

**Szlak migracyjny, daty przylotów i odlotów orlika krzykliwego w obszarach Natura 2000: Ostoja Warmińska, Puszcza Napiwodzko-Ramucka, Puszcza Knyszyńska i Puszcza Białowieska w latach 2017-2018.**

Paweł Mirski

WSTĘP

Orlik krzykliwy jest migrantem dalekodystansowym, którego biologia lęgowa jest podporządkowana fenologii migracji, a śmiertelność w czasie migracji i zimowania może istotnie wpływać na demografię populacji, dlatego okres ten jest szczególnie ważny dla tego gatunku. Zimowiska orlików położone są bardzo daleko, jak na tak duży, szybujący gatunek, bo aż w południowej Afryce (Christensen i Sorensen 1989, Meyburg i in. 2000). Orlik podczas migracji porusza się lotem szybującym-wznoszącym (ang. „soaring”), by potem szybować w określonym kierunku (ang. „gliding”), niesiony na prądach powietrznych, które tworzą się w wyniku unoszenia ciepłego, powietrza, nagrzanego przez słońce (Spaar 1996). Dlatego migracja orlików, a więc też fenologia okresu lęgowego wyznaczone są przez warunki klimatyczne pozwalające orlikom dotrzeć na zimowiska i powrócić z nich. Orliki które przylecą zbyt późno, nie zdążą odchowić potomstwa przed rozpoczęciem jesiennej migracji.

Kolejnym istotnym dla krajowej populacji orlików czynnikiem, związanym z migracją jest niestety śmiertelność. Wśród monitorowanych za pomocą obrączkowania i nadajników satelitarnych orlików, prawie 1/3 mogła zostać zastrzelona podczas migracji. Szczególnie niebezpieczna jest droga przez Bliski Wschód: Turcję, Syrię i Liban, gdzie z pewnością dochodziło do strzelania do przelotnych orlików (Meyburg i in. 2005). Okres migracji i zimowania to ponad połowa cyklu rocznego orlików, które spędzają na lęgowiskach tylko około 5 - 5,5 miesiąca. Biorąc pod uwagę powyższe, badanie przebiegu migracji i zimowania zwiększa naszą wiedzę o potrzebach gatunku, pozwala monitorować czynniki wpływające na stabilność par i sukces lęgowy. Dlatego telemetria GPS jest ważnym narzędziem w badaniach służących projektowaniu programów ochrony, opartych na rzetelnej wiedzy na temat chronionych gatunków. Celem niniejszej pracy było poznanie fenologii, ekologii i przebiegu migracji orlików z Warmii i Podlasia. Opublikowane do tej pory wyniki badań telemetrycznych z tego okresu pochodzą głównie z Niemiec (np. Meyburg i in. 2000, Meyburg i in. 2017), Estonii i Polski (Väli

i in. 2018), rzadziej ze Słowacji (Meyburg i in. 2004, Peške i in. 2014). Lokalne, opublikowane dane z Polski pochodzą z Biebrzy (Mirski i Maciorowski 2013) i Podkarpacia (Nowak 2016). Wyniki badań telemetrycznych z udziałem hybrydujących się orlików krzykliwych i grubodziobych wykazały, że behavior migracyjny orlików jest uwarunkowany genetycznie za pomocą mechanizmu, podobnego jak u ptaków Wróblowych. Reguluje on czas odlotu, kierunek migracji i czas w którym ptaki powinny zakończyć migrację (Väli i in. 2018). Biorąc pod uwagę, ograniczony przepływ genów u silnie filopatrycznych orlików, populacje mogą różnić się behaviorem migracyjnym, dlatego dane z orlików prezentowanych w niniejszym raporcie lokalizacjach mogą wносить lokalnie istotne informacje o populacji warmińskiej i podlaskiej orlika krzykliwego.

## MATERIAŁ I METODY

W celu zbadania ekologii przestrzennej i migracji orlików krzykliwych z Północno-Wschodniej Polsce odławiano dorosłe osobniki (metodą Dho-Gaza z użyciem atrapy bielika) w wybranych lokalizacjach i wyposażono w loggery GPS GPRS firmy Milsar. Masa loggerów wynosiła 30 gram, czyli około 2,5% masy ciała najmniejszych z odłowionych orlików. Loggery montowane były za pomocą teflonowych taśm. Interwał zbierania lokalizacji GPS wynosił 15 minut. W sumie odłowiono 12 orlików, w tym dziewięć w czerwcu i lipcu 2017 roku, a kolejne trzy o tej samej porze w 2018 roku. Po cztery loggery założono na orliki w Ostoi Warmińskiej i Puszczy Knyszyńskiej, po dwa w Puszczy Napiwodzko-Ramuckiej i Białowieskiej.

Za dzień rozpoczęcia migracji traktowano dzień, w którym orlik pokonał dwukrotność maksymalnego dziennego dystansu w okresie lęgowym (32 km). Za dzień powrotu uznano pierwszą lokalizację w rewirze. Długość dystansów pokonywanych podczas migracji obliczono w programie QGIS 3.4 w projekcji Sphere azimuthal eqvidistant (EPSG: 53032). Wykres zmian szerokości geograficznej w czasie wykonano w programie R 3.5.1.

## WYNIKI

Śledząc 12 osobników od lata 2017 roku do wiosny 2019 roku uzyskano dane na temat fenologii 15 cykli migracji jesiennej i 9 cykli migracji wiosennej (Tab. 1). Odlot orlików następował

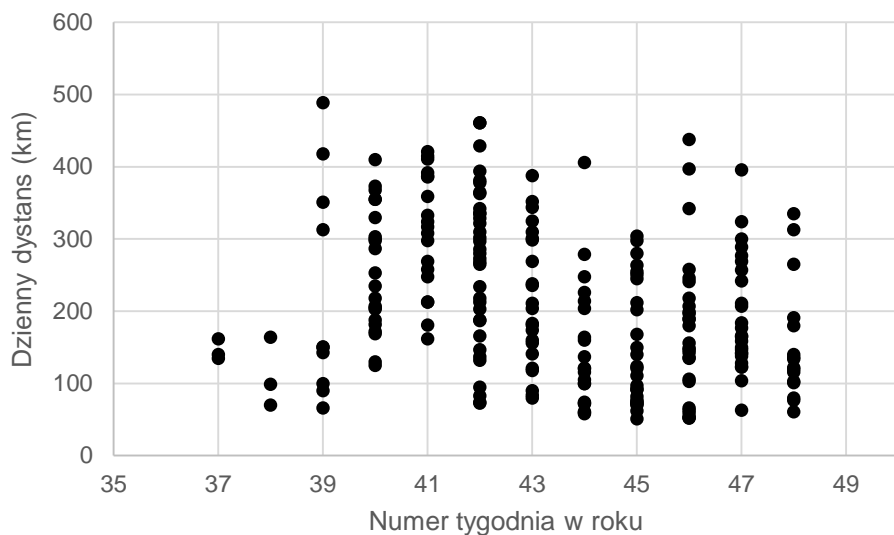
między 10, a 24 września, mediana – 19 września. Przyłot stwierdzono między 14, a 30 kwietnia, mediana: 24 kwietnia, a wyjątkowo nawet dopiero 20 maja (samica „miecia”).

Śmiertelność na migracji odnotowano zarówno w czasie jesiennego, jak i wiosennego przelotu. Jesienią 2017 roku w północno-wschodniej Rumunii zginął ptak „bieńkowo”, a w kwietniu 2018 roku w południowo-zachodniej Turcji zginął „milczek”. W pozostałych przypadkach do zaprzestania transmisji danych, doszło z pewnością („sofipol”, „pop”) albo najprawdopodobniej („okopek”, „bożydar”, „gruszki”, „krugłe”) w wyniku awarii loggerów GPS.

Tabela 1. Fenologia przylotów i odlotów orlików krzykliwych z Warmii i Podlasia śledzonych za pomocą loggerów GPS

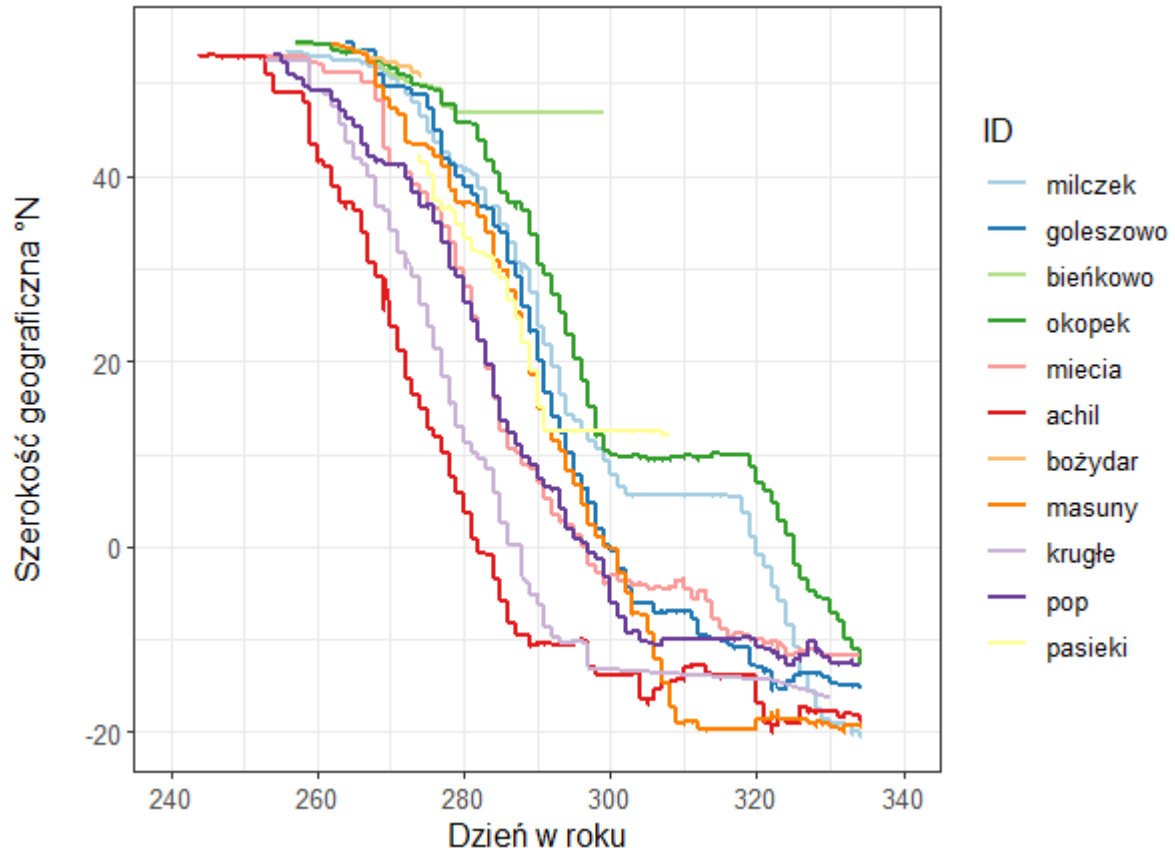
Populacja	Osobnik	Płeć	Cykl migracji	Odlot	Przyłot
Ostoja Warmińska	bieńkowo	?	2017/2018	19-wrz	-
	goleszowo	samiec	2017/2018	21-wrz	24-kwi
	goleszowo	samiec	2018/2019	22-wrz	25-kwi
	masuny	samiec	2017/2018	19-wrz	22-kwi
	masuny	samiec	2018/2019	19-wrz	19-kwi
	okopek	?	2017/2018	19-wrz	30-kwi
	okopek	?	2018/2019	-	-
Puszcza Napiwodzko-Ramucka	bożydar	samiec	2017/2018	23-wrz	-
Puszcza Knyszyńska	milczek	samiec	2017/2018	13-wrz	-
	achil	samiec	2018/2019	10-wrz	26-kwi
	miecia	samica	2018/2019	15-wrz	20-maj!
	pop	samiec	2018/2019	12-wrz	29-kwi
Puszcza Białowieska	sofipol	samiec	2017/2018	19-wrz	-
	gruszki	samiec	2017/2018	18-wrz	-
	krugłe	samica	2017/2018	24-wrz	14-kwi
	krugłe	samica	2018/2019	16-wrz	-

Średni dystans pokonywany dziennie podczas migracji (wyłączając dni postoju) wyniósł 226,5 km. Maksymalnie orliki pokonywały 489 km dziennie. Dystans ponad 400 km dziennie pokonywało przynajmniej 7 różnych osobników.

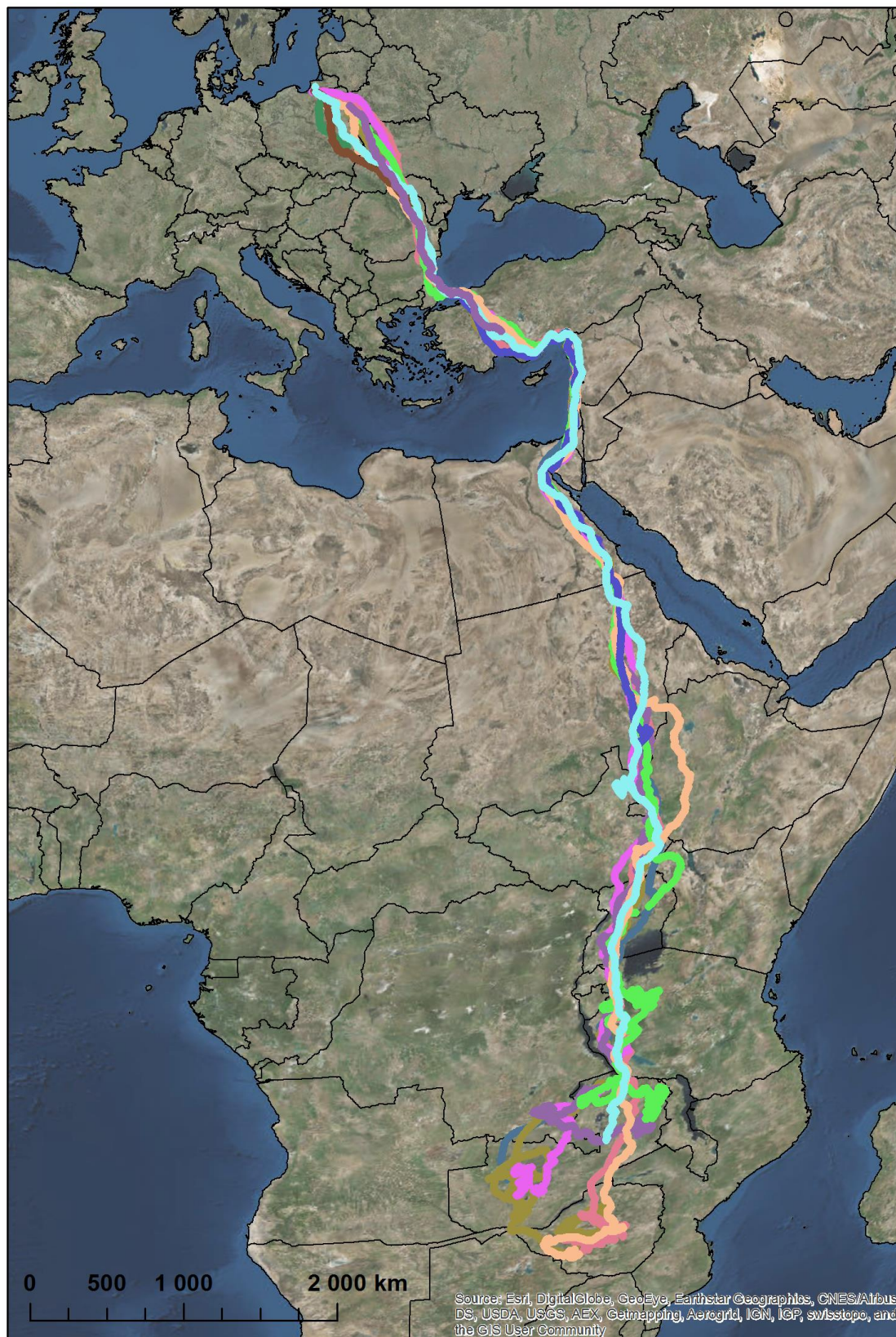


Rycina 1. Tempo przelotu orlików z Warmii i Podlasia w kolejnych tygodniach jesiennej migracji

Trasa migracji wszystkich orlików była bardzo zbliżona. Orliki zmierzały w kierunku SSW (południe/południowy-wschód), udając się najpierw najkrótszą drogą w kierunku Bosforu, omijając łuk Karpat od wschodu (Ryc. 4). Następnie omijały Morze Śródziemne wzdłuż wschodniego wybrzeża, a następnie Kanał Sueski od zachodu, by następnie udać się bezpośrednio na południe. Ostatnią przeszkodę – Wielkie Rowy Afrykańskie, wszystkie orliki ominęły od wschodu, docierając do Zambii i Zimbabwe, docierając do rozległych zimowisk w Południowej Afryce. Prostoliniowy dystans na zimowiska wyniósł 8300 km, ale całkowity dystans, omijający otwarte wody wynosił około 9100 – 9300 km.



Rycina 2. Dynamika migracji orlików krzykliwych z Warmii i Podlasia w gradiencie szerokości geograficznej (płaskie linie oznaczają miejsca postoju lub zakończenia transmisji danych, jeśli brak kontynuacji).



Rycina 3. Trasy migracji jesiennej orlików krzykliwych z Warmii i Podlasia, śledzonych za pomocą telemetrii GPS

## DYSKUSJA

Migracja orlików krzykliwych z Warmii i Podlasia przebiegała taką samą trasą jak w przypadku innych orlików krzykliwych podróżujących przez Bosfor do Afryki. Jak dotąd wszystkie orliki z krajowej populacji poruszały się tą trasą, a tylko nieliczne orliki z Niemiec i Łotwy podróżowały do Afryki przez Gibraltar (Meyburg i in. 2017).

Orliki poruszają się najkrótszą drogą do południowej Afryki, omijając jednak przeszkody terenowe. Główną przeszkodą na trasie orlików jest woda, nad którą nie tworzą się prądy wstępujące, które orliki wykorzystują do pasywnego lotu. Lot aktywny jest bardzo energochłonny w przypadku gatunków o długich i szerokich skrzydłach przystosowanych do szybowania. Z tego powodu orliki boją się przekroczyć wodę (Meyburg i in. 2002) i omijają Morze Czarne, Morze Śródziemne, Kanał Sueski i Wielkie Rowy Afrykańskie, lecą wzdłuż ich brzegów. Kolejną przeszkodą są góry. Łuk Karpat orliki omijały od wschodu. Omijanie najwyższych partii gór (powyżej około 1500 m n.p.m) zauważono już w przypadku młodych orlików w trakcie ich pierwszej migracji (Meyburg i in. 2017).

Bezpośrednie obserwacje migracji orlików wskazują na środkową dekadę września jako szczyt rozpoczęcia jesiennej migracji. Młode orliki z Niemiec potrafiły przemieścić się daleko poza rewir rodziców jeszcze w sierpniu ale właściwą wędrówkę rozpoczynały około połowy września. Dorosłe ptaki wyruszały między 7 a 19 września, a w jednym wypadku nawet 26 września (Meyburg et al. 2017). Orliki krzykliwe z Estonii i Polski odlatywały podobnie, mediana to 17 września (zakres 13-26 września). Orliki z północno-wschodniej Polski wydają się odlatywać nieco później, mediana to 19 września, a najpóźniejszy termin odlotu to 24 września.

Prędkość migracji zmienia się w trakcie migracji i może wynosić od kilkudziesięciu do około 400 km dziennie, średnio 178 km, a rekordowo nawet 521 km w czasie doby. Wyłączając dni postoju, orliki z Niemiec pokonywały średnio 172-211 km, w zależności od osobnika (Meyburg i Meyburg 2009). Jesienna wędrówka jest z reguły nieco wolniejsza niż wiosenna. Niniejsze badania wskazują na nieco większy dystans pokonywany dziennie przez orliki (226 km), co może być wynikiem stosowania wysokorozdzielczej telemetrii GPS GPRS. Interwał zbierania danych GPS jest w tym wypadku mniejszy, dokładniej odwzorowując pokonywaną trasę i odstępstwa od ruchu prostoliniowego.

Dynamika migracji orlików z Warmii i Podlasia była bardzo wyrównana (Ryc. 2). Orliki poruszały się stale na południe, rzadko przystając na dłużej. Dłuższe postoju wykazywała tylko

część orlików dopiero pod koniec wędrówki, w okolicach 10 równoleżnika, zarówno na północ i południe od równika. Młodociane ptaki z Niemiec dużo częściej wykonywały przystanki, a niekiedy nawet zawracały w czasie migracji (Meyburg i in. 2017). Młode orliki podejmują wędrówkę samodzielnie, niezależnie od ptaków dorosłych kierując się wrodzonym mechanizmem migracji (Väli et al. 2018). Dorosłe, długowieczne ptaki nie podążają już za pomocą wrodzonych mechanizmów, ale udoskonalają migrację, zapamiętując wskazówki terenowe i ucząc się tras migracji na pamięć (Sergio i in. 2014). Z tego powodu migracja dorosłych orlików jest bardziej płynna i kierunkowa. Dorosłe orliki są jednocześnie dużo bardziej doświadczone w polowaniu, dlatego dużo szybciej są w stanie złapać ofiarę i kontynuować wędrówkę bez dłuższych postojów. Jedynie lecąc nad pustyniami północnej Afryki mogą napotkać problem z polowaniem, dlatego lecą szybciej bez zatrzymywania się, a osiągając dolinę Białego Nilu niekiedy zatrzymują się na dłuższy postój. Młode orliki wciąż dopiero uczą się polować, stąd ich dynamika migracji jest dużo mniej płynna, postoje są dłuższe i częstsze. Niestety brak doświadczenia w polowaniu i pokonywaniu przeszkód w czasie migracji prowadzi do ogromnej śmiertelności w tym okresie. Tylko niewiele ponad 20% niemieckich orlików przeżyło jesienną wędrówkę na zimowiska (Meyburg i in. 2017). Przeżywalność niemieckich dorosłych orlików krzykliwych na poziomie około 80% należy również uznać za bardzo niską w przypadku długowiecznego gatunku o tak niskiej produktywności. W niniejszych badaniach śmiertelność wyniosła około 10% podczas jesiennej wędrówki w 2017 roku i kolejne 10% podczas wiosennej wędrówki 2018 roku, przy założeniu, że loggery które przestały wysyłać dane uległy awarii, a nie ma podstaw do stwierdzenia śmierci ptaków. Jeden z orlików został znaleziony martwy w Rumunii, prawdopodobnie w wyniku kolizji. Drugi z osobników zginął w Turcji, skąd pochodzą już wiadomości powrotne z zastrzelonych orlików (J. Wójciak, inf. ustna). Z dużym prawdopodobieństwem orlik ten także zginął w wyniku kłusownictwa. Spośród trzech młodych śledzonych orlików z Magurskiego Parku Narodowego prawdopodobnie zginęły wszystkie podczas pierwszej wędrówki i zimowania (Nowak 2016). Również młody orlik z Warmii z loggerem GPS dotarł tylko do Egiptu, gdzie zginął (dane własne KOO). Przyczyną śmierci orlików były do tej pory porażenia prądem, zderzenia z napowietrzną linią energetyczną, pojazdami i samolotami oraz (najczęściej) kłusownictwo do którego dochodziło najczęściej na Bliskim Wschodzie, a niekiedy również a Europie i Afryce (Meyburg i in. 2005). W ostatnich latach stwierdzono ponadto kilka przypadków zabicia orlików przez rotoru wiatraków (dane



własne KOO). Niestety śmiertelność z przyczyn antropogenicznych jest częsta i może się nasilać, wraz z ekspansją energetyki wiatrowej i rozwojem transportu. Obserwowana aktualnie wysoka śmiertelność ptaków dorosłych podczas migracji nie jest bez znaczenia dla dalszych losów krajowej populacji orlika krzykliwego i powinna być przedmiotem międzynarodowych projektów ochrony orlików i innych gatunków migrujących.

## LITERATURA

- Christansen S., Sorensen U.G. 1989. A review of the Migration and the Wintering of *Aquila pomarina* and *Aquila nipalensis orientalis*. W: Meyburg B.U. i Chancellor R. (red.). Raptors in the modern world. WWGBP, Berlin, London, Paris: 139-150
- Gerkmann B., Meyburg B.-U. 2009. Habitats used by Lesser Spotted Eagles (*Aquila pomarina*) during migration and wintering as revealed by Satellite tracking and remote sensing Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten 6: 87–102
- Meyburg B.-U., Scheller W., Meyburg C. 2000. Migration and Wintering of the Lesser Spotted Eagle *Aquila pomarina*: A Study by Means of Satellite Telemetry. Global Environmental Research 4: 183-193
- Meyburg B.-U., Matthes H., Meyburg C. 2002. Satellite-tracked Lesser Spotted Eagle avoids crossing water at the Gulf of Suez. British Birds 95: 372-376
- Meyburg, B.-U., Meyburg C., T. Bělka, Šrebir O., Vrana J. 2004. Migration, wintering and breeding of a lesser spotted eagle (*Aquila pomarina*) from Slovakia tracked by satellite. Journal of Ornithology 145: 1–7
- Meyburg, B.-U., T. Belka, Š. Danko, J. Wójciak, G. Heise, T. Blohm & H. Matthes (2005): Geschlechtsreife, Ansiedlungsentfernung, Alter und Todesursachen beim Schreiadler (*Aquila pomarina*). Limicola 19: 153-179
- Meyburg, B.-U., Bergmanis U., Langgemach T., Graszynski K., Hinz A., Börner I., Meyburg C., Vansteelant W.M.G. 2017 Orientation of native versus translocated juvenile lesser spotted eagles (*Clanga pomarina*) on the first autumn migration. Journal of Experimental Biology 220: 2765–2776

- Mirski P., Maciorowski G. 2013. Wykorzystanie telemetrii GPS w badaniach ekologii przestrzennej orlika krzykliwego w Dolinie Biebrzy. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie* 15: 231-238
- Nowak D. 2016. Orlik krzykliwy *Clanga pomarina* w krajobrazie Karpat. Magurski Park Narodowy, Krempna
- Onrubia A., Muñoz A.-R., Arroyo G.M., Ramírez J., de la Cruz A., Barrios L., Meyburg B.-U., Meyburg C. & Langgemach T. 2011. Autumn migration of Lesser Spotted Eagle *Aquila pomarina* in the Strait of Gibraltar: accidental or regular? *Ardea* 99: 113–116
- Sergio, F., Tanferna, A., De Stephanis, R., Jiménez, L. L., Blas, J., Tavecchia, G., Preatoni, D. and Hiraldo, F. 2014. Individual improvements and selective mortality shape lifelong migratory performance. *Nature* 515, 410-413.
- Spaar R. 1996. Flight strategies of migrating raptors; a comparative study of interspecific variation in flight characteristics. *Ibis* 139: 523-535
- Väli Ü., Mirski P., Sellis U., Dagys M., Maciorowski G. 2018, Genetic determination of migration strategies in large soaring birds: evidence from hybrid eagles, *Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences* 285: 20180855, DOI: 10.1098/rspb.2018.0855