

1081 **Pływak szerokobrzeżek**

Dytiscus latissimus Linnaeus, 1758



Fot. 1. Pływak szerokobrzeżek *Dytiscus latissimus* – samica (© M. Przewoźny).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rząd: chrząszcze COLEOPTERA

Rodzina: pływakowate DYTISCIDAE

2. Status prawny i zagrożenie gatunku

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załączniki II i IV

Konwencja Berneńska – Załącznik II

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła

Kategoria zagrożenia IUCN

Czerwona lista IUCN – VU

Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce (2004) – VU

3. Opis gatunku

Pływak szerokobrzeżek *Dytiscus latissimus* to duży chrząszcz o długości ciała (postać dorosła) od 36 do 44 mm (Fot. 1). Jest to nasz największy przedstawiciel rodziny pływakowatych Dytiscidae i drugi co do wielkości wodny chrząszcz występujący w Polsce. Ciało

owalne, bardzo szerokie, spłaszczone. Kształt opływowy, głowa, przedplecze i pokrywy tworzą jednolity zarys. Ubarwienie ciała ciemne z delikatnym połyskiem (samice bardziej matowe), spód o barwie jednolicie brązowej do ciemnobrunatnej, tylko podgięcia pokryw i boki przedpiersia mogą być rozjaśnione (żółtobrunatne). Na głowie nadustek i warg górna żółta. Przedplecze dookoła dość szeroko żółto obwiedzione. Pokrywy wąsko żółto obrzeżone, u samicy na pokrywach mogą znajdować się dodatkowo żółte paski biegnące wzdłuż bruzd (Fot. 1). Najbardziej charakterystyczną cechą pływaka szerokobrzeżka są silnie wystające na boki pokrywy; ich podgięcia są silnie spłaszczone i szerokie, wystają płatowo na zewnątrz. Czułki długie, nitkowate, zbudowane z 11 członów. Błoniaste skrzydła drugiej pary schowane pod pokrywami (chrząszcze latają). Nogi trzeciej pary typu pływne, ich stopy spłaszczone i rozszerzone, na wewnętrznym brzegu pokryte długimi włosami pływными, zwiększającymi powierzchnię odnoża podczas pływania. Wyrostki zabiodrza wydłużone, ostro zakończone. Dymorfizm płciowy wyraża się w budowie przednich i środkowych stóp, na których u samca znajdują się przyssawki (pomagające utrzymać się na samicy podczas kopulacji). Przednie stopy u samca są bardzo silnie rozszerzone i po ich spodniej stronie znajduje się ok. 1000 drobnych przyssawek, dodatkowo jedna duża i jedna średniej wielkości. Środkowe stopy także rozszerzone, lecz nie tak mocno jak przednie, na nich również znajduje się ponad 1000 drobnych przyssawek. U samicy przednie i środkowe stopy wąskie. U samca pokrywy są gładkie i błyszczące, natomiast u samicy bardziej matowe i pokryte podłużnymi bruzdami.

Larwa duża, wrzecionowata i pękata. Głowa w stosunku do ciała nieduża, w zarysie kwadratowa, z sierpowatymi żuwaczkami, przednia krawędź nadustka wklęsła. Ubarwienie brązowe. Wielkość ciała wyrosniętej larwy ok. 70 mm. Cechy diagnostyczne oraz klucz do oznaczania można znaleźć w pracy Galewskiego (1995).

Pływak szerokobrzeżek nie należy do gatunków trudnych do oznaczenia, lecz istnieje prawdopodobieństwo pomyłki z innymi dużymi gatunkami pływaków, szczególnie jeśli identyfikacji dokonują osoby niewyspecjalizowane w badaniach tej grupy chrząszczy. Specjalista jest w stanie oznaczyć gatunek przyżyciowo w terenie, również odpowiednio przeszkolona osoba jest w stanie to zrobić. W Polsce występuje 7 gatunków z rodzaju pływak *Dytiscus*: pływak szerokobrzeżek *D. latissimus*, pływak żółtobrzeżek *D. marginalis*, pływak lapoński *D. lapponicus*, *D. dimidiatus*, *D. circumcinctus*, *D. circumflexus* i *D. semisulcatus*. Dodatkowo rodzaj pływak *Dytiscus* może być mylony z rodzajem topień *Cybister* (jedyne nasz przedstawiciel to topień *Cybister lateralimarginalis*). Topień ma golenie tylnych nóg bardzo krótkie i szerokie, natomiast rodzaj pływak długie i wąskie. Pośród krajowych przedstawicieli rodzaju pływaka, pływak szerokobrzeżek wyróżnia się bardzo szerokim ciałem i wspomnianymi wyżej bokami pokryw, których podgięcia są silnie spłaszczone i szerokie, wystają płatowo na zewnątrz. Na Fot. 2 przedstawiono innego przedstawiciela z rodzaju pływaka (por. z Fot. 1).

Przy dużym doświadczeniu i opatrzeniu istnieje możliwość rozpoznania larwy pływaka szerokobrzeżka przyżyciowo. Zaleca się, aby mniej doświadczeni wykonawcy konserwowali pojedyncze larwy do późniejszego oznaczenia przez specjalistę. Larwy pływaka szerokobrzeżka wyróżniają się spośród pozostałych z tego rodzaju bardzo szeroką w zarysie, prawie kwadratową głową oraz wklęsłą przednią krawędzią nadustka. Takie cechy posiada jeszcze tylko *Dytiscus semisulcatus*, którego larwa w ostatnim sta-



Fot. 2. Pływak lapoński *Dytiscus lapponicus*, inny przedstawiciel rodzaju, do którego należy pływak szerokobrzeżek (© M. Przewoźny).

dium jest jednak znacznie mniejsza (wielkość ok. 5 cm, a pływaka szerokobrzeżka ok. 7 cm). Larwy pozostałych gatunków pływaków mają głowę w zarysie trójkątną, a nadustek jest łukowato wypukły. Larwy pływaków można też pomylić z larwą topienia, jest ona podobnej wielkości. Larwy rodzaju pływak posiadają na końcu odwłoka dwie dobrze wykształcone i owłosione przysadki odwłokowe, natomiast larwa topienia ma je zredukowane, a ostatni segment odwłoka jest długi i wąski (przypomina długą, zwężającą się, pojedynczą rurkę).

4. Biologia gatunku

Informacje o biologii gatunku podano w oparciu o opracowania Galewskiego i Trandy (1978) oraz Vahruševsa (2009a).

Postać dorosła zimuje w zbiorniku wodnym. Chrząszcze wczesną wiosną przystępują do rozrodu (marzec, początek kwietnia), nawet tuż po stopnieniu lodu na zbiorniku wodnym, a czasem nawet przy obecności częściowej pokrywy lodowej. Samica, zapłodniona jesienią, składa jaja do łodyg roślin wodnych. Zaobserwowano składanie jaj do tkanek następujących roślin: turzycza zaostzona *Carex acuta*, turzycza dzióbkowata *Carex rostrata*, czermień błotna *Calla palustris*. Celem składania jaj w tkankach roślinnych jest prawdopodobnie ich ochrona przed infekcjami grzybowymi (w warunkach hodowlanych obserwowano składanie jaj bezpośrednio do wody, większość z tak złożonych jaj ulegała porażeniu grzybami, ale z części wylęgały się normalne larwy). Samica składa od 100 do 120 jaj. Okres składania jaj jest dość krótki, ale rozciąga się w tym samym zbiorniku na 2–3 tygodnie. Ze względu na szybki rozwój larw spotyka się w nim jednocześnie osobniki I i III stadium larwalnego. Składanie jaj i ich inkubacja zachodzi w dość niskich temperaturach, rzędu 8–12°C, czas inkubacji wynosi około 8–10 dni. Rozwój larwalny

jest bardzo szybki, chrząszcze te mają trzy stadia larwalne. W warunkach hodowlanych zaobserwowano następujący czas rozwoju poszczególnych stadiów larwalnych: I stadium 4–5 dni, II stadium 5–6 dni, III stadium 11–15 dni. Łączny czas rozwoju larwalnego to 20–26 dni. Zakres temperatur optymalnych dla rozwoju larw wynosi 18–19°C, przy temperaturze wody powyżej 23°C larwy giną. Larwa trzeciego stadium wychodzi z wody i w wilgotnym miejscu przepoczwarcza się. Powrót dorosłego chrząszcza do wody następuje w ciągu kilku dni po przepoczwarczeniu. Imagines dobrze pływają, choć są znaczenie powolniejsze niż pokrewne gatunki z tego samego rodzaju. Unikają otwartej toni wodnej i trzymają się raczej dna zbiornika; mogą prawdopodobnie zagrzebywać się w osadach dennych. Imagines aktywnie latają, prawdopodobnie głównie w nocy. Migracje odbywają się głównie jesienią; chrząszcze poszukują wtedy nowych zbiorników wodnych i partnera. Pozostają aktywne do późnej jesieni, nawet w niskich temperaturach wody rzędu 2–4°C. Późną jesienią następuje też kopulacja.

Zarówno larwy, jak i dorosłe są drapieżne. Imagines nie wykazują preferencji pokarmowych i odżywiają się różnymi bezkręgowcami wodnymi, mogą też atakować kijanki, traszki czy małe ryby. Odżywiają się również padliną, np. śniętymi rybami. Larwy I stadium są natomiast silnie wyspecjalizowanymi drapieżnikami chruścików z rodziny Limnephilidae. Larwa pływaka powoli podpływa od góry do domku chruścika i bardzo delikatnie siada na nim odnóżami, od strony wejścia do domku. Niemal nie poruszając wody, zastyga w pozycji gotowej do ataku ze szczękami rozwartymi nad miejscem, gdzie z pewną regularnością pojawi się za chwilę głowa larwy chruścika. Atak jest błyskawiczny, a kurcząca się odruchowo larwa chruścika wciąga napastnika do wnętrza domku. W przypadku larw I stadium, dużo mniejszych od swej ofiary – z domku po ataku często wystaje jedynie koniec odwłoka larwy pływaka. Pod wpływem wstrzykiwanych przez żuwaczki soków trawiennych ciało larwy chruścika stopniowo wiotczeje i nie mogąc się już utrzymać w domku ofiara jest z niego wyciągana na powierzchnię wody, gdzie larwa pływaka kończy posiłek, oddychając powietrzem atmosferycznym. Larwy wyższych stadiów (II–III) pobierają także inny pokarm, w tym drobne ryby, larwy ważek, ślimaki czy kijanki. Najchętniej jednak nadal atakują larwy chruścików. Larwy pływaka szerokobrzeżka – w odróżnieniu od postaci dorosłych – są mało ruchliwe i są słabymi pływakami; najczęściej podpierają się na roślinach lub dnie.

Larwy i osobniki dorosłe oddychają powietrzem atmosferycznym, które muszą pobrać, podpływając do powierzchni wody. Larwy oddychają za pomocą ostatnich przetchlinek odwłoka. Na końcu odwłoka znajdują się silnie owłosione przydatki pomagające w pobieraniu powietrza. Dorosłe podpływają tylną częścią ciała ku powierzchni i pobierają powietrze, które następnie gromadzone jest pod pokrywami.

Postacie dorosłe, podobnie jak inni przedstawiciele rodzaju, mogą żyć do 3 lat. Nie zostało jednak stwierdzone, czy przystępują do rozrodu co roku podczas swojego życia, czy tylko raz.

5. Wymagania siedliskowe

Pływak szerokobrzeżek zasiedla najczęściej średniej wielkości i duże, stałe zbiorniki wodne, głównie jeziora i stawy (Fot. 3). Preferuje zbiorniki czyste, mezotroficzne i na-

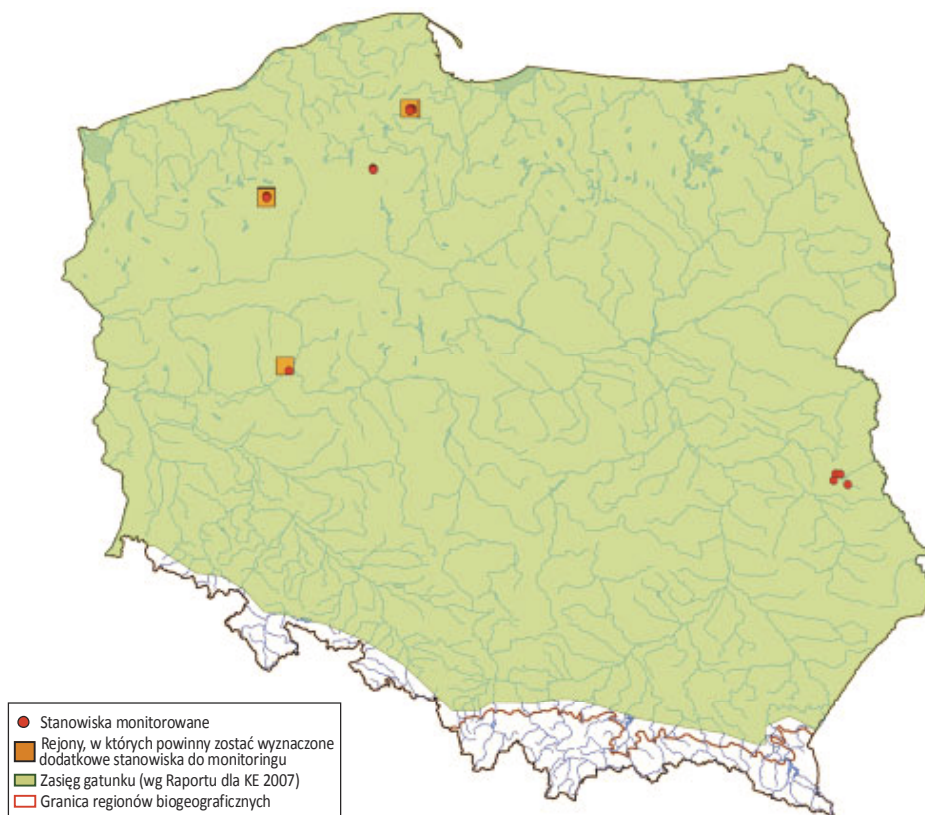


Fot 3. Siedlisko pływaka szerokobrzeżka, jezioro mezotroficzne, obszar Natura 2000 „Szumleś” (© M. Przewoźny).

turalnie eutroficzne (tzw. eutrofia makrofitowa), z bogato rozwiniętą roślinnością wodno-błotną, różnorodnym gatunkowo szuwarem niskim i wysokim, wykształconą strefą roślinności pływającej (nymfeidy) i zanurzonej (elodeidy). Występuje w strefie płytkiej wody, często tuż przy brzegu, przebywając wśród roślinności wodnej. Unika zbiorników oligotroficznych i dystroficznych. Nie występuje na torfowiskach wysokich i w wodach płynących.

6. Rozmieszczenie gatunku

Gatunek występuje w Polsce głównie na terenach nizinnych, wkracza także na wyżyny. Nie notowano go z terenów górskich i podgórskich (Burakowski i in. 1976) (Ryc. 1). Chrząszcz jest w Polsce bardzo rzadko spotykany i wykazywany. Współcześnie (po 2000 r.) znane są zaledwie dwa publikowane stanowiska (Przewoźny, Lubecki 2011, Zarębska, Zarębska 2009). W latach 80. i 90. ubiegłego wieku został też wykazany z 5 stanowisk znajdujących się w Poleskim Parku Narodowym, Wielkopolskim Parku Narodowym, Kozłowieckim Parku Krajobrazowym, Tucholskim Parku Krajobrazowym i w okolicach Sieradza (Buczyński, Piotrowski 2002, Buczyński i in. 2007, Cerbin 1997, Klukowska, Tończyk 2002, Przewoźny, Lubecki 2004). Ponadto, gatunek podawany był także z Pobrzeża Bałtyku, Pojezierza Mazurskiego, Niziny Mazowieckiej, Puszczy Białowieskiej, Dolnego i Górnego Śląska, Wzgórz Trzebnickich, Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej i Sudetów Zachodnich. So to dane historyczne pochodzące w większości z XIX w. oraz przełomu XIX i XX w. (Burakowski i in. 1976). Jak do tej pory nie udało się potwierdzić występowania pływaka szerokobrzeżka na tych obszarach. Jego obecny zasięg to głównie pas północnej Polski, a także wschód kraju.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu pływaka szerokobrzeżka w Polsce na tle jego zasięgu geograficznego.

II. METODYKA

1. Koncepcja monitoringu gatunku

Koncepcja monitoringu pływaka szerokobrzeżka została opracowana w oparciu o doświadczenia autora oraz dostępną literaturę. Monitoring pływaka szerokobrzeżka jest trudny z kilku powodów. Stwierdzenie gatunku w środowisku wodnym wymaga doświadczenia, wiedzy o jego preferencjach siedliskowych i jest bardzo pracochłonne. Wymaga dokładnego spenetrowania wybranych fragmentów strefy przybrzeżnej zbiornika wodnego, często o powierzchni większej niż 1 ha. Konieczne jest wejście do wody i prowadzenie próbkowych odłowów za pomocą czerpaka hydrobiologicznego, a następnie dokładne przejrzenie wyłowionej próbki na brzegu. By dokładnie spenetrować dane stanowisko (zbiornik), trzeba czasami pobrać kilkanaście takich próbek (w zależności od wielkości zbiornika), by z jak największym prawdopodobieństwem określić, czy gatunek występuje, czy też nie. Dodatkowo trzeba poświęcić sporo czasu na rozstawianie pułapek żywołownych i ich późniejsze zebranie. Metodę pułapkową zaproponowano jako metodę uzupełniającą czerpakowanie w oparciu o doświadczenia łotewskie, wskazujące na wysoką skuteczność pułapek w wykrywaniu obecności

gatunku (Vahruševs 2009b). Podczas prowadzonych w 2011 r. badań monitoringowych nie udało się uzyskać takiej skuteczności w naszych warunkach, dlatego proponuje się ją jako metodę uzupełniającą (główną pozostaje czerpakowanie) w celu dalszego testowania jej przydatności.

W ramach monitoringu ocenie podlega również siedlisko pływaka szerokobrzeżka. Wybrano wskaźniki najlepiej charakteryzujące zbiornik wodny, który odpowiada temu gatunkowi. Istotna jest wielkość i morfologia (obecność płycizn) zbiornika, trofia i odczyn chemiczny wody, a także stopień wykształcenia roślinności wodnej i jej różnorodność gatunkowa.

Ze względów praktycznych zaleca się równoczesne prowadzenie monitoringu dwóch wodnych chrząszczy: kreślinka nizinnego *Graphoderus bilineatus* i pływaka szerokobrzeżka na wybranych zbiornikach wodnych. Choć pływak szerokobrzeżek jest obecnie znacznie rzadziej spotykany niż kreślinek nizinny (hipotezę dotyczącą zaniku pływaka szerokobrzeżka opisano w rozdziale „Ochrona gatunku”), to gatunki te mają bardzo podobne wymagania siedliskowe i często występują razem na tym samym stanowisku. Proponowane metodyki monitoringu dla obu gatunków są więc bardzo podobne, w dużej części wręcz identyczne. Pułapki żywołowne są stosowane tylko do monitoringu pływaka, więc jeśli są informacje, że na danym stanowisku bądź obszarze gatunek ten nie występuje, nie ma potrzeby stosowania pułapek. Natomiast posługując się metodą czerpakowania, należy zawsze przeglądać próbkę pod kątem występowania obu gatunków. Wskaźniki oceny stanu siedliska oraz sposób ich oceny zostały ustalone wspólnie dla obu gatunków (poza drobnymi szczegółami, jak wielkość zbiornika i dodatkowe rośliny wskaźnikowe dla pływaka szerokobrzeżka).

Zaproponowana metodyka może w przyszłości ulec modyfikacji w oparciu o doświadczenia z kolejnych etapów prac monitoringowych i wyniki niezależnie prowadzonych badań nad tym gatunkiem. Dopracowania wymaga metoda stwierdzania obecności gatunku z użyciem pułapek żywołownych.

2. Wskaźniki i ocena stanu ochrony gatunku

Wskaźniki stanu populacji

Przyjęte wskaźniki stanu populacji zostały przedstawione w Tab. 1, a sposób ich walo-ryzacji w Tab. 2.

Tab. 1. Wskaźniki stanu populacji pływaka szerokobrzeżka

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Względna liczebność imago	Liczba zaobserwowanych osobników dorosłych	Pobieranie prób wody czerpakiem hydrobiologicznym i przeglądanie odłowionego materiału; oznaczenie i policzenie stwierdzonych osobników; zalecane określenie płci osobników; uzupełniającą zastosowanie pułapek żywołownych
Względna liczebność larw (wskaźnik opcjonalny)	Liczba zaobserwowanych larw	Pobieranie prób wody czerpakiem i przeglądanie odłowionego materiału, oznaczenie i policzenie stwierdzonych larw

Tab. 2. Waloryzacja wskaźnika stanu populacji pływaka szerokobrzeżka

Wskaźnik/Ocena*	FV	U1	U2
Względna liczebność imagines	≥3 osobników	<3 osobników	Brak stwierdzeń osobników dorosłych
Względna liczebność larw (wskaźnik opcjonalny)	Larwy pływaka szerokobrzeżka występują na stanowisku	Brak larw pływaka szerokobrzeżka na stanowisku, ale stwierdzono występowanie postaci imaginalnych	Brak larw pływaka szerokobrzeżka na stanowisku (jeżeli monitoring prowadzono poza okresem występowania larw należy zastosować ocenę XX)

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

Wskaźniki kardynalne

- względna liczebność imagines

Ocena stanu populacji

Ocena wskaźnika względna liczebność imagines jest równoznaczna z oceną stanu populacji.

Wskaźniki stanu siedliska

Przyjęte wskaźniki stanu siedliska zostały przedstawione w Tab. 3, a sposób ich waloryzacji w Tab. 4.

Tab. 3. Wskaźniki stanu siedliska pływaka szerokobrzeżka

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Powierzchnia i morfologia zbiornika	Wskaźnik opisowy	Szacunkowe określenie powierzchni stanowiska z użyciem map; opisowe określenie udziału strefy płytkiej wody (do ok. 0,5 m głębokości) – por. Tab. 4
Trofia wody	Wskaźnik opisowy	Określenie, czy zbiornik jest: oligotroficzny, mezotroficzny, eutroficzny (eutrofia makrofitowa lub glonowa), politroficzny, saprotroficzny, politroficzny, dystroficzny na podstawie współwystępujących roślin i zwierząt oraz koloru i przezroczystości wody, a także pomiaru pH i przewodnictwa elektrycznego
Odczyn wody	pH	pH-metr lub inne metody określania pH
Typ dna	Wskaźnik opisowy	Określenie przez wykonawcę następujących cech dna: czy jest mineralne, czy muliste, z niewielką czy dużą ilością rozkładającej się substancji organicznej; czy wyczuwalny zapach siarkowodoru po wzruszeniu dna lub nie
Stopień wykształcenia i bogactwo roślinności wodno-błotnej	Wskaźnik opisowy	Określenie przez wykonawcę (ocena ekspercka) różnorodności gatunkowej roślin wodno-błotnych (rodzaje, gatunki), bogactwa gatunkowego i stopnia porośnięcia zbiornika, wykształcenia stref roślinnych zbiornika: szuwaru niskiego, szuwaru wysokiego, strefy roślinności pływającej (nymfeidów) i strefy roślinności zanurzonej (elodeidów) oraz również różnorodność gatunkową tych stref (por. Tab. 4)

Tab. 4. Waloryzacja wskaźników stanu siedliska pływaka szerokobrzeżka

Wskaźnik/ Ocena*	FV	U1	U2
Powierzchnia i morfologia zbiornika	Wielkość zbiornika powyżej 1 ha, wyraźnie zaznaczona i szeroka przy brzegu strefa płytkiej wody (do 0,5 m głębokości) – rozciąga się na ponad 2 m od brzegu, lub płycizny takie obejmują szacunkowo powyżej 10% powierzchni zbiornika	Wielkość zbiornika poniżej 1 ha, wyraźnie zaznaczona i szeroka przy brzegu strefa płytkiej wody (jak w ocenie FV) lub jeżeli powyżej 1 ha to wąska przy brzegu strefa płytkiej wody (do 0,5 m głębokości) – rozciąga się do 2 metrów od brzegu, potem głębiej lub płycizny takie obejmują szacunkowo poniżej 10% powierzchni zbiornika	Wielkość zbiornika poniżej 1 ha, wąska lub brak wyraźnie zaznaczonej strefy płytkiej wody lub jeżeli powyżej 1 ha brak wyraźnie zaznaczonej strefy płytkiej wody lub płycizny takie obejmują szacunkowo poniżej 1% powierzchni zbiornika
Trofia wody	Mezotroficzne i eutroficzne (makrofitowe) zbiorniki	Zbiorniki eutroficzne (glonowe)	Zbiorniki eutroficzne silnie przeżyźnione: politroficzne i saprotroficzne; zbiorniki dystroficzne
Odczyn wody	Obojętny lub zbliżony do obojętnego (6,5–7,5)	Nieznacznie kwaśny lub nieznacznie alkaliczny (5,5–6,5 lub 7,5–8,5)	Silnie kwaśny lub silnie alkaliczny (<5,5 lub >8,5)
Typ dna	Dno mineralne, z co najwyżej niewielkim nadkładem rozkładającej się materii organicznej i mułem jeziornym	Dno z umiarkowanym nadkładem rozkładającej się substancji organicznej i mułem jeziornym	Dno z grubą warstwą nierozłożonej substancji organicznej, silnie mułiste, wydzielające woń siarkowodoru
Stopień wykształcenia i bogactwo roślinności wodno-błotnej	Bogata roślinność wodno-błotna, o dużym zróżnicowaniu gatunkowym; wszystkie strefy roślinności (szuwar, nymfeidy, elodeidy) wykształcone i różnorodne gatunkowo; szuwar głównie z pałąką <i>Typha</i> spp. i kosaćcem żółtym <i>Iris pseudacorus</i> ; dużo roślin zanurzonych (elodeidów) jak np. okrzężnica bagienna <i>Hottonia palustris</i> , rdestnice <i>Potamogeton</i> spp.; w zbiorniku występuje także jedna z następujących roślin: turzycza zastrzona, turzycza dzióbkwata, czermień błotna	Roślinność naturalna zubożona zarówno ilościowo jak i jakościowo; brak którejsz stref roślinności wodnej (szuwar, nymfeidy, elodeidy) lub jeśli występuje jest ona monogatunkowa (np. jednorodny szuwar trzcinowy) lub bardzo zubożona	Roślinność naturalna bardzo słabo wykształcona lub jej brak; nie występują strefy roślinne, brak nymfeidów i elodeidów (jak np. okrzężnica bagienna <i>Hottonia palustris</i> , rdestnice <i>Potamogeton</i> spp.)

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

Wskaźniki kardynalne

- powierzchnia i morfologia zbiornika
- trofia wody
- stopień wykształcenia i bogactwo roślinności wodno-błotnej

Ocena stanu siedliska

W celu oceny stanu siedliska nadajemy ocenom wskaźników punkty bonitacyjne: FV – 2, U1 – 1, U2 – 0. Następnie punkty sumujemy i dokonujemy całościowej oceny wg poniższej zasady:

- FV – 8 i więcej punktów, pod warunkiem, że wszystkie wskaźniki kardynalne ocenione są na FV i brak ocen U2, dla któregoś z pozostałych wskaźników;
- U1 – 3 i więcej punktów, pod warunkiem, że żaden ze wskaźników kardynalnych nie ma oceny U2;
- U2 – jeżeli którykolwiek ze wskaźników kardynalnych ma ocenę U2 lub suma punktów <3.

Perspektywy zachowania

Ocena perspektyw zachowania pływaka szerokobrzeżka to próba oceny możliwości utrzymania się tego gatunku na badanym stanowisku w perspektywie 10–15 lat, biorąc pod uwagę zaobserwowane negatywne oddziaływania na jego siedlisko i przewidywane wystąpienie czynników zagrażających przetrwaniu gatunku. Oceniając perspektywy, należy wziąć pod uwagę aktualny sposób użytkowania zlewni i zbiornika wodnego, możliwości dopływu do zbiornika substancji organicznych powodujących eutrofizację.

Perspektywy oceniamy jako dobre (FV), gdy mamy podstawy przypuszczać, że aktualny stan siedlisk oceniony na FV utrzyma się w perspektywie kilkunastu lat, lub gdy aktualnie niezadowolający (U1) stan ulegnie poprawie. Perspektywy oceniamy jako niezadowolające (U1), gdy przewidujemy, że aktualny dobry stan się pogorszy, albo że aktualny stan niezadowolający się utrzyma na skutek stwierdzanych negatywnych oddziaływań lub istniejących planów przedsięwzięć, których realizacja może negatywnie wpłynąć na populację lub siedlisko. Natomiast jeżeli przewidujemy, że aktualnie niezadowolający (U1) stan siedliska będzie się nadal pogarszał lub aktualny dobry stan ulegnie drastycznemu pogorszeniu, to perspektywy zachowania oceniamy jako złe (U2).

Ocena ogólna

O ocenie ogólnej stanu ochrony gatunku na stanowisku decyduje najniższa ocena jednego z trzech parametrów. Wyjątkowo, gdy perspektywy zachowania ocenia się na U1 tylko ze względu na przewidywane zagrożenia, a pozostałe parametry oceniono na FV, ekspert może dać ocenę ogólną FV.

3. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Stanowisko monitoringowe pływaka szerokobrzeżka stanowi pojedynczy zbiornik wodny, niezależnie od wielkości. Za próbę uznajemy całość pobranego materiału z danego stanowiska. Na danym stanowisku, zbiorniku, pobiera się jedną próbę, na którą może składać się wiele podpróbek w zależności od wielkości zbiornika. Im większy zbiornik,

tym większa liczba potrzebnych podpróbek do pobrania: minimum 5 pobrań ze zbiornika powyżej 1 ha, 10 pobrań ze zbiornika powyżej 5 ha. Jeśli badacz uzna to za stosowne i potrzebne do lepszej oceny stanowiska, może też pobrać więcej podpróbek. Podpróbki w danej próbie powinny być pobierane z różnorodnych siedlisk w badanym zbiorniku wodnym, by mieć pewność spenetrowania wszystkich reprezentatywnych siedlisk w obrębie zbiornika. Próby należy pobierać ze strefy brzegowej, gdzie powinien przebywać chrząszcz. Pływak szerokobrzeżek nie występuje w toni wodnej.

Jeśli na jakimś obszarze występowania pływaka szerokobrzeżka jest większa liczba zbiorników wodnych, do monitoringu należy wybrać kilka stanowisk (maksymalnie pięć).

Monitoringowi powinny podlegać znane literaturowe stanowiska pływaka, a w miarę lepszego rozpoznania aktualnego występowania gatunku należy włączać kolejne zbiorniki do monitoringu. Proponowane stanowiska monitoringowe to zbiorniki, w których pływak szerokobrzeżek był notowany współcześnie, to jest po 2000 r., a także stanowiska, gdzie był stwierdzony w latach 90. ubiegłego wieku, w tym zbiorniki monitorowane w latach 2010–2011, z wyłączeniem stanowisk, gdzie podczas monitoringu stwierdzono, że pływak szerokobrzeżek nie może tam aktualnie występować, np. ze względu na nieodpowiednie siedlisko.

Sposób wykonywania badań

Określanie wskaźników stanu populacji

Względna liczebność imagines i larw (opcjonalnie). Pobieranie prób w wodzie w celu stwierdzenia obecności chrząszczy. Odławianie za pomocą standardowego czerpaka hydrobiologicznego, o średnicy oczek siatki 1 mm. Pobraną próbę przegląda się w terenie w kuwecie lub na folii. W przypadku stwierdzenia występowania w próbie pływaka szerokobrzeżka należy także określić płeć osobnika. Jako dowód do późniejszej weryfikacji oznaczenia należy zrobić dobrej jakości zdjęcie, przedstawiające dokładny wygląd osobnika od góry.

Jeśli zamierzamy badać opcjonalny wskaźnik dotyczący larw, to z pobranej próby wybrać należy również larwy chrząszczy wodnych z rodziny pływakowatych Dytiscidae, które następnie należy zakonserwować w celu późniejszego oznaczenia (nie ma możliwości oznaczenia ich przyżyciowo). Postacie larwalne należy uśmiercać i konserwować w 70% alkoholu etylowym.

Jako metodę uzupełniającą badania tego wskaźnika w stosunku do imagines na stanowisku umieszczamy pułapki żywołowne (Fot. 4). Są to więcierze wędkarskie o średnicy oczek ok. 5 mm i regulowanej średnicy otworu wlotowego (średnicę otworu wlotowego należy ustawić na 3 cm). We wnętrzu umieszczamy pojemniczek z przynętą oraz wrzucamy 2–3 małe kawałki pianki Plastazote (pianka używana, np. jako podkład w gablotach entomologicznych), pozwoli ona utrzymać część więcierza na powierzchni wody. Jako przynętę w pułapkach umieszczamy liofilizowaną karmę dla kotów. Pułapki układamy w wypłyconych miejscach zbiornika, będących siedliskiem pływaka, np. za pomocą teleskopowych podpórek wędkarskich, otworem wlotowym zwróconym przy dnie i górnej części wystawionej nad wodę, by zapewnić możliwość pobierania powietrza



Fot. 4. Gotowa do umieszczenia w zbiorniku wodnym pułapka żywołowna (© M. Przewoźny).

atmosferycznego przez chrząszcze. Na stanowisku najlepiej rozstawić od 5 do 10 pułapek (w zależności od wielkości zbiornika), rozmieszczać je równomiernie w pewnych odległościach od siebie. Ekspozycja pułapki minimum jeden dzień. W zależności od czasu przebywania na stanowisku monitoringowym można zostawić pułapkę na dłużej, ale wtedy musi być ona codziennie kontrolowana, a przynęta wymieniana.

Czerpakowanie należy przeprowadzić przed rozstawieniem pułapek lub po ich zdjęciu ze stanowiska.

Do prawidłowego oznaczenia postaci zarówno dorosłych, jak i larwalnych pływaka szerokobrzeżka potrzebna jest wiedza ekspercka.

Określanie wskaźników stanu siedliska

Powierzchnia i morfologia zbiornika. Należy zmierzyć za pomocą map powierzchnię zbiornika, za wskaźnik do oceny powierzchni przyjęto wielkość zbiornika powyżej lub poniżej 1 ha. Ocena badacza na stanowisku morfologii zbiornika i obecności płycizn. Należy sprawdzić czy występują płycizny do 50 cm i czy są one wyraźnie czy słabo wykształcone, czy też brak ich w ogóle. Sprawdza się jak daleko do brzegu rozciąga się strefa płycizny i szacuje się jaką powierzchnię zbiornika ona zajmuje.

Trofia wody. Zastosować hydrobiologiczną typologię: oligotrofia, mezotrofia, eutrofia, politrofia, saprotrofia, dystrofia. Trofię ocenić należy ogólnie na podstawie morfologii zbiornika, roślinności, przejrzystości, czystości wody, pH oraz przewodnictwa elektrolitycznego. Do dokładnego poznania trofii zbiornika wodnego potrzebne są zawsze badania hydrobiologiczne, dokładna metodyka określania trofii podana została w pracy Carlsona (1977). Przy badaniu monitoringowym pływaka szerokobrzeżka taka szczegółowość nie jest potrzebna, ocena tego wskaźnika opiera się więc na wiedzy eksperta wykonującego monitoring i wymienionych wyżej podstawowych czynnikach. Można także wykorzystać ewentualne literaturowe dane dotyczące trofii zbiornika, jeśli takie istnieją.

Odczyn wody. Wykonać pomiar według standardowej skali pH. Jeśli nie jest dostępny pH-metr, można użyć papierków lakmusowych. Odczyn pH określa się następująco: odczyn obojętny lub zbliżony do obojętnego, lekko kwaśny lub zasadowy, mocno kwaśny lub zasadowy. Zakresy do określenia odczynu pH przyjęto następujące: woda obojętna lub zbliżona do obojętnej pH 6,5–7,5; woda słabo zakwaszona pH 5,5–6,5; woda mocno zakwaszona pH poniżej 5,5; woda słabo zalkalizowana pH 7,5–8,5; woda mocno zalkalizowana pH powyżej 8,5.

Rodzaj substratu dennego. Określenia rodzaju substratu dennego dokonuje badacz organoleptycznie poprzez sprawdzenie typu dna zbiornika na stanowisku. Określa go w trzech klasach, biorąc pod uwagę rodzaj podłoża, stopień jego zamulenia, ew. pokrycia dna rozkładającą się substancją organiczną (por. Tab. 4).

Stopień wykształcenia i bogactwo roślinności wodno-błotnej. Najpierw należy sprawdzić, czy w zbiorniku wodnym są wykształcone wszystkie strefy roślinności: szuwar niski, szuwar wysoki, roślinność pływająca (nymfeidy), roślinność zanurzona (elodeidy). Następnie należy określić różnorodność gatunkową poszczególnych stref; nie trzeba oznaczać wszystkich roślin do gatunku, wystarczy sprawdzenie, czy dana strefa jest monogatunkowa, czy złożona z większej ich liczby. Stwierdzając kilka do kilkunastu gatunków, określamy daną strefę jako różnorodną gatunkowo, jeśli zaledwie 2–3 gatunki – zubożoną, jeśli tylko jeden gatunek – monogatunkową. Należy określić z jakich roślin składa się strefa; jeśli z wielu gatunków, określamy tylko te najważniejsze, dominujące. Przy szuwarze notujemy, czy w jego skład wchodzi trzcina, czy inne rośliny, jak pałka lub kosaciec. Przy roślinach zanurzonych określamy czy występują lub nie rdestnice albo okrzężnice bagienne, a jeśli inne, i jest możliwość ich oznaczenia, to jakie. Strefę roślinności pływającej określamy podobnie jak szuwar, czy strefę elodeidów; jeśli jest możliwość oznaczenia dominujących roślin wchodzących w skład strefy, notujemy je. Sprawdzamy również, czy w zbiorniku występuje jedna z wymienionych roślin: turzycza zastrzona, turzycza dzióbkowata lub czermień błotna.

Termin i częstotliwość badań

Prace monitoringowe można przeprowadzać od początku kwietnia do połowy czerwca lub od początku września do początku grudnia; w obu tych terminach jesteśmy w stanie stwierdzić występowanie postaci imaginalnych. Jeżeli to możliwe, zalecane jest skontrolowanie danego stanowiska lub obszaru dwukrotnie w ciągu roku, zarówno w terminie wiosenno-wczesnoletnim (kwiecień-czerwiec), jak i późnoletnim-jesiennym (wrzesień-grudzień). Dwukrotna kontrola daje dokładniejsze informacje o populacji chrząszcza na danym stanowisku. Odłów larw (jeśli ten wskaźnik jest sprawdzany w celu potwierdzenia rozrodu gatunku na stanowisku) należy przeprowadzić od początku kwietnia do końca maja.

Praktycznie wszystkie chrząszcze wodne, w tym i pływaka szerokobrzeżka, można odławiać w środowisku wodnym bardzo wczesną wiosną już po zejściu lodu ze zbiornika wodnego. Odłowy jesienne można prowadzić do pierwszych przymrozków. Zalecane są jednak odłowy w proponowanych powyżej terminach, gdyż można wtedy równocześnie określić stan siedliska.

Monitoring stanu populacji gatunku wraz z oceną stanu jego siedliska zaleca się przeprowadzać co 3 lata.

Sprzęt i materiały do badań

- czerpak hydrobiologiczny;
- kuweta (w kolorze jasnym, najlepiej biała) do przebierania materiału;
- folia lub cerata w kolorze jasnym (najlepiej biała) – opcjonalnie zamiast kuwety do przebierania materiału;
- wężerze wędkarskie z regulowaną średnicą otworu wlotowego;
- teleskopowe podpórki wędkarskie;
- pojemniki na przynętę;
- kawałki pianki Plastazote;
- wysokie kalosze, wodery lub spodnio-buty gumowe;
- odbiornik GPS;
- aparat fotograficzny;
- dokładna mapa topograficzna terenu.

4. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Karta obserwacji gatunku na stanowisku	
Kod i nazwa gatunku	Kod gatunku wg Dyrektywy Siedliskowej, Nazwa polska, łacińska, autor wg aktualnie obowiązującej nomenklatury 1081 pływak szerokobrzeżek <i>Dytiscus latissimus</i> Linnaeus, 1758
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Natura 2000, rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne, itd. Obszar Natura 2000 „Szumleś”, PLH220086
Współrzędne geograficzne	Podać współrzędne geograficzne stanowiska (GPS) N XX°XX'XX.X''; E XX°XX'XX.X''
Wysokość n.p.m.	Podać wysokość n.p.m. stanowiska lub zakres od... do... 175 m n.p.m.
Powierzchnia stanowiska	Podać w ha, a, m ² 36 ha
Opis stanowiska	Opis powinien ułatwiać identyfikację stanowiska. Należy opisać lokalizację i charakter terenu oraz podać, jak dotrzeć na stanowisko. Zaznaczyć, dla jakiej części stanowiska podano współrzędne geograficzne. Duże jezioro, położone w gminie..... przy wojewódzkiej nr....., z..... w kierunku na..... Stanowisko monitoringowe znajduje się w północno-wschodniej części jeziora, na wysokości zalanej grobli, która stanowiła kiedyś granicę między jez..... a sąsiednim jeziorem (obecnie są one połączone).
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	Krótki opis siedliska gatunku na stanowisku Duże mezotroficzne jezioro rynnowe o wąskim pasie szuwaru głównie niskiego, miejscami tylko szuwar wysoki, woda bardzo czysta o dużej przejrzystości, jezioro mezotroficzne. Roślinność dobrze wykształcona w wypłyconym fragmencie północno-wschodnim jeziora. Bogata zarówno ilościowo, jak i jakościowo. W miejscu tym jest połączenie z sąsiednim jeziorem. Pozostała część jeziora ma roślinność ubogą.

Informacje o gatunku na stanowisku	<i>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku (zwłaszcza ostatnie stwierdzenia), dotychczasowe badania i inne istotne fakty; wyniki badań z lat poprzednich</i> Brak informacji o tym gatunku na wybranym stanowisku. Gatunek podawany był z obszaru ostoi „Szumleś” z innego stanowiska (Zarembska J., Zarembska A.: Parki nar. Rez. przyr. 28(1): 69–74).
Czy monitoring w kolejnych latach jest wymagany	<i>Wpisać tak/nie; w przypadku „nie” uzasadnić dlaczego proponuje się rezygnację z tego stanowiska</i> Tak
Obserwator	<i>Imię i nazwisko wykonawcy monitoringu</i> Marek Przewoźny, Krzysztof Lubecki
Daty obserwacji	<i>Daty wszystkich obserwacji</i> 01.05.2011; 18.09.2011

Stan ochrony gatunku na stanowisku				
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz		Ocena
Populacja				
Względna liczebność imagoes	1 samica (1 V 2011)			U1
Względna liczebność larw	Nie badano			XX
Siedlisko				
Powierzchnia i morfologia zbiornika	Zbiornik powyżej 1 ha z umiarkowanie wykształconą strefą wypłyenia, ale rozciągniętą wzdłuż całego brzegu; strefa wypłyenia dobrze rozwinięta tylko w miejscu połączenia z sąsiednim jeziorem			FV
Trofia wody	Jezioro mezotroficzne			FV
Odczyn wody	Zbliżony do obojętnego			FV
Typ dna	Głównie piaszczyste z niewielką ilością osadów organicznych			FV
Stopień wykształcenia i bogactwo roślinności wodno-błotnej	Dość zróżnicowany, zarówno ilościowo, jak i jakościowo lecz tylko w jednym wypłyconym miejscu, gdzie jezioro połączone jest z sąsiednim jeziorem			FV
Perspektywy zachowania	Krótka prognoza stanu populacji i siedliska gatunku na stanowisku w perspektywie 10–15 lat w nawiązaniu do ich aktualnego stanu i obserwowanych trendów zmian, z uwzględnieniem wszelkich działań i planów, których skutki mogą wpłynąć na gatunek i jego siedlisko Rozbudowa budownictwa rekreacyjnego może zagrażać stanowi tego jeziora i równocześnie na skutek możliwej eutrofizacji w wyniku spływu nielegalnych szamb równocześnie zagrażać bytności tego gatunku na stanowisku.			U1
Ocena ogólna				U1

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
		A/B/C	+/0/-	Nie stwierdzono

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
409	Inne typy zabudowy	A	–	Zabudowa brzegów jeziora budownictwem rekreacyjnym i możliwość w związku z tym spływu do jeziora zanieczyszczeń z nielegalnych szamb

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Inne obserwowane w trakcie prac monitoringowych gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektyw Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone i rzadkie (Czerwona księga), gatunki chronione (podać liczebność w skali: liczny, średnio liczny, rzadki) Nie stwierdzono.
Gatunki obce i inwazyjne	Obserwowane gatunki obce i inwazyjne Nie stwierdzono.
Inne uwagi	Informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu (sposób prowadzenia prac, wskaźniki, które powinny być badane w monitoringu i ich waloryzacja, regionalnie optymalny czas prowadzenia badań itp.) Brak uwag.
Dokumentacja fotograficzna i kartograficzna	Załączniki do bazy danych (w wersji elektronicznej): Minimum 2 zdjęcia na stanowisko (gatunek, siedlisko), granice powierzchni badawczej naniesione na odpowiedni podkład kartograficzny

5. Ochrona gatunku

Pływak szerokobrzeżek objęty jest w Polsce ochroną ścisłą. W związku z trybem życia i biologią bardzo trudno jest go chronić poprzez samą ochronę bierną gatunkową. Ważniejsza jest, tak jak zresztą dla innych bezkręgowców, ochrona jego siedlisk.

Chrząszcz ten jeszcze przed stu laty był określany jako częsty i wykazywany praktycznie z całej Polski, oprócz gór, np. Letzner (1871) ponad 140 lat temu określał go właśnie jako częstego na Śląsku, ale już np. Hildt (1914) opisuje ten gatunek jako rzadko spotykany. Jest to chrząszcz na tyle duży i charakterystyczny, że nie ma tu wątpliwości co do oznaczeń XIX i XX-wiecznych badaczy, poza tym zachowało się w muzeach sporo okazów dowodowych. Istnieją np. okazy dowodowe z początku XX w. z Górnego Śląska (Greń 2009). Natomiast obecnie pływak szerokobrzeżek jest gatunkiem niezmiernie rzadkim i silnie zagrożonym wyginięciem.

Przy obecnym stanie wiedzy trudno jest ocenić przyczynę takiego regresu populacji pływaka szerokobrzeżka tak w Europie, jak i w Polsce. Biorąc pod uwagę jego biologię i obserwacje poczynione przez Vahruševsa (2009a), najbardziej prawdopodobną hipotezą wycofywania się tego gatunku z terenu Polski wydaje się ocieplenie klimatu. Gatunek ten jest wyraźnie chłodolubny (rozmród i aktywność w zimnej wodzie, wczesną wiosną i późną jesienią). Można go określić jako gatunek chłodnej strefy klimatu umiarkowanego. Świadczy o tym też jego obecne rozmieszczenie geograficzne w Europie. Aktualnie najliczniejszy jest w północnej Europie (kraje Skandynawskie i Nadbałtyckie), a uznany za wymarły w południowej i zachodniej Europie. Wydaje się, że w Polsce można również

zauważyć podobną tendencję. Stanowiska z ostatnich 20–30 lat są praktycznie skupione na północy (Pojezierze Pomorskie) i wschodzie Polski (Poleski Park Narodowy). Gatunek wycofał się natomiast praktycznie całkowicie z Polski południowej (Górny i Dolny Śląsk), a także środkowej (Wielkopolska, Nizina Mazowiecka). W ciągu ostatnich 100 lat zasięg gatunku przesunął się wyraźnie na północ. Należy przypuszczać, że w skali Polski ostoją pływaka szerokobrzeżka jest Pojezierze Pomorskie i w tym rejonie kraju jest największa szansa znalezienia jego nowych stanowisk.

Większość współczesnych stanowisk pływaka szerokobrzeżka (publikowanych po 2000 r. oraz w latach 80. i 90. XX w.), poza jednym, znajduje się na terenach objętych różnymi formami ochrony (parki narodowe, parki krajobrazowe i obszary siedliskowe sieci Natura 2000).

Zaznaczyć przy tym należy, że stan poznania rozmieszczenia pływaka szerokobrzeżka nadal jest niewystarczający, a przyczyny zaniku są tylko hipotezą, wymagającą dokładniejszych badań.

6. Literatura

- Buczyński P., Piotrowski W. 2002. Materiały do poznania chrząszczy wodnych (Coleoptera) Poleskiego Parku Narodowego. *Parki nar. Rez. przyr.* 21(2): 185–194.
- Buczyński P., Przewoźny M., Guz M. 2007. Chrząszcze wodne (Coleoptera: Hydradeephaga, Hydrophiloidea, Staphylinoidea, Byrrhoidea) Kozłowieckiego Parku Krajobrazowego. *Parki nar. Rez. Przyr.* 26(2): 93–111.
- Carlson R. 1977. A trophic state index. *Limnology and Oceanography* 22: 361–369.**
- Cerbin S. 1997. Stanowisko *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Dytiscidae) w Wielkopolskim Parku Narodowym. *Wiad. entomol.* 16(2): 119.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1976. Chrząszcze – Coleoptera. Adephaga prócz Carabidae, Myxophaga, Polyphaga: Hydrophiloidea. Katalog Fauny Polski, PAN, Warszawa, XXIII, 4: 1–307.**
- Galewski K. 1995. Pływakowate – Dytiscidae. Larwy z podrodziny Dytiscinae. Klucze do oznaczania owadów Polski, Oficyna Wydawnicza Turpress, Toruń, XIX, z. 7f: 1–38.**
- Greń C. 2009. Chrząszcze z rodzin Noteridae i Dytiscidae (Coleoptera) w zbiorach Muzeum Górnośląskiego w Bytomiu. *Acta. Ent. Silesiana* 17: 53–76.
- Hiltdt L. 1914. Krajowe owady wodne. *Hydrocanthares*. *Pam. Fizyogr.* 22, III: 1–131.
- Klukowska M., Tończyk G. 2002. Materiały do znajomości bezkręgowców wodnych Tucholskiego Parku Krajobrazowego. W: Ławrynowicz M., Różga B. (red.). *Tucholski Park Krajobrazowy 1985–2000, stan poznania*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, s. 441–450.
- Letzner K. 1871. Verzeichniss der Käfer Schlesien. *Z. Ent., Breslau*, N.F. 2.
- Przewoźny M., Lubecki K. 2004. Nowe stanowiska rzadziej spotykanych przedstawicieli wodnych chrząszczy (Coleoptera: Dytiscidae, Spercheidae, Hydrophilidae) w Polsce. *Wiad. entomol.* 23(4): 215–220.
- Przewoźny M., Lubecki K. 2011. Nowe stanowiska *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758 i *Graphoderus bilineatus* (DeGeer, 1774) (Coleoptera: Dytiscidae) w Polsce. *Wiad. entomol.* 30(4): 261–263.
- Vahruševs V. 2009a. Methodological aspects of study on biology and development cycles of *Dytiscus latissimus* (Coleoptera; Dytiscidae) in laboratory environment. Spring-summer period. *Acta Biol. Univ. Daugavp.* 9(2): 163–172.**
- Vahruševs V. 2009b. Conceptual application of *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758 (Dytiscidae, Coleoptera) gathering methods in natural habitat. *Acta Biol. Univ. Daugavp.* 9(2): 173–180.**
- Zaremska J., Zaremska A. 2009. Pływak szerokobrzeżek *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Dytiscidae) w Szumlesiu Królewskim na Pojezierzu Kaszubskim. *Parki nar. Rez. przyr.* 28(1): 69–74.

Opracował: **Marek Przewoźny**