

Modyfikacja metodyki – 30.03.2021 r.

6236 Strzebla błotna *Eupallasella (Rhynchocypris) percunurus* (Pall.)

Modyfikacja metodyki monitoringu opublikowanej w Makomaska-Juchiewicz M. (red.) 2010. Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ, Warszawa (uzupełnienie modyfikacji z dn. 17.07.2015 r.).

Zmiana nazwy wskaźnika

Zmiana nazwy wskaźnika **procentowy udział samic w populacji** na **struktura płciowa**.

Modyfikacja sposobu pomiaru i waloryzacji wskaźników

Modyfikacja zapisów w Tabeli 1. Wskaźniki stanu populacji i siedliska strzebli błotnej

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru/określenia
Populacja		
Liczebność	N	Suma osobników w wieku 1+ i starszych złowionych w jednorazowym połowie, przeprowadzonym w czerwcu, przy użyciu 10 standardowych pułapek siatkowych z przynętą, eksponowanych w tym samym czasie przez okres od 0,5 do 1 godziny.
Struktura płciowa	%	Procentowy udział samic w populacji wśród osobników dojrzałych płciowo, określony poprzez bezpośrednią identyfikację płci ryb złowionych za pomocą pułapek na potrzeby oceny liczebności. Strukturę płciową określa się tylko wtedy, gdy w połowie znajduje się więcej niż 10 osobników dojrzałych płciowo.
Struktura wiekowa	%	Procentowy udział w populacji osobników młodych (niedojrzałych płciowo), tj. o długości całkowitej <u>poniżej 50 mm</u> , określony poprzez bezpośrednie pomiary długości całkowitej ryb złowionych za pomocą pułapek na potrzeby oceny liczebności. Strukturę wiekową określa się tylko przy stanie liczebności populacji ocenionym jako U1 lub FV.
Siedlisko		
Głębokość maksymalna wody	m	Bezpośredni pomiar za pomocą łaty pomiarowej lub innych narzędzi w najgłębszym miejscu zbiornika wodnego, wykonany na przełomie lipca i sierpnia (15.07-15.08).
Powierzchnia lustra wody	ha	Bezpośredni pomiar z wykorzystaniem dalmierza laserowego, wykonany na przełomie lipca i sierpnia (15.07-15.08).
Stopień zarośnięcia wody przez roślinność	%	Udział powierzchni części zbiornika zarośniętej przez <u>roślinność szuwarową</u> w jego powierzchni całkowitej, określony poprzez bezpośrednie pomiary z wykorzystaniem dalmierza laserowego, wykonane na przełomie lipca i sierpnia (15.07-15.08).
Przewodnictwo elektryczne wody	μS/cm	Bezpośredni pomiar z wykorzystaniem standardowych urządzeń i zestawów pomiarowych. Wskaźnik nieobligatoryjny, niewaloryzowany.
Odczyn wody	pH	Bezpośredni pomiar z wykorzystaniem standardowych urządzeń i zestawów pomiarowych. Wskaźnik nieobligatoryjny, niewaloryzowany.

Modyfikacja zapisów w Tabeli 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i siedliska strzebli błotnej

Wskaźnik	Ocena*		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczebność	>50	20-50	<20**
Struktura płciowa	>50	20-50	<20
Struktura wiekowa	>10	5-10	<5
Siedlisko			
Głębokość maksymalna wody	>0,8	0,4-0,8	<0,4
Powierzchnia lustra wody	>0,05	0,02-0,05	<0,02
Zarośnięcie lustra wody przez roślinność szuwarową	<30	30-70	>70

* FV - stan właściwy, U1 – stan niezadowolający, U2 – stan zły

** warunkiem przyznania wskaźnikowi *liczebność* oceny U2 jest obecność w połowie przynajmniej jednego osobnika strzebli błotnej; niezłowienie ani jednego osobnika tego gatunku, w zbiorniku będącym wcześniej siedliskiem jego populacji, należy ocenić jako XX

Wskaźniki stanu siedliska: Głównymi wskaźnikami siedliskowymi są głębokość maksymalna wody, powierzchnia lustra wody oraz stopień zarośnięcia lustra wody przez roślinność szuwarową. Dodatkowo zaleca się wykonywanie pomiarów odczynu (pH) wody i jej przewodnictwa elektrolitycznego. Wyniki pomiarów obu tych cech jakości wody pozwalają oszacować tempo naturalnych przemian monitorowanych siedlisk i na tej podstawie, lepiej ocenić perspektywę ich trwania i ochrony. Nie są one waloryzowane w skali FV/U1/U2 z uwagi na bardzo szeroki zakres tolerancji strzebli błotnej, której populacje zamieszkują wody o odczynie 5,1-9,7 pH i przewodnictwie 10-1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Z tej samej przyczyny nie ma uzasadnienia określanie zawartości w wodzie mineralnych form azotu i fosforu.

Sposób wykonywania badań: Narzędziem połowu ryb jest 10 standardowych pułapek siatkowych z przynętą, eksponowanych w tym samym czasie przez okres od 0,5 do 1 godziny. Połów przeprowadza się jeden raz w czerwcu, w dobrych warunkach pogodowych, zapewniających normalną aktywność życiową ryb.

Wskaźniki kardynalne:

Usunięcie z listy wskaźników kardynalnych wskaźników *liczebność* i *powierzchnia lustra wody*.

Żaden ze wskaźników populacyjnych nie ma rangi wskaźnika kardynalnego, jednak *liczebność* należy uważać za wskaźnik ważniejszy od pozostałych dwóch. Waloryzacja wartości tego wskaźnika wymaga wiedzy eksperckiej, lecz nie podlega żadnym ograniczeniom, w przeciwieństwie do drugorzędnych wskaźników *struktura płciowa* i *struktura wiekowa* (ograniczeniem jest liczba złowionych ryb).

Kardynalnym wskaźnikiem siedliskowym jest *głębokość wody*, zmierzona w najgłębszym miejscu zbiornika wodnego na przełomie lipca i sierpnia (15.07-15.08).

Opracował: prof. dr hab. Jacek Wolnicki

**Uwaga! Poniższy tekst przedstawia pierwotną, niezmienną wersję przewodnika
metodycznego!**

4009 ***Strzebla błotna**

Eupallasella percnurus (Pallas, 1814)



Fot. 1. Stado dorosłych strzebli błotnych *Eupallasella percnurus* (© J. Wolnicki)

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rząd: karpiokształtne CYPRINIFORMES

Rodzina: karpiowate CYPRINIDAE

2. Status prawny i zagrożenie gatunku

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załączniki II (gatunek priorytetowy) i IV

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła

Kategoria zagrożenia IUCN

Czerwona lista IUCN – DD

Czerwona lista zwierząt zagrożonych w Polsce (2002) – CR

Polska czerwona księga (2001) – EN

3. Opis gatunku

Strzebla błotna *Eupallasella percnurus* jest eurazjatyckim przedstawicielem karpiowatych (Cyprinidae) o rozległym rozsiedleniu geograficznym sięgającym od dorzecza Odry na za-

chodzie po Półwysep Czukocki, Sachalin, Hokkaido, Koreę, północne Chiny, Mongolię i Kazachstan. Na całym tym obszarze zamieszkuje prawie wyłącznie niewielkie, zazwyczaj izolowane od siebie, dystroficzne zbiorniki. W rzekach spotykana bywa rzadko.

Niezmierne rozległe rozsiedlenie oraz fakt zamieszkiwania małych, najczęściej izolowanych zbiorników wodnych, sprzyja wielkiej zmienności morfologicznej. Zmienność ta zaowocowała wyróżnieniem szeregu podgatunków, jednak ich wzajemne relacje pozostają wątpliwe. Fakt zamieszkiwania rozległego obszaru oraz prawdopodobnie niewielkie zdolności migracyjne, które sugeruje podkreślany przez wielu autorów brak strzebli błotnej w wodach płynących wskazują na możliwość występowania znacznej liczby odrębnych genetycznie form.

Strzebla błotna (fot. 1) należy do najmniejszych krajowych przedstawicieli rodziny karpiowatych. Całkowita długość większości dorosłych osobników z nie przekracza najczęściej 90 mm. Największe okazy z polskich populacji osiągają około 130 mm długości całkowitej, jednak spotykane są bardzo rzadko. Strzeble błotne z populacji syberyjskich i dalekowschodnich dorastają nawet do 180 mm długości całkowitej, jednak i tam zdecydowana większość osobników nie przekracza 90 mm TL.

Ciało dojrzałych strzebli błotnych jest wrzecionowate, lekko bocznie spłaszczone i dość korpulentne. Pokrycie ciała stanowią drobne łuski cykloidalne o obrysie zbliżonym do okręgu. Linia naboczna jest z reguły kompletna (czasem z przerwą w okolicy płetwy odbytowej), łukowato wygięta w dół biegnie od głowy do nasady płetwy ogonowej. Ubarwienie ciała jest bardzo zmienne. Nawet u osobników pochodzących z jednej populacji obserwuje się bardzo duże zróżnicowanie. Grzbiet jest czarny, czarnobrunatny, zielonobrunatny lub żółtawobrunatny, boki złocistobrunatne, często z wyraźnym zielonkawym odcieniem. Grzbiet i boki ciała pokryte są licznymi drobnymi czarnymi plamkami, mniejszymi niż łuski. Wzdłuż boku biegnie szarofioletowa smuga, która często jednak jest słabo widoczna. Płetwy są krótkie i zaokrąglone. Płetwa ogonowa słabo wcięta. Ubarwienie płetw jest z reguły cieliste, czasem jednak bywają one intensywnie pomarańczowe lub ceglastopomarańczowe. Dymorfizm płciowy jest słabo wyrażony i dlatego identyfikacja płci poza okresem tarła jest bardzo trudna. Płetwy parzyste samców są proporcjonalnie dłuższe niż u samic. Płetwy brzuszne samców sięgają do brodawki analnej, natomiast u samic są nieco krótsze.

4. Biologia gatunku

Strzebla błotna jest gatunkiem krótkowiecznym. Najstarsze okazy z polskich populacji dożywają maksymalnie do szóstego roku życia (5+), przy czym wiek taki osiągają tylko ryby z największych zbiorników wodnych zamieszkiwanych przez ten gatunek.

Dojrzałość płciową większość strzebli błotnych osiąga w trzecim roku życia (2+), choć niektóre samce dojrzewają już w drugim (1+) roku. Płodność absolutna waha się zazwyczaj w granicach od 400 do 1200 jaj i rzadko tylko przekracza 1500 jaj.

Tarło strzebli błotnych odbywa się w maju i czerwcu, gdy temperatura wody przekroczy 15 °C. Ma ono charakter porcyjny, a ikra składana jest zazwyczaj w trzech porcjach w około dziesięciodniowych odstępach. Substrat tarłowy stanowi gęsta roślinność wodna.

Podczas tarła strzeble błotne grupują się w przybrzeżnej strefie zasiedlanego zbiornika i tworzą stadka liczące po kilka lub kilkanaście osobników. Stadko składa się zwykle z kilku samic i towarzyszącej im dwu-, trzykrotnie większej liczby samców. Stada tarłowe wyka-



Fot. 2. Rozległy dystroficzny zbiornik wodny nad Kottymą; akweny tego typu są zamieszkiwane tylko przez strzeblę błotną (© J. Kuszniierz)



Fot. 3. Specjalny Obszar Ochrony Przywidz (PLH220025); ze względu na szybko postępującą ewolucję biocenotyczną niewielkie naturalne zbiorniki torfowiskowe stanowiące siedliska strzebli błotnej wymagają corocznego monitoringu, a w razie konieczności także aktywnych działań ochronnych (© J. Wolnicki)



Fot. 4. Stare wyrobiska potorfowe, takie jak to położone koło Dobromyśli, stanowią doskonałe siedliska strzebli błotnej (© J. Wolnicki)

zują aktywność przez cały dzień, a zwłaszcza w godzinach porannych i wieczornych. W tym czasie ryby intensywnie przemieszczają się wzdłuż pasa przybrzeżnych roślin.

Ikra jest bardzo kleista, barwy żółtawej lub brązowawej. Bezpośrednio po złożeniu jajo ma średnicę około 1,0 mm, a po napęcznieniu osiąga około 1,5 mm.

Rozwój zarodkowy jest uzależniony od temperatury, w jakiej następuje. Optymalna temperatura dla rozwoju embrionalnego wynosi 22 °C. W tej temperaturze larwy wykluwają się po 3,5 dnia embriogenezy. Rozwój zarodkowy w temperaturze 16 °C trwa około 6,5 dnia, a w temperaturze 19 °C – 4,5 dnia.

Świeżo wyklute larwy mają około 4 mm długości i są wyraźnie pigmentowane. Zakornczenie larwalnego okresu życia następuje po osiągnięciu długości całkowitej około 20 mm.

Strzebla błotna jest pokarmowym oportunistą, w plastyczny sposób dostosowującym swoje spektrum pokarmowe do warunków pokarmowych panujących w danym momencie. Zdolność do wykorzystywania możliwie szerokiego spektrum pokarmowego jest niewątpliwie korzystną cechą ułatwiającą zasiedlanie różnych typów siedlisk i utrzymywanie rozległego arealu. Ryby przystosowane do pobierania różnego rodzaju pokarmu mogą łatwiej egzystować w zbiornikach ubogich w pokarm, a do takich właśnie należy wiele akwenów zasiedlanych przez strzeble błotne. Najliczniejszymi składnikami pokarmu strzebli błotnych są Copepoda, Chironomidae, Ephemeroptera i Trichoptera. Jesienią i wczesną wiosną duże znaczenie w pokarmie strzebli błotnych ma detrytus oraz glony nitkowate.

Najintensywniejsze żerowanie strzebli błotnej następuje w okresie od czerwca do sierpnia. W tym czasie w pokarmie strzebli błotnej spotyka się ikrę ryb, w tym własnego gatunku, a nawet świeżo przeobrażone małe żaby (Kuszniierz 1998).

5. Wymagania siedliskowe

Siedliska strzebli błotnej stanowią prawie wyłącznie płytkie zbiorniki wodne o głębokości wynoszącej zazwyczaj kilkadziesiąt centymetrów i rzadko przekraczające 1,5 m. Są to najczęściej dystroficzne, naturalne akweny o charakterze torfowiskowym. Na Syberii, stanowiącej centrum rozsiedlenia gatunku, są to często rozległe zbiorniki (fot. 2), a znacznie rzadziej starorzecza. Na terenie Polski zbiorniki te są z reguły niewielkie (fot. 3), a ich powierzchnia bardzo rzadko przekracza 1 ha. W europejskiej części zasięgu siedliska strzebli błotnej bardzo często stanowią też wyrobiska potorfowe (fot. 4), a nieco rzadziej także płytkie glinianki. Bywa też ona spotykana w małych śródlęśnych jeziorach i śródpolnych oczkach wodnych, wyjątkowo spotykana jest też w rzekach.

Woda zbiorników zasiedlanych przez strzeblę błotną jest bardzo miękka, ma brunatne zabarwienie i kwaśny odczyn (pH 5,5–7,0). Ze względu na niewielką zawartość substancji rozpuszczonych wody zamieszkiwane przez strzeblę błotną są ubogie i odznaczają się niskim przewodnictwem elektrycznym wynoszącym najczęściej poniżej 100 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Są to z reguły wody dobrze natlenione, choć w okresie zimowym mogą w nich następować silne deficyty tlenowe.

Zbiorniki zamieszkiwane przez strzeblę błotną są zwykle silnie zarośnięte przez roślinność zanurzoną i pływającą. Najczęściej jest to moczarka kanadyjska i rdestnica pływająca. Strefę przybrzeżną tych zbiorników porastają makrofity wynurzone, wśród których dominuje pałka szerokolistna i trzcina pospolita.

W wieku zbiornikach strzebla błotna jest jedynym przedstawicielem ichtiofauny, najczęściej jednak towarzyszą jej karasie *Carassius carassius*, *C. gibelio* i *C. auratus*, a nieco rzadziej także słonecznica *Leucaspis delineatus* i lin *Tinca tinca* (Kusznierz 1998).

6. Rozmieszczenie gatunku w Polsce

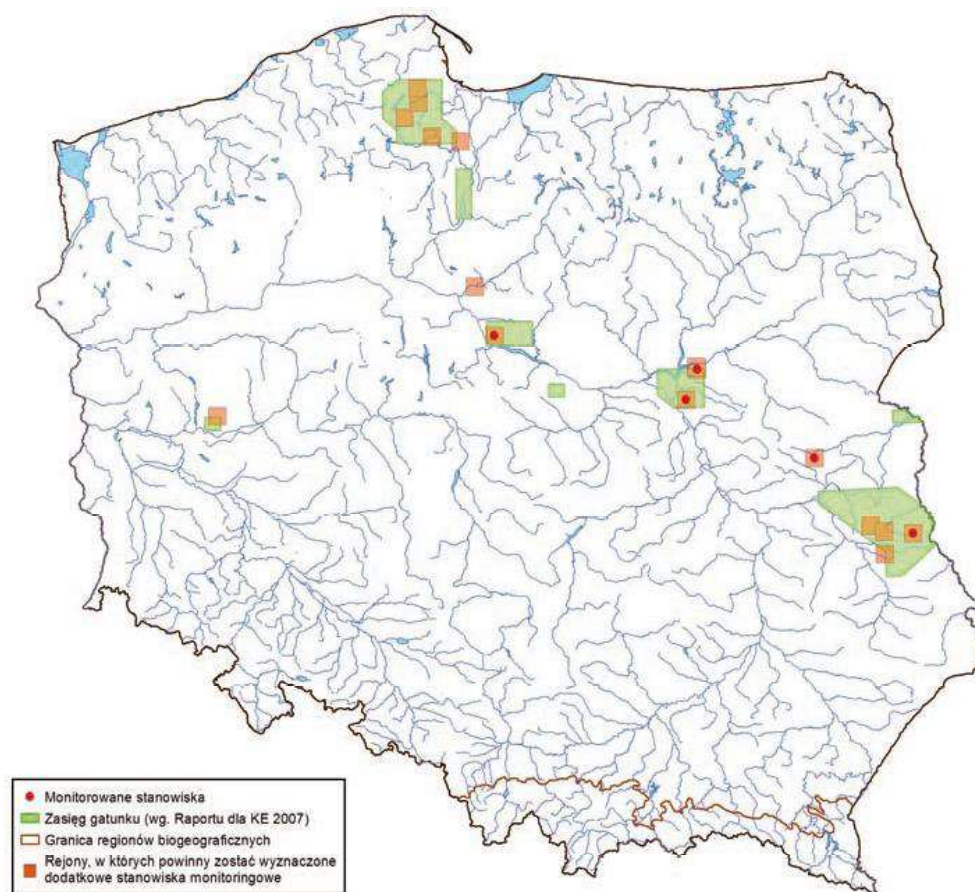
Strzebla błotna z terenu Polski uważana jest za postglacjalnego przybysza ze wschodu lub relikw glacialny środkowoeuropejskiej fauny mieszanej. Polskie stanowiska wyznaczają zachodnią granicę zasięgu jej występowania.

Występowanie strzebli błotnej w Polsce (jak i w obrębie całego zasięgu) ma charakter wyspowy (ryc. 1). Oznacza to, że tworzy ona niewielkie pod względem liczebności, mniej lub bardziej izolowane od innych populacje. W Polsce stanowiska strzebli błotnej znajdują się obecnie na Nizinie Mazowieckiej, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej, Pojezierzu Kaszubskim oraz na Polesiu Lubelskim (Kusznierz 1995, 1996, 1998, 2001, Kusznierz i in. 2002, Radtke i in. 2004, 2006, Wolnicki i in. 2006, 2007, 2007a, Kolejko i in. 2007, Sikorska i in. 2007).

II. METODYKA

1. Koncepcja monitoringu gatunku

Dotychczasowe działania służące określeniu stanu zachowania strzebli błotnej w Polsce polegają głównie na katalogowaniu miejsc występowania tego gatunku. Od kilku lat szeroko zakrojone prace tego typu prowadzi przede wszystkim Instytut Rybactwa Śródlądowego.



Ryc. 1. Zasięg występowania strzebli błotnej *Eupallasella percunus* w Polsce (wg raportu do Komisji Europejskiej z 2007 r.), stanowiska monitorowane w latach 2006–2008 w ramach zadania: *Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 – faza pierwsza i faza druga* oraz inne stanowiska proponowane do monitoringu.

Metodyka zaproponowana poniżej polega głównie na rejestracji stanu siedliska i populacji w sposób możliwie mało inwazyjny, umożliwiający uniknięcie narażenia ryb na podwyższoną śmiertelność związaną z badaniami. Skutkiem takiej metodyki jest obniżenie dokładności danych na temat wielkości badanych populacji, jednak koszt uzyskania bardziej precyzyjnych danych, np. przy zastosowaniu metody znakowania i wielokrotnego odłowu byłby zbyt wysoki w odniesieniu do celów, jakim badania monitoringowe mają służyć.

Wieloletnie obserwacje dotyczące populacji i stanowisk strzebli błotnej wskazują, że gatunek ten jest w stanie przetrwać bardzo duże fluktuacje liczebności populacji oraz skrajnie trudne warunki środowiskowe wywołane bardzo dużymi wahaniami poziomu wody w zbiornikach, jakie zamieszkuje. Dlatego wydaje się, że precyzyjne monitorowanie liczebności populacji, wymagające wielokrotnego odławiania i znakowania ryb, nie jest celowe. W odniesieniu do tego najważniejszego wskaźnika populacyjnego zupełnie wystarczające będzie zgrubne szacowanie liczebności.

Zasadniczym czynnikiem warunkującym przetrwanie populacji strzebli błotnej jest zachowanie zamieszkiwanych przez nią zbiorników wodnych wraz z najbliższym ich

otoczeniem. Z tego powodu głównymi wskaźnikami siedliskowymi, które powinny być monitorowane, są powierzchnia i głębokość zbiornika oraz stopień jego zarośnięcia przez roślinność wodną.

W odniesieniu do warunków siedliskowych należy prowadzić pomiary wybranych parametrów fizykochemicznych wody. Ze względu na brak danych pomiary te mają znaczenie wyłącznie pomocnicze i mają służyć wskazywaniu występowania niekorzystnych oddziaływań środowiskowych, np. zanieczyszczeń.

2. Wskaźniki i ocena stanu ochrony gatunku

Wskaźniki stanu populacji

Najważniejszym wskaźnikiem stanu populacji jest jej liczebność. Dla uniknięcia metod nadmiernie inwazyjnych, zwiększających śmiertelność ryb oraz naruszających ich środowisko, a w szczególności roślinność wodną w okresie tarła, kiedy obserwacje populacyjne należy prowadzić, zdecydowano się na stosowanie szacunkowej oceny liczebności na podstawie liczby ryb odławianych w pułapki siatkowe w jednostce czasu. Jako dodatkowe, uzupełniające wskaźniki należy wykorzystać strukturę wielkości (wieku) osobników oraz procentowy udział samic w populacji. Oba te wskaźniki świadczą o prawidłowości struktury populacji, a ich zaburzenie wskazuje na niedawne załamanie liczebności populacji.

Wskaźniki stanu siedliska

Głównymi wskaźnikami siedliskowymi są powierzchnia i głębokość zbiornika oraz stopień jego zarośnięcia przez roślinność wodną. Dodatkowymi wskaźnikami są wybrane parametry fizykochemiczne wody, które mają jednak wyłącznie znaczenie pomocnicze i powinny służyć wskazywaniu wystąpienia niekorzystnych zmian środowiskowych w postaci zanieczyszczeń. Ponieważ wyskalowanie tych czynników wymaga wieloletnich badań, to z wyjątkiem pH i przewodnictwa elektrycznego wody nie powinny być one poddawane ocenie.

Tab. 1. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska strzebli błotnej

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru/określenia
Populacja		
Liczebność	Liczba ryb odławianych w ciągu 1 godziny przez pojedynczą pułapkę siatkową w okresie wysokiej aktywności ryb (czerwiec)	Odłowy przeprowadzane przez eksperta z wykorzystaniem 10–20 pułapek
Struktura wielkości (wieku) osobników	Procentowy udział w populacji osobników młodych o długości całkowitej poniżej 60 mm	Bezpośrednie pomiary długości całkowitej ryb odłowionych za pomocą pułapek w okresie ich wysokiej aktywności na potrzeby oceny liczebności
Procentowy udział samic w populacji	Wyrażony w procentach udział samic w populacji	Bezpośrednia identyfikacja płci ryb odłowionych za pomocą pułapek siatkowych w okresie ich wysokiej aktywności na potrzeby oceny liczebności

Siedlisko		
Powierzchnia lustra wody w sierpniu	m ²	Bezpośrednie pomiary zbiornika z wykorzystaniem dalmierza laserowego
Głębokość wody w sierpniu	m	Bezpośrednie pomiary za pomocą łaty pomiarowej przeprowadzane w co najmniej kilku punktach zbiornika
Stopień zarośnięcia wody przez roślinność	Wyrażona w procentach proporcja powierzchni zarośniętej części zbiornika do jego powierzchni całkowitej	Bezpośrednie pomiary zbiornika z wykorzystaniem dalmierza laserowego
Przewodnictwo elektryczne wody	(μS cm ⁻¹)	Bezpośrednie pomiary z wykorzystaniem standardowych urządzeń i zestawów pomiarowych
pH		
NH ₃ /NH ₄ ⁺	mg dm ⁻¹	
NO ₂ ⁻		
NO ₃ ⁻		
PO ₄ ⁻³		

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu siedliska i stanu populacji strzebli błotnej

Wskaźnik/Ocena*	FV	U1	U2
Populacja			
Liczebność (wyrażona jako liczba ryb odławianych w czerwcu 1 pułapkę siatkową ekspozowaną przez 1 godz.)	>15	5–15	<5
Struktura wielkości osobników (wyrażona jako procentowy udział w populacji osobników o długości całkowitej poniżej 60 mm)	>25%	5–25%	<5%
Procentowy udział samic w populacji	>50%	20–49%	<20%
Siedlisko			
Powierzchnia lustra wody w sierpniu	>0,3 ha	0,10–0,30 ha	<0,10 ha
Głębokość wody w sierpniu	>0,8 m	0,4–0,8 m	<0,4 m
Stopień zarośnięcia wody przez roślinność	<30%	30–70%	>70%
Przewodnictwo elektryczne wody (μS cm ⁻¹)	<100	100–500	>500
pH	5,5–7,0	5,0–5,5 i 7,0–7,5	<5,0 i >7,5

*FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowolający, U2 – stan zły

Wskaźniki kardynalne

- liczebność
- powierzchnia lustra wody
- głębokość wody

Ocena stanu populacji

Najważniejszym wskaźnikiem stanu populacji jest jej liczebność. Struktura wielkości (wieku) osobników oraz procentowy udział samic w populacji traktowane są jako wskaźniki dodatkowe. W praktyce oznacza to, że ocena wskaźnika liczebności populacji decyduje o ocenie stanu populacji. Przykładem może być populacja z obszaru Podpakule, której stan ogólny w roku 2008 oceniono jako właściwy (FV), mimo iż aktualna struktura wielkości osobników (struktura wiekowa) była zła (U2). Podejście takie uzasadnione jest dużą odpornością populacji strzebli błotnej, które w krótkim czasie są w stanie odtworzyć właściwą liczebność i strukturę nawet po bardzo silnym załamaniu liczebności populacji.

Ocena stanu siedliska

Najważniejszymi wskaźnikami stanu siedliska są powierzchnia lustra wody i głębokość wody i one decydują o ocenie stanu siedliska. W praktyce oznacza to, że jeśli oceny powierzchni i głębokości są właściwe (FV), to stan siedliska jest również właściwy. Jeśli stan któregośkolwiek z tych wskaźników zostanie oceniony jako niezadowolający (U1) lub zły (U2), to ocena stanu siedliska również powinna być oceniona jako U1 lub U2.

Perspektywy zachowania

Należy ocenić, czy liczebność populacji jest na tyle duża, że gwarantuje jej stabilność i przetrwanie w perspektywie co najmniej dziesięciu lat. Należy przyjąć, że przetrwanie i stabilność populacji w takim okresie nie są zagrożone, jeśli liczebność populacji zostanie w trzech kolejnych latach badana oceniona jako właściwa (FV). Jednak ze względu na wspomnianą wyżej dużą odporność populacji strzebli błotnej, dla oceny perspektyw zachowania gatunku na stanowisku decydujące znaczenie ma wielkość siedliska (powierzchnia i głębokość). Ponieważ akweny zasiedlane przez strzeblę błotną są bardzo często małe i płytkie, co wiąże się z dużym narażeniem na szybkie wysychanie np. na skutek długotrwałej letniej suszy, to właściwa ocena perspektyw zachowania siedliska na podstawie obserwacji z jednego sezonu może być utrudniona i wówczas należy ocenić je jako nieznane. Nieco łatwiej jest ocenić perspektywy zachowania siedlisk obserwowanych od kilku lat, ponieważ wiadomo wówczas jak duże wahania powierzchni i głębokości wody na danym siedlisku zachodzą. W przypadku wątpliwości dotyczących oceny siedliska należy raczej skłaniać się ku ocenom mniej korzystnym (np. U1), wskazującym na potrzebę podjęcia aktywnych działań.

Ocena ogólna

Ocena ogólna odpowiada w praktyce ocenie perspektyw zachowania siedliska. Nieliczna populacja o strukturze zaburzonej np. śmiertelnością spowodowaną głębokim zimowym deficytem tlenowym, żyjąca w zbiorniku, którego wielkość wynikająca z powierzchni i odpowiedniej głębokości powoduje, że nie jest on narażony na wysychanie ani na szybkie wypływanie w rezultacie zarostu i sukcesji, ma lepsze perspektywy przetrwania niż liczna populacja o znakomitej strukturze żyjąca w zbiorniku, który właśnie zanika. Strzebla jest gatunkiem bardzo odpornym i zdolnym do szybkiego odbudowania populacji nawet po bardzo silnym załamaniu liczebności.

3. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Stanowiska do monitoringu powinny być reprezentatywne pod względem liczebności populacji i charakteru siedliska dla każdego regionu, dla którego zostaną wyznaczone. Jako stanowisko należy rozumieć każdy zbiornik wodny zasiedlony przez strzeblę błotną, izolowany od innych zbiorników. Do monitoringu proponuje się wyznaczyć łącznie około 16–20 stanowisk, przynajmniej w województwie pomorskim (min. 5), lubelskim (min. 5), mazowieckim (3), kujawsko-pomorskim (2), wielkopolskim (1) (por. ryc. 1).

Podczas wyboru tych stanowisk kierowano się przede wszystkim ich rozmieszczeniem, starając się, aby reprezentowały one wszystkie regiony geograficzne Polski, w których stwierdzono występowanie strzebli błotnej, dobrymi perspektywami przetrwania lub znaczeniem dla przypuszczalnego zróżnicowania genetycznego (np. znacznie oddalone od pozostałych, skrajne i zagrożone stanowiska).

Sposób wykonywania badań

Badanie wskaźników stanu populacji

Badania populacji powinny być przeprowadzane w czerwcu. Należy dokonać przede wszystkim oceny liczebności populacji oraz ustalenia struktury wielkości (wieku) osobników oraz proporcji płci. Ze względu na wysoką aktywność strzebli błotnych oraz trwające tarło w okresie tym możliwe jest odłowienie dużej liczby ryb i łatwe określenie ich płci, którą można rozpoznać na podstawie łatwo wydzielanych przez nie produktów płciowych w postaci białej spermy u samców i żółtawej ikry u samic.

Dla oceny liczebności należy zastosować pułapki wykonane z miękkiej siatki bezwęzełkowej (fot. 5). Absolutnie niewskazane jest stosowanie innych narzędzi sieciowych, ponieważ ich użycie wiąże się zawsze ze znaczną ingerencją w silnie zarośnięte środowisko wodne oraz stanowi zagrożenie dla przeżywalności odłowionych ryb. W badanym zbiorniku należy umieścić co najmniej pięć pułapek rozmieszczonych w różnych punktach strefy przybrzeżnej (około 3–4 m od brzegu) w odległości co najmniej 10 m od siebie. Pułapki powinny być umieszczone w pobliżu roślinności zanurzonej i eksponowane przez 1 godzinę. Po wyjęciu siatek z wody znajdujące się w nich strzeble błotne należy przenieść do dużego pojemnika zawierającego co najmniej 30 l wody pobranej z badanego zbiornika bezpośrednio przed umieszczeniem w nim ryb.

Przed dokonaniem pomiarów wyrażonej w milimetrach długości całkowitej, mierzonej od krawędzi pyska do końca najdłuższego promienia płetwy ogonowej oraz identyfikacji płci, ryby powinny zostać poddane anestezji z wykorzystaniem środków stosowanych do tego celu w gospodarce rybackiej. Do przeprowadzenia pomiarów długości należy w miarę możliwości wykorzystać plastikowe korytka pomiarowe stosowane powszechnie w rybactwie. Zapobiegają one uszkodzeniom powłoki śluzowej ryb.

Badanie wskaźników stanu siedlisk

W sierpniu należy przeprowadzić badania głównych wskaźników siedliskowych, tj. powierzchni i głębokości zbiornika wodnego oraz stopnia jego zarośnięcia przez roślinność

wodną. W zależności od powierzchni zbiornika pomiarów głębokości należy dokonać w kilku-kilkunastu miejscach, tak aby na podstawie pomiarów można było uzyskać choćby przybliżoną informację o profilu dna. Dla określenia powierzchni zaleca się stosować dalmierz laserowy, dla określenia głębokości – łatę pomiarową.

Pomiarów podstawowych parametrów fizykochemicznych należy dokonać dwukrotnie – w czerwcu i w sierpniu z wykorzystaniem powszechnie stosowanych urządzeń lub chemicznych zestawów pomiarowych (np. standardowy terenowy zestaw pomiarowy firmy Merck).

Spośród czynników fizykochemicznych należy monitorować pH, przewodnictwo elektryczne oraz zawartość azotu i fosforu. Wysoki poziom przewodnictwa elektrycznego oraz fosforu i azotu może wskazywać na wpływ zanieczyszczeń związanych np. z działalnością rolniczą lub oddziaływaniem dróg. Wyskalowanie wskaźników związanych z tymi czynnikami wymaga jednak dalszych badań.

Termin i częstotliwość badań

W związku z niewielkimi często rozmiarami akwenów zasiedlanych przez strzeblę błotną niekorzystne zmiany wspomnianych wskaźników siedliskowych mogą następować bardzo szybko. Powoduje to konieczność corocznego monitorowania stanowisk. Prace monitoringowe powinny być prowadzone w okresie największej aktywności ryb, bowiem tylko wtedy można w miarę wiarygodnie zweryfikować ich obecność i oszacować liczebność.

W przypadku parametrów populacyjnych najwłaściwszym okresem badań jest czerwiec, kiedy strzeble błotne są najbardziej aktywne i najłatwiejsze do odłowienia. Ustalanie wartości wskaźników siedliskowych należy prowadzić późnym latem, najlepiej w sierpniu, kiedy powierzchnia i głębokość zbiorników osiągną najniższy poziom, zaś stopień zarośnięcia zbiornika przez roślinność wodną – stopień najwyższy.



Fot. 5. Pułapka siatkowa stanowi bardzo skuteczne i bezpieczne dla ryb narzędzie połowu strzebli błotnej (© J. Kuszniarz)

Sprzęt i materiały do badań

- odbiornik GPS,
- dalmierz laserowy,
- łata pomiarowa,
- dokładna mapa topograficzna (1:5000),
- wodery lub spodnio-butyl gumowe,
- ponton,
- pułapki siatkowe,
- przyrządy do pomiaru, długości i masy ryb,
- środek do anestezji ryb.

4. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku dla stanowiska

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod gatunku	Kod gatunku wg Dyrektywy Siedliskowej 4009
Nazwa gatunku	Nazwa polska, łacińska, autor wg aktualnie obowiązującej nomenklatury Strzebla błotna <i>Eupallasella</i> (= <i>Phoxinus</i>) <i>percnurus</i> (Pallas, 1814)
Kod obszaru	Wypełnia instytucja koordynująca
Nazwa obszaru	Nazwa obszaru monitorowanego Podpakule
Kod stanowiska	Wypełnia instytucja koordynująca
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Podpakule
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Natura 2000, rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne, itd. obszar Natura 2000 PLH060048 Podpakule
Współrzędne geograficzne	Podać współrzędne geograficzne stanowiska 23°28'...'' E, 51°21'...'' N
Wysokość n.p.m.	Podać wysokość n.p.m. stanowiska 180 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	Lokalizacja zbiornika/zbiorników wodnych stanowiących siedlisko w odniesieniu do najbliższej większej drogi i miejscowości; wyrażone w metrach wymiary zbiorników oraz ich głębokość; dominujące zespoły roślinności wodnej, a w odniesieniu do brzegów zbiornika – także lądowej. Lista współwystępujących gatunków ryb, z przybliżoną oceną ich liczebności (nieliczne, liczne, bardzo liczne); ewentualne źródła zagrożeń (presja wędkarska, źródła zanieczyszczeń, działania melioracyjne, itp.) Stanowisko obejmuje zespół połączonych dolów potorfowych położonych około 400 m na zachód od drogi Chełm – Włodawa. Wymiary kompleksu wynoszą około 60 na 100 m, a maksymalna głębokość sięga 1,5 m. Dominujące zespoły roślinności wodnej stanowią <i>Elodeetum canadensis</i> oraz <i>Potamogetoneteum natantis</i> , w których oprócz gatunków charakterystycznych występują grążele żółte <i>N. luteum</i> , a w płytszych partiach osoka aloesowata <i>S. aloides</i> ,

	skrzyp błotny <i>E. limosum</i> , pływacz zwyczajny <i>Utricularia vulgaris</i> , żabiściek pływający <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> oraz tworząca wchodzące na lustro wody płyty pla czermień błotna <i>C. pallustris</i> . Wzdłuż progów oddzielających sąsiadujące zbiorniki rozwijają się darnie mszyste zbudowane z torfowców <i>Sphagnum</i> sp. porośnięte turzycami <i>Carex</i> sp., siedmiopalcznikiem błotnym <i>Comarum palustre</i> , żurawiną błotną <i>O. quadripetalus</i> i wełnianką wąskolistną <i>E. angustifolium</i> . Niektóre odcinki przybrzeżnej partii zbiornika porasta wąski pas szuwaru pałkowego <i>Thyphetum latifoliae</i> . Bezpośrednie otoczenie zbiorników wodnych tworzą płyty zarosli brzoźowych <i>Betuletum pubescentis</i> i łozowisk <i>Salicetum pentandro-cinereae</i> . Żyjącej tutaj licznej populacji strzebli błotnej towarzyszy równie bogata populacja karasia <i>C. carassius</i> m. <i>humilis</i> . Żyjące tutaj ryby poddane są dość intensywnej presji wędkarskiej, co jednak nie wpływa w widoczny sposób na ich stan liczebny.
Informacja o gatunku na stanowisku	Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty. Wyniki monitoringu z lat poprzednich Obszar Podpakule jest obiektem badań od 18 lat i dlatego poczynione na nim obserwacje dotyczące zarówno populacji strzebli błotnej, jak i stanu siedliska są szczególnie cenne i obrazowe. Bytuje tu bardzo liczna i stabilna populacja. Struktura wiekowa populacji w trakcie odtwarzania. W latach 2006 i 2007 obserwowano tu gwałtowne załamanie liczebności populacji.
Ostatnia weryfikacja w terenie	Data ostatniej potwierdzonej obserwacji gatunku na stanowisku 7.06.2008
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta lokalnego odpowiedzialnego za to stanowisko Jan Kuszniarz
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji 10.07.2006, 13.08.2007
Data wypełnienia	Data wypełnienia formularza przez eksperta 10.11.2008
Data wpisania	Data wpisania do bazy danych – wypełnia instytucja koordynująca
Data zatwierdzenia	Data zatwierdzenia przez osobę upoważnioną – wypełnia instytucja koordynująca

Stan ochrony gatunku na stanowisku			
Wskaźniki	Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena	
Populacja			
Liczebność	Liczba ryb odławianych w ciągu 1 godziny przez pojedynczą pułapkę siatkową w okresie wysokiej aktywności ryb (czerwiec) 43 os.	FV	FV
Struktura wielkości osobników	Procentowy udział w populacji osobników młodych o długości całkowitej poniżej 60 mm 0,95%	U2	
Procentowy udział samic w populacji	88%	FV	
Siedlisko			
Powierzchnia lustra wody w sierpniu	0,35 ha	FV	FV

Głębokość wody w sierpniu	1,6 m	U1	FV
Stopień zarośnięcia wody przez roślinność	Wyrażona w procentach proporcja powierzchni zarośniętej części zbiornika do jego powierzchni całkowitej 10%	FV	
Przewodnictwo elektryczne wody (µS cm ⁻¹)	81 µS cm ⁻¹	FV	
pH	6,7	FV	
NH ₃ /NH ₄ ⁺ (mg dm ⁻¹)	nie badano	bez oceny	
NO ₂ ⁻ (mg dm ⁻¹)	nie badano		
NO ₃ ⁻ (mg dm ⁻¹)	nie badano		
PO ₄ ⁻³ (mg dm ⁻¹)	nie badano		
Perspektywy zachowania	Ocena eksperta z uwzględnieniem aktualnego stanu populacji i stanu siedliska (powierzchnia, głębokość siedliska), obserwowanych negatywnych oddziaływań i zagrożeń Dalsza egzystencja populacji strzebli błotnej wydaje się niezagrożona.	FV	
Ocena ogólna		FV	

Lista najważniejszych aktualnych i przewidywanych oddziaływań (zagrożeń) na gatunek i jego siedlisko na badanym stanowisku (w tym aktualny sposób użytkowania, planowane inwestycje, planowane zmiany w zarządzaniu i użytkowaniu); kodowanie oddziaływań/zagrożeń zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000; wpływ oddziaływania: „+” – pozytywny, „-” – negatywny, „0” – neutralny; intensywność oddziaływania: A – silna, B – umiarkowana, C – słaba

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
				Nie stwierdzono

Zagrożenia (przyszłe, przewidywane oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
				Nie przewiduje się

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektyw Siedliskowej i Ptasiej; gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie/gatunki chronione nie obserwowano
Gatunki obce i inwazyjne	Obserwowane gatunki obce i inwazyjne i ewentualnie ich liczba nie obserwowano
Inne uwagi	Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników, np. anomalie pogodowe
Dokumentacja fotograficzna	PLH060048_StanGłównegoZbiornika07.06.2008_Foto1.jpg/J. Kuszniarz PLH060048_Eupallasella Percnurus _Foto2.jpg/J. Kuszniarz

5. Gatunki o podobnych wymaganiach ekologicznych, dla których można zaadaptować opracowaną metodykę

Brak takich gatunków.

6. Ochrona gatunku

Strzebla błotna objęta jest ochroną gatunkową, większość jej stanowisk jest niechronionych. Większość polskich stanowisk strzebli błotnej położona jest na terenach użytkowanych rolniczo i dlatego są one szczególnie narażone na zniszczenie w wyniku prac melioracyjnych. Na podstawie dostępnych danych można przypuszczać, że polskim populacjom strzebli błotnej grozi całkowite wyginięcie. Nie ulega wątpliwości, że w ciągu ostatnich trzydziestu lat zaniknęła większość jej stanowisk. Spośród około 80 stanowisk opisanych w drugiej połowie ubiegłego wieku obecnie istnieje tylko kilkanaście. Świadczy to o tempie niekorzystnych zmian. Zanikanie stanowisk strzebli błotnej następuje przede wszystkim na skutek przyspieszonego zarastania i wypływania, którego przyczyną w wielu przypadkach są biogeny spływające z pól. Z drugiej jednak strony intensywne prace o charakterze inwentaryzacyjnym i poszukiwawczym prowadzone głównie przez pracowników Instytutu Rybactwa Śródlądowego doprowadziły do odkrycia wielu nowych stanowisk, dzięki czemu aktualna liczba znanych miejsc występowania tego gatunku wynosi około 160.

Stopień zagrożenia dalszej egzystencji stanowisk strzebli błotnej jest bardzo zróżnicowany. W najkorzystniejszej sytuacji znajdują się populacje występujące na Pojezierzu Kaszubskim, które ze względu na pofałdowany teren i oddalenie od dróg są stosunkowo bezpieczne. W dobrej sytuacji znajdują się także stanowiska usytuowane na chronionym terenie Poleskiego Parku Narodowego. W znacznie trudniejszej sytuacji są obecnie stanowiska z pozostałych terenów intensywnie użytkowanych rolniczo, takich jak Nizina Mazowiecka i Nizina Wielkopolsko-Kujawska.

Zasadniczym czynnikiem nasilającym zanik polskich stanowisk strzebli błotnej jest przede wszystkim obserwowane od ponad dwóch stuleci obniżanie się poziomu wód gruntowych na większości terenu Europy Środkowej. Dodatkowym, poważnym czynnikiem negatywnym są nieracjonalne zabiegi melioracyjne.

Ochrona strzebli błotnej musi polegać przede wszystkim na zapewnieniu egzystencji zamieszkanych przez nią zbiorników wodnych. Na niektórych z nich niekorzystne zmiany prowadzące do zaniku, jakie następują na skutek ewolucji biocenotycznej są bardzo powolne i dlatego w ich przypadku ochrona powinna polegać na monitorowaniu i zabezpieczaniu przed zanieczyszczeniami i bezmyślnym osuszaniem. Na wielu, zwłaszcza małych stanowiskach, obserwuje się jednak bardzo szybkie postępowanie niekorzystnych zmian. W tym przypadku konieczne wydaje się podejmowanie aktywnych działań ochronnych polegających na pogłębianiu tamtejszych zbiorników wodnych.

W przypadku najbardziej zagrożonych populacji oprócz odtworzenia zbiornika wodnego wskazane wydaje się rozmnożenie ryb z lokalnych populacji w sztucznych, kontrolowanych warunkach i ponowne wsiedlenie ich do odtworzonego zbiornika.

Sporą szansą na zachowanie siedlisk i populacji strzebli błotnej jest połączenie ich ochrony z tworzeniem i utrzymaniem na zanikających stanowiskach zbiorników o charakterze przeciwpożarowym wykorzystywanych przez Lasy Państwowe. Warunkiem powodzenia takich działań oraz ich pozytywnego wpływu na egzystencję polskich populacji strzebli błotnych jest jednak uniknięcie tendencji do tworzenia nowych stanowisk i niekontrolowanych przesiedleń, które mogłyby bezpowrotnie zniszczyć naturalne międzypopulacyjne zróżnicowanie genetyczne, które strzebla błotna zdołała zachować jako jeden z bardzo nielicznych gatunków ryb.

Działania ochronne podjęte dla zachowania siedlisk strzebli błotnej będą miały bardzo korzystny wpływ na populacje wielu współwystępujących z nią gatunków fauny i flory.

7. Literatura

- Kolejko M., Wolnicki J., Sikorska J., Różycki A. 2007. Disappearance of *Eupallasella percnurus* (Pallas, 1814) sites in the Poleski National Park. Teka. Kom. Kszt. Środ. Przyr. 4: 87–92.
- Kusznierz J. 1995. Wstępna ocena aktualnego stanu polskich populacji strzebli błotnej *Moroco* (= *Phoxinus*) *percnurus* (Pallas, 1811). Acta. Universitatis Wratislaviensis. 1744. Prace Zool. 29: 59–69.
- Kusznierz J. 1996. Aktualny stan polskich populacji strzebli błotnej *Moroco* (= *Phoxinus*) *percnurus* (Pallas, 1811) i perspektywy ich aktywnej ochrony. Zoologica Poloniae 41/Suppl.: 143–146.
- Kusznierz J. 1998. Biologia strzebli błotnej *Moroco* (= *Phoxinus*) *percnurus* (Pallas, 1811) (Pisces, Cyprinidae). Praca doktorska. Uniwersytet Wrocławski: 92 ss.
- Kusznierz J. 2001. *Eupallasella percnurus* (Pallas, 1811) Strzebla błotna (s. przekopowa) [w:] Głowaciński Z. (red.). Polska czerwona księga zwierząt. PWRiL, Warszawa: 301–303.
- Kusznierz J., Wolnicki J., Kamiński R., Myszkowski L. 2002. Strzebla błotna *Eupallasella percnurus* (Pallas, 1814) w Polsce – historia, zagrożenia i perspektywy ochrony. Komunikaty Rybackie 2: 11–13.
- Radtke G., Wolnicki J., Kamiński R. 2004. Aktualny stan pomorskich populacji strzebli błotnej *Eupallasella percnurus* (Pallas). Komunikaty Rybackie 6: 20–23.
- Radtke G., Wolnicki J., Kamiński R. 2006. *Obecny stan występowania i główne zagrożenia siedlisk strzebli błotnej Eupallasella percnurus* (Pallas) na Pomorzu. Komunikaty Rybackie 6: 31–33.
- Sikorska J., Wolnicki J., Kamiński R., Kolejko M. 2007. Występowanie strzebli błotnej *Eupallasella percnurus* w ekosystemach wodnych województwa lubelskiego. Komunikaty Rybackie 1, 30–33.
- Wolnicki J., Kamiński R., Kusznierz J. 2007a. Występowanie strzebli błotnej *Eupallasella percnurus* (Pallas) w województwach wielkopolskim i kujawsko-pomorskim. Komunikaty Rybackie 6, 24–26.
- Wolnicki J., Kamiński R., Sikorska J. 2006. Współczesny stan występowania strzebli błotnej w województwie mazowieckim. Komunikaty Rybackie 4, 25–28.
- Wolnicki J., Sikorska J., Kolejko M., Kamiński R., Radtke G. 2007a. Newest discoveries of lake minnow *Eupallasella percnurus* (Pallas, 1814) sites in Poland. Teka. Kom. Kszt. Środ. Przyr. 4: 314–321.

Opracował: Jan Kusznierz