLARSKI J. 1993: New fish species in the Gulf of Gdańsk, *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1811). Bull. Sea Fisheries Institute in Gdynia, 1: 83.
- SMIRNOV A. I. 1986: Fauna Ukrainy, 8. Ryby, 5. Naukova Dumka, Kijev.
- SZYMAŃSKA H. 1990: Wpływ słonych wód z kopalń węgla kamiennego na jakość wód Odry. Gospodarka Wodna 5: 116-121.
- WILLIAMSON M. 1996: Biological Invasions. Chapman & Hall, London.
- WITKOWSKI A. 1984: Analiza ichtiofauny basenu Biebrzy. Część I: Charakterystyka morfologiczno-systematyczna smoczkoustych i ryb. Acta Univ. Wratislaviensis, 646, Prace Zoologiczne XIV, Wrocław.
- WITKOWSKI A. 1996: Introduced fish species in Poland: pros and cons. Arch. Ryb. Pol., 4 (1): 101-112.
- WITKOWSKI A. 2001: Introdukcje ryb w Polsce: dobrodziejstwo czy plaga? [W:] Konferencja naukowa "Gatunki inwazyjne we florze i faunie Polski w kontekście ochrony różnorodności biologicznej", Kraków 15.11-16.11.2001.
- WOOTTON R. J. 1992: Constraints in the evolution of fish life histories. Neth. J. Zool., 42 (2-3): 291-303.
- WOOTTON R. J. 1994: Ecology of Teleost Fishes. Chapman & Hall, London.
- ŻBIKOWSKI J. 2000: Part VIII. Macrozoobenthos of the Vistula in the section from Wyszogród to Toruń. Acta Univ. Nicolai Copernici, Prace Limnologiczne Nr 21, Nauki Matematyczno-Przyrodnicze – Zeszyt 105, Toruń.

Wpłynęło 1 VI 2002