

**Andrzej Dyrz**

Zakład Ekologii Ptaków  
Uniwersytetu Wrocławskiego  
ul. Sienkiewicza 21  
50-335 Wrocław

**Wodniczka *Acrocephalus  
paludicola* (Vieill.) – ptak  
o niezwyklej biologii rozrodu**  
Aquatic Warbler *Acrocephalus  
paludicola* (Vieill.) – the bird  
of a unique breeding biology

**1. Wstęp**

Wodniczka jest niewielkim ptakiem (ok. 12 g) o nie rzucającym się w oczy, szaro-żółtawym upierzeniu, charakterystycznym dla większości przedstawicieli rodzaju *Acrocephalus*. Zamieszkuje rozległe i monotonne turzycowiska, szczególnie na torfowiskach niskich. Dopiero od kilkunastu lat jest przedmiotem intensywniejszych badań, które doprowadziły do wykrycia szeregu niezwyklej cech jej biologii rozrodu, a nawet anatomii. Z ochroniarskiego punktu widzenia budzi szczególne zainteresowanie ze względu na swój niewielki zasięg geograficzny i małą tolerancję w wyborze siedliska. Jest ograniczona głównie do żyznych torfowisk niskich w dolinach nizinnych rzek, a więc środowiska, które jest w Europie w zaniku z powodu melioracji i osuszania. Została uznana za jeden z gatunków wskaźnikowych, świadczących o naturalności środowiska. Według klasyfikacji *Bird Life International*, pod względem statusu ochronnego należy do gatunków pierwszej kategorii, o globalnym zagrożeniu.

**2. Zasięg geograficzny i liczebność**

Wodniczka występuje w zachodniej Palearktyce, w pasie między 50 a 60° N. Wschodnia i południowa granica zasięgu jest jednak słabo zbadana (W a w r z y n i a k i S o h n s 1977). Według dotychczasowej wiedzy, Polska jest głównym obszarem występowania. W Polsce i Rosji (gdzie dane są fragmentaryczne) żyje prawdopodobnie ok. 90% światowej populacji tego gatunku. Minimalna ocena liczebności w Europie wynosi 3740 stacjonarnych samców (D y r z 1994). Oceny dla niektórych krajów europejskich są następujące: Polska 2500–7500, Węgry 150–200, Niemcy 30–100 samców. Dla Rosji, Litwy, Łotwy i Ukrainy oceny liczebności są bardzo przybliżone. Być może występuje też na Białorusi, ale brak danych. W 1967 r. odkryto niespodziewanie większą populację wodniczki w dolinie środkowego Obu, a więc już w Azji, daleko na wschód od granicy zwartego zasięgu tego gatunku (R a v k i n 1973). Mniej więcej od 1930 r. ptak ten przestał gnieździć się w byłej Jugosławii, Rumunii, Włoszech, Słowacji,

Austrii, Francji, Holandii i Bułgarii, aczkolwiek w tym ostatnim kraju ostanie wykryto populację lęgową (D. Nankinov, dane nie publ.). W innych krajach Europy wyginął znacznie wcześniej, chociaż prawdopodobnie nigdy nie gniazdował w Skandynawii.

Zagęszczenie populacji lęgowej na turzycowiskach torfowisk niskich może wynosić w różnych miejscach od 0,5 do 10,9 śpiewających samców na 10 ha. Zagęszczenie gniazdujących samic na ogół jest nieco niższe niż samców, ale w miejscach o szczególnie wysokim zagęszczeniu populacji samice mogą przeważać (do 15,7 równocześnie czynnych gniazd na 10 ha) (Dyrcz i Zdunek 1993a).

Wodniczka jest gatunkiem migrującym, którego zimowiska znajdują się w zachodniej Afryce, a w okresie wędrówki jesiennej jest regularnie stwierdzana u wybrzeży Holandii, Belgii, Francji, Anglii i Portugalii (By 1990, Schulze-Hagen 1991, Dyrcz 1992).

### 3. Środowisko

Najwyższe zagęszczenia populacji lęgowej wodniczki stwierdzano na żyznych torfowiskach niskich w dolinach rzek, co pozwala przypuścić, że jest to siedlisko optymalne. Przykładem mogą być niektóre fragmenty doliny Biebrzy w strefie nie zalewanej przez wiosenny przybór wód. Są to otwarte turzycowiska (mogą występować w dużym rozproszeniu małe krzewy wierzby) z obfitą warstwą mchów, dużą ilością leżących, zeschniętych, starych turzyc i kilkucentymetrowym poziomem wody między kępami. Turzyce są średniej wysokości (70–80 cm), wyjątkowo 100–120 cm. Istotną wydaje się też obfitość ostrożnia błotnego *Cirsium palustre*, który jest ulubionym miejscem śpiewu samców wodniczki.

Na Biebrzy mniejsze zagęszczenie osiąga wodniczka w wysokich turzycach (*Magnocaricetum*) na terenach zalewowych oraz na częściowo zmeliorowanych, wilgotnych łąkach turzycowych ze znaczną nieraz przymieszką traw, a zwłaszcza trzęślicy modrej *Molinia caerulea* i trzcinnika prostego *Calamagrostis neglecta* (Dyrcz i Czeraszewicz 1993).

Gniazdowanie wodniczki znane jest też w nieco odmiennych, aczkolwiek zbliżonych środowiskach. Na Węgrzech w Hortobágy gniazduje po brzegach rozległych łąk turzyc z rodzaju *Bolboschoenus* w sąsiedztwie zagłębień terenu porośniętych sitowiem *Scirpus* i pałąką *Typha*. Na turzycowiskach rosnących w stosunkowo płytkiej wodzie (10–20 cm) gnieździ się głównie w występujących tu też trawach z rodzaju mietlica *Agrostis* (Szabó 1975). Ogólnie, na Węgrzech gniazduje w wyższej roślinności rosnącej na głębszej wodzie niż to jest znane z Polski. W rejonie Chełma wodniczka występuje na torfowiskach niskich, które rozwinęły się na podłożu kredowym. Dominuje tu zdecydowanie szuwar kłoci wiechowatej *Cladium mariscus* z domieszką trzcina lub wysokich turzyc (J.

Krogulec, dane nie publ.). W delcie Odry i niektórych rejonach przymorskich Pomorza Zachodniego wodniczka gniazduje na halofilnych zbiorowiskach szuwarowo-łąkowych (zespół *Puccinellio-Spergularietum salinae*), gdzie do gatunków dominujących należą: mannica odstająca *Puccinellia distans*, muchotrzew solniskowy *Spergularia marina* i aster solny *Aster tripolium*. Prowadzony lokalnie, mało intensywny wypas bydła i koni zapobiega zarastaniu trzcinami, a utrzymują się tu tylko bardzo rozproszone, niskie źdźbła trzcin, co jest korzystne dla wodniczki.

#### 4. Biologia rozrodu

Większość występujących w Europie gatunków z rodzaju *Acrocephalus* została stosunkowo dokładnie przebadana i można je uszeregować, biorąc pod uwagę ewolucję systemu rozrodczego, od w zasadzie ściśle monogamicznych do promiskitycznych (Leisler i Catchpole 1991). Przynależność do określonego systemu kojarzenia się określano do niedawna na podstawie behawioru, a zwłaszcza obserwacji pary ptaków i udziału samca w karmieniu piskląt. Do prawie ścisłych monogamistów należy tamaryszka *Acrocephalus melanopogon* i trzcinniczek *Acrocephalus scirpaceus* (Leisler 1991, Schulze-Hagen 1991). U rokitniczki *Acrocephalus schoenobaenus* i łożówki *Acrocephalus palustris* przymieszka samców polyginistów (tj. łączących się mniej więcej równocześnie z dwiema lub więcej samicami) w badanych populacjach wynosiła kilka procent (Koskimies 1991, Schulze-Hagen 1991). Trzcinia *Acrocephalus arundinaceus* określany jest jako polyginista fakultatywny i w różnych populacjach udział samców uprawiających wielożeństwo wynosił 10–46% (Dyrcz, w druku). U wodniczki stwierdzono występowanie unikatowego u ptaków systemu rozrodczego, który można określić jako odmianę promiskityzmu (Heise 1970, Dyrcz i Zdunek 1993a, Schulze-Hagen i in. 1993). Brak tutaj, oprócz kopulacji, kontaktów socjalnych między płciami, a cały ciężar wychowywania potomstwa spada na samicę, począwszy od budowy gniazda, a na karmieniu piskląt i podlotów, kończąc.

Można z dużym prawdopodobieństwem przypuszczać, że czynnikiem, który leży u podstaw specyficznego systemu rozrodczego wodniczki, są cechy siedliska. Emancypacja samca od obowiązków rodzicielskich była możliwa dzięki żyzności siedliska, które okresowo obfituje w owady i pająki o znacznych rozmiarach. Dzięki temu samica karmiąca pisklęta może zbierać pokarm w bliskiej odległości od gniazda i przynosić pisklętom stosunkowo dużą zdobycz (Schulze-Hagen i in. 1989). Umożliwia to utrzymanie korzystnego budżetu energetycznego pomimo braku pomocy ze strony samca. Średnia długość lotu po pokarm ( $n = 4700$ ) w 14 gniazdach pod obserwacją wynosiła 31,7 m. Gniazda rozmieszczone były nierównomiernie, tworząc lokalnie skupienia. W miejscach skupień stwierdzono

występowanie istotnie obfitszych zasobów potencjalnego pokarmu niż w rejonie gniazd rozproszonych (Dyrcz i Zdunek 1993a). Poza tym istotna jest sama struktura roślinności w środowisku wodniczki. Są to gęste łąny turzyc, wśród których ptaki doskonale poruszają się, dzięki pewnym specyficznym cechom budowy nóg i pasa miednicowego (Leisler i in. 1989), ale gdzie widoczność jest bardzo ograniczona. Można przypuszczać, że w takim siedlisku pilnowanie samicy przez samca (*mate guarding*) przed dostępem konkurentów, które występuje m. in. u wielu gatunków z rodzaju *Acrocephalus*, nie jest możliwe. W zamian rozwinęła się silnie u samców wodniczki strategia maksymalizacji dostosowania (*fitness*), określana jako konkurencja spermy (*sperm competition*). Samiec dąży do możliwie częstych kopulacji z samicą w okresie, gdy zapłodnienie jaja jest możliwe, starając się jakby „rozcieńczyć” spermę konkurentów. A więc to sperma różnych samców konkuruje w jajowodzie samicy, a one same ze sobą nie walczą. Tego rodzaju strategia sprzyja rozwinięciu się systemu rozrodczego zwanego promiskityzmem (*promiscuous mating system*), w którym więzi socjalne między płciami polegają głównie na kopulacji.

U wodniczki wykryto jeszcze dodatkowe przystosowania, umożliwiające jednorodzicielskie wychowanie młodych. W czasie inkubacji, następujące po sobie okresy wysiadywania i przerw w wysiadywaniu są bardzo krótkie, najkrótsze pośród badanych dotąd pod tym względem wróblowców (*Passeriformes*) (Dyrcz 1993). Średnio co 11,1 minuty wysiadująca samica schodzi z gniazda, by przez średnio 5,1 minuty żerować. Prawdopodobnie u tak małego ptaka z szybką przemianą materii, żyjącego w stosunkowo surowym klimacie, częste okresy żerowania są konieczne, by uzupełniać zasoby energetyczne, tym bardziej że nigdy nie zaobserwowano, by samiec karmił wysiadującą samicę, co występuje u niektórych innych gatunków gniazdowników. Za przystosowanie do jednorodzicielskiej opieki nad potomstwem można też uważać wolniejszy, niż u innych przedstawicieli rodzaju, rozwój piskląt i, co za tym idzie, dłuższy okres przebywania piskląt w gnieździe (Dyrcz 1993, Dyrcz i in. 1994). Wynosi on najczęściej 15–16 dni, podczas gdy u innych gatunków z rodzaju *Acrocephalus* – 9–12 dni. U ptaków wróblowych (*Passeriformes*) wijących gniazda otwarte zaznacza się ewolucyjna tendencja do skracania okresu życia piskląt w gnieździe. Pisklęta opuszczają gniazdo, często nie umiejąc jeszcze fruwać. Powszechnie przyjmuje się, że jest to adaptacja antydrapieżnicza. W gnieździe bowiem młode ptaki są szczególnie narażone na ataki drapieżników. W tym świetle interesującym faktem jest, że straty gniazdowe wodniczki są wyjątkowo niskie, pomimo przedłużonego okresu życia gniazdowego młodych. Podczas czteroletnich badań na powierzchni próbnej, średnie straty gniazdowe wodniczki wynosiły 17,9%, z tego straty powodowane przez drapieżniki 11,1%. U innych przedstawicieli rodzaju straty gniazdowe wynoszą na ogół około

50% (Dyrcz i Zdunek 1993b). Przyczyn niskich strat u wodniczki można się doszukiwać w wyjątkowo dobrym ukryciu gniazda, które, przynajmniej dla człowieka, jest bardzo trudne do znalezienia. Znajduje się ono często pod okapem starych, zeschniętych turzyc i od góry jest zupełnie niewidoczne. Stojąca woda między kępami turzyc eliminuje szereg czworonożnych drapieżników. Nie bez znaczenia jest także zachowanie się samicy. W okresie inkubacji i wczesnego etapu rozwoju piskląt rzadko zrywa się wprost z gniazda i rzadko ląduje wprost na gnieździe. Na ogół zrywa się do lotu i ląduje w pewnej odległości od gniazda, pozostałą część drogi odbywając na piechotę, niewidoczna wśród turzyc. Tak czy inaczej, niskie straty gniazdowe powodują, że pisklęta wodniczki „mogą sobie pozwolić” na dłuższe przebywanie w gnieździe.

U większości ptaków oboje rodzice opiekują się potomstwem (Kendleigh 1952, Skutch 1976). Dotyczy to zwłaszcza gniazdowników, a więc większości *Passeriformes*. Wyjątki zdarzają się przede wszystkim wśród żyjących w cieplejszym klimacie promiskitycznych lub poligynicznych przedstawicieli gorzyków (*Pipridae*), bławatników (*Cotingidae*), ptaków rajskich (*Paradisaeidae*), altanników (*Ptilonorhynchidae*) i tyranek (*Tyrannidae*). Wspólną cechą tych gatunków jest wysokokaloryczna dieta składająca się z nasion i niektórych owoców oraz powolny rozwój piskląt. Umożliwia to samicy wykarmienie młodych bez pomocy samca (Clutton-Brock 1991).

U wodniczki emancypacja samca jest daleko posunięta, ale brak tu toków na zbiorowych arenach, jakie mamy np. u gorzyków. Samce wodniczki są terytorialne o tyle, że przez cały sezon lęgowy występują i śpiewają w rewirach liczących 0,8–5,4 ha, ale rewiry te nie są bronione i w dużym stopniu zachodzą na siebie (Dyrcz 1989, Dyrcz i Zdunek 1993a). Stwierdzono, że indywidualnie oznakowane samce śpiewały z mniej więcej jednakową intensywnością przez cały sezon lęgowy (maj–lipiec) (Dyrcz i Zdunek 1993a), co już samo w sobie sugeruje występowanie promiskityzmu. Przy innych systemach rozrodczych samiec po zdobyciu samicy, czy samic, zaprzestaje śpiewu lub przynajmniej zmniejsza jego intensywność. Promiskityzm wodniczki znalazł też potwierdzenie w wynikach badań metodą daktyloskopii genetycznej (*DNA finger-printing*). W 1990 r. na 44 ha powierzchni badań na torfowiskach Biebrzy pobrano próbki krwi od 28 gniazdujących samic, 32 samców i 70 piskląt w 18 gniazdach. Okazało się, że w 50% gniazd pisklęta miały więcej niż jednego (2–4) genetycznych ojców (Schulze-Hagen i in. 1993).

Wodniczka jest bardzo trudnym do obserwacji gatunkiem, bo większość czasu spędza niewidoczna w gęstych turzycach. Nigdy nie udało się zaobserwować kopulacji, a nawet budowy gniazda w naturze. Stąd dalszy postęp w badaniach był możliwy dzięki pomyślnej hodowli ptaków w wolierze. Okazało się, że kopulacja u

tego gatunku trwa wyjątkowo długo, średnio 23,7 minuty, podczas gdy u większości innych gatunków są to sekundy. Przeciętnie w czasie jednej kopulacji dochodzi do sześciu kontaktów kloak (inseminizacji), a w przerwach między nimi samiec pozostaje na grzbiecie samicy. To zachowanie się samca można interpretować jako specyficzną formę pilnowania samicy przed konkurentami (*mate guarding*), nie znaną dotąd u ptaków (Schulze-Hagen i in. 1995). Z tym zachowaniem łączą się pewne cechy budowy aparatu rozrodczego samca. Jądra, uwypuklenie kloaki i kłębuszki nasienne (*glomera seminales*) są relatywnie bardzo duże. Np. ciężar *glomera seminales* w porównaniu z innymi gatunkami ptaków jest 374% wyższy niż należałoby przewidywać na podstawie ciężaru ciała. Liczba plemników w kłębuszkach nasiennych jest 23-krotnie wyższa niż można by się spodziewać na podstawie masy ciała, przez analogię do 18 zbadanych pod tym względem gatunków ptaków (Schulze-Hagen i in. 1995). Wszystko to łącznie wskazuje na niezwykle silne współzawodnictwo spermy (*sperm competition*) u wodniczki, które może być silniejsze niż u jakiegokolwiek innego gatunku (Birkhead i Møller 1992).

Pomimo tych wszystkich badań, system rozrodczy wodniczki nie jest w pełni wyjaśniony. Obserwacje w wolierze wskazują, że wymuszone kopulacje u tego gatunku nie są możliwe. By zrozumieć do końca system rozrodczy wodniczki, trzeba odpowiedzieć na szereg pytań. Dlaczego niektóre samice preferują zróżnicowane ojcostwo swego potomstwa a inne nie? Jaki jest udział różnych samców populacji w przekazywaniu swych genów następnym pokoleniom? Czy *fitness* samców zależy od jakichś specyficznych cech, które są preferowane przez samice? Wiele wskazuje na to, że taką cechą może być jakość śpiewu. Samce śpiewają bowiem wyjątkowo wytrwale i głośno przez cały sezon lęgowy. Odpowiedzi na postawione wyżej pytania mogą dostarczyć prowadzone aktualnie badania z zastosowaniem ulepszonych metod daktyloskopii genetycznej, pozwalające na indywidualne rozpoznanie genetycznego ojca każdego pisklęcia.

## 5. Ochrona

W przypadku takiego gatunku jak wodniczka, podstawowym kanonem ochrony jest zachowanie odpowiednich środowisk lęgowych w stanie nie zmienionym. Drogą do tego może być wzięcie pod jakąś formę ochrony (rezerwat, park narodowy lub krajobrazowy) ważniejszych terenów lęgowych gatunku. Tak już jest w przypadku kotliny biebrzańskiej i torfowisk węglanowych koło Chełma. Nie są natomiast chronione lęgowiska wodniczki w rejonie ujścia Odry, a poza krajem, w dolinie rzeki Ob. Wodniczka związana jest ze środowiskiem, które często reprezentuje stosunkowo krótkotrwałe stadium sukcesji ekologicznej. Przykładem mogą być otwarte torfowiska w dolnym basenie Biebrzy w strefie powyżej zalewów

wiosennych. Torfowiska te w ostatnich kilkudziesięciu latach, z powodu obniżenia wód gruntowych, szybko zarastają krzewami, co eliminuje wodniczkę. Proces ten uległ także przyspieszeniu dzięki zaniechaniu ręcznego wykaszania turzycowisk.

W tym świetle do ochrony gatunku przyczynia się usuwanie krzewów przez ich wycinanie. Korzystne też jest utrzymywanie się znacznej populacji łośia, który niszczy część krzewów objadając gałązki. Można by się też zastanowić nad kierowanym wypalaniem fragmentów bagien późną jesienią i zimą (przy braku śniegu). Oczywiście, znaczenie podstawowe ma renaturalizacja torfowisk niskich i podniesienie poziomu wód gruntowych. Jak wspomniano wyżej, obfitość stosunkowo dużych owadów i pajaków ma kluczowe znaczenie dla tego gatunku, u którego samica wychowuje samotnie potomstwo. Stąd istotne jest wytyczenie strefy buforowej wokół terenów chronionych, z ekstensywną gospodarką rolną i ograniczonym użyciem insektycydów.

Bardzo niewiele wiadomo o zimowiskach wodniczki, które prawdopodobnie znajdują się głównie w równikowej Afryce Zachodniej. Nie wiemy, czy i w jakim stopniu jej siedliska w Afryce są zagrożone. Według dotychczasowych obserwacji liczebność wodniczki i zagęszczenie populacji lęgowej w różnych miejscach podlega silnym fluktuacjom z roku na rok, nie związanym z sukcesem lęgowym w poprzednim roku. Można przypuszczać, że są one wynikiem zmiennych warunków pokarmowych na lęgowiskach i zmiennej śmiertelności na zimowiskach i w czasie migracji. W każdym razie wskazane byłoby zorganizowanie corocznego monitoringu liczebności populacji lęgowej w najważniejszych obszarach występowania.

### Piśmiennictwo

- Birkhead T. R., Møller A. P. 1992 – Sperm competition in birds: evolutionary causes and consequences – Academic Press, London.
- By R. A. 1990 – Migration of Aquatic Warbler in Western Europe – Dutch Birding, 12: 165–181.
- Clutton-Brock T. H. 1991 – The evolution of parental care – Princeton University Press, Princeton.
- Dyrcz A. 1989 – Polygyny in the Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola* – Ibis, 131: 298–300.
- Dyrcz A. 1992 – Wiadomości powrotne o wodniczkach (*Acrocephalus paludicola*) zaobraczkowanych na bagnach Biebrzy – Not. Orn. 33: 336–337.
- Dyrcz A. 1993 – Nesting biology of the Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola* in the Biebrza marshes (NE Poland) – Vogelwelt, 114: 2–15.
- Dyrcz A. 1994 – Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola* (W: Birds in Europe: their conservation status. Red. G. M. Tucker, M. F. Heath, L. Tomiałojć, R. F. A. Grimmet) – Bird Life International, Cambridge, U. K., 394–395.
- Dyrcz A. w druku – Breeding biology and ecology of different European and Asiatic populations of the Great Reed Warbler *Acrocephalus arundinaceus* – Jap. J. Orn.
- Dyrcz A., Borowiec M., Czapulak A. 1994 – Nestling growth and mating system in four *Acrocephalus* species – Vogelwarte, 37: 179–182.

- Dyrcz A., Czeraszewicz R. 1993 – Liczebność, zagrożenia i sposoby ochrony populacji lęgowej wodniczki (*Acrocephalus paludicola*) w Polsce – Not. Orn. 34: 231–246.
- Dyrcz A., Zdunek W. 1993a – Breeding ecology of the Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola* on the Biebrza marshes, northeast Poland – Ibis, 135: 181–189.
- Dyrcz A., Zdunek W. 1993b – Breeding statistics of the Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola* on the Biebrza marshes, northeast Poland – J. Orn. 134: 317–323.
- Heise G. 1970 – Zur Brutbiologie des Seggenrohrsängers (*Acrocephalus paludicola*) – J. Orn. 111: 54–67.
- Kendeigh S. C. 1952 – Parental care and its evolution in birds – Ill. Biol. Monogr. 22: 1–356.
- Koskimies P. 1991 – *Acrocephalus schoenobaenus* – Schilfrohrsänger (W: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, vol. 12. Red. U. Glutz von Blotzheim, K. Bauer) – Aula, Wiesbaden, 291–340.
- Leisler B. 1991 – *Acrocephalus melanopogon* – Mariskensänger; *Acrocephalus arundinaceus* – Drosselrohrsänger (W: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, vol. 12. Red. U. Glutz von Blotzheim, K. Bauer) – Aula, Wiesbaden, 217–252, 488–539.
- Leisler B., Catchpole C. K. 1991 – The evolution of polygamy in European reed warblers of the genus *Acrocephalus*: A comparative approach – Ethol. Ecol. Evol. 4: 225–243.
- Leisler B., Ley H.-W., Winkler H. 1989 – Habitat, behaviour and morphology of *Acrocephalus* warblers: an integrated analysis – Ornis Scand. 20: 181–186.
- Ravkin J. S. 1973 – Der Seggenrohrsänger am Ob – Trudy Biol. Inst. Sib. Otd. AN SSSR, 16: 260–262.
- Schulze-Hagen K. 1991 – *Acrocephalus paludicola* – Seggenrohrsänger, *Acrocephalus palustris* – Sumpfrohrsänger, *Acrocephalus scirpaceus* – Teichrohrsänger (W: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, vol. 12. Red. U. Glutz von Blotzheim, K. Bauer) – Aula, Wiesbaden, 252–291, 377–433, 433–486.
- Schulze-Hagen K., Flinks H., Dyrcz A. 1989 – Brutzeitliche Beutewahl beim Seggenrohrsänger *Acrocephalus paludicola* – J. Orn. 130: 251–255.
- Schulze-Hagen K., Leisler B., Birkhead T. R., Dyrcz A. 1995 – Prolonged copulation, sperm reserves and sperm competition in the Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola* – Ibis, 137: 85–91.
- Schulze-Hagen K., Swatschek I., Dyrcz A., Wink M. 1993 – Multiple Vaterschaften in Brutten des Seggenrohrsängers *Acrocephalus paludicola*: Erste Ergebnisse des DNA-Fingerprintings – J. Orn. 134: 145–154.
- Skutch A. F. 1976 – Parent birds and their young – University of Texas Press, Austin, London.
- Szabó L. 1975 – Das Brüten des Seggenrohrsängers in der Hortobágy – Aquila, 80–81: 41–53.
- Wawrzyniak H., Sohns G. 1977 – Der Seggenrohrsänger – Neue Brehm-Bücherei Band 504, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.

## Summary

The Aquatic Warbler is the subject of much interest to environmentalists and ornithologists. Its geographic range is limited and the species breeds mainly in fertile fen mires, the environment which is being disappeared due to drying. In Europe the number of stationary males is estimated at 3740 (2500 in Poland).

Among passerines, the Aquatic Warbler has an unique mating system that could be classified as a kind of promiscuity. There are no social bonds between genders and only females care for nestlings. Most likely, the lack of male parental care is a result of high productivity of the environment that is abundant in large insects and spiders (females feed offspring with items of a considerable size). Another adaptation to uniparental care in Aquatic Warbler is slower, in comparison with other species of the



genus, rate of development of nestlings which results in the longer nestling period. Such a long nestling period could have evolved owing to the exceptionally low rate of nest predation.

Another factor that could have significantly contributed to the evolution of promiscuity in the Aquatic Warbler is a type of vegetation. Dense sedges, in which individuals can perfectly trek, prevent from the effective mate guarding. Aquatic Warblers developed a strong sperm competition as an alternative to this behaviour. The following data support this hypothesis. A copulation lasts very long, on average 23.7 minutes, whereas in other passer birds merely several seconds. Usually, during a single copulation several inseminations (up to 6) take place and the male is mounting the female without a break. Such behaviour was not observed in any other bird species. Compared with body size, testes and glomera seminales are exceptionally large. The number of produced sperms is the highest in birds (with the exception of the Dunnock). DNA fingerprinting revealed that 50% of broods ( $n = 18$  nests sampled) were fathered by more than a single male (2–4 fathers/brood).

The main form of protection of the species is the preservation of breeding areas, especially those with the largest breeding populations.

(wpłynęło: 3 IV 1995 r.)