

Eupallasella perenurus (Pallas, 1814)

Strzebla błotna (przekopowa)

ryby, *Gnathostomata*, *Cyprinidae*

Opis gatunku

Strzebla błotna jest jednym z najmniejszych krajowych przedstawicieli rodziny ryb karpiowatych, dożywającym maksymalnie sześciu lat.

Długość: w wodach krajowych długość całkowita dorosłego osobnika rzadko przekracza 80 mm, maksymalnie osiąga około 130 mm tylko w bardzo żyznych zbiornikach eutroficznych.

Masa ciała: u dorosłego osobnika z wód krajowych, zwłaszcza z ubogich w pokarm zbiorników dystroficznych, wynosi zazwyczaj 5–8 g. Osobniki o masie ciała 10 g spotyka się rzadko, a przekraczające 15 g – wyjątkowo. Ciało: wrzecionowate, bocznie spłaszczone, całe pokryte bardzo drobną kolistą łuską cykloidalną, która często jest pozbawiona wyraźnych pierścieni przyrostu rocznego; linia boczna wyraźna, łukowato wygięta w dół; pysk końcowy, staw zuchwy nie osiąga przedniej krawędzi oczodołu.

Płetwy: wszystkie płetwy krótkie, płetwa ogonowa wcięta słabo. Ubarwienie: gatunek o wielkiej zmienności ubarwienia nawet w obrębie tej samej populacji; ubarwienie grzbietu od czarnego przez brązowy lub brązowozielonkawy do żółtawożółtego, boki jasnozieliste, tak jak grzbiet pokryte drobnymi, mniejszymi niż łuska czarnymi plamkami, których zagęszczenie jest zmienne w bardzo dużym

zakresie; na bokach ciała mniej lub bardziej widoczna pojedyncza szarofioletowa smuga; płetwy bezbarwne lub ciemniejsze, cieliste lub nawet intensywnie pomarańczowe, pozbawione czarnego pigmentu.

Dymorfizm płciowy: rozróżnienie płci poza okresem tarła bardzo trudne; u samców płetwy brzuszne sięgają do brodawki analnej, podczas gdy u samic są nieco krótsze; w okresie tarła u samców na głowie występuje słabo widoczna wysypka tarłowa.

Możliwość pomyłki z innymi gatunkami

Tylko teoretycznie strzeblę błotną można pomylić z zamieszkującą wody płynące strzeblą potokową *Phoxinus phoxinus*, którą nieco przypomina ogólnym pokrojem, jednak nie ma charakterystycznych dla rodzaju *Phoxinus* pierśiowych łusek grzebieniastych; w odróżnieniu od strzebli potokowej ma pokryte łuskami całe ciało.

Cechy biologiczne

Rozmnażanie

Strzebla błotna dojrzałość płciową osiąga zazwyczaj w trzecim (2+) roku życia, przy masie ciała około 5 g; w zbiornikach ubogich w pokarm spotyka się jednak dojrzałe samice i samce o masie osobniczej zaledwie 1,0–1,5 g. W warunkach naturalnych, a także akwaryjnych nieliczne samce uzyskują dojrzałość płciową już w drugim (1+) roku.

Płodność absolutna samic z wód krajowych rzadko przekracza 1500 jaj, przy czym u osobników o masie ciała 5–8 g waha się od około 400 do 1200 jaj. W wypadku samic tej wielkości średnia płodność robocza wynosi około 800 jaj na samicę.

Okres tarła przypada na maj i czerwiec; początek tarła przy temperaturze wody około 15°. Tarło porcyjne; strzebla błotna ikrę składa na ogół w trzech porcjach co około



dziesięć dni, w miejscach gęsto zarośniętych roślinnością wodną. Tarło odbywa się w małych grupach po kilka lub kilkanaście osobników, w większości samców; aktywność tarłowa całodzienna, największa rankiem i wieczorem. W tym czasie łatwo jest dostrzec ryby przemieszczające się wśród roślinności przybrzeżnej.

Gatunek fitofilny; ikra bardzo kleista, barwy brązowej, ostłonki jajowe matowe, słabo przezrzyste. Średnica nienapęczniałego jaja wynosi 0,9–1,0 mm, w wyniku napęcznienia zwiększa się do 1,4–1,5 mm.

Rozwój embrionalny do początku masowego wykluwania trwa około 6,5 dnia w temperaturze 16°C, 4,5 dnia w 19°C i 3,5 dnia w 22°C. Larwy – długość całkowita 4,0–4,5 mm – wykluwają się z jaja głową naprzód. Po wykluciu ciało larw jest dość silnie pigmentowane, z wyjątkiem fałdów płetwowych. W temperaturze 22°C, po trzech dobach od wyklucia, larwy mierzą około 5,5 mm, a po trzech następnych – około 6,5 mm, mając już wówczas niemal całkowicie zresorbowany woreczek żółtkowy i napelnioną tylną komorę pęcherza pławnego. Zakończenie larwalnego okresu życia przypada przy długości całkowitej około 20 mm.

Optymalna temperatura rozwoju w okresie embrionalnym wynosi 22°C; termiczne optimum wzrostu w larwalnym okresie życia – 25°C, a we wczesnym okresie młodocianym – 22°C.

Aktywność

Strzebla błotna żyje w małych stadach. Gatunek trudny do obserwowania w warunkach naturalnych poza okresem tarła, bojaźliwy i ostrożny, prowadzi skryty tryb życia, przebywając głównie wśród gęstych skupień roślinności wodnej. W strefie otwartej wody pojawia się sporadycznie.

Sposób odżywiania

Ryba wszystkożerna, mało wybredna co do jakości i pochodzenia pokarmu, gdyż często występuje w środowiskach ubogich w pokarm. W jej diecie dominują żyjące w wodzie larwy owadów, zwłaszcza ochołkowatych *Chironomidae*, chrzączki *Trichoptera* i jętek *Ephemeroptera*, a ponadto wszystkie stadia rozwojowe wodnych skorupiaków. Oprócz tego ryby konsumują różnorodny pokarm roślinny (w tym pyłek kwiatowy), bezkręgową faunę lądową przypadkowo wpadającą do wody oraz detrytus. Intensywność żerowania jest zmienna sezonowo, szczyt aktywności pokarmowej w okresie czerwiec–sierpień; w zimie strzebla błotna nie żeruje. W warunkach akwaryjnych dość intensywne pobieranie pokarmu obserwuje się już w 12°C. Z obserwacji laboratoryjnych wynika też, że strzebla błotna chętnie zjada ikry ryb, w tym własnego gatunku.

Cechy ekologiczne

Siedliska

W kraju siedliskiem strzebli błotnej są wyłącznie wody stojące. Są to bardzo małe zbiorniki o powierzchni lustra wo-

dy od kilkudziesięciu lub kilkuset metrów kwadratowych do co najwyżej jednego hektara, zawsze bardzo płytkie (maksymalnie do 1–1,5 m, zazwyczaj jednak tylko kilkadziesiąt centymetrów) i silnie zamulone, gęsto zarośnięte roślinnością wodną; znacznie częściej dystroficzne niż eutroficzne. Najczęściej są to akweny naturalne, głównie zbiorniki bagienne i torfowiskowe, rzadziej śródlądne jeziora i śródpolne oczka. Strzebla błotna zamieszkuje też zbiorniki pochodzenia antropogenne, jak stawy, doły potorfowe (torfianki) i wyrobiska powstałe wskutek wydobywania gliny (glinianki).

Wody zbiorników zamieszkiwanych przez strzeblę błotną są z reguły bardzo miękkie, mają barwę brązową i kwaśny odczyn (pH = 5,5–6,0), charakteryzuje je ponadto ubóstwo rozpuszczonych substancji biogennych i będące tego efektem niskie przewodnictwo elektrolityczne, rzędu 50–70 μ S na cm. Wody te są na ogół dobrze natlenione.

Zbiorniki, w których występuje strzebla błotna, są zazwyczaj silnie zarośnięte przez makrofitów zanurzonych i o liściach pływających z dominującymi zespołami moczarki kanadyjskiej, rdestnicy pływającej, a także grążela żółtego i grzybieni białych. W strefie przybrzeżnej często spotyka się zbiorniki makrofitów wynurzonych, zwłaszcza zespoły pałki szerokolistnej i trzciny pospolitej.

Strzebla błotna czasami występuje jako jedyny przedstawiciel ichtiofauny, zwykle jednak towarzyszy jej karaś pospolity *Carassius carassius*. Często jest to forma głodowa (m. *humilis*) tego gatunku. Rzadziej współbytują ze strzeblą błotną inne gatunki ryb, jak karaś srebrzysty *Carassius auratus gibelio*, słonecznica *Leucaspis delineatus* i lin *Tinca tinca*.

W typowych, tj. nieprzekształconych przez człowieka warunkach środowiskowych strzebli błotnej nie zagraża konkretny, specyficzny dla tego gatunku drapieżnik. Dostępne dane wskazują jednak, że wsiedlenie do zbiornika drapieżnych gatunków ryb może w krótkim czasie doprowadzić do całkowitej zagłady zamieszkującej go populacji strzebli błotnej.

Stan zdrowotny krajowych populacji strzebli błotnej nie budzi obaw. W materiałach z 2002 roku tylko u niektórych osobników spotykano nieliczne nicienie pasożytnicze.

Siedliska z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, mogące wchodzić w zakres zainteresowania

Brak danych.

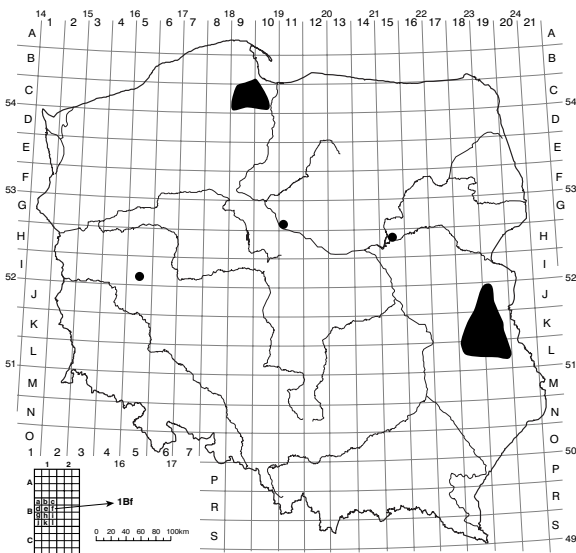
Rozmieszczenie geograficzne

Zasięg występowania strzebli błotnej na świecie jest bardzo rozległy. Rozciąga się on mniej więcej od 45 do 65 stopnia szerokości geograficznej północnej i od 15 do 145 stopnia długości wschodniej. Jest to obszar sięgający od okolic koła podbiegunowego na północy po zlewnię jeziora Bałchasz na południu i od polskiego dorzecza Odry na zachodzie po Sa-

chalin i Wyspy Japońskie (Hokkaido) na wschodzie. Występowanie strzelbi błotnej w obrębie całego zasięgu ma charakter wyspowy. Oznacza to, że tworzy ona niewielkie pod względem liczebności, mniej lub bardziej izolowane od innych populacje.

Mapa rozmieszczenia w Polsce

W kraju stanowiska strzelbi błotnej znajdują się obecnie na Nizinie Mazowieckiej (województwo mazowieckie – okolice Radzymina; 15H), Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (województwo wielkopolskie – okolice Wolsztyna, 5I); województwo kujawsko-pomorskie – okolice Włocławka; 11G), Pojezierzu Kaszubskim (województwo pomorskie – w czworoboku Gdańsk–Tczew–Kościerzyna-Kartuzy; 8-10B-C) oraz na Polesiu Lubelskim (województwo lubelskie – w trójkącie Biata Podlaska–Chełm-Lublin; 18-19I-L; mapka).



Status gatunku

Na terenie kraju strzelba błotna podlega ochronie gatunkowej od 1983 roku (DzU 1995 Nr 13, poz. 61). Strzelba błotna figuruje w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (Kręgowce) jako gatunek krytycznie zagrożony.

Występowanie gatunku na terenach chronionych

Zaledwie kilka spośród krajowych populacji strzelbi błotnej jest objęte ochroną rezerwatową w Poleskim Parku Narodowym.

Przemiany i stan populacji w skali kraju, potencjalne zagrożenia

Rozwój i stan populacji

Wszystkie dostępne dane naukowe dowodzą, że rodzimym populacjom strzelbi błotnej zagraża niebezpieczeństwo całkowitego wyginięcia.

Pełnej inwentaryzacji krajowych stanowisk strzelbi błotnej nigdy nie przeprowadzono, toteż wiedza naukowa na temat

ich liczby oraz rozmieszczenia była i jest fragmentaryczna. Pomimo tego nie ulega wątpliwości, że w Polsce w ciągu ostatnich 30 lat nastąpił zanik większości stanowisk tego gatunku. Do początków bieżącego stulecia opisano ich w literaturze łącznie około 80. Z tej liczby, jak szacuje się w 2003 roku, istnieje jedynie około 25, z których ponad połowa jest zlokalizowana na Pojezierzu Kaszubskim. Nawet przy założeniu, że kilku czy nawet kilkunastu istniejących stanowisk nadal nie odkryto, całkowitą liczbę polskich populacji strzelbi błotnej można określić na co najwyżej 30–35.

Stopień zagrożenia krajowych populacji jest zróżnicowany. Najmniej zagrożone wydają się niektóre spośród populacji znajdujących się na Pojezierzu Kaszubskim, głównie dzięki właściwościom terenu (silne pofałdowanie) i oddaleniu od dróg oraz siedzib ludzkich oraz te, które znajdują się pod ochroną na obszarze Poleskiego Parku Narodowego. W najtrudniejszej sytuacji znajdują się bardzo już nieliczne populacje z szybko stepowiejących i intensywnie użytkowanych rolniczo terenów nizinnych (Nizina Mazowiecka, Nizina Wielkopolsko-Kujawska).

Najmniejsze krajowe populacje strzelbi błotnej liczą tylko po kilkaset osobników; liczebność populacji największych, zamieszkujących najrozleglejsze zbiorniki, zapewne osiąga kilkanaście lub w wyjątkowych wypadkach być może kilkadziesiąt tysięcy ryb. Za wielkość wolno żyjącej krajowej populacji tego gatunku można więc przyjąć kilkaset tysięcy osobników. W niewoli strzelba błotna jest hodowana jedynie w Instytucie Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie (Zakład Rybactwa Stawowego w Żabiańcu), gdzie od 2002 roku w warunkach laboratoryjnych jest utrzymywane stado podstawowe liczące kilkadziesiąt dojrzałych płciowo samic i samców oraz kilka tysięcy młodych osobników w różnym wieku. Wszystkie osobniki pochodzą ze stanowiska Kręgulec koło Radzymina (województwo mazowieckie).

Potencjalne zagrożenia

Do głównych zagrożeń dla polskich populacji strzelbi błotnej zalicza się: nieprzemyślane zabiegi melioracyjne, których skutkiem jest osuszanie terenów podmokłych; zasypywanie małych zbiorników wodnych dla celów rolnictwa, budownictwa itp.; wykorzystywanie łatwo dostępnymi drobnymi zbiornikami, zwłaszcza śródpolnymi, jako nielegalnych wysypisk śmieci; naturalne lądowacenie terenów, przyspieszane przez czynniki antropogenne, takie jak nawożenie upraw; naturalne zarastanie i wypływanie małych i płytkich zbiorników; obniżanie się poziomu wód gruntowych i ściśle z tym powiązane stepowanie; zarybienie zbiorników zamieszkiwanych przez strzelbę błotną innymi gatunkami ryb, szczególnie drapieżnymi.

Propozycje działań ochronnych

Propozycje względem siedliska gatunku

Siedliska strzelbi błotnej odznaczają się szczególną wartością przyrodniczą, a na ubogich w gatunki terenach rolni-

czych tworzą swoiste oazy. Większość z nich odznacza się wybitnym bogactwem flory i fauny, wśród której występują tak rzadkie gatunki, jak na przykład żółw błotny *Emys orbicularis*. Zachowanie i objęcie ochroną siedlisk strzebli błotnej ma fundamentalne znaczenie również dla zachowania różnorodności gatunkowej na terenach przyległych.

Działania ochronne muszą zostać poprzedzone możliwie pełną inwentaryzacją krajowych stanowisk strzebli błotnej. Pozwoli to określić dla każdego z nich istniejące i potencjalne zagrożenia, a na tej podstawie ustalić celowość i realne możliwości ochrony oraz wybrać sposób jej realizacji.

Najcenniejsze z przyrodniczego punktu widzenia siedliska strzebli błotnej powinny być zachowane w możliwie niezmiennym stanie. Oznaczałoby to między innymi zaniechanie przeprowadzania nieprzemyślanych zabiegów melioracyjnych i podjęcie działań w celu utrzymania odpowiedniego poziomu wód gruntowych. W uzasadnionych wypadkach mogłoby się okazać niezbędne przeprowadzenie zabiegów częściowego pogłębiania szybko wypływających się zbiorników. Siedliska te powinny zostać objęte ochroną, na przykład jako użytki ekologiczne, w porozumieniu z wojewódzkimi konserwatorami przyrody i lokalnymi władzami samorządowymi.

Najcenniejsze i najbardziej obiecujące były (tj. historyczne) siedliska strzebli, zwłaszcza te zlokalizowane na terenach chronionych, powinny stać się miejscem zabiegów restytucyjnych, z wykorzystaniem hodowlanego materiału zarybieniowego i/lub dzikich osobników pochodzących z dużych populacji o ustabilizowanej strukturze wiekowej i płciowej.

W wyjątkowych wypadkach powinno się wprowadzić strzeblę błotną do wybranych zbiorników, w których wcześniej nigdy nie występowała, a w których panują odpowiednie dla tego gatunku warunki środowiskowe. Miałoby to na celu zwiększenie liczby krajowych stanowisk. Takie działania byłyby szczególnie cenne w wypadku Niziny Mazowieckiej i Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej, gdzie ocalało tylko kilka z licznych niegdyś populacji i gdzie większość siedlisk uległa całkowitej degradacji, uniemożliwiającej ich odtworzenie.

Propozycje względem gatunku

Utrzymać status strzebli błotnej jako gatunku chronionego na obszarze całego kraju.

Ewentualny wpływ powyższego zarządzania na inne gatunki

Strzebla błotna nie ma znaczenia gospodarczego, ale ochrona jej siedlisk jest korzystna dla różnorodności biologicznej zarówno środowisk wodnych, w których występuje, jak i terenów przyległych.

Propozycje względem populacji

Prowadzić hodowle zachowawcze strzebli błotnej w celu wychowu materiału zarybieniowego przeznaczonego do odtwarzania (restytucji) populacji, do wspomaganie

najstabszych, najmniej licznych i najbardziej zagrożonych populacji. Wszystkie te działania muszą zakładać istnienie naturalnego genetycznego zróżnicowania krajowych populacji do czasu zakończenia badań naukowych w tym zakresie.

Doświadczenia i kierunki badań

Jako priorytetowe należy uznać już zapoczątkowane badania, których celem jest ustalenie międzypopulacyjnych różnic genetycznych u strzebli błotnej we wszystkich krajowych regionach występowania. Wiedza naukowa na ten temat jest podstawowym warunkiem podjęcia działań zarybieniowych.

Należy dopracować metody kontrolowanego rozrodu strzebli błotnej, wychowu odpowiedniej jakości materiału zarybieniowego oraz długotrwałej hodowli stad podstawowych tego gatunku.

Monitoring naukowy

W ramach naukowego monitoringu gatunku należy wziąć pod uwagę następujące główne parametry: stan siedlisk i tendencje do ich zmian, ze szczególnym uwzględnieniem stosunków wodnych, liczebność populacji, stan zdrowotny osobników, strukturę płci, płodność samic, sukces rozrodczy (liczebność rocznika 0+).

Najdogodniejszy okres badań to pełnia lata u schyłku okresu tarłowego (przełom czerwca i lipca) oraz późna jesień (październik).

Do oceny stanu i zmian siedliska posłużą standardowe wyniki badań podstawowych fizycznych i chemicznych parametrów jakości wody oraz fotograficzna dokumentacja stanowiska; do oceny stanu populacji – standardowe metody połowu ryb (kasarek, podrywka, indukcyjne urządzenie połowowe, wędka) oraz przyżyciowe metody badań ryb w terenie; tylko badania stanu zdrowotnego i płodności wymagałyby uśmiercania niewielkiej liczby (10–20) osobników.

Bibliografia

- GAŚOWSKA M. & REMBISZEWSKI J.M. 1967. The revision of the subspecies of the swamp minnow *Phoxinus phoxinus* (Pallas) in Poland. An. Zool., 24: 305–341.
- HOWES G.J. 1985. A revised synonyms of the minnow genus *Phoxinus* Rafinesque, 1820 (Teleostei: Cyprinidae) with comments on its relationships and distribution. Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.), 48: 57–74.
- KAJ J. 1953. Rozprzestrzenienie i zmienność rasowa ryb z gatunku *Phoxinus phoxinus* Pall. na terenie Polski. Pol. Arch. Hydrobiol., 1: 49–78.
- KAMIŃSKI R., KORWIN-KOSSAKOWSKI M., KUSZNIERZ J., MYŚKOWSKI L. & WOLNICKI J. 2002. Rozród strzebli błot-

- nej *Eupallasella perenurus* w warunkach laboratoryjnych. W: Okoniewski Z., Brzuska E. (red.) Wylęgarnia 2001–2002, Wydawnictwo IRS, Olsztyn: 53–54.
- KAMIŃSKI R., KORWIN-KOSSAKOWSKI M., KUSZNIERZ J., MYSZKOWSKI L. & WOLNICKI J. 2002. Przebieg wczesnego rozwoju strzebli błotnej *Eupallasella perenurus* (Pallas). Komun. Ryb., 3: 3–6.
- KAMIŃSKI R., KORWIN-KOSSAKOWSKI M., KUSZNIERZ J., MYSZKOWSKI L. & WOLNICKI J. 2003. Wpływ temperatury na wzrost i rozwój larw strzebli błotnej *Eupallasella perenurus* (Pallas). Komun. Ryb., 3: 14–16.
- KAMIŃSKI R., KORWIN-KOSSAKOWSKI M., MYSZKOWSKI L. & WOLNICKI J. 2003. Manipulacje pokarmem żywym i startem we wczesnym podchowiu strzebli błotnej. W: Zakęś Z., Demska-Zakęś K., Krzywosław T., Wolnicki J. (red.) Ryby drażniące. Rozród, podchow, profilaktyka. Wydawnictwo IRS, Olsztyn: 207–210.
- KAMIŃSKI R., KUSZNIERZ J., MYSZKOWSKI L. & WOLNICKI J. 2003. First attempt at artificial reproduction with lake minnow *Eupallasella perenurus* (Pallas). W: Materiały Międzynarodowej Konferencji XXth Genetic Days, 12–13.09.2002, Brno, Rep. Czeska: 312–313.
- KAMIŃSKI R., KUSZNIERZ J., MYSZKOWSKI L. & WOLNICKI J. 2004. The first attempt to artificially reproduce the endangered cyprinid lake minnow *Eupallasella perenurus* (Pallas). Aquacult. Internat. (w druku).
- KOTTELAT M. 1997. European freshwater fishes. Biologia, Bratislava, 52/Suppl., 5: 271 p.
- KUSZNIERZ J. 1995. Wstępna ocena aktualnego stanu polskich populacji strzebli błotnej *Moroco* (= *Phoxinus phoxinus*) (Pallas, 1811). Acta. Univ. Wratisl. 1744, Prace Zoologiczne, 29: 59–69.
- KUSZNIERZ J. 1996. Aktualny stan polskich populacji strzebli błotnej *Moroco* (= *Phoxinus phoxinus*) (Pallas, 1811) i perspektywy ich aktywnej ochrony. Zool. Pol., 41/Suppl.: 143–146.
- KUSZNIERZ J. 1998. Biologia strzebli błotnej *Moroco* (= *Phoxinus phoxinus*) (Pallas, 1811) (*Pisces, Cyprinidae*). Praca doktorska, Uniwersytet Wrocławski, 92 p.
- KUSZNIERZ J. 2001. Strzelba błotna *Eupallasella perenurus* (Pallas, 1814). W: Głowaciński Z. (red.) Polska czerwona księga zwierząt, PWRiL Warszawa: 301–303.
- KUSZNIERZ J., WOLNICKI J., KAMIŃSKI R. & MYSZKOWSKI L. 2002. Strzelba błotna *Eupallasella perenurus* (Pallas, 1814) – historia, zagrożenia i perspektywy ochrony. Komun. Ryb., 2: 11–13.
- LIGIĘZA J. & WOLNICKI J. 2003. Współczesne stanowiska strzebli błotnej *Eupallasella perenurus* (Pallas) na Nizinie Mazowieckiej. Komun. Ryb., 2: 18–19.
- LIGIĘZA J. & WOLNICKI J. 2003. Nowe stanowiska strzebli błotnej *Eupallasella perenurus* (Pallas) na Mazowszu. Chrońmy Przyr. Ojcz., 59: 103–105.
- PIOTROWSKI W. 1994. Strzelba przekopowa *Moroco* (= *Phoxinus phoxinus*) (Pallas) w Poleskim Parku Narodowym. Chrońmy Przyr. Ojcz., 50: 91–93.
- RADTKE G. 1995. Nowe stanowiska strzebli przekopowej *Phoxinus phoxinus* w województwie gdańskim. Komun. Ryb., 1: 26.
- RADTKE G., WOLNICKI J. & KUSZNIERZ J. 2003. Nowe stanowiska strzebli błotnej *Eupallasella perenurus* (Pallas) w województwie pomorskim. Komun. Ryb., 1: 4–5.
- TANDON K. K. 1979. Age and growth of *Phoxinus phoxinus* (Pallas, 1811) from Poland. Zool. Pol., 27: 187–194.
- WITKOWSKI A. 1992. Threats and protection of freshwater fishes in Poland. Neth. J. Zool., 2–3: 243–259.
- WOLNICKI J., KAMIŃSKI R., KORWIN-KOSSAKOWSKI M., KUSZNIERZ J. & MYSZKOWSKI L. 2004. The influence of water temperature on laboratory-reared lake minnow *Eupallasella perenurus* (Pallas) larvae and juveniles. Arch. Pol. Fish. (w druku).
- WOLNICKI J. & KUSZNIERZ J. 2003. /Strzelba błotna. Przyroda Polska, 4: 20.

Jacek Wolnicki