



Jesienna migracja ptaków szponiastych Accipitriformes i sokołowych Falconiformes w polskiej części Karpat

Tomasz Wilk, Rafał Bobrek, Aleksandra Pępkowska-Król

Abstrakt: W latach 2011–2013 prowadzono badania jesiennej migracji ptaków szponiastych Accipitriformes i sokołowych Falconiformes w polskiej części Karpat, wykonując 488 kontrole na 28 punktach. Łącznie odnotowano 7061 osobników migrujących, średnio 14,4 os./punkt/kontrolę, choć maksymalne dzienne liczebności były niekiedy znacznie wyższe, przekraczające 100 os./punkt. Średnio nad jednym punktem migrowało w sezonie (wyliczony całkowity wolumen przelotu) 1494 os. (SD=843). Najintensywniejszy przelot notowano w punktach położonych na zachodzie regionu, lokalnie również w części wschodniej. Dwa najliczniejsze gatunki to myszołów *Buteo buteo* (64,1% ugrupowania) oraz krogulec *Accipiter nisus* (13,7%), a próg 3% udziału w zespole przekroczyły orlik krzykliwy *Clanga pomarina*, błotniak stawowy *Circus aeruginosus* i pustułka *Falco tinnunculus*. Główny przelot przypadła na wrzesień i październik, ze szczytem liczebności pomiędzy 10. a 30.10. Migrujące ptaki leciały z reguły pojedynczo (74,0% obserwacji), lub w niewielkich grupach 2–5 os. (23,4%). Większość ptaków migrowała na południe (40,8% os.) lub południowy zachód (27,1%). Uzyskane wyniki wskazują na regularny przelot ptaków szponiastych i sokołowych przez obszar polskich Karpat. Intensywność przelotu w porównaniu z polskim wybrzeżem morskim jest z reguły niska lub umiarkowana, jednak w kilku lokalizacjach osiąga wysokie wartości – ponad 3 000 os./sezon. Polska część Karpat jest zbyt niskim pasmem górskim, aby wyraźnie kanalizować przelot tej grupy ptaków, choć prawdopodobnie ptaki lokalnie dopasowują trasy przelotu do topografii terenu.

Słowa kluczowe: wędrowniki, szponiaste i sokołowe, Karpaty, Polska

Abstract: Autumn migration of birds of prey in the Polish part of the Carpathians. Birds of prey were studied in 2011–2013 in the Polish part of the Carpathian Mountains. A total of 488 counts were made at 28 observation points. In total 7061 migrating individuals were recorded, with a mean value of 14.4 ind./point/day, though maximum daily counts were sometimes much higher, exceeding 100 ind./point. The mean total number of birds migrating at one point during the entire migration season (a total volume of migration calculated) was 1494 ind. (SD=843). The most intensive migration was recorded in the western part of the region, and locally also in the eastern one. Two most numerous species were the Common Buzzard *Buteo buteo* (64.1% of assemblage) and the Sparrowhawk *Accipiter nisus* (13.7%). The threshold of 3% share was exceeded by the Lesser Spotted Eagle *Clanga pomarina*, Marsh Harrier *Circus aeruginosus* and Common Kestrel *Falco tinnunculus*. Main migration waves were recorded in September and October, with the highest peak between 10 and 30 October. Birds were migrating individually (74.0% of observations) or in small groups of 2–5 ind. (23.4%). Most individuals were heading south (40.8%) or south-west (27.1%). The results of the study reveal a regular migration of Accipitriformes and Falconiformes through the Polish part of the Carpathians. The intensity of migration is low or moderate comparing

to the Polish coast, but in a few localities it reaches high values, exceeding 3 000 ind./season. The mountain elevations in the Polish Carpathians are too low to significantly canalize migration paths, but possibly at a local scale birds are adjusting their passage routes to local mountains topography.

Key words: migration, Accipitriformes and Falconiformes, Carpathians, Poland

Sezonowe migracje ptaków drapieżnych¹ odbywają się w dzień, często na niezbyt dużych wysokościach, a trasy wędrówkowe wielu gatunków z tej grupy determinowane są dostępnością prądów wstępujących, związaną m.in. z ukształtowaniem terenu i obecnością rozległych zbiorników wodnych (Newton 2010). Przekłada się to na kanalizowanie strumienia przelotu i grupowanie się migrantów w określonych lokalizacjach. W niektórych miejscach koncentracje wędrówkowe ptaków drapieżnych liczą dziesiątki, a nawet setki tysięcy ptaków i mogą stanowić jeden z najbardziej zauważalnych fenomenów ptasiej migracji (Newton 2010). Wszystko to powoduje, że badania wędrówek tej grupy ptaków były od dawna podejmowane w wielu regionach świata, a przykładami takich miejsc w Europie są Falsterbo (Kjellén & Roos 2000), Eilat (Shirihai et al. 2000) czy Batumi (Verhelst et al. 2011). W Polsce brak jest stałych punktów badawczych, w których regularnie prowadzony byłby monitoring ptaków drapieżnych podczas wędrówki. Kompleksowych danych z ostatnich lat dostarczają jedynie wyniki grupy Drapolicz z Mierzei Wiślanej i Półwyspu Helskiego (Bela et al. 2011a, b, Kilon et al. 2013, Polakowski et al. 2014, Kośmicki et al. 2015, Janczyszyn et al. 2015). Wiedza o różnych aspektach migracji ptaków drapieżnych, zarówno w skali kontynentu europejskiego, jak i naszego kraju, opiera się więc w dużej mierze na danych z punktów zlokalizowanych wzdłuż wybrzeży morskich, które wyraźnie kanalizują migrację. Znacznie mniej danych pochodzi ze śródlądzia, mimo że migruje tędy część populacji. Podstawowych danych z obszaru Polski, jednak opartych na obserwacjach zbieranych w sposób niesystematyczny, dostarczają monografie regionalne i krajowa (np. Dyrzcz et al. 1991, Tomiałojć & Stawarczyk 2003, Chmielewski et al. 2005). Szczegółowe badania migracji ptaków drapieżnych w głębi kraju podejmowane były rzadko i na niewielką skalę, m.in. w Karkonoszach (Dyrzcz 1981), okolicach Przemyśla (Kunysz 1996) i w Górach Świętokrzyskich (Nalepa 2013), a także w okolicach Łodzi (Wojciechowski 1971) i Wrocławia (Lontkowski et al. 1988). Obszarem, który może stanowić ważne miejsce kanalizujące przelot drapieżników, jest najwyższy łańcuch górski naszego kraju – Karpaty. Nie prowadzono tu dotychczas żadnych systematycznych obserwacji ptaków drapieżnych podczas migracji, a przyczynkowe informacje prezentuje jedynie monografia Kunysza i Hordowskiego (2000).

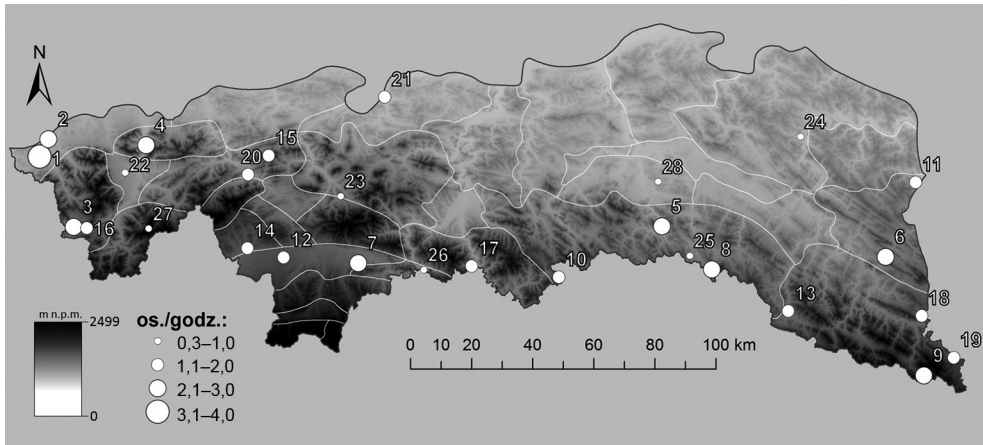
Celem niniejszej pracy jest podsumowanie wyników badań jesiennej migracji ptaków drapieżnych prowadzonych w całym zasięgu polskiej części Karpat w latach 2011–2013. Ptaki drapieżne to grupa potencjalnie narażona na kolizje z niektórymi elementami infrastruktury przemysłowej (np. siłownie wiatrowe, słupy i linie wysokiego napięcia; np. Drewitt & Langston 2008; Loss et al. 2013), dlatego też prezentowane wyniki są ważne również w kontekście ochrony tej grupy ptaków. Monitoring populacji wędrówkowej może być także pomocny w określaniu trendów populacji lęgowych, co ma szczególne znaczenie w przypadku tej grupy ptaków, gniazdującej w niskich zagęszczeniach i stosunkowo trudnej do monitorowania w okresie lęgowym (np. Farmer et al. 2007).

¹ W dalszej części tekstu nazwą tą objęto zarówno ptaki należące do rzędu Accipitriformes (a więc ptaki szponiaste), jak i ptaki z rzędu sokołowych Falconiformes.

Materiał i metody

Materiał zebrano w latach 2011–2013 podczas liczeń przeprowadzonych w 28 punktach obserwacyjnych (22 w pasie gór, 6 w pasie pogórzy) w polskiej części Karpat (rys. 1, tab. 1). Obserwacje w każdym z punktów prowadzone były przez jeden sezon, z wyjątkiem 4 punktów, na których prowadzono obserwację przez 2 lub 3 sezony (tab. 1). Punkty wskazano nielosowo, wybierając lokalizacje o dogodnym widoku, szczególnie z kierunku spodziewanej migracji. Przestrzenne rozmieszczenie punktów w skali regionu dopasowano tak, by uzyskać możliwie równomierne pokrycie obserwacjami w całym regionie polskich Karpat, szczególnie w południowej, górskiej części regionu (w ujęciu Kondrackiego, 2013).

Kontrole prowadzono w interwale tygodniowym z dopuszczalnym odchyleniem 1–2 dni. W roku 2011 liczenia rozpoczęto 1.09. i kontynuowano do połowy listopada – w poszczególnych punktach przeprowadzono więc po 11 kontroli. W sezonie tym w 4 punktach ptaki liczono dwa razy w tygodniu, wykonano więc w nich 16–22 kontroli. W latach 2012 i 2013, w okresie 14.08.–19.10. w poszczególnych punktach przeprowadzono po 14 kontroli/sezon, jedynie na 3 punktach wykonano 13 kontroli w sezonie. Kontrolę rozpoczynano ok. 1–2 godzin po wschodnie słońca i prowadzono przez 7–10 godzin, w zależności od długości dnia (czas trwania kontroli w poszczególnych zakresach dat: 14.08.–14.09 – 10 godz., 15.–30.09 – 9 godz., 1.–31.10 – 8 godz., 1.–16.11 – 7 godz.). Podczas kontroli liczono i notowano wszystkie przelatujące ptaki, natomiast taksony ujęte w niniejszej pracy, to wszystkie gatunki należące do rzędów szponiaste Accipitriformes i sokołowe Falconiformes. Obserwatorzy (daną kontrolę w punkcie wykonywała 1 osoba) posługiwali się lornetkami i lunetami (wyjątkowo prowadzono obserwacje bez lunet). Obserwacje z każdej godziny kontroli zapisywane były oddzielnie. Liczeniu podlegały ptaki migrujące oraz ptaki miejscowe, za które uznawano osobniki żerujące lub



Rys. 1. Lokalizacja punktów obserwacyjnych, w których prowadzono liczenia migrujących ptaków drapieżnych w latach 2011–2013 (numeracja punktów zgodna z numeracją w tabeli 1). Wielkość punktów odzwierciedla intensywność przelotu ptaków szponiastych (N os./godz.) zgodnie ze skalą. W przypadku punktów, w których prowadzono liczenia przez więcej niż 1 sezon; wielkość punktu przedstawia wartość średnią ze wszystkich lat. Liniami zaznaczono granice mezoregionów wg Kondrackiego (2013)

Fig. 1. Location of observation points, where migrating raptors were counted in 2011–2013 (numbering of the points as in Table 1). Size of dots reflects the intensity of migration (number of birds per hour). In case of points where surveys were carried out in more than 1 season, the average number for all years is presented. Lines indicate borders of mezoregions, according to Kondracki (2013)

Tabela 1. Nazwa i współrzędne geograficzne (długość – x, szerokość geograficzna – y) 28 punktów, na których liczono migrujące ptaki drapieżne. Numeracja punktów (Lp.) odpowiada tej na Rys. 1. Dla każdego z punktów podano rok, liczbę dni i godzin liczeń, a także wskaźniki liczby migrujących ptaków szponiastych w ciągu dnia, godziny oraz wolumen przelotu z 95% przedziałem ufności. Dla punktów, na których prowadzono liczenia w sezonie 2011 nie obliczono wolumenu – patrz Materiał i metody

Table 1. Name (2) and geographical coordinates (longitude – x, latitude – y) of 28 observation points, where migrating raptors were counted. Point numbering as in Fig. 1. For each of the points the following data are presented: year (3), number of days (4) and hours (5) of observations and individuals counted (6), indexes showing numbers of birds per day (7) and per hour (8) and a total volume of migration with 95% confidence intervals (9). Migration volume was not calculated for points surveyed in 2011

Lp. (1)	Nazwa punktu (2)	x	y	Rok (3)	N dni (4)	N godz. (5)	N os. (6)	N os./ dzień (7)	N os./ godz. (8)	Wolumen (95%ci) (9)
1	Chelm	18°44'24"E	49°45'13"N	2012	14	120	482	34,4	4,0	3372 (2268–4634)
2	Kaplicówka	18°46'50"E	49°48'14"N	2013	14	120	330	23,6	2,8	2314 (1190–3948)
3	Ochodzita II	18°53'43"E	49°32'57"N	2012	14	123	399	28,5	3,2	2807 (1491–4375)
4	Żar	19°13'30"E	49°47'14"N	2012	14	122	222	15,9	1,9	1554 (875–2373)
5	Myscowa	21°33'23"E	49°31'20"N	2011	11	92	212	19,3	2,3	2172 (1323–3192)
6	Żuków	22°33'43"E	49°24'25"N	2011	21	175	313	14,9	1,8	3069 (1414–5873)
7	Dębno	20°10'52"E	49°26'15"N	2011	11	92	194	17,6	2,1	1061 (392–2051)
8	Lipowiec	21°46'32"E	49°23'32"N	2011	11	93	196	17,8	2,1	
9	Przełęcz Beskid	22°42'26"E	49°03'24"N	2011	12	98	202	16,8	2,1	
10	Przełęcz Tylicka	21°05'06"E	49°23'01"N	2012	14	120	229	16,4	1,9	1613 (686–3094)
11	Kalwaria Pałacowska	22°42'47"E	49°37'09"N	2012	14	120	225	16,1	1,9	1584 (728–2926)

12	Czarny Dunajec	19°50'41"E	49°27'23"N	2011	22	183	343	15,6	1,9	
13	Dolina Oslawy	22°06'46"E	49°15'46"N	2011	11	89	153	13,9	1,7	
				2012	14	121	247	17,6	2,0	1730 (1057–2499)
				2013	14	120	161	11,5	1,3	1126 (553–1792)
14	Jablonka	19°40'52"E	49°29'04"N	2013	14	121	197	14,1	1,6	1380 (714–2212)
15	Koskowa Góra	19°46'54"E	49°45'14"N	2013	14	120	195	13,9	1,6	1369 (847–1967)
16	Ochodzita	18°57'18"E	49°32'44"N	2011	11	92	134	12,2	1,5	2655 (1442–4099)
17	Piwowary	20°41'33"E	49°25'22"N	2011	21	176	254	12,1	1,4	
				2012	14	120	205	14,6	1,7	1423 (609–2457)
				2013	14	120	93	6,6	0,8	617 (385–903)
18	Żurawin	22°42'38"E	49°13'52"N	2013	14	120	158	11,3	1,3	1105 (406–2219)
19	Górny San	22°50'43"E	49°06'17"N	2011	16	136	178	11,1	1,3	
20	Sarnowa Góra	19°41'14"E	49°41'57"N	2012	13	112	132	10,2	1,2	992 (528–1530)
21	Stradomka	20°18'50"E	49°55'10"N	2013	14	121	141	10,1	1,2	988 (658–1316)
22	Kalna	19°07'42"E	49°42'22"N	2011	11	92	95	8,6	1,0	
23	Witów	20°06'21"E	49°37'59"N	2012	13	110	105	8,1	1,0	787 (430–1221)
24	Nozdrzec	22°12'01"E	49°46'02"N	2013	14	120	109	7,8	0,9	762 (553–966)
25	Przełęcz Dukielska	21°40'42"E	49°26'01"N	2012	14	122	90	6,4	0,7	632 (371–903)
26	Szafranówka	20°28'34"E	49°24'52"N	2011	11	93	63	5,7	0,7	
27	Hala Pawlusia	19°14'04"E	49°32'36"N	2013	13	113	68	5,2	0,6	512 (294–739)
28	Łajсце	21°32'46"E	49°39'09"N	2013	14	121	38	2,7	0,3	266 (105–455)

dokonujące krótkich przelotów lokalnych. Ptaki z obu tych grup rejestrowano oddzielnie. W przypadku ptaków migrujących notowano kierunek przelotu (N, NE, E, SE, S, SW, W lub NW) oraz typ lotu (aktywny, ślizgowy, krążenie w kominie powietrznym, ślizgowy między kominami powietrznymi). Obserwowane ptaki identyfikowano z jak największą dokładnością, uwzględniając, jeśli to tylko było możliwe, gatunek, płeć i wiek. Dla każdej godziny liczenia określano uśrednione warunki pogodowe: zachmurzenie (0–33, 34–66 lub 67–100%), widoczność (słaba, średnia, dobra), opady (brak, słabe, silne), oraz wiatr (brak/słaby, umiarkowany, silny) i jego kierunek. Wszystkie obserwacje gatunków wymagających orzeczeń Komisji Faunistycznej (raróg *Falco cherrug*, błotniak stepowy *Circus macrourus*) uzyskały akceptacje (Komisja Faunistyczna 2012, 2013).

W przypadku punktów monitorowanych w więcej niż jednym roku na potrzeby dalszych analiz wyliczono średnią ze wszystkich lat. Dynamikę przelotu przedstawiono jako średnią liczbę osobników zaobserwowanych podczas pojedynczej kontroli przeprowadzonej w danej dekadzie miesiąca. Wolumen przelotu w poszczególnych punktach obserwacyjnych obliczono metodą repróbkowania (Good 2013). Na podstawie rzeczywistych wyników kontroli w punkcie w danym sezonie wygenerowano losowo 10 000 re-próbek (losowo wybierane wartości uzyskane podczas liczeń wg tzw. losowania ze zwracaniem) przy pomocy funkcji losowego generowania liczb z podanego zakresu w programie Excel. Dla każdej re-próbki wyliczono średnią liczbę migrantów stwierdzoną podczas przeprowadzonych kontroli oraz przewidywaną liczbę migrantów obliczoną w całym sezonie migracyjnym, którego długość przyjęto jako 98 dni (okres prowadzenia liczeń – od 14.08 do 19.11). Następnie, z otrzymanych w ten sposób 10 000 wartości przewidywanego wolumenu przelotu, obliczono wartość średnią wolumenu w punkcie, a także przedziały ufności, do których zdefiniowania użyto 95% „centralnych” wartości z rozkładu re-próbek. Ze względu na późniejsze rozpoczęcie prac terenowych i związane z tym brak porównywalności z danymi z pozostałych sezonów, wolumenu nie obliczano dla punktów, w których liczenia prowadzono w roku 2011.

Wyniki

Łącznie podczas 488 kontroli jesiennych w 28 punktach w latach 2011–2013 dokonano 6876 obserwacji ptaków szponiastych i sokołowych, podczas których zanotowano 10 541 osobników. Wśród odnotowanych ptaków 3 480 os. (33%) uznano za ptaki lokalne niemigrujące. Nie uwzględniono ich w dalszych analizach ograniczając materiał badawczy do 7 061 os. migrujących ptaków drapieżnych odnotowanych podczas 4 239 obserwacji.

Intensywność i wolumen przelotu

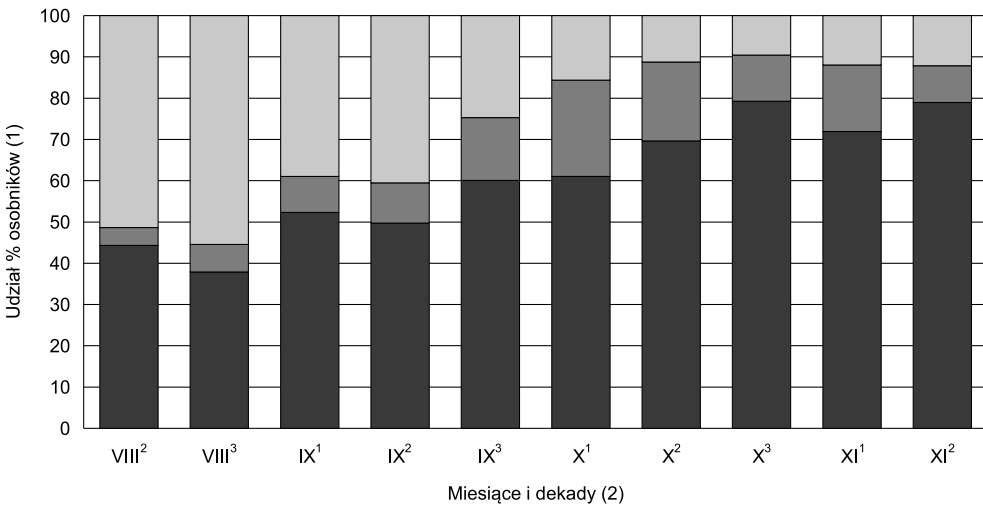
W pojedynczym sezonie jesiennym w poszczególnych punktach stwierdzano podczas wszystkich kontroli od 38 do 482 os. migrujących ptaków drapieżnych, średnio 202 os./punkt. Średnie liczby ptaków odnotowanych podczas 1 dnia obserwacji (1 kontroli) wahały się w poszczególnych punktach w zakresie od 2,7 do 34,4 os./dzień, przy średniej dla wszystkich punktów wynoszącej 14,4 os./punkt (tab. 1). Maksymalne dzienne liczebności rejestrowanych ptaków były jednak niekiedy znacznie wyższe. Siedmiokrotnie odnotowano przelot > 100 os. w ciągu dnia, przykładowo 160 os. (25.10.2011) na Przełęczy Beskid lub 186 os. (16.10.2011) i 202 os. (21.10.2012) w punkcie Żuków. Podczas godziny obserwacji notowano w poszczególnych punktach od 0,3 do 4,0 os. (średnio 1,7 os./godz.; tab. 1). Uzyskane dane wskazują na zarysowujący się przestrzenny wzorec intensywności migracji. Najintensywniejsza wędrówka rejestrowana była w skrajnie

zachodnich punktach, zlokalizowanych na Pogórzu Śląskim, a także w Beskidzie Śląskim i Małym. Intensywność migracji była dość wysoka również w punktach położonych we wschodnich mezoregionach, choć przelot był tam słabszy niż na zachodzie regionu. Wysokie wartości średniego wskaźnika liczby ptaków rejestrowanych podczas godziny obserwacji odnotowano również w dwóch punktach w Beskidzie Niskim (rys. 1, tab. 1). Należy zwrócić uwagę na znaczne zróżnicowanie nasilenia migracji między latami. Jesienny przelot w roku 2013 był wyraźnie mniej intensywny niż w roku 2012, co potwierdzają dane z punktów, na których prowadzono liczenia w obu latach. Na niektórych z nich (np. w punktach Żuków i Piwowary) intensywność przelotu była nawet 2-, 3-krotnie niższa w roku 2013 niż w 2012 (tab. 1).

Na podstawie wartości uzyskanych podczas kontroli obliczono dla poszczególnych punktów wolumen przelotu, tj. całkowitą liczebność ptaków migrujących w jednym sezonie jesiennym nad danym punktem. Wartości obliczone dla całej grupy ptaków drapieżnych, ze względu na niewielką liczbę kontroli w ciągu sezonu, są stosunkowo mało precyzyjne (szerokie przedziały ufności), jednak wskazują „rząd wielkości” liczby ptaków migrujących. W pojedynczych punktach przelatuje w sezonie jesiennym od kilkuset do kilku tysięcy osobników ptaków drapieżnych, najczęściej pomiędzy ok. 500 a 3 000 ptaków, a średni wolumen wyliczony na podstawie danych z 20 punktów to 1 495 os. w sezonie (SD=843; tab. 1).

Skład gatunkowy

Wśród odnotowanych ptaków migrujących, 138 os. nie oznaczono do gatunku (2%). Pozostałe 6923 os. należały do 21 gatunków (tab. 2). W poszczególnych punktach stwierdzono od 4 do 18 gatunków, najczęściej 8–12 gatunków (średnia – 10,2 gat., SD=2,61). Wyraźnym dominantem był mysołów *Buteo buteo* (N=4 528 os.), który stanowił 64,1%



Rys. 2. Udział procentowy osobników mysołowa *Buteo buteo* (czarna część słupka), krogulca *Accipiter nisus* (ciemnoszary) oraz łącznie wszystkich pozostałych gatunków ptaków drapieżnych (jasnoszary) w poszczególnych dekadach migracji jesiennej w polskiej części Karpat

Fig. 2. Percentage of individuals (1) of the Common Buzzard (black section of the bar), Sparrowhawk (dark-grey) and all other species altogether (light-grey) in respective decades (2), during autumn migration in the Polish Carpathians

Tabela 2. Całkowita liczebność i procentowy udział w zespole oraz liczebność w poszczególnych dekadach ptaków drapieżnych odnotowanych w polskiej części Karpat podczas migracji jesiennej w latach 2011–2013

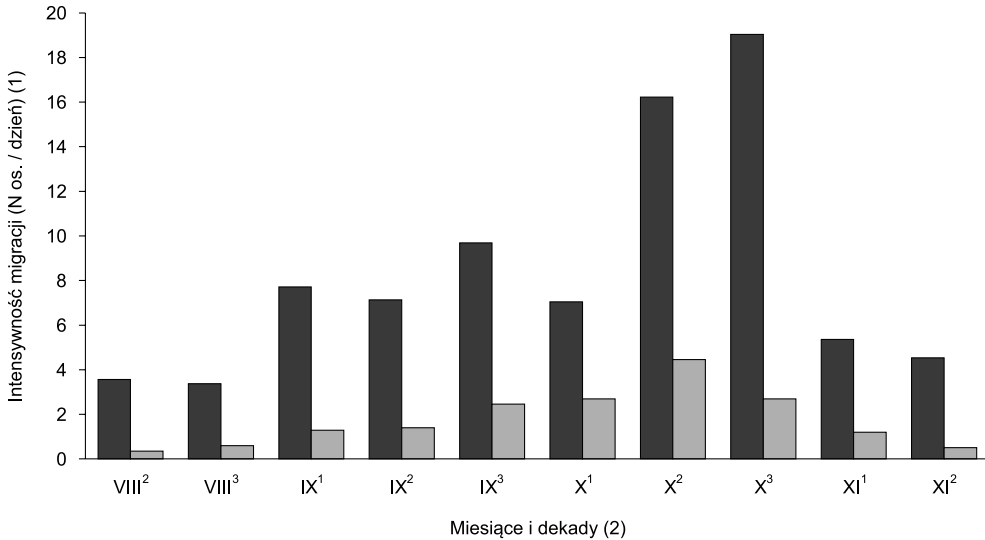
Table 2. Total numbers (2), percentage share (3), numbers per decades (August²–November²) and the number (4) of raptor species (1) recorded in the Polish part of the the Carpathians during autumn migration in 2011–2013

Gatunek (1)	Łączna liczebność (2)	% udział w zespole (3)	VIII ²	VIII ³	IX ¹	IX ²	IX ³	X ¹	X ²	X ³	XI ¹	XI ²
<i>Pandion haliaetus</i>	18	0,3			5	8	3	1		1		
<i>Pernis apivorus</i>	166	2,4	24	38	48	33	14	1	8			
<i>Circaetus gallicus</i>	1	+			1							
<i>Clanga pomarina</i>	243	3,4	26	18	90	90	14	5				
<i>Aquila chrysaetos</i>	18	0,3	0	1	5	4	1	1	5		1	
<i>Circus aeruginosus</i>	247	3,5	9	26	68	68	61	6	3	5	1	
<i>Circus cyaneus</i>	167	2,4	2		1		11	7	46	68	20	12
<i>Circus macrourus</i>	1	+				1						
<i>Circus pygargus</i>	17	0,2	2	2	4	3	4	2				
<i>Accipiter nisus</i>	966	13,7	8	19	72	66	162	124	263	164	66	22
<i>Accipiter gentilis</i>	108	1,5	5	9	14	7	21	10	17	20	3	2
<i>Haliaeetus albicilla</i>	5	0,1						1	1	2		1
<i>Milvus migrans</i>	5	0,1	1		1	1		1		1		
<i>Buteo lagopus</i>	40	0,6							7	20	8	5
<i>Buteo buteo</i>	4528	64,1	82	108	432	335	639	324	957	1161	295	195
<i>Falco tinnunculus</i>	244	3,5	11	28	40	21	60	22	47	5	4	6
<i>Falco vespertinus</i>	29	0,4	2	3	9	1	9	5				
<i>Falco columbarius</i>	11	0,2				1	1	1	2	4	1	1
<i>Falco subbuteo</i>	96	1,4	4	13	24	17	32	5	1			
<i>Falco cherrug</i>	1	+				1						
<i>Falco peregrinus</i>	12	0,2	1		1	1	1	2	3	3		
Nierozpoznane	138	2,0	8	20	11	16	31	13	14	11	11	3
Suma (4)	7061	100,0	185	285	826	674	1064	531	1374	1465	410	247

wszystkich migrujących ptaków drapieżnych zarejestrowanych podczas liczeń. Liczny był także krogulec *Accipiter nisus* (N=966 os.), stanowiący 13,7% wszystkich ptaków. Pozostałe gatunki rejestrowane były wyraźnie rzadziej – próg 3% w udziale całego zespołu przekroczyły orlik krzykliwy *Clanga pomarina*, błotniak stawowy *Circus aeruginosus* i pustułka *Falco tinnunculus*, a jastrząb *Accipiter gentilis*, błotniak zbożowy *C. cyaneus*, kobuz *F. subbuteo* i trzmielojad *Pernis apivorus* mieściły się w zakresie 1,0–2,5% zespołu ptaków. Pozostałe gatunki obserwowano sporadycznie – ich całkowita liczebność podczas wszystkich liczeń nie przekroczyła 100 os., a udział w zespole był < 1% (tab. 2). Udział poszczególnych gatunków w zespole wyraźnie zmieniał się w trakcie sezonu – na jego początku dwa najliczniejsze gatunki – myszołów i krogulec, stanowiły 40–60% wszystkich stwierdzanych ptaków, a w okresie tym znaczący był udział gatunków migrujących wcześniej (np. błotniaka stawowego, pustułki, trzmielojada i orlika krzykliwego). Z biegiem czasu liczebność wczesnych migrantów malała, a łączny udział myszołowa i krogulca rósł, by na przełomie października i listopada osiągnąć ok. 90% całego ugrupowania (rys. 2).

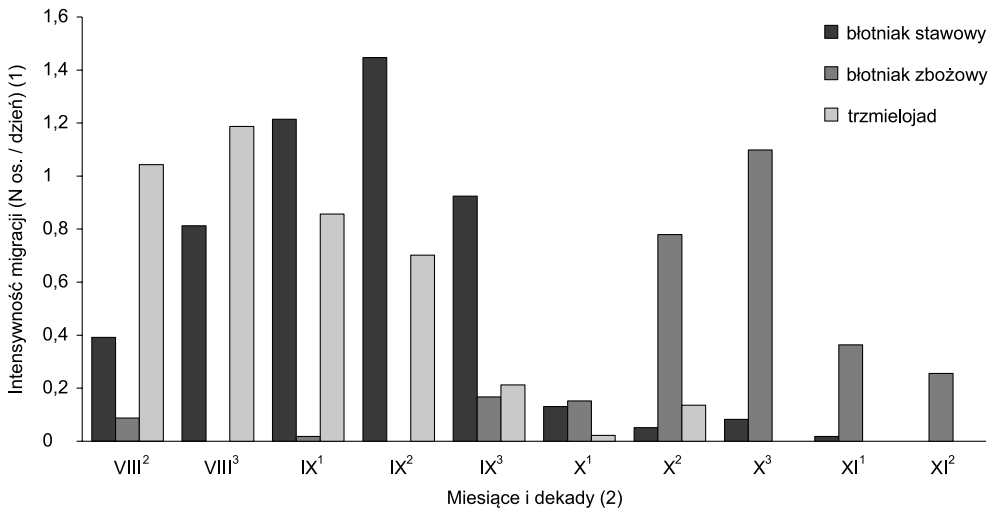
Dynamika i fenologia przelotu

Cały wrzesień i październik to okres nasilonej migracji, wyraźnie intensywniejszej niż w sierpniu i listopadzie (tab. 2). Pierwszy, słabszy szczyt przelotu wystąpił we wrześniu. W znacznym stopniu tworzyły go migrujące myszołowy i krogulce, jednak wyraźnie za-



Rys. 3. Dynamika (N os./dzień) przelotu jesiennego myszołowa *Buteo buteo* (czarne słupki) i krogulca *Accipiter nisus* (szare słupki) w polskiej części Karpat w latach 2011–2013

Fig. 3. Dynamics (1 – N ind./day) of migration in respective months and decades (2) of the autumn migration of the Common Buzzard (black bars) and the Sparrowhawk (grey bars) in the Polish Carpathians in 2011–2013



Rys. 4. Dynamika (N os./dzień) przelotu jesiennego błotniaka stawowego *Circus aeruginosus*, błotniaka zbożowego *C. cyaneus* i trzmiełojada *Pernis apivorus* w polskiej części Karpat w latach 2012–2013

Fig. 4. Dynamics (1 – N ind./day) of migration in respective months and decades (2) of the autumn migration of Marsh Harrier (black bars), Hen Harrier (dark-grey bars) and Honey Buzzard (light-grey bars) in the Polish Carpathians in 2012–2013

znacza się wtedy udział wcześniej migrujących gatunków, takich jak błotniak stawowy, trzmielojad i orlik krzykliwy (rys. 4; patrz również rys. 2). Najbardziej intensywny przelot ptaków szponiastych i sokołowych miał jednak miejsce pomiędzy 10 a 30 października. Za taki obraz odpowiadała głównie wysoka liczebność migrujących myszołowów i krogulców (rys. 3).

Przelot większości gatunków był rozciągnięty w czasie, choć okres najintensywniejszego przelotu jest z reguły wyraźnie zaznaczony. W przypadku najliczniej odnotowanych migrantów krótkodystansowych (myszołów, krogulec, pustułka, jastrząb) w okresie 20 dni najintensywniejszego przelotu migrowało ok. 35–47% całej ich populacji odnotowanej podczas liczeń. W grupie migrantów krótkodystansowych jedynie w przypadku błotniaka zbożowego przelot był wyraźniej skupiony w czasie – 68% osobników stwierdzono podczas 20 dni najintensywniejszego przelotu. W przypadku migrantów dalekodystansowych przelot był skoncentrowany w czasie. Około połowę wszystkich osobników trzmielojada i błotniaka stawowego (odpowiednio 52% i 55%) stwierdzono podczas dwóch dekad najintensywniejszego przelotu, a gatunkiem o najkrótszym okresie migracji był orlik krzykliwy – 74% populacji tego gatunku przeleciało w ciągu zaledwie 20 dni.

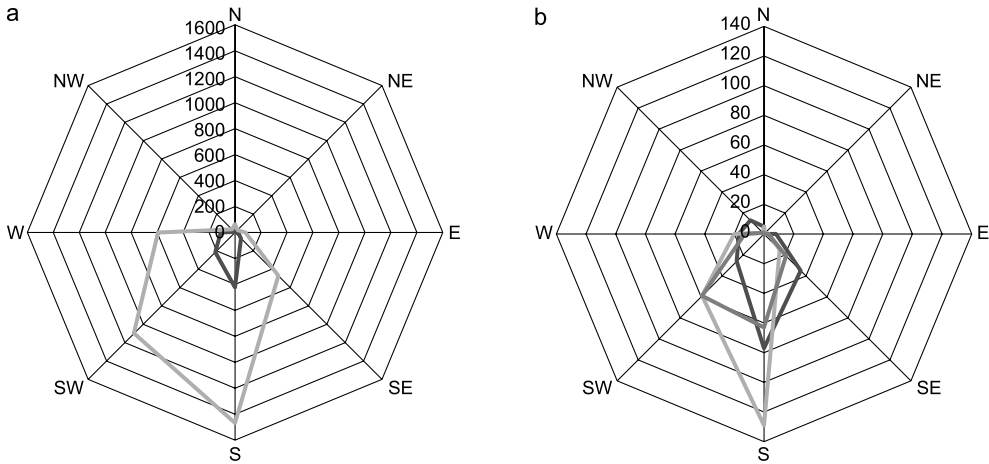
Wielkość stad, typ i kierunek przelotu

Migrujące ptaki leciały z reguły pojedynczo (74% obserwacji), a stwierdzenia niewielkich grup – od 2 do 5 os. stanowiły łącznie 23,4% obserwacji. Jedynie 2,8% obserwacji stanowiły grupy powyżej 5 os. (tab. 3). Zmienność wielkości stad dla najliczniejszego gatunku – myszołowa – wygląda bardzo podobnie i praktycznie wszystkie większe zgrupowania ptaków migrujących dotyczyły właśnie tego gatunku. Największe z nich to: 25.10.2011 – 92 os. w punkcie Górny San, 21.10.2012 – 31 os. w punkcie Żuków (tego samego dnia odnotowano na punkcie Żuków również dwa stada po 28 os. oraz stado 29 os. w punkcie Kalwaria Pałacowska, co wskazuje na intensywny przelot w tym dniu). Drugi pod względem liczebności gatunek – krogulec, wyraźnie rzadziej niż myszołów grupuje się podczas migracji – aż 90,2% obserwacji to ptaki migrujące pojedynczo, pozostałe obserwacje dotyczyły grup 2–4 os., a grup liczących powyżej 4 os. nie odnotowano.

Tabela 3. Wielkość zgrupowań ptaków drapieżnych migrujących jesienią przez polskie Karpaty – wszystkich gatunków łącznie oraz dwóch najliczniejszych – myszołowa *Buteo buteo* i krogulca *Accipiter nisus*. Dla każdej klasy wielkości stada przedstawiono liczbę stad, procent stad oraz liczbę osobników

Table 3. Size of groups (1) of raptors migrating in autumn in the Polish Carpathians – for all species (2), and for two most numerous species – the Common Buzzard (3) and the Sparrowhawk (4). Number of flocks (5), percentage of flocks (6) and numbers of individuals (7) in a category of group size are presented

Wielkość zgrupowania (1)	Wszystkie gatunki (2)			<i>Buteo buteo</i> (3)			<i>Accipiter nisus</i> (4)		
	N stad (5)	% stad (6)	N os. (7)	N stad (5)	% stad (6)	N os. (7)	N stad (5)	% stad (6)	N os. (7)
1 os.	3131	73,9	3131	1237	59,5	1237	774	90,2	774
2 os.	608	14,3	1216	413	19,9	826	63	7,3	126
3–5 os.	383	9,0	1382	317	15,2	1163	21	2,4	66
6–10 os.	82	1,9	610	78	3,8	580			
11–20 os.	23	0,5	351	23	1,1	351			
21–30 os.	10	0,2	248	10	0,5	248			
31–92 os.	2	0,0	123	2	0,1	123			



Rys. 5. Kierunki przelotu migrujących ptaków szponiastych w polskiej części Karpat w latach 2011–2013: a) myszołów *Buteo buteo* (jasnoszary) i krogulec *Accipiter nisus* (ciemnoszary); b) błotniak stawowy *Circus aeruginosus* (jasnoszary), błotniak zbożowy *C. cyaneus* (ciemnoszary), orlik krzykliwy *Clanga pomarina* (czarny)

Fig. 5. Directions of raptor migration in the Polish part of the Carpathians in 2011–2013: a) Common Buzzard (light-grey), Sparrowhawk (dark-grey); b) Marsh Harrier (light-grey), Hen Harrier (dark-grey), Lesser Spotted Eagle (black)

Pozostałe gatunki również rzadko tworzyły większe grupy – na uwagę zasługują obserwacje zgrupowań 9 błotniaków stawowych (4.09.2012), 8 trzmiełojadów (13.10.2012) i 7 orlików krzykliwych (18.08.2012).

Spśród 6 124 osobników migrujących, dla których zanotowano kierunek przelotu, najwięcej, bo 2 500 os. (40,8%), migrowało na południe, a 1 659 (27,1%) na południowo zachód. Ptaki stosunkowo często obierały również kierunek zachodni (14,2% ptaków), a także południowo-wschodni (11,4%), natomiast pozostałe kierunki wybierane były sporadycznie. Takie preferencje kierunku widoczne były również w przypadku poszczególnych gatunków, m.in. najliczniejszych – myszołowa i krogulca (rys. 5a), ale także rzadszych, np. błotniaka stawowego (rys. 5b), pustułki czy trzmiełojada. Nieco odmienny wzorzec wykazano u orlika krzykliwego – jedyne gatunku, u którego kierunek południowo-wschodni był wybierany częściej niż południowo-zachodni, a także u błotniaka zbożowego, gdzie kierunek południowy i południowo-zachodni wybierane były równie często (rys. 5b).

Wśród zaobserwowanych ptaków drapieżnych (N=7 061) 58,3% przemieszczało się lotem biernym, w tym 26,3% os. zarejestrowano w locie krążącym w kominach, a lot ślizgowy i ślizgowo-krążący obserwowano odpowiednio u 14,9 i 17,1% ptaków (choć należy pamiętać, że kategorie te nie są rozdzielne, a obserwacje dotyczące ptaków przemieszczających się lotem biernym w znacznej części dotyczą osobników przemieszczających się naprzemiennie lotem ślizgowo-krążącym). Pozostałe 41,7% os. migrowało lotem aktywnym.

Dyskusja

Jesienny przelot ptaków szponiastych i sokołowych był wyraźnie zauważalny we wszystkich punktach kontrolowanych w polskiej części Karpat, choć jego natężenie było

znacznie zróżnicowane pomiędzy lokalizacjami. Kryteria wyznaczania ostoi ptaków IBA przyjmują, że lokalizacja, w której w sezonie wędrówkowym migruje więcej niż 3000 os. ptaków drapieżnych jest istotna w skali kontynentu (Wilk i in. 2010). Prowadzone badania zidentyfikowały 7 miejsc, w których przynajmniej w niektórych latach może migrować powyżej 3 000 ptaków drapieżnych w jesiennym okresie wędrówkowym (górny przedział ufności wolumenu przelotu powyżej 3 000 ptaków – patrz tab. 1). Przelot w nich można ocenić jako intensywny, natomiast w pozostałych lokalizacjach przelot był umiarkowany lub nawet słaby, rzędu kilkuset ptaków podczas całego jesiennego sezonu wędrówkowego. O lokalnie intensywnej migracji świadczą również kilkukrotnie odnotowane wysokie parametry dziennego przelotu, kiedy nad punktem podczas 1 kontroli rejestrowano ponad 100 os. ptaków drapieżnych. Należy jednak podkreślić, że kontrole terenowe prowadzone były w niniejszych badaniach w dość dużym (tygodniowym) interwale. Utrudniać to może precyzyjne szacowanie intensywności przelotu, ponieważ, jak wskazują dane z punktów kontrolowanych codziennie (np. Bela et al. 2011, Kilon et al. 2013), znaczna część populacji migrować może w krótkim okresie, co związane jest prawdopodobnie z warunkami pogodowymi.

Intensywność przelotu w polskich Karpatach jest wyraźnie niższa niż na wybrzeżu (np. Bela et al. 2011, Kilon et al. 2013, Polakowski et al. 2014). Jest to wynik spodziewany, ponieważ brzegi dużych akwenów, w tym mórz, z reguły silniej kanalizują przelot niż jakiegokolwiek formy ukształtowania obszarów śródlądowych (Newton 2010). W dużej mierze związane jest to z brakiem powietrznych prądów wstępujących nad powierzchnią wody i w konsekwencji unikaniem dużych obszarów wodnych przez drapieżniki poruszające się lotem biernym.

Niedostatek publikowanych danych o natężeniu migracji na śródlądziu uniemożliwia szczegółowe porównanie wyników uzyskanych dla tego obszaru. Dostępne dane z Karkonoszy (Dyrcz 1981) oraz z Gór Świętokrzyskich (Nalepa 2013) sugerują, że przelot w tych lokalizacjach jest mniej intensywny niż w Karpatach, choć należy pamiętać, że wyniki tych autorów oparte są na stosunkowo ubogim materiale. Dane z Gór Kaczawskich (Struś 2007) nie mogą służyć do bezpośredniego porównania intensywności migracji, ponieważ prezentują przygodne obserwacje. Odnotowany tam liczny przelot myszołowa (rzędu 89–140 os. w ciągu 1–2 godz. w latach 2001–2007) może jedynie sugerować, że w Sudetach migracja ptaków szponiastych również bywa intensywna.

Uzyskane dane nie odpowiadają jednoznacznie na pytanie, na ile pasmo Karpat wpływa na trasy przelotu ptaków drapieżnych. Przestrzenne zróżnicowanie intensywności migracji w poszczególnych lokalizacjach pośrednio sugeruje, że ptaki szponiaste i sokoły próbują omijać najwyższe fragmenty łańcucha Karpat. Wskazują na to wysokie parametry intensywności przelotu uzyskane w punktach wysuniętych najbardziej na zachód (Pogórze Śląskie, Beskid Śląski, Beskid Mały). Sąsiadują one z rozległym obniżeniem terenu między Karpatami a Sudetami, tworzonym przez Kotlinę Ostrawską i Bramę Morawską. Trasą tą ptaki mogą od zachodu omijać najwyższe partie północnej części Karpat, obejmującej m.in. Tatry. Wysokie wskaźniki intensywności migracji uzyskano także w dwóch punktach w Beskidzie Niskim – najniższym paśmie w południowej, górskiej części polskich Karpat, co również może wskazywać na omijanie wysokich partii gór. Z drugiej strony wyraźny przelot ptaków odnotowany we wszystkich punktach obserwacyjnych sugeruje, że łańcuch Karpat jest zbyt niskim łańcuchem górskim, aby stanowić wyraźną barierę. Drapieżniki mogą więc migrować szerokim frontem przez Karpaty, jedynie lokalnie dopasowując trasy wędrówki do rzeźby terenu. Łańcuch Karpat może wpływać na przebieg wędrówki ptaków również za sprawą obecnych tu specyficz-

nych rodzajów prądów wstępujących (tzw. *orographic updrafts*). Powstają one nie tylko w związku z unoszeniem się nagrzanego powietrza, ale także z wypychaniem mas powietrza na wzniesieniach terenu (Bohrer et al. 2012) i mogą być wykorzystywane przez migrujące ptaki szponiaste (np. Leshem & Yom-Tov 1998, Brandes & Ombalski 2004, Bohrer et al. 2012). Powstawanie prądów wznoszących zależy od topografii miejsca oraz warunków klimatycznych (Brandes & Ombalski 2004, Bohrer et al. 2012), a dalsza analiza uzyskanego materiału być może pozwoli na zidentyfikowanie ich wpływu na przebieg wędrówki ptaków w warunkach polskich Karpat.

Najliczniej migrującym gatunkiem ptaka drapieżnego w polskiej części Karpat jest myszołów, stanowiący prawie 2/3 wszystkich zaobserwowanych osobników. Fragmentaryczne dane dostępne z innych miejsc na śródlądziu Polski również wskazują na dominację tego gatunku w zespole migrujących ptaków drapieżnych (Dyrz 1981, Nalepa 2013). Wyraźnie odróżnia to wnętrze kraju od wybrzeża morskiego, gdzie dominantem wśród ptaków migrujących jest krogulec, stanowiący z reguły > 50% ugrupowania ptaków migrujących (np. Polakowski et al. 2014, Janczyszyn et al. 2015, Kośmicki et al. 2015). Nie jest do końca jasne, jakie są przyczyny różnic w dominacji obu wspomnianych gatunków między wybrzeżem morskim a lądem. Być może odpowiada za to strategia łowiecka migrujących krogulców, podążających za strumieniem lejących na zimowiska stad ptaków wróblowych (Malmiga et al. 2014), których przelot wyraźnie kanalizowany jest wzdłuż wybrzeża. Częściowo za niższą frekwencję krogulca na śródlądziu może odpowiadać też fakt, że wykrywalność tego gatunku w miejscach niekanalizujących wyraźnie przelotu może być niższa niż myszołowa. Krogulec, jako gatunek mniejszy, aktywnie migrujący zwykle na niskich pułapach, może być w warunkach górskich rzadziej zauważany niż myszołów – często korzystający z prądów wznoszących (Malmiga et al. 2014) i tworzący grupy podczas migracji. Pozostałe gatunki ptaków drapieżnych stwierdzone były wyraźnie rzadziej – ich udział zawierał się w granicach 1–4% całego ugrupowania. Prowadzone badania potwierdziły, że błotniak stawowy, błotniak zbożowy, trzmiełojad i kobuz regularnie migrują przez teren Karpat. Regularnie, choć mniej licznie migrują przez polską część Karpat rybołów, myszołów włochaty, kobczyk i drzemlik. Na uwagę zasługują nieliczne obserwacje błotniaka łąkowego – o tyle zaskakujące, że rozmieszczenie populacji lęgowej (BirdLife International 2017) sugerowałoby liczniejszy przelot ptaków z północnych części zasięgu przez obszar Karpat, co potwierdzają dane telemetryczne o osobnikach znakowanych w północno-wschodniej Polsce (www.pygargus.pl). Wyraźnie liczniej niż w innych zbadanych regionach kraju (Dyrz 1981, Nalepa 2013, Polakowski et al. 2014) przez polskie Karpaty migruje orlik krzykliwy. Z pewnością wiąże się to z obserwacją ptaków lokalnych odlatujących na zimowiska z karpackiej populacji, ale mogą tu być notowane również ptaki z innych krajowych populacji, np. ze wschodniej części kraju. W ramach badań regularnie rejestrowano również przemieszczenia jastrzębi, mimo że Tomiałoć i Stawarczyk (2003) wskazują, że jest to gatunek osiadły, ewentualnie koczujący. Na uwagę zasługuje także wyraźny przelot pustułki przez polską część Karpat. Wcześniejsze dane wskazują, że przelot pustułki w naszym kraju jest słabo zaznaczony (Tomiałoć & Stawarczyk 2003), a niniejsze badania wykazały regularne i liczne (czwarty najliczniejszy gatunek) jej występowanie w okresie migracji, choć część z rejestrowanych osobników mogły stanowić ptaki odbywające krótkodystansowe przemieszczenia. Uzyskane dane dla większości gatunków potwierdzają fenologiczne zakresy migracji podawane dla kraju (Tomiałoć & Stawarczyk 2003), jedynie w przypadku trzmiełojada zauważalny przelot odnotowywany był także w 2. połowie września, a ob-

serwacje z października nie należały do rzadkości, co wydłuża termin regularnej migracji podawany wcześniej przez Tomiałowicza i Stawarczyka (2003).

Wyniki przeprowadzonych badań dostarczyły pierwszych kompleksowych informacji o migracji ptaków szponiastych i sokołowych przez region polskich Karpat. Wędrówka tej grupy widoczna była na wszystkich monitorowanych punktach, choć jej intensywność wyraźnie różniła się pomiędzy lokalizacjami. W znacznej części punktów natężenie migracji można określić jako słabe lub umiarkowane, prawdopodobnie charakterystyczne dla miejsc, gdzie ptaki wędrują szerokim frontem. W części badanych lokalizacji przelot był jednak intensywny, a wolumen przelotu osiągał wartości 2 000–4 000 ptaków w sezonie, a więc zbliżone do progowych wartości służących do wyznaczania obszarów ważnych w skali kontynentu dla migrujących ptaków drapieżnych (tzw. kryterium C5; Wilk et al. 2010). Uzyskane informacje, pochodzące ze stosunkowo krótkiej serii danych, nie pozwalają stwierdzić na ile intensywny przelot w tych miejscach ma charakter regularny (co wymagane jest przy stosowaniu kryterium C5) i czy można te lokalizacje określić jako miejsca kanalizowania migracji (tzw. *bottle-neck*). Z tego powodu istotne byłoby kontynuowanie badań migracji ptaków drapieżnych w formie monitoringu realizowanego corocznie w kilku wybranych lokalizacjach lub co kilka lat w większej liczbie punktów. Ważne byłoby również podjęcie podobnych badań w strefie nizin przylegających do Karpat (Kotlina Sandomierska), co pozwoliłoby na jednoznacznie zweryfikowanie roli łuku Karpat w kształtowaniu trasy migracji tej grupy ptaków.

Badania wykonano w ramach projektu „Inwentaryzacja kluczowych gatunków ptaków polskich Karpat oraz stworzenie systemu ich monitorowania i ochrony”, który realizowany był przez Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, przy wsparciu Szwajcarii w ramach szwajcarskiego programu współpracy z nowymi krajami członkowskimi Unii Europejskiej. Kontrole terenowe wykonali: M. Baran, T. Baziak, A. Bisztyga, R. Bobrek, A. Cholewa, A. Chrzęścik, G. Cierlik, B. Czerwiński, M. Dyduch, M. Dziedzic, M. Filipek, S. Gacek, M. Grzegorzek, J. Grzybek, J. Hasny, J. Hordowski, J. Jagielko, Ł. Kajtoch, J. Król, R. Kruszyk, B. Kwarciany, H. Linert, M. Matysek, G. Mołodyński, W. Mrowiec, D. Nowak, S. Springer, M. Stój, S. Watras, T. Wilk, W. Wodecki, J. Wróbel, R. Zbroński, A. Zięcik, C. Zontek. Uwagi do metodyki kontroli przekazali Przemysław Chylarecki, Andrzej Kośmicki, Grzegorz Neubauer oraz zespół obserwatorów projektu Ptaki Karpat. Grzegorz Neubauer służył poradą w kwestii wyliczenia całkowitego wolumenu przelotu, a Michał Ciach przekazał istotne uwagi do maszynopisu. Wszystkim tym osobom serdecznie dziękujemy.

Literatura

- Bela G., Janczyszyn A., Kośmicki A. 2011a. Wędrówka ptaków szponiastych Falconiformes, gołębiowatych Columbiformes i krukowatych Corvidae na Mierzei Wiślanej jesienią 2008 roku. Ptaki Pomorza 2: 75–92.
- Bela G., Janczyszyn A., Kośmicki A. 2011b. Wędrówka ptaków szponiastych Falconiformes, gołębiowatych Columbiformes i krukowatych Corvidae na Mierzei Wiślanej jesienią 2009 roku. Ptaki Pomorza 3: 135–138.
- BirdLife International. 2017. Species factsheet: *Circus pygargus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 31/05/2017.
- Bohrer G., Brandes D., Mandel J.T., Bildstein K.L., Miller T.A., Lanzone M., Katzner T., Maisonneuve C., Tremblay J.A. 2012. Estimating updraft velocity components over large spatial scales: contrasting migration strategies of golden eagles and turkey vultures. Ecol. Lett. 15: 96–103.
- Brandes D., Ombalski D.W. 2004. Modelling raptor migration pathways using a fluid-flow analogy. J. Raptor Res. 38: 195–207.
- Chmielewski S., Fijewski Z., Nawrocki P., Polak M., Sułek J., Tabor J., Wilniewicz P. 2005. Ptaki Krajny Gór Świętokrzyskich. Monografia faunistyczna. Bogucki Wyd. Nauk., Kielce–Poznań.

- Drewitt A.L., Langston R.H.W. 2008. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Ann. of the New York Academy of Sciences* 1134: 233–266.
- Dyrz A. 1981. Jesienna wędrówka ptaków na przełęczy pod Szrenicą (Karkonosze). *Acta Zool. Cracov.* 25: 33–6.
- Dyrz A., Grabinski W., Stawarczyk T., Witkowski J. 1991. *Ptaki Śląska: monografia faunistyczna*. Uniwersytet Wrocławski, Wrocław.
- Farmer C.J., Hussell D.J., Mizrahi D. 2007. Detecting population trends in migratory birds of prey. *Auk* 124: 1047–1062.
- Good P. 2013. *Permutation tests: a practical guide to resampling methods for testing hypotheses*. Springer Science & Business Media.
- Hoffman S.W., Smith J.P. 2003. Population trends of migratory raptors in western North America 1977–2001. *Condor* 105: 397–419.
- Janczyszyn A., Kośmicki A., Niemczyk A., Kilon D., Bela G. 2015. Wędrówka ptaków szponiastych Accipitriformes i sokołowych Falconiformes na Mierzei Wiślanej jesienią 2012 roku. *Ptaki Pomorza* 5: 144–147.
- Kilon D., Bela G., Kośmicki A., Janczyszyn A., Niemczyk A., Zientek P. 2013. Wędrówka ptaków szponiastych Falconiformes, gołębiowych Columbiformes i krukowatych Corvidae na Mierzei Wiślanej jesienią 2010 roku. *Ptaki Pomorza* 4: 155–158.
- Kjellén N., Roos G. 2000. Population trends in Swedish raptors demonstrated by migration counts at Falsterbo, Sweden 1942–97. *Bird Study* 47: 195–211.
- Komisja Faunistyczna 2012. Rzadkie ptaki obserwowane w Polsce w roku 2011. *Ornis Pol.* 2012, 53: 105–140
- Komisja Faunistyczna 2013. Rzadkie ptaki obserwowane w Polsce w roku 2012. *Ornis Pol.* 54: 109–150.
- Kondracki J. 2013. *Geografia regionalna Polski*. PWN, Warszawa.
- Kośmicki A., Janczyszyn A., Niemczyk A., Kilon D., Bela G., Zientek P. 2015. Wędrówka ptaków szponiastych Accipitriformes, sokołowych Falconiformes, gołębiowych Columbiformes i krukowatych Corvidae na Mierzei Wiślanej jesienią 2011 roku. *Ptaki Pomorza* 5: 140–143.
- Kunysz P. 1996. Wstępne dane dotyczące wędrówki niektórych gatunków ptaków drapieżnych pod Przemyślem. *Badania nad Ornitofauną Ziemi Przemyskiej* 4: 35–42.
- Kunysz P., Hordowski J. 2000. *Ptaki Karpat Wschodnich i Podkarpacia*. (T. VIII). II. Gaviiformes–Charadriiformes. Oficyna Wydawnicza Mercator, Przemyśl.
- Leshem Y., Yom-Tov Y. 1998. Routes of migrating soaring birds. *Ibis* 140: 41–52.
- Lontkowski J., Okulewicz J., Drazny T. 1988. Ptaki (Non-Passeriformes) pól irygacyjnych i terenów sąsiednich w północno-zachodniej części Wrocławia. *Ptaki Śląska* 6: 40–85.
- Loss S.R., Will T., Marra P.P. 2013. Estimates of bird collision mortality at wind facilities in the contiguous United States. *Biol. Conserv.* 168: 201–209.
- Malmiga G., Nilsson C., Bäckman J., Alerstam T. 2014. Interspecific comparison of the flight performance between sparrowhawks and common buzzards migrating at the Falsterbo peninsula: A radar study. *Curr. Zool.* 60: 670–679.
- Nalepa W. 2013. Przelot ptaków nad zachodnim zboczem Łysicy w Górach Świętokrzyskich w latach 2003–2004. *Naturalia* 2: 62–80.
- Newton I. 2010. *The migration ecology of birds*. Academic Press.
- Polakowski M., Jankowiak L., Kasprzykowski Z., Bela G., Kośmicki A., Janczyszyn A., Niemczyk A., Kilon D. 2014. Autumn migratory movements of raptors along the southern Baltic coast. *Ornis Fenn.* 91: 39–47.
- Shirihai H., Yosef R., Alon D., Kirwan G.M., Spaar R. 2000. Raptor migration in Israel and the Middle East. A summary of 30 years of field research. Israel, International Birding & Research Centre.
- Struś K. 2007. Ptaki Gór Kaczawskich. *Przyroda Sudetów* 10: 161–180.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. *Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany*. PTPP „pro Natura”, Wrocław.

- Verhelst B., Jansen J., Vansteelant W. 2011. South West Georgia: an important bottleneck for raptor migration during autumn. *Ardea* 99: 137–146.
- Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red.). 2010. Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. OTOP, Marki.
- Wojciechowski Z. 1971. Obserwacje nad ptakami drapieżnymi Lasu Łagiewnickiego. *Not. Orn.* 12: 37–63.

Tomasz Wilk, Rafał Bobrek, Aleksandra Pępkowska-Król
Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków
Odrowąża 24, 05-270 Marki
tomasz.wilk@otop.org.pl