



Fluktuacje liczebności i fenologia lęgów zimorodka *Alcedo atthis* w południowo-zachodniej części Borów Tucholskich w latach 2002–2010

ROMAN KUCHARSKI

Abstrakt: Prezentowane dane są częścią materiału zgromadzonego podczas długoletnich badań populacji zimorodka w Borach Tucholskich rozpoczętych w roku 1992. W niniejszej publikacji przedstawiono wyniki monitoringu populacji lęgowej prowadzonego w latach 2002–2010 na 52-kilometrowym odcinku Brdy od Myłofu do Piły-Młyna. Populacja lęgowa zimorodka fluktuowała od 10 do 24 par (średnia: 15,6; SD=4,19). Zagęszczenie wahało się od 1,9 par/10 km nurtu rzeki w roku 2006 do 4,6 par/10 km w sezonie 2002. Lokalnie, na odcinku obfitującym w optymalne biotopy lęgowe, zagęszczenie osiągało wartość nawet 8 par/10 km. Sezon lęgowy trwał od 120 dni (rok 2006) do 150 dni (rok 2002) z medianą wynoszącą 140 dni. Zimorodki rozpoczynały gniazdowanie najwcześniej w ostatniej pentadzie marca (rok 2007), a najpóźniej w trzeciej pentadzie kwietnia (rok 2010). W oparciu o częstotliwość zasiedlenia miejsc gniazdowych w kolejnych latach wytypowano cztery kategorie stanowisk. Do optymalnych należały te, na których, w co najmniej 7 z 9 sezonów stwierdzono ich zajmowanie, suboptymalne – przez 5–6 sezonów, nieregularnie – 3–4 oraz stanowiska incydentalne – 1–2 sezony. Stanowiska optymalne odgrywały kluczową rolę w reprodukcji zimorodka na badanym terenie. Pomimo, że stanowiły one 38% wszystkich stwierdzonych stanowisk lęgowych (N=140), to wykazano na nich 57% wszystkich lęgów (N=207) i wykluło się na nich aż 65% piskląt (N=1160). Potwierdzono silną zależność liczebności par lęgowych od temperatury powietrza w okresie zimowym poprzedzającym sezon lęgowy ($r=0,71$; $P=0,031$; $N=9$) i jeszcze silniejszą korelację w odniesieniu do ogólnej liczby lęgów w sezonie ($r=0,81$; $P=0,009$; $N=9$). Po zimach ze średnią temperaturą poniżej -2°C stwierdzono znaczną redukcję populacji lęgowej w sezonach 2003, 2006 i 2009 oraz 2010. Z kolei najwyższe liczebności notowano w sezonach lęgowych 2002, 2007 i 2008 po zimach relatywnie łagodnych, z temperaturą średnią powyżej $+1^{\circ}\text{C}$.

Wstęp

Zimorodek należy do nielicznych i tylko miejscami średnio licznych gatunków krajowej awifauny, jego polska populacja jest oceniana na 2500–6000 par. Do obszarów, na których zagęszczenia przekraczają średnie krajowe wartości należą m.in.: Warmia, Mazury i Pomorze (Kucharski & Sikora 2007).

Liczebność zimorodka na danym obszarze zwykle silnie fluktuuje (Cramp 1985, Hagemeyer & Blair 1997, Hamilton 1997), w największym stopniu jako reakcja na warunki zimowe (np. Mason 1991, Hagemeyer & Blair 1997). Silne wahania liczebności obserwowane są praktycznie u całej europejskiej populacji gatunku, w nieco tylko mniejszym stopniu dotyczą Irlandii, prawdopodobnie w związku z łagodniejszymi zimami (Cramp 1985). Niestabilność populacji utrudnia wnioskowanie o jej ogólnej liczebności na rozległych obszarach, szczególnie w przypadku, kiedy analizowane dane pochodzące z kilku miejsc różnią się latami badań i zatem aktualną fazą wzrostu lub spadku populacji.

Monitoring populacji łąkowej zimorodka prowadzony przez autora w latach 2002–2010 pozwolił na poznanie jej liczebności i wieloletnich zmian oraz określenie długości okresu łąkowego. Na podstawie frekwencji zasiedlenia poszczególnych stanowisk w kolejnych latach wyodrębniono ich 4 kategorie (optymalne, suboptymalne, nieregularne i incydentalne) oraz określono znaczenie każdej z nich w rozrodzie całej badanej populacji zimorodka.

Teren badań

Monitoring zimorodka prowadzono w południowej części Borów Tucholskich, nad rzeką Brdą, na terenie Tucholskiego Parku Krajobrazowego (TPK). Dorzecze Brdy jest jednym z przyrodniczo najcenniejszych fragmentów parku i w roku 1994 utworzono tam rezerwat przyrody „Dolina Rzeki Brdy”. Bory Tucholskie charakteryzują się znaczną lesistością, osiągającą na terenie TPK 86%. Liczne jeziora, rzeki i potoki zajmują ok. 2% powierzchni parku, a główną osią hydrologiczną regionu jest Brda z dopływami: Czerską Strugą, Bielską Strugą, Rudą, Szumionką, Kiczą i Raciąską Strugą. Ważnymi elementami sieci wodnej obszaru są kanały: Wielki i Mały Kanał Brdy. Brda jest rzeką malowniczą, na wielu odcinkach silnie meandrującą (zwłaszcza od Rytle do Plaskosza). Na niektórych fragmentach – szczególnie pomiędzy Tucholą a Piłą-Młynem – ma charakter rzeki podgórskiej, ze spadkiem sięgającym przeciętnie 0,7 m/km. Krajobraz doliny odzwierciedla działanie zlodowacenia bałtyckiego, z charakterystycznymi, dla tego rodzaju rzeźby terenu, licznymi pofałdowaniami i wyniesieniami. Brzegi Brdy są miejscami wyniesione na kilkanaście metrów, a podłoże ma najczęściej charakter piaskowy bądź gliniasto-piaskowy. Porastające brzegi doliny drzewa często przewracają się, odsłaniając pionowe skarpy stanowiące dogodne miejsca gniazdowania dla zimorodka. Jakość wody w Brdzie stopniowo poprawia się od drugiej połowy lat 1990. i obecnie na terenie TPK rzeka ma II klasę czystości (Jutrowska 2010). Z uwagi na małą dostępność terenu, działalność człowieka w dolinie jest ograniczona do wędkarstwa

i turystyki wodnej. W sezonie letnim rzeka Brda należy do bardzo intensywnie eksploatowanych szlaków wodnych Pomorza. W sezonie 2004 szacowana liczba kajaków na rzece wyniosła ok. 8400, z największym nasileniem spływów w lipcu i sierpniu (Kłosek 2005).

Materiał i metody

Monitoring populacji zimorodka prowadzono corocznie w latach 2002–2010. Badaniami objęto 52-kilometrowy odcinek biegu rzeki pomiędzy Myłofem (53°46' N, 17°42' E), a Piłą-Młynem (53°31' N, 17°53' E). Kontrole prowadzono w okresie lęgowym od ostatniej dekady marca do końca sierpnia, najczęściej w odstępach 10–14 dniowych. Na podstawie stwierdzanego zaawansowania sezonu lęgowego, najczęściej już po wstępnych dwóch wizytach, określano harmonogram dalszych prac terenowych.

Prace terenowe prowadzono zasadniczo z kajaka, uzupełniając je o pieszą penetrację brzegów i kontrolę wszystkich stanowisk istniejących w poprzednich sezonach (Kucharski 1998). Corocznie dokonywano 3–4 spływy całego badanego odcinka, a dodatkowo kilkakrotnie sprawdzano krótsze fragmenty rzeki. Częstotliwość i czas kontroli uzależniano od liczby zlokalizowanych na nich stanowisk i zaawansowania lęgow. Ogółem monitorowano 140 zajętych stanowisk, na których odbyło się 207 lęgow.

Stanowisko uznawano za czynne jedynie w przypadku stwierdzenia jednoznacznych oznak zajęcia nory lęgowej przez zimorodki (Kucharski 2009). Kilkukrotne inspekcje w ciągu sezonu i znajomość terenu umożliwiały wykrycie niemal wszystkich gniazd. Poza kilkoma przypadkami (niedostępność nory, zakrzywiony korytarz uniemożliwiający określenia stadium lęgu), kontrolowano gniazda i rejestrowano przebieg lęgu na każdym stanowisku. Za początek sezonu lęgowego uznawano najwcześniejszą datę zniesienia jaj, a jego koniec następował z dniem opuszczenia nory przez ostatnie pisklę.

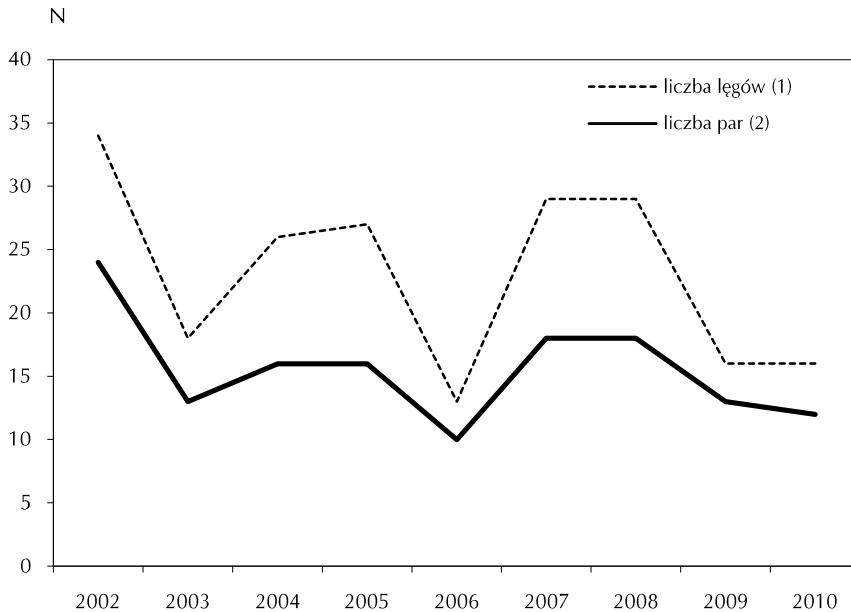
Lokalizacje stanowisk nanoszono na mapę z kilometrażem rzeki. Do prezentacji danych dotyczących fenologii gniazdowania stosowano podział na pentady zaproponowany przez Kucharskiego (2009). W zależności od frekwencji zasiedlenia poszczególnych miejsc lęgowych wyodrębniono stanowiska optymalne (zasiedlone przez 7–9 sezonów – kategoria 76–100%), suboptymalne (5–6 sezonów – 51–75%), nieregularne (3–4 sezony – 26–50%) i incydentalne (1–2 sezony – do 25%). Przy prezentowaniu średnich temperatur dla zim poprzedzających sezon lęgowy stosowano ujednoliczony zapis, np. 2002 dla okresu zimowego 2001/2002.

Wyniki

Liczebność i zagęszczenie

W latach 2002–2010 na Brdzie pomiędzy Myłofem a Piłą-Młynem gniazdowało od 10 do 24 par zimorodków (średnia 15,6 par; SD=4,19) (rys. 1). Wykazano znaczne

fluktuacje liczebności, przebiegające zwykle w trzyletnim cyklu. Najwyższe liczebności notowano w latach: 2002, 2005, 2007 i 2008. Sezony z najniższą liczebnością par miały miejsce w latach: 2006, 2009 i 2010. Liczba zajętych stanowisk lęgowych była silnie skorelowana z liczbą lęgów w sezonie ($r=0,95$; $P<0,001$; $N=9$). Zagęszczenie wahało się od 1,9 par/10 km nurtu rzeki w roku 2006 do 4,6 par/10 km w sezonie 2002. Lokalnie, zagęszczenie osiągało nawet 8 par/10 km, np. w roku 2002 na odcinku pomiędzy Gołąbkim a Piłą-Młynem (21 km) gniazdowało 17 par.



Rys. 1. Liczba lęgów i par zimorodka na Brdzie (Myłó-Piła-Młyn) w latach 2002–2010
Fig. 1. Number of broods (1) and pairs (2) of the Common Kingfisher at the Brda river (between Myłó and Piła-Młyn) in years 2002–2010

Długość sezonu lęgowego

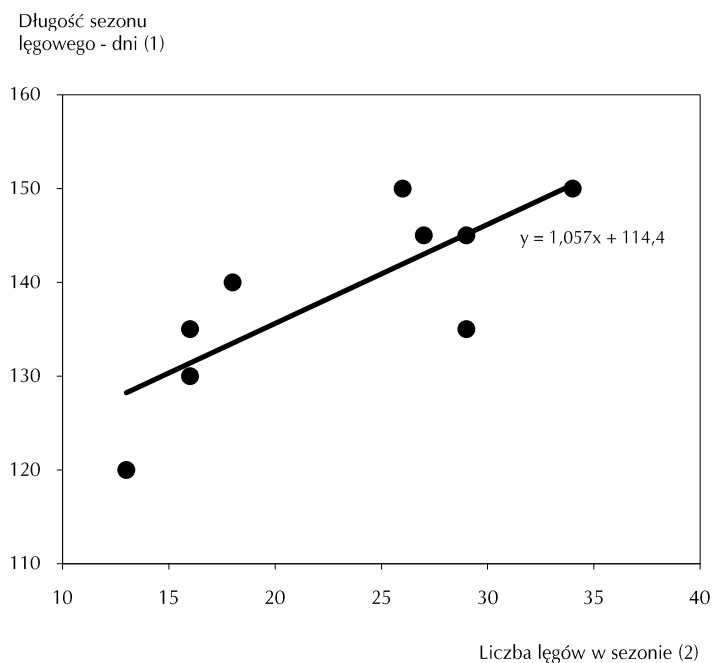
Sezon lęgowy trwał od 120 (rok 2006) do 150 dni (rok 2002) – mediana dla 9 sezonów wynosiła 140 dni (tab. 1). Zimorodki rozpoczynały gniazdowanie najwcześniej w ostatniej pentadzie marca (rok 2007), a najpóźniej w trzeciej pentadzie kwietnia (rok 2010).

W pięciu sezonach najwcześniejsze zniesienia odnotowano w drugiej pentadzie kwietnia. W odróżnieniu od początku lęgów, daty ich zakończenia były bardziej zróżnicowane. Ostatnie pisklęta opuszczały gniazdo od pierwszej pentady sierpnia do pierwszej pentady września (różnica 30 dni), najczęściej w trzeciej dekadzie sierpnia. Łączna liczba lęgów stwierdzonych w sezonie lęgowym dodatnio korelowała z długością jego trwania (rys. 2).

Tabela 1. Okres lęgowy (miesiące i pentady) zimorodka na monitorowanym odcinku Brdy w latach 2002–2010

Table 1. Breeding season (months and five-day periods) of the Common Kingfisher on the monitored part of the Brda river between 2002–2010. (1) – years of study, (2) – number of days

| Sezon (1) | III | | | IV | | | | | | V-VII | | | VIII | | | | | | IX | | | Długość sezonu lęgowego – liczba dni (2) |
|--------------|-----|---|---|----|---|---|---|---|---|-------|---|---|------|---|---|---|---|---|----|---|---|--|
| | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | |
| 2002 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 150 |
| 2003 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 140 |
| 2004 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 150 |
| 2005 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 145 |
| 2006 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 120 |
| 2007 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 135 |
| 2008 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 145 |
| 2009 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 130 |
| 2010 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 135 |

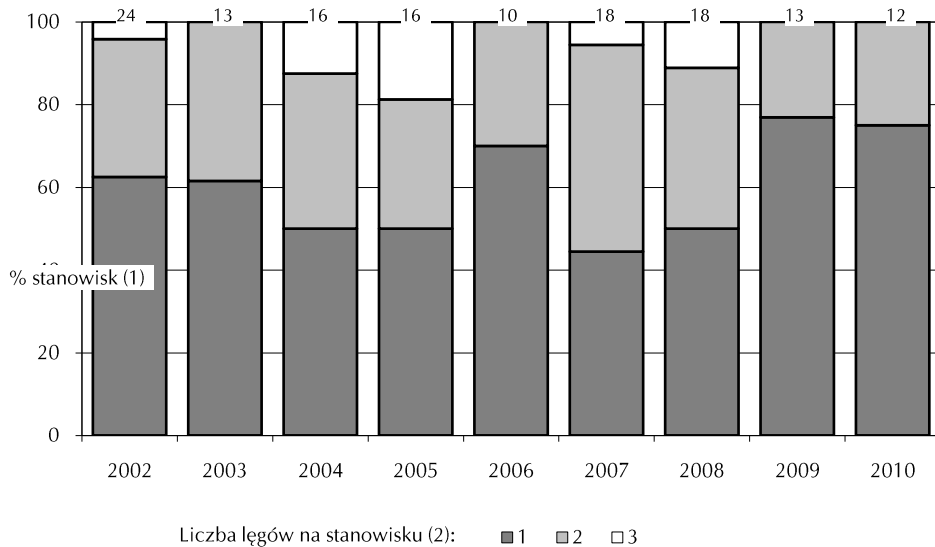


Rys. 2. Długość sezonu lęgowego zimorodka na Brdzie w poszczególnych sezonach, w relacji do liczby lęgów w sezonie w latach 2002–2010

Fig. 2. Correlation of the length of the breeding season – number of days (1) of the Common Kingfisher at the Brda river with the number of broods (2) in years 2002–2010

Liczba lęgów na stanowisku

Spośród 140 rozpatrywanych stanowisk najczęściej lęgi odbywały się raz w sezonie (59%). Na 35% stanowisk odnotowano 2 lęgi, a 3 znieśnienia miały miejsce na 6% stanowisk. Ostatnią kategorię notowano wyłącznie w latach wysokiej liczebności populacji (rys. 3). W latach bezpośrednio następujących po sezonach z niską liczbą par, udział stanowisk na których wykazano 2 i 3 lęgi wzrastał do 50% (rok 2004) i 56% (rok 2007). Najniższe udziały lęgów wielokrotnych miały miejsce w sezonach z najniższą liczebnością, np. w latach 2009 (23%) i 2010 (25%). Trzecie lęgi wykazano na 7 stanowiskach, z których 5 należało do kategorii optymalnych, a ponadto odnotowano po jednym przypadku w kategoriach stanowisk: suboptymalne i nieregularne.

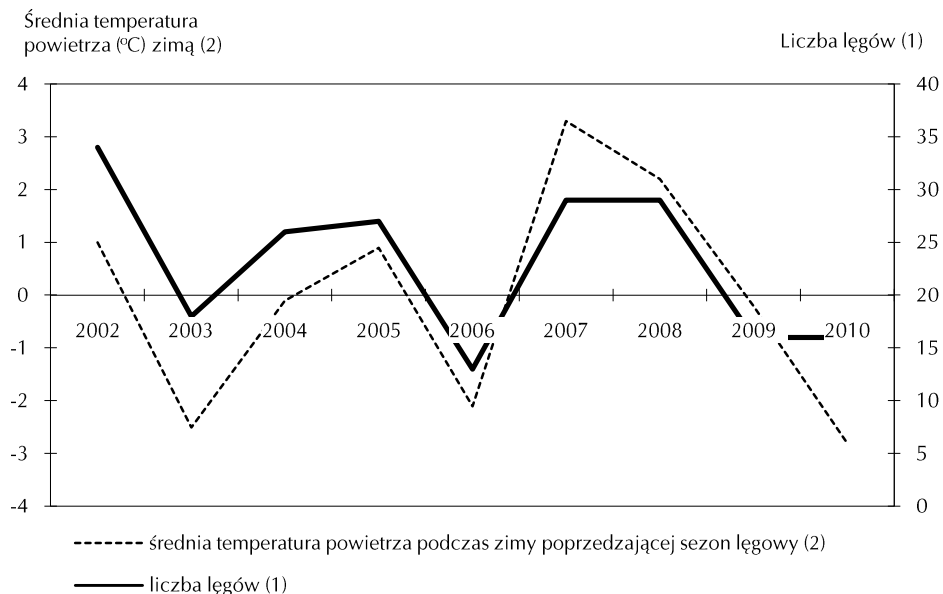


Rys. 3. Udział stanowisk z 1, 2 i 3 lęgami zimorodka na Brdzie w latach 2002–2010; nad słupkami podano liczbę par lęgowych

Fig. 3. Percent of sites (1) with one, two and three of broods (2) of the Common Kingfisher along the Brda river between 2002–2010

Liczba par lęgowych, a temperatura powietrza w okresie zimowym

Liczba par lęgowych zimorodka w latach 2002–2010 była skorelowana z temperaturą powietrza podczas zimy poprzedzającej danych sezon lęgowy ($r=0,71$; $P=0,031$; $N=9$). Jeszcze wyższą korelację ($r=0,81$; $P=0,009$; $N=9$) uzyskano pomiędzy łączną liczbą znieśień, a średnią temperaturą zimy (dane meteorologiczne dla okresów zimowych od 2001/2002 do 2009/2010; Miętus et al. 2010). Najbardziej drastyczny spadek liczby lęgów z roku na rok nastąpił po zimach: 2002/2003 – 47%, 2005/2006 – 38% i 2007/2008 – 28% (rys. 4).



Rys. 4. Zmiany liczby wyprowadzonych lęgów zimorodka na Brdzie w Borach Tucholskich w latach 2002–2010, w porównaniu do średniej temperatury powietrza w zachodniej Polsce (Miętus et al. 2010)

Fig. 4. Changes in number of successful broods (1) of the Common Kingfisher at the Brda river in Bory Tucholskie in years 2002–2010 in comparison with the average winter temperatures (2) in western Poland (Miętus et al. 2010)

Dyskusja

Na badanym odcinku Brdy cechy siedliskowe są wyjątkowo odpowiednie dla zimorodka. Strome brzegi oraz piaszczyste podłoże i dostępność pokarmu (niewielkich rozmiarów ryby) sprzyjają występowaniu tego gatunku. Dodatkowym elementem korzystnie wpływającym na liczebność tutejszej populacji jest wysoka i stale ulegająca poprawie czystość wody (Jutrowska 2010). Notowane na tym obszarze przeciętne zagęszczenie zimorodka na poziomie 3 pary/10 km, lokuje się w górnym przedziale tego parametru stwierdzanego na północy kraju (Kucharski & Sikora 2007). Maksymalne, lokalne zagęszczenie dochodziło tu nawet do 8 par/10 km nurtu rzeki, co jest wartością rzadko spotykaną. Na 18-kilometrowym odcinku rzeki Ahja w Estonii, zbliżone zagęszczenie (8,3 par/10 km) notował w roku 1938 Kumari (1978). Wydaje się jednak, że tak skrajnie wysokie zagęszczenia zimorodka mogą być notowane wyłącznie w optymalnych biotopach i szczególnie sprzyjających warunkach pogodowych. W Polsce, poza obszarem Borów Tucholskich,

znaczne koncentracje par lęgowych (6 par/10 km) notowano m.in. na środkowym Bugu (Piotrowska 1999).

Warunki klimatyczne, przede wszystkim długotrwałe okresy niskich temperatur w okresie zimowym, należą do głównych czynników środowiskowych kształtujących wielkość populacji zimorodka (Laske & Helbig 1986). Według tych autorów zimorodek może tolerować krótkotrwałe okresy niskich temperatur (do -2°C), ale kiedy temperatura spada na kilka dni poniżej -5°C następuje wyraźny wzrost śmiertelności (potwierdza to np. spadek liczebności wynoszący 65% w północnych Niemczech po surowej zimie 1978/1979). W badaniach nad Brdą wykazano, że spadek średniej temperatury powietrza w okresie zimowym wpływał negatywnie na populację lęgową. W sezonie lęgowym następującym po ostrej zimie notowano nie tylko spadek liczby par, ale również łącznej liczby zniesień, w szczególności liczby lęgów wyprowadzanych przez poszczególne pary. Redukcja liczby lęgów w największym stopniu dotyczyła zniesień trzecich, a w mniejszym drugich. Niższa liczba lęgów wiązała się ze skróceniem czasu trwania sezonu lęgowego. Szanse na szybką odbudowę liczebności u zimorodka, wynikają z wysokiego sukcesu lęgowego oraz możliwości wielokrotnego gniazdowania par w sezonie. Na przykład w latach z wysoką liczebnością gatunku nawet ponad połowa par przystępowała do 2–3 lęgów. W niższych szerokościach geograficznych wykazano jeszcze wyższy potencjał reprodukcyjny zimorodka. W Czechach notowano większy udział par wyprowadzających trzy, a wyjątkowo nawet cztery lęgi w sezonie (Kucharski & Čech 2009). Na rolę mnogich i stosunkowo licznych lęgów u tego gatunku w odnowie stanu populacji po okresach spadku liczebności wskazywali już Bunzel & Drücke (1989). Ciekawe strategie zimowania zimorodków sugerował Keller et al. (1989). W badaniach prowadzonych nad rzeką Utratą stwierdzono, że optymalne miejsca zimowania zajmują przede wszystkim osobniki pozostające w związkach partnerskich. Obserwowano je na lepszych miejscach (niezamarzające odcinki z czystą wodą, obfitującą w pokarm) w porównaniu z osobnikami spędzającymi zimę indywidualnie (zarówno dorosłymi, jak też młodocianymi). Ta taktyka w sytuacji skrajnie niekorzystnych warunków klimatycznych (silny mróz) daje większą szansę przeżycia parom – tym samym zwiększa szanse reprodukcyjne w kolejnym sezonie. Zasadniczo ocenia się, że w sprzyjających warunkach okres niezbędny do odbudowy stanu liczebności trwa od 2 do 3 lat (Podhorský & Váňa 1971). Spektakularny przypadek całkowitego ustąpienia zimorodka z terenu wcześniejszej licznie zasiedlanego (maksymalne zagęszczenie ok. 8 par/10 km w roku 1938) po surowej zimie 1940/1941 z terenu Estonii podaje Kumari (1978). Ponowne lęgi na tamtym terenie obserwowano dopiero po dwóch latach, tj. w 1943 roku. W przypadku występowania dodatkowych niekorzystnych warunków (szczególnie regulacje brzegów rzek i ich odlesianie), nawet przy sprzyjających zimowych warunkach klimatycznych może następować sukcesywna redukcja populacji, co obserwowano w Czechach (Čech 2006a).

Stwierdzono, że nad Brdą zimorodki rozpoczynały lęgi w podobnym czasie, bez względu na aktualny poziom liczebności populacji. W latach 2002 i 2008 (wysoka liczebność) zimorodki przystąpiły do lęgów w tej samej pentadzie jak w słabych sezonach 2003 i 2006. Jednak tylko w sezonach po łagodnych zimach pary

przystąpiły do trzecich lęgów. Na terenie Czech największy udział w populacji miały pary odbywające dwa lęgi w sezonie – 47% oraz gniazdujące jednokrotnie – 38% (Kucharski & Čech 2009). Termin rozpoczynania lęgów może zależeć również od możliwości znalezienia partnera. Na części lęgówisk w sytuacji dysproporcji w strukturze płciowej populacji może to być częściowo kompensowane poprzez poligamię lub poliandrię (Čech 2006). Ponadto na Brdzie zdarzały się sporadyczne przypadki zmiany partnerów lęgowych w trakcie sezonu (Kucharski 2001).

Na terenach, gdzie ptaki zasiedlają nory położone nisko nad wodą, czynnikiem wpływającym na liczebność populacji lęgowej są wahania poziomu wody, głównie związane z powodzią wiosennymi lub letnimi (Čech 1996, niepublikowane dane M. Kellera ze środkowej Wisły). Na badanym terenie czynnik ten nie odgrywał znaczenia. Istotnym elementem mogącym kształtować liczebność par lęgowych zimorodka wydaje się być presja drapieżników, w tym przede wszystkim norki amerykańskiej *Neovison vison*. W ostatnich kilku latach liczebność tego ssaka nad Brdą drastycznie wzrosła (R. Kucharski – mat. niepubl.). Równolegle zaobserwowano zwiększony udział gniazd, w których nastąpiło zniszczenie lęgu (jaj bądź piskląt), bez zauważalnych śladów rozkopania nory, co wskazywałoby na drapieżnika niewielkich rozmiarów.

Z uwagi na kluczową rolę optymalnych siedlisk gniazdowych w reprodukcji zimorodka, miejsca te powinny być objęte szczególną ochroną, zwłaszcza na terenach ważnych dla jego występowania (Kucharski 2004). Badania szczegółowe (Kucharski 2001) umożliwiły uznanie tego gatunku, jako kwalifikującego dla OSOP Bory Tucholskie (Kucharski 2004). Zgodnie z zaleceniami ochronnymi na terenach Natura 2000 konieczne jest zachowanie korzystnego stanu ochronnego osobników tego gatunku oraz utrzymanie siedlisk w stanie, który umożliwi zachowanie jego populacji.

Mając na uwadze silne wahania liczebności populacji lęgowej zimorodka, należy ostrożnie szacować jej wielkość w oparciu o krótkotrwałe serie pomiarowe. Oceny liczebności opierające się na jednorocznych liczeniach i nieuwzględniające wpływu fluktuacji, zwykle prowadzą do ocen z wąskim zakresem wahań liczebności. Zaleca się liczenie zimorodka w dwóch, a jeszcze lepiej w trzech kolejnych sezonach lęgowych obejmujące ten sam odcinek rzeki lub obszar.

Dziękuję pracownikom Tucholskiego Parku Krajobrazowego za pomoc w realizacji badań terenowych. Niestrudzonemu koledze Leszkowi Kłoskowi składam szczególne podziękowania za ogrom czasu wspólnie spędzonego nad Brdą i Wdą w ciągu ostatnich kilku lat.

**Fluctuations of the breeding population and phenology of the Common Kingfisher
Alcedo atthis in south-western part of Tuchola Forest between 2002–2010**

The presented data was collected during long-term studies of the breeding population of the Common Kingfishers in Tuchola Forest, started in 1993. The paper describes the results of monitored breeding populations on a 52 km study area of the Brda river ranging from Myłof to

Piła Młyn between 2002–2010. The breeding population fluctuated from 10 to 24 pairs (mean=15.6; SD=4.19). Densities reached from 1,9 pairs/10 km in the year 2006 to 4,6/10 km in the season 2002. Locally, in optimal breeding biotopes, densities reached up to 8 pairs/10km. The breeding season lasted from 120 days (in 2006) to 150 days (in 2002), with the median value 140 days (tab. 1). Common Kingfishers started breeding towards the end of March (in 2007) and towards the end of April (in 2010). Based on a frequency of occupancy of the breeding sites in consecutive years, four categories of breeding localities were defined. Optimal sites were inhabited in 7–9 seasons, sub-optimal in 5–6 seasons, irregular in 3–4 seasons and incidental in 1–2 seasons. The optimal sites played a crucial role in reproduction in the study area. They represented 38% of the total number of all occupied nest-sites (N=140); 57% of all broods (N=207); with 65% nestlings reared (N=1160). High correlation between the number of breeding pairs and temperature in the winter preceding the breeding season was proven ($r=0,71$; $P=0.0031$; $N=9$), being even higher ($r=0,81$; $P=0.009$; $N=9$) for the total number of broods in a season. After winters with an average temperature below -2°C significant reduction of numbers of occupied sites was observed in years 2003, 2006, 2009 and 2010. In contrast, the highest values of population numbers were noticed after the warmest winters where average temperatures were more than $+1^{\circ}\text{C}$ (in years 2002, 2007 and 2008).

Literatura

- Bunzel M., Drücke J. 1989. Kingfisher. W: Lifetime reproduction in birds. Newton I. (ed.). Academic Press. ss. 107–116.
- Cramp S. (ed.) 1985. The birds of the Western Palearctic. 4. Oxford University Press, Oxford.
- Čech P. 1996. Příspěvek k problematice hnízdní biologie ledňáčka říčního *Alcedo atthis*. Bull. Lampetra II. ZO ČSOP. Vlašim. ss. 123–132.
- Čech P. 2006. Ekoologie ledňáčka říčního *Alcedo atthis* v podmínkách České republiky. Sborník referátů z mezinárodního semináře: Ledňáček říční (*Alcedo atthis*) ochrana a výzkum. 02/19 ZO ČSOP Alcedo Vlašim. ss. 11–32.
- Čech P. 2006a. Reprodukční biologie ledňáčka říčního *Alcedo atthis* a možnosti jeho ochrany v současných podmínkách České republiky. Sylvia 42: 49–65.
- Hagemeyer E. J. M., Blair M. J. 1997. (eds). The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Their distribution and abundance. TA&D Poyser, London.
- Hamilton C. J. 1997. Kingfisher. Grantown-on-Spey.
- Jutowska E. 2010. Zmiany jakości wód i odpływu rzek Tucholskiego Parku Krajobrazowego. W: Ławniczak A. (red.) Ochrona Przyrody w Tucholskim Parku Krajobrazowym. Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi. ss. 36–45.
- Keller M., Jędrzejewska B., Jędrzejewski W. 1989. Wintering tactics of the Kingfisher *Alcedo atthis*. Ornis Fennica 66: 157–160.
- Kłosek L. 2005. Wpływ czynników antropogennych na populację zimorodka na terenie rezerwatu „Dolina Rzeki Brdy”. Maszynopis. Praca inżynierska. Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy.
- Kucharski R. 1998. Metody oceny liczebności par lęgowych zimorodka *Alcedo atthis*. Not. Orn. 39: 105–111.
- Kucharski R. 2001. Wybiórczość siedliskowa i ekologia rozrodu zimorodka *Alcedo atthis* w Borach Tucholskich w latach 1992–1998. Not. Orn. 42: 1–14.
- Kucharski R. 2004. *Alcedo atthis* (L. 1758) – zimorodek. W: Gromadzki M. (red.). Ptaki (część II). Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska. Warszawa. T. 8, ss. 245–249.

- Kucharski R. 2009. Zimorodek *Alcedo atthis*. W: Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z. (red.). Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny dotyczący gatunków chronionych Dyrektywą Ptasią. GIOŚ. Warszawa. ss. 490–497.
- Kucharski R., Sikora A. 2007. Zimorodek *Alcedo atthis*. W: Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.) Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004. Bogucki Wyd. Nauk. Poznań. ss. 288–289.
- Kucharski R., Čech P. 2009. Srovnání průběhu hnízdění ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) v Čechách a na severu Polska v období 2005–2008. Sborník referátů z II. mezinárodního semináře Vlašim 15. listopad 2008. ss. 52–59.
- Kumari E. 1978. Environmental behaviour of the Kingfisher. Orn. Kogumik 8: 99–121.
- Laske V., Helbig A. J. 1986. The winter resistance of a population of the European Kingfisher (*Alcedo atthis isipida*). Supplemento Alle Ricerche di Biologia Della Selvaggina. Bologna, 10: 215–227.
- Mason C. 1991. Long-term fortunes of the Kingfisher. BTO News. ss. 12.
- Miętus M., Ustrnul Z., Marosz M., Biernacik D., Czekierda D., Kilar P., Czernecki B., Kasprowicz T., Owczarek M. 2010. Biuletyn Monitoringu Klimatu Polski, zima 2009–2010. IMGW. Warszawa
- Piotrowska M. 1999. Awifauna doliny Bugu na odcinku granicznym Gołębie-ujście Krzny. W: Bug – europejski korytarz ekologiczny. Wyd. KUL, Lublin. ss. 69–81.
- Podhorský V., Váňa F. 1971. Výskyt ledňáčka říčního a skorce vodního na Podblanicku. Sbor. Vlastiv. Prací z Podblanicka 12: 7–14.

Roman Kucharski, Šaldova 219/1G, 186 00 Praga 8, Czechy, rkalcdo@wp.pl