



Czy sroki *Pica pica* korzystają ze śmietników jako źródeł pokarmu antropogenicznego w mieście? Analiza na przykładzie Poznania

Kamil Kaczmarek

Os. E. Raczyńskiego 32/8, 62-020 Swarzędz; kamil-kaczmarek@o2.pl

Abstrakt: W celu określenia, czy sroki *Pica pica* wykorzystują śmietniki jako źródła łatwo dostępnego pokarmu antropogenicznego, w okresie od grudnia 2021 do listopada 2022 obserwowano kosze na śmieci na dwóch osiedlach mieszkaniowych w Poznaniu. Dwa razy w miesiącu kontrolowano 252 kosze pojedyncze oraz 30 śmietników zbiorczych składających się z kilku kontenerów. Łączny czas obserwacji srok na koszach pojedynczych tylko w dwóch miesiącach przekroczył 1% ogólnego czasu obserwacji tego typu pojemników. Częstotliwość wizyt śmietników zbiorczych, ogólnodostępnych dla ludności, była zwykle na poziomie ponad 10% ich miesięcznego czasu obserwacji. W każdym miesiącu sroki były stwierdzane głównie na 2–5 koszach. Sroki odwiedzały śmietniki przede wszystkim pojedynczo lub parami. Nie znaleziono pozytywnego związku między liczbą koszy lub ich jakością a stabilnością terytorium srok. Zarówno obserwacje koszy, jak i dodatkowe dane pozyskane w wyniku obserwacji srok żerujących na wyrzucanych przez mieszkańców resztkach wskazują, że w okresie jesienno-zimowym wrona siwa *Corvus cornix* może być konkurentem pokarmowym sroki. Niska ogólna częstość odwiedzin koszy sugeruje, że pokarm antropogeniczny znajdujący w śmietnikach nie jest tak istotny dla srok, jak się na ogół przypuszcza, lub sroki mogą efektywnie wykorzystywać inne źródła takiego pokarmu.

Słowa kluczowe: sroka, *Pica pica*, pokarm antropogeniczny, konkurencja pokarmowa

Do Magpies *Pica pica* use trash bins as source of anthropogenic food in a city? A case study from Poznań (W Poland). Abstract: In order to determine whether Magpies *Pica pica* use dustbins as sources of readily available anthropogenic food, litter bins were observed in two housing estates in Poznań city (532,000 inhabitants; W Poland) between December 2021 and November 2022. Twice a month, 252 single baskets and 30 collective rubbish bins, consisting of several containers, were inspected. The total time of Magpies observation on single baskets exceeded only in two months 1% of the total observation time for this type of bins. The same indicator for collective baskets, generally available to the public, was usually above 10%. Each month Magpies were found mostly on 2–5 baskets. Observations revealed that the garbage cans were visited by single individuals or pairs of Magpies. No positive correlation was found between the number of trash bins or their quality, and the stability of the Magpie territory. Both the observation of baskets and additional data obtained as a result of observations of Magpies feeding on the food left by the inhabitants indicate, that in autumn and winter, the Hooded Crow *Corvus cornix* may be a food competitor for Magpies. The low overall level of observations suggests that anthropogenic food from trash bins

does not serve as an important diet component for Magpies as it is generally believed, or that they use other sources of such type of food.

Key words: Magpie, *Pica pica*, anthropogenic food, food competition

Ze względu na dynamiczny rozwój miast zjawisko synurbizacji dotyczy szerokiego spektrum gatunków ptaków. Wskazuje się, że jednym z czynników, który ułatwia powstawanie populacji żyjących na terenach zurbanizowanych jest duża dostępność pokarmu pochodzenia antropogenicznego (Luniak 2004). Ocenia się, że również w przypadku sroki *Pica pica* korzystanie z pozostawionych przez człowieka resztek pokarmu było i jest ważnym czynnikiem powodującym wzrost liczebności populacji miejskich. Uwagi o pobieraniu pokarmu antropogenicznego i jego znaczeniu dla tego gatunku znajdujemy w wielu pracach dotyczących różnych aspektów biologii i ekologii sroki na terenach zurbanizowanych (Tatner 1982, Birkhead 1991, Lehmann et al. 1994, Jerzak 1995, 2001, Witt 1997, Antonov & Atanasova 2002, Mitrus & Woźniak 2002, Vogrin 2003, Janiszewski et al. 2005, Chiron & Julliard 2007, 2013, Chiron et al. 2008, Francois et al. 2008, Viktor 2009, Jerzak et al. 2012, Wilniewicz et al. 2015, Sakhvon 2016, Burda 2017, Schwartz et al. 2018, Szala et al. 2020, Ciebiera et al. 2021). Dotyczą one możliwego pozytywnego wpływu pokarmu pochodzenia antropogenicznego na kondycję samic w okresie lęgowym (Eden 1985), terminu przystępowania do lęgów (Eden 1985, Antonov & Atanasova 2003), sukcesu lęgowego (Yamac & Kirazli 2001) i wzrastających zagęszczeń w miastach (Lesiński 1998, Dulisz 2005, Lehmann et al. 2005, Meissner & Duś 2005, Kopij & Kosińska 2008, Tucakov & Kucsera 2008, Mero et al. 2010, Cempulik & Beuch 2017, Kaczmarek 2020). Wskazuje się, że resztki jedzenia mogą być dodatkowym pokarmem w okresie zimowym (Lesiński 1998, Jokimäki et al. 2017). Mimo powszechności przekonania, że sroka korzysta z resztek pokarmu, problem pozostaje słabo zbadany, a w większości prac znajdziemy jedynie ogólne uwagi i przypuszczenia, często o charakterze anegdotycznym. Bardziej konkretnych danych dostarcza praca Jerzaka (2001), który w Zielonej Górze wykrył pozytywną korelację między zagęszczeniem par lęgowych a zagęszczeniem koszy na śmieci. Podobną zależność między występowaniem sroki w okresie zimowym a liczbą śmietników wykryto w Poznaniu (Szala et al. 2020). Z kolei Lesiński (1998) podaje z Warszawy, że nawet jedna czwarta źródeł pokarmu srok była pochodzenia antropogenicznego. Natomiast badania z pomocą kamer w Cardiff w Wielkiej Brytanii wykazały, że sroka była najczęstszym gatunkiem żerującym na padlinie wyłożonej wzdłuż dróg i w parkach (Schwartz et al. 2018).

Pobieranie przez srokę pożywienia pochodzenia antropogenicznego obserwowano również na terenach wiejskich. Na przykład Andrzejczak et al. (2021) stwierdzili, że gatunek ten był drugim najczęściej korzystającym z karmy dla psów, wystawianej na świeżym powietrzu. W Hiszpanii zaobserwowano, że sroka była gatunkiem najczęściej pobierającym przynętę wykładaną dla lisów *Vulpes vulpes*, korzystającym z tego źródła pokarmu chętniej niż gatunek docelowy (Tobajas et al. 2021). Janiszewski et al. (2005) oraz Wojciechowski et al. (2005) wskazywali na zanik ferm drobiu i zwierząt futrzarskich, a co za tym idzie brak łatwo dostępnego pożywienia, jako jedną z głównych przyczyn spadku liczebności sroki we wsiach pod Łodzią. O wykorzystywaniu pokarmu związanego z działalnością człowieka w terenie wiejskim wspominają ogólnie również Holyoak (1974), Birkhead et al. (1986), Bokotey (1997), Bosch & Havelka (1998), Antonov & Atanasova (2003) oraz Storch & Leidenberger (2003).

Dodatkowych informacji na temat diety sroki dostarczają analizy odchodów, treści żołądkowych martwych osobników oraz dane pozyskane za pomocą obrączek zakładanych na szyje piskląt, które wskazują, że sroka może żywić się resztkami jedzenia, jednak

jej głównym rodzajem pokarmu są bezkręgowce (w okresie wiosenno-letnim) i rośliny (przede wszystkim nasiona w okresie zimowym) (Owen 1956, Holyoak 1968, Högstedt 1980a, Tatner 1983, Kiss & Rekasi 1986, Soler & Soler 1991, Martinez et al. 1992, Krystofkova et al. 2011, Diaz-Ruiz et al. 2015). Należy jednak pamiętać, że brak wykrycia pożywienia antropogenicznego w diecie sroki może wynikać z obiektywnych trudności związanych z tego typu badaniami (Ottoni et al. 2009).

Zerujące sroki są również stwierdzane na wysypiskach śmieci (np. Karlsson 2003, Be-tleja & Meissner 2005, Winiński 2005, Frączek et al. 2010, Jadczyk 2015), choć literatura zgodnie wskazuje, że sroka korzysta z nich rzadko i w niewielkiej liczbie. Z racji tego, że sroki – przynajmniej w okresie lęgowym – zerują blisko gniazda, a wysypiska są zwykle zlokalizowane na obrzeżach miast, miejsca takie mogą służyć jedynie niewielkiej frakcji populacji zasiedlającej sąsiadujące obszary lub frakcji nieługowej. Dobrego przykładu tej zależności dostarcza praca Przybycina (2005), który stwierdził pod Koninem, że najwyższe zagęszczenie populacja osiągnęła w promieniu do 500 m od wysypiska, a poza tym obszarem nie różniło się ono od typowych stwierdzanych w obszarach wiejskich.

Celem niniejszej pracy była próba odpowiedzi na pytanie, czy sroki korzystają ze śmietników jako źródeł pokarmu w mieście, na ile jest to powszechne zachowanie i jakie są jego cechy. Zbadano, czy sroki chcące eksplorować kosze na osiedlach mieszkaniowych w Poznaniu muszą się mierzyć z konkurencją innych gatunków ptaków. Sprawdzone też hipotezę mówiącą, że jeśli śmietniki stanowią ważne źródło pokarmu, to sroki powinny budować gniazda częściej w obszarach o większej liczbie lub o lepszej jakości takich obiektów. Dodatkowo – analogicznie jak w przypadku śmietników – zbadano, czy sroki odwiedzają miejsca, w których mieszkańcy osiedli pozostawiają resztki pokarmu.

Teren badań

Badania przeprowadzono na dwóch osiedlach mieszkaniowych w Poznaniu: Os. Tysiąclecia oraz Os. Rusa, w granicach opisanych w pracy Kaczmarka (2017). Teren badań obejmuje łącznie 75,3 ha. Osiedla zabudowane są głównie 5–16-kondygnacyjnymi blokami mieszkalnymi z tzw. „wielkiej płyty” oraz budynkami usługowymi, powstałymi w 70. i 80. latach XX wieku, między którymi znajdują się tereny zielone, w postaci trawników porośniętych zielenią wysoką. Południową część Os. Tysiąclecia zajmuje użytek ekologiczny „Traszk Ratajskie”, który jest jednocześnie chętnie odwiedzanym terenem rekreacyjnym. Z kolei na Os. Rusa, w centralnej części, zlokalizowane jest boisko sportowe z naturalną nawierzchnią, wokół którego znajdują się dodatkowe obszary wykorzystywane do wypoczynku.

Materiał i metody

Na obu osiedlach w latach 2017–2020 prowadzono liczenia populacji lęgowej sroki metodami opisanymi w pracach Kaczmarka (2017, 2020, 2021). Na każdej z powierzchni wykonano pięć liczeń w okresie styczeń–maj. Jeśli na gnieździe lub na drzewie z nim przynajmniej raz widziano srokę i gniazdo w dobrym stanie dotrwało do końca sezonu lęgowego, obiekt taki uznawano za zajęty w danym roku. Liczebność w latach 2017–2019 oszacowano na 25–31 par na Os. Tysiąclecia oraz 27–45 par na Os. Rusa. Niepublikowane dane dla roku 2020, pozyskane za pomocą identycznej metodologii, wskazują, że na pierwszym z osiedli gniazdowało 21 par sroki a na drugim 27. Łącznie populację lęgową można w tych latach oceniać na 48–76 par (zagęszczenie 6,4–10,1 par/10 ha).

Badania przeprowadzono w okresie grudzień 2021–listopad 2022 roku. Polegały one na dwukrotnym w ciągu miesiąca obserwowaniu rozmieszczonych na terenie badań śmietników w celu zaobserwowania żerujących ptaków. Kontrole przeprowadzano w każdy pierwszy i trzeci weekend miesiąca, lub w najbliższym możliwym terminie (skrajne daty: I kontrola między 4. a 12. dniem miesiąca, II kontrola między 18. a 26. dniem). Ewentualne przesunięcia spowodowane były okresami wyjątkowo niekorzystnej pogody, zdarzeniami losowymi itp. Kontrole prowadzono w kolejności: sobota – Os. Tysiąclecia, niedziela – Os. Rusa.

Prace poprzedzono przeprowadzeniem w sierpniu 2021 roku wizji lokalnej na obu osiedlach, w trakcie której zaznaczono na mapie większość śmietników obecnych na powierzchni badawczej. Pojedyncze obiekty na terenach prywatnych posesji, kościołów, itp., mogły zostać pominięte ze względu na to, że dostęp do nich był utrudniony, lub nie były one łatwo widoczne zza ogrodzenia. Wszystkie kosze podzielono na dwie główne kategorie: zbiorcze, składające się z kilku pojemników na odpady, a także pojedyncze, położone z reguły przed wejściem do budynków i stojące przy drogach/chodnikach (rys. 1). Wśród pierwszych wyróżniono grupę A – śmietniki ogólnodostępne dla mieszkańców (sroki miały swobodny dostęp do ich wnętrza poprzez otwory pod dachem, przy ziemi oraz między elementami ich konstrukcji), oraz grupę B – takie, które stanowiły zaplecze dla szkół, kościołów, obiektów handlowych itp. (z reguły zlokalizowane na terenie zamkniętym). Śmietniki pojedyncze podzielono na pojemniki zamknięte (PZ), posiadające jakąś formę pokrywy utrudniającej/uniemożliwiającej srokom dostanie się do środka, oraz otwarte (PO), nie mające takiego elementu. Poszczególnym koszom przydzielono indywidualny kod, składający się ze skrótu nazwy danej powierzchni, rodzaju śmietnika



Rys. 1. Przykłady śmietników na badanych osiedlach. 1 – typowy śmietnik zbiorczy z grupy A, 2 – śmietnik zbiorczy z grupy B, położony na terenie szkoły podstawowej, 3 – śmietnik zbiorczy z grupy B, będący zapleczem dla supermarketu, 4 – najpowszechniejszy typ kosza pojedynczego zamkniętego, 5 i 6 – dodatkowe typy koszy pojedynczych zamkniętych, 7 i 8 – kosze pojedyncze otwarte

Fig. 1. Examples of trash bins in studied housing estates. 1 – a typical collective bin from group A, 2 – a collective bin from group B, located on an elementary school ground, 3 – collective bin from group B, located near supermarket, 4 – the most common type of the single-closed bins (PZ), 5 and 6 – another types of single-closed bins (PZ), 7 and 8 – various types of single-opened bins (PO)

oraz kolejnego numeru. Dzięki temu możliwe było określenie wykorzystania danego obiektu przez sroki w trakcie całego okresu badań.

Kontrolę osiedla rozpoczynano w godz. 8:00–9:00 i kontynuowano aż do momentu zakończenia obserwacji wszystkich obiektów (tj. przez około 5–6 godzin). Aby usprawnić obserwacje, starano się prowadzić je z punktów, z których można było widzieć jednocześnie kilka koszy (z tego powodu czas trwania kontroli nie był prostą sumą czasów obserwacji wszystkich obiektów na danej powierzchni). Na podstawie liczby koszy i doświadczeń z wizyty wstępnej przyjęto zasadę, że obserwację śmietnika prowadzono (standardowy czas obserwacji) przez 5 (kosze pojedyncze) albo 10 minut (kosze zbiorcze), albo do jego całkowitego opuszczenia przez sroki. Za obecność ptaków przy koszu uznawano sytuację, gdy ich zachowanie jednoznacznie wskazywało na zainteresowanie pojemnikiem lub śmieciami rozrzuconymi wokół niego. Notowano godzinę rozpoczęcia i zakończenia obserwacji śmietnika, a także długość trwania jego odwiedzin przez sroki. Jeśli przybycie ptaków i opuszczenie przez nie obiektu następowało w trakcie trwania standardowego czasu obserwacji, za czas obserwacji kosza przyjmowano odpowiednio 5 lub 10 minut. W przypadku, gdy moment opuszczenia przez srokę śmietnika wykraczał poza standardowy czas obserwacji dla danego kosza, za czas jego obserwacji przyjmowano liczbę minut od rozpoczęcia kontroli obiektu do oddalenia się ptaka, zaokrąglając wartość w górę do pełnych minut. Jeśli sroka została spłoszona i odleciała na większą odległość (np. na drzewo nad śmietnikiem) przez jakiś czas tam przebywając, a następnie powróciła, każdorazowo oceniano, na ile można traktować tę sytuację jako jedno przerwane żerowanie (i wtedy liczono czas od momentu zauważenia ptaka przy koszu do momentu jego ostatecznego opuszczenia miejsca), a na ile jako dwa osobne epizody (wtedy sumowano dwa osobne czasy dla każdego okresu przebywania ptaka). W trakcie badań kilkakrotnie zdarzyło się, że któryś z pojedynczych koszy został czasowo lub na stałe usunięty, np. w czasie prowadzonego remontu chodnika lub celem usunięcia uszkodzeń w wyniku aktów wandalizmu. Żeby nie zmniejszać standardowego czasu obserwacji dla danej klasy koszy przyjęto, że w takim wypadku w zastępstwie będzie obserwowany najbliższy położony kosz identycznego typu. Notowano maksymalną liczbę srok jednocześnie korzystającą z kosza. Dodatkowo zapisywano obserwacje ewentualnych interakcji z innymi gatunkami korzystającymi ze śmietników oraz liczbę ich osobników, a także wszelkie inne informacje uznane za istotne.

W pracy zestawiono dane o łącznym czasie obserwacji śmietników i srok na nich przebywających, liczbie stwierdzonych przypadków srok odwiedzających kosze poszczególnych typów w danym miesiącu oraz frekwencji powyższych parametrów. Podano również minimalne i maksymalne czasy odwiedzin pojemników przez sroki oraz ich wartości przeciętne. Czas odwiedzin wyrażono za pomocą mediany. W celu zbadania, czy sroki korzystają ze śmietników pojedynczo czy też gromadnie, policzono udział procentowy obserwacji o danej liczebności w ogólnej liczbie stwierdzeń w danym miesiącu (dla wszystkich typów koszy łącznie). Przy użyciu korelacji rang Spearmana zbadano również czy długość czasu odwiedzin ma związek z liczbą srok przeszukujących kosze.

Aby określić, czy sroki zasiedlając badany obszar kierują się położeniem śmietników, posłużono się metodą wyróżniania różnych elementów terytoriów opisaną przez Kaczmarka (2020). Na obu osiedlach, na podstawie rozmieszczenia gniazd w latach 2017–2020, wyznaczono miejsca gniazdowe w postaci tzw. potencjalnych terytoriów (PT; Kaczmarek 2020). W powyższej pracy zostały one zdefiniowane jako płyty zieleni miejskiej w obrębie osiedla, stwarzające warunki do potencjalnego zajęcia przez parę lęgową i interpretowane jako centrum zajętego w danym sezonie lęgowym terytorium.

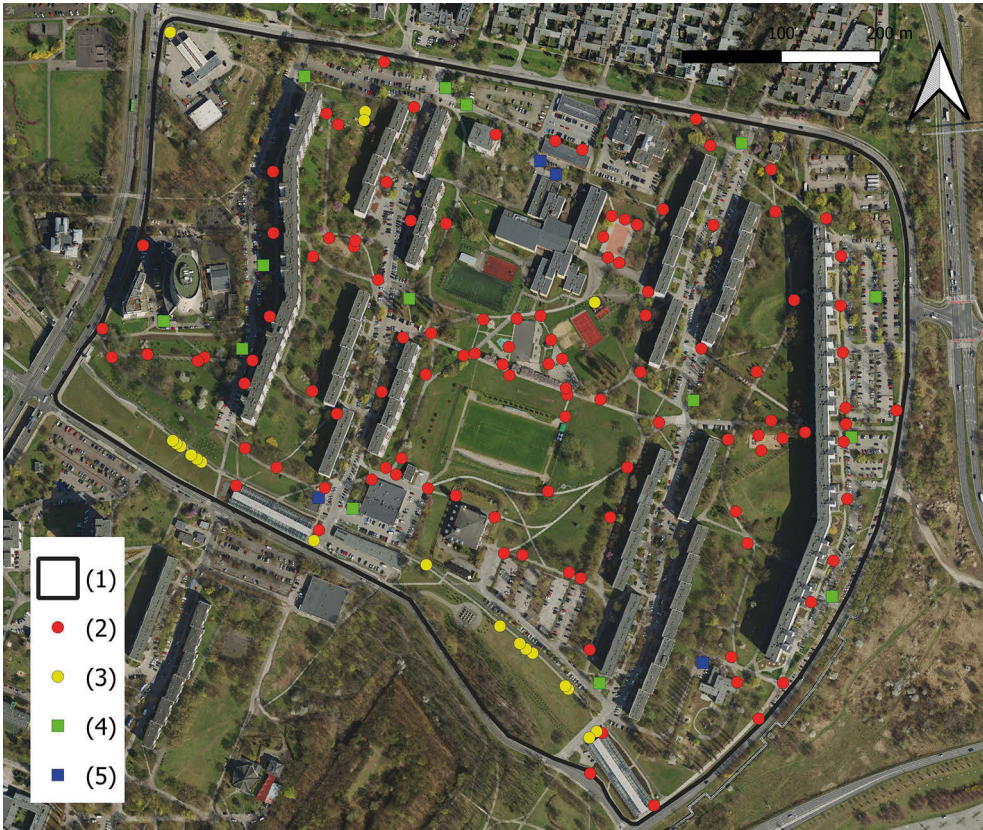
Każdemu PT przypisano liczbę od 1 do 4, w zależności od tego, przez ile lat w okresie 2017–2020 stwierdzano w ich obrębie zajęte gniazdo. Stosunek tej liczby do liczby lat, w których wykonano liczenia populacji sroki, należy traktować jako wskaźnik jakości terytorium potencjalnego [im dany obszar jest atrakcyjniejszy, tym częściej jest on zajęty, jak wykazano dla sroki (Møller 1983, Baeyens 1981), niektórych ptaków drapieżnych (Kostrzewa 1996, Sergio & Newton 2003), bociana białego *Ciconia ciconia* (Janiszewski et al. 2013)]. Obliczono również średnią arytmetyczną tego parametru dla wszystkich PT. Średnią tą można interpretować jako przeciętną stabilność potencjalnych terytoriów w okresie 2017–2020. Zbadano, czy terytoria potencjalne zajmowane w większej liczbie sezonów obejmowały więcej koszy pojedynczych (korelacja rang Spearmana; obliczenia wykonano dla koszy PZ i PO łącznie). Sprawdzone również, czy potencjalne terytoria, w których znajdowały się kosze zbiorcze z grupy A, różniły się stabilnością od PT pozbawionych śmietników z tej grupy (test U Manna-Whitneya). Podano również udział procentowy koszy położonych w PT o różnej stabilności. W pracy Kaczmarska (2020) średnia wielkość PT wyniosła 0,6 ha. Powyższe analizy można więc rozumieć w ten sposób, że zbadano czy liczba oraz jakość śmietników (wyrażona poprzez obecność/nieobecność kosza zbiorczego z grupy A) w tak zdefiniowanym obszarze wokół zajętego gniazda miały wpływ na powtarzalność zajęcia danego miejsca gniazdowania. W analizach przyjęto założenie, że ze względu na to, że kosze wszystkich typów są z reguły na stałe przytwierdzone do podłoża (wkopane lub wmurowane), ich rozmieszczenie i liczebność w latach 2017–2020 nie różniły się w znaczący sposób od stwierdzonych w trakcie niniejszych badań. Obliczenia statystyczne wykonano przy użyciu programu Statistica 12 (StatSoft).

W celu określenia częstości interakcji z wybranymi gatunkami ptaków korzystających ze śmietników i poziomu zachowań konkurencyjnych (takich jak atak, przepędzanie, pościg, odbieranie pokarmu itp.), przeprowadzono analizy dla wrony siwej *Corvus cornix*, gawrona *C. frugilegus*, kawki *C. monedula*, śmieszki *Chroicocephalus ridibundus* oraz gołębia miejskiego *Columba livia f. urbana*. Podano liczbę i frekwencję obserwacji poszczególnych gatunków w momencie odwiedzania koszy przez sroki oraz dane dotyczące częstości zachowań antagonistycznych. Ponadto opisano minimalną i maksymalną liczebność powyższych gatunków a także wartość przeciętną w postaci mediany. Parametry te obliczono dla poszczególnych pór roku, dla wszystkich typów koszy łącznie.

Ponadto w trakcie kontroli notowano zaobserwowane miejsca wyrzucania pokarmu (MW), w których mieszkańcy osiedli pozostawiali resztki jedzenia, np. z balkonów lub w punktach dokarmiania gołębi. Przed rozpoczęciem badań założono, że będą one obserwowane podobnie jak kosze zbiorcze, tj. przez 10 minut, albo do opuszczenia przez sroki danego punktu. Ponieważ w czasie pierwszej kontroli okazało się, że wyłożony pokarm z reguły zostaje niemal natychmiast zjedzony, ostatecznie przyjęto, że notowany będzie czas od spostrzeżenia sroki do opuszczenia przez nią stanowiska (zwykle następowało to w momencie wyczerpania się pożywienia). Dodatkowo zapisywano analogiczne informacje jak w przypadku śmietników. Dane zebrano jedynie dla tych MW, przy których zaobserwowano sroki i dotyczyły one liczby i czasu trwania obserwacji srok pobierających pokarm w takich miejscach, liczebności ptaków oraz gatunków towarzyszących i frekwencji interakcji antagonistycznych. Ze względu na to, że w miejscach wyrzucania pokarmu gromadzi się z reguły po kilka–kilkadziesiąt osobników gatunków potencjalnie konkurujących o pokarm i kilka z nich może jednocześnie odganiać sroki, zwykle trudno jednoznacznie określić gatunek, który w takich sytuacjach jest szczególnie agresywny. Dlatego określono jedynie czy dochodziło do takich zachowań i jaka była ich ogólna frekwencja.

Wyniki

Na obu osiedlach obserwacjami objęto w sumie 216 koszy pojedynczych zamkniętych, 36 PO, oraz 21 koszy zbiorczych z grupy A i 9 z grupy B. Kosze pojedyncze były rozproszone na całej powierzchni, natomiast pojemniki zbiorcze – z uwagi na ich liczbę – zlokalizowane były jedynie w pewnych miejscach osiedli (rys. 2).



Rys. 2. Rozmieszczenie koszy poszczególnych typów na Osiedlu Rusa w Poznaniu. (1) – granica powierzchni, na której prowadzono liczenia srok w latach 2017–2020, (2) – kosze PZ, (3) – kosze PO, (4) – śmietniki zbiorcze z grupy A, (5) – śmietniki zbiorcze z grupy B. Źródło mapy: <https://www.geoportal.gov.pl>
Fig. 2. Spatial distribution of the trash bins at Rusa Estate in Poznań. (1) – border of the study area, where the abundance of the breeding population of the Magpie was monitored in years 2017–2020, (2) – single-closed bins (PZ), (3) – single-opened bins (PO), (4) – collective baskets from group A, (5) – collective baskets from group B. Source of map: <https://www.geoportal.gov.pl>

Porównanie liczby i czasu trwania obserwacji srok odwiedzających poszczególne typy obiektów wskazuje, że w największym stopniu eksplorowane były ogólnodostępne kosze zbiorcze z grupy A. Na pojemnikach pojedynczych ptaki przebywały zwykle poniżej 1% czasu ich obserwacji (tab. 1).

Kosze zbiorcze z grupy A różniły się częstością odwiedzin (tab. 2). Dwa obiekty o najdłuższym łącznym czasie odwiedzin w roku, odpowiadały za 39,7% łącznego, rocznego czasu obserwacji srok odwiedzających tego typu śmietniki. Tylko sześć obiektów (kosze posiadające > 5% rocznego udziału) odpowiadało sumarycznie za aż 71,8% tego czasu.

Tabela 1. Liczba i czas obserwacji srok przy poszczególnych typach koszy; objaśnienia jak na rys. 1. N – liczba stwierdzeń, Frekwencja – łączny czas obserwacji srok w porównaniu do łącznego czasu obserwacji koszy, Min, Max, Mediana – statystyki stwierdzeń w danym miesiącu

Table 1. Number and time of observations of Magpies by individual types of waste bins. (1) – single-closed bins, (2) – single-opened bins, (3) – collective bins from group A, (4) – collective bins from group B, (5) – month, (6) – number of records, (7) – total time of observation of bins, (8) – total time of Magpies observation, (9) – total time of Magpies obs. /total time of obs. of bins, (10) – (12) – min, max and median of observations in subsequent months

Miesiąc (5)	N (6)	Łączny czas obs. koszy (7)	Łączny czas obs. srok na koszach (8)	Frekwencja (%) (9)	Min (10)	Max (11)	Mediana (12)	N (6)	Łączny czas obs. koszy (7)	Łączny czas obs. srok na koszach (8)	Frekwencja (%) (9)	Min (10)	Max (11)	Mediana (12)
PZ (1)							PO (2)							
XII	10	36 h 00 min	3 min 37 s	0,2	5 s	1 min 00 s	17 s	2	6 h 00 min	37 s	0,2	17	20	18 s
I	2	36 h 01 min	1 min 45 s	0,1	15 s	1 min 30 s	52 s	2	6 h 00 min	45 s	0,2	22 s	23 s	22 s
II	2	36 h 00 min	20 s	<0,1	10 s	10 s	10 s	1	6 h 00 min	10 s	<0,1	10 s	10 s	10 s
III	2	36 h 00 min	14 s	<0,1	5 s	8 s	7 s	1	6 h 08 min	9 min 40 s	2,7	9 min 40 s	9 min 40 s	9 min 40 s
IV	2	36 h 00 min	2 min 01 s	<0,1	16 s	1 min 45 s	1 min 01 s	3	6 h 00 min	52 s	0,2	12 s	25 s	15 s
V	5	36 h 00 min	2 min 52 s	0,1	5 s	1 min 20 s	20 s	2	6 h 00 min	55 s	0,3	20 s	35 s	28 s
VI	3	36 h 00 min	1 min 19 s	<0,1	22 s	35 s	22 s	2	6 h 00 min	1 min 25 s	<0,1	10 s	1 min 15 s	43 s
VII	0	36 h 00 min	–	0,0	–	–	–	0	6 h 00 min	–	0,0	–	–	–
VIII	6	36 h 00 min	15 min 36 s	0,7	5 s	7 min 15 s	1 min 26 s	0	6 h 00 min	–	0,0	–	–	–
IX	2	36 h 00 min	28 s	<0,1	10 s	18 s	14 s	0	6 h 00 min	–	0,0	–	–	–
X	2	36 h 00 min	20 s	<0,1	5 s	15 s	10 s	1	6 h 00 min	3 min 45 s	1,0	3 min 45 s	3 min 45 s	3 min 45 s
XI	0	36 h 00 min	–	0,0	–	–	–	0	6 h 00 min	–	0,0	–	–	–
ZB-A (3)							ZB-B (4)							
XII	12	7 h 45 min	49 min 35 s	10,7	30 s	17 min 00 s	2 min 40 s	0	3 h 00 min	–	0,0	–	–	–
I	18	7 h 22 min	57 min 02 s	12,9	20 s	12 min 00 s	1 min 50 s	0	3 h 00 min	–	0,0	–	–	–
II	17	7 h 10 min	55 min 50 s	13,0	10 s	8 min 50 s	2 min 55 s	2	3 h 00 min	3 min 15 s	1,8	25 s	2 min 50 s	1 min 38 s

Miesiąc (5)	N (6)	Łączny czas obs. koszy (7)	Łączny czas obs. srok na koszach (8)	Frekwencja (%) (9)	Min (10)	Max (11)	Mediana (12)	N (6)	Łączny czas obs. koszy (7)	Łączny czas obs. srok na koszach (8)	Frekwencja (%) (9)	Min (10)	Max (11)	Mediana (12)
III	13	7 h 17 min	44 min 30 s	10,2	10 s	22 min 00 s	2 min 00 s	2	3 h 00 min	6 min 10 s	3,4	1 min 20 s	4 min 50 s	3 min 05 s
IV	11	7 h 01 min	12 min 25 s	2,9	7 s	3 min 00 s	42 s	2	3 h 00 min	1 min 00 s	0,6	15 s	45 s	30 s
V	18	7 h 16 min	56 min 24 s	12,9	10 s	14 min 45 s	1 min 40 s	0	3 h 00 min	–	0,0	–	–	–
VI	16	7 h 23 min	1 h 09 min 59 s	15,6	34 s	14 min 24 s	3 min 42 s	2	3 h 00 min	40 s	<0,1	10 s	30 s	20 s
VII	17	7 h 30 min	1 h 19 min 59 s	17,8	20 s	17 min 10 s	3 min 00 s	1	3 h 00 min	5 min 12 s	2,9	5 min 12 s	5 min 12 s	5 min 12 s
VIII	18	7 h 05 min	52 min 00 s	12,2	37 s	10 min 26 s	2 min 20 s	1	3 h 00 min	3 min 10 s	1,8	3 min 10 s	3 min 10 s	3 min 10 s
IX	17	7 h 11 min	1 h 01 min 13 s	14,2	10 s	12 min 45 s	2 min 30 s	4	3 h 03 min	9 min 03 s	5,2	10 s	7 min 00 s	2 min 30 s
X	16	7 h 27 min	1 h 21 min 41 s	18,3	22 s	24 min 45 s	3 min 13 s	2	3 h 00 min	13 min 05 s	7,3	6 min 15 s	6 min 50 s	6 min 33 s
XI	18	7 h 06 min	45 min 56 s	10,8	15 s	9 min 45 s	1 min 47 s	1	3 h 00 min	10 s	0,1	10 s	10 s	10 s

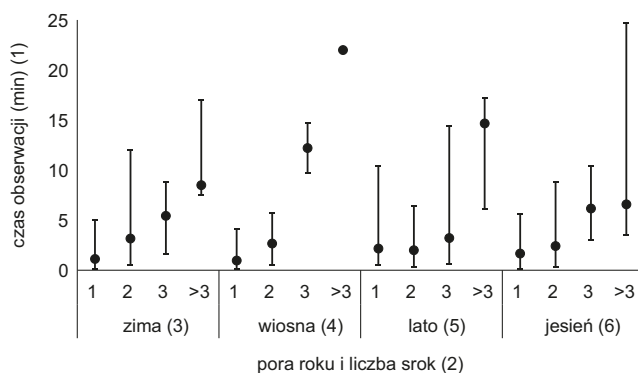
Sroki odwiedzały śmietniki głównie pojedynczo i parami. Wizyty takie obejmowały od 73,9 do 100% zaobserwowanych przypadków (tab. 3). Długość wizyty była pozytywnie związana z liczbą odwiedzających kosze srok ($r_s = 0,532$; $P < 0,001$; $N = 191$). Zależność taką można obserwować we wszystkich porach roku (rys. 3).

Na obu osiedlach wytypowano łącznie 128 miejsc gniazdowania sroki w postaci potencjalnych terytoriów (PT) istniejących w latach 2017–2020. Spośród nich 57 (44,5% ogółu) było zajętych tylko raz, 40 (31,3%) w dwóch dowolnych latach, 24 (18,8%) trzy razy a 7 (5,5%) we wszystkich sezonach. Średnia stabilność terytoriów potencjalnych wyniosła na badanej powierzchni 0,46 (SD = 0,23). Liczba zlokalizowanych koszy pojedynczych nie była istotnie powiązana ze stabilnością danego terytorium (współczynnik korelacji rang Spearmana: $r_s = 0,022$; $P = 0,804$; $N = 128$). Kosze zbiorcze z grupy A leżały w terytoriach o średniej stabilności równej 0,42 (SD = 0,19). Stabilność PT zawierających kosze z tej grupy nie różniła się istotnie od stabilności PT, które nie posiadały koszy tego typu na swoim obszarze (test U Manna-Whitneya: $U = 1091$; $P = 0,722$). Żaden z takich śmietników nie był położony w terytorium potencjalnym zajmowanym przez cztery lata, a tylko 4 z 21 koszy (18,7%) znajdowały się w terytoriach zajmowanych w trzech sezonach. Pozostałe zlokalizowano w miejscach, w których stwierdzono gniazdowanie jeden (11 obiektów; 52,4% ogólnej liczby) lub dwa razy (6; 28,6%).

Tabela 2. Udział procentowy poszczególnych koszy w sumarycznym czasie obserwacji srok odwiedzających śmietniki zbiorcze z grupy A w poszczególnych miesiącach. (1) – numer kosza

Table 2. Percentage of individual baskets in the total observation time of Magpies visiting collective bins from group A in subsequent months. (1) – bin number

Lp. (1)	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1		2,9	4,2	4,9		0,7	10,1		8,4			1,7
2		0,9					2,9	0,9		4,1		0,6
3		1,2	2,7	0,4			2,6		20,1			0,1
4	1,0	3,5	2,7	6,0	12,1	5,3	2,5		1,3	9,8	12,8	2,1
5	9,2	3,5	3,6	1,9	18,3	27,3	9,0	1,1	10,3		0,6	1,4
6	1,0	11,4	10,0	4,5	6,6	6,9	2,9	3,6	17,4	20,8	9,5	3,9
7			5,2	9,4		7,2	7,3					3,3
8	5,4	21,0	10,7	9,0	8,1	31,5	13,5	39,8	11,4	18,4	9,4	28,8
9	13,6		6,6		24,2	3,1	0,8	7,0		9,8	2,0	4,5
10		2,6		0,4								0,1
11		1,3	0,3		1,3	0,9		5,3	1,3	2,5		3,4
12	9,2	12,3					1,3				2,5	
13		0,4				0,3		5,4	7,1			3,5
14	1,3	4,4				1,7	11,2		3,3	1,6	4,0	
15		2,9	6,6			0,9		1,4	3,8	0,3	3,9	0,9
16					16,1	2,8	6,0					0,4
17	13,4	8,5	13,4	12,0	4,7	9,2	2,5	0,4	4,0	8,8	1,1	4,6
18	39,3	22,6	22,4	51,7				8,1	9,0	13,1	41,1	23,7
19	6,4		11,6			2,1	20,8	9,1	2,7	4,8	5,5	5,8
20		0,6			8,7		6,6	17,8		6,0	7,1	11,4
21												



Rys. 3. Rozkłady długości obserwacji srok na koszach zbiorczych z grupy A, w poszczególnych kategoriach liczebności. Punkty oznaczają wartości mediany. Za pomocą wąsów pokazano przedziały min–max
Fig. 3. Distribution of duration of Magpies observations on collective bins from group A, in respective abundance categories. Dots denote median values, whiskers: min – max intervals. (1) – duration of the observations (min.), (2) – season of the year and number of Magpies, (3) – (6) – winter, spring, summer, autumn

Tabela 3. Procentowy udział obserwacji srok w różnych kategoriach liczebności, w poszczególnych miesiącach. Dane podano dla wszystkich typów koszy łącznie

Table 3. Percentage of Magpies observations in different abundance categories (single birds, pairs or in flocks) in each month. Data for all types of the bins combined. (1) – number of Magpies

Liczba srok (1)	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	70,8	59,1	50,0	61,1	72,2	72,0	52,2	58,8	52,0	73,9	52,4	47,4
2	20,8	22,7	36,4	33,3	27,8	20,0	30,4	23,5	28,0	0,0	28,6	31,6
3	4,2	13,6	9,1	0,0	0,0	8,0	13,0	5,9	12,0	4,3	14,3	10,5
>3	4,2	4,5	4,5	5,6	0,0	0,0	4,3	11,8	8,0	21,7	4,8	10,5

W trakcie poszukiwania przez sroki pokarmu przy koszach towarzyszyły im wrony siwe oraz gawrony. Najczęściej zdarzało się to w okresie zimowym. Nie zaobserwowano, by żerującym srokom towarzyszyły śmieszki (tab. 4). Z kolei gołębie miejskie pospolicie towarzyszyły srokom odwiedzającym śmietniki (27,2% udział w przypadku obserwacji obiektów zbiorczych z grupy A), jednak nie odnotowano oczywistych zachowań anta-

Tabela 4. Charakterystyka obserwacji zachowań antagonicznych między srokami a osobnikami gatunków towarzyszących srokom w trakcie odwiedzania przez nie śmietników. Dane podano dla wszystkich typów koszy łącznie

Table 4. Characteristics of the observations of antagonistic behaviours between Magpies and individuals of a species accompanying Magpies during their visits to bins. The data are given for all types of bins together. (1)–(3) – Hooded Crow *Corvus cornix*, Rook *C. frugilegus* and Black-headed Gull *Chroicocephalus ridibundus* respectively, (4)–(7) – winter, spring, summer and autumn respectively, (8) – no. of obs. of Magpies, (9) – no. of obs. of accompanying species, (10) – min, max of accompanying species specimens, median values are given in brackets, (11) – frequency of accompanying species (%), (12) – no. of antagonistic behaviours, (13) – percentage of obs. of antagonistic behaviours

	Wrona siwa (1)				Gawron (2)				Śmieszka (3)			
	Zima (4)	Wiosna (5)	Lato (6)	Jesień (7)	Zima (4)	Wiosna (5)	Lato (6)	Jesień (7)	Zima (4)	Wiosna (5)	Lato (6)	Jesień (7)
liczba obs. srok przy śmietnikach (8)	68	61	66	63	68	61	66	63	68	61	66	63
liczba obs. gatunku towarzyszącego (9)	7	5	1	4	6	3	–	2	–	–	–	–
min–max (mediana) l. osobników gatunku towarzyszącego (10)	1–2 (1)	1–2 (1)	1–1 (1)	1–2 (1)	1–10 (4)	1–2 (1)	–	1–1 (1)	–	–	–	–
frekwencja obs. gatunku towarzyszącego (%) (11)	10,3	8,2	3,0	6,3	8,8	4,9	–	3,2	–	–	–	–
liczba obs. antagonizmów w przypadku obecności gatunku towarzyszącego (12)	4	1	–	1	1	–	–	1	–	–	–	–
udział obs. antagonizmów w przypadku obecności gatunku towarzyszącego (%) (13)	57,1	20,0	0,0	25,0	16,7	0,0	–	50,0	–	–	–	–

Tabela 5. Charakterystyka obserwacji srok żerujących w miejscach wyrzucania pokarmu (MW). W nawiasach podano wartości mediany
Table 5. Characteristics of Magpies observations foraging at food disposal sites (MW). Median values are given in brackets. (1)–(4) – winter, spring, summer and autumn respectively, (5) – number of Magpies observations, (6) – time range of Magpies obs., (7) – frequency of no. of Magpies (%), (8) – freq. of Hooded Crows obs. (%), (9) – min – max no. of Hooded Crows, (10) – freq. of Rooks obs. (%), (11) – min – max no. of Rooks, (12) – freq. of Black-headed Culls obs. (%), (13) – min – max no. of Black-headed Culls, (14) – total freq. of antagonistic behaviours (%)

	Zima (1)	Wiosna (2)	Lato (3)	Jesień (4)
liczba obs. srok (5)	14	7	2	11
zakres czasu obs. srok (6)	5 s–5 min 30 s (2 min)	5 s–6 min 08 s (1 min 50 s)	1 min–1 min 50 s (1 min 25 s)	20 s–10 min (3 min)
frekwencja l. osobników sroki (%) (7)	1 2 3 >3 35,7 21,4 14,3	1 2 3 >3 28,6 14,3 28,6	1 2 3 >3 50,0 50,0 0,0	1 2 3 >3 45,5 9,1 36,4
frekwencja obs. wrony (%) (8)	57,1	14,3	50,0	27,3
min-max (mediana) l. osobników wrony (9)	1–5 (1)	1–1 (1)	1–1 (1)	1–3 (2)
frekwencja obs. gawrona (%) (10)	28,6	28,6	0,0	27,3
min-max (mediana) l. osobników gawrona (11)	2–6 (4)	1–2 (1,5)	–	1–2 (1)
frekwencja obs. śmieszki (%) (12)	28,6	14,3	0,0	36,4
min-max (mediana) l. osobników śmieszki (13)	4–40 (22,5)	30 (30)	–	3–20 (12,5)
frekwencja obs. antagonizmów (%) (14)	42,9	14,3	0,0	36,4

gonistycznych. Obecność kawek stwierdzono łącznie 9 razy, spośród nich trzykrotnie zauważono, że były one przepędzane przez sroki.

Miejsca wyrzucania pokarmu przeznaczonego dla ptaków są odwiedzane przez wszystkie badane gatunki. Zarówno wrony, gawrony jak i śmieszki korzystają z nich z większą frekwencją niż w przypadku śmietników. W 73,5% przypadków żerującym srokom towarzyszyły gołębie miejskie. Kawki obserwowano trzykrotnie w ciągu roku.

Dyskusja

Badaniami objęto w sumie 282 śmietniki, z czego zdecydowana większość to kosze pojedyncze. Postawiło to wyzwanie pogodzenia ze sobą konieczności zapewnienia odpowiedniego łącznego czasu obserwacji koszy każdego z typów oraz zaplanowania badań w taki sposób, by sprawdzenie obu osiedli można było przeprowadzić w ciągu dwóch dni (jednego weekendu). Standardowe czasy obserwacji dla koszy pojedynczych i zbiorczych były kompromisem między powyższymi wymogami. Różnica między tymi czasami (tj. odpowiednio 5 lub 10 minut) może zostać potraktowana jako błąd metodologiczny, powodujący, że dłuższy standardowy czas obserwacji koszy zbiorczych z grupy A (kosze z grupy B nie były odwiedzane równie często) spowodował większą frekwencję obserwacji srok, odwiedzających tego typu śmietniki. Wydaje się jednak, że nawet, gdyby obniżenie o połowę (z 10 do 5 minut) standardowego czasu obserwacji dla koszy zbiorczych pociągnęło za sobą analogiczne dwukrotne zmniejszenie frekwencji obserwacji na nich srok, to nadal odmiennność wykorzystywania różnych typów koszy byłaby wyraźna. Innymi słowy, wydaje się, że wielokrotnie większa liczba i łączny czas wizyt srok na koszach zbiorczych z grupy A były odbiciem realnych różnic w jakości koszy tego rodzaju względem pozostałych.

Wyniki niniejszej pracy potwierdzają, że sroka korzysta z pokarmu znajdującego w różnym rodzaju śmietnikach i koszach na śmieci. Wskazują one również, że istnieje wyraźna różnica między wykorzystywaniem odmiennych typów koszy na śmieci. W przypadku pojemników pojedynczych ich wykorzystywanie jest praktycznie pomijalne. Prawdopodobnie odpowiada za to konstrukcja koszy, stopień ich wypełnienia, rodzaj wyrzucanych do nich śmieci oraz ich lokalizacja. Zdecydowana większość koszy pojedynczych (216 PZ vs 36 PO) to pojemniki posiadające jakąś formę zabezpieczenia w postaci pokrywy lub daszka, które utrudniają lub wręcz uniemożliwiają srokom dostęp do wnętrza lub sięgnięcie po pokarm. Zwykle daszek taki jest pochylony względem powierzchni ziemi oraz posiada średnicę większą niż średnica samego kubła. Powoduje to, że ptak siedzący na krawędzi pojemnika lub na pokrywie, nie może zwykle w wystarczający sposób złapać równowagi by móc swobodnie zajrzeć do wnętrza zbiornika. Dodatkowo większość zbiorników jest zazwyczaj pusta lub wypełniona w niewielkiej części. W połączeniu z faktem, że kubły są na ogół dość głębokie powoduje to, że sroki nie są w stanie sięgnąć dziobem do dna w celu wyciągnięcia ewentualnego pokarmu (uwaga ta dotyczy również koszy PO). W związku z tym, spośród pojemników pojedynczych, jako źródło pożywienia mogą służyć jedynie te, które są przepelnione, lub z których śmieci wysypały się na zewnątrz. Niski poziom wykorzystywania PZ i PO jest prawdopodobnie również skutkiem tego, że generalnie wyrzucane są do nich drobne odpady w postaci różnego rodzaju opakowań plastikowych, papierowych i szklanych. Związane jest to z położeniem tego typu śmietników, zwykle w miejscach takich jak wejścia do budynków, przy chodnikach, przystankach komunikacji miejskiej oraz przy ławkach na terenach rekreacyjnych. Z tej racji trafiają do nich na ogół pojedyncze odpady, wśród których nie ma znaczącej frakcji nadających się do spożycia. Istotnym czynnikiem

związanym z lokalizacją jest też to, że kosze umieszczone przy ruchliwych punktach są w ciągu całego dnia stale poddane presji przechodzących osób, w związku z czym sroki są nieustannie płoszone, co utrudnia im inspekcję tego typu obiektów.

Kosze zbiorcze z grupy A, w porównaniu do koszy pojedynczych, były odwiedzane zdecydowanie częściej. Powodem tego jest prawdopodobnie fakt, iż wyrzucane są do nich w dużych ilościach zróżnicowane odpady domowe, wśród których zapewne istotne znaczenie mają resztki jedzenia. Choć znajdujące się w takich obiektach kontenery posiadają zwykle pokrywę, to jednak w wyniku przepełnienia lub celowego otwarcia są one w ciągu całego dnia dostępne dla srok. W takiej sytuacji ptaki mają swobodny dostęp do dużej ilości odpadów, również nadających się do spożycia. Dodatkowo stale spotykane są sytuacje związane z tym, że mieszkańcy celowo pozostawiają na lub wewnątrz tych obiektów resztki jedzenia (np. w postaci kromek chleba lub resztek kuchennych) z przeznaczeniem dla ptaków, głównie gołębi. Kosze zbiorcze z grupy B praktycznie w ogóle nie są odwiedzane ponieważ pozostają zwykle zamknięte w ciągu dnia a wyrzucane do nich odpady to głównie papier, karton, plastik itp., składowane w bardziej zorganizowany sposób. Zatem kluczowe znaczenie ma sposób a nie sam fakt pozbywania się odpadów w danym miejscu. Odpowiednia gospodarka odpadami może zmniejszać dostępność pokarmu antropogenicznego, co może mieć potencjalnie najważniejsze znaczenie dla ograniczenia występowania gatunków konfliktowych (w przypadku sroki wskazuje się na jej ewentualny negatywny wpływ na drobne ptaki śpiewające; Madden et. al. 2015) w większej skali przestrzennej (Chiron & Julliard 2013). Burda (2017) wskazywała, że coraz częstsze zabezpieczanie koszy na śmieci mogło być jedną z przyczyn obserwowanego spadku liczebności sroki w Zielonej Górze, chociaż wysokie zagęszczenia notowane w Poznaniu każą wątpić w znaczenie tego czynnika dla populacji sroki.

W większości przypadków (73,9 – 100%) sroki przeszukiwały kosze pojedynczo lub w grupach 2 osobników. Wskazuje to, że sroka żeruje pojedynczo lub parami nawet w okresie zimowym, gdy częściej tworzy stada (np. Møller 1983, Birkhead et al. 1986, Jerzak et al. 2012). Podobne wyniki otrzymano w Zielonej Górze, gdzie 44,6–90,5% przypadków dotyczyło ptaków szukających pokarmu pojedynczo lub w parze (Jerzak et al. 2012). Również w czasie badań w Danii (Møller 1983), na Słowacji (Vogrin 1998) i w Czechach (Kurz & Musil 2003) głównie obserwowano co najwyżej dwa osobniki jednocześnie (odpowiednio: ok. 80–95%, ponad 80% oraz ok. 66–100%). Tak niska liczebność srok przebywających przy koszach, w połączeniu z relatywnie niską odwiedzalnością mierzoną liczbą i czasem odwiedzin, pozostaje w sprzeczności z wysokimi oszacowaniami zamieszkującej badane osiedla populacji lęgowej. Ciekawym zagadnieniem byłoby poznanie pochodzenia osobników korzystających z konkretnych obiektów – czy są to ptaki posiadające w danym miejscu terytorium w sezonie lęgowym lub osobniki pochodzące z najbliższych rewirów, czy też sroki z całej populacji swobodnie przemieszczają się w obrębie osiedli i cyklicznie odwiedzają kolejne śmietniki (przynajmniej w niektórych okresach, np. w czasie wychowu młodych lub zimą). W tym pierwszym przypadku posiadanie w terytorium stałego źródła pokarmu antropogenicznego mogłoby dawać przewagę konkurencyjną i taki obszar powinien być stale – w okresie kilkuletnim – zajęty, a na obszarach z większą liczbą pojemników moglibyśmy stwierdzić większą liczebność populacji. Analiza rozmieszczenia koszy zbiorczych z grupy A wskazuje, że obszary, w których stały nie były preferowane jako miejsca lęgowe, gdyż średnia stabilność obejmujących je terytoriów potencjalnych była mniejsza niż średnia dla całego obszaru powierzchni badawczej. Co więcej, 81,3% koszy zbiorczych z grupy A znajdowało się w terytoriach zajętych maksymalnie dwa razy w czteroletnim okresie. Dodatkowo trzeba

zauważyć, że kosze z tej grupy nie były w sezonie lęgowym odwiedzane intensywniej niż w pozostałych miesiącach, czego można by oczekiwać jeśli stanowią one źródło pokarmu w tym okresie. Nie stwierdzono również pozytywnego związku między liczbą pojemników pojedynczych a poziomem stabilności terytorium potencjalnego. Czy zatem w świetle pozyskanych w Poznaniu danych wykryta korelacja między liczbą śmietników a zagęszczeniem par lęgowych (Jerzak 2001) oraz występowaniem sroki w okresie zimowym (Szala et al. 2020) jest dowodem na związek między dostępnością koszy a powyższymi cechami populacji sroki? Wydaje się, że nie można przyjąć tego założenia bezdyskusyjnie. W wyżej przytoczonych pracach nie zawarto dokładnego opisu w jaki sposób i jakie kosze liczone. Przyjmując jednak, że frekwencja poszczególnych typów śmietników i ich położenie (liczne kosze pojedyncze na całej powierzchni a wielokrotnie mniej liczne śmietniki zbiorcze jedynie w kilku miejscach) były podobne jak na obu poznańskich osiedlach, to wydaje się, że liczba koszy mogła być głównie zdeterminowana występowaniem obiektów pojedynczych. Prawdopodobnie im bardziej zurbanizowany teren, tym więcej jest na nim takich pojemników na odpady. Z tego powodu liczebność śmietników jest – w świetle sytuacji na obu osiedlach poznańskich – bardziej miarą zagospodarowania terenu niż dostępności pokarmu (Tucakov & Kucsera 2008). Wiadomo, że w miastach sroka uzyskuje wielokrotnie większe zagęszczenia niż na terenach wiejskich. Co więcej, wartość zagęszczenia wzrasta wraz z gradientem urbanizacji (np. Birkhead 1991, Jerzak 2001, Ciebiera et al. 2021). Zatem zarówno liczba koszy, jak i par na danej powierzchni (a także – siłą rzeczy – liczba osobników stwierdzanych w okresie zimowym) mogą rosnąć wraz z poziomem zagospodarowania terenu, co prawdopodobnie łączyć się będzie z zachodzeniem pozytywnej korelacji między nimi, choć nie wystąpi bezpośredni związek przyczynowo-skutkowy. Warto jednak zwrócić uwagę na to, że badania Jerzaka (2001), które stały się podstawą do wykrycia związku między liczbą koszy a zagęszczeniem populacji lęgowej sroki, prowadzono w 1988 roku, więc możliwe jest, że ówczesna sytuacja było po prostu inna niż obecnie (mogło to być związane np. z mniej zorganizowaną gospodarką odpadami w tym czasie).

Wydaje się, że w drugim przypadku, tj. jeśli poszczególne kosze byłyby wykorzystywane przez większą liczbę par/osobników zamieszkujących sąsiedni teren i systematycznie krążących po osiedlu w poszukiwaniu pokarmu, poszczególne pojemniki powinny być odwiedzane z mniej więcej równomierną frekwencją. Takiej zależności jednak nie zaobserwowano. Przykładowo, w okresie grudzień 2021–marzec 2022 za znaczną część miesięcznego czasu obserwacji srok penetrujących kosze zbiorcze z grupy A odpowiadały zaledwie cztery śmietniki. Było to spowodowane stałym przebywaniem w ich bezpośredniej okolicy stad liczących po ok. 10 osobników, prawdopodobnie osobników nieterytoryalnych. Przyczyn preferowania tych obiektów nie udało się zidentyfikować. Podobnie w innych okresach roku, śmietniki wcześniej nie wykorzystywane, były częściej penetrowane w niektórych miesiącach, lub odwrotnie. W trakcie badań nie udało się określić powodu takiego zróżnicowania. Równie często odwiedzane i nieodwiedzane były kosze, przy których funkcjonowało aktywne gniazdo, położone w pobliżu i w oddaleniu od wejść do budynków, albo w miejscach o różnym natężeniu ruchu pieszych itd. Wydaje się, że za natężenie z jakim dany śmietnik jest odwiedzany mogą odpowiadać lokalne czynniki, które są ściśle związane z konkretnymi obiektami. Na przykład jeden z odwiedzanych koszy był zlokalizowany obok strzeżonego parkingu, którego pracownicy wystawiali koło śmietnika wodę dla gołębi oraz wysypywali resztki chleba. Pozostawianie pokarmu (nie tylko w okresie zimowym) stwierdzono również w przypadku 2–3 obiektów, przy których zauważono jednak zarówno podwyższoną częstość odwiedzin, jak i jej brak.

Brak wykrycia wyraźnego związku między usytuowaniem koszy i stabilnością potencjalnych terytoriów jest sprzeczne z wynikami badań polegających na eksperymentalnym wykładaniu pokarmu (Högstedt 1981, De Neve et al. 2004, Siitari et al. 2015). U par, które mogły z niego korzystać, stwierdzono wcześniejsze przystępowanie do lęgów, większe zniesienia, większą objętość jaj i ich jakość oraz wyższy sukces lęgowy (choć powyżsi autorzy podkreślają złożoność problemu i są ostrożni w swoich wnioskach). Jeśli pokarm znajdujący w śmietnikach byłby czynnikiem wpływającym pozytywnie na zwiększenie sukcesu lęgowego, to większa liczba jego źródeł lub ich wyższa jakość powinny odpowiadać za większą powtarzalność zajęcia obejmujących je terytoriów. Nie wykrycie tej zależności może świadczyć, że być może dodatkowy pokarm pochodzenia antropogenicznego nie jest aż tak istotny dla osobników lęgowych, jak można by sądzić. Możliwe również, że intensywność tła, w postaci np. resztek wyrzucanych z balkonów, jest tak wysoka, że śmietniki nie są źródłem pokarmu przesądzającym o jakości danego obszaru w okresie wysiadywania jaj i wychowu młodych, przynajmniej w Poznaniu.

W niniejszej pracy stwierdzono relatywnie niską częstość odwiedzin, na poziomie maksymalnie ok. 1,5 godziny łącznego czasu obserwacji srok przeszukujących śmietniki, na ponad pięćdziesiąt dwie godziny sumarycznego czasu obserwowania wszystkich koszy w miesiącu. Dodatkowo intensywnie odwiedzanych było zaledwie kilka koszy przy jednocześnie krótkich obserwacjach srok przy większości obiektów oraz dużej zmienności wykorzystania poszczególnych obiektów w ciągu roku. Czy w związku z powyższym uzasadnione są twierdzenia o istotnym wpływie pokarmu zdobywanego w śmietnikach na terminy lęgów, sukces lęgowy, przeżywalność młodych po wylocie z gniazda, szanse na przetrwanie zimy itp. całej populacji? Wydaje się, że wyniki niniejszej pracy wspierają jedynie dwa przypuszczenia. Po pierwsze, kosze były wykorzystywane najrzadziej w kwietniu. Co więcej, w tym miesiącu zanotowano również największy procent srok żerujących pojedynczo. Identyczne wyniki uzyskali Jerzak et al. (2012), którzy tłumaczą wykrytą zależność tym, że kwiecień jest okresem, w którym samica wysiadyuje jaja i opiekuje się pisklętami w gnieździe, polegając na pokarmie przynoszonym przez samca. Wobec konieczności zapewnienia przez niego odpowiedniej ilości pożywienia (lub własnego uzupełnienia energii w tym wymagającym okresie), śmietniki powinny być penetrowane częściej, gdyby były źródłem łatwo dostępných resztek. Brak odwiedzin może więc być pośrednim dowodem na to, że pisklęta, w odróżnieniu od ptaków dorosłych, muszą być karmione pokarmem naturalnym w postaci głównie bezkręgowców (Eden et al. 1985, Krystofkova et al. 2011). Po drugie, stałe i intensywne wykorzystanie niektórych śmietników w okresie grudzień – marzec przez stada prawdopodobnie nieterytorialnych osobników, w połączeniu z pozytywnym związkiem między liczbą odwiedzających srok a długością odwiedzin wskazuje, że pojemniki na odpady mogą być istotne dla przeżycia zimy (Lesiński 1998, Jokimäki et al. 2017), przede wszystkim jednak dla ptaków nie posiadających jeszcze własnego terytorium. Wniosek, że lokalna dostępność dodatkowego pokarmu może wpływać na lokalizację stad zimowych osobników nielegowych sroki wysnuli również Birkhead et al. (1986).

Obserwacje na osiedlach poznańskich wskazują, że sroki odwiedzające kosze narażone są na konkurencję ze strony wrony sivej. Regułą jest, że przegrywają one w takich sytuacjach ewentualne spory o pożywienie. Wynika to z faktu, iż wrona jest gatunkiem większym i silniejszym. Konkurencja pokarmowa między oboma gatunkami była obserwowana już wcześniej, zarówno jako nakładanie się nisz pokarmowych, jak i w postaci bezpośrednich interakcji antagonistycznych (np. Holyoak 1968, Vines 1981, Møller 1983, Eden 1987, Kopij & Kosińska 2008). Dane z niniejszej pracy sugerują, że nega-

tywny wpływ wrony ma miejsce głównie zimą. Jest to zbieżne z obserwacjami Møllera (1983), który w Danii stwierdził, że w miesiącach styczeń–kwiecień oraz październik–grudzień ponad 60% wszystkich interakcji między oboma gatunkami ma charakter antagonistyczny. O istotnym oddziaływaniu trudno natomiast mówić w przypadku gawrona. Chociaż gatunek ten z reguły dominuje nad sroką i czasem towarzyszy jej przy śmietnikach, to jednak ze względu na ogólnie niską liczbę takich obserwacji wydaje się, że jego wpływ jest marginalny. Z kolei kawka i sroka są ptakami o porównywalnej wielkości, zdobywającymi podobny pokarm, głównie na ziemi. W związku z tym są konkurentami pokarmowymi poprzez obniżanie ilości dostępnego pożywienia (Högstedt 1980a). Stwierdzono wręcz, że w obecności lęgowych kawek sroki notowały zmniejszony sukces lęgowy oraz obserwowano duże natężenie ataków srok na żerujące kawki (Högstedt 1980b). Na poznańskich osiedlach nie zauważono, aby oba gatunki zachowywały się wobec siebie szczególnie agresywnie przy śmietnikach, być może ze względu na niską liczbę obserwacji kawek towarzyszących srokom. Nie zaobserwowano również zachowań antagonistycznych w relacji między srokami a gołębiami miejskimi, mimo że ten drugi gatunek jest charakterystyczny dla wszelkich miejsc, w których można znaleźć pokarm pochodzenia antropogenicznego. Wydaje się, że ewentualne negatywne oddziaływanie ze strony gołębia, gawrona i kawki może wynikać z faktu podobnej do sroki strategii żerowania, tj. poszukiwania pokarmu na ziemi. Sroka jest znana z chowania części pożywienia w kępach trawy, pod liśćmi i w podobnych miejscach. W trakcie jednej z kontroli obserwowano ptaki pożywiające się na resztkach wyrzuconej do śmietnika zapiekanki. Jej fragmenty zostały przez nie rozniesione i ukryte w kilkunastu miejscach na obszarze kilkuset metrów kwadratowych. Być może kawki i gawrony (oraz dodatkowo wrony) odnajdują część tak zgromadzonego pokarmu (Birkhead 1991). W czasie badań zauważono tylko jedną tego typu sytuację. Sroka schowała fragment pokarmu zdobytego w śmietniku pod kępą trawy, a następnie oddaliła się na niewielką odległość. Obserwujący ją gawron podleciał w pobliże schowka, co sprowokowało srokę do powrotu i przeniesienia pokarmu w inne miejsce. Ze względu na powszechność zimujących krukowatych w Poznaniu (Winięcki 2000, 2005), takie sytuacje mogą być jednak częstsze.

Wyniki obserwacji MW pokazują, że korzystanie przez sroki z tego typu źródeł pożywienia zachodzi przede wszystkim w okresie listopad–marzec. Jest to związane z jednej strony z zimowym dokarmianiem ptaków, które odbywa się w tym czasie, a z drugiej z mniejszą dostępnością pokarmu naturalnego. W miesiącach letnich również można znaleźć miejsca, w których wyrzucany jest pokarm (przede wszystkim pieczywo), jednak sroki rzadko je odwiedzają, prawdopodobnie z powodu obfitego występowania bezkręgowców stanowiących główny składnik pożywienia w tym okresie. Choć mediana czasu odwiedzin MW była podobna jak w przypadku koszy zbiorczych z grupy A, to jednak zwraca uwagę fakt, że czasy maksymalne były nawet kilkukrotnie krótsze. Wynika to z faktu, że pozostawione resztki pokarmu są natychmiast zjadane przez zwykle kilkanaście – kilkadziesiąt osobników różnych gatunków. W związku z tym, zarówno mediana, jak i maksymalny czas odwiedzin dobrze oddają dynamikę konsumpcji pieczywa i innych resztek pokarmowych. Warto zauważyć, że częściej niż w trakcie odwiedzania śmietników można przy punktach MW obserwować żerowanie powyżej dwóch srok jednocześnie. Wydaje się, że miejsca w których regularnie zostawiane są resztki pokarmowe mogą być w okresie zimowym wykorzystywane przede wszystkim przez osobniki nieterytoriałne. Zdecydowanie częściej żerującym srokom towarzyszą również wrony, gawrony i śmieszki, co prowadzi do częstszych interakcji antagonistycznych.

Literatura

- Andrzejczak R., Dylewski Ł., Jerzak L., Petko B., Myczko Ł. 2021. Does traditional feeding of outdoor guard dogs provide a food resource for wild mammals and birds? *Animals* 11: 1198.
- Antonov A., Atanasova D. 2002. Nest-site selection in the Magpie *Pica pica* in a high-density urban population in Sofia (Bulgaria). *Acta Ornithol.* 37: 55–66.
- Antonov A., Atanosova D. 2003. Small-scale differences in the breeding ecology of urban and rural Magpies *Pica pica*. *Ornis Fenn.* 80: 21–30.
- Baeyens G. 1981. Functional aspects of serial monogamy: the Magpie pair-bond in relation to its territorial system. *Ardea* 69: 145–166.
- Betleja J., Meissner W. 2005. Występowanie ptaków krukowatych Corvidae na składowiskach odpadów w Polsce w latach 2002–2004. W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). *Ptaki krukowate Polski*, ss. 207–214. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Birkhead T.R. 1991. *The Magpies: the behaviour and ecology of Black-billed and Yellow-billed Magpies*. T&AD Poyser, London.
- Birkhead T.R., Eden S.F., Clarkson K., Goodburn S.F., Pellatt J. 1986. Social organisation of a population of a Magpies *Pica pica*. *Ardea* 74: 59–68.
- Bokotey A.A. 1997. Number and distribution of the Magpie *Pica pica* in Lvov (Ukraine). *Acta Ornithol.* 32: 5–7.
- Bosch S., Havelka P. 1998. Telemetrische Untersuchungen zur Tagesaktivität der Elster (*Pica pica*) im Winter. *Vogelwarte* 39: 171–175.
- Burda E. 2017. Population dynamics of the Magpie *Pica pica* in Zielona Góra. *Intern. Stud. Sparrows* 41: 22–30.
- Cempulik P., Beuch Sz. 2017. Zagęszczenia par lęgowych sroki *Pica pica* na zróżnicowanych siedliskowo powierzchniach próbnych Górnego Śląska w latach 1981–2015. *Ptaki Śląska* 24: 63–73.
- Chiron F., Julliard R. 2007. Responses of songbirds to Magpie reduction in an urban habitat. *J. Wildl. Man.* 71: 2624–2631.
- Chiron F., Julliard R. 2013. Assessing the effects of trapping on pest bird species at the country level. *Biol. Cons.* 158: 98–106.
- Chiron F., Lee A., Julliard R. 2008. Effects of landscape urbanization on magpie occupancy dynamics in France. *Land. Ecol.* 23: 527–538.
- Ciebięra O., Czechowski P., Morelli F., Piekarski R., Bocheński M., Chachulska-Serweta J., Jerzak L. 2021. Selection of urbanized areas by Magpie *Pica pica* in a medium size city in Poland. *Animals* 11: 1738.
- De Neve L., Soler J.J., Soler M., Perez-Contreras T., Martin-Vivaldi M., Martinez J. G. 2004. Effects of a food supplementation experiment on reproductive investment and a post-mating sexually selected trait in Magpies *Pica pica*. *J. Avian Biol.* 35: 246–251.
- Diaz-Ruiz F., Zarca J.C., Delibes-Mateos M., Ferreras P. 2015. Feeding habits of Black-billed Magpie during the breeding season in Mediterranean Iberia: the role of birds and eggs. *Bird Study* 62: 516–522.
- Dulisz B. 2005. Spatial structure, nest location, and densities of the Magpie *Pica pica* in two types of urban development in the city of Olsztyn (NE Poland). W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). *Ptaki krukowate Polski*, ss. 261–286. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Eden S.F. 1985. The comparative breeding biology of magpies *Pica pica* in an urban and rural habitat (Aves: Corvidae). *J. Zool., Lond. (A)* 205: 325–334.
- Eden S.F. 1987. The influence of carrion crows on the foraging behaviour of magpies. *Anim. Behav.* 35: 608–610.
- Frączek K., Ropek D., Ortman A. 2010. Występowanie potencjalnych wektorów zanieczyszczeń mikrobiologicznych na składowisku odpadów komunalnych w Oświęcimiu. *Proc. of ECOpole* 4: 357–362.
- Holyoak D. 1968. A comparative study of the food of some British Corvidae. *Bird Study* 15: 147–153.
- Holyoak D. 1974. Territorial and feeding behaviour of the Magpie. *Bird Study* 21: 117–128.

- Högstedt G. 1980a. Resource partitioning in Magpie *Pica pica* and Jackdaw *Corvus monedula* during the breeding season. *Ornis Scand.* 11: 110–115.
- Högstedt G. 1980b. Prediction and test of the effects of interspecific competition. *Nature* 263: 64–66.
- Högstedt G. 1981. Effect of additional food on reproductive success in the magpie (*Pica pica*). *J. Anim. Ecol.* 50: 219–229.
- 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.
- Janiszewski T., Włodarczyk R., Wojciechowski Z. 2005. Numbers and distribution of breeding corvids in Łódź city (central Poland). W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). *Ptaki krukowate Polski*, ss. 517–522. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Janiszewski T., Minias P., Wojciechowski Z. 2013. Occupancy reliably reflects territory quality in a long-lived migratory bird, the white stork. *J. Zool.* 291: 178–184.
- Jerzak L. 1995. Breeding ecology of an urban Magpie *Pica pica* population in Zielona Góra (SW Poland). *Acta Ornithol.* 29: 123–133.
- Jerzak L. 2001. Synurbanization of the Magpie in the Palearctic. W: Marzluff J.M., Bowman R., Donnelly R. (eds). *Avian Ecology and Conservation in an Urbanizing World*, pp. 403–425. Kluwer Academic Publishers.
- Jerzak L., Ciebiera O., Boehner J. 2012. Seasonal changes in group size and foraging activity in an urban population of Magpies (*Pica pica*). *Intern. Stud. Sparrows* 36: 80–87.
- Jokimäki J., Suhonen J., Vuorisalo T., Köver L., Kaisanlahti-Jokimäki M.–J. 2017. Urbanization and nest-site selection of the Black-billed Magpie (*Pica pica*) populations in two Finnish cities: From a persecuted species to an urban exploiter. *Land. Urb. Plann.* 157: 577–585.
- Kaczmarek K. 2017. Gniazdowanie sroki *Pica pica* w dzielnicy Rataje w Poznaniu. *Ptaki Wielkopolski* 5: 39–52.
- Kaczmarek K. 2020. Wpływ zabudowy wysokiej na terytorium sroki *Pica pica* w warunkach miejskich, na przykładzie Poznania. *Ornis Pol.* 61: 305–321.
- Kaczmarek K. 2021. Wykrywalność sroki *Pica pica* w trakcie sezonu lęgowego w warunkach miejskich – zalecenia do monitoringu populacji. *Ornis Pol.* 62: 60–73.
- Karlsson T. 2003. Number of gulls and corvids on a refuse dump. *Ornis Sve.* 13: 67–73.
- Kiss J.B., Rekasi J. 1986. On the diet of composition of Magpie (*Pica pica*) in North Dobrogea, Romania. The 2nd Scientific Meeting of Hun. Ornith. Soc., Szeged.
- Kopij G., Kosińska I. 2008. Liczebność i wybiórczość miejsc gniazdowych u wrony *Corvus cornix* i sroki *Pica pica* w gradiencie synurbizacji. W: Indykiewicz P., Jerzak L., Barczak T. (red.). *Fauna miast. Ochronić różnorodność biologiczną w miastach*, ss. 455–463. SAR „Pomorze”, Bydgoszcz.
- Kostrzewa A. 1996. A comparative study of nest-site occupancy and breeding performance as indicators for nesting habitat quality in three European raptor species. *Ethol. Ecol. Evol.* 8: 1–18.
- Krystofkova M., Fousova P., Exnerova A. 2011. Nestling diet of the Common Magpie (*Pica pica*) in urban and agricultural habitats. *Ornis Fenn.* 88: 138–146.
- Kurz A., Musil P. 2003. Početnost a preference prostředí vrány obecné (*Corvus corone*) a straky obecné (*Pica pica*) Na Třeboňsku. *Sylvia* 39: 119–131.
- Lehmann R., Deger G., Jaeschke G. 1994. Brutbestandsentwicklung der Elster *Pica pica* (L.) in der Berliner Innenstadt im Zeitraum 1969–1992. *Berl. ornithol. Ber.* 4: 3–22.
- Lehmann R., Otto W., Witt K. 2005. Erfassung Von Nebelkrähe (*Corvus corone cornix*) und Elster (*Pica pica*) 2003 in Berlin. *Berl. ornithol. Ber.* 15: 129–155.
- Lesiński G. 1998. Rozwój populacji sroki *Pica pica* w peryferyjnej i podmiejskiej zabudowie Warszawy w latach 1983–1998. *Kulon* 3: 185–193.
- Luniak M. 2004. Synurbanization – adaptation of animal wildlife to urban development. In: Shaw W.W., Harris L.K., Vandruuff L. (eds). *Proc. of the 4th International Symposium on Urban Wildlife Conservation*, ss: 50–55. Tucson.
- Madden C.F., Arroyo B., Amar A. 2015. A review of the impacts of corvids, on bird productivity and abundance. *Ibis* 157: 1–16.

- Martinez J.G., Soler M., Soler J.J., Paracuellos M., Sanchez J. 1992. Alimentacion de los pollos de urraca (*Pica pica*) en relacion con la edad y disponibilidad de presas. *Ardeola* 39: 35–48.
- Matsyura A.V., Zimaroyeva A.A., Jankowski K. 2016. Spatial patterns of seasonal distribution of Corvidae (the case of urban habitats). *Visn. Dnipropetr. Univ. Ser. Biol. Ekol.* 24: 459–465.
- Meissner W., Duś U. 2005. Liczebność i rozmieszczenie gniazd sroki *Pica pica* w wybranych dzielnicach Gdańska. W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). *Ptaki krukowate Polski*, ss. 517–522. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Mero T.O., Zuljevic A., Varga K. 2010. Nest-site characteristics and breeding density of Magpie *Pica pica* in Sombor (NW Serbia). *Acrocephalus* 31: 93–99.
- Mitrus C., Woźniak B. 2002. Liczebność i preferencje środowiskowe sroki *Pica pica* w Białej Podlaskiej w latach 1998–1999. *Not. Orn.* 43: 262–266.
- Møller A.P. 1983. Habitat selection and feeding activity in the Magpie *Pica pica*. *J. Ornithol.* 124: 147–161.
- Ottoni I., Oliveira F.F.R., Young R.J. 2009. Estimating the diet of urban birds: the problems of anthropogenic food and food digestibility. *App. An. Beh. Sci.* 117: 42–46.
- Owen D.F. 1956. The food of nestling Jays and Magpies. *Bird Study* 3: 257–265.
- Przybycin M. 2005. Gniazdowanie sroki w mozaice krajobrazowej wschodniej Wielkopolski. W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). *Ptaki krukowate Polski*, ss. 501–507. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Sakhvon V.V. 2016. Breeding density and distribution of Magpie (*Pica pica*) in Minsk. *Trudy BSU* 11: 286–290.
- Schwartz A.L., Williams H.F., Chadwick E., Thomas R.J., Perkins S.E. 2018. Roadkill scavenging behaviour in an urban environment. *Jour. Urb. Ecol.* 4: 1–7.
- Sergio F., Newton I. 2003. Occupancy as a measure of territory quality. *J. Anim. Ecol.* 72: 857–865.
- Siitari H., Alatalo R., Pihlaja M., Hämäläinen J., Blount J.D., Groothuis T.G., Hytönen V.P., Surai P., Soulsbury C.D. 2015. Food supplementation reveals constraints and adaptability of egg quality in the magpie *Pica pica*. *A. Biol. Res.* 8: 244–253.
- Soler J.J., Soler M. 1991. Analisis comparado del regimen alimenticio durante el periodo otoño-invierno de tres especies de corvidos en un area de simpatria. *Ardeola* 38: 69–89.
- Storch I., Leidenberger C. 2003. Tourism, mountain huts and distribution of corvids in the Bavarian Alps, Germany. *Wildl. Biol.* 9: 301–308.
- Szala K., Dylewski Ł., Tobółka M. 2020. Winter habitat selection of Corvids in an urban ecosystem. *Urb. Ecos.* 23: 483–493.
- Tobajas J., Descalzo E., Mateo R., Ferreras P. 2021. Using lures for improving selectivity of bait intake by red foxes. *Wildl. Res.* 49: 129–136.
- Tatner P. 1982. The breeding biology of magpies *Pica pica* in an urban environment. *J. Zool., Lond.* 197: 559–581.
- Tatner P. 1983. The diet of urban Magpies *Pica pica*. *Ibis* 125: 90–107.
- Tucakov M., Kucsera I. 2008. Nest site selection and density of Magpie *Pica pica* in Novi Sad (Serbia). *Vogelwelt* 129: 97–101.
- Vines G. 1981. A socio-ecology of Magpies *Pica pica*. *Ibis* 123: 190–202.
- Viktor T. 2009. Territory density and nest site choice of Magpie *Pica pica* in different types of urban settings. *Ornis Svec.* 19: 13–18.
- Vogrin M. 1998. Density and flock size of the Magpie *Pica pica* on the agricultural landscape during winter period. *Ornis Svec.* 8: 167–170.
- Vogrin M. 2003. Common Magpie *Pica pica*, Western Jackdaw *Corvus monedula* and Hooded Crow *Corvus cornix* in some towns in north-eastern Slovenia (central Europe). *J. Biol. Sci.* 3: 688–693.
- Wilniewczyc P., Szczepaniak W., Nosek A., Grzegolec A., Gwardjan M., Wachecki M., Przybylska J., Maniarski R., Misiuna Ł., Sułek J., Buski J., Sieniawski F., Sieniawski J., Zalewska-Habior N., Zięćik P. 2015. Ptaki zimujące Kielc w latach 2000–2014. *Naturalia* 4: 3–78.
- Winięcki A. 2000. The wintering strategy of Rooks *Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758, in Poznań, west Poland. *Acta Zool. Cracov.* 43: 135–164.

- Winiecki A. 2005. Występowanie kawki, wrony siwej, sroki, sójki i kruka w Poznaniu w okresie pozalegowym. W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). Ptaki krukowate Polski, ss. 447–459. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Witt K. 1997. On the abundance of the Magpie *Pica pica* during breeding and winter season in Berlin. Acta Ornithol. 32: 121–126.
- Wojciechowski Z., Janiszewski T., Włodarczyk R. 2005. Changes in distribution of nests of the Magpie *Pica pica* in the initial period of its synurbization near the city of Łódź (central Poland). W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). Ptaki krukowate Polski, ss. 251–266. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.