



Modyfikacja metodyki

Żółw błotny *Emys oricularis*

Modyfikacja metodyki monitoringu opublikowanej w Makomaska-Juchiewicz M., Baran P. (red.) 2012. Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część III. GIOŚ, Warszawa.

Data wprowadzenia modyfikacji do prac monitoringowych (prowadzonych na zlecenie GIOŚ): 2015-07-17

Dodanie wskaźnika:

- Odległość lęgówisk od siedlisk wodnych

Waloryzacja:

FV - < 250 m i brak barier.

U1 - 250-500 m i/lub nieznaczny wpływ istniejących barier.

U2 - >500 m i/lub umiarkowany lub znaczny wpływ barier.

Dodanie wskaźników opcjonalnych:

- Liczba samic na lęgowsku

waloryzacja:

FV – Taka sama lub porównywalna z liczbą odnotowaną w poprzednim okresie obserwacji, ale nie mniejsza niż 5 osobników

U1 – Liczba mniejsza o 30% w stosunku do obserwacji w poprzednim okresie

U2 – Liczba mniejsza o ponad 30% w stosunku do obserwacji w poprzednim okresie

- Stan zdrowotny samic na lęgowsku

waloryzacja:

FV – Liczba samic z uszkodzeniami porównywalny do okresu poprzednich obserwacji

U1 – Liczba samic z uszkodzeniami wyższa - do 25%

U2 – Liczba samic z uszkodzeniami wyższa o ponad 25%

- Losy gniazd

waloryzacja:

FV – ≤30% zniszczonych gniazd

U1 – 31-50% zniszczonych gniazd

U2 – >50% zniszczonych gniazd

Uwaga! Poniższy tekst przedstawia pierwotną, niezmienioną wersję przewodnika metodycznego.

1220 **Żółw błotny**

Emys orbicularis orbicularis (Linnaeus, 1758)



Fot. 1. Żółw błotny *Emys orbicularis orbicularis* z zachodniej Polski (© B. Najbar).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rząd: żółwie TESTUDINES

Rodzina: żółwie błotne EMYDIDAE

2. Status prawny i zagrożenie gatunku

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załączniki II i IV

Konwencja Berneńska – Załącznik II

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa w Polsce – ochrona ścisła

Ochrona strefowa – wokół miejsc rozrodu i regularnego przebywania: strefa całoroczna – 200 m, strefa okresowa (01.03–30.09) – 500 m; gatunek wymagający ochrony czynnej.

Kategoria zagrożenia IUCN

Czerwona lista IUCN (1996) – LR-nt

Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce (2001) – EN

Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (2002) – EN

Czerwona lista dla Karpat (2003) – CR

3. Opis gatunku

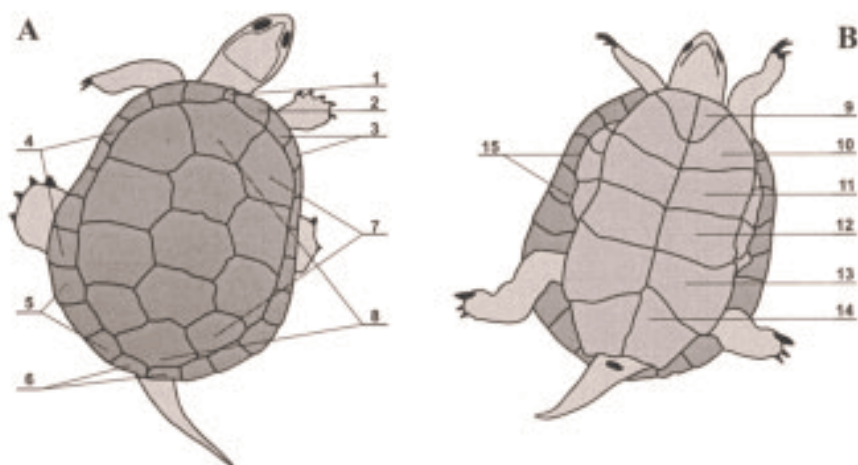
Jest to jeden z najbardziej zróżnicowanych kręgowców Palearktyki, reprezentowany przez 14 podgatunków: *Emys o. orbicularis*, *E. o. capolongoi*, *E. o. colchica*, *E. o. eiselti*, *E. o. frit-zjuergenobsti*, *E. o. galloitalica*, *E. o. hellenica*, *E. o. hispanica*, *E. o. iberica*, *E. o. ingauna*, *E. o. lanzai*, *E. o. luteofusca*, *E. o. occidentalis*, *E. o. persica* (ponadto niekiedy wymienia się kolejne podgatunki: *E. o. curae* i *E. o. orientalis*). Większość z nich zasiedla ograniczone, niekiedy izolowane areale na Płw. Iberyjskim, w płd. Europie, Azji Mniejszej i płn. Afryce. Największy obszar, od Francji po wybrzeże Morza Czarnego i Morza Aralskiego zasiedla podgatunek nominatywny – *Emys orbicularis orbicularis*, którego przedstawiciele występują także w Polsce. W całym zasięgu gatunku wyróżniono 76 haplotypów (zestawów polimorfizmów pojedynczych nukleotydów) żółwia błotnego, a w Polsce kilka, z dwiema odrębnymi liniami ewolucyjnymi: wschodnią i zachodnią. Utworzyły ją populacje rozszerzające w holocenie swoje zasięgi od wschodu i południa Europy (Fritz 2003, Fritz i in. 2007, 2009, Sommer i in. 2009, Velo-Antón i in. 2010, Prusak i in. 2011, Prusak i in. w przygot.).

Gatunek odznacza się masywną budową ciała. Tułów od góry jest całkowicie otoczony wysklepioną częścią pancerza zwaną karapaksem, od dołu płaską lub wklęsłą częścią zwaną plastronem. Obie części połączone są ruchomym spojeniem, tzw. mostem. W typowym układzie pancerz pokrywa 38 charakterystycznie ułożonych tarcz o różnej wielkości (Ryc. 1). Nierzadko zdarzają się jednak odstępstwa od normy, w wyniku zwiększonej liczby tarcz lub nieregularnego ich ukształtowania, co najczęściej uwidacznia się na karapaksie.

Karapak jest ciemny, brązowy, brązowo-czarny, szary (w wielu odcieniach), u młodych osobników upstrzony licznymi żółtymi lub pomarańczowymi kropkami, plamkami i liniami, które z wiekiem stopniowo zanikają. Większość dorosłych osobników ma pancerz pokryty niewielką liczbą tych elementów, u części z nich jest on niemal bezplamisty, a u starych żółwi jasnych elementów zazwyczaj brak. Ubarwienie plastronu nawet w obrębie nielicznych lub niezbyt oddalonych od siebie populacji może być znacznie bardziej różnorodne: od niemal jednolicie żółtego, poprzez plamisty, aż do czarnego. U osobników szybko rosnących, na styku tarcz widoczne są jaśniejsze przyrosty sezonowe. Młode osobniki mają na pancerzach wyraźnie widoczne chropowate przyrosty – pierścienie (Fot. 2, 3), które z wiekiem stają się gładkie i zupełnie niewidoczne.

Długość karapaksu (mierzonego w linii prostej) świeżo wyklutych osobników wynosi na ogół 2,5–3 cm, dojrzałych samic 16–19 cm, samców 14–17 cm. Masa ciała najmłodszych żółwi to ok. 4–6 g, dorosłych samic 0,7–1,0 kg, samców 0,4–0,7 kg. Rzadko zdarzają się osobniki charakteryzujące się mniejszymi lub większymi rozmiarami i masą. We wszystkich populacjach samice osiągają największe rozmiary, nawet ponad 20 cm długości i masę do 1,5 kg (np. Jabłoński 1998, Fritz 2003, Mitrus, Zemanek 2004, Najbar, Szuszkiewicz 2006).

Głowa jest duża, wyraźnie oddzielona od przewężenia szyjnego, pokryta gładką skórą. Na jej szczycie znajdują się dwa otwory nosowe, po bokach dobrze wykształ-



Ryc. 1. Typowy układ i nazwy tarcz pancerza żółwia błotnego. A – pancerz grzbietowy (karapaks), B – pancerz brzuszny (płastron). 1 – tarczka karkowa, 2 – t. brzeżno-kołnierzowa, 3 – t. brzeżne, 4 – t. brzeżno-ramieniowe, 5 – t. brzeżno-udowe, 6 – t. nadogonowe, 7 – t. żebrowe, 8 – t. kręgowe, 9 – t. szyjne, 10 – t. ramieniowe, 11 – t. piersiowe, 12 – t. brzuszne, 13 – t. udowe, 14 – t. odbytowe, 15 – most.



Fot. 2, 3. Żółw błotny – typowo ukształtowany i ubarwiony karapaks (z lewej) i płastron (z prawej) kilkuletniego osobnika z populacji z rejonu Słubici (© B. Najbar).

cone oczy z okrągłymi źrenicami, zaś krawędzie szczęk i żuchwy pokrywają ostre listwy rogowe.

Miękkie części ciała pokryte są gładką lub chropowatą skórą, a część kończyn przednich dużymi ochronnymi tarczami. Skóra jest ciemna, w rozmaitych odcieniach od szarej, brązowej do czarnej, z jasnymi plamami i kropkami. Ogólnie u młodych

osobników jasnych akcentów jest więcej, później one stopniowo zanikają, zwłaszcza u samców, zaś u samic utrzymują się w różnej liczbie przez całe życie. Pięciopalczaste kończyny przednie i czteropalczaste kończyny tylne (piąty palec jest silnie zredukowany) zakończone są ostrymi pazurami. Ogon jest stosunkowo długi, silnie umięśniony, ruchliwy i pokryty małymi, zrogowaciałymi tarczками.

Rozróżnienie płci u żółwi po cechach morfologicznych możliwe jest w sposób pewny dopiero, gdy osiągną wiek ok. 10 lat, co odpowiada długości pancerza 11–13 cm. Wówczas zaczynają wyraźnie zaznaczać się drugorzędowe cechy płciowe. U samców wysklepienie karapaksu jest znacznie mniejsze niż u samic, a ich plastron jest wyraźnie wklęsły w środkowej jego części, podczas gdy u samic jest on zawsze płaski. Masywność i długość ogona samców jest znacznie większa niż u samic, a tym samym większa jest odległość szczeliny kloaki od brzegu plastronu. Samce mają także nieco dłuższe pazury w przednich kończynach, ale cecha ta jest stosunkowo słabo zaznaczona. Typową cechą rozpoznawczą płci jest kolor tęczówki oka, która u samic jest żółta lub zielonkawa z ciemnymi plamami, a u samców brązowa, brązowo-żółta, ruda, ceglasto-czerwona.

4. Biologia gatunku

Przy sprzyjających warunkach pogodowych żółwie błotne mogą być aktywne praktycznie przez cały rok (Fritz, Günther 1996). W rejonach o umiarkowanie ciepłym klimacie nie obserwuje się u nich typowej hibernacji, którą zastępuje jedynie zmniejszenie aktywności. W rejonach o wyraźnie zaznaczonych porach roku, zwłaszcza przy mroźnych zimach, zapadają one nawet w kilkumiesięczne odrętwienie. I choć obserwowano żółwie przemieszczające się jeszcze w bardzo niskich temperaturach, np. w 2°C (Ščerbak 1966), to przypadki te są sporadyczne. Dopiero po przekroczeniu temperatury 8–10°C ruchliwość żółwi wyraźnie wzrasta.

Żółwie błotne w polskich warunkach klimatycznych hibernują pojedynczo lub gromadnie przez okres kilku miesięcy, zazwyczaj od przełomu września i października do przełomu marca i kwietnia. O ile warunki pogodowe są sprzyjające ich aktywności, sporadycznie można je obserwować jeszcze w listopadzie, ale przy późnej wiosnie dopiero na przełomie kwietnia i maja. Hibernują w wodzie, wśród korzeni podwodnej roślinności, w pokładach zatopionych liści, w powierzchniowych warstwach osadów dennych itp. Istnieją doniesienia o zimowaniu żółwi także na lądzie (np. Schneeweiss 2003, Najbar 2008).

Żółw błotny może prowadzić całodobową aktywność, co związane jest z lokalnymi uwarunkowaniami klimatycznymi oraz środowiskowymi, głównie z temperaturą wody, powietrza, stopniem nasłonecznienia i przypuszczalnie obecnością nocnych drapieżników. Tego typu aktywność obejmuje tylko południowe rejony jego zasięgu. Obserwacje prowadzone w Polsce wskazują głównie na dzienną aktywność żółwi i nieznaczne ich przemieszczanie się podczas godzin nocnych (Fritz 2003, Najbar 2008).

Po okresie hibernacji, najczęściej w maju, żółwie przystępują do godów i kopulacji, które prowadzą wyłącznie w środowisku wodnym. Samice mniej więcej po okresie 1 miesiąca opuszczają wodę i wędrują na lęgowiska, które na ogół są położone nieopodal wody, ale niektóre z samic podejmują w tym celu także dłuższe wędrówki.

Są wierne raz wybranym miejscom składania jaj, choć niektóre z nich okresowo zmieniają lęgowiska (np. Mitrus 2006a, Najbar, Szuszkiewicz 2007). Starannie wybierają miejsce na gniazdo, które lokują w nasłonecznionych stanowiskach. Gniazdo ma gruszkowaty kształt i głębokość ok. 10 cm. Samice w większości przypadków składają jaja raz w roku, w jednym rzucie – od 3 do 24 jaj (średnio 10–15 jaj).

Szybkość rozwoju zarodków jest zmienna, zależna od temperatury otoczenia podczas całego okresu inkubacji. Przy temp. 20–23°C (śr. 21,5°C) rozwój trwa 112–117 dni, przy 24–33°C (śr. 29,6°C) 58–71 dni. W naszych warunkach klimatycznych średnio trwa on ok. 3 miesiące i młode żółwie opuszczają gniazda niekiedy już na przełomie sierpnia i września, ale częściej pozostają w ich obrębie na okres całej zimy. Dopiero wczesną wiosną roku następnego rozpoczynają wędrówkę ku wodzie (Schneeweiss 2003, Najbar 2008).

Zdecydowaną większość czasu żółwie spędzają w wodzie, opuszczając ją tylko w przypadkach wysychania zbiornika, w celu przemieszczania się do innych akwenów, w celu złożenia jaj (samice), a najczęściej w celu wygrzewania się w promieniach słońca (wszystkie osobniki). Wybór miejsc do wygrzewania zależy od rodzaju zajmowanego środowiska. Najczęściej żółwie wygrzewają się w bliskości wody lub na pograniczu wody i lądu. Wybierają w tym celu roślinność lądową porastającą brzegi zbiornika, powalone drzewa, ich konary i grubsze gałęzie, wypłyenia z szybko nagrzewającą się wodą, kępy, liście oraz inne części wynurzonej roślinności litoralnej.

Żółwie podejmują okresowe migracje, które zazwyczaj są nieodległe od stałych miejsc ich bytowania. Przemieszczania związane są głównie z:

- okresem zakończenia hibernacji i zajmowaniem stałych obszarów aktywności,
- prowadzeniem okresu godowego,
- okresem składania jaj,
- powrotem do miejsc hibernacji.

Jest to gatunek głównie mięsożerny. Poluje na drobne bezkręgowce i ich larwy, nie gardzi małymi kręgowcami, a także padliną. Ich skład pokarmu dobrze poznano przede wszystkim na obszarze byłego ZSRR (np. Bannikov 1951), gdzie analizowano zawartość żołądków. Wszyscy ww. autorzy potwierdzają pożeranie przez żółwie przede wszystkim pokarmu zwierzęcego. Jednak niektóre obserwacje wskazują także na znaczący udział roślinności w składzie ich diety (np. Ščerbak, Ščerban' 1980). Zwłaszcza w wysokich temperaturach wody i przy niedostatku pokarmu zwierzęcego ilość pokarmu roślinnego zwiększa się. Z kolei, np. Ottonello i in. (2005) uważają rośliny za ważny składnik pokarmu żółwi błotnych.

5. Wymagania siedliskowe

Siedliska wodne zasiedlone przez żółwie to najczęściej małe i średniej wielkości eutroficzne zbiorniki (Fot. 4, 5) oraz zamulone, wolno płynące cieki, charakteryzujące się na ogół dobrymi parametrami fizyczno-chemicznymi i bakteriologicznymi (czyli brakiem widocznych, wyczuwalnych zanieczyszczeń pochodzenia przemysłowego, rolniczego i komunalno-bytowego). W ich obrębie dominuje roślinność z rzędu *Lemnetalia*, reprezentowana przede wszystkim przez zespoły: *Lemno-spirodeletum*, *Riccietyum fluitantis*, *Wolffietum arrizae*, *Spirodela-Salvinietum natantis* i *Hydrocharitetum morsus-ra-*



Fot. 4 i 5. Typowe siedlisko wodne i lęgowisko żółwia błotnego w środkowej Polsce (© A. Kotowicz).

nae. Do pospolitych roślin w tych wodach należą: rzęsa drobna *Lemna minor*, grążel żółty *Nuphar luteum*, grzybień biały *Nymphaea alba*, moczarka kanadyjska *Elodea canadensis*, rdestnica pływająca *Potamogeton natans*, rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum* i in. Brzegi akwenów porastają zazwyczaj zespoły z rodzaju *Phragmites* lub *Magnocaricion*, gdzie dominują: oczeret jeziorny *Schoenoplectus lacustris*, pałka wąskolistna *Typha angustifolia*, pałka szerokolistna *T. latifolia*, trzcina pospolita *Phragmites australis*, turzycza prosowa *Carex paniculata*, turzycza sztywna *C. elata* i inne. Akweny takie charakteryzują się szeroką strefą litoralną, zarośniętą turzycami lub wyższymi roślinami, a jeśli strefa ta jest zredukowana, powierzchnię wody pokrywa kożuch rzęsy, a brzegi porasta roślinność przybrzeżna.

Lęgowiska żółwi to głównie nasłonecznione, piaszczyste, trawiaste i suche powierzchnie porośnięte przez roślinność kserotermiczną, np. typu: *Spergulo-Corynephorum canescentis* lub *Sedo-Scleranthetea*. Najbardziej charakterystycznymi gatunkami są tu: szczotlika siwa *Corynephorus canescens*, rozchodnik ostry *Sedum acre*, kostrzewa owcza *Festuca ovina*, mietlica pospolita *Agrostis capillaris*, sporek polny *Spergula arvensis*, wiesiołek dwuletni *Oenothera biennis*, jastrzębiec kosmaczek *Hieracium pilosella*, czerwiec trwały *Scleranthus perennis*, czerwiec roczny *S. annuus*, macierzanka piaszkowa *Thymus serpyllum* i in.

Lęgowiska żółwi, poza Polesiem Lubelskim, doliną Zwolęrką, doliną Ilanki i kilkoma stanowiskami w póln.-wsch. części kraju (Pojezierze Mazurskie), są w większości przypadków słabo rozpoznane lub dotychczas nie zostały w ogóle zlokalizowane. Stan wielu znanych lęgów jest katastrofalny, co spowodowane jest sukcesją roślinności, zmianą charakteru użytkowania ziemi, brakiem niezbędnych pielęgnacji, np. na obszarach chronionych. W takich przypadkach w celu złożenia jaj samice zmuszone są wędrować na dalej od wody położone i częstokroć przypadkowo obrane tereny lęgowe (np. drogi leśne, przecinki, uprawy rolne), co jest zjawiskiem bardzo niekorzystnym dla funkcjonowania i skutecznej ochrony populacji.

Główne siedliska żółwia błotnego w Polsce mogą reprezentować następujące typy siedlisk przyrodniczych wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej:

a) miejsca bytowania:

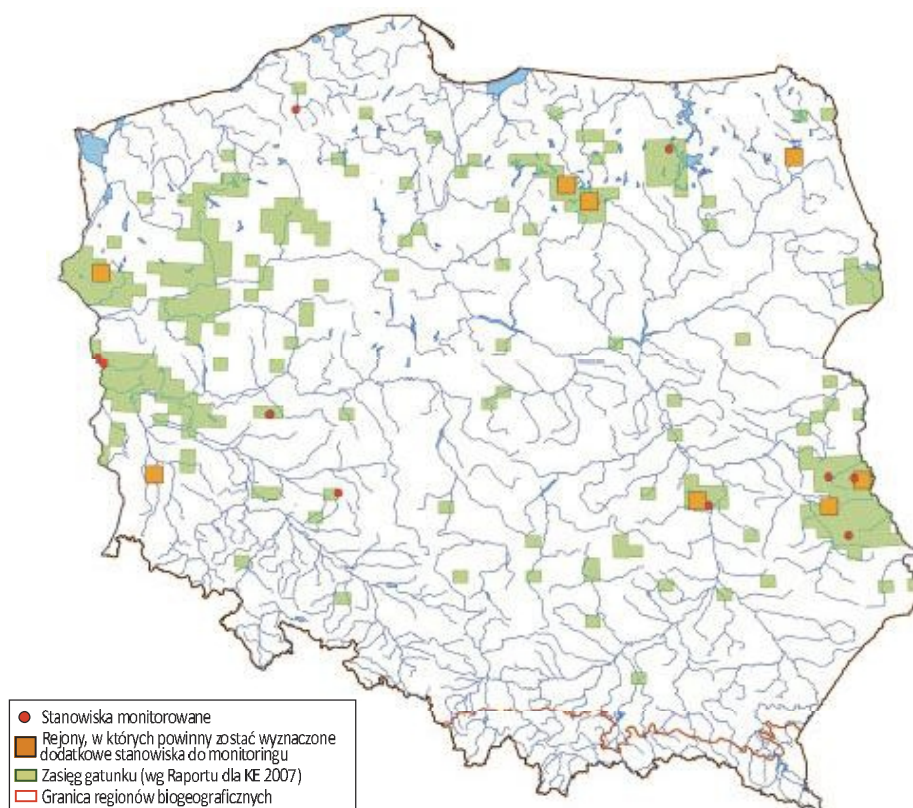
- 3150 – starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nymphaeion*, *Potamion*);

- 3160 – naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne;
 - 7140 – torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z *Scheuchzeria-Caricetea*);
- b) miejsca rozrodu (łęgowiska):
- 2330 – wydmy śródlądowe z murawami napiaskowymi.

6. Rozmieszczenie gatunku

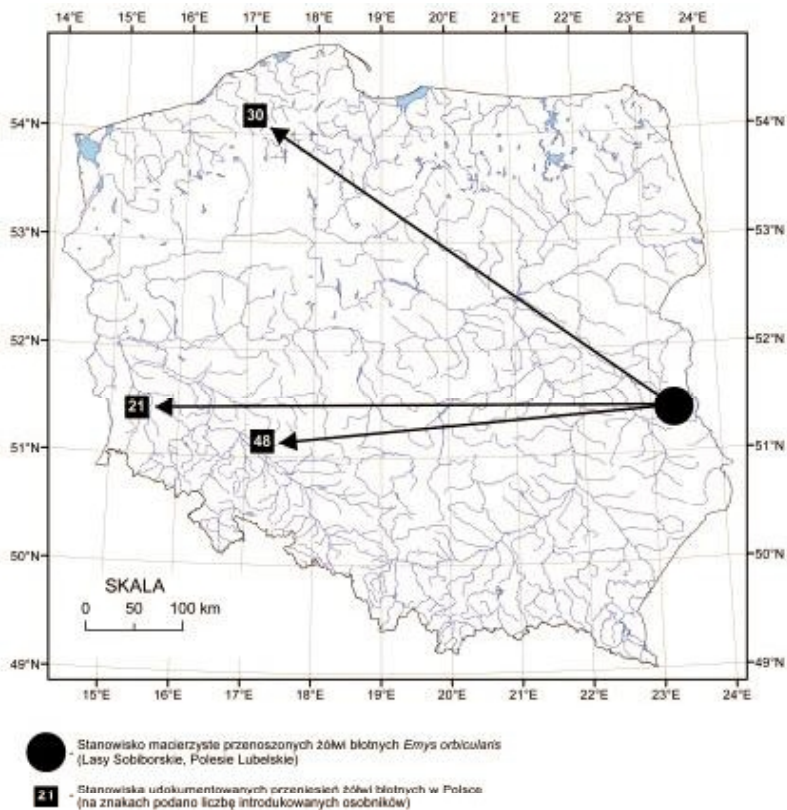
Gatunek zasiedla nizinną część Polski (region biogeograficzny kontynentalny). Niezwykle rzadko podawane są – zazwyczaj ustnie – informacje o obecności pojedynczych żółwi w regionie biogeograficznym alpejskim (np. w Bieszczadach; info. H. Kuzar), ale dotychczas brak fotografii lub okazów dowodowych potwierdzających te obserwacje.

Gatunek ma obecnie w Polsce bardzo porozrywany zasięg występowania (Ryc. 2) (Jabłoński 2001, Rybacki 2003). Niewątpliwie największe skupisko jego stanowisk znajduje się na Polesiu Lubelskim (m.in.: w Poleskim Parku Narodowym, Chełmskim Parku Krajobrazowym, Sobiborskim Parku Krajobrazowym i Lasach Włodawskich), gdzie jego liczebność jest nieporównywalna z żadną inną populacją w kraju. Trudno określić tu jej wielkość, ale w toku postępu badań okazało się, że o ile Jabłoński (1992) całą polską populację szacował prawdopodobnie na 250–350 osobników, a niespełna



Ryc. 2. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu żółwia błotnego w Polsce na tle jego rozmieszczenia geograficznego.

10 lat później na 700–800 osobników (Jabłoński 2001), to aktualnie wiadomo, że znacznie więcej żyje ich na samym Polesiu – być może nawet 1500–2000 osobników. Tak duże różnice w szacunkach są przede wszystkim wynikiem lepszego rozpoznania stanu populacji i zasilania stanowisk młodymi żółwiami, pochodzącymi z hodowli prowadzonych w ramach działań ochronnych (we wschodniej części Polski głównie w Poleskim Parku Narodowym). J. Holuk (inf. list.) szacuje, że na tym obszarze funkcjonuje co najmniej kilkadziesiąt różnej wielkości lęgowsk. Wydaje się więc, że populacja ta ma największe szanse na rozwój bądź dłuższe utrzymanie się w naturze, i chyba na razie nie jest zagrożona wyginięciem, zwłaszcza że duża część tych stanowisk znajduje się w obszarach chronionych. Zupełnie inaczej przedstawia się sytuacja w pozostałej części kraju. W pierwszym rzędzie należy wymienić obszary, gdzie funkcjonują jakiekolwiek populacje. Są to rejony na Pojezierzu Mazurskim, na Równinie Radomskiej, Ziemi Lubuskiej, być może na Pojezierzu Myśliborskim i w powiecie międzychodzkiem (ale tu sytuacja jest słabo rozpoznana), a także w Wielkopolsce. O ile na Pojezierzu Mazurskim liczebność żółwi szacuje się na 250–300 os. (G. Górecki inf. list.), na Równinie Radomskiej na co najmniej 100 os. (Kotowicz i Mitrus – monitoring 2009 r.), na jednym ze stanowisk na Ziemi Lubuskiej na ok. 100 os. (Najbar 2008), to na każdym z pozostałych miejsc bytuje kilkanaście, wyjątkowo kilkadziesiąt osobników. Najbardziej odosobnioną i najmniej liczną z ww. jest grupa żółwi w Wielkopolsce, gdzie znana jest obecnie tylko jedna popu-



Ryc. 3. Rejony udokumentowanych przemieszczeń żółwi błotnych w Polsce.

lacja licząca kilkanaście osobników (Najbar – monitoring 2009 r.). Trudno określić stan populacji w rejonie Białowieży, gdzie na przestrzeni kilku dziesięcioleci sukcesywnie odnotowywano obecność żółwi błotnych, ale są one tu bardzo rzadkie.

Aktualna wiedza na temat rozmieszczenia stanowisk żółwi w pozostałych rejonach kraju, upoważnia do stwierdzenia, że zapewne w zdecydowanej większości są to stanowiska o niewielkiej liczbie żółwi, a nawet reprezentowane przez pojedyncze osobniki, miejsca przypadkowych stwierdzeń migrujących osobników, a nawet pozostałości po nich (pancerze). Należy się spodziewać również, że część z wykazywanych stanowisk (baza Instytutu Ochrony Przyrody PAN) już nie istnieje, a część dotyczy obserwacji obcych podgatunków żółwi błotnych i innych zawleczonych, egzotycznych gatunków żółwi.

Należy wspomnieć też o udokumentowaniu w Polsce co najmniej trzykrotnego przemieszczenia żółwi pochodzących z populacji poleskiej. Do północnej części Pojezierza Pomorskiego, do Borów Dolnośląskich i na Dolny Śląsk łącznie przeniesiono 99 żółwi (Ryc. 3) (Najbar 2008). W tych rejonach są to obecnie najliczniejsze grupy żółwi, z których dwie utrzymują się na swoich stanowiskach (trzecia nie była badana) (A. Jabłoński monitoring 2009–2010 i inf. list.).

O ile dotychczas na stanowiskach w Borach Dolnośląskich i na Dolnym Śląsku nie stwierdzono obecności żółwi innych niż wsiedlone, to w północnej części Pojezierza Pomorskiego znaleziono rozkopane gniazdo, najprawdopodobniej osobnika pochodzenia autochtonicznego (wypuszczone okazy nie osiągnęły jeszcze dojrzałości płciowej) (A. Jabłoński – monitoring 2010 r.).

II. METODYKA

1. Koncepcja monitoringu gatunku

Żółw błotny jest w Polsce gatunkiem chętnie badanym, jednak jego monitoring obejmujący taki zakres wskaźników stanu populacji i siedlisk, jaki prezentuje niniejsze opracowanie, dotychczas nie był wykonywany. Przedstawiona metodyka, obejmująca określanie różnych charakterystyk populacji i siedliska na wybranych stanowiskach, opiera się kilkunastoletnich doświadczeniach samego autora, a także niektórych innych wykonawców i na danych literaturowych. Należy mieć na uwadze fakt, że prowadzenie monitoringu w różnych siedliskach (cieki, starorzecza, jeziora, stawy, bagna, torfowiska, rowy melioracyjne, zbiorniki powyrobowiskowe, mieszane itd.) ma swoją specyfikę, co może wpływać na wyniki prac. Dlatego koncepcja monitoringu tego gatunku jest pewną propozycją. Jej dopracowanie przypuszczalnie będzie możliwe dopiero po wykonaniu kilku cykli prac monitoringowych.

Koncepcja niniejszego monitoringu żółwia objęła określenie wskaźników dotyczących liczebności gatunku, jego struktury wiekowej, jakości środowiska względem możliwości ukrywania się i wygrzewania, izolacji przestrzennej populacji, typów zasiedlanych wód, bazy pokarmowej, jakości łęgówisk i zmian w nich zachodzących.

Najprecyzyjniejszą metodą dla określenia stanu populacji żółwi (liczebności, struktury wiekowej) jest prowadzenie ich intensywnego odłowu i trwałe znakowanie, a następnie porównywanie liczby zwierząt schwytanych w kolejnych odłowach do liczby osobników

oznakowanych podczas odłowów poprzednich. Są to standardowe metody badań stosowane przy różnych grupach organizmów. W przypadku szeroko zakrojonych działań, najlepsze efekty daje porównywanie efektów odłowów przeprowadzonych w różnych latach, co jednak znacznie rozciąga takie badania w czasie, uniemożliwia więc ich przeprowadzenie w sposób szybki, tani i przez osoby spoza grona naukowców. Dla potrzeb monitoringu zastosowanie tych czasochłonnych metod jest nierealne. Łatwiejsze i mniej pracochłonne jest liczenie samic żółwi składających jaja na wytyczonych powierzchniach badawczych, co daje możliwość regularnego porównywania chociażby ich liczby na lęgowskich w kolejnych sezonach. Liczenie gniazd i ich dalsze losy dają poza tym możliwość określenia sukcesu rozrodczego przez żółwie na określonych obszarach i badanie lokalnej aktywności drapieżników. Jednak na badania w tym zakresie każdego roku trzeba poświęcić do kilku tygodni przebywania w terenie i zastosowanie tej metody ogranicza się do możliwości liczenia tylko dorosłych samic, które akurat w tym roku składają jaja.

Jako „najłatwiejsze” (choć najmniej precyzyjne) określanie względnej liczebności populacji proponuje się wytyczenie konkretnego, stosunkowo małego i możliwie przystępnego do penetrowania obszaru (powierzchni badawczej) – wzdłuż siedlisk żółwiowych – i zliczanie wszystkich zaobserwowanych tam osobników, co następnie np. może zostać przeliczone na potencjalne zagęszczenie żółwi zasiedlających dany obszar (np. liczba osobników na hektar).

O ile jest to możliwe, kolejne etapy monitoringu żółwia błotnego na wybranych powierzchniach badawczych powinny być realizowane, przez te same osoby (a w każdym razie osoby doskonale znające dany teren). Jedynie udział w pracach tych samych wykonawców, o dużym doświadczeniu w obserwacji żółwi na danym obszarze, może gwarantować rzetelność prac i porównywalność otrzymywanych wyników w kolejnych etapach monitoringu.

2. Wskaźniki i ocena stanu ochrony gatunku

Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska

Wskaźniki stanu populacji i siedliska żółwia błotnego przedstawia Tab. 1.

Tab. 1. Wskaźniki stanu populacji i siedliska żółwia błotnego

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru /określenia
Populacja		
Względna liczebność	Liczba osobników	Wskaźnik określany jako liczba żółwi (maksymalna wartość z 3 liczeń) obserwowanych w trakcie przejścia wzdłuż obranego do monitoringu odcinka cieku lub brzegów obranego do monitoringu zbiornika wód stojących (lub jego fragmentu)
Struktura wiekowa	%	Wskaźnik określany jako procentowy udział młodych osobników wśród wszystkich obserwowanych żółwi w trakcie przejścia wzdłuż obranego do monitoringu odcinka cieku (obserwacje całej powierzchni pomiędzy brzegami), brzegów zbiornika wód stojących lub jego fragmentu (w oparciu o wyniki 3 liczeń)

Izolacja przestrzenna	km	Określenie – w oparciu o mapę – odległości (w zakresie od 3 do 12 km) do najbliższego zasiedlonego stanowiska
Siedlisko		
Powierzchnia siedliska wodnego	a/ha	Określenie wielkości lustra wody z uwzględnieniem litoralu (cena na podstawie mapy lub ocena ekspercka)
Typ wód	Wskaźnik opisowy	Określenie saprobowości wód z uwzględnieniem ich czystości i trofii, charakteru osadów, a w przypadku cieków także szybkości nurtu
Dostępność kryjówek i miejsc wykorzystywanych do wygrzewania się	Wskaźnik opisowy	Określenie komfortu bytowania, bezpieczeństwa populacji, perspektyw rozwoju
Baza pokarmowa	Wskaźnik opisowy	Określenie zasobności wód w pokarm żółwia (ze szczególnym uwzględnieniem obecności rzęsy <i>Lemna</i> sp. i różnych grup zwierząt)
Dostępna powierzchnia łągowisk	a/ha	Określenie powierzchni łągowiska pokrytej niską, kserotermiczną roślinnością zielną
Stopień zacienienia łągowisk	%	Określenie wielkości zacienionej powierzchni łągowiska, a następnie jej udziału w powierzchni całkowitej

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i siedliska żółwia błotnego

Wskaźnik	Ocena*		
	FV	U1	U2
Populacja			
Względna liczebność	Ten sam stan co poprzednio lub wzrost (nie dotyczy pierwszego stopnia skali**)	W stosunku do poprzedniego stanu spadek o jeden stopień skali	W stosunku do poprzedniego stanu spadek o dwa lub więcej stopni skali lub pierwszy stopień skali
Struktura wiekowa	Ten sam stan co poprzednio lub wzrost (nie dotyczy pierwszego stopnia skali***)	W stosunku do poprzedniego stanu spadek o jeden stopień skali	W stosunku do poprzedniego stanu spadek o dwa stopnie skali lub pierwszy stopień skali
Izolacja przestrzenna	Wody stojące (brak połączeń między nimi) – kolejne stanowisko do 3 km; wody stojące z połączeniami wodnymi – kolejne stanowisko oddalone do 6 km; ciek – kolejne stanowisko oddalone nie więcej niż 7 km	Wody stojące (brak połączeń między nimi) – kolejne stanowisko 3–5 km; wody stojące z połączeniami wodnymi – kolejne stanowisko oddalone o ponad 6–10 km; ciek – kolejne stanowisko oddalone nie więcej niż 7–12 km	Wody stojące (brak połączeń między nimi) – kolejne stanowisko oddalone o ponad 5 km; wody stojące z połączeniami wodnymi – kolejne stanowisko oddalone o ponad 10 km; ciek – kolejne stanowisko oddalone o ponad 12 km
Siedlisko			
Powierzchnia siedliska wodnego	W stosunku do poprzedniego stanu – większa, taka sama lub mniejsza o <10%, ale ≥ 1 ha	W stosunku do poprzedniego stanu – zmniejszona o 10% do 30%; ale ≥ 1 ha	W stosunku do poprzedniego stanu – mniejsza o ponad 30% lub niezależnie od wielkości zmiany <1 ha
Typ wód	Akweny eutroficzne, stagnujące, wolno płynące, płytkie, muliste i szybko nagrzewające się	Głębokie zbiorniki lub częściowo wysychające i stosunkowo szybko płynące ciek, gdzie brak zastoisk, wypłyceń, osadów dennych	Zbiorniki okresowo niemal całkowicie wysychające lub ciek o szybko płynącej wodzie

Dostępność kryjówek i miejsc wykorzystywanych do wygrzewania się	Powszechna obecność różnorodnych miejsc do wygrzewania się i ukrywania; akweny bogate w helofity (rośliny wynurzone, tworzące przybrzeżne szuwały), amfitity (rośliny ziemnowodne, występujące w strefie wahań poziomu wody) i nimfeidy (rośliny o liściach pływających), powalone drzewa, konary itp.; obecne limneidy (rośliny swobodnie pływające po powierzchni wody)	Akweny ubogie w helofity (rośliny wynurzone, tworzące przybrzeżne szuwały), amfitity (rośliny ziemnowodne, występujące w strefie wahań poziomu wody) i nimfeidy (rośliny o liściach pływających), obecność powalonych drzew, konarów itp.	Zbiorniki przez niemal cały okres wegetacyjny pozbawione roślinności, w tym peryfitonu (zespołów drobnych organizmów: bezkręgowców, glonów zasiedlających podłoża znajdujące się w wodzie, ale nie będące dnem), a ponadto brak potencjalnych kryjówek i bezpiecznych miejsc do wygrzewania się
Baza pokarmowa	Powszechna obecność przede wszystkim bezkręgowców (np. mięczaki, pijawki, ważki, chrząszcze, płuskwiaki, jętki, muchówki, skorupiaki i ich stadia larwalne), kręgowców (małe ryby, płazy/także narybek, kijanki/). Obecność głównie rzęsy drobnej <i>Lemna minor</i> i/lub innych gatunków należących do rodzaju rzęsa <i>Lemna</i> sp.	Obecność małych ryb, płazów (także narybek, kijanki), ale stosunkowo mało wodnych bezkręgowców; niewielkie ilości roślin swobodnie pływających (głównie rzęsy <i>Lemna</i> sp.), roślin o liściach pływających, roślin wynurzonych i ziemnowodnych (amfititów)	Obecność dużych kręgowców (głównie ryb); bardzo mała liczebność i różnorodność bezkręgowców; brak nimfoidów i elodeidów
Dostępna powierzchnia łęgówisk****	W stosunku do stanu poprzedniego pokrycie zwartymi zespołami roślinnymi mniejsze lub takie samo (pow. dostępna ≥ 10 arów)	W stosunku do stanu poprzedniego pokrycie zwartymi zespołami roślinnymi większe – do 10%. (pow. dostępna ≥ 10 arów)	W stosunku do stanu poprzedniego pokrycie zwartymi zespołami roślinnymi większe – $>10\%$ (pow. dostępna <10 arów)
Stopień zacienienia łęgówisk	W stosunku do poprzedniego stanu zacielenie takie samo lub mniejsze ($<15\%$ całkowitej powierzchni łęgówiska)	W stosunku do poprzedniego stanu zacielenie łęgówiska wzrosło, osiągając 15–30% jego powierzchni	W stosunku do poprzedniego stanu zacielenie łęgówiska wzrosło, osiągając $>30\%$ jego powierzchni

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

** W celu waloryzacji wskaźnika względna liczebność populacji ustalono pięciostopniową skalę: 1° – <10 osobników; 2° – 11–30 os.; 3° – 31–50 os.; 4° – 51–100 os.; 5° – >100 os. Automatycznie ocena względnej liczebności jest U2 (stan zły), gdy liczebność odpowiada pierwszemu stopniowi skali.

*** W celu waloryzacji wskaźnika struktura wiekowa (udział młodych osobników wśród wszystkich obserwowanych) ustalono czterostopniową skalę: 1° – brak młodych osobników; 2° – $<25\%$; 3° – 25–50%; 4° – powyżej 50% stanowią młode osobniki. Automatycznie ocena struktury wiekowej populacji jest U2 (stan zły), gdy liczebność odpowiada pierwszemu stopniowi skali.

****Automatycznie dostępna powierzchnia oceniana jest na U2 (stan zły), gdy jest mniejsza niż 10 a.

Uwaga: W przypadku, gdy stanowisko (powierzchnia) badane jest po raz pierwszy, z oczywistych względów nie ma możliwości uwzględnienia w ocenie wskaźników „względna liczebność” i „struktura wiekowa” trendu zmian. W takich przypadkach wykonawca musi ocenić te wskaźniki w oparciu o swoje eksperckie doświadczenie, bez odnoszenia się do stanu w przeszłości.

Wskaźniki kardynalne

- powierzchnia siedliska wodnego
- stopień zacienienia łęgówisk

Ocena stanu populacji

Dla stanowiska badawczego najpierw dokonuje się oceny każdego z 3 wskaźników stanu populacji w czterech kategoriach: FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowolający, U2 – stan zły, XX – brak możliwości dokonania oceny. Na podstawie ocen poszczególnych wskaźników dokonuje się oceny podsumowującej stan populacji w oparciu o następujące zasady: ocena stanu populacji na FV jest możliwa wówczas, gdy wszystkie wskaźniki uzyskały ocenę FV lub jednemu z nich dano ocenę niższą (U1). Ocenę U1 przyznaje się wówczas, gdy co najmniej dwa wskaźniki oceniono na U1, przy braku ocen U2. Ocenę U2 przyznaje się wówczas, gdy jakikolwiek wskaźnik oceniono na U2. Automatycznie stan populacji określany jest jako zły (U2), gdy jej wielkość odpowiada pierwszemu stopniowi skali.

Ocena stanu siedliska

W oparciu o oceny poszczególnych wskaźników dokonuje się oceny podsumowującej stan siedliska wg podobnych zasad jak w przypadku stanu populacji, z pewnymi różnicami wynikającymi z przyjęcia wskaźników kardynalnych. Na ocenę stanu siedliska decydujący wpływ mają bowiem dwa wskaźniki dotyczące powierzchni siedliska wodnego i zacienienia łęgówisk (ze względu na ich daleko posuniętą degradację w skali Polski, dotyczącą większości krajowych populacji). Ocena stanu siedliska nie może być wyższa niż ocena niżej ocenionego z tych dwóch wskaźników.

Uwaga: ocena siedlisk wodnych i łądowych (łęgówisk) bezwzględnie musi być rozpatrywana jako całość. Jeśli więc w rejonie odpowiedniego siedliska wodnego brakuje siedlisk łąkowych lub są one nierozpoznane, stan siedlisk powinien być klasyfikowany jako nieznany (XX) – z odpowiednim komentarzem.

Perspektywy zachowania

Indywidualna ocena wykonawcy monitoringu na podstawie zebranego materiału obejmującego znajomość biologii i ekologii gatunku, szczegółowe rozpoznanie terenu, specyfiki lokalnych siedlisk, możliwości utrzymania się gatunku w terenie, stwierdzonych aktualnych i przewidywanych zagrożeń.

- FV – perspektywy dobre. Dane o liczebności populacji i korzystne warunki siedliskowe oraz brak istotnych zagrożeń wskazują na to, że populacja w dającej się przewidzieć przyszłości będzie się rozwijać lub przynajmniej utrzymywać na porównywalnym poziomie.

- U1 – perspektywy niezbyt korzystne. Z uwagi na zidentyfikowane zagrożenia, istnieje realne prawdopodobieństwo pogorszenia się stanu populacji i siedliska lub istnieje przekonanie, że niezadowolający stan obecny się utrzyma.
- U2 – perspektywy złe. Najprawdopodobniej stan ulegnie pogorszeniu lub istnieje przekonanie, że zły stan się utrzyma i doprowadzi do zaniku gatunku na stanowisku.
- XX – brak wystarczających danych do oceny perspektyw.

Ocena ogólna

O końcowej ocenie stanu ochrony gatunku decyduje ocena najniżej sklasyfikowanego parametru (populacja, siedlisko, perspektywy zachowania).

3. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

W przypadku żółwia błotnego, który z limnologicznego punktu widzenia zasiedla w Polsce wiele bardzo zróżnicowanych akwenów, trudno jest jednoznacznie określić wielkość stanowiska do monitoringu. Przede wszystkim zaleca się wybrać znaną wykonawcy i łatwą do obserwacji powierzchnię. W przypadku niewielkich zbiorników wodnych (do 3 ha) za stanowisko można uznać cały zbiornik. W przypadku dużych akwenów należy wybrać odcinek linii brzegowej (litoral – wypłycona, często zarośnięta część zbiornika wodnego) o długości 1 km, zaś w przypadku cieków odcinek o długości 0,5 km (prowadząc jednocześnie obserwacje jego dwóch brzegów i całej powierzchni pomiędzy brzegami).

Zaleca się prowadzić monitoring żółwia na 17 stanowiskach, z których 11 było objętych monitoringiem w latach 2009/2010, wśród nich dwa stanowiska introdukowane. Kolejne proponowane stanowiska do monitoringu zlokalizowane są w woj. warmińsko-mazurskim, podlaskim, lubelskim, dolnośląskim i zachodniopomorskim (por. Ryc. 2).

Sposób wykonywania badań

Określanie wskaźników stanu populacji

Przy ustalaniu liczebności i struktury wiekowej populacji, za podstawową metodę badawczą należy uznać bardzo wnikliwą obserwację terenu. Metoda ta wymaga od wykonawcy monitoringu dużej spostrzegawczości, umiejętności prowadzenia obserwacji dzikich i płochliwych zwierząt w trudnych warunkach terenowych i nierzadko zmiennych warunkach.

Względna liczebność. Obserwacje żółwi należy prowadzić wyłącznie z dobrze ukrytych punktów obserwacyjnych na lądzie. Przemieszczanie się pomiędzy kolejnymi punktami obserwacyjnymi należy wykonywać trasami uniemożliwiającymi zaobserwowanie jakiegokolwiek ruchu przez żółwie. Należy wcześniej wytyczyć trasy przemieszczania się badaczy, uporządkować je z przeszkód, gałęzi itp.

Obserwacje żółwi należy rozpocząć 1–2 tygodnie od zapanowania w miarę stabilnej słonecznej pogody po okresie zimowym (termin zależny od lokalnej aury w danym

roku). W polskich warunkach klimatycznych następuje to najczęściej na przełomie kwietnia i maja. Pożądane jest uchwycenie okresu opuszczania zimowisk przez żółwie, które wtedy chętnie przebywają na płycznach wody i na lądzie w celu wygrzewania się. Dobry okres jest wówczas, gdy noce są zimne, ale podczas dnia operacja słońca szybko podnosi temperaturę powietrza i gruntu, co mobilizuje żółwie do opuszczania zimnej wody. Są one wówczas łatwe do zauważenia, także m.in. dzięki słabemu rozwojowi szaty roślinnej. Obserwacje powinny być przeprowadzane w godzinach od rannych do wczesno popołudniowych, głównie pomiędzy 9.00 i 15.00.

Ze względu na okresowe przemieszczanie się żółwi, obranie nieodpowiedniego okresu obserwacji może skutkować brakiem stwierdzeń zwierząt w miejscach, gdzie zasadniczo są one nawet stosunkowo często spotykane.

Liczenie należy przeprowadzić trzykrotnie w maksymalnie kilkudniowych odstępach. Należy zapisać wyniki wszystkich liczeń, a jako wskaźnik liczebność populacji przyjąć maksymalną obserwowaną liczbę osobników na stanowisku.

Struktura wiekowa. Wskaźnik określany jako procentowy udział młodych osobników wśród wszystkich obserwowanych na powierzchni badawczej. Przyjęto, że za młode powinny być uznane osobniki o długości karapaksu poniżej 11–13 cm (w zależności od płci). Precyzyjne określenie wielkości karapaksu żółwia przebywającego w środowisku naturalnym (obserwowanego przez sprzęt optyczny) jest trudne, możliwe tylko dla doświadczonego obserwatora, dlatego łatwiej niekiedy próbować odłowić i zmierzyć konkretnego osobnika.

Notuje się udział młodych osobników dla każdej z 3 obserwacji, a jako wskaźnik struktury przyjmuje się średnią z 3 obserwacji.

Izolacja przestrzenna. Wskaźnik wyrażany jest jako odległość do najbliższego znanego zasiedlonego stanowiska. Przy określaniu tego wskaźnika bierze się pod uwagę obecność czynników izolujących (np. rodzaje połączeń między akwenami, możliwość okresowego/trwałego wysychania zbiorników, połączeń między nimi, obecność szlaków komunikacyjnych, infrastruktura, obecność wielkoobszarowych terenów rolniczych, zwłaszcza uprawianych ciężkim sprzętem, np. kosiarkami talerzowymi), a ponadto możliwość zaistnienia w przyszłości tego rodzaju bądź jeszcze innych czynników obniżających możliwości kontaktu pomiędzy populacjami/subpopulacjami.

Określanie wskaźników stanu siedliska

Powierzchnia siedliska wodnego. Jakkolwiek stała powierzchnia badawcza obrana przez eksperta (np. cały zbiornik; 1 km linii brzegowej jeziora; 0,5 km rzeki) w myśl założenia nie ulega zmniejszeniu czy powiększeniu – to jednak siedliska wodne, w których bytują żółwie błotne, częstokroć ulegają szybkiej sukcesji naturalnej. O ile utrata części strefy litoralnej zarastającej, np. przez rzadkie/średnio gęste trzcinowiska, rzadkie turzycowiska, zespoły pałki wodnej itp. może okazać się dla żółwi korzystna, o tyle wypłylenie litoralu do tego stopnia, że mają możliwość wejście tu zwarte zespoły krzewów bądź drzew, jest zazwyczaj bardzo niepożądane (ostateczna utrata łącznej powierzchni części wodnej). W tym znaczeniu wykonawca musi na podstawie map określić (w arach/hektarach) wielkość straconej powierzchni wodnej w obrębie badanego obszaru, w wyniku trwałego zarośnięcia jej przez roślinność.

Typ wód. Ocena ekspercka. Wskaźnik określany jest opisowo w trzystopniowej skali (por. Tab. 2) z uwzględnieniem czystości i trofii wód, charakteru osadów, a w przypadku cieków także szybkości nurtu (uwaga: eksperci muszą rozróżniać różne typy saprobowości wód, ich charakter, wpływ obecności typów roślinności na potencjalną żyzność wód).

Dostępność kryjówek i miejsc wykorzystywanych do wygrzewania się. Ocena ekspercka. Wskaźnik określany jest opisowo w oparciu o obserwację roślinności przybrzeżnej i wodnej pod kątem „podaży” kryjówek i miejsc do wygrzewania się (por. Tab. 2). W siedliskach żółwi zazwyczaj dominują zespoły roślinności z rzędu Lemnetales, brzegi zbiorników porastają zespoły z rodzaju *Phragmites*, wśród których żółwie chętnie ukrywają się i wygrzewają. Poprzez obserwację należy ogólnie określić przydatność elementów środowiska do wykonywania ww. czynności. Bierze się pod uwagę występowanie limnoidów (rośliny swobodnie pływające po powierzchni wody), helofitów (rośliny wynurzone, tworzące przybrzeżne szuwały), amfifitów (rośliny ziemnowodne, występujące w strefie wahań poziomu wody) i nimfeidów (rośliny o liściach pływających), a także obecność powalonych drzew, konarów.

Baza pokarmowa. Ocena ekspercka. Pokarm żółwi jest stosunkowo łatwy do określenia nawet poprzez zwykłą obserwację wód, ale bardziej szczegółowo można go sprecyzować poprzez dokonanie próbnego odłowu podbierakiem z siatką o małych oczkach (1–3 mm). W tym celu dokonuje się próbnego odłowu trwającego 10 minut, penetrując strefę przybrzeżną zbiornika i ogólnie określa się różnorodność i liczebność występujących tam bezkręgowców i kręgowców: duża różnorodność – powyżej 10 grup, średnia różnorodność (5–10 grup), mała różnorodność – poniżej (5 grup); liczebność: duża – łącznie powyżej 50 os., średnia – 20–50 os., mała – poniżej 20 os. schwytanych pospolitych gatunków zwierząt. W odniesieniu do pokarmu zwierzęcego należy zwrócić największą uwagę na obecność osobników dorosłych i larw muchówek, chrząszczy, pluskwiaków, ważek i innych bezkręgowców (np. mięczaków, pijawek), ponadto kijanek i młodych płazów (uwaga: eksperci muszą rozróżniać pospolite grupy systematyczne i poszczególne gatunki wodnych bezkręgowców i kręgowców). Pokarm roślinny żółwi stanowi głównie rzęsa (*Lemna* sp.), i na jej obecność oraz ilość (duża – powyżej 40% pow. lustra wody; średnia – 10–40% pow. lustra wody; mała – poniżej 10% pow. lustra wody, brak) także należy zwrócić uwagę i ten fakt odnotować.

Przypuszczalnie wskaźnik baza pokarmowa jest najmniej znaczący w tym monitoringu (choć z oczywistych względów niezwykle ważny), ale ujęto go ze względu na fakt sporadycznych obserwacji żółwi w oligotroficznym (ubogim), a nawet lekko kwaśnym zbiornikach, których (z wyjątkiem neutralizujących się z czasem torfianek) żółw nie preferuje – a to może wskazywać na ich przypadkowe stwierdzenia w okresie szukania odpowiedniego miejsca do bytowania, czy też w wyniku zawleczenia.

Powierzchnia lęgówisk. Wskaźnik zazwyczaj trudny do określenia, wymagający podejmowania wieloletnich obserwacji, zwłaszcza na terenach słabo lub w ogóle nierozpoznanych. W monitoringu prowadzonym w latach 2009–2010 określano powierzchnię lęgówisk – w miarę możliwości – w okresie składania jaj (co w klimatycznych warunkach Polski trwa od połowy maja do trzeciej dekady czerwca; zazwyczaj jednak jest to przełom maja i czerwca) poprzez obserwacje samic kąpiących gniazda. W innych okresach możliwe było także poszukiwanie gniazd zniszczonych przez drapieżniki. Naniesienie

na mapę skrajnie zlokalizowanych gniazd (obrys głównie po terenie otwartym/nasłonecznionym) określa w przybliżeniu powierzchnię lęgowiska. W praktyce jednak wyznaczenie domniemanej powierzchni lęgowisk może trwać nawet kilka i więcej lat. W związku z tym faktem powyższy wskaźnik powinien być stosowany tylko na obszarach, na których lęgowiska są już stosunkowo dobrze rozpoznane. Na obszarach słabo lub w ogóle nierozpoznanych pod kątem lęgowisk żółwi, zaleca się szukanie rozkopanych gniazd przez drapieżniki. Najwięcej rozkopanych gniazd notuje się podczas okresu składania jaj lub w kilka dni po jego zakończeniu (najczęściej przełom maja i czerwca) oraz w okresie klucia się młodych żółwi (zazwyczaj przełom sierpnia i września).

Przy określaniu dostępnej powierzchni lęgowisk bierze się pod uwagę powierzchnię porośniętą przez luźne zespoły roślinności (np. szczotliczy siwej, rozchodnika ostrego), nie zajęta przez zwarte, silnie zakorzenione (tworzące darń lub wysokie) rośliny.

Stopień zacienienia lęgowisk. Ważną cechą lęgowisk żółwi jest ich duże nasłonecznienie (co ma bezpośrednie przełożenie na szybkość rozwoju zarodków, a także na ich płeć). Za wskaźnik obejmujący jakość lęgowisk uznaje się stopień ich największego zacienienia przez drzewa, krzewy i wysokie ziołorośla – co określa się na mapie za pomocą procentowej skali pokrycia, na podstawie wykonanej dokumentacji fotograficznej lub odręcznie sporządzonego szkicu w terenie.

Niektóre gatunki drzew i krzewów mają stałą tendencję do odrastania. Trudne do zwalczenia są odrosty: robinii akacjowej *Robinia pseudaccacia*, tarniny *Prunus* sp., derenia świdwy *Cornus sanguinea* i głogu *Crataegus* sp. Należy wyraźnie podkreślić ich wpływ na jakość lęgowisk. Eksperti powinni rozróżniać podstawowe typy zespołów roślinnych i poszczególne gatunki roślin.

Dla każdego stanowiska badawczego (siedliska wodnego i lęgowiska) należy wykonać dokumentację fotograficzną ilustrującą pokrycie terenu przez roślinność i jej główny skład gatunkowy – dla potrzeb dokonywania porównań w przyszłości.

Termin i częstotliwość badań

Obserwacje dotyczące liczebności populacji i struktury wiekowej zaleca się wykonać w okresie wiosennym, głównie w na przełomie kwietnia i maja. Obserwacje należy rozpocząć 1–2 tygodnie od zapanowania w miarę stabilnej słonecznej pogody po okresie zimowym. Należy zaplanować przeprowadzenie 3 badań kontrolnych, w terminach oddległych co najwyżej o kilkanaście dni. Powierzchnię lęgowisk i stopień ich zacienienia należy określać na przełomie maja i czerwca.

Na stanowiskach w miarę dobrze rozpoznanych i stabilnych zaleca się prowadzenie prac monitoringowych co 3 lata. W przypadku najbardziej zagrożonych lub szybko zanikających stanowisk, obserwacje powinny być wykonywane corocznie.

Sprzęt i materiały do badań

- sprzęt optyczny – lornetka, luneta – o długiej ogniskowej i o dużym maksymalnym otworze przesłony /jasny/(do obserwacji żółwi z bezpiecznej odległości bez konieczności niepokojenia ich – istotne na niektórych stanowiskach, np. w stromych miejscach);

- aparat fotograficzny z bardzo szerokim zakresem ogniskowej (do utrwalania obrazów, z których można analizować zastane sytuacje);
- ubranie ochronne, maskujące, kalosze, wodery;
- podbierak na sztywnym, mocnym trzonku, ponton;
- odbiornik GPS (do dokładnej oceny położenia geograficznego stanowiska);
- dyktafon, ew. notes, ołówek (do notowania obserwacji);
- kompas (do ew. określenia wystawy stanowiska).

Ze względu na prowadzenie obserwacji żółwi w trudnych niekiedy warunkach terenowych, dla bezpieczeństwa zaleca się prowadzenie obserwacji przez dwie osoby.

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 1220 żółw błotny <i>Emys orbicularis orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego.
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Badawcze
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Natura 2000, rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Obszar Natura 2000 PLH 080015 Ujście Ilanki
Współrzędne geograficzne	Wymienić współrzędne geograficzne stanowisk (GPS) N XX°XX'XX.X"; E XX°XX'XX.X"
Wysokość n.p.m.	Wysokości n.p.m. stanowiska – lub zakres – od..do.... Kanał wodny ok. 24 m n.p.m.; Wszystkie łęgowskie 26–36 m n.p.m.
Powierzchnia stanowiska	Wartość w ha, a, m ² łączna pow. siedliska wodnego (kanału) ok. 2 ha, w tym badana powierzchnia = 0,4 ha (500 m dł. x 8 m szer.). łączna powierzchnia głównego łęgowskiego (mająca największe znaczenie dla samic zasiedlających pobliski kanał) = ok. 0,9 ha (łęgowsko otoczone płotem), w tym powierzchni otwarta = pow. badana tj. 0,25 ha (pozostała pow. otoczona płotem, choć traktowana jako łęgowsko jest zarośnięta. Współrzędne geograficzne podane powyżej dotyczą siedliska wodnego: jednego z końców badanego odcinka kanału wodnego (zachodni kraniec oddziału ...). Główne łęgowsko znajduje się od strony zachodniej siedliska wodnego w oddziale (N XX°XX'XX.X"; E XX°XX'XX.X").
Opis stanowiska	Podać opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie. Siedlisko wodne poddane inwentaryzacji dla potrzeb niniejszego opracowania zlokalizowane jest w oddziale... i częściowo w oddziale... (leśnictwo....., Nadleśnictwo Rzepin), zaś siedlisko lądowe (łęgowsko) wytypowane do regularnych obserwacji znajduje się w oddziale... w wydzieleniu x. Wszystkie te obszary znajdują się po prawej stronie leśnej drogi (kierując się od zabudowań wiejskich) wzdłuż tzw. białej linii (lokalne określenie funkcjonujące w ww. leśnictwie). Siedlisko wodne: śródlęgowe kanały. Siedlisko lądowe: halizny śródlęgowe, południowo i południowo-zachodnio zorientowane skarpy kserotemiczne oddzielone fragmentami boru sosnowego i lasu mieszanego.

Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<i>Opisać siedlisko wodne (rodzaj akwenu, głębokość, charakter brzegów, roślinność wodna) i jego otoczenie, a także siedlisko lądowe - łęgowska (odległość od siedliska wodnego, wystawa, roślinność, stan zachowania)</i> Siedlisko wodne: • prosto ukształtowane kanały śródleśne pochodzenia antropogenicznego (położone kilkadziesiąt metrów od głównego nurtu rzeki), • morfologicznie słabo zróżnicowana linia brzegowa kanałów, obecnie środowisko w niewielkim stopniu przekształcone, • brzegi niskie, łagodne, • słabe zróżnicowanie morfologiczne dna koryta kanału, • ciek płynący w krajobrazie płaskim, dolinnym, • mała prędkość przepływu w strefie przybrzeżnej rzędu 0,1–0,3 m/s, • zróżnicowana głębokość w strefie przybrzeżnej od 10 do 50 cm (średnia głębokość 35 cm; V–VII 2009 r.), • otoczenie mozaikowe (rzeka o sinusoidalnym przebiegu, łęgi, teren częściowo bagienny, źródłiska) o reżimie wodnym roztopowo-deszczowym, • osady dennie o miąższości do 3 m w profilu pionowym, głównie złożone z materii organicznej, • uboga roślinność zanurzona (ze względu na rodzaj miąższości osadów), • umiarkowana ilość roślinności o liściach pływających (skupiskowo występuje grąziel żółty). Siedlisko lądowe: • wszystkie siedliska lądowe (łęgowska) ograniczone powierzchniowo, zarastające, istnieją do tej pory tylko dzięki regularnym corocznym pielęgnacjom, • łęgowska w pobliżu powierzchni badawczej zorientowane południowo i południowo-zachodnio, położone blisko wody, • łęgowska porasta skąpa roślinność zwłaszcza szczotlicza siwa i miejscami rozchodnik ostry, ponadto inne gatunki ciepłolubnych roślin chętnie bytujących na podłożu o charakterze bielicowym, piaszczystym (<i>Spergulo-Corynephorum canescentis</i>, <i>Sedo-Scleranthetea</i>). Siedliska wodne stosunkowo dobrze zachowane na niemal całej długości odcinka kanału; łęgowska tylko miejscami dobrze zachowane dzięki pielęgnacjom. Typy siedlisk przyrodniczych o znaczeniu europejskim: 1130 – ujściowy odcinek rzeki, 2330 – wydmy śródlądowe z murawami szczotlichowymi (łęgowska), 3150 – starorzeczka i inne naturalne, eutroficzne zbiorniki wodne. Dominujące zbiorowiska otaczające kanały i łęgowska żółwi: <i>Leucobryo-Pinetum</i>, <i>Cladonio-Pinetum</i>, <i>Chelidonio-Robinetum</i>, <i>Fraxino-Alnetum</i>, <i>Salicetum albo-fragilis</i>.
Informacje o gatunku na stanowisku	<i>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty; wyniki monitoringu z lat poprzednich</i> Współcześnie gatunek znany na stanowisku od lat 60. XX w.; populacja badana regularnie, rokrocznie od maja 1999 r. W świetle bieżących badań populacja liczy około 100 różnowiekowych osobników (we wszystkich przedziałach wiekowych), stan populacji dobry. Od maja 2000 r. do maja 2009 r. na stanowisku wpuszczono ponad 120 młodych żółwi wyhodowanych w warunkach sztucznych (hod. B. Najbar).
Czy monitoring w kolejnych latach jest wymagany	<i>Wpisać tak/nie; w przypadku „nie” uzasadnić, dlaczego proponuje się rezygnację ze stanowiska</i> Tak
Obserwator	<i>Imię i nazwisko wykonawcy monitoringu</i> Bartłomiej Najbar
Daty obserwacji	<i>Daty wszystkich obserwacji</i> Aktualne, bieżące obserwacje 10.04.–20.04.2009; 22.05–10.06.2009; 07.07.–19.07.2009; 25.07.2009; 28.07.2009

Stan ochrony na stanowisku				
Parametr	Wskaźniki	Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena	
Populacja	Względna liczebność	27 os. (2° skali) Na odcinku badanym (0,5 km) liczba osobników podczas kolejnych liczeń w ramach monitoringu 2009 r. wyniosła: 27, 19, 23 osobniki. Wzrost liczebności w stosunku do poprzedniej inwentaryzacji. Na całym kilkukilometrowym odcinku stanowiska liczebność populacji mieści się w 4/5 st. skali.	FV	FV
	Struktura wiekowa	51,8% (4° skali) W 3 kolejnych obserwacjach odnotowano obecność: 14, 13, 9 osobników; czyli na 27, 19, 23 wszystkich zaobserwowanych żółwi udział młodych wyniósł: 51,8%, 68,4%, 39,1%. Udział tej grupy wiekowej żółwi wzrasta głównie dzięki aktywnej ochronie prowadzonej od 2000 r.	FV	
	Izolacja przestrzenna	Mała Kanały oddalone są o kilkadziesiąt metrów od równoległe położonego, głównego nurtu Ilanki, z którym od wschodu łączy się także w odległości ok. 100 m. W bezpośrednim otoczeniu siedlisk obecność mało uczęszczanych dróg leśnych i polnych, w dalszej odległości bardziej uczęszczana szosa relacji ... – ...	FV	
Siedlisko	Powierzchnia siedliska wodnego	40 a W stosunku do poprzedniego stanu porównywalna. Aktualna powierzchnia badawcza = 500 m długości i 8 m szerokości tj. 40 arów (średnia szerokość kanału na tym obszarze zależy od poziomu opadów i intensywności działalności bobrów). Dla potrzeb niniejszego monitoringu przyjęto ww. powierzchnię za wyjściową.	FV	U1
	Typy wód	Zarastające wolno płynące wody z zastoiskami, szybko nagrzewające się, żyzne z osadami dennymi.	FV	
	Dostępność kryjówek i miejsc wykorzystywanych do wygrzewania się	Dostępność kryjówek mała, głównie do nielicznych kęp turzyc, płatów grążela żółtego, powalonych drzew i żeremia bobrowego. Liczne miejsca do wygrzewania się w strefie przybrzeżnej akwenu, na pochyłych lub pływających pniach drzew, na żeremiu bobrowym.	U1	
	Baza pokarmowa	Obfita i jakościowo zróżnicowana (dominują bezkręgowce) i kijanki płazów.	FV	
	Powierzchnia łęgowsk	0,25 ha Powierzchnia sukcesywnie zmniejszająca się; w stosunku do powierzchni łęgowska z lat 2005–2006 mniejsza o 2%.	U1	
	Stopień zacienienia łęgowsk	14% Pomiar 28 lipca 2009 r., godzina 17.30. Zacienienie spowodowane wzrostem otaczających łęgowsko starych drzew i wkraczanie robinii akacjowej i sosny zwyczajnej na powierzchnię otwartą.	U1	
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 Dobre, ale pod warunkiem zachowania lub poprawy jakości przede wszystkim środowiska łądowego (jakości łęgowsk, ich powierzchni, bezpieczeństwa przed ingerencją drapieżników i działalnością człowieka). Na tym stanowisku prowadzone są działania ochronne w postaci regularnych prac pielęgnacyjnych łęgowsk.			FV
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.

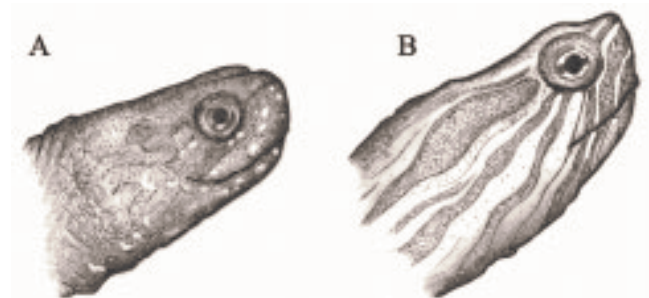
Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
160	Gospodarka leśna – ogólnie	B	–	Uprawy leśne, zalesianie halizn, brak usuwania odrostów akacji, zwłaszcza na łęgowskich i potencjalnych miejscach łęgowych żółwi.
243	Chwywanie, trucie, kłusownictwo	B	–	Udokumentowane jednostkowe przypadki chwytania żółwi i przenoszenia ich do ogrodowych stawów, np. w Rybocicach i Kunicach.
502	Drogi, szosy	B	–	Udokumentowane przypadki ponoszenia na drogach śmierci przez żółwie w czasie wędrówek (zwłaszcza w okresie składania jaj).
701	Zanieczyszczenia wód	B	–	Odcinek pobliskiej rzeki z wodą o nienajlepszej jakości, w wielu wskaźnikach przekraczającej próg III klasy czystości. W kanałach parametry wody dobre.
703	Zanieczyszczenie gleby	B	–	Nielegalne wylanie zawartości szamb nieopodal łęgowskich żółwi.
950	Ewolucja biocenotyczna	A	–	Wkraczanie robinii akacjowej <i>Robinia pseudacacia</i> i sosny zwyczajnej <i>Pinus sylvestris</i> w obręb łęgowskich.
965	Drapieżnictwo	A	–	Duża liczba osobników gatunków drapieżnych zarówno rodzimego (lis, borsuk, dzik) jak i obcego pochodzenia (norka amerykańska <i>Mustela vison</i> , jenot <i>Nyctereutes procyonoides</i>).

Zagrożenia (przyszłe, przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
160	Gospodarka leśna – ogólnie	B	–	Zalesianie halizn na historycznych miejscach łęgowych żółwi (zorientowane południowo i południowo-zachodnio, strome, nasłonecznione skarpy przy kanałach Ilanki).
243	Chwywanie, trucie, kłusownictwo	B	–	Możliwe dalsze przypadki chwytania żółwi, a zwłaszcza żółwi podczas wędrówek lądowych i ich przenoszenie na inne stanowiska.
421	Pozbywanie się odpadów z gospodarstw domowych	B	–	Znaczenie tego oddziaływania może z czasem zmniejszyć się (w związku z budową kanalizacji i przydomowych oczyszczalni ścieków). Wówczas zmniejszy się znaczenie zagrożenia.
502	Drogi, szosy	B	–	Wzmagający się ruch samochodowy może stać się przyczyną do zbijania żółwi na szlakach komunikacyjnych, zwłaszcza w rejonie Rybocic.
950	Ewolucja biocenotyczna	A	–	Należy spodziewać się dalszego wkraczania robinii akacjowej i sosny zwyczajnej w obręb łęgowskich. Jeśli łęgowskie nie będą pielęgnowane szybko przestaną pełnić swoją funkcję.
965	Drapieżnictwo	A	–	Rosnąca liczba rodzimych (lis, borsuk) i inwazyjnych drapieżników obcego pochodzenia (zarówno prowadzących lądowy, jak i wodno-lądowy tryb życia, np. norka amerykańska <i>Mustela vison</i> , jenot <i>Nyctereutes procyonoides</i>) może bardzo niekorzystnie wpłynąć na liczebność żółwi. Zagrożone są zwłaszcza świeżo wyklute żółwie i samice wędrujące na łęgowskie.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Inne obserwowane podczas 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) Obserwowane gatunki w obrębie doliny: • trzepla zielona <i>Ophiogomphus cecilia</i> • zalotka większa <i>Leucorrhinia pectoralis</i> • gniewosz plamisty <i>Coronella austriaca</i> • pstrąg potokowy <i>Salmo trutta m. fario</i> • bóbr europejski <i>Castor fiber</i> • wydra <i>Lutra lutra</i>
Gatunki obce i inwazyjne	Obserwowane gatunki obce i inwazyjne i ewentualnie ich liczba Obserwowane gatunki: • norka amerykańska <i>Mustela vison</i> • jenot <i>Nyctereutes procyonoides</i> • piżmak <i>Ondatra zibethicus</i> • szop praczy <i>Procyon lotor</i> • moczarka kanadyjska <i>Elodea canadensis</i>
Wykonywane działania ochronne	Np. ochrona ścisła, koszenie, podwyższenie poziomu wody, wypas, inne działania renaturyzacyjne Dotychczasowe działania ochronne prowadzone były przede wszystkim w odniesieniu do zabezpieczania gniazd żółwi, wybieraniu jaj z gniazd przed nadejściem okresów znacznego ochłodzenia, doinkubowywania jaj w okresie późno-lętnym i wczesno-jesiennym, podhodowywania młodych przez okres 8–10 miesięcy i wypuszczaniu ich na wolność. W ten sposób wypuszczono ponad 120 żółwi. 1–2 razy do roku są pielęgnowane lęgowiska (wycinane robinie akacjowe i samosiejki sosny zwyczajnej, grabione szyszki, zakopywane doły po działalności drapieżników).
Proponowane wprowadzenia działań ochronnych	J.w. Zalecenia ochronne obejmować powinny przede wszystkim pielęgnację aktualnych i potencjalnych miejsc lęgowych żółwi, zwłaszcza w zakresie ograniczania ewolucji biocenotycznej, tj. wnikania drzew zasiedlających nad Iłanką nawet w najbardziej nasłonecznione płaty środowiska (robinia akacjowa, sosna zwyczajna). Stopniowe zacieranie lęgowisk (gniazd) jest dla rozwoju zarodków żółwi czynnikiem bardzo niekorzystnym i powinno być stale kontrolowane i ograniczane. Bardzo istotne jest także zabezpieczenie powierzchni lęgowych przed presją drapieżników, a ponadto szlaków migracyjnych samic na lęgowiska i świeżo wyklutych osobników. Być może warto kontynuować hodowlę młodych w celu zasilania nimi lokalnej populacji. Należy ograniczać liczebność, zwłaszcza gatunków inwazyjnych drapieżników, ale także rodzimego pochodzenia.
Inne uwagi	Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe; także uwagi co do metodyki Wskazane jest prowadzenie wczesnych terminów monitoringu, obejmujących okresy stabilizacji pogody cieplej podczas dnia, dużego nasłonecznienia, i gdy rozwój roślinności jest na niskim poziomie (zgodnie z uwagami zawartymi w założeniach monitoringu).
Dokumentacja fotograficzna i kartograficzna	Załączniki do bazy danych (w wersji elektronicznej): Minimum 4–5 zdjęć na stanowisko (ilustrujących gatunek, dokumentujących jakość siedliska wodnego i jakość siedliska lądowego). Szkic terenowy z zaznaczeniem granic powierzchni badawczej – siedliska wodnego oraz lęgowisk (jeśli rozpoznane).

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

Rodzimych gatunków o podobnych wymaganiach ekologicznych brak. Spośród gatunków obcych (zawleczonych) do Polski można brać pod uwagę przede wszystkim żółwia czerwonołicego *Trachemys scripta elegans* (Ryc. 4).



Ryc. 4. Porównanie głów najczęściej występujących gatunków żółwi wodnych w Polsce. A – żółw błotny, B – żółw czerwondicy.

6. Ochrona gatunku

W wyniku eksploatacji populacji i gwałtownego zmniejszania się liczebności żółwia błotnego, w 1935 r. objęto go w Polsce ochroną prawną (Dz.U. z 1935 r. Nr 80, poz. 498). W późniejszym okresie utworzono dla niego kilka rezerwatów. Zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem o ochronie gatunkowej, żółw jest gatunkiem, wobec którego należy ustalać całoroczne i okresowe strefy ochrony ostoi, miejsc rozrodu i regularnego przebywania (Dz.U. z 2004 r. Nr 220, poz. 2237). Jednak zachowawcze formy ochrony w pofragmentowanym, zdegradowanym środowisku, zdziesiątkowanych i osłabionych populacjach, w znacznym stopniu okazały się nieskuteczne. Przyczyną tego stanu było m.in. pozostawienie rezerwatów bez wykonywania niezbędnych prac pielęgnacyjnych,



Fot. 6. Zmiana charakteru łąkowisk i intensywny sposób ich użytkowania w rejonie występowania przypuszczalnie ostatniej wielkopolskiej populacji żółwia błotnego, jest jedną z głównych przyczyn jej zanikania (© B. Najbar).



Fot. 7. Efekty działalności drapieżników w dolinie Ilanki (© B. Najbar).