



Wędrówka grzywacza *Columba palumbus* w polskiej części Karpat – parametry przelotu i selektywność ptaków względem czynników meteorologicznych

Rafał Bobrek, Tomasz Wilk, Aleksandra Pępkowska-Król

Abstrakt: W pracy omówiono fenologię i dynamikę wędrówki, wielkość stad i kierunki przelotu grzywacza *Columba palumbus* w polskiej części Karpat. Oceniono także wpływ zmiennych pogodowych na intensywność przelotu. Obserwacje prowadzono jesienią (2011–2013) i wiosną (2015), odpowiednio w 28 i 12 punktach obserwacyjnych. Migrujące grzywacze stwierdzono we wszystkich badanych punktach, choć liczniej w tych położonych na obrzeżach regionu. Wiosenna migracja badanego gatunku obejmowała przynajmniej 57 dni (8.03–3.05), a średnio na punkt przypadało 18,7 os./10 h obserwacji. Przeciętne i największe stado liczyło odpowiednio 4,9 (SD=7,7; Me=2) i 52 os. Jesienią przelot obejmował przynajmniej 90 dni (14.08–11.11) i był bardziej nasilony niż wiosną – średnio 57,1 os./10 h obserwacji. Przeciętne stado liczyło 18,0 (SD=38,9; Me=3) os., a największe 497 os. W obu porach roku najintensywniejszy przelot notowano rano, a wiosną także wczesnym popołudniem. Wiosną migrowało o ok. 82% mniej grzywaczy niż jesienią. Jesienią ptaki te częściej wędrowały przy dobrej widoczności i wietrze z kierunku N, NE lub W, natomiast wiosną preferowały przelot przy średnim i dużym zachmurzeniu, słabych opadach oraz umiarkowanym i silnym wietrze, najchętniej z kierunku N lub NW. Grzywacze wędrowały ze zbliżoną częstością wzdłuż osi NE–SW i N–S, a znacznie rzadziej osi E–W. Wysoki udział osi N–S sugeruje, że wiele ptaków nie podąża na zimowiska szlakiem kontynentalnym, lecz śródziemnomorskim. Szczyt przelotu jesiennego – obejmujący okres 28.09–15.10 – był zbliżony z terminami najintensywniejszej migracji w innych regionach Polski i środkowej Europy, co wskazuje, że wędrówka zsynchronizowana jest na znacznym obszarze kontynentu. Wiosenny szczyt przelotu (w Karpatach obejmujący 3. dekadę marca), jest w skali środkowej Europy regionalnie zróżnicowany i wykazuje opóźnienie w miarę posuwania się na północ i wschód.

Słowa kluczowe: grzywacz *Columba palumbus*, migracja dzienna, fenologia i dynamika przelotu, szlaki migracyjne, góry, wiatr

Migration of the Woodpigeon *Columba palumbus* in the Polish Carpathians – migration parameters and birds' selectivity for meteorological variables. Abstract: The paper presents the phenology and dynamics of migration, flock sizes and directions of passage of the Woodpigeon *Columba palumbus* in the Polish Carpathians and the influence of weather on the migration intensity. The bird migration was visually monitored in observation points in autumn 2011–2013 (28 points) and spring 2015 (12 points). Migrating birds were noted at each studied point, but they were more numerous on the periphery of the region. Spring migration lasted for at least 57 days (8th Mar–3rd May), and in the single location on average 18.7 ind./10 h of observation were recorded. The average and the largest flock size was 4.9 (SD=7.7; Me=2) and 52 birds, respectively.

Autumn passage lasted for at least 90 days (14th Aug–11th Nov), and it was more intense – 57.1 ind./10 h of observation. An average flock consisted of 18.0 (SD=38.9; Me=3) and the largest of 497 birds. The passage was the most intensive in both seasons in the morning, but in spring also in the early afternoon. The spring migration volume was ca. 82% lower than autumn. In autumn, Woodpigeons migrated more frequently during good visibility and wind from N, NE or W, while in spring they selected medium and high cloud cover, light rain and moderate to strong wind, preferably from N or NW directions. They migrated with an almost equal frequency along NE–SW and N–S axes, but much less often along E–W axis. The high share of N–S axis suggests that many birds do not use the Continental, but the Mediterranean flyway. The autumn peak of migration – covering the period 28th Sep–15th Oct, i.e., is consistent with the dates of the most intensive passage in other parts of Poland and Central Europe, which may indicate that migration is synchronized over the vast part of the continent. Unlike in the autumn, the spring peak, falling in the third decade of March, differs regionally in Central Europe and is delayed while moving north and east.

Key words: Woodpigeon *Columba palumbus*, migration, phenology and dynamics of passage, migration flyways, mountains, wind

Grzywacz *Columba palumbus* jest palearktycznym gołębiem występującym w całej Europie z wyjątkiem Islandii, północnego skraj Fennoskandii i niektórych wysp (Saari 1997, Cramp 1998), którego populacja na kontynencie rośnie (BirdLife International 2016). Należy on do dziennych migrantów (Švažas 2001) o zróżnicowanej strategii wędrówki (Bea et al. 2003, Sruoga et al. 2005, Butkauskas et al. 2013). Populacje północno- i wschodnioeuropejska oraz część środkowoeuropejskiej (w tym populacja polska) zaliczane są do obligatoryjnych migrantów krótkodystansowych, choć niewielki odsetek tych ptaków może zimować w pobliżu lęgów (Tomiałoć & Stawarczyk 2003, Butkauskas et al. 2008). Na południowym zachodzie Europy skłonność gatunku do wędrówki jest mniejsza (Cramp 1998; Hobson et al. 2009), a grzywacze z regionów położonych na zachód od izotermy stycznia 0°C są w większości osiadłe (Švažas 2001, Butkauskas et al. 2008, 2013). Ptaki ze wschodu kontynentu (SW Rosja, Ukraina) migrują do Azji Mniejszej, natomiast te z jego części północnej i środkowej podążają do Europy Zachodniej, wykorzystując dwa szlaki wędrówkowe – atlantycki i kontynentalny (Cramp 1998, Rouxel & Czajkowski 2004, Sruoga et al. 2005, Jasiński et al. 2009). Szlakiem atlantyckim migrują ptaki z Fennoskandii oraz NW Rosji, krajów bałtyckich i północnej Polski, podążając wzdłuż wybrzeży Bałtyku, Morza Północnego i francuskiego wybrzeża Atlantyku na zimowiska położone na Półwyspie Iberyjskim i częściowo w SW Francji. Szlak kontynentalny prowadzi z Europy Środkowej (co najmniej Węgier, Czech, Austrii i południowych Niemiec; Sruoga et al. 2005) przez centralną, śródlądową część kontynentalnej Europy na zimowiska położone w zachodniej części obszaru śródziemnomorskiego, głównie w SW Francji (Cramp 1998, Rouxel & Czajkowski 2004, Hobson et al. 2009, Butkauskas et al. 2008, 2013). Niektórzy autorzy (Bankovics 2001, Hobson et al. 2009, Butkauskas et al. 2013) wyróżniają jeszcze trzeci, śródziemnomorski szlak, prowadzący z Europy Środkowej (głównie z Węgier), zachodniej części Bałkanów i północnych Włoch, na zimowiska na Sardynii, Korsyce i w SW Francji, a być może także na Płw. Apenińskim.

Grzywacz jest w Polsce najliczniej migrującym ptakiem niewróblowym, zarówno na wybrzeżu Bałtyku (Busse 1976, Busse & Halastra 1981), jak i na śródlądziu (Dyrz 1981, Nalepa 2014). Jego przelot ma nierzadko spektakularny przebieg – zgrupowania tego gołębia mogą w okresie wędrówki liczyć nawet kilka tysięcy osobników (Tomiałoć & Stawarczyk 2003), a największe stada notowane podczas aktywnego przelotu znacznie przekraczają tysiąc ptaków (Dyrz 1981, Bela et al. 2011). Pomimo powszechności i masowości przelotu grzywacza przez nasz kraj, brakuje aktualnych opracowań opisujących to zjawisko. Jedyna praca analizująca dynamikę jesiennej wędrówki na wybrzeżu

Bałtyku przedstawia materiał zebrany w latach 60. XX w. (Manikowski 1972). Późniejsze, w tym najnowsze dane (np. Bela et al. 2011, 2012, Kilon et al. 2013, Nalepa 2014, Dombrowski 2015), pochodzą z opracowań dotyczących wielu gatunków i nie analizują szczegółowo wędrówki tego gołębia. Grzywacze z północnej Polski migrują głównie szlakiem atlantyckim na zimowiska położone na Płw. Iberyjskim (Sruoga et al. 2005), natomiast szlak wędrówkowy ptaków zasiedlających środkową i południową część kraju jest zbadany słabiej. Uważa się, że zimują one głównie w SW Francji i podobnie jak ptaki z innych krajów środkowej Europy, wędrują trasą kontynentalną (Rouxel & Czajkowski 2004, Hobson et al. 2009), choć brakuje danych bezpośrednio to potwierdzających (Sruoga et al. 2005). Szczególnie interesujący jest status gołębi migrujących przez Karpaty, gdyż, mimo że góry mogą modyfikować przebieg trasy wędrówki ptaków (Bruderer & Jenni 1990, Vansteenwegen & Jean 1998, Williams et al. 2001), o przelocie w tym regionie brak konkretnych danych.

Celem niniejszej pracy jest scharakteryzowanie wybranych parametrów wędrówki grzywacza w polskiej części Karpat, w tym jej fenologii i dynamiki (sezonowej i dziennej), wielkości stad oraz kierunków przelotu. Wśród prac omawiających wpływ pogody na przelot grzywacza (Alerstam & Ulfstrand 1974, Alerstam 1978, Žalakevičius 1993 za: Švažas 2001, Vansteenwegen & Jean 1998) tylko jedna (Kestenholz et al. 2009) dotyczy regionów górskich, a z terenu Polski jedyne dane tego typu pochodzą z wybrzeża Bałtyku (Manikowski 1972). Dlatego zbadano również, jak na nasilenie wędrówki tego gołębia w badanym regionie wpływają poziom zachmurzenia, widoczność, opady oraz siła i kierunek wiatru.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w polskiej, północno-zachodniej części Karpat (19,6 tys. km²) i obejmującej wszystkie mezoregiony wyróżniane przez Kondrackiego (2013), włącznie z obszarem pogórzy (patrz rys. 1 w: Bobrek et al. 2017). Prace polegające na wizualnym monitoringu strumienia przelotu ptaków prowadzono wiosną (7.03–5.05.2015) i jesienią (1.09–16.11.2011, 14.08–18.09.2012 oraz 15.08–19.11.2013) w wybranych punktach obserwacyjnych rozmieszczonych na badanym obszarze (wiosna – 12, jesień – 28 punktów; tab. 1). Współrzędne geograficzne wszystkich punktów obserwacyjnych zawiera elektroniczny załącznik w pracy Bobrek et al. (2017), dostępny na witrynie internetowej czasopisma (<http://www.ornis-polonica.pl>). W każdym z punktów co około 7 dni, a jesienią w punktach nr 3, 11, 16, 22, 24 i 28 co 3–4 dni, prowadzono obserwacje, trwające zależnie od długości dnia od 7 do 10 godzin, wykonując 9 kontroli wiosną i od 11 do 49 kontroli/punkt jesienią, przy czym tylko w 4 punktach prace odbywały się w więcej niż jednym roku (tab. 1). Kontrole prowadzono za dnia, rozpoczynając je 1–2 godziny po wschodzie słońca. Priorytetem było równomierne rozłożenie kontroli w sezonie, dlatego przeprowadzenia liczenia nie uzależniano od warunków pogodowych, za wyjątkiem tych szczególnie niesprzyjających (długotrwałe opady, zamglenie). Łącznie przeprowadzono 488 kontroli (4151 godzin obserwacji) jesienią, oraz 108 kontroli (989 godzin) wiosną. Liczono przelatujące ptaki ze wszystkich gatunków i rejestrowano kierunek ich przelotu. Każdy wykryty osobnik (lub grupa/stado) notowany był oddzielnie, a poszczególne obserwacje przyporządkowane były do okresu 60-minutowego, na które podzielony był czas trwania liczenia. Dla każdego takiego okresu wizualnie określano uśrednione parametry pogodowe – zachmurzenie, widoczność, opady oraz siłę i kierunek wiatru, korzystając z prostej, zwykle trzystopniowej skali nominalnej.

Tabela 1. Liczba wykonanych kontroli i godzin poświęconych na obserwacje jesienią 2011–2013 r. i wiosną 2015 r. oraz średnie intensywności przelotu grzywaczy, mierzone liczbą stad i osobników w przeliczeniu na 10 godzin obserwacji w okresie wędrówki (8.03–3.05 i 14.08–11.11), w poszczególnych punktach obserwacyjnych

Table 1. Autumn 2011–2013 (1) and spring 2015 (2) observation points (3), the number of conducted field controls (4) and hours spent on observation (5), and mean intensities of Woodpigeon migration, measured as the number of flocks (6) and individuals (7) noted during 10 hours of observation in the migration period (8 Mar–3 May and 14 Aug–11 Nov)

Nr punktu (3)	Jesień (1)				Wiosna (2)			
	Liczba kontroli (4)	Liczba godzin (5)	Średnia liczba stad/10 h (6)	Średnia liczba os./10 h (7)	Liczba kontroli (4)	Liczba godzin (5)	Średnia liczba stad/10 h (6)	Średnia liczba os./10 h (7)
1	14	120	14,25	221,4				
2	14	120	10,27	85,2				
3	28	245	7,23	201,4	9	82	6,34	29,9
4	11	92	0,48	1,1				
5	11	92	3,33	17,9				
6	14	122	0,09	0,1	9	83	2,05	12,9
7	13	112	0,54	5,9				
8	14	120	2,04	43,7	9	80	1,63	7,0
9	13	111	4,13	65,6	9	83	5,42	11,1
10	14	120	0,62	8,7				
11	22	187	0,36	18,6				
12	13	110	1,37	22,2				
13	11	93	1,19	18,3				
14	14	120	0,35	3,5	9	84	2,47	15,8
15	11	92	0,95	2,5				
16	49	410	1,70	18,0	9	85	4,40	15,1
17	14	121	2,63	105,1	9	82	3,65	16,1
18	14	121	4,82	36,7	9	82	6,83	42,4
19	11	89	1,46	119,3				
20	14	121	1,22	4,2	9	82	4,32	20,3
21	11	93	1,08	2,2				
22	39	327	2,52	38,7	9	82	3,29	38,4
23	14	118	1,45	4,9				
24	49	418	2,95	88,7	9	82	0,74	1,0
25	12	96	0,37	2,0				
26	14	123	4,12	91,6				
27	14	122	15,22	205,2	9	82	4,15	12,9
28	16	136	0,94	10,9				

Intensywność przelotu przedstawiono oddzielnie dla wiosny i jesieni jako (i) średnią wartość dla dekady (ze wszystkich punktów), (ii) średnią wartość dla punktu obserwacyjnego (ze wszystkich kontroli) oraz (iii) średnią wartość dla całego obszaru. Użyto dwóch jednostek: (1) przeciętnej liczby stad oraz (2) przeciętnej liczby osobników stwierdzonych w czasie 10 standardowych godzin obserwacji (dalej odpowiednio: stad/10 h i os./10 h).

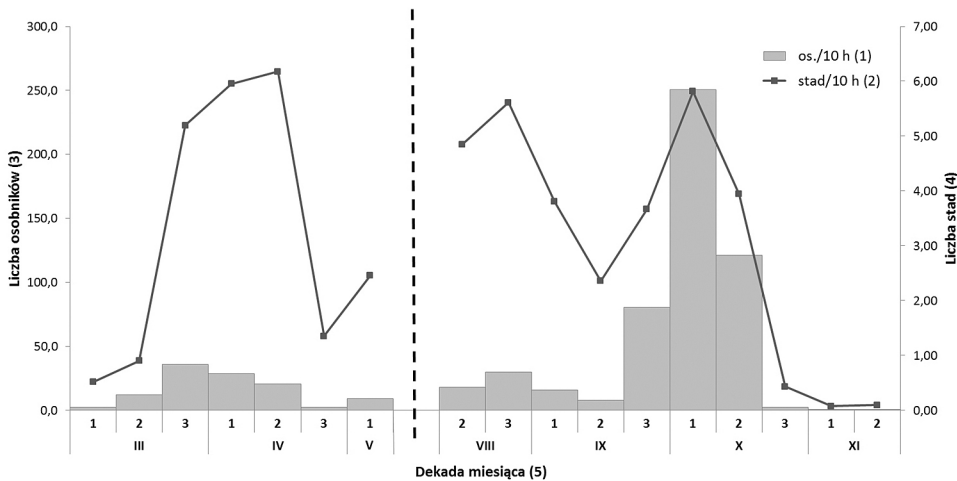
Dla punktów obserwacyjnych oraz całego sezonu (wiosennego lub jesiennego) użyto w tym celu wyłącznie danych dotyczących okresu pomiędzy najwcześniejszą i najpóźniejszą obserwacją, dalej zwanego oknem czasowym przelotu, a dla dekady – wyników wszystkich przeprowadzonych w niej kontroli. Zaprezentowano również przeciętną liczbę osobników stwierdzanych w oknie czasowym przelotu w poszczególnych godzinach zegarowych dnia, podanych według środkowoeuropejskiego czasu letniego (CEST, UTC+2), przy czym każdy 60-minutowy okres liczenia zaliczany był do godziny, w której wypadł jego początek. Zastosowana metoda (monitoring strumienia przelotu w wybranych miejscach) nie pozwala na oszacowanie całkowitej liczebności (wolumenu) grzywaczy migrujących nad obszarem Karpat (Neubauer et al. 2011). W celach porównawczych wskaźnik całkowitej liczebności oszacowano jednak dla 12 punktów, na których prowadzono badania w obu porach roku. Uzyskano go przemnażając, oddzielnie dla wiosny i jesieni, wartość średniej intensywności przelotu w tych punktach przez średni czas trwania dziennej obserwacji prowadzonej w okresie okna czasowego przelotu i przez długość (liczbę dni) tego okresu.

Wpływ poziomu zachmurzenia, widoczności, opadów oraz siły i kierunku wiatru na intensywność przelotu oceniono oddzielnie dla wiosny i jesieni, porównując za pomocą tabel kontyngencji o rozmiarze 2×3 lub 2×9 warunki panujące w okresach 60-minutowych, podczas których obserwowano grzywacze, z tymi, podczas których nie stwierdzano ptaków (uwzględniono wyłącznie okres okna czasowego przelotu). Hipotezę o braku różnic w częstościach tych dwóch typów okresów 60-minutowych dla różnych poziomów badanego czynnika pogodowego ewaluowano za pomocą statystyki χ^2 (Zar 1996), a statystycznie istotne różnice przedstawiono na wykresach. Dodatkowo za pomocą tabeli o rozmiarze 2×8 , sprawdzono zgodność kierunku migracji stad grzywaczy i kierunku wiatru, biorąc pod uwagę wyłącznie okresy, w których obserwowano te ptaki. Jeśli w tabelach którakolwiek z wartości oczekiwanych była mniejsza niż 5, w obliczeniach zastosowano poprawkę Yatesa (Zar 1996).

Wyniki

Dynamika sezonowa i okno czasowe przelotu

Wiosenny przelot grzywacza trwał przynajmniej 57 dni (daty skrajnych stwierdzeń: 8.03 i 3.05). We wstępnej fazie (w dniach 8.–10.03; rys. 1) jego nasilenie było niewielkie, a następnie wzrastało w 2. dekadzie marca (dalej stosowano zapis: III²). Po niej następował główny okres przelotu (III³–IV²), w którym dokonano 82,9% obserwacji obejmujących 83,9% osobników, przy czym najbardziej nasiloną wędrówką (35,8 os./10 h) miała miejsce w 3. dekadzie marca. W 3. dekadzie kwietnia strumień przelotu znacznie osłabł, jednak w pierwszych trzech dniach maja zanotowano wzrost częstości obserwacji, w tym kilka stad liczących 14–16 os. Jesienią przelot obejmował przynajmniej 90 dni (14.08–11.11), jednak wyraźnie wyróżniał się okres IX³–X², kiedy intensywność migracji była wielokrotnie wyższa niż w pozostałym okresie, sięgając w 1. dekadzie października 250,8 os./10 h (rys. 1). Okres najintensywniejszej wędrówki grzywacza był w rzeczywistości jeszcze krótszy, gdyż nasiloną migrację notowano podczas 18 dni (28.09–15.10). Zanotowano wówczas 42,1% obserwacji i aż 85,8% wszystkich osobników, co świadczy o większej czasowej koncentracji przelotu jesienią niż wiosną. W okresie poprzedzającym szczyt wędrówki (VIII²–IX²) obserwowano słaby (7,6–29,9 os./10h), choć zauważalny, przelot przy dość wysokiej częstości obserwacji. Intensywność migracji spadała znacznie zaraz po szczycie – w X³–XI² przelot był już minimalny.



Rys. 1. Sezonowa dynamika przelotu – średnia liczba osobników (słupki) i stad (punkty) notowanych podczas 10 standardowych godzin prowadzenia obserwacji w kolejnych dekadach. W okresie 6.05–13.08 liczeń nie prowadzono, co oznaczono pionową przerywaną linią

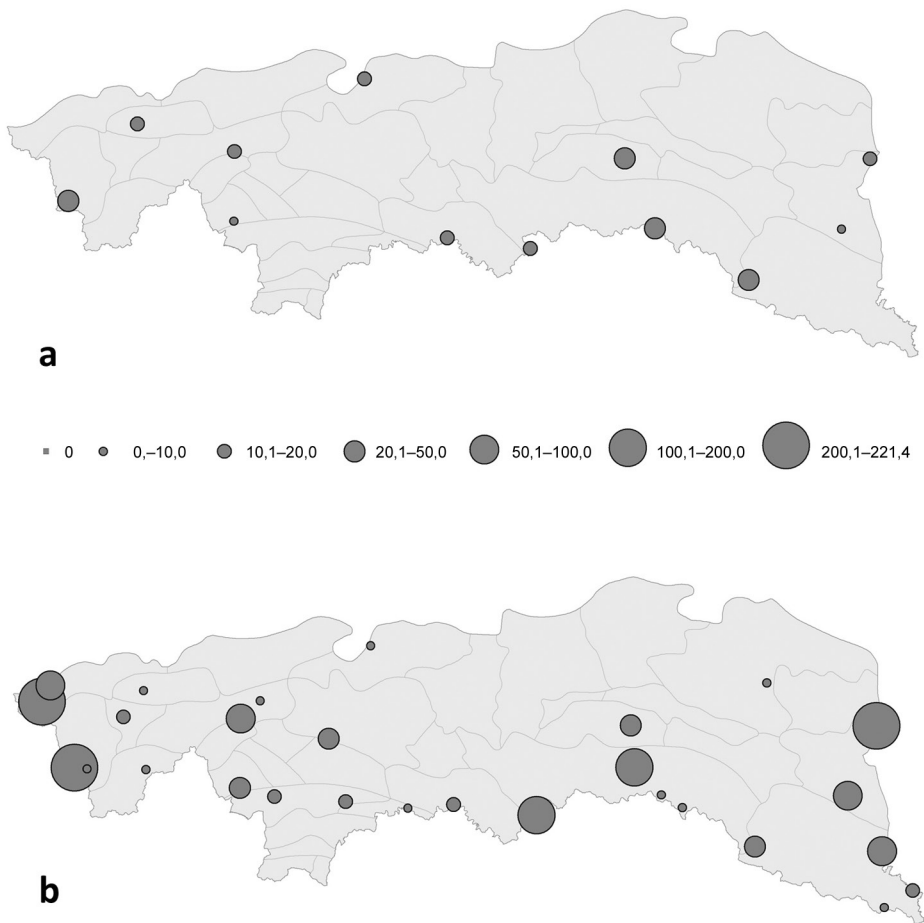
Fig. 1. The seasonal dynamics of migration – the mean number of individuals (1) and flocks (2) counted during the 10 standard hours of observation in the consecutive decades. There were no counts in the period 6.05–13.08, which is indicated by the vertical dashed line. (3) – no. of individuals, (4) – no. of flocks, (5) – decade of the month

Intensywność i wolumen przelotu

Wiosną w 362 stwierdzeniach zanotowano 1775 grzywaczy. Przeciętna intensywność przelotu dla wszystkich monitorowanych punktów wyniosła 3,8 stada/10 h i 18,7 os./10 h. Natomiast jesienią stwierdzono łącznie 22 268 osobników w 1237 obserwacjach, przy czym obserwowano ptaki z podobną częstotliwością (3,2 stada/10 h), ale znacznie liczniej (57,1 os./10 h) niż wiosną. Wartości z okresu jesiennej wędrówki obliczone dla 12 punktów kontrolowanych w obu porach roku (tab. 1) wyniosły natomiast 3,5 stada/10h i 69,3 os./10 h. Na podstawie powyższych wartości, całkowitą liczebność grzywaczy migrujących w punktach badanych w obu porach roku oszacowano na 11 640 osobników wiosną i 64 366 osobników jesienią. Wiosną migrowało zatem aż o 82% mniej gołębi niż jesienią.

Zróżnicowanie geograficzne

Grzywacze obserwowano wiosną w każdym punkcie, przy czym we wszystkich poza dwoma (nr 8 i 24), intensywność przelotu przekroczyła 10 os./10 h (tab. 1, rys. 2a). Najwyższe natężenie przelotu (6,8 stada/10 h i 42,4 os./10 h) zanotowano w punkcie nr 18, położonym na Pogórzu Jasielskim. Wysoką intensywność wędrówki stwierdzono także w Beskidzie Śląskim, Beskidzie Niskim oraz na jego pograniczu z Bieszczadami (punkty nr 3, 20 i 22). W pozostałych punktach migracja miała przeciętne nasilenie (tab. 1, rys. 2a). Jesienny przelot był pod względem intensywności bardziej zróżnicowany przestrzennie (tab. 1, rys. 2b), choć tak jak wiosną grzywacze notowano w każdym punkcie. Najintensywniej migrowały one w położonym na Pogórzu Śląskim punkcie nr 1 (14,3 stada/10 h i 221,4 os./10 h), a z porównywalną częstością w punktach nr 3 i 27. Silny przelot zanotowano w Beskidzie Niskim i przy jego granicy z Beskidem Sądeckim (punkty nr 17 i 19), na pograniczu Gór Sanocko-Turczańskich i Bieszczadów (nr 24 i 26), Beskidu Ma-



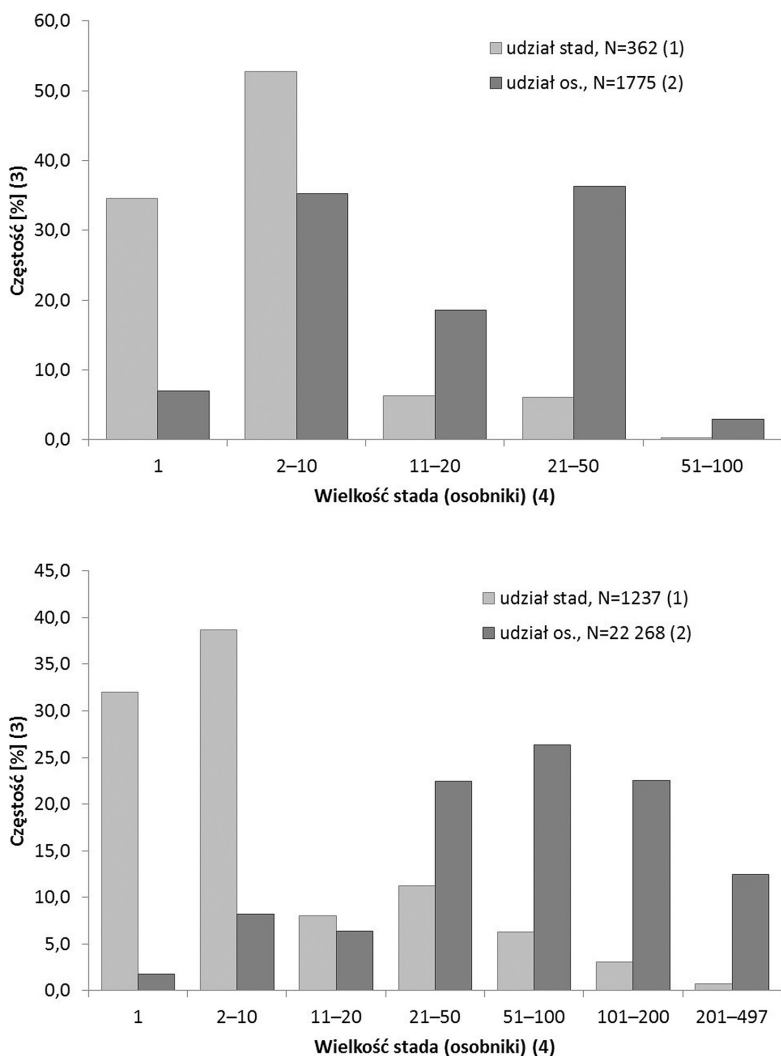
Rys. 2. Intensywność przelotu (średnia liczba osobników notowanych w czasie 10 godzin) w okresie migracji wiosennej (a) i jesiennej (b)

Fig. 2. The intensity of migration (the mean number of individuals counted during 10 hours) in the spring (a) and autumn (b) migration period

kowskiego i Żywieckiego (nr 9) oraz na Pogórze Śląskim (nr 2). W pozostałych punktach miał on średnią lub niską intensywność (tab. 1, rys. 2b). Ani wiosną (współczynnik korelacji Pearsona; $r = -0,248$; $P = 0,437$; $N = 10$), ani jesienią ($r = -0,301$; $P = 0,119$; $N = 26$) nie wykazano istotnego związku nasilenia migracji (os./10 h) z wysokością bezwzględną punktu obserwacyjnego.

Wielkość stad

Udział stad w poszczególnych klasach wielkości był w obu porach roku zbliżony (rys. 3a i b). Dominowały stwierdzenia grup liczących 2–10 os., a nieco mniej częste były obserwacje przelatujących pojedynczych grzywaczy. Te mało liczne grupy stanowiły ponad 70% (jesień) i blisko 90% (wiosna) obserwacji, a udział grup większych rzadko przekraczał 10%. Odmierna sytuacja dotyczyła liczby ptaków – tutaj rola dwóch pierwszych klas



Rys. 3. Udział stad i osobników w różnych klasach wielkości stada, obserwowanych wiosną (a) i jesienią (b)
Fig. 3. The share of flocks (1) and individuals (2) in various flock size classes, observed in spring (a) and autumn (b). (3) – share, (4) – flock size

była niewielka – jedynie wiosną w stadach liczących 2–10 os. migrował znaczny odsetek grzywaczy (rys. 3a). Jesienią dominowały grupy liczące 21–200 os., a ich łączny udział przekroczył 70% (rys. 3b). Udział stad dużych (>50 os.) jesienią był wysoki, a wiosną takie niemal nie występowały. Istotnie różna była przeciętna wielkość stada (test Kruskala-Wallisa; $H_{1,1598} = 27,249$; $P < 0,0001$), która wiosną wyniosła 4,9 os. ($SD = 7,7$; $Me = 2$), a jesienią 18,0 os. ($SD = 38,9$; $Me = 3$). W kolejnych sezonach jesiennych parametr ten był zmienny (test Kruskala-Wallisa; $H_{2,1236} = 32,896$; $P < 0,0001$) – istotnie mniejsze grupy obserwowano w 2013 roku (średnia = 10,8 os.) niż w roku 2011 (22,2 os.) i 2012 (21,6 os.; test Manna-Whitneya; 2011 vs. 2012: $Z = 1,216$, $P = 0,112$; 2011 vs.

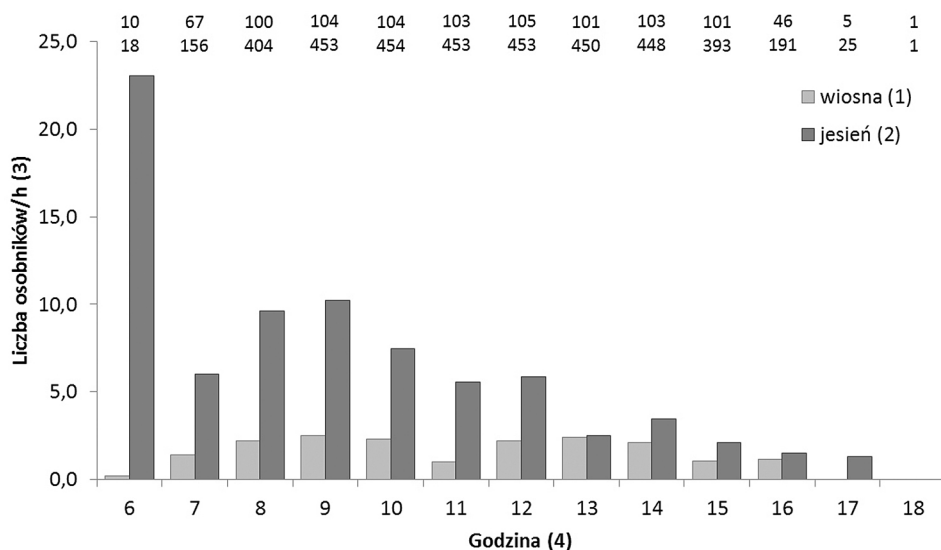
2013: $Z=1,774$, $P=0,038$; 2012 vs. 2013: $Z=1,952$, $P=0,026$). Największe migrujące stado liczyło wiosną 52, a jesienią 497 grzywaczy.

Dynamika dobowa

Wiosną wystąpiły dwa szczyty przelotu badanego gatunku w ciągu dnia – w godzinach 8–10 (tj. 08:00–10:59) oraz 12–14 (rys. 4). Wyraźnie słabszy przelot grzywacza notowano w godzinie 6, 11, oraz 15–16. Jesienna godzinowa dynamika przelotu tego gatunku (rys. 4) różniła się od wiosennej. Najwyższe nasilenie przelotu zanotowano w godzinie 6, ale obserwacje prowadzono wtedy tylko przez 18 h (rys. 4), podczas których stwierdzono 415 gołębi, przy czym 342 wchodziły w skład czterech dużych stad. Intensywny przelot grzywacza miał miejsce rano, a szczyt wystąpił w godzinie 9, a więc podobnie jak wiosną. Później nasilenie wędrówki obniżało się dość równomiernie, a ostatnie ptaki obserwowano w godzinie 17.

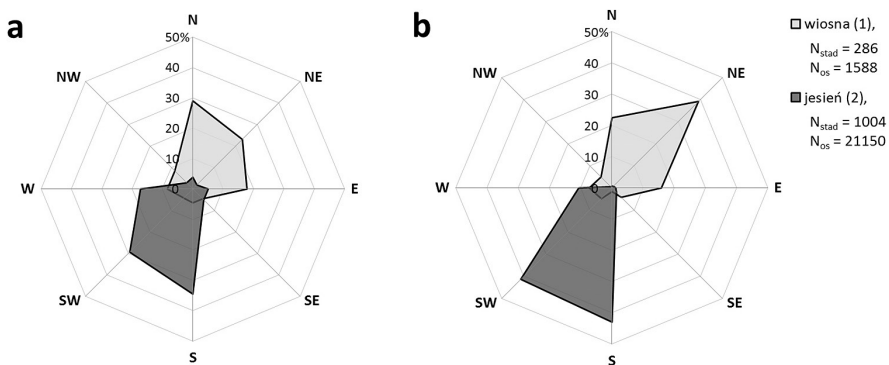
Kierunki przelotu

Wiosną migrujące ptaki najczęściej obierały kierunek N, NE lub E, a pozostałe miały marginalne znaczenie (rys. 5). Najwięcej stad migrowało na północ, a nieco mniej na północny wschód i na wschód (rys. 5a), natomiast pod względem liczby osobników przeważały ptaki lecące na północny wschód (39,2%), następnie na północ (22,5%) i na wschód (15,8%; rys. 5b). Jesienią grzywacze obierały kierunki przeciwne niż wiosną, a różnica udziałów dla stad (rys. 5a) i osobników (rys. 5b) w obserwowanych kierunkach była mniej-

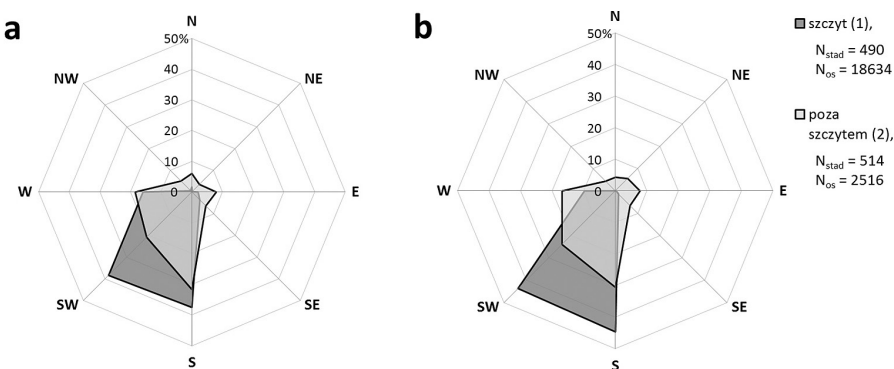


Rys. 4. Dzienna dynamika przelotu grzywaczy wyrażona jako średnia liczba osobników obserwowanych podczas kolejnych godzin dnia. Przykładowo, godzina 6 oznacza okresy liczenia rozpoczynane w godzinach 6:00–6:59 (CEST=UTC+2). Nad wykresem podano liczbę liczeń wykonanych wiosną (górny rząd) i jesienią (dolny rząd)

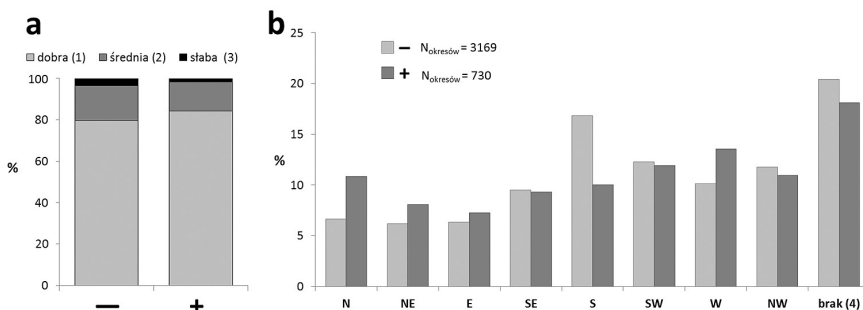
Fig. 4. The daily dynamics of migration in spring (1) and autumn (2) – the mean number of individuals observed during the consecutive hours of the day. For example, hour 6 indicates count periods starting between 6:00 and 6:59 (CEST=UTC+2). No. of counts conducted in spring (top row) and autumn (bottom row) are given above the chart. (3) – no. of individuals per 60 minutes, (4) – hour



Rys. 5. Udział procentowy stad (a) i osobników (b) podążających w danym kierunku wiosną i jesienią
Fig. 5. Frequency (in %) of flocks (a) and individuals (b) passing in each direction in spring (1) and autumn (2). N_{stad} – no. of flocks, N_{os} – no. of individuals



Rys. 6. Udział procentowy stad (a) i osobników (b) podążających jesienią w danym kierunku w okresie najintensywniejszej wędrówki (28.09–15.10) (1) i poza nim (2)
Fig. 6. Frequency (in %) of flocks (a) and individuals (b) passing in autumn in each direction during the most intensive passage (28th Sep–15th Oct) (1) and outside this period (2) N_{stad} , N_{os} – as in Fig 5

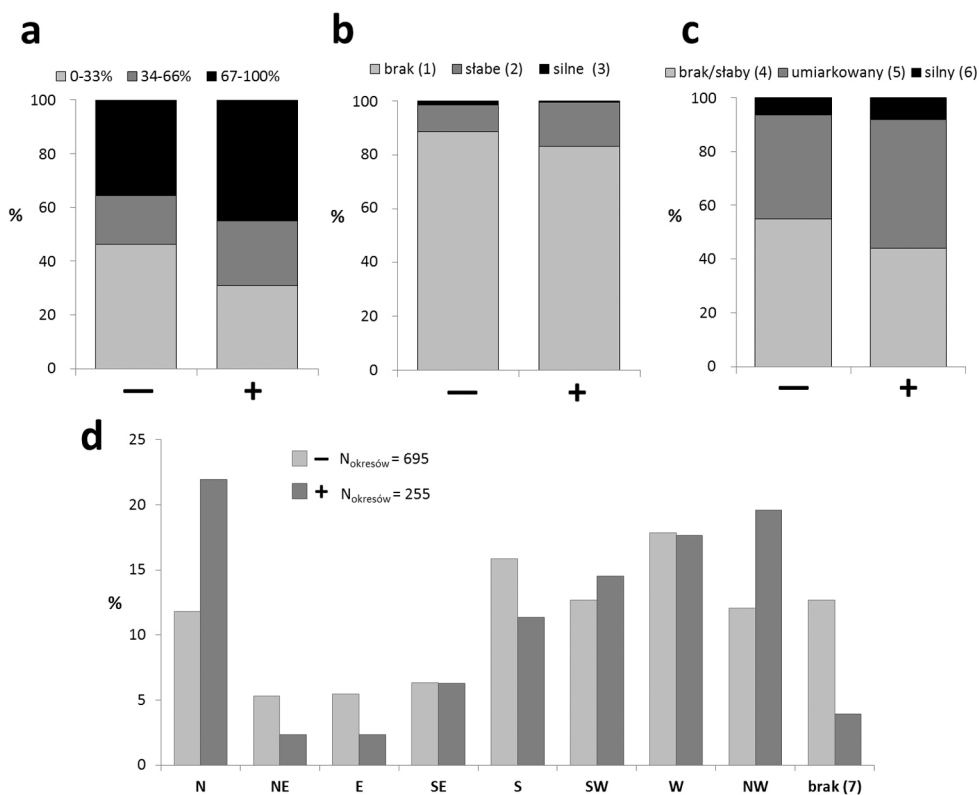


Rys. 7. Widoczność (a) oraz kierunki wiatru (b) w poszczególnych godzinach obserwacji, w których jesienią obserwowano grzywacze (+) lub ich nie stwierdzono (-)
Fig. 7. Visibility conditions (a) and wind directions (b) in hours in which Woodpeckers were (+) or were not (-) observed in autumn. Visibility: (1) – good, (2) – average, (3) – poor; (4) – no wind. $N_{okresow}$ – no. of 60-minute periods

sza. Dominował kierunek południowy (43,0% os.), a nieco mniej licznie wybierany był kierunek południowo-zachodni (41,3% os.), natomiast najmniej grzywaczy wędrowało w kierunku zachodnim (10,7% os.). Podobnie jak wiosną, inne kierunki migracji rejestrowano rzadko. Grzywacze migrowały więc z porównywalną częstością wzdłuż dwóch osi: NE–SW i N–S, natomiast przelot wzdłuż osi E–W miał mniejsze znaczenie. Porównanie kierunków obserwowanych jesienią przez grzywacze obserwowane w okresie najintensywniejszej wędrowki (28.09–15.10) i poza nim wskazuje, że w tym drugim przypadku ptaki wykorzystywały szerszy zakres kierunków, w tym liczniej te przeciwne wobec spodziewanych o tej porze roku (rys. 6). Ogólny wzorzec był w obu przypadkach zbieżny, a różnice niewielkie – dla trzech dominujących kierunków nieznacznie wyższy udział miał w okresie niskiej intensywności wędrowki, przelot na W, a niższy na S i SW.

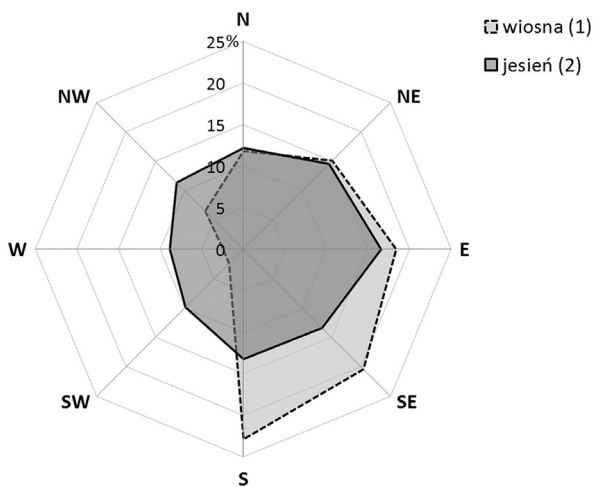
Wpływ warunków pogodowych

Jesienią grzywacze wędrowały częściej przy dobrej widoczności ($\chi^2=10,739$; $df=2$; $P<0,005$; rys. 7a), natomiast nie stwierdzono wpływu stopnia zachmurzenia na intensywność przelotu ($\chi^2=0,661$; $df=2$; $P=0,719$). Migrujące gołębie preferowały okresy



Rys. 8. Zachmurzenie (a), opady (b), siła wiatru (c) oraz kierunki wiatru (d) w poszczególnych godzinach obserwacji, w których wiosną obserwowano grzywacze (+) lub ich nie stwierdzono (–)

Fig. 8. Cloudiness (a), rain or snow (b), wind force (c), and wind directions (d) in hours in which Woodpigeons were (+) or were not (–) observed in spring. Rain/snow: (1) – absent, (2) – light, (3) – heavy; wind: (4) – no/calm, (5) – moderate, (6) – strong, (7) – no wind. $N_{okresów}$ – no. of 60-minute periods



Rys. 9. Kierunki wiatrów wiejących wiosną (1) i jesienią (2) w okresach liczenia, w których notowano grzywacze

Fig. 9. Wind directions in count periods in which Woodpigeons were observed in spring (1) and autumn (2)

60-minutowe, w których notowano wiatr północny, północno-wschodni lub zachodni, unikały natomiast wiatru południowego oraz godzin bezwietrznych ($\chi^2=44,304$; $df=8$; $P<0,00001$; rys. 7b). Bliskie istotności statystycznej były pozytywny wpływ słabych opadów ($\chi^2=5,644$; $df=2$; $P=0,059$) oraz tendencja do

unikania silnego wiatru ($\chi^2=5,265$; $df=2$; $P=0,072$). Wiosną wpływ warunków pogodowych na intensywność przelotu był odmienny niż jesienią. Stwierdzono, że grzywacze chętniej migrowały przy dużym i średnim zachmurzeniu ($\chi^2=17,752$; $df=2$; $P<0,0002$; rys. 8a), słabych opadach ($\chi^2=9,246$; $df=2$; $P<0,01$; rys. 8b) oraz umiarkowanym i silnym wietrze ($\chi^2=9,148$; $df=2$; $P=0,01$; rys. 9c), natomiast większej roli nie odgrywała widoczność ($\chi^2=0,891$; $df=2$; $P=0,640$). Podobnie jak jesienią, grzywacze nielosowo wybierały okresy 60-minutowe z konkretnymi kierunkami wiatru ($\chi^2=45,124$; $df=8$; $P<0,00001$) – znacznie częściej obserwowano je przy wietrze północnym i północno-zachodnim, unikały natomiast wiatru południowego, wschodniego, północno-wschodniego, a także okresów ciszy (rys. 8d). Rozkład kierunków wiatru (rys. 9) w okresach 60-minutowych, w których obserwowano grzywacze (z wyłączeniem unikanych przez nie okresów ciszy, por. powyżej), wiosną ($\chi^2=86,655$; $df=7$; $P<0,00001$) a także jesienią ($\chi^2=404,117$; $df=7$; $P<0,00001$) był znacząco różny od rozkładu kierunków przelotu stad w danej porze roku (rys. 5a).

Dyskusja

Terminy sezonowych wędrówek grzywacza w Polsce i Europie

Jesienny przelot grzywacza w polskiej części Karpat jest rozciągnięty w czasie – trwa około trzy miesiące, jednak – poza okresem szczytu – jest on mało intensywny. Potwierdzeniem, że obserwacje gołębi dokonane przed i po okresie szczytowym w większości również dotyczą migrantów jest znaczna zbieżność kierunków przelotu osobników notowanych w szczycie wędrówki i poza nim. W sezonowym wzorcu wędrówki badanego gatunku wyraźnie zaznacza się okres 28.09–15.10, w którym w Karpatach ma miejsce bardzo intensywny przelot. Wyraźny wzrost nasilenia przelotu stwierdzano w tym okresie we wszystkich regionach Polski – w górach (Karkonosze: Dyrzc 1981, Góry Kaczawskie: Struś 2007, Góry Świętokrzyskie: Nalepa 2014), w niżowej, śródlądowej części kraju (Borowiec & Tarnawski 1982, Chmielewski 1997, Tomiałojć & Stawarczyk 2003, Bocheński et al. 2006, Dombrowski 2015), jak i w pasie nadmorskim (Manikowski 1972, Busse & Halastra 1981, Bela et al. 2011, 2012, Kilon et al. 2013). Co więcej, intensywna

migracja grzywacza w okresie od końca września do połowy października jest typowa dla rozległego obszaru Europy Środkowej (Jura Szwajcarska i południowe Niemcy: Kenstenholz et al. 2009, Węgry: Bankovics 2001) i basenu Morza Bałtyckiego (południowa Szwecja: Alerstam & Ulfstrand 1974, Litwa: Švažas 2001). W tej części Europy, gdzie lokalne populacje są obligatoryjnie wędrowne, przelot obydwoma szlakami (kontynentalnym i atlantyckim) następuje więc w znacznym stopniu synchronicznie. Na dalszym etapie trasy – we Francji – szczyt migracji w głębi lądu notowany jest nieco później niż w Europie Centralnej, bo pomiędzy 10. a 20. października (Cramp 1998, Kenstenholz et al. 2009). Opóźnienie wynika zapewne z faktu, że fala migrujących gołębi składa się tam z ptaków przybyłych spoza regionu (gdyż lokalna populacja jest osiadła). Jeszcze później grzywacze zimujące na Płw. Iberyjskim przekraczają Pireneje – szczyt przelotu obserwowany jest tam zwykle na przełomie października i listopada (Beitia et al. 2001, Kenstenholz et al. 2009). Bardzo późno – w 1. dekadzie listopada – kulminacja wędrówki badanego gatunku notowana jest w strefie atlantyckiej we Francji (Cramp 1998).

Wiosną, pomimo krótszego okresu wędrówki, przelot był mniej skoncentrowany niż jesienią – stada migrantów były mniejsze, okres szczytowy nie zaznaczał się tak wyraźnie, a intensywność migracji w kolejnych dekadach była bardziej wyrównana. Posiłkując się uzyskanymi danymi trudno wyjaśnić przyczynę wzrostu częstości stwierdzeń (w tym obecności stad 14–16 os.) w ostatniej dekadzie liczeń wiosennych. Mogą one odzwierciedlać późny przelot grzywaczy, podążających na łągowiska położone daleko na północy lub niezwiązane z wędrówką, grupowanie się osobników lokalnie łągowych w pobliżu żerowisk. Termin głównego okresu wędrówki badanego gatunku przypadający w polskich Karpatach na 3. dekadę marca jest zbliżony z datą obserwacji największego stada podanego przez Hordowskiego (1999) z Podkarpacia (30.03). Poza tym najbardziej zbliżone terminy intensywnego przelotu grzywacza (druga połowa, a szczególnie ostatnia dekada marca) podają Bocheński et al. (2006) znad środkowej Odry. W Górach Świętokrzyskich słabo zaznaczający się szczyt przelotu tego gołębia zanotowano 7.04 (Nalepa 2014), również w dolinie dolnej Pilicy szczyt ten następował w 1. dekadzie kwietnia (Chmielewski 1997), natomiast nad Bałtykiem nieco później – w okresie 11–15.04 (Busse 1976). Dalej na NE, na litewskim wybrzeżu Bałtyku, szczyt wędrówki grzywacza notowano jeszcze później, bo dopiero w 3. dekadzie kwietnia (Švažas 2001). Choć danych porównawczych jest mniej niż dla okresu jesiennego, zaznacza się odmienna w stosunku do jesiennej tendencja do regionalnego zróżnicowania terminu szczytu przelotu – wiosną intensywna wędrówka grzywacza nie następuje równocześnie na całym obszarze środkowej Europy, ale im bardziej na północ i wschód, tym ma ona miejsce później. Można to tłumaczyć tym, że jesienią, w momencie inicjacji nasilonego przelotu, grzywacze obecne są na całym rozległym obszarze środkowej Europy, w przeciwieństwie do wiosny, kiedy fala migrantów przybywa spoza regionu i stopniowo podąża od zimowisk w kierunku łągowisk położonych na północnym wschodzie kontynentu.

Sezonowe zróżnicowanie wolumenu przelotu

Wiosenny przelot grzywacza jest w polskich Karpatach wyraźnie słabiej zaznaczony niż jesienny. Stada migrujących ptaków są mniejsze, co przekłada się na zdecydowanie mniejszy wolumen przelotu – wiosną migruje bowiem w przybliżeniu 5,5-krotnie mniej grzywaczy niż jesienią. Jest to zgodne z ogólną informacją o słabiej zaznaczającej się wędrówce powrotnej tego gatunku w Europie, zarówno w skali kontynentu (Cramp 1998), jak i poszczególnych krajów (np. Litwa: Švažas 2001, Polska: Borowiec & Tar-nawski 1982), czy o tworzeniu wiosną mniej licznych skupień niż jesienią (Tomiałojć &

Stawarczyk 2003). Za stwierdzoną różnicę może odpowiadać sezonowe zróżnicowanie przebiegu tras wędrówek grzywaczy, jednak w literaturze nie ma danych wskazujących na odmienny ich przebieg wiosną i jesienią. Dlatego wśród możliwych przyczyn mniejszej liczby grzywaczy wędrujących wiosną najbardziej prawdopodobną wydaje się niska przeżywalność zimowa. Wysoka śmiertelność w okresie pomiędzy jesiennym a wiosennym przelotem nie wynika raczej z czynników naturalnych – warunków zimowych czy dostępności pokarmu w tym okresie roku – bo te uważane są za główne czynniki wzrostu populacji grzywacza na kontynencie (Saari 1997, Tomiałojć 2007). Istotnym czynnikiem limitującym liczebność badanego gatunku na zimowiskach jest natomiast pozyskanie łożyska (Vansteenwegen & Jean 1998, Lormée 2007, Butkauskas et al. 2013). Na przykład w samej Francji pod koniec XX w. zabijano rocznie 5 milionów grzywaczy (Hobson et al. 2009), przy wzrostowym trendzie pozyskania (Saari 1997). Można więc przypuszczać, że czynnik ten silnie ogranicza liczebność wiosennych migrantów w środkowej i północno-wschodniej Europie, nawet jeśli, jak podają Lormée (2007) i Hobson et al. (2009), wśród grzywaczy upolowanych zimą we Francji 60% stanowią osiadłe ptaki z populacji zachodnioeuropejskich. Wpływ na zaobserwowaną różnicę w liczbie grzywaczy wędrujących wiosną i jesienią przez badany obszar może mieć także niewielka liczba danych wiosennych, pochodzących z pojedynczego sezonu migracji oraz specyfika przyjętej metody badań. Krótsze okno przelotu wiosną, mniejsza liczba sezonów liczeń (1) oraz punktów obserwacyjnych (12) zwiększa prawdopodobieństwo niereprezentatywności wyników uzyskanych metodą *quasi-równomiernego* próbkowania czasowego. Mogło się bowiem zdarzyć, że przyjęty schemat częstotliwości kontroli nie pozwolił na wychwycenie właściwego szczytu przelotu, jeśli ten był akurat krótkotrwały. Wyniki uzyskane w Szwajcarii (dotyczące jesieni) wskazują bowiem na duże wahania intensywności przelotu grzywacza w kolejnych dniach (Kestenholz et al. 2009). Dlatego pożądane byłoby zebranie danych z kilku sezonów, co pozwoliłoby ocenić czy niezbyt liczny przelot tego gatunku wiosną jest w Karpatach zjawiskiem typowym.

Koncentracja wędrówki i szlaki migracyjne grzywaczy w regionie

W przypadku grzywacza stwierdzono, że topografia terenu może modyfikować trasę przelotu, np. w południowej Skandynawii wykazano koncentrujący wpływ przebiegu linii wybrzeża morskiego na geograficzny wzorec przemieszczeń migrujących stad ptaków (Alerstam & Ulfstrand 1974). Potencjalnie podobną rolę jak linie wybrzeży mogą na śródlądziu pełnić rozległe obszary górskie (Bruderer & Jenni 1990, Williams et al. 2001). Najintensywniejszy przelot grzywaczy w polskiej części Karpat zaobserwowano na krańcach zachodnich i wschodnich, co przynajmniej jesienią sugerowałoby tendencję do omijania przez nie tego łańcucha górskiego. Jest to prawdopodobne w przypadku peryferyjnie położonego Pogórza Śląskiego, jednak nie wydaje się by dotyczyło to śródgórskiego punktu obserwacyjnego w Beskidzie Śląskim, gdzie przelot również był intensywny. Wyjaśnienie to nie przystaje również do punktów z krańców wschodnich, gdzie zarówno rusztowo przebiegające grzbiety górskie (Kondracki 2013), jak i cały, zmieniający tu przebieg łańcuch Karpat pozwala oczekiwać południowo-wschodniego kierunku migracji. Nie znajduje to jednak odzwierciedlenia w zaobserwowanych kierunkach przelotu, nie byłoby też zgodne z przebiegiem któregośkolwiek szlaku zachodniej populacji wędrówkowej tego gołębia. O przelocie w Karpatach nie decydują też wysokości bezwzględne, o czym świadczy brak związku między intensywnością migracji w punktach obserwacyjnych a ich wysokością n.p.m. Grzywacz migruje przez całe polskie Karpaty, przekraczając region zarówno na obrzeżach, jak i – mniej licznie – w części centralnej. Tendencja

do omijania Karpat, choć zauważalna, nie jest silna, a efekt bariery wyraża się poprzez geograficzne zróżnicowanie nasilenia przelotu.

Nie wykazano dotąd jednoznacznie, którym szlakiem wędrowskim podążają grzywacze migrujące przez polską część Karpat. Lormée (2007) na podstawie wyników analiz izotopowych stwierdził, że obszar pochodzenia ptaków zimujących we Francji sięga na wschód do linii łączącej wschodnie Czechy i południową Szwecję, nie obejmuje więc Karpat (por. też Cepák et al. 2008). Natomiast według Hobsona et al. (2009) Karpaty Zachodnie stanowią obszar, na którym nakładają się prawdopodobne zasięgi populacji zimujących we Francji (szlak kontynentalny) oraz na Sardynii i Korsyce (szlak śródziemnomorski). Sytuację dodatkowo komplikuje fakt, że ptaki z pobliskiej Ukrainy migrują zarówno na SE (Sruoga et al. 2005), jak i na SW (Hobson et al. 2009). Biorąc pod uwagę położenie zimowisk oraz barier na ewentualnej trasie migracji (masywu Alp), można się spodziewać, że jesienią szlak kontynentalny będzie w Karpatach wymuszała przelot na W lub WSW, natomiast wybór szlaku śródziemnomorskiego powinien skutkować obieraniem kierunku bardziej południowego. Bardzo interesujące są w tym kontekście wyniki uzyskane w niniejszych badaniach. Wskazują one na dominujący udział kierunku południowego i południowo-zachodniego, a znacząco mniejszy – zachodniego. Dwa ostatnie kierunki sugerują, że znaczna część grzywaczy migrujących przez polskie Karpaty rzeczywiście podąża szlakiem kontynentalnym, migrując dalej prawdopodobnie nad obszarem Czech, południowych Niemiec i Szwajcarii, na zimowiska położone we Francji i być może w Hiszpanii (Rouxel & Czajkowski 2004, Sruoga et al. 2005, Hobson et al. 2009). Zaskakujący jest natomiast ponad 40% udział ptaków podążających jesienią w Karpatach wprost na południe, a zatem wyraźnie niezgodnie z przebiegiem szlaku kontynentalnego, który omija Alpy od północy (Rouxel & Czajkowski 2004, Kenstenholz et al. 2009). Dalsza trasa grzywaczy migrujących na południe nie jest znana, jednak o ile zaraz po przekroczeniu granic Polski nie zmieniają one radykalnie kierunku na zachodni (na co jednak brak empirycznego potwierdzenia i co wydaje się mało prawdopodobne), to najpewniej trafiają one na Węgry, na obszar śród-karpackiego obniżenia, którym przebiega szlak śródziemnomorski (Hobson et al. 2009, Butkauskas et al. 2013). Niewykluczone zatem, że gołębie te obierają podobną trasę co grzywacze należące do węgierskiej populacji lęgowej (Bankovics 2001) i wędrują dalej szlakiem biegnącym na południe od Alp, wzdłuż wybrzeży Morza Śródziemnego. Jesienne preferowanie przelotu na południe dobrze uzupełnia wiosenny wzorzec wybieranych kierunków, potwierdzający istnienie w polskiej części Karpat wyraźnego, stałego szlaku migracji przebiegającego wzdłuż osi N-S.

Selektywność względem warunków pogodowych

Alerstam (1978) wykazał, że w Szwecji grzywacze były bardzo selektywne wobec kierunku wiatru i preferowały kierunek wiatru zgodny z kierunkiem ich przelotu w danej porze roku, a unikały przeciwnego. Do czynników dodatnio skorelowanych z intensywnością wędrowki należały ponadto: pułap chmur, widoczność oraz ciśnienie atmosferyczne i jego trend, natomiast ujemny wpływ wykazywały: zachmurzenie, opady, wilgotność względna, temperatura i trend jej zmian oraz siła wiatru. W innych badaniach z tego regionu (Alerstam & Ulfstrand 1974) potwierdzono pozytywny wpływ wiatru zgodnego z kierunkiem przelotu, jednak efekt ten nie w każdej sytuacji był wyraźny i zgodny z oczekiwanym, szczególnie podczas przelotu nad lądem, gdzie silny wpływ na obierany przez grzywacze kierunek miała topografia wybrzeża morskiego. Wykryto również wpływ zamglenia, dotyczył on jednak zmniejszenia precyzji nawigacji migrujących stad,

a nie zmniejszenia nasilenia wędrówki. Na Litwie początek intensywnego przelotu związany był ze spadającą temperaturą, rosnącym ciśnieniem atmosferycznym, słabnącymi opadami, dobrą widocznością i słabym wiatrem bocznym lub zgodnym z kierunkiem migracji (Žalakevičius 1993 za: Švažas 2001). W górskich warunkach szwajcarskiej Jury (Kestenholtz et al. 2009) stwierdzono hamujący wpływ silnego wiatru i dużego zachmurzenia oraz zatrzymanie wędrówki na okres niesprzyjającej pogody, prowadzące do lokalnej koncentracji ptaków i intensywnego przelotu po poprawieniu się warunków. Natomiast mniej grzywaczy migrowało, gdy po dniu pochmurnym następował kolejny taki dzień. Stwierdzono też wpływ temperatury – przy wyższych jej wartościach obserwowano większe stada wędrujących grzywaczy. Na polskim wybrzeżu Bałtyku potwierdzono rolę widoczności, zachmurzenia oraz temperatury (Manikowski 1972). Wykazano dodatni związek nasilenia migracji z widzialnością rano dzień po przelocie, a ujemny – 3 dni przed i 4 dni po nim. Rano w dniu przelotu zachmurzenie wpływało na liczbę ptaków ujemnie, a liczba migrantów wzrastała przed lub po spadku temperatury, co wiązano z przechodzeniem frontu chłodnego (Manikowski 1972). Z powyższych danych wynika, że do czynników meteorologicznych modyfikujących intensywność przelotu grzywacza należą: siła i kierunek wiatru, widoczność, zachmurzenie, opady, ciśnienie atmosferyczne i temperatura powietrza. Wyniki uzyskane jesienią w Karpatach dość dobrze wpisują się w powyższe zależności i potwierdzają selektywność wędrujących grzywaczy względem warunków widoczności i kierunku wiatru, choć ptaki niekoniecznie migrowały z wiatrem wiejącym zgodnie z kierunkiem migracji. Wiosną gołębie te wybierały jednak odmienne warunki i preferowały pogodę, która jesienią była unikana. Niestety, prawdopodobnie z uwagi na mało intensywny przelot (por. wyżej), brakuje porównawczych wyników dotyczących wiosny (cytowane badania prowadzone były wyłącznie jesienią). Być może wiosenne relacje są zaburzone przez topografię (Alerstam & Ulfstrand 1974) lub wpływ pogody na pułap przelotu, mogący modyfikować prawdopodobieństwo wykrycia przez obserwatora migrującego stada grzywaczy (Vansteenberg & Jean 1998), nie ma jednak informacji świadczących o odmiennej roli tych czynników wiosną i jesienią. Możliwe również, że o takim wyniku zdecydowała specyfika pojedynczego sezonu wiosennego, w którym prowadzono badania. Dlatego obecnie pożądane jest zebranie porównawczych danych o wpływie zmiennych meteorologicznych na wiosenną migrację grzywacza, szczególnie tam, gdzie topografia wpływa na koncentrację strumienia przelotu tego gatunku.

Praca powstała w ramach projektu „Inwentaryzacja kluczowych gatunków ptaków polskich Karpat oraz stworzenie systemu ich monitorowania i ochrony”, realizowanego w latach 2011–2015 przez Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, przy finansowym wsparciu Szwajcarii w ramach szwajcarskiego programu współpracy z nowymi krajami członkowskimi Unii Europejskiej. Serdecznie dziękujemy pozostałym Obserwatorom wykonującym prace terenowe – byli to: M. Baran, T. Baziak, A. Bisztyga, 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, W. Wodecki, J. Wróbel, R. Zbroński, A. Zięćcik, C. Zontek. Podziękowania za konsultację metod liczenia kierujemy do P. Chylareckiego, A. Kośmickiego, G. Neubauera, D. Nowaka oraz zespołu obserwatorów biorących udział w projekcie.

Literatura

Alerstam T. 1977. Hur många ringduvor *Columba palumbus* lämnar Sydsverige om hösten? Vår Fågelvärld 36: 14–20.

- Alerstam T. 1978. Analysis and a theory of visible bird migration. *Oikos* 30: 273–349.
- Alerstam T., Ulfstrand S. 1974. A radar study of the autumn migration of Wood Pigeons *Columba palumbus* in southern Scandinavia. *Ibis* 116: 522–542.
- Bankovics A. 2001. The migration of Wood Pigeon (*Columba palumbus*) and Turtle Dove (*Streptopelia turtur*) in Hungary. *Naturzale* 16: 83–93.
- Bea A., Beitia R., Fernández J.M. 2003. The census and distribution of wintering woodpigeons *Columba palumbus* in the Iberian Peninsula. *Ornis Hung.* 12–13: 157–167.
- Beitia R., Daguerre L., Cloute M.-L., Mendiola I. 2001. Observation de la migration transpyrénéenne des Colombidés de 1999/2000. *Naturzale* 16: 13–30.
- Bela G., Janczyszyn A., Kośmicki A. 2011. 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. 2012. Wędrówka ptaków szponiastych *Falconiformes*, gołębiowatych *Columbiformes* i krukowatych *Corvidae* na Mierzei Wiślanej jesienią 2009 roku. *Ptaki Pomorza* 3: 135–138.
- BirdLife International 2016. Species factsheet: *Columba palumbus*. <http://www.birdlife.org>, data dostępu: 14.12.2016.
- Bobrek R., Wilk T., Pępkowska-Król A. 2017. Wędrówka żurawia *Grus grus* w polskiej części Karpat i wybrane czynniki wpływające na jej intensywność. *Ornis Pol.* 58: 143–160.
- Bocheński M., Kajzer Z., Czechowski P., Jędro G., Cichocki J., Rubacha S., Sidelnik M., Wąsicki A. 2006. Awifauna przelotna i zimująca środkowego odcinka doliny Odry. *Ptaki Śląska* 16: 123–161.
- Borowiec L., Tarnawski D. 1982. Przeloty i zimowanie ptaków na Odrze pod Brzegiem. *Acta Zool. Cracov.* 26: 3–30.
- Bruderer B., Jenni I. 1990. Migration across the Alps. W: *Bird migration*, ss. 60–77. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Busse P. 1976. The spring migration of birds at the east part of Polish Baltic Coast. Operation Baltic paper no. 27. *Acta Zool. Cracov.* 21: 121–261.
- Busse P., Halastra G. 1981. Jesienny przelot ptaków na polskim wybrzeżu Bałtyku. *Acta Ornithol.* 18: 167–290.
- Butkauskas D., Švažas S., Sruoga A., Bea A., Grishanov G. 2008. Variability of haplotypes among different populations of Woodpigeon (*Columba palumbus*) in Southern Europe and in the Eastern Baltic Region. *Acta Zool. Lituonica* 18: 77–82.
- Butkauskas D., Švažas S., Sruoga A., Bea A., Grishanov G., Kozulin A., Olano I., Stanevičius V., Tubelytė V., Ragauskas A. 2013. Genetic techniques for designation of main flyways of the woodpigeon (*Columba palumbus*) in Europe as a tool for control and prevention of pathogenic diseases. *Vet. Med. Zoot.* 63: 12–16.
- Cepák J., Klvaňa P., Formánek J., Hořák D., Jelínek M., Schröpfer L., Škopek J., Zárybnický J. 2008. Atlas migrace ptáků České a Slovenské republiky. Aventinum.
- Chmielewski S. 1997. Przeloty i zimowanie ptaków na dolnej Pilicy. *Kulon* 2: 129–166.
- Crap S. 1998. *The Complete Birds of the Western Palearctic on CD-ROM*. Oxford. Oxford University Press.
- Dombrowski A. 2015. Dynamika jesiennej wędrówki ptaków w krajobrazie rolniczym pod Radzymiem Podlaskim (Nizina Południowopodlaska). *Kulon* 20: 77–93.
- Dyrzc A. 1981. Jesienna wędrówka ptaków na przełęczy pod Szrenicą (Karkonosze). *Acta Zool. Cracov.* 25: 33–68.
- Hobson K.A., Lormée H., van Wilgenburg S.L., Wassenaar L.I., Boutin J.M. 2009. Stable Isotopes (δD) Delineate the Origins and Migratory Connectivity of Harvested Animals: The Case of European Woodpigeons. *J. App. Ecol.* 46: 572–581.
- Jasiński M., Guentzel S., Wysocki D. 2009. Liczna zimowanie grzywaczy *Columba palumbus* w Szczecinie w latach 2002–2006. *Not. Orn.* 50: 146–149.

- Kestenholz M., Korner-Nievergelt F., Baader E., Fischer L., Korner-Nievergelt P., Schaffner W. 2009. Phänologie und Wetterabhängigkeit des Herbstzuges der Ringeltaube *Columba palumbus* auf der Ulmethöchi im Jura: Massenzugtage nach Zugstaulagen. *Ornithol. Beob.* 106: 193–207.
- 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.
- Kondracki J. 2013. *Geografia regionalna Polski*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Lormée H. 2007. Les mesures d'isotopes stables de l'hydrogène pour déterminer l'origine géographique des pigeons ramiers hivernant en France. *Petits gibiers et migrateurs terrestres*. ON-CFS – Rapport scientifique, ss. 45–49.
- Manikowski S. 1972. Analiza dynamiki jesiennej wędrówki grzywaczy (*Columba palumbus*) na polskim wybrzeżu Bałtyku w latach 1961–1964. *Not. Orn.* 13: 1–10.
- Nalepa W. 2014. Przelot ptaków nad zachodnim zboczem Łysicy w Górach Świętokrzyskich w latach 2003–2004. *Naturalia* 2: 62–80.
- Rouxel R., Czajkowski A. 2004. Le pigeon ramier *Columba palumbus* L. Lourdes, France: Société de Presse Adour-Pyrénées, OMPO Ed.
- Saari L. 1997. Woodpigeon *Columba palumbus*. W: Hagemeyer E.J.M., Blair M.J. (eds.). *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance*, ss. 384–385. T&AD Poyser, London.
- Sruoga A., Butkauskas D., Švažas S., Bea A., Mozalienė E. 2005. Identification of flyways of Woodpigeon (*Columba palumbus*) in Europe by using genetic methods. *Acta Zool. Lituanica* 15: 248–253.
- Struś K. 2007. Ptaki Gór Kaczawskich. *Przyroda Sudetów* 10: 161–180.
- Švažas S. 2001. Population status of Pigeons and Doves in the Eastern Baltic Region. *Naturzale* 16: 71–81.
- Tomiałojć L. 2007. Grzywacz *Columba palumbus*. W: Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). *Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004*, ss. 256–257. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Williams T.C., Williams J.M., Williams P.G., Stokstad P. 2001. Bird migration through a mountain pass studied with high resolution radar, ceilometers, and census. *Auk* 118: 389–403.
- Vansteenwegen C., Jean A. 1998. Tendances récentes des populations de Pigeons ramiers (*Columba palumbus*) transpyrénéens. *Aves* 35: 103–108.

Rafał Bobrek, Tomasz Wilk, Aleksandra Pępkowska-Król
 Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków
 Odrowąza 24, 05-270 Marki
 rafal.bobrek@gmail.com