

1210 **Żaba wodna**

Pelophylax esculentus (Linnaeus, 1758) [*Rana esculenta*]



Fot. 1. Typowo ubarwiony samiec żaby wodnej *Pelophylax esculentus* (*Rana esculenta*) (© M. Rybacki).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rząd: płazy bezogonowe ANURA

Rodzina: żaby właściwe RANIDAE

Żaba wodna *Pelophylax esculentus* (*Rana esculenta*) jest przedstawicielem grupy „żab zielonych” (*Pelophylax esculentus* complex), które cechuje silny związek ze środowiskiem wodnym (w nazewnictwie angielskim i niemieckim nazywane są dlatego „żabami wodnymi”) oraz zielone ubarwienie ciała u większości przedstawicieli (Fot. 1). Grupę tę tworzą: żaba jeziorkowa *Pelophylax lessonae* (*Rana lessonae*) i żaba śmieszka *P. ridibundus* (*Rana ridibunda*) oraz żaba wodna, która jest ich mieszańcem. Jest to mieszańiec szczególnego rodzaju, który w naturze może powstawać na trzy sposoby: ze skrzyżowania się osobników gatunków rodzicielskich (z reguły samicy żaby śmieszki z samcem żaby jeziorkowej), z krzyżówki mieszańca z jednym z rodziców oraz – w niektórych populacjach – z dwóch osobników mieszańcowych. Żaba wodna tworzy w naturze najczęściej populacje mieszane z żabami jeziorkowymi lub żabami śmieszkami, w których osobniki różnych form mogą się kojarzyć w systemie „każdy z każdym”. W przeciwień-

stwie do innych mieszańców międzygatunkowych, może tworzyć także populacje „czyste” złożone tylko z osobników własnego fenotypu, które zasiedlają rozległe obszary, dlatego można ją – w pewnym sensie – uznać za gatunek.

Ze względu na trudności w rozpoznawaniu płazów z grupy żab zielonych, a szczególnie duże podobieństwo morfologiczne i ekologiczne pomiędzy żabami wodnymi i jeziorkowymi, te dwie żaby są często nierozróżniane i mylone ze sobą. Dlatego wiele danych, także tych opublikowanych, przypisanych jednemu lub drugiemu gatunkowi może być obciążona błędami wynikającymi z nieodpowiedniego oznaczenia.

2. Status prawny i zagrożenie gatunku

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik V

Konwencja Berneńska – Załącznik III

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła

Kategoria zagrożenia IUCN

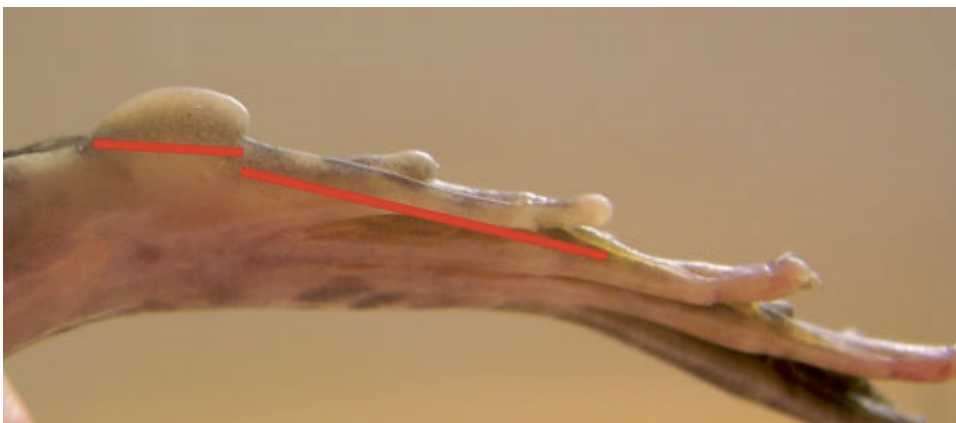
Czerwona lista IUCN – LC

Żaba wodna jest płazem pospolitym i często liczny, szczególnie w krajach środkowej i wschodniej Europy, w tym również w Polsce.

3. Opis gatunku

Żaba wodna, będąc mieszańcem żaby jeziorkowej i śmieszki, łączy w sobie zarówno morfologiczne, jak i ekologiczne cechy rodziców. Cechuje ją jednocześnie duży zakres zmienności wielu cech, co bardzo utrudnia jej poprawne oznaczanie. Jest to spowodowane m.in. tym, że w naturze mieszańce tworzą trzy formy różniące się liczbą genomów gatunków rodzicielskich R – ridibundus i L – lessonae. Oprócz najbardziej rozpowszechnionej formy diploidalnej RL, występują również dwie formy triploidalne: RLL – bardziej podobna do żaby jeziorkowej oraz RRL – bardziej podobna do żaby śmieszki. Triploidy znaleziono w Polsce na ponad 40 stanowiskach, najliczniej na Pomorzu, gdzie w niektórych populacjach ich udział wynosił 20–70% (Świnoujście, wyspa Wolin, Kamień Pomorski, Wysoka Kamieńska, Dębki, Rozewie) (Rybacki, Berger 2001). Jedyną prostą, a jednocześnie skuteczną metodą rozpoznawania triploidów jest sporządzanie rozmazów krwi i określanie wielkości erytrocytów, które u triploidów są większe o 30–40% (Berger 2000). Wymaga to jednak osobnych pozwoleń i pewnego doświadczenia w przygotowaniu rozmazów, dlatego metoda ta jest trudna do zastosowania na szerszą skalę w ramach monitoringu.

Osobniki żaby wodnej mieszczą się zwykle w klasie wielkości 70–80 mm. Samce osiągają 54–97 mm długości, a samice 54–115 mm (Berger 2000). Kończyny tylne są długie lub średniej długości – po ułożeniu ud prostopadle do tułowia pięty zachodzą na



Fot. 2. Wewnętrzny model piętowy żaby wodnej jest 2–3 razy krótszy od pierwszego palca stopy. Czerwoną linią zaznaczono długość modzela i palca (© M. Rybacki).

siebie lub stykają się. Wewnętrzny model piętowy przy pierwszym (najkrótszym) palcu stopy z reguły jest dość duży i niesymetryczny, a w długości pierwszego palca stopy mieści się z reguły 2–3 razy, najczęściej 2–2,5 razy (Fot. 2). Jednak u osobników triploidalnych model piętowy może bardzo przypominać kształtem model charakterystyczny dla żaby jeziorkowej lub śmieszki, co w efekcie bardzo utrudnia poprawne oznaczenie gatunku.

Skóra na grzbiecie jest zwykle gładka, rzadziej z małymi brodawkami. Po bokach grzbietu biegną dwa równoległe fałdy grzbietowe, zwykle jaśniejsze od tła. Grzbiet jest najczęściej trawiastozielony, pokryty czarnymi plamkami różnej wielkości. Zdarzają się również osobniki o brązowym ubarwieniu (Fot. 1, 3). Nie spotyka się ich zbyt często, jednak w niektórych populacjach ich liczebność może sięgać do 20%. Jeszcze radsze



Fot. 3. Żaby wodne o różnym ubarwieniu: w środku samiec, po bokach samice (© M. Rybacki).

są osobniki o ubarwieniu turkusowym lub niebieskim. Linia kręgową jest jaśniejsza od ubarwienia grzbietu, najczęściej jasnozielona. Grzbietowa strona ud jest pokryta nieregularnymi czarnymi i żółtymi plamami. Brzuch jest z reguły plamisty lub brudnobiały. Ubarwienie triploidów RRL jest zwykle ciemniejsze od ubarwienia triploidów RLL.

Samiec ma dwa parzyste, zewnętrzne rezonatory, które u różnych form mogą mieć ubarwienie od białego do prawie czarnego. W okresie godowym, na palcach przednich kończyn wykształcają się u niego modzele godowe o zmiennej barwie, podobnie jak w przypadku rezonatorów. U niektórych samców w czasie godów pojawia się żółtawe ubarwienie. Jest ono szczególnie wyraźne u triploidów RLL, które najliczniej występują w okolicach Świnoujścia, Wysokiej Kamieńskiej i Dębek (Rybacki, Berger 2001).

Kijanki osiągają długość 80–100 mm, w niektórych populacjach nawet do 120 mm. Ubarwienie kijanek jest zielonkawe lub oliwkowozielone, z widocznymi ciemnymi plamkami. Cechy gatunkowe kijanek żab zielonych są trudne do określenia, dopiero w stadium maksymalnego rozwoju, tuż przed metamorfozą, gdy tylne kończyny są już w pełni wykształcone, można rozróżnić je na podstawie długości kończyn i kształtu modzela piętowego, jednak w przypadku żaby wodnej jest to trudne.

Najistotniejsze cechy morfologiczne żaby wodnej oraz pozostałych żab zielonych, ułatwiające ich oznaczenie, przedstawiono w rozdziale dotyczącym żaby jeziorkowej (s. 421–422, Tab. 1 i Ryc. 2). Inne dane na temat morfologii żaby wodnej można znaleźć w literaturze uzupełniającej (Berger 1975, 2000, Juszczak 1987).

4. Biologia gatunku

Osobniki żaby wodnej budzą się ze snu zimowego zwykle w drugiej połowie kwietnia. Ich okres godowy rozpoczyna się w maju, po wyraźnym ociepleniu i może trwać do czerwca. W czasie godów samce tworzą duże skupiska liczące kilkaset osobników. Żaby wodne mogą tworzyć pary mieszane z osobnikami żaby jeziorkowej i śmieszki, jednak obowiązuje jedno ograniczenie: samiec nie bierze w amplexus samicy mniejszej od siebie, a wręcz przeciwnie – preferuje te większe. Dlatego samce żaby wodnej częściej łączą się w pary z własnymi samicami lub z samicami żaby śmieszki, niż z samicami żaby jeziorkowej, które są od nich często mniejsze. Natomiast samice żaby wodnej mogą być wybierane przez samce wszystkich trzech gatunków żab zielonych, jeżeli są od nich większe. Składają one od około 700 do 11 000 jaj, zwykle kilka tysięcy, w kilku mniejszych pakietach przyklejonych do roślin wodnych (Berger 2000). W niektórych populacjach tylko mały procent jaj się rozwija, co ma związek z genetycznymi defektami niektórych osobników żab wodnych. Rozwój kijanek, w zależności od warunków termicznych, trwa 2,5–3,5 miesięcy. Okres metamorfozy rozpoczyna się zwykle w drugiej połowie lipca i może trwać do końca września. Triploidy RLL przeobrażają się wcześniej, a triploidy RRL później. Żaby wodne, szczególnie samce, mogą osiągać dojrzałość płciową już po pierwszym zimowaniu, jednak nie zawsze biorą udział w godach (w maju są jeszcze zbyt małe). Większość osobników bierze udział w procesie reprodukcji po drugim lub trzecim zimowaniu.

Żaby wodne mogą zimować w wodzie lub na lądzie, w zależności od tego z jakim gatunkiem rodzicielskim tworzą populację: jeśli ze śmieszkami to zimują na dnie zbior-

ników, a jeśli z żabami jeziorkowymi to zagrzebują się na łądzie. Osobniki zimujące na łądzie opuszczają zbiorniki pod koniec sierpnia lub na początku września (Berger 1982). Dystans migracji może wynosić u nich nawet 15 km, jednak zwykle nie przekracza 1 km (Kurek i in. 2011).

Żaby wodne tworzą w Polsce najczęściej populacje mieszane z osobnikami żab jeziorkowych. Wśród 140 populacji żab wodnych badanych na terenie całego kraju było 49% takich populacji. Mieszane populacje z żabą śmieszka stanowiły 30%, a „czyste” populacje, złożone wyłącznie z żab wodnych 6% (Rybacki, Berger 2001). Natomiast w typowym krajobrazie rolniczym centralnej Wielkopolski (okolice Kościana i Czempina) udział populacji mieszanych z żabą jeziorkową był jeszcze wyższy i wynosił 70% (Berger, Rybacki 1999).

5. Wymagania siedliskowe

Żabę wodną cechuje największa – wśród żab zielonych – plastyczność ekologiczna i zdolności adaptacyjne. Te cechy ekologiczne wynikają z efektu heterozji (= wigoru mieszańców), który sprawia, że mieszańiec – w przeciwieństwie do jego gatunków rodzicielskich – jest formą eurytopową, zasiedlającą bardzo szerokie spektrum siedlisk (Fot. 4). Może rozmnażać się i zasiedlać prawie wszystkie typy zbiorników słodkowodnych, ma jednak pewne preferencje ekologiczne, które ujawniają się dopiero w analizie ilościowej. Dlatego samo stwierdzenie kilku osobników w danym zbiorniku niewiele mówi o preferencjach siedliskowych tego płaza. Dopiero, gdy porównamy stosunki ilościowe pomiędzy żabą



Fot. 4. Przykładowe siedlisko żaby wodnej (© Sz. Fritzkowski).

wodną a innymi żabami zielonymi w wielu zbiornikach, otrzymamy obraz jej preferencji siedliskowych. Zasadę tę doskonale obrazują wyniki badań nad ekologią żab zielonych Polski (Rybacki, Berger 1994). Frekwencja żaby wodnej we wszystkich typach zbiorników wodnych wynosiła z reguły 80–100%, rzadziej 70% (rzeki) i znacznie przewyższała frekwencję żab jeziorkowych i śmieszek. Większe różnice pomiędzy różnymi gatunkami pojawiają się, gdy przeanalizujemy ich stosunki ilościowe. Żaba wodna zasiedla najliczniej kanały, jeziora, rzeki, żwirownie i glinianki, różne typy stawów, starorzecza. W tych wszystkich typach zbiorników była liczniejsza od innych żab zielonych, a jej udział wynosił od 45% (starorzecza) do 75% (kanały). Najmniej liczna była w stawach leśnych (10%) oraz w torfiarkach (45%), gdzie dominowała żaba jeziorkowa (Rybacki, Berger 1994).

Badania przeprowadzone w krajobrazie rolniczym centralnej Wielkopolski (Berger, Rybacki 1999), wykazały, że żaba wodna, która tworzy tu najczęściej mieszane populacje z żabą jeziorkową, była szczególnie liczna (około 60% wszystkich żab zielonych) w zbiornikach poddanych większej antropopresji – położonych w wioskach lub w ich sąsiedztwie, a mniej liczna w zbiornikach znajdujących się na łąkach i w lesie (liczebność 5–10%). Wynika to najprawdopodobniej z większych zdolności adaptacyjnych żab wodnych i ich większej odporności na negatywne oddziaływanie wysokich stężeń związków azotu i fosforu (porównaj efekt heterozji). W czerwcu, w zbiornikach wiejskich, średnie stężenie jonu amonowego N-NH_3 wynosiło 5,3 mg/l, a fosforanów 4,51 mg/l. Żaby wodne zasiedlały zbiorniki, w których pH osiągało wartości 6,21–8,81, z reguły było wyższe od 7 (Berger, Rybacki 1999).

Wśród siedlisk lądowych największe znaczenie dla żab wodnych mają biotopy bezpośrednio sąsiadujące ze zbiornikami rozrodczymi, które przede wszystkim pełnią funkcje terenów łowieckich i miejsc schronienia dla płazów po metamorfozie, które opuszczają zbiorniki, aby uniknąć kanibalizmu. Najkorzystniejsze dla nich są wilgotne tereny otwarte, np. łąki, także te okresowo zalewane. Siedliska lądowe są również ważne dla tych osobników żab wodnych, które zimują na lądzie. Z reguły tworzą one mieszane populacje z żabami jeziorkowymi i zimują zagrzebane w lekkiej glebie, w lasach liściastych, wśród zadrzewień. Do zagrzebywania się wykorzystują modele piętowe, które są szczególnie duże u triploidalnych osobników RLL. Zimowanie na lądzie umożliwia tym osobnikom żab wodnych zasiedlanie zbiorników płytkich, często wysychających. Osobniki, które zasiedlają rzeki i większe zbiorniki zimują z reguły w wodzie.

6. Rozmieszczenie gatunku

Obszar występowania żaby wodnej rozciąga się od zachodniej Francji do Wołgi. Na północy zasiedla Danię, część południowej Szwecji oraz tereny od Niemiec do Estonii. Południowa granica jej zasięgu przebiega przez północne Włochy, Chorwację i środkową Bułgarię (Günther 1990, Rybacki 2003, Kuzmin i in. 2009). Większą część areалу zasiedlają populacje mieszane z żabą jeziorkową lub żabą śmieszką. Czyste populacje, złożone tylko z osobników żaby wodnej zamieszkują północne Niemcy, całą Danię (z wyjątkiem Bornholmu) oraz południową Szwecję (Günther 1990, Rybacki 1998). W górach dochodzi do 1240 m n.p.m. (Austria – Glandt 2010), ale zwykle nie przekracza wysokości 800 m n.p.m. (Günther 1996, Berger 2000).

W Polsce żaba wodna należy do najpospolitszych płazów. Występuje w całej nizinnej części kraju oraz na niżej położonych obszarach górskich. Na badanych stanowiskach żab zielonych położonych pomiędzy 300 a 700 m n.p.m. jej frekwencja wynosiła 58%, a liczebność 11%. Jej najwyższe położone stanowisko znaleziono na wysokości 520 m n.p.m., koło Frydmana w dolinie Dunajca (Rybacki, Berger 1994).

Według danych przedstawionych w Atlasie Płazów i Gadów Polski (Rybacki 2003) żaby wodnej nie wykazano w wielu regionach kraju, szczególnie w Polsce wschodniej. Jest to najprawdopodobniej wynik niedostatecznego zbadania tych terenów. W ostatnich latach opublikowano kilka prac faunistycznych dotyczących rozmieszczenia płazów w Polsce północno-wschodniej (Łoban i in. 2004, Hermaniuk i in. 2006, Łupiński i in. 2008, Siwak i in. 2008). Wyniki tych prac są trochę zaskakujące: frekwencja żaby wodnej na badanych obszarach wynosiła od 1% (Puszcza Romincka) do 19% (Wigierski Park Narodowy), a żaby jeziorkowej była wszędzie kilkakrotnie wyższa. Przeczą temu wyniki badań Rybackiego i Bergera (1994), którzy znaleźli żabę wodną w 79% zbiorników zamieszkałych przez żaby zielone, z terenu całej Polski. Dokładnie taki sam wynik (przypadek) uzyskano dla terenów dawnego województwa suwalskiego, olsztyńskiego i białostockiego – żabę wodną stwierdzono w 23 zbiornikach wśród 29 badanych (79%) (Rybacki, Berger 1994). Na sąsiedniej Białorusi liczba znanych stanowisk żaby wodnej jest kilkakrotnie wyższa od stanowisk żaby jeziorkowej (Drobenkov i in. 2005).

II. METODYKA

1. Koncepcja monitoringu gatunku

Koncepcja monitoringu żaby wodnej, wpisująca się w opisaną w rozdziale wstępnym ramową koncepcję monitoringu płazów, została opracowana na podstawie własnych doświadczeń z badań nad tym gatunkiem prowadzonych od ponad 25 lat oraz zdobytych w 2010 r. w trakcie realizacji ogólnopolskiego *Monitoringu gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 – faza trzecia*, na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, a także literatury naukowej krajowej i zagranicznej.

Zgodnie z ramową koncepcją badania monitoringowe prowadzi się na wspólnych dla wszystkich płazów powierzchniach i stanowiskach, w terminach zgodnych z biologią gatunku i z uwzględnieniem indywidualnie dobranych charakterystyk stanu siedliska. Żaba wodna jest gatunkiem o małych wymaganiach siedliskowych, dlatego wybrane dla niej charakterystyki siedliskowe cechuje pewien uniwersalizm – są one istotne dla większości gatunków płazów. Są one jednocześnie pewnym kompromisem wynikającym z zasady powszechności i prostoty monitoringu. Pominięto charakterystyki, których nie da się określać w łatwy sposób, wymagające zastosowania specjalistycznej aparatury analitycznej lub stwarzające inne problemy techniczne. Dotyczy to np. chemizmu wody, dostępności lądowych miejsc do zimowania czy charakteru gleby.

Należy tu jeszcze zwrócić uwagę na podstawowy problem związany z zastosowaniem przyjętej metodyki monitoringu płazów, związany z trudnościami w rozpoznawa-

niu gatunków z grupy żab zielonych, a szczególnie trudnościami w odróżnianiu żaby wodnej od żaby jeziorkowej. Płazy te są do siebie bardzo podobne pod względem morfologii, biologii i ekologii. Dużym utrudnieniem jest też fakt, że żaba wodna zasiedla często te same zbiorniki co żaba jeziorkowa (lub żaba śmieszka), tworząc z nią tzw. populacje mieszane, i może się swobodnie krzyżować z jej osobnikami. W pewnych przypadkach utrzymywanie się w naturze fenotypu żaby wodnej jest wręcz uzależnione od obecności osobników żaby jeziorkowej lub żaby śmieszki. Dlatego przedmiotem monitoringu nie powinien być gatunek żaba wodna, lecz konkretna populacja, jaką ona tworzy: mieszana populacja żaby wodnej z żabą jeziorkową lub z żabą śmieszką, rzadziej populacja, w której występują tylko żaby wodne. W związku z tym, w przypadku wielu monitorowanych stanowisk możemy otrzymać jedynie informacje o występowaniu bądź nie występowaniu żab zielonych w ogóle (*Pelophylax esculentus* complex), a nie konkretnie żaby wodnej, nie mówiąc już o rodzaju populacji, jaką w danym zbiorniku tworzy.

2. Wskaźniki i ocena stanu ochrony gatunku

Wskaźniki stanu populacji

Zgodnie z ogólną koncepcją monitoringu płazów nie proponuje się wskaźników stanu populacji na poziomie stanowisk gatunku i nie określa tego stanu. Prace monitoringowe w tym zakresie mają na celu ustalenie, czy gatunek w badanym zbiorniku występuje i czy zachodzi tam jego rozród. Niemniej jednak zaleca się notowanie wyników kontroli stanowisk, tj. liczebność różnych stadiów rozwojowych gatunku: osobników dorosłych, osobników przeobrażonych, kijanek, jaj, które uda się zaobserwować, rozpoznać i policzyć. Zawsze należy podawać najwyższą liczbę zaobserwowanych osobników w czasie kilku kontroli. Potwierdzeniem rozrodu gatunku w zbiorniku będzie przede wszystkim obecność osobników przeobrażonych. Kijanki i jaja mają w praktyce małe znaczenie ze względu na trudności w ich oznaczaniu.

Ocena stanu populacji

Stan populacji żaby wodnej jest oceniany na poziomie regionu biogeograficznego, w oparciu o zmiany w liczbie zbiorników zasiedlanych przez ten gatunek, w stosunku do wszystkich monitorowanych zbiorników.

Wskaźniki stanu siedliska

Analizowanym stanowiskiem żaby wodnej jest zbiornik rozrodczy i jego najbliższe otoczenie. Dla stanowiska określany jest tzw. zbiorczy wskaźnik jakości siedliska, który tworzą wybrane składowe charakterystyki zbiornika i jego otoczenia, odzwierciedlające preferencje ekologiczne tego gatunku (Tab. 1).

Ponieważ żaby wodne tworzą najczęściej populacje mieszane z żabami jeziorkowymi, charakterystyki siedlisk obu gatunków są takie same.

Tab. 1. Charakterystyki składowe jakości siedliska żaby wodnej

Charakterystyka	Miara	Sposób pomiaru/określenia
Region geograficzny	A, B, C	Wybór jednej z trzech kategorii: A – tereny nizinne Polski; B – Beskidy, Bieszczady; C – Tatry, Sudety, wyższe partie Beskidów (>500 m n.p.m.)
Udział szuwaru w linii brzegowej	%	Określić szacunkowy udział linii brzegowej zbiornika zajmowany przez szuwany
Zacienienie zbiornika	%	Określić udział powierzchni zacienionej przez drzewa i krzewy w całkowitej powierzchni zbiornika
Inne zbiorniki wodne w promieniu 500 m	N	Określić liczbę zbiorników wodnych występujących w promieniu 500 m od zbiornika (nie licząc cieków i zbiorników efemerycznych)
Środowisko w otoczeniu zbiornika	%	Oszacować udział powierzchniowy różnych kategorii pokrycia terenu (por. Tab. 2) wokół zbiornika, w promieniu do 100 m

Poszczególne składowe zbiorczego wskaźnika jakości siedlisk waloryzowano w dwu- lub trzystopniowej skali punktowej (Tab. 2).

Tab. 2. Waloryzacja charakterystyk składowych jakości siedliska żaby wodnej

Charakterystyka	Liczba punktów		
	0	0,5	1
Region geograficzny	C	B	A
Udział szuwaru w linii brzegowej	<26%	26–50% i 76–100%	51–75%
Zacienienie zbiornika	>60%	21–60%	0–20%
Inne zbiorniki wodne w promieniu 500 m	0	1–3	≥4
Środowisko w otoczeniu zbiornika	Zabudowa wiejska lub miejska, tereny przemysłowe >50%	Pole uprawne, las iglasty, zadrzewienia ≤50%	Łąki, pastwiska, tereny podmokłe, torfowiska, las liściasty lub mieszany >50%

Ocena stanu siedliska

Suma punktów wskaźników składowych stanowi wartość zbiorczego wskaźnika jakości siedliska żaby wodnej. Przyjęto następującą waloryzację tego wskaźnika:

>3,5 pkt = FV (stan właściwy)

2,0–3,5 pkt = U1 (stan niezadowalający)

<2,00 pkt = U2 (stan zły)

Ocena zbiorczego wskaźnika jakości siedlisk jest równoznaczna z oceną stanu siedliska.

Perspektywy zachowania

Ocena perspektyw zachowania żaby wodnej na danym stanowisku jest prognozą dotyczącą dwóch istotnych elementów: stanu jej populacji oraz stanu jej siedliska w perspektywie 10–15 lat, z uwzględnieniem wszystkich aktualnych i przewidywanych zagrożeń. Stan populacji jest pochodną stanu siedliska, dlatego prognozy dotyczące perspektyw

zachowania siedliska są ważniejsze, a jednocześnie trudne do sformułowania, ponieważ z reguły nie dysponujemy wszystkimi potrzebnymi informacjami. Już sama perspektywa czasowa oraz konieczność uwzględniania szeregu czynników zewnętrznych, często niezwiązanych bezpośrednio z monitorowanym zbiornikiem rozrodczym, ale stanowiących potencjalne zagrożenie, np. zmiany w użytkowaniu terenu, w planach jego zagospodarowania, często trudne do przewidzenia w przypadku własności prywatnej, powodują, że taka prognoza obciążona jest dużym błędem. Zwłaszcza, że należy też pamiętać o dużych zdolnościach adaptacyjnych żaby wodnej. Jest to jeden z niewielu płazów, który może zasiedlać nawet zanieczyszczone stawy wiejskie, w których jest najliczniejszą żabą zieloną. Ma to związek z jej większą, niż u innych płazów, odpornością na skażenie wód, np. w wyniku nadmiernego stężenia biogenów: azotu i fosforu (Berger, Rybacki 1999, Rybacki, Berger 2003). Tak więc stan siedliska, wskazujący na niekorzystne dla większości płazów perspektywy zachowania, nie musi oznaczać tego samego w przypadku żaby wodnej. Perspektywy zachowania jej populacji mogą być znacznie lepsze niż w przypadku pozostałych żab zielonych: śmieszki i jeziorkowej.

Ocena ogólna

Stan ochrony gatunku na stanowisku określa się na podstawie wartości dwóch ocen: oceny stanu siedliska i oceny perspektyw zachowania gatunku na stanowisku, przy czym decyduje niższa z tych dwóch ocen.

3. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Kwestia wyboru powierzchni monitoringowych jest szerzej omówiona w rozdziale wstępnym, gdzie przedstawiona jest również mapa z zaznaczeniem proponowanych lokalizacji powierzchni dla monitoringu płazów.

Sposób wykonywania badań

Określanie charakterystyk populacyjnych

Obecność żab wodnych na badanych stanowiskach określa się głównie na podstawie obserwacji osobników dorosłych, zarówno w porze godowej, jak i po jej zakończeniu oraz w oparciu o nasłuch głosów godowych samców. Obydwie metody (bezpośrednia obserwacja i nasłuchy) nie są do końca skuteczne, szczególnie dla osób mających małe doświadczenie w rozpoznawaniu żab zielonych, które są najtrudniejsze do oznaczenia spośród wszystkich płazów krajowych, dlatego wskazane jest złowienie, obejrzenie sфотографowanie osobników żab zielonych występujących w zbiorniku.

Osobniki dorosłe. Podstawową metodą identyfikacji jest obserwacja samców w okresie godowym przez lornetkę. Obserwacje najlepiej prowadzić w czasie godów (głównie maj, także czerwiec), ponieważ wtedy samce żab wodnych łatwiej można odróżnić od samców żab jeziorkowych, które w tym czasie wybarwiają się na kolor żółtawy. Jeżeli żaba

wodna występuje w zbiorniku razem z żabą śmieszką, to osobniki tych dwóch gatunków odróżniamy z reguły na podstawie barwy ciała: zielona – żaba wodna i brązowa – żaba śmieszka. Poza okresem godowym obserwacje i liczenie są trudniejsze, ponieważ aktywność osobników jest mniejsza (samce odzywają się rzadziej), osobniki w zbiorniku są bardziej rozproszone, a roślinność wodna jest lepiej wykształcona i utrudnia obserwacje.

Problemem są populacje, w których występują triploidalne samce RLL żaby wodnej, które również przybierają żółtawe ubarwienie, jednak takie populacje występują tylko w niektórych regionach Polski (por. rozdział I.3). Odległość obserwacji powinna być na tyle duża, aby nie płoszyć osobników.

Głos samców żaby wodnej może zostać pomyłony (przy braku doświadczenia) z głosem samców żab jeziorkowych, dlatego nasłuch głosów nie jest w pełni skuteczną metodą oznaczania tego gatunku. Głosy samców w okresie godowym należy nagrywać, np. na dyktafon, w celu późniejszego porównania ich z wzorcowymi, sprawdzonymi nagraniami. Wzorcowe nagrania należy mieć również przy sobie, gdyż porównanie można nieraz przeprowadzić już w terenie. Nagrane głosy można wykorzystać także do stymulacji samców w stawie, w sytuacji, gdy się nie odzywają. W takim przypadku należy dysponować urządzeniem odtwarzającym o większej sile głosu.

Najpewniejszą metodą oznaczania jest dokładne obejrzenie i zmierzenie złowionego dorosłego osobnika. Jednak żaby zielone należą do najbardziej płochliwych i najtrudniejszych do złowienia spośród płazów krajowych, dlatego najlepiej łowić je w nocy przy użyciu latarki. Nawet po złowieniu większość osób będzie miała problemy z właściwym oznaczeniem gatunku, dlatego zaleca się zrobienie 4–5 zdjęć (model piętowy, grzbiet, brzuch, pokrój całego ciała z boku – por. Fot. 1, 2, 3) i przesłanie ich do koordynatora monitoringu tej grupy płazów. Ponieważ najważniejszą cechą jest kształt modelu piętowego, należy zwrócić szczególną uwagę na jego odpowiednie ułożenie w czasie fotografowania (Fot. 2). Wykorzystując cyfrowe aparaty fotograficzne z dobrym zoomem optycznym (min. 10x), można również zrobić zdjęcia 20–30 różnych osobników (cały pokrój ciała z boku) w zbiorniku, bez ich odławiania. Należy zwrócić uwagę, aby wszystkie zdjęcia, szczególnie te przedstawiające detale (np. modele), były ostre.

Optymalne jest podanie konkretnej liczby zaobserwowanych osobników w zbiorniku. Jeżeli trudno jest policzyć, np. większą grupę osobników będących w ruchu, to liczymy je trzy razy i wyciągamy średnią. Podawanie liczebności przybliżonej lub w klasach liczebności stosujemy w przypadkach, gdy liczenie jest bardzo trudne lub czasochłonne (np. tysiące osobników).

Osobniki przeobrażone. Ich obecność jest najważniejszym dowodem potwierdzającym sukces reprodukcyjny populacji. Jednocześnie – w niektórych przypadkach – może to być jedyny dowód obecności żaby wodnej na danym stanowisku. W przeciwieństwie do osobników dorosłych są bardzo łatwe do złowienia, ale trudniejsze do oznaczenia. Grupują się w dużej liczbie na brzegach zbiornika lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie i można je łowić ręką. Ich oznaczanie jest trudne i może być skuteczne tylko po dokładnym obejrzeniu osobnika z użyciem szkła powiększającego (powiększenie 3–5x), ponieważ najważniejsze cechy taksonomiczne, czyli wewnętrzny model piętowy i pierwszy palec stopy mają długość 1–5 mm. Należy również sporządzić dokumentację fotograficzną tak, jak w przypadku osobników dorosłych, jednak z większą dbałością o dobrą

jakość zdjęć ze względu na małe rozmiary ciała żabek. W przypadku dużej liczby (tysiące) osobników przeobrażonych ich liczebność określamy na transektach o długości 10–15 m linii brzegowej i szerokości (w zależności od terenu) od 5 do 10 m od brzegu. Transekty wyznaczamy tylko w miejscach, gdzie obserwujemy osobniki przeobrażone, nie wyznaczamy ich losowo na całym obwodzie zbiornika. Dodatkowo, można w próbie min. 30 złowionych osobników przeobrażonych określić proporcje liczebności żab wodnych i jeziorkowych.

Kijanki. Ich oznaczenie jest bardzo trudne. Przynależność gatunkową można określić niekiedy tylko w stadium maksymalnego rozwoju, przed metamorfozą albo w jej trakcie. Ważne jest, aby tylne kończyny były w pełni rozwinięte. Poznajemy to po tym, że w pozycji spoczynkowej są one zgięte w stawie kolanowym pod kątem ostrym, podobnie jak u osobników dorosłych. Kijanki oznaczamy na podstawie tych samych cech, co w przypadku osobników przeobrażonych, sporządzamy również dokumentację fotograficzną.

Jaja. Jaja żab zielonych są bardzo trudne do oznaczenia i trudne do znalezienia w terenie, dlatego ten element należy traktować jako uzupełnienie monitoringu. Przynależność gatunkową jaj można określić tylko wtedy, gdy wiemy (na podstawie bezpośrednich obserwacji), że zostały złożone przez samicę żaby wodnej. Osobno liczymy pakiety skrzeku na godowisku i osobno określamy szacunkową liczbę jaj w pakiecie w klasach liczebności: <100, 101–500, 501–1000.

Określanie charakterystyk składowych jakości siedliska

Region geograficzny. Umiejscawia się lokalizację stanowiska w jednym z trzech regionów geograficznych: A – tereny nizinne Polski; B – Beskidy, Bieszczady, Góry Świętokrzyskie; C – Tatry, Sudety, wyższe partie Beskidów (>500 m n.p.m.). W przypadkach wątpliwych wykorzystujemy GPS, dokładne mapy topograficzne lub mapy ortofoto z nakładki systemowej Windows Google Earth (darmowe narzędzie kartograficzne, wymaga zainstalowania).

Udział szuwaru w linii brzegowej. Należy określić, jaka część (%) linii brzegowej zbiornika jest zarośnięta przez roślinność szuwarową (m.in. trzcina pospolita *Phragmites australis*, pałka *Typha* sp., manna mielec *Glyceria aquatica*, kosaciec żółty *Iris pseudacorus*, jeżogłówki *Sparganium* sp., oczeret jeziorny *Schoenoplectus lacustris*, turzycy *Carex* sp.). Udział szuwaru określamy szacunkowo w czasie prac terenowych lub na podstawie zdjęć satelitarnych, pod warunkiem, że mamy pewność, że są one aktualne (porównujemy wybrane fragmenty zbiornika w terenie i na zdjęciu). Zdjęcia satelitarne są szczególnie pomocne w przypadku zbiorników o dużej powierzchni (jeziora) i urozmaiconej linii brzegowej.

Zacienienie zbiornika. Składowa ta określa jaki procent powierzchni lustra wody zbiornika jest zacieniony przez rosnące w pobliżu drzewa i krzewy. Jest to szacunkowe określenie, jaki procent powierzchni lustra wody zbiornika jest zacieniony między godziną 12.00 a 16.00 w okresie od początku maja do końca lipca, gdy większość płazów odbywa gody lub larwy większości gatunków są w trakcie rozwoju.

Inne zbiorniki wodne w promieniu 500 m. Ich liczbę ustala się przede wszystkim w oparciu o szczegółowe i możliwie aktualne mapy. Analizę zaczynamy od map topograficznych (1:10 000), które jednak są wydawane dość rzadko (co kilka-kilkanaście lat). Dlatego

lepiej posłużyć się zdjęciami satelitarnymi (tzw. mapy ortofoto) dostępnymi w Internecie. Jednak w przypadku terenów zalesionych mniejsze zbiorniki nie są widoczne na mapach ortofoto. Dodatkowo informacje kartograficzne uzupełniamy własnymi obserwacjami w czasie prac terenowych oraz na podstawie wywiadów z właścicielami sąsiednich terenów. Często stawy powstają na prywatnych posesjach, a ich lokalizacja jest aktualizowana na mapach dopiero po kilku latach.

Środowisko w otoczeniu zbiornika. Składowa ta charakteryzuje siedliska w najbliższym sąsiedztwie zbiornika (do 100 m od jego brzegów). Należy wziąć pod uwagę kategorie użytkowania terenu wyróżnione w Tab. 2. Ich udział powierzchniowy na obszarze leżącym w promieniu do 100 m od brzegów zbiornika można określić w oparciu o dokładne (skala 1:10 000) i aktualne mapy topograficznych i zdjęcia satelitarne (mapy ortofoto) oraz narzędzia kartograficzne dostępne na www.geoportal.gov.pl lub bezpośrednio w terenie przy pomocy GPS.

Termin i częstotliwość badań

Prace monitoringowe należy prowadzić przede wszystkim w maju i czerwcu (osobniki dorosłe – okres godowy) oraz od końca lipca do końca sierpnia, a w niektórych przypadkach (trudne warunki rozwoju kijanek) do połowy września (osobniki przeobrażone – okres metamorfozy). Obserwacje uzupełniające można prowadzić w pozostałych miesiącach od końca kwietnia do początku września, jednak należy pamiętać, że uzyskane w tym czasie wyniki będą obciążone zwykle większym błędem niż te z okresu godowego. Częstotliwość prowadzenia monitoringu, podobnie jak przypadku wszystkich płazów – co 3 lata.

Sprzęt i materiały do badań

Lista sprzętu i materiałów podana jest w rozdziale „Uwagi ogólne do monitoringu płazów”.

4. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Zawartość karty obserwacji jest identyczna jak dla żaby jeziorkowej (por. przykład na s. 430).

5. Ochrona gatunku

Podobnie jak wszystkie inne płazy w Polsce, żaba wodna podlega ścisłej ochronie gatunkowej, przy czym jest gatunkiem wymagającym ochrony czynnej. Tak jak w przypadku pozostałych gatunków płazów, wiąże się to z potrzebą ochrony jej siedlisk. Strategia ochrony żaby wodnej zależy od typu populacji jaki ona tworzy – czy jest to populacja mieszana z żabą jeziorkową czy z żabą śmieszką. Wynika to z faktu, że te dwa różne typy populacji zasiedlają z reguły odmienne typy siedlisk. Ogólnie można przyjąć założenie, że żaby wodne są bardziej zagrożone tworząc populacje z żabą jeziorkową,

gdyż zasiedlane przez nie zbiorniki są często małe, płytkie i szybciej ulegają degradacji (Rybacki, Berger 2003), niż w populacjach z żabami śmieszkami, które żyją w rzekach i w większych, głębszych zbiornikach, podatnych na degradację w dużo mniejszym stopniu. Wyniki przeprowadzonego monitoringu oraz stan wiedzy na temat ekologii populacji żab wodnych i żab jeziorkowych wskazują, że jednym z głównych działań ochronnych w odniesieniu do tych płazów powinno być utrzymywanie wysokiego poziomu wód gruntowych przez ich odpowiednie spiętrzanie i retencjonowanie lub w wyniku pogłębiania zbiorników. W przypadku zbiorników rozrodczych znajdujących się na terenach rolniczych należy ograniczać stosowanie pestycydów i nawozów sztucznych na otaczających je polach i łąkach, a przede wszystkim tworzyć wokół nich strefy buforowe (pas ziemi wokół zbiornika bez intensywnych zabiegów rolnych o szerokości min. 15–30 m). Strefa buforowa powinna zostać obsadzona krzewami i drzewami, dzięki czemu będzie pełniła dodatkowo funkcję miejsca do zimowania. Nasadzenia trzeba zaplanować w taki sposób, aby z czasem nie doszło do nadmiernego zacienienia zbiornika. W przypadku nieodwracalnej degradacji istniejących zbiorników rozrodczych należy przeprowadzić ich restaurację przez pogłębienie połączone z całkowitym usunięciem biogenów znajdujących się w osadach dennych. Dużo lepszym rozwiązaniem jest jednak budowa nowych zbiorników rozrodczych. Żaby wodne zasiedlają je jako jedne z pierwszych płazów i często tworzą w nich liczne populacje (Rybacki 2002, Rybacki, Berger 2003). Dodatkowo należy zapewnić żabom wodnym, które zimują na lądzie, bezpieczny dostęp do istniejących zimowisk (lasy, większe zadrzewienia), znajdujących się w odległości od kilku metrów do kilku kilometrów od siedliska wodnego. W miejscach przecięcia się szlaków migracji płazów – wędrujących na zimowiska lub z zimowisk – z ruchliwymi drogami należy konstruować przejścia z odpowiednim systemem ogrodzeń naprowadzających. Jeżeli budowa przejść nie jest możliwa, to należy budować nowe miejsca rozrodu, położone po tej samej stronie drogi co zimowiska (Kurek i in. 2011).

6. Literatura

- Berger L. 1975. Fauna słodkowodna Polski. Gady i płazy (Reptilia et Amphibia). PWN, Warszawa – Poznań.
- Berger L. 1982. Hibernation of the European water frogs (*Rana esculenta* complex). *Zoologica Poloniae*, 29: 57–72.
- Berger L. 2000. Płazy i gady Polski. PWN, Warszawa – Poznań.
- Berger L., Rybacki M. 1999. Composition and ecology of water frog populations in agricultural landscape in Wielkopolska. *Biological Bulletin of Poznań, Zoology* 35(2): 103–111.
- Drobenkov S., Novitsky R. V., Kosova L. V., Ryzhevich K. K., Pikulik M. M. 2005. Amphibians of Belarus. Pensoft, Sofia – Moscow.
- Glandt D. 2010. Taschenlexikon der Amphibien und Reptilien Europas. Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim.
- Günther R. 1990. Die Wasserfrösche Europas. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- Günther R. 1996. Teichfrosch – *Rana kl. esculenta* Linnaeus, 1758. W: Günther R. (red.). Die Amphibien und Reptilien Deutschlands, Gustav Fischer, Jena, s. 455–475.
- Hermaniuk A., Chętnicki W., Sidoruk K., Siwak P., Marzec M. 2006. Płazy Parku Krajobrazowego Puszczy Rominckiej. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 25 (2): 95–112.
- Juszczyk W. 1987. Płazy i gady krajowe. Część 2: Płazy – Amphibia. PWN, Warszawa.

- Kaniecki A. 1991. Problem odwodnienia Niziny Wielkopolskiej w ciągu ostatnich 200 lat i zmiany stosunków wodnych. Materiały Konferencji Naukowej: ochrona i racjonalne wykorzystanie zasobów wodnych na terenach rolniczych w regionie Wielkopolski, 18 grudnia 1991, Poznań, s. 77–80.
- Kurek R., Rybacki M., Sołtysiak M. 2011. Poradnik ochrony płazów. Ochrona dziko żyjących zwierząt w projektowaniu inwestycji drogowych. Problemy i dobre praktyki. Stowarzyszenie Pracownia na Rzecz Wszystkich Istot, Bystra.
- Łoban A., Hermaniuk A., Chętnicki W., Kukło E., Siwak P. 2004. Płazy Parku Krajobrazowego Pojezierza Iławskiego. Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody 23 (4): 607–628.
- Łupiński S. Ł., Chętnicki W., Galicki P., Siwak P. 2008. Płazy Wigierskiego Parku Narodowego i jego otuliny. Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody 27 (3): 75–92.
- Rote Liste Amphibien 2007. http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/pdfs/artenschutz/amphibien/20070814_artenschutz_rote_liste_amphibien.pdf
- Rybacki M. 1998 (maszynopis). Struktura genetyczna i reprodukcja populacji żab zielonych zasiedlających wyspy Wolin i Uznam. Praca doktorska, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań.
- Rybacki M. 2002. Zmiany liczebności populacji płazów w krajobrazie rolniczym Wielkopolski. W: Zama-chowski W. (red.). Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny. Materiały z VI Ogólnopolskiej Konferencji Herpetologicznej. Kraków 24–26 września 2002. Wyd. Nauk. Akademii Pedagogicznej. Kraków, s. 95–98.
- Rybacki M. 2003. Żaba wodna *Rana esculenta* Linnaeus, 1758. W: Głowaciński Z., Rafiński J. (red.). Atlas płazów i gadów Polski. Status – rozmieszczenie – ochrona. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa–Kraków, s. 71–73.
- Rybacki M., Berger L. 1994. Distribution and ecology of water frogs in Poland. *Zoologica Poloniae*, 39: 293–303.
- Berger L., Rybacki M., 1999. Composition and ecology of water frog populations in agricultural landscape in Wielkopolska. *Biological Bulletin of Poznań, Zoology* 35(2): 103–111.
- Rybacki M., Berger L. 2001. Types of water frog populations (*Rana esculenta* complex) in Poland. *Mitteilungen aus dem Museum fur Naturkunde in Berlin, Zoologische Reihe* 77 (1): 51–57.
- Rybacki M., Berger L. 2003. Współczesna fauna płazów Wielkopolski na tle zaniku ich siedlisk rozrodczych. W: Banaszak J. (red.). Stepowienie Wielkopolski pół wieku później. Wyd. Akademii Bydgoskiej, Bydgoszcz, s. 143–173.
- Siwak P., Hermaniuk A., Chętnicki W. 2008. Płazy Suwalskiego Parku Krajobrazowego. Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody 27 (1): 109–125.
- Stasiak P. 1991 (maszynopis). Zanik małych zbiorników wodnych na obszarze Niziny Wielkopolskiej w świetle materiałów kartograficznych. Archiwum Zakładu Hydrologii i Gospodarki Wodnej UAM, Poznań.

Opracował: **Mariusz Rybacki**