



Wiosenne i jesienne migracje krukowatych Corvidae w Karpatach

Rafał Bobrek, Tomasz Wilk, Aleksandra Pępkowska-Król

Abstrakt: Praca prezentuje wyniki liczeń krukowatych Corvidae prowadzonych jesienią (2011–2013) i wiosną (2015) w odpowiednio 28 i 12 punktach obserwacyjnych w polskiej części Karpat. Na podstawie dynamiki stwierdzeń ptaków, zmian wielkości stad w trakcie sezonu oraz kierunków lotu, podjęto próbę oceny czy w regionie mają miejsce sezonowe migracje poszczególnych gatunków. W badanym regionie zaznaczał się wyraźny przelot sójki *Garrulus glandarius* wiosną oraz kawki *Corvus monedula* i gawrona *C. frugilegus* jesienią, przy czym intensywnie migrował tylko ten ostatni. Kierunki przelotu pozwalają przypuszczać, że migrujące tędy kawki i gawrony kierują się zarówno na zachodnio- jak i południowo-europejskie zimowiska. Te dwa gatunki wędrowały przez Karpaty prawdopodobnie także wiosną, ale o tej porze roku ich przelot był słabo zaznaczony. Występowanie jesiennej migracji sójki jest prawdopodobne, choć obserwacje nie dostarczyły jednoznacznego potwierdzenia. Zgodnie z dotychczasowymi poglądami na migracje krukowatych, dla gatunków uważanych za niewędrownie (sroka *Pica pica*, kruk *C. corax* i orzechówka *Nucifraga caryocatactes*) nie uzyskano przekonujących dowodów świadczących o przelocie. Zaobserwowane u każdego z tych trzech gatunków sezonowe zmiany częstości stwierdzeń można tłumaczyć zmianami aktywności, behawioru lub stadności zachodzącymi na przestrzeni roku. Zaobserwowany wzorec stwierdzeń wrony siewej *C. cornix* jest trudny do interpretacji i nie pozwala na ocenę jej skłonności migracyjnych. Zanotowane w Karpatach terminy wzrostu liczby stwierdzeń sójki i orzechówki pokrywają się z terminami kulminacji ich nalołów w środkowej Europie. Nie stwierdzono jednak znaczących różnic w liczebnościach tych gatunków w badanych sezonach.

Słowa kluczowe: wędrowność, osiadłość, koczowanie, inwazyjny naloł, dynamika wędrowki, kierunki przelotu, góry

Spring and autumn migrations of corvids Corvidae in the Carpathians. Abstract: The paper presents the results of counts of corvids in the Polish Carpathians, conducted in autumn (2011–2013) and spring (2015) in 28 and 12 observation points, respectively. Based on the seasonal dynamics of bird observations, changes in the flock sizes and recorded flight directions, an attempt was made to assess whether the seasonal migration of particular species occurred in the region. The results indicate the existence of a clear passage of the Jay *Garrulus glandarius* in spring, as well as the Jackdaw *Corvus monedula* and Rook *C. frugilegus* in autumn, with only the latter species migrating intensively. The directions of flights allowed to assume that Jackdaws and Rooks migrating through the studied region could reach both western and southern European wintering grounds. These two species passed through the Carpathians probably also in spring, but at that time of year their migration was weakly marked. The autumn migration of Jays is likely, but not certain. We did not find convincing evidence for the passage of three species (Magpie *Pica pica*, Raven *C. corax* and Nutcracker *Nucifraga caryocatactes*) considered as non-migratory. The seasonal changes in the

frequency of observations of these three species may be explained by the changes in their activity, behaviour or flocking tendency across the year. The pattern of the Hooded Crow *C. cornix* records was difficult to interpret, and did not allow for a reliable assessment of its migratoriness. Seasonal dynamics of the increased observation frequency of Jay and Nutcracker in the Carpathians coincided with the peak periods of the invasive movements of these species recorded in Central Europe. However, no significant differences were found in the abundance of these species between the study seasons.

Key words: Corvids, migratoriness, sedentariness, nomadic and invasive movements, migration, directions of passage, mountains

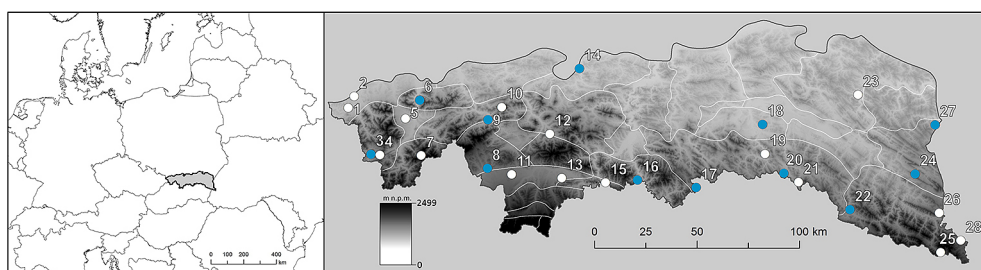
W okresie pozalegowym w Polsce regularnie spotyka się siedmiu przedstawicieli rodziny krukowatych Corvidae: sójkę *Garrulus glandarius*, srokę *Pica pica*, orzechówkę *Nucifraga caryocatactes*, kawkę *Corvus monedula*, gawrona *C. frugilegus*, kruka *C. corax* i wronę siwą *C. cornix* (Tomiałoć & Stawarczyk 2003). Wędrowność tych ptaków ma charakter przejściowy pomiędzy strategiami migranta, a gatunku osiadłego lub koczującego i żaden z przedstawicieli tej grupy nie jest obligatoryjnym migrantem (Busse 1963). W Polsce za wędrowne uważa się gawrona, kawkę i wronę siwą, przy czym ten ostatni gatunek ma wyraźnie mniejszą skłonność do migracji niż dwa pierwsze (Busse 1963, 1969, Tomiałoć & Stawarczyk 2003). Za słabo wędrowną uznawana jest sójka, której północnoeuropejskie populacje wykazują jednak skłonność do inwazyjnych nalotów. Natomiast za niewędrowne uważa się orzechówkę, kruka i srokę, przy czym u tej pierwszej syberyjski podgatunek *N. c. macrorhynchos* dokonuje nieregularnych inwazji, kruk w okresie polegowym jest uznawany za gatunek koczujący (choć terytorialne pary są przywiązane do swych rewirów przez cały rok; Bednorz 2005), a sroka za osiadły (Busse 1963, 1969, Tomiałoć & Stawarczyk 2003). Wiedza o migracjach krajowych krukowatych, zasięgu i trasach ich przemieszczeń oraz o położeniu zimowisk w dużej mierze opiera się na wynikach analiz widomości powrotnych o ptakach obrączkowanych, pochodzących z lat 1931–1964 (Busse 1963, 1969). Podsumowaniem aktualnej wiedzy jest obszerna monografia krajowych krukowatych (Jerzak et al. 2005), która zawiera nowe dane o migracjach gawrona (Gromadzki & Mokwa 2005, Jakubiec 2005b) i sójki (Wilżak 2005) oraz wskazuje na konieczność uaktualnienia wiedzy o migracjach większości krukowatych (Dolata et al. 2005ab, Kuźniak 2005, Zduniak 2005).

Niniejsza praca ma na celu ocenę stopnia wędrowności krukowatych notowanych wiosną i jesienią w polskiej części Karpat, przede wszystkim określenie: które gatunki są tu typowymi migrantami, u których występuje frakcja osobników wędrujących, a które nie podejmują migracji. Uaktualnienie wiedzy w tym zakresie jest pożądane szczególnie w świetle sugerowanego dla niektórych gatunków (gawron, sójka, wrona siwa) skrócenia tras przelotu i osłabienia tendencji wędrowkowych (Busse 1969, Cramp 1998, Busche 2001, Unger & Bauer 2001), w następstwie m. in. procesu ich synurbizacji (Jerzak et al. 2005, Mazgajski et al. 2008). Co szczególnie istotne, sugeruje się, że obszary górskie są niechętnie wykorzystywane przez krukowate w czasie wędrowki (przede wszystkim przez gawrony i kawki), a bariery łańcuchów górskich kształtują przebieg tras przelotu i położenie zimowisk tych ptaków (Busse 1963, 1969, Cramp 1998, Tomiałoć & Stawarczyk 2003, Gromadzki & Mokwa 2005). Można więc spodziewać się, że strategia ich migracji w Karpatach będzie odmienna, a przelot słabiej zaznaczony niż na niżu.

Materiał i metody

Liczeniami krukowatych objęto położoną w granicach Polski, północno-zachodnią część łańcucha Karpat, łącznie z obszarem pogórzy (Kondracki 2013; rys. 1). Monitoring przelotu, w tym obserwacje krukowatych, prowadzono wiosną (7.03–5.05.2015) i jesienią (1.09–16.11.2011, 14.08–18.11.2012 oraz 15.08–19.11.2013) w wybranych punktach obserwacyjnych rozmieszczonych na badanym obszarze (wiosna – 12, jesień – 28 punktów; rys. 1). W każdym z punktów co około 7 dni prowadzono obserwacje, trwające zależnie od długości dnia od 7 do 10 godzin. Wykonano po 9 kontroli wiosną i od 11 do 49 kontroli jesienią. Różnice w liczbie kontroli wynikają z tego, że prace w trzech punktach (nr 16, 22 i 24) prowadzono przez trzy, w jednym (nr 3) przez dwa, a w pozostałych przez jeden sezon jesienny. Liczenia prowadzono za dnia, rozpoczynając je zwykle 1–2 godzin po wschodzie słońca. Priorytetem było równomierne rozłożenie kontroli w sezonie, dlatego przeprowadzenia liczenia nie uzależniano od warunków pogodowych, z wyjątkiem tych szczególnie niesprzyjających (długotrwałe opady, zamglenie). Łącznie przeprowadzono 488 kontroli (4151 godzin obserwacji) jesienią oraz 108 kontroli (989 godzin) wiosną. Jesienią w liczeniach brało udział 33, a wiosną 20 obserwatorów. Liczono zarówno ptaki uznane przez obserwatora za lokalne, jak i za aktywnie migrujące, jednak zwykle tylko dla tych drugich notowano kierunek przelotu (4 kierunki główne oraz 4 pośrednie pierwszego stopnia). Analizie poddano wszystkie obserwowane, niezależnie od tego, jak zostały zaklasyfikowane podczas liczeń w terenie. Każdy wykryty osobnik (lub grupa/stado) notowany był oddzielnie i przyporządkowany do jednego z jednogodzinnych okresów, na które podzielony był czas trwania liczenia.

Składność do wędrówki klasyfikowano analizując trzy aspekty stwierdzeń gatunku w punktach obserwacyjnych. Pierwszym był kształt sezonowej dynamiki stwierdzeń. Przedstawiono ją jako średnią dla dekady (okresu 10-dniowego) liczbę osobników stwierdzanych w punkcie w czasie 10 godzin obserwacji (dalej: os./10 h). U gawrona pominięto wyniki zebrane wiosną w punkcie nr 18, gdyż wysoka liczba stwierdzeń wynikała tam z bliskości kolonii lęgowej, z której ptaki odbywały regularne loty żerowiskowe (D. Nowak – inf. list.). Drugim aspektem było sezonowe zróżnicowanie wielkości stad/grup ptaków. W tym celu porównywano średnie liczby osobników przypadających na pojedyncze stwierdzenie (średnią wielkość stada/grupy) w kolejnych dekadach. Trzecim



Rys. 1. Położenie terenu badań i rozmieszczenie punktów obserwacyjnych na tle granic mezoregionów (wg Kondrackiego 2013) i numerycznego modelu wysokości (na podstawie SRTM; <http://srtm.csi.cgiar.org/>). Obserwacje terenowe prowadzono wiosną i jesienią (niebieskie kółka) lub tylko jesienią (białe kółka). Szczegółowe informacje o punktach obserwacyjnych zawarte są w pracy Bobrek et al. (2017)

Fig. 1. Study area and the distribution of observation points within the boundaries of the mesoregion (according to Kondracki 2013) based on digital elevation model (SRTM; <http://srtm.csi.cgiar.org/>). Field observations were carried out in spring and autumn (blue dots) or only in autumn (white dots). Detailed information about observation points can be found in paper by Bobrek et al. (2017)

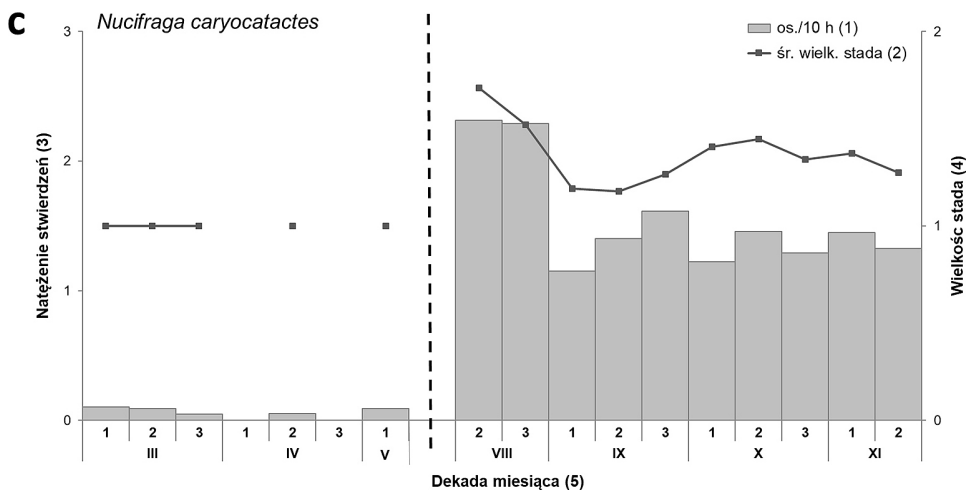
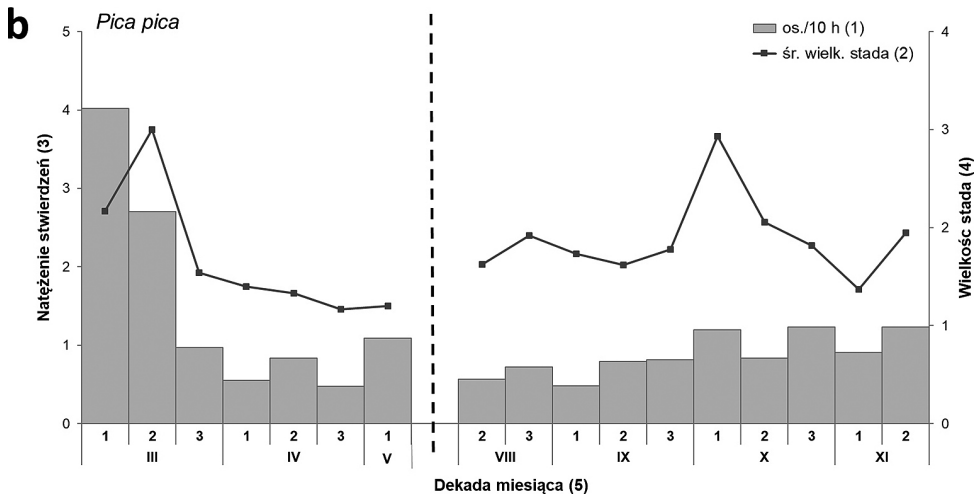
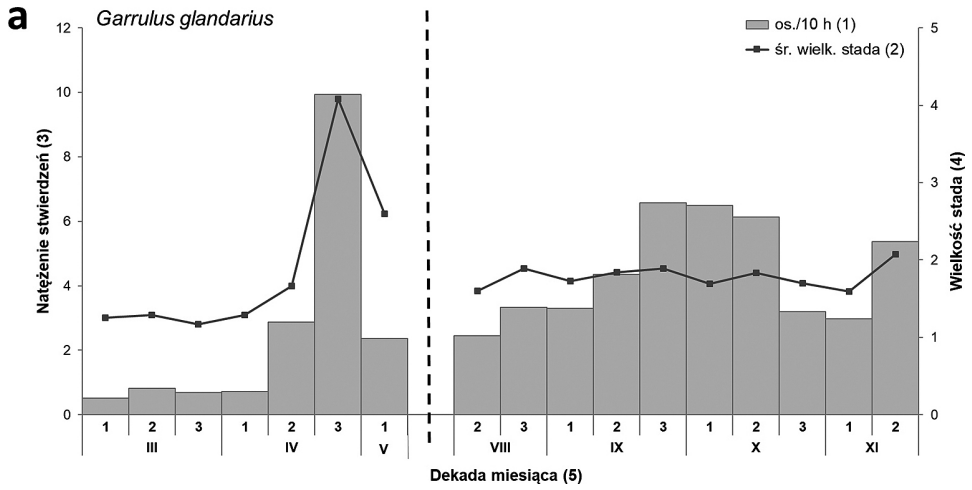
aspektem był rozkład kierunków lotu określony jako względny udział osobników przelatujących w poszczególnych kierunkach. Fakt, że kierunku nie określono dla każdego stwierdzenia (gdyż dla ptaków uznanych za lokalne zwykle nie był on rejestrowany), mógł w sposób niełosowy zniekształcić otrzymane wyniki. Można bowiem przypuszczać, że obserwatorzy chętniej notowali kierunki dla ptaków lecących zgodnie ze spodziewanym kierunkiem migracji niż w przypadku pozostałych kierunków, szczególnie tych przeciwnych. By zmniejszyć wpływ tego czynnika, rozkłady kierunków przedstawiono tylko dla wybranych gatunków, w przypadku których dla >50% osobników zarejestrowanych w danej porze roku określono kierunek lotu. Były to: kawka i gawron (kierunek lotu określono dla odpowiednio 81 i 100% os. wiosną oraz 86 i 95% os. jesienią), sójka (66% os. wiosną) oraz wrona siwa (51% os. jesienią, ale tylko poza punktami nr 3 i 4 – por. dalej).

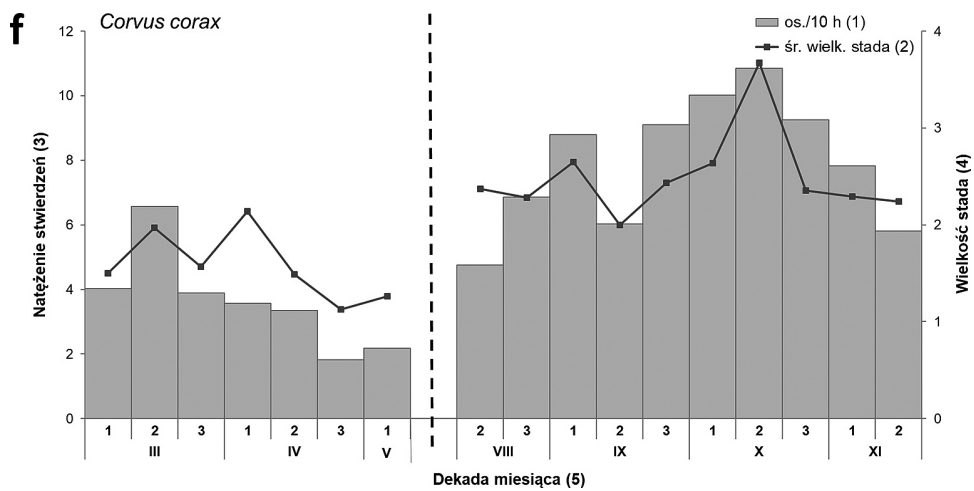
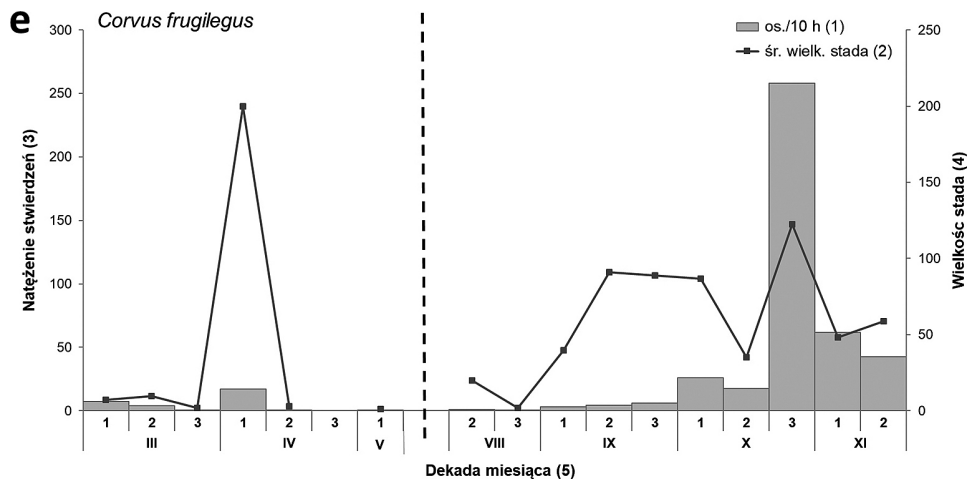
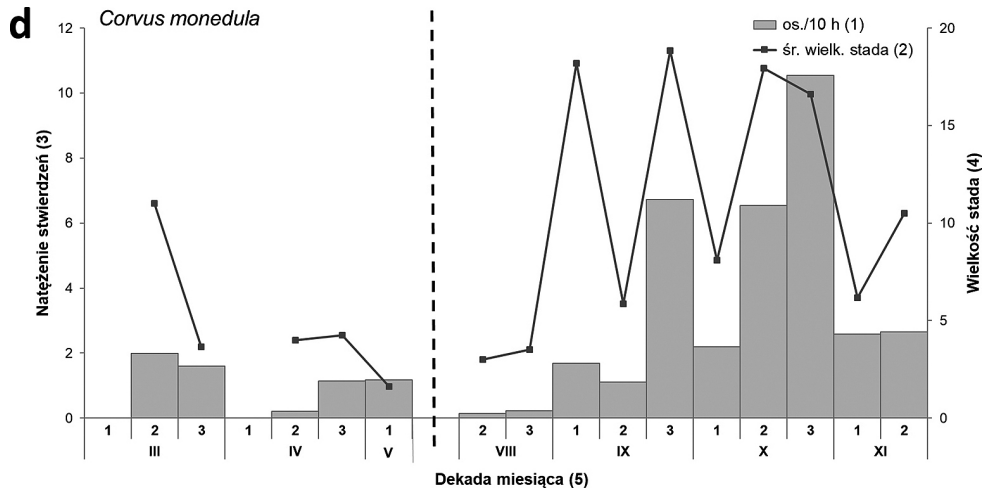
Wyniki dotyczące gawrona i kawki przedstawiono oddzielnie, mimo że gatunki te często migrują wspólnie (Busse & Halastra 1981, Cramp 1998, Dolata et al. 2005a). W jednogodzinnych okresach liczenia, podczas których wiosną i jesienią stwierdzono gawrony (odpowiednio 21 i 132 okresy), kawki zanotowano tylko w 9,5 i 27,3% przypadków. Jednocześnie kawkom, obserwowanym wiosną i jesienią w 19 i 102 okresach, gawrony towarzyszyły jedynie w 10,5 oraz 35,3% przypadków. W rzeczywistości gatunki te migrowały wspólnie jeszcze rzadziej, gdyż obserwowane w jednym okresie liczenia nie zawsze tworzyły wspólne stada. W przypadku wrony siwej 37,6% os. wiosną i aż 75,8% os. jesienią zanotowano w dwóch nieodległych punktach (nr 3 i 4) położonych w Beskidzie Śląskim. Z uwagi na ten fakt, wyniki dla tych dwóch punktów (punkty „B”) i wszystkich pozostałych (punkty „A”) zaprezentowano oddzielnie.

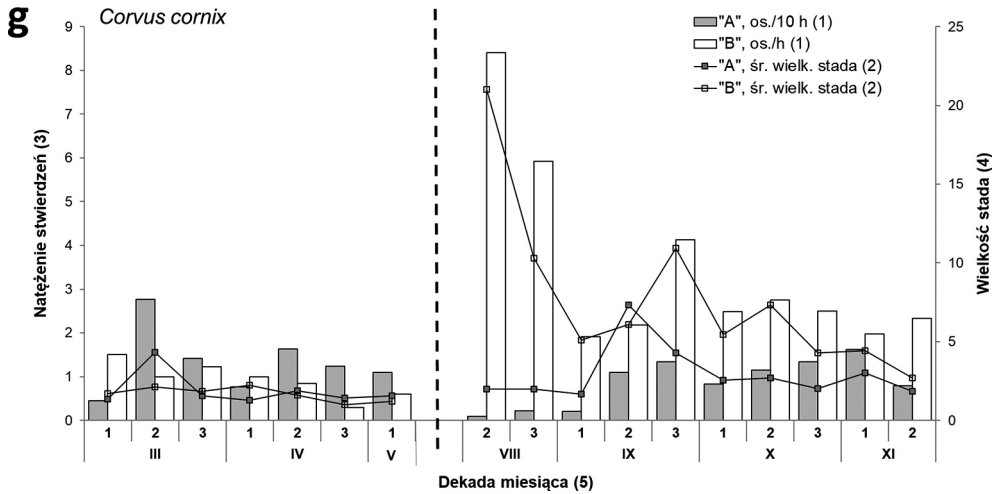
Wyniki

Sezonowa dynamika liczebności

U sójki od 1. dekady marca do 1. dekady kwietnia (dalej: III¹–IV¹) natężenie stwierdzeń było niewielkie, a później znacznie rosło, by w IV³ osiągnąć szczyt (rys. 2a). Jesienią sójki obserwowano blisko dwukrotnie częściej niż wiosną (tab. 1), przy czym zmiany liczebności w poszczególnych dekadach były słabiej zaznaczone. Natężenie stwierdzeń osiągało kulminację w IX³–X², po czym spadało do poziomu z przełomu sierpnia i września. Na koniec przelotu, w XI² zauważalny był drugi szczyt. Srokę obserwowano wiosną częściej niż jesienią (rys. 2b, tab. 1). Wysokie natężenie stwierdzeń w III¹ zmniejszało się w następnej dekadzie, a w kolejnych stabilizowało się na niskim poziomie. Jesienią stwierdzono przeciwny, choć słabo zaznaczony trend – natężenie stwierdzeń wraz z postępowaniem sezonu powoli, lecz zauważalnie rosło. Orzechówki obserwowano wiosną skrajnie rzadko (zaledwie 5 stwierdzeń pojedynczych osobników), jesienią natomiast 15-krotnie częściej (rys. 2c, tab. 1). Najliczniej notowano je w sierpniu, a w późniejszym okresie liczebność była nieco niższa i nie wykazywała większych wahań. Zaledwie 24 obserwacje kawki nie pozwalają na wiarygodny opis dynamiki jej wiosennych stwierdzeń, a uzyskany obraz ma raczej przypadkowy charakter (rys. 2d). Jesienią natężenie stwierdzeń tego gatunku było prawie czterokrotnie wyższe niż wiosną (tab. 1) i wykazywało wyraźną zmienność. Rosło ono powoli przez pierwsze cztery dekady, po czym następował wyraźny wzrost, z dwoma szczytami, mniejszym w IX³ i większym w X²–X³. Kawki były dość licznie notowane aż do zakończenia jesiennych liczeń. Zbliżony wzorzec stwierdzeń dotyczył gawrona (rys. 2e). Wiosną w 21 obserwacjach zanotowano jedynie 319 gawronów, w tym 200 os. w jednym stadzie, które odpowiadało za kulminację







Rys. 2. Średnia liczba osobników (słupki) notowanych podczas 10 standardowych godzin prowadzenia obserwacji oraz przeciętna wielkość stada (w osobnikach; punkty) w kolejnych dekadach dla poszczególnych gatunków. W okresie 6.05–13.08 liczeń nie prowadzono, co oznaczono pionową przerywaną linią. Dla wrony siwej wyniki dla punktów nr 3 i 4 („B”) i pozostałych punktów („A”) przedstawiono oddzielnie, przy czym dla natężenia stwierdzeń w punktach „B” zastosowano odmienną skalę (os./1 h)

Fig. 2. Mean number of individuals (1) counted during 10 standard hours of observation and the mean flock size (2) in the consecutive 10-day periods (5) for each species. The vertical dashed line indicates lack of counts in 6.05–13.08. Results for the Hooded Crow for points no. 3 and 4 („B”) and other points („A”), are presented separately, however for the observation frequency in „B” points, a different scale was used (ind./1 h). (3) – frequency of observations, (4) – flock size

w IV¹. Poza tym ptaki te odnotowano liczniej jeszcze tylko w III¹ i III². Jesienią natężenie stwierdzeń było znacznie wyższe niż wiosną (tab. 1), a jego dynamika silnie zaznaczona. W X³ wystąpił krótki, wyraźny szczyt, po którym natężenie stwierdzeń aż do końca badań było wyższe niż w okresie poprzedzającym. Kruk był liczny przez cały okres liczeń, choć wiosną natężenie stwierdzeń było ponad dwukrotnie mniejsze niż jesienią (rys. 2f, tab. 1). Wraz z upływem wiosny liczba kruków sukcesywnie malała, przy czym szczyt wystąpił w III². Jesienią najniższe wartości zanotowano w początkowej i końcowej fazie liczeń. Od końca sierpnia do początku listopada miała miejsce rozciągnięta w czasie i słabo wyodrębniona kulminacja, z maksimum w X². Wzorec ten zaburzony był tylko przez wyraźnie niższą częstość stwierdzeń w IX². W przypadku wrony siwej (rys. 2g), wiosną w punktach „B” najwięcej ptaków notowano na początku, w III¹, a wraz z upływem sezonu częstość stwierdzeń zmniejszała się. W punktach „A” szczyt zanotowano w III², a później parametr ten utrzymywał się na niższym poziomie, nie wykazując kierunkowego trendu. Jesienią częstość stwierdzeń była blisko dwukrotnie wyższa niż wiosną (tab. 1). W punktach „B” najwyższe wartości notowano w sierpniu, a później częstość stwierdzeń była względnie stabilna, za wyjątkiem kulminacji w IX³. W punktach „A” przez trzy pierwsze dekady jesieni parametr ten przyjmował niskie wartości, po czym wzrastał, osiągając kulminację w IX³ i XI¹.

Wewnątrzsezonowe zmiany wielkości stad

U sójki i orzechówki przeciętna wielkość stada nie wykazywała jesienią większych wahań, jedynie w VIII²–VIII³ (orzechówka) i XI² (sójka) wartość ta wzrosła nieco, analogicznie do zwiększonego natężenia stwierdzeń (rys. 2a i 2c). Wiosną notowano wyłącznie pojedyn-

Tabela 1. Łączna liczba obserwacji i osobników poszczególnych gatunków i średnia liczba osobników obserwowanych w czasie 10 standardowych godzin liczenia (os./10 h) wiosną i jesienią w okresie pomiędzy najwcześniejszym i najpóźniejszym stwierdzeniem gatunku

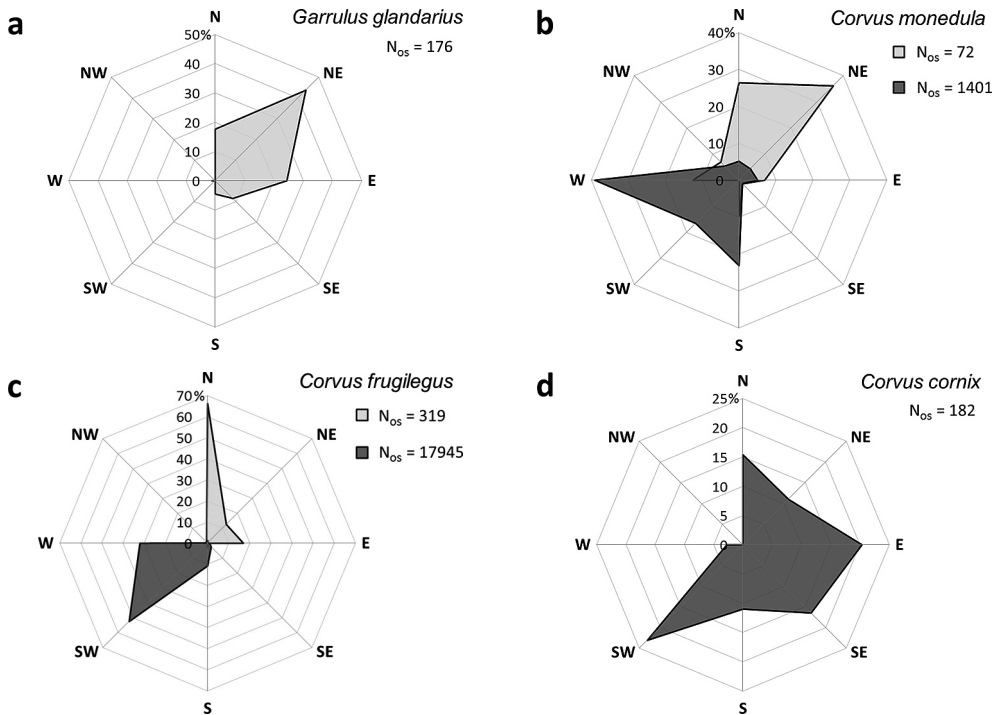
Table 1. Total number of records (*N obs.*) and birds (*N os.*) of each species (1) and the mean number of individuals counted in 10 standard hours of observation (os./10 h) between the first and the last record of the species in spring (2) and autumn (3)

| Gatunek (1) | Wiosna (2) | | | Jesień (3) | | |
|-------------------------|------------|-------|----------|------------|-------|----------|
| | N obs. | N os. | os./10 h | N obs. | N os. | os./10 h |
| <i>G. glandarius</i> | 109 | 265 | 2,7 | 1047 | 1885 | 4,5 |
| <i>P. pica</i> | 74 | 131 | 1,4 | 197 | 363 | 0,9 |
| <i>N. caryocatactes</i> | 5 | 5 | 0,1 | 459 | 620 | 1,5 |
| <i>C. monedula</i> | 24 | 89 | 1,1 | 120 | 1634 | 4,0 |
| <i>C. frugilegus</i> | 21 | 319 | 3,7 | 224 | 18931 | 46,7 |
| <i>C. corax</i> | 221 | 352 | 3,6 | 1361 | 3427 | 8,3 |
| <i>C. cornix</i> | 111 | 197 | 2,1 | 282 | 1475 | 3,6 |

cze orzechówki, natomiast u sójki zaznaczył się wzrost wielkości stad w IV^2-V^1 , zbieżny z wysokim natężeniem stwierdzeń (rys. 2a). Przeciętnie największe grupy srok notowano wiosną w dwóch pierwszych dekadach, a później stada były znacznie mniejsze (rys. 2b). Jesienią średnia wielkość stad srok była mało zróżnicowana (rys. 2b), a większe stada zanotowano jedynie w X^1 . Wiosną grupy kruków nie wykazywały większej zmienności liczebności (rys. 2f). Jesienią obraz był podobny jak u sroki, przy czym większe stada kruków notowano w X^2 . Zarejestrowane wiosną zmiany średniej wielkości stad kawek i gawronów (rys. 2d i 2e), mimo że wyraźne, są prawdopodobnie przypadkowe i wynikają z niewielkiej liczby stwierdzeń (tab. 1). Jesienią u kawki notowano duże wahania wielkości stad w czasie (rys. 2b), przy czym grupy były liczniejsze w okresach większego nasilenia stwierdzeń (rys. 2d). Także w przypadku gawrona notowano jesienią znaczne zmiany wielkości stad, jednak nie odzwierciedlały one ściśle dynamiki stwierdzeń, choć maksimum wartości obu parametrów wystąpiło w X^3 (rys. 2e). Średnia wielkość stada wrony siwej pozostawała stabilna przez prawie całą wiosnę, a jedynie w III^2 w punktach „A” była ona wyższa (podobnie jak natężenie stwierdzeń; rys. 2g). Jesienią zmienność wielkości stad wron siwych była znaczna, co w dużej mierze znajdowało odzwierciedlenie w dynamice stwierdzeń, szczególnie w punktach „B” (rys. 2g).

Kierunki lotu

W przypadku sójki (rys. 3a), najwięcej ptaków leciało wiosną na północny wschód, mniej na wschód lub na północ, a pozostałe kierunki miały marginalny udział. Jesienią nie uzyskano wystarczających danych o preferowanych kierunkach lotu tego gatunku. Wiosną zebrano niewiele danych o kierunkach lotów kawek (rys. 3b). Najwięcej ptaków przelatywało w tym okresie na północny wschód i na północ, a pozostałe kierunki miały wyraźnie mniejszy udział. Notowano również przeloty na zachód i południe, a zatem w kierunkach odwrotnych do spodziewanego o tej porze roku. Jesienią istotną rolę odgrywały kolejno kierunek zachodni, południowy i południowo-zachodni, a pozostałe miały marginalne znaczenie. Dla gawrona wiosną zebrano dane dotyczące jedynie 319 osobników, w tym jednego stada 200 ptaków. Stado to przemieszczało się w kierunku północnym (rys. 3c). Jesienią, kiedy przelot tego gatunku był intensywny, 95% gawronów leciało na południowy zachód, zachód lub południe, przy dominacji pierwszego z kierunków. W punktach „A” kierunki lotu wrony siwej (rys. 3d) były bardzo zróżnicowane:



Rys. 3. Wiosenny (kolor jasnoszary) i jesienny (kolor ciemnoszary) rozkład kierunków lotu osobników poszczególnych gatunków
Fig. 3. Spring (light grey) and autumn (dark grey) distribution of flight directions of the studied species. N_{os} – no. of individuals

od północnego, przez wschodni, po południowo-zachodni. Najwięcej wron leciało na południowy zachód, a nieco mniej na wschód. Kierunek zachodni wybierany był rzadko, a północno-zachodni wcale. Wiosną zebrano zbyt mało danych o kierunkach lotu tego gatunku, aby możliwa była ich analiza.

Dyskusja

Sójka

Wiosenna dynamika stwierdzeń sójki (obecność przez cały okres liczeń) wskazuje na istnienie frakcji ptaków osiadłych, przebywających stale w badanym regionie. Natomiast zaobserwowany pod koniec kwietnia (w 3. dekadzie) krótki okres znacznego nasilenia stwierdzeń wskazuje na przelot frakcji migrantów. Wzorzec ten potwierdzają analogiczne zmiany wielkości stad – większe grupy sójek pojawiały się w okresie zwiększonej częstości stwierdzeń. Podobne wnioski można wyciągnąć z analizy kierunków lotu – wiosną można było obserwować kierunkowe przeloty, głównie na północny wschód, a znaczny odsetek obserwacji, dla których nie określono kierunku (przypuszczalnie przelotów lokalnych), sugeruje, że nie wszystkie ptaki biorą udział w ukierunkowanych przemieszczeniach. Wyniki te są potwierdzeniem wcześniejszych badań dotyczących wędrówek sójki, uważanej w Polsce za gatunek częściowo wędrowny, u którego mniej niż połowa osobników podejmuje regularne przeloty, a co kilka lat następuje inwazja z łęgowsk spo-

za kraju (Busse 1963, Tomiałołć & Stawarczyk 2003, Kuźniak 2005). Późny okres wiosennego przelotu w Karpatach (IV^2-V^1) w porównaniu ze szczytem przystępowania do lęgów krajowych sójek (początek maja; Kuźniak 2005) wskazuje, że za kulminację stwierdzeń odpowiadają ptaki z innych populacji, a nie powracający na lęgowiska przedstawiciele populacji lokalnej. Kierunek i termin przelotu sugerują, że ptaki te pochodzą z północno-wschodniej Europy, gdzie lęgi rozpoczynane są później niż w Europie Środkowej (Cramp 1998). Możliwe też, że tak późno migrujące ptaki nie uczestniczą w danym roku w lęgach, co uważa się za jeden z mechanizmów regulujących inwazje tego gatunku (Gatter 1974). Jesienne natężenie stwierdzeń na poziomie przynajmniej 2–3 os./10 h oraz mała zmienność wielkości stad o tej porze roku wskazują na znaczny udział ptaków osiadłych. Można przypuszczać, że podobnie jak w Czechach i na Słowacji, są to przedstawiciele lokalnej, osiadłej populacji lęgowej (Cepák et al. 2008). Natomiast wzrost natężenia w IX^3-X^2 świadczyć może o przelocie sójki – jest on zgodny z terminami migracji tego gatunku w innych regionach kraju (Busse & Halastra 1981, Kuźniak 2005, Wilżak 2005, Bela et al. 2011, Nalepa 2014) oraz w Czechach i na Słowacji (Cepák et al. 2008). Na wzrost częstości stwierdzeń we wrześniu i październiku wpłynąć mogło także zwiększenie mobilności ptaków lokalnych, wynikające z jesiennego poszukiwania i gromadzenia przez sójki nasion i orzechów, głównie żołądź. Sójki są wtedy wyjątkowo aktywne – odbywają dziennie nawet po kilkadziesiąt lotów, przebywając dystans nawet ponad 100 km (Cramp 1998). Co więcej, żołądź chowane są często na terenach otwartych (Bossemma 1979, Cramp 1998), co może ułatwiać obserwatorowi wykrycie ptaków i zwiększać częstość stwierdzeń. Należy zauważyć, że terminy stwierdzeń w Karpatach były w obu porach roku zbieżne z terminami inwazji sójek w środkowej Europie (Gatter 1974, Cramp 1998). Mogłoby to sugerować, że źródłem jesiennego kulminacji w Karpatach jest przelot związany z inwazją, jednak niewielka zmienność liczby sójek stwierdzonych jesienią w poszczególnych latach (zakres: 571–671 os.) nie potwierdza tego przypuszczenia. Wyniki wiosenne, dotyczące jednego sezonu, uniemożliwiają analogiczną ocenę. Podsumowując, wiosną w polskiej części Karpat miał miejsce przelot sójek obejmujący raczej ptaki pochodzące spoza regionu, a nie miejscową populację. Istnienie jesiennego przelotu jest prawdopodobne, jednak brak danych o kierunkach lotu nie pozwala na jego jednoznaczne potwierdzenie. Ponadto, wyniki sugerują stałą obecność w regionie frakcji niewędrowniej.

Sroka

Znaczna zmienność wiosennej częstości stwierdzeń sroki, w tym tendencja do zmniejszania się wartości tego parametru wraz z upływem wiosny, mogłyby sugerować istnienie w Karpatach przelotu tego gatunku. Jednak natężenie stwierdzeń osiągało kulminację w skrajnych dekadach okresu liczeń, graniczących z okresem zimy. Zbliżony obraz zmian liczebności sroki – z zimowym szczytem i niższą liczebnością jesienią i wiosną – stwierdzono też w dolinie Odry (Borowiec & Tarnawski 1982). Nietypowe dla migracji terminy nasilenia stwierdzeń każą podejrzewać, że u jego źródła leży nie przelot, lecz zmiany w aktywności lub wykrywalności ptaków niewędrujących. Wiosenna dynamika wielkości stad sugeruje, że może chodzić o zmiany behawioru stadnego srok na przestrzeni roku. Wiadomo bowiem, że zimą sroki zbierają się w grupy wspólnie poszukujące pokarmu, a od końca października do początku kwietnia tworzą gromadne noclegowiska (Tomiałołć & Stawarczyk 2003, Jerzak 2005). Zbieżność wiosennego spadku częstości stwierdzeń i wielkości stad z zakończeniem okresu zbiorowego nocowania i rozpoczęciem pory lęgowej sroki może wskazywać, że przyczyną silnie zaznaczonej wiosennej

dynamiki stwierdzeń jest zmniejszenie stadności i wzrost terytorializmu w miarę zbliżania się okresu lęgowego. Przebywające w „zimowych” stadach, ruchliwe, koczujące ptaki na początku marca są łatwiej wykrywalne dla obserwatora, co być może generuje dynamikę stwierdzeń sugerującą przelot. Słabo wyrażona jesienna dynamika stwierdzeń nie potwierdza migracyjnej aktywności sroki. Podsumowując, wyniki nie dają podstaw do stwierdzenia by w polskiej części Karpat dochodziło do przelotu srok, co jest zgodne z poglądem o braku sezonowych wędrówek u tego gatunku, przynajmniej w strefie umiarkowanej (Busse 1963, 1969, Cramp 1998, Jerzak 2005). Niemniej jednak dane z dwóch pierwszych dekad marca wskazują na zwiększoną aktywność, a może nawet liczebność ptaków. Przyczyna tego zjawiska nie jest w pełni wyjaśniona i wymaga dalszych badań.

Orzechówka

Niewielka liczba wiosennych obserwacji orzechówki nie umożliwia ich szczegółowej analizy i nie daje podstaw do wnioskowania o istnieniu wiosennego przelotu. Wynik ten nie stoi w sprzeczności ze znacznie obfitym materiałem zebrany jesienią. O tej porze roku orzechówki wyraźnie częściej notowano w sierpniu. Zbliżone wyniki uzyskano w szwajcarskich Alpach, gdzie przemieszczenia (głównie osobników pierwszorocznych) nasilały się w końcu sierpnia. Co istotne, w lipcu równie często stwierdzano tam loty na północny wschód i południowy zachód, natomiast od połowy września już tylko w tym drugim kierunku, co tłumaczono przejściem od dyspersji do ukierunkowanego przelotu (Mattes & Jenni 1984). Natomiast w Jurze Szwabskiej w Niemczech i Szwajcarii nasilenie stwierdzeń notowano zwykle pod koniec 1. dekady września (Mattes & Jenni 1984). Sierpień jest też miesiącem, w którym dochodzi w Europie do kulminacji inwazji syberyjskich orzechówek (Cramp 1998). Obserwowany w Karpatach wzrost natężenia stwierdzeń nie wynikał jednak z nalotu *N. c. macrorhynchos*, gdyż w trzech sezonach badań orzechówki notowano niemal równie licznie (zakres: 204–212 os.). Należy brać pod uwagę, że nasilenie stwierdzeń mogło nie być skutkiem migracji, ale zwiększonej mobilności związanej z jesiennym poszukiwaniem przez orzechówki nasion i orzechów (np. leszczyny *Corylus avellana* i limby *Pinus cembra*) i ukrywaniem ich (Cramp 1998, Cichocki 2005). Przyczyną zwiększonej aktywności mogła być też polegowa dyspersja młodych ptaków, gdyż wyżej w górach piskłeta tego gatunku pozostają zależne od rodziców nawet do końca lipca (Cichocki 2005). Być może te zjawiska spowodowały wzrost wielkości stad w dwóch pierwszych dekadach liczeń. Mimo że na podstawie uzyskanych wyników nie da się całkowicie wykluczyć małego intensywnego jesiennego przelotu orzechówki w Karpatach, to jednak sierpniowy termin kulminacji stwierdzeń, znacznie niższe ich natężenie już na początku września oraz ogólnie niewielka zmienność tego parametru na przestrzeni sezonu nie wspierają tezy o przelocie orzechówki przez Karpaty. Wynik ten jest zgodny z poglądem, że podgatunek nominatywny – szczególnie osobniki dorosłe – jest osiadły i poza rzadkimi przypadkami nie podejmuje kierunkowych migracji (Mattes & Jenni 1984, Cramp 1998, Walasz 2000, Cichocki 2005).

Kawka

Wiosenne dynamiki stwierdzeń i wielkości stad kawek, z uwagi na niewielką ilość danych, nie dają podstaw do określenia tendencji migracyjnych gatunku. Uzyskany obraz jest niejasny i nie przypomina tego obserwowanego u gatunków osiadłych, nie wskazuje też wyraźnie na istnienie wiosennego przelotu. Bardziej klarowne są wyniki analizy kierunków lotu. Przewaga kierunków północnych i wschodnich wspiera tezę o wiosen-

nej migracji kawki w Karpatach. Niewielka liczba obserwacji i zauważalny udział lotów w kierunku przeciwnym do oczekiwanego sugerują jednak, że przelot jest mało nasilony, a ponadto nie wszystkie osobniki stwierdzone w tym okresie są migrantami. Prawdopodobnie, tak jak w pozostałej części kraju (Busse 1963, Tomiałojć & Stawarczyk 2003, Dolata et al. 2005a), wiosną w Karpatach obserwować można zarówno ptaki przelotne, jak i te niewędrujące. Także w Czechach i na Słowacji znaczna frakcja dorosłych kawek ma niewielkie skłonności migracyjne (Cepák et al. 2008).

Jesienna dynamika stwierdzeń kawki ma wyraźnie migracyjny charakter, z kulminacjami przelotu we wrześniu i październiku. Znaczna częstość stwierdzeń, utrzymująca się do końca okresu liczeń, może wynikać zarówno z późnego przelotu, jak i przybycia ptaków zimujących. Wzrost wielkości stad w okresach nasilenia stwierdzeń również potwierdza migracyjne tendencje kawek, gdyż ptaki te wędrują zwykle gromadnie. Zaobserwowano wyraźną kierunkowość lotów, zgodnie z oczekiwaniami skierowanych jesienią na zachód lub południe. Ta dwukierunkowość migracji znajduje potwierdzenie w danych pochodzących z ptaków obrączkowanych, wskazujących, że kawki z południowo-wschodniej Polski i z Ukrainy migrują na WSW do Czech i południowych Niemiec oraz na SW–SSW na Węgry (Busse 1969, Cepák et al. 2008). Wyniki te wskazują, że mimo poglądu o unikaniu gór przez kawkę w trakcie migracji (Busse 1963, Tomiałojć & Stawarczyk 2003), jesienią w polskiej części Karpat miał miejsce przelot tego gatunku, choć nie był on intensywny. Kulminacja migracji w Karpatach (koniec września i październik) nastąpiła wcześniej niż w innych regionach kraju (październik i listopad; Tomiałojć & Stawarczyk 2003, Dolata et al. 2005a, Bela et al. 2011).

Gawron

Wiosną obserwacji gawrona było niewiele, a sezonowa dynamika stwierdzeń nie miała kształtu typowego dla migranta, choć kierunki lotów sugerują migracyjny charakter przemieszczeń. Kulminacja stwierdzeń w 1. dekadzie kwietnia była niewątpliwie przypadkowa (ze względu na obserwację jednego dużego stada ptaków). Być może właściwy szczyt wystąpił przed rozpoczęciem liczeń (w końcu lutego lub pierwszych dniach marca), a jego końcową fazę wyznaczały stwierdzenia zanotowane krótko po rozpoczęciu liczeń, w 1. i 2. dekadzie marca. Wprawdzie marzec i kwiecień wskazuje się jako zasadniczy okres wiosennego przelotu gawrona w Polsce (Waterhouse 1949, Busse 1963, Tomiałojć & Stawarczyk 2003), to szczyt przelotu w niektórych latach obserwowano także w 3. dekadzie lutego (Busse 1963, Jakubiec 2005b, Jadczyk 2015). Także na Zakarpaciu szczyt wiosennego przelotu notowano na przelomie lutego i marca lub w 1. połowie marca (Hordowski 2009). Podobnie jak w przypadku kawki, zebrane dane nie pozwalają na pewne wnioskowanie o wiosennym przelocie gawrona w badanym regionie. Jest to obraz odmienny niż w ukraińskich Karpatach, gdzie wiosną, w niektórych regionach gawrony migrują intensywnie (Lugovoy 2005).

Z kolei jesienna dynamika stwierdzeń gawrona w polskiej części Karpat ma charakter wybitnie migracyjny – z krótkim, wyraźnym szczytem liczebności w 3. dekadzie października i niewielkim nasileniem stwierdzeń w sierpniu i wrześniu. Podobnie jak u kawki, wysoka częstość obserwacji w listopadzie może wynikać z przelotu (być może kontynuowanego jeszcze po zakończeniu liczeń) lub z pojawienia się przybyłych spoza regionu ptaków zimujących (jak w Czechach i na Słowacji; Cepák et al. 2008). Zbliżony wzorzec stwierdzano także w innych regionach kraju (Waterhouse 1949, Grodziński 1971, Busse & Halastra 1981, Struś 2007, Bela et al. 2011). Wykazano, że zmiany liczebności gawrona w cyklu rocznym pokrywają się ze zmianami w wielkości jego stad (Jaku-

biec 2005b). W Karpatach zależność ta nie była ścisła, przejawiała się jednak w wyższej średniej wielkości stada podczas szczytu przelotu. Wyniki obrączkowania (Gromadzki & Mokwa 2005) wykazały, że jesienny przelot gawrona przez wschodnią Europę odbywa się szerokim frontem przebiegającym równoleżnikowo, a na wschód od Polski następuje rozdział migrantów na dwie grupy – pierwszą tworzą ptaki lecące po północnej stronie Karpat oraz Alp, podążając na zachodnie zimowiska, głównie do Francji i Niemiec, drugą – migrujące po południowej stronie gór ptaki zmierzające na południowe zimowiska we Włoszech, na Węgrzech i na Bałkanach. Te dwie grupy w przybliżeniu odpowiadają rosyjskiej i ukraińskiej populacji lęgowej (Busse 1963, Gromadzki & Mokwa 2005). Dyskusyjne pozostają jednak trasy przelotu i położenie zimowisk gawronów z południowo-wschodniej Polski – Busse (1963) twierdzi, że podążają one do Włoch, natomiast Gromadzki i Mokwa (2005) jako główne zimowisko wskazują Czechy i południowe Niemcy, określając jako nieudokumentowane, choć możliwe, przekraczanie przez nie Karpat i Alp. Co więcej, liczne źródła (Busse 1963, Gromadzki & Mokwa 2005, Jakubiec 2005a) uznają, że Karpaty wpływają na przelot gawrona, jednak nie podają informacji o jego wędrówkach w tym paśmie górskim. Wyniki uzyskane w niniejszych badaniach potwierdzają istnienie w polskiej części Karpat wyraźnego jesiennego przelotu gawrona, który jest tu drugim pod względem liczebności (po grzywaczu *Columba palumbus* – dane własne) średniej wielkości migrantem i którego przelot jest miejscami bardzo intensywny. Wynik taki jest zgodny z obserwacjami z Karpat ukraińskich, gdzie liczbę migrujących jesienią gawronów szacuje się na 1,5 miliona (Lugovoy 2005). Dominujący udział kierunku południowo-zachodniego wśród ptaków migrujących przez polskie Karpaty czyni prawdopodobną ich wędrówkę na południowe zimowiska. Możliwe, że podążające tam gawrony ukraińskie wędrują jesienią także nad polską częścią Karpat lub też znaczna frakcja ptaków gniazdujących w południowo-wschodniej Polsce przelatuje nad Karpatami w drodze raczej na południowe niż zachodnie zimowiska. Do zweryfikowania tych dwóch niewykluczających się wzajemnie hipotez niezbędna byłaby wiedza o pochodzeniu migrantów obserwowanych w Karpatach, której obecnie brak. Pewną wskazówką są wyniki obrączkowania prowadzonego w Czechach i na Słowacji, które dokumentują, że ptaki z populacji polskiej pojawiają się tam w okresie migracji (Cepák et al. 2008), trudno jednak na tej podstawie określić skalę tego zjawiska. Faktem jest, że jesienią występuje w Karpatach zróżnicowanie kierunków przelotu gawronów, przy dominacji zachodniego i południowo-zachodniego. Ptaki tu stwierdzane mogą więc wędrować zarówno na zachodnio-, jak i południowo-europejskie zimowiska.

Kruk

Uważa się, że kruk nie odbywa regularnych wędrówek, dokonuje jednak koczowniczych przemieszczeń, głównie w okresie jesienno-zimowym (Busse 1963, 1969). Pary dorosłych kruków są przywiązane do swych terytoriów przez cały rok i mogą być uważane za typowe ptaki osiadłe (Heinrich 1988, Bednorz 2005). Poza nimi, w populacji istnieje znaczna frakcja osobników nieterytorialnych, w większości młodocianych. Tworzą one zmienne pod względem liczebności, koczujące stada, które wspólnie poszukują pokarmu i nocują (Heinrich 1988, Skarphédinsson et al. 1990, Bednorz 2005). Możliwe, że to ta mobilna frakcja populacji odpowiada za zmiany natężenia stwierżeń zanotowane w Karpatach na przestrzeni sezonu. Sugerują to dane z Wielkopolski, obrazujące dwa szczyty częstości obserwacji kruków – pierwszy pod koniec zimy (w lutym i marcu), związany z lęgami oraz drugi pod koniec lata (we wrześniu), kiedy młode kruki opuszczają rodziców i dołączają do stad ptaków niełęgowych (Bednorz 2000). Spadek liczebności kruków pomiędzy

lutym/marcem a kwietniem stwierdzono też w Bieszczadach (Zbrożek 2001) i Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej (Ciach et al. 2006). Niniejsze wyniki potwierdzają ten wzorzec, jedynie jesienne maksimum zanotowano w Karpatach później – w 2. dekadzie października. Jednak niemal przez cały wrzesień i październik kruki obserwowano częściej niż w sierpniu i listopadzie. Zmienność wielkości stad na przestrzeni sezonu była niewielka, a obserwowane grupy małe – wiosną średnio nieco mniejsze, a jesienią nieco większe niż 2 os., za wyjątkiem okresu szczytu (X^2). Jest to zgodne z danymi wskazującymi na brak istotnych zmian wielkości stad kruków między październikiem a marcem oraz niski udział grup większych niż dwa osobniki (Walasz 2000, Ciach et al. 2006). Sugeruje to, że za jesienny wzrost częstości stwierdzeń odpowiada raczej zwiększona aktywność i mobilność, a tym samym wykrywalność kruków (Bednorz 2000), a nie ich tendencja do grupowania się, która w Karpatach przez cały sezon (z wyjątkiem 2. dekady października) była niewielka. Zanotowaną w regionie niewielką zmienność parametrów obserwacji kruków można zatem tłumaczyć sezonowymi zmianami behawioru ptaków. Wyniki te nie dają podstaw do postulowania migracyjnych przemieszczeń tego gatunku w Karpatach.

Wrona siwa

Uzyskany w Karpatach wzorzec stwierdzeń tego gatunku jest trudny do interpretacji. Odmiennność wyników z punktów położonych w Beskidzie Śląskim potwierdza zasadność wydzielenia ich od reszty. Największe różnice występowały jesienią, kiedy w Beskidzie Śląskim kulminacja stwierdzeń nastąpiła na początku sezonu, a w pozostałych punktach pod jego koniec. Szeroka gama jesiennych kierunków lotu pozwala przypuszczać, że duża część obserwacji spoza Beskidu Śląskiego dotyczyła lokalnych przemieszczeń o charakterze niemigracyjnym. Jednocześnie przewaga kierunku południowo-zachodniego, zgodnego z kierunkiem migracji ptaków obrączkowanych w Polsce (Busse 1969) sugeruje, że obraz ten może być złożeniem krótkodystansowych przemieszczeń ptaków osiadłych/koczujących i kierunkowego przelotu frakcji migrantów. Na taką interpretację mogą wskazywać marcowe terminy maksimum dynamiki stwierdzeń i wielkości stad w punktach spoza Beskidu Śląskiego, mogące świadczyć o przelocie. Niestety brak wiarygodnych danych o kierunkach lotów wiosną. W Beskidzie Śląskim, wiosenny wzorzec stwierdzeń przypomina ten zaobserwowany u sroki i kruk, natomiast jesienny – u orzechówki, a zatem gatunków raczej niemigrujących (por. wyżej). Sierpniowy szczyt może być wynikiem grupowania się młodocianych ptaków po opuszczeniu gniazd i ich późniejszej, trwającej do końca roku dyspersji (Grabiński 1996, Zduniak 2005). Trudno natomiast ocenić, czy wzrost częstości stwierdzeń w 3. dekadzie września wynika z niewielkiego przelotu czy zwiększonej aktywności ptaków lokalnych. Podsumowując, uzyskane wyniki nie pozwalają na wiarygodną ocenę wędrowości wron siwych obserwowanych w polskich Karpatach. Dane wskazują na brak wyraźnego, intensywnego przelotu, jednak migracja niewielkiej liczby ptaków nie jest wykluczona.

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 osobom prowadzącym obserwacje – 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. Zięćik, C. Zontek. Podziękowania za konsultację

metod liczenia kierujemy do P. Chylareckiego, A. Kośmickiego, G. Neubauera, D. Nowaka oraz całego zespołu obserwatorów.

Literatura

- Bednorz J. 2000. Assemblages of non-breeding Ravens *Corvus corax* Linnaeus, 1758, in Wielkopolska (W Poland) in the period of recolonisation of this region. *Acta Zool. Cracov.* 43: 171–176.
- Bednorz J. 2005. Stan zbadania kruka *Corvus corax* w Polsce. W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). *Ptaki krukowate Polski*, ss. 127–135. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Bela G., Janczyszyn A., Kośmicki A. 2011. Wędrownka ptaków szponiastych *Falconiformes*, gołębiowatych *Columbiformes* i krukowatych *Corvidae* na Mierzei Wiślanej jesienią 2008 roku. *Ptaki Pomorza* 2: 75–92.
- Bobrek R., Wilk T., Pępkowska-Król A. 2017. Wędrownka żurawia *Grus grus* w polskiej części Karpat i wybrane czynniki wpływające na jej intensywność. *Ornis Pol.* 58: 143–159.
- Borowiec L., Tarnawski D. 1982. Przeloty i zimowanie ptaków na Odrze pod Brzegiem. *Acta Zool. Cracov.* 26: 3–30.
- Bossemma I. 1979. Jays and oaks: an eco-ethological study of a symbiosis. *Behaviour* 70: 1–117.
- Busche G. 2001. Starke Abnahme überwinternder Nebelkrähen (*Corvus corone cornix*) im Western Schleswig-Holstein. *Vogelwarte* 41: 18–30.
- Busse P. 1963. Wyniki obrączkowania ptaków w Polsce. Rodzina *Corvidae*. *Acta Ornithol.* 7: 189–220.
- Busse P. 1969. Results of ringing of European *Corvidae*. *Acta Ornithol.* 11: 263–328.
- Busse P., Halastra G. 1981. Jesienny przelot ptaków na polskim wybrzeżu Bałtyku. *Acta Ornithol.* 18: 167–290.
- Cepák J., Klvaňa P., Škopek J., Schröpfer L., Jelínek M., Hořák D., Formánek J., Zárbybnický J. 2008. Atlas migrace ptáků České republiky a Slovenska. Aventinum, Praha.
- Ciach M., Wikar D., Bylicka M. 2006. Density and flock size of the Raven (*Corvus corax*) in the Orawa-Nowy Targ Basin during non-breeding season. *Ring* 28: 119–125.
- Cichocki W. 2005. Dotychczasowy stan badań nad orzechówką *Nucifraga caryocatactes* w Polsce. W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). *Ptaki krukowate Polski*, ss. 53–64. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Cramp S. 1998. *The Complete Birds of the Western Palearctic on CD-ROM*. Oxford University Press, Oxford.
- Dolata P.T., Ekiert T., Antczak M., Rachel M., Zduniak P. 2005b. Kolorowe znakowanie kawki *Corvus monedula* w Polsce. W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). *Ptaki krukowate Polski*, ss. 313–318. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Dolata P.T., Kamiński P., Winiecki A. 2005a. Kawka *Corvus monedula* w Polsce – przegląd badań. W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). *Ptaki krukowate Polski*, ss. 65–88. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Gatter W. 1974. Analyse einer Invasion des Eichelhäher (*Garrulus glandarius*) 1972/73 am Randecker Maar (Schwäbische Alb). *Vogelwarte* 27: 278–289.
- Grabiński W. 1996. Ekologia rozrodu wrony siwej *Corvus corone cornix* w środowisku stawów rybnych. *Ptaki Śląska* 11: 5–38.
- Grodziński Z. 1971. Daily flights of Rooks *Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758 and Jackdaws *Corvus monedula* Linnaeus, 1758 wintering in Cracow. *Acta Zool. Cracov.* 16: 735–772.
- Gromadzki M., Mokwa K. 2005. Wędrownka i zimowanie gawrona *Corvus frugilegus* w Polsce – opracowanie wiadomości powrotnych. W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). *Ptaki krukowate Polski*, ss. 319–331. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Heinrich B. 1988. Winter foraging at carcasses by three sympatric corvids, with emphasis on recruitment by the raven, *Corvus corax*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 23: 141–156.
- Hordowski J. 2009. Gawron *Corvus frugilegus* na Podkarpaciu. Monografia gatunku i znaczenie gospodarcze. Arboretum i Zakład Fizjografii, Bolestraszyce.

- Jadczyk P. 2015. Liczebność gawronów *Corvus frugilegus* i kawek *C. monedula* zimą w latach 2007–2009 na składowiskach odpadów komunalnych na Śląsku Opolskim. *Ornis Pol.* 56: 275–286.
- Jakubiec Z. 2005a. Gawron *Corvus frugilegus* w Polsce – stan poznania, perspektywy badawcze. W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). *Ptaki krukowate Polski*, ss. 89–111. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Jakubiec Z. 2005b. Wybiórczość środowiskowa i dzienna aktywność żerujących gawronów *Corvus frugilegus* w krajobrazie rolniczym Wielkopolski. W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). *Ptaki krukowate Polski*, ss. 333–354. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Jerzak L. 2005. Sroka *Pica pica* w Polsce – przegląd badań. W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). *Ptaki krukowate Polski*, ss. 35–51. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). 2005. *Ptaki krukowate Polski*. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Kondracki J. 2013. *Geografia regionalna Polski*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Kuźniak S. 2005. Sójka *Garrulus glandarius* w Polsce – przegląd badań. W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). *Ptaki krukowate Polski*, ss. 25–34. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Lugovoy A. 2005. Peculiarities of visible seasonal migrations of birds in Tisza Basin headwaters (East Carpathians, Ukraine). *Berkut* 14: 124–129.
- Mattes H., Jenni L. 1984. Ortstreue und Zugbewegungen des Tannenhähers *Nucifraga caryocatactes* im Alpenraum und am Randecker Maar/Schwäbische Alb. *Ornithol. Beob.* 81: 303–315.
- Mazgajski T.D., Żmihorski M., Halba R., Woźniak A. 2008. Long-term population trends of corvids wintering in urban parks in Central Poland. *Pol. J. Ecol.* 56: 521–526.
- Nalepa W. 2014. Przelot ptaków nad zachodnim zboczem Łysicy w Górach Świętokrzyskich w latach 2003–2004. *Naturalia* 2: 62–80.
- Skarphéðinsson K.H., Nielsen O.K., Thórisson S., Thorstensen S., Temple S.A. 1990. Breeding biology, movements, and persecution of ravens in Iceland. *Acta Nat. Islandica* 33: 1–45.
- 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.
- Unger C., Bauer F. 2001. Beringungsergebnisse von bei Eisfeld in Südthüringen zwischen 1978 und 1991 durchziehenden und überwinternden Saatkrähen *Corvus frugilegus*. *Anz. Ver. Thüring. Ornithol.* 4: 149–160.
- Walaś K. (red.). 2000. *Atlas ptaków zimujących Małopolski*. MTO, Kraków.
- Waterhouse M.J. 1949. Rook and Jackdaw migrations observed in Germany, 1942–1945. *Ibis* 91: 1–16.
- Wilzak T. 2005. Występowanie sójki *Garrulus glandarius* w zagospodarowanych lasach sosnowych Wysoczyzny Kaliskiej. W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). *Ptaki krukowate Polski*, ss. 239–250. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Zduniak P. 2005. Wrona siwa *Corvus cornix* w Polsce – stan wiedzy i perspektywy badań. W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). *Ptaki krukowate Polski*, ss. 113–125. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.

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