



## Liczebność, zagęszczenie i charakterystyka miejsc lęgowych sroki *Pica pica* w Białymstoku

Adam Zbyryt, Jarosław Banach

**Abstrakt:** W 2013 r. w Białymstoku (53°07'N; 23°10'E, 102 km<sup>2</sup>) wykryto 219 gniazd sroki, z czego 149 uznano za zasiedlone. Całkowitą populację lęgową oceniono na 149–157 par. Średnie zagęszczenie wyniosło 1,5 pary/km<sup>2</sup>. Wykazano różnice w zagęszczeniach gniazd sroki pomiędzy 3 wyróżnionymi strefami miasta (I – obszary otwarte bez zabudowy:  $\bar{x}=1,4$  pary/km<sup>2</sup>, SD=2,2; II – zabudowa willowa i rozproszona:  $\bar{x}=4,0$  pary/km<sup>2</sup>, SD=2,5; III – zabudowa wielorodzinna i tereny przemysłowe:  $\bar{x}=0,4$  pary/km<sup>2</sup>, SD=0,4). Pary lęgowe tworzyły wyraźne skupienia. Gniazda sroki zlokalizowane były na drzewach lub krzewach należących do 21 taksonów. Najczęściej wykorzystywana była wierzba *Salix* sp. (22,8%), brzoza brodawkowata *Betula pendula* (18,8%), świerk zwyczajny *Picea abies* (17,4%), olsza czarna *Alnus glutinosa* (8,1%) i wiśnia pospolita *Cerasus vulgaris* (5,4%). Średnia wysokość umieszczenia gniazda wyniosła 11,1 m (SD=5,46) i wzrastała w gradiencie urbanizacji (strefa I:  $\bar{x}=9,7$  m, SD=5,2; strefa II:  $\bar{x}=11,5$  m, SD=4,9; strefa III:  $\bar{x}=14,0$  m, SD=6,1). Zdecydowana większość gniazd posiadała daszek (N=138, 92,6%), a tylko 11 gniazd było otwartych (7,4%). Ten ostatni typ konstrukcyjny gniazd był zlokalizowany głównie w strefie I (72,7%), a wysokość posadowienia tego rodzaju gniazd była zazwyczaj niższa niż gniazd z daszkiem. Na obszarze całego miasta kępy drzew lub krzewów były najliczniej reprezentowanym mikrosiedliskiem lęgowym (70,5%), pojedyncze drzewa i ich szpalery stanowiły kolejno 20,1% i 9,4%. Sroki w Białymstoku zasiedliły wszystkie dostępne środowiska, co oznacza, że przeszły proces synurbizacji, który można uznać za średnio zaawansowany.

**Słowa kluczowe:** sroka, *Pica pica*, wybiórczość siedliskowa, środowiska miejskie

**Numbers, density and characteristics of nesting sites of the Magpie *Pica pica* in Białystok (NE Poland). Abstract:** In 2013, in the city of Białystok (53°07'N; 23°10'E, 102 km<sup>2</sup>) 219 nests of Magpie were found, including 149 inhabited. The total breeding population has been estimated at 149–157 pairs. The average density was 1.5 pairs/km<sup>2</sup>. Differences in densities of Magpie nests among the 3 major types of habitats in Białystok have been shown (I – open areas without buildings:  $\bar{x}=1.4$  pairs/km<sup>2</sup>, SD=2.2; II – villa type allotments and dispersed development:  $\bar{x}=4.0$  pairs/km<sup>2</sup>, SD=2.5; III – apartment blocks allotments and industrial areas:  $\bar{x}=0.4$  pairs/km<sup>2</sup>, SD=0.4). A total of 21 tree and shrub taxa were chosen as nesting sites. The most frequently occupied tree species were *Salix* sp. (22.8%), *Betula pendula* (18.8%), *Picea abies* (17.4%), *Alnus glutinosa* (8.1%) and *Cerasus vulgaris* (5.4%). Mean nest height above the ground was 11.1 m (SD=5.46) and the height increased along the gradient of increasing urbanisation (habitat I:  $\bar{x}=9.7$  m, SD=5.2; habitat II:  $\bar{x}=11.5$  m, SD=4.9; habitat III:  $\bar{x}=14.0$  m, SD=6.1). The vast majority of nests (138, 92.6%) were covered with a roof, and only 11 stayed open (7.4%). The latter type of nests was located

mainly in the first habitat (72.7%), and they were placed usually lower than nests with a roof. Nests were located the most often among groups of trees (92.6% of nests), while single trees and tree avenues were occupied less frequently – 20.1% and 9.4%, respectively. The Magpie in Białystok colonized all the available urban habitats, suggesting that it can be considered as an urban species at an intermediate level of urbanisation process.

**Key words:** Magpie, *Pica pica*, habitat selection, urban habitats

Sroka występuje w całej Polsce, preferując obszary silnie zabudowane i gęsto zaludnione, unika natomiast zwartych i rozległych drzewostanów (Kuczyński & Chylarecki 2012, Tomiałojć & Stawarczyk 2003). W ciągu ostatnich kilku dziesięcioleci na terenie całego kraju odnotowuje się wyraźny wzrost jej liczebności na obszarach zurbanizowanych (Jerzak 2001, Luniak et al. 2001, Ptaszyk 2004). Na terenach tych zagęszczenia sroki są zdecydowanie wyższe niż w krajobrazie rolniczym (np. Bocheński et al. 2001, Wojciechowski et al. 2007, Kasprzykowski & Olton 2008, Jerzak et al. 2009). W centrach największych aglomeracji sroka pojawiła się już w latach 60. XX wieku (Luniak et al. 2001, Jerzak 2001, Tomiałojć & Stawarczyk 2003). Najliczniejsza jest na Wyżynie Śląskiej i Podkarpaciu, a mniej licznie zasiedla północną i północno-wschodnią Polskę. Krajową populację tego gatunku szacuje się na około 350 000 par (Kuczyński & Chylarecki 2012). Występowanie sroki w środowiskach miejskich w Polsce, szczególnie w zachodniej i centralnej części kraju jest dość dobrze poznane (np. Lesiński 1997, Luniak et al. 1997, Bocheński et al. 2001, Indykiewicz 2001, Ptaszyk 2004, Meissner & Duś 2005, Pakuła et al. 2005, Jerzak et al. 2009), ale znacznie mniej badań dotyczy wschodniej części kraju (Mitrus & Woźniak 2002, Biaduń 2005, Kasprzykowski & Olton 2008). Dotychczas brak było danych na temat tego gatunku z obszarów zurbanizowanych położonych w północno-wschodniej Polsce. Celem niniejszej pracy była ocena liczebności populacji lęgowej sroki w Białymstoku, jej preferencji siedliskowych oraz stopnia synurbizacji.

## Teren badań

Badaniami objęto obszar o powierzchni 102 km<sup>2</sup> położony w granicach administracyjnych Białegostoku (53°07'N; 23°10'E). Miasto liczy ok. 295 000 mieszkańców i po Warszawie cechuje się największą gęstością zaludnienia w Polsce (GUS 2011). Jego obszar leży w zasięgu makroregionu Niziny Północnopodlaskiej i w całości należy do zachodniej części mezoregionu Wysoczyzny Białostockiej (Kondracki 2013). Zgodnie z regionalizacją klimatologiczną Białystok znajduje się w podlaskim regionie klimatycznym, w subregionie białostockim. Region ten charakteryzuje klimat umiarkowany przejściowy, o zwiększonych wpływach kontynentalizmu. Dominuje wschodni kierunek wiatrów. Suma rocznych opadów wynosi ok. 650 mm, a średnia temperatura roczna 6,8°C (Górniak 2000). Struktura użytkowania powierzchni Białegostoku jest zróżnicowana. Największy udział stanowią grunty zabudowane i zurbanizowane (48%), następnie użytki rolne (31%), tereny leśne, zadrzewione i zakrzewione (19%) oraz wody i nieużytki (2%) (Kwiatkowski & Gajko 2011). Największymi rzekami są Biała, Dolistówka i Bażantarka. Od południa i zachodu miasto otaczają tereny rolnicze, natomiast od północy i wschodu aglomeracja sąsiaduje z Puszcą Knyszyńską.

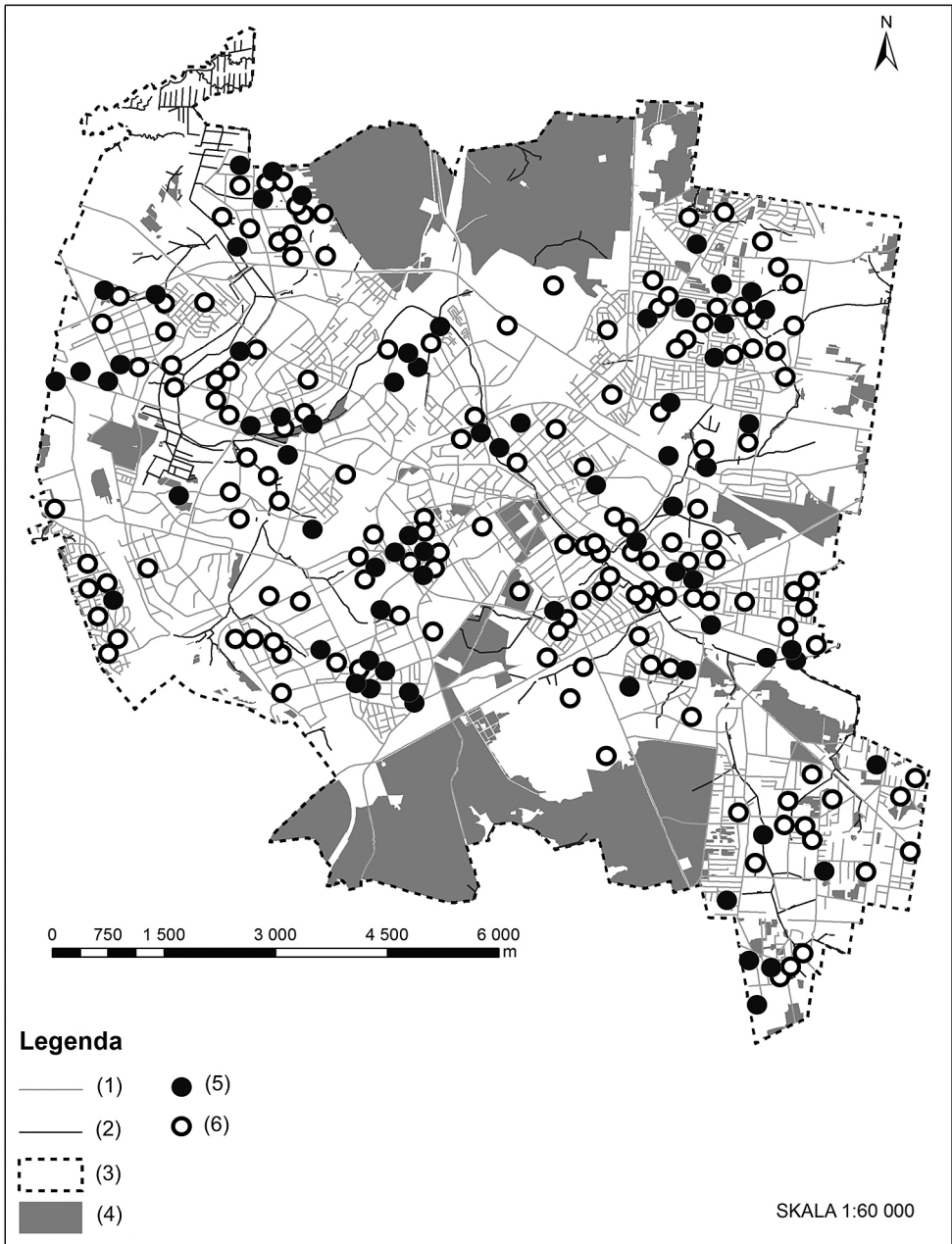
## Metody badań

Badania prowadzono w 2013 roku w granicach administracyjnych miasta Białegostoku. Poległy one na dwukrotnej kontroli całości jego obszaru. Pierwszą z nich przeprowa-

dzono pomiędzy 18.04 a 24.04, tj. przed pojawieniem się pierwszych liści na drzewach i krzewach. Jej celem było wykrycie wszystkich ubiegłorocznych i tegorocznych gniazd, w okresie najwyższej aktywności ptaków w terytoriach. W czasie drugiej kontroli, wykonanej pomiędzy 14.05 a 20.05, czyli w okresie intensywnego karmienia młodych, potwierdzano zasiedlenie gniazd, ponieważ część z nich mogła pochodzić z lat ubiegłych i była jedynie odwiedzana (Kasprzykowski & Olton 2008), lub porzucona w trakcie budowy (Jerzak 1996, 2005). Wszystkie wykryte gniazda nanoszono na ortofotomapę (1:10 000). W czasie badań określano gatunek lub rodzaj krzewu lub drzewa, na którym umieszczone było gniazdo, wysokość jego posadowienia, typ konstrukcyjny (dwie kategorie: z daszkiem lub otwarte) oraz siedlisko lęgowe, w ramach którego wyróżniono 3 strefy: (I) biotop najbardziej zbliżony do naturalnego, o najniższym stopniu zurbanizowania, tj. tereny otwarte pozbawione zabudowy (nieużytki, doliny rzeczne, ekstensywnie użytkowane agrocenozy, zakrzaczenia wzdłuż torowisk); (II) o średnim stopniu zurbanizowania, tj. ogrody działkowe, tereny z zabudową rozproszoną, obszary z zabudową willową; (III) najsilniej zurbanizowany, tj. obszary pokryte zabudową wielorodzinną, tereny przemysłowe. W przypadku gdy gniazdo znajdowały się na skraju dwóch środowisk, arbitralnie decydowano o jego przynależności do określonej strefy. W obrębie siedlisk wyróżniano mikrosiedliska lęgowe z podziałem na pojedyncze drzewa lub krzewy, kępy drzew lub krzewów i szpalery drzew. Dodatkowo dla gniazd określano ich położenie w koronie: (A) przy pniu w szczytowej części korony drzewa, (B) w pozostałej części korony, (C) w krzewie. W przypadku kiedy dostęp do kontrolowanych terenów był utrudniony (niektóre ogródki działkowe i tereny przemysłowe), w celu wykrycia ptaków wykazujących zachowania lęgowe – silne zaniepokojenie, loty z pokarmem itp., obserwacje prowadzono z kilku punktów pozwalających na lustrację całego terenu. Informacje te posłużyły do oszacowania liczebności populacji lęgowej sroki na obszarze całego miasta. Do obliczenia zagęszczeń par lęgowych, preferencji drzew lęgowych i mikrosiedliska lęgowego wykorzystano dane pochodzące wyłącznie z gniazd zajętych. Przy ocenie stopnia synurbizacji posłużono się danymi ze wszystkich odkrytych gniazd. W tym celu wykorzystano test Kruskala-Wallisa do zbadania różnic w zagęszczeniach gniazd w trzech wyróżnionych strefach. Poszczególne strefy składały się z wielu mniejszych powierzchni (po 6 na strefę), których areał został określany z wykorzystaniem serwisu Geoportal, na podstawie analizy ortofotomap, które weryfikowano, uwzględniając aktualne zmiany w zasięgu danego typu zabudowy. Do weryfikacji istotności różnic w składzie gatunkowym drzew i krzewów oraz wysokości posadowienia gniazd pomiędzy poszczególnymi strefami, a także typami konstrukcyjnymi gniazd, sposobem ich umieszczenia w koronie, preferencji wyróżnionych mikrosiedlisk, wykorzystano test chi kwadrat oraz jednoczynnikową analizę wariancji (ANOVA). Obliczenia statystyczne wykonano przy pomocy programu STATISTICA 10.0.

## Wyniki

Ogółem wykryto 219 gniazd sroki, z czego 149 uznano za zajęte (gniazdowanie pewne). Poza tym 8 par zakwalifikowano jako prawdopodobnie lęgowe. Całkowitą populację lęgową sroki w Białymstoku oceniono na 149–157 par. Średnie zagęszczenie par lęgowych wyniosło 1,5 pary/km<sup>2</sup>. Wykazano zróżnicowanie w zagęszczeniu gniazd sroki pomiędzy 3 wyróżnionymi strefami miasta (I:  $\bar{x}=1,4$  pary/km<sup>2</sup>; SD=2,2; II:  $\bar{x}=4,0$  pary/km<sup>2</sup>; SD=2,5; III:  $\bar{x}=0,4$  pary/km<sup>2</sup>; SD=0,4; test Kruskala-Wallisa  $H_{2,18}=8,74$ ,  $P=0,013$ ). Istotne statystycznie różnice zagęszczeń stwierdzono między strefą I i II (test post-hoc



**Rys. 1.** Rozmieszczenie gniazd sroki w Białymstoku w 2013 roku. (1) – ulice, (2) – rzeki, (3) – granica miasta, (4) – lasy, (5) – gniazda niezajęte, (6) – gniazda zajęte

**Fig. 1.** Distribution of Magpie nests in Białystok in 2013. (1) – streets, (2) – rivers, (3) – city border, (4) – forests, (5) – unoccupied nests, (6) – occupied nests

Dunna  $P=0,045$ ) i pomiędzy strefą II i III (test post-hoc Dunna  $P=0,011$ ) (rys. 2). Pary lęgowe tworzyły wyraźne skupienia (rys. 1).

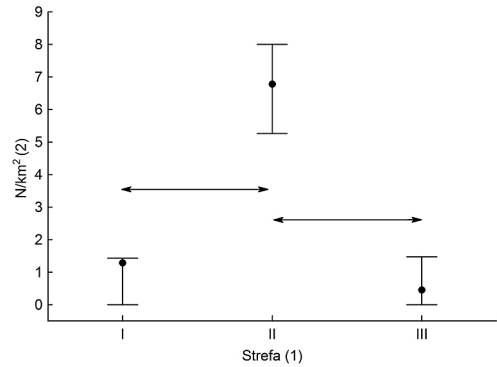
Sroki w Białymstoku gniazdowały na drzewach lub krzewach należących do 21 taksonów. Najczęściej była to wierzba *Salix* sp. (22,8%), brzoza brodawkowata *Betula pendula* (18,8%), świerk zwyczajny *Picea abies* (17,4%), olsza czarna *Alnus glutinosa* (8,1%) oraz wiśnia pospolita *Cerasus vulgaris* (5,4%). Udział pozostałych drzew i krzewów gniazdowych był  $<5\%$  (tab. 1). Nie wykazano istotnych różnic pomiędzy liczbą gatunków wybieranych przez sroki do założenia gniazda pomiędzy poszczególnymi strefami ( $\chi^2=0,34$ ;  $dt=2$ ;  $P=0,843$ ).

Srednia wysokość umieszczenia gniazda wynosiła 11,1 m (SD=5,5; zakres 2–26 m) i wzrastała w gradiencie urbanizacji od 9,7 m (SD=5,2) w strefie I, do 11,5 m (SD=4,9) w strefie II i 14,0 m (SD=6,1) w strefie III (ANOVA,  $F_{2,147}=6,48$ ;  $P=0,002$ ). Zdecydowana większość, tj. 138 gniazd posiadało daszek (93,3%), a tylko 11 było otwartych od góry (6,7%) ( $\chi^2=108,25$ ;  $dt=1$ ;  $P<0,001$ ). Ten ostatni typ konstrukcyjny gniazd był zlokalizowany głównie w strefie I (72,7%), a wysokość posadowienia tego rodzaju gniazd była zazwyczaj niższa niż gniazd z daszkiem (ANOVA;  $F_{1,148}=7,33$ ;  $P=0,008$ ).

Gniazda umieszczane były w większości przy pniu, w szczytowej części korony drzewa (A – 52,3%), rzadziej w jej pozostałej części (B – 36,2%) i w krzewach (C – 11,4%), a różnice te były istotne statystycznie ( $\chi^2=38,03$ ;  $dt=2$ ;  $P<0,001$ ). Kępy drzew i krzewów były najliczniej reprezentowanym mikrosiedliskiem lęgowym (70,5%), natomiast pojedyncze drzewa i szpalery były wybierane znacznie rzadziej przez sroki do założenia gniazda (kolejno 20,1% i 9,4%;  $\chi^2=92,07$ ;  $dt=1$ ;  $P<0,001$ ). Nie odnotowano gniazdowania tego gatunku na terenie cmentarzy, parków miejskich ani na obrzeżach lasów.

## Dyskusja

Zagęszczenie sroki w Białymstoku oszacowane w czasie niniejszych badań (1,5 pary/km<sup>2</sup>) okazało się znacznie niższe niż prognozowane na podstawie mapowania predyktywnego (Kuczyński & Chylarecki 2012), tj. ok. 8,0 par/km<sup>2</sup>. Było ono również niższe od średniego zagęszczenia odnotowanego w innych miastach położonych we wschodniej Polsce, np. w Siedlcach – 2,1 pary/km<sup>2</sup> (Kasprzykowski & Olton 2008), w Białej Podlaskiej – 3,4 pary/km<sup>2</sup> (Mitrus & Woźniak 2002), w Lublinie – 4,3 pary/km<sup>2</sup> (Biaduń 2005), czy w Jaśle – 20,8 pary/km<sup>2</sup> (Stój & Dyczkowski 2002). W porównaniu z innymi dużymi miastami w kraju (np. Łodzią, Warszawą, Zieloną Górą), gdzie odnotowano dotychczas najwyższe zagęszczenia sroki (do 31,1 par/km<sup>2</sup>), wartości te były kilkadziesiąt razy niższe (Bocheński et al. 2001, Stolarz & Stolarz 2004, Wojciechowski et al. 2004). Porównu-



**Rys. 2.** Zagęszczenie gniazd sroki w trzech strefach zabudowy Białegostoku w 2013 roku. Mediana (punkt) i kwartyli 25–75% (wąsy). Strzałkami zaznaczono różnice istotne statystycznie  $P<0,05$

**Fig. 2.** Density of Magpie nests in the three urban habitats in Białystok in 2013. Median (point) and quartiles 25–75% (whisker). The arrows indicate statistically significant differences  $P<0,05$ , (1) – habitat, (2) – nest density, I – open areas without buildings, II – villa type allotments and areas with dispersed buildings, III – apartment blocks allotments and industrial areas

**Tabela 1.** Rodzaje lub gatunki drzew i krzewów wykorzystywane przez sroki jako drzewa gniazdowe

**Table 1.** A list of genera or species of trees and shrubs used by Magpies for nest location. (1) – tree species, (2) – number of trees with nests, (3) – mean nest height, range and standard deviation, (4) – mean, (5) – total

Gatunek lub rodzaj (1)	Liczba drzew z gniazdami (2)		Wysokość posadwienia gniazda (3)		
	N	%	Średnia (4)	Min-Max	SD
Wierzba <i>Salix</i> sp.	34	22,8	8,9	2–18	5,4
Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	28	18,8	11,9	6–22	4,8
Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	26	17,4	10,5	5–15	3,1
Olsza czarna <i>Alnus glutinosa</i>	12	8,1	14,2	5–22	5,4
Wiśnia pospolita <i>Cerasus vulgaris</i>	8	5,4	3,4	2–6	1,4
Klon jesionolistny <i>Acer negundo</i>	7	4,7	10,0	4–17	4,0
Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	6	4,0	12,7	8–18	3,3
Topola kanadyjska <i>Populus x canadensis</i>	5	3,4	12,4	5–25	7,8
Jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	4	2,7	18,0	6–23	8,1
Klon zwyczajny <i>Acer platanoides</i>	4	2,7	12,5	4–18	6,0
Klon srebrzysty <i>Acer saccharinum</i>	3	2,0	15,3	10–18	4,6
Topola włoska <i>Populus nigra</i> 'Italica'	2	1,3	24,0	22–26	5,7
Robinia akacjowa <i>Robinia pseudoacacia</i>	2	1,3	11,5	11–12	0,7
Wiąz <i>Ulmus</i> sp.	1	0,7	15,0		
Modrzew europejski <i>Larix decidua</i>	1	0,7	12,0		
Dąb <i>Quercus</i> sp.	1	0,7	15,0		
Głóg <i>Crataegus</i> sp.	1	0,7	10,0		
Jodła jednobarwna <i>Abies concolor</i>	1	0,7	7,0		
Topola osika <i>Populus tremula</i>	1	0,7	9,0		
Grusza polna <i>Pyrus pyraeaster</i>	1	0,7	10,0		
Bez czarny <i>Sambucus nigra</i>	1	0,7	5,0		
Razem (5)	149	100,0			

jąc wyniki ze wschodniej części Polski, zagęszczenia tego gatunku maleją z południa na północ. Jednak, jak podkreśla Jerzak (2005), proces zasiedlania aglomeracji miejskich przez srokę ma raczej charakter lokalny, a nie jest szerszym zjawiskiem o trendzie i skali ogólnokrajowej. Za tą teorią przemawiają obserwacje z Grodna, w którym w latach 80. XX wieku sroka była spotykana w całym mieście, ale od drugiej połowy lat 90. następuje systematyczny spadek liczebności tego gatunku. Ostatnio była odnotowywana tylko w północno-wschodniej części miasta w rejonie osiedla Dzeviatouka, gdzie gniazduje kilka par (D. Vincheuski – dane niepubl.).

Gatunkiem drzewa lub krzewu gniazdowego (w zależności od pokroju) preferowanym przez sroki w Białymstoku była wierzba, co nie odbiega od danych podawanych z innych miast w kraju. Nie potwierdzono natomiast szczególnej preferencji w stosunku do topól, w tym do topoli włoskiej *Populus nigra* 'Italica', która poza brzozą brodawkowatą *Betula pendula*, jest istotnie częściej wybierana przez sroki jako miejsce założenia gniazda w środowisku zurbanizowanym (Meissner & Zółkoś 2010). Niski udział tego gatunku wśród drzew gniazdowych może wynikać z faktu, że topole nie są obecnie tak powszechnym drzewem w Białymstoku, jak jeszcze 20 lat temu, kiedy zaczęto je syste-

matycznie usuwać (Kwiatkowski & Gajko 2011). Obecnie topola włoska jest dość rzadkim drzewem w Białymstoku – rośnie tylko na kilku stanowiskach (dane własne). Według Jerzaka (2001, 2005) to dzięki obecności wysokich drzew w miastach, a zwłaszcza topól, które pozwalają na zakładanie gniazd na dużych wysokościach, mogło nastąpić szybkie zasiedlenie terenów miejskich przez sroki.

Liczba taksonów drzew gniazdowych była taka sama lub bardzo zbliżona do podawanej z innych miast Polski (Bocheński et al. 2001, Pakuła et al. 2005, Kasprzykowski & Olton 2008). Zaskakujący jest niezwykle wysoki udział świerka jako drzewa gniazdowego, który w wielu miastach w kraju nie był wykazywany w ogóle lub stanowił jedynie niewielki odsetek drzew gniazdowych. Może to potwierdzać brak dostępności odpowiednich drzew do budowy gniazd na terenie Białegostoku lub na preferowanie również tego gatunku w przypadku jego dostępności (Antonov & Atanasova 2002). Świerk, szczególnie w najbardziej preferowanym przez srokę siedlisku, może stanowić doskonałą alternatywę dla topoli. Jego gęsta, zimozielona korona skutecznie ukrywa gniazdo przez cały rok oraz utrudnia penetrowanie jej przez drapieżniki naziemne. Jest on również najczęściej najwyższym drzewem rosnącym w okolicy, zwłaszcza na obszarach zabudowy willowej, gdzie jest dość powszechnie sadzony. Poza tym okres wegetacyjny w północno-wschodniej Polsce rozpoczyna się później niż w innych rejonach kraju i jest krótszy o około 25 dni od najdłuższego odnotowywanego w regionie południowo-zachodnim (Nieróbca et al. 2013). Wykazano natomiast, że sroki zakładające gniazda na gatunkach iglastych przystępują do lęgów wyraźnie wcześniej (Antonov & Atanasova 2002), w związku z tym preferowanie świerka w Białymstoku, jako drzewa gniazdowego, może być mechanizmem adaptacyjnym pozwalającym na wcześniejsze gniazdowanie w tej części kraju. W obrębie drugiej strefy, głównie na obszarze zabudowy willowej, sroki wykorzystywały najwięcej gatunków drzew lub krzewów do założenia gniazda, co prawdopodobnie jest wynikiem sadzenia przez właścicieli prywatnych posesji wielu, często egzotycznych roślin. Mimo tego nie wykazano istotnych różnic w liczbie taksonów pomiędzy poszczególnymi strefami. Jednak nadal w całym mieście niemal połowę wszystkich gatunków, na których sroki lokowały swoje gniazda stanowiły gatunki drzew rosnące poza osadami ludzkimi (tj. wierzba, brzoza i olsza), co w pewien sposób może świadczyć o stopniu zaawansowania procesu synurbizacji sroki (Wojciechowski et al. 2005), który w niniejszym przypadku można uznać na średni.

Prawdopodobnie niewielki udział topoli, która często jest najwyższym gatunkiem wśród drzew gniazdowych spowodował, że przeciętna wysokość posadowienia gniazda była niższa niż średnia dla miast Polski (Jerzak 2005), ale zbliżona lub niewiele wyższa niż w krajobrazie miejskim wschodniej części kraju (Mitrus & Woźniak 2002, Kasprzykowski & Olton 2008). Wzrost wysokości posadowienia gniazd sroki w Białymstoku rósł w gradiencie synurbizacji, co nie odbiegało od danych podawanych z wielu innych miast w Polsce (Jerzak 2002, Dulisz 2005, Wojciechowski et al. 2005).

Sroki w Białymstoku zasiedliły wszystkie dostępne w mieście środowiska, co oznacza, że przeszedł proces synurbizacji. W miastach, gdzie synurbizacja jest najbardziej zaawansowana (np. Zielona Góra, Łódź, Warszawa), populacja sroki osiąga najwyższą liczebność i zagęszczenie w strefie zabudowy wielorodzinnej (w tzw. „blokowiskach”) i śródmiejskiej, natomiast w strefie zabudowy willowej i peryferyjnej są one najniższe (Bocheński et al. 2001, Luniak et al. 2011, Janiszewski et al. 2005). Podobnie jak w Białymstoku, znacznie wyższe zagęszczenia par lęgowych sroki na terenie zabudowy willowej oraz w strefie peryferyjnej w porównaniu do śródmieścia odnotowano w Olsztynie, gdzie tempo rozwoju zurbanizowanej populacji tego gatunku oceniono na powolne (Nowa-

kowski & Dulisz 2005). Pierwsze sroki poza strefą peryferyjną w Białymstoku zaczęły pojawiać się dopiero pod koniec lat 80. XX wieku – wówczas stwierdzono dwa gniazda na topolach rosnących przy ul. Towarowej (E. Pugacewicz – inf. ustna). Obserwacja ta zbiegła się w czasie z rozpoczęciem masowych wycinek topól, w wyniku których ograniczona została dostępność odpowiednich drzew gniazdowych, a tym samym mógł zostać zatrzymany lub spowolniony dalszy proces synurbizacji. Teoria ta jest tym bardziej prawdopodobna jeśli weźmie się pod uwagę preferencję srok do zakładania gniazd w strefie najsilniej zurbanizowanej, na znacznie większych wysokościach niż w pozostałych częściach miasta. Wydaje się jednak, że brak odpowiednich drzew do założenia gniazda nie był jedyną przyczyną stosunkowo powolnego i późnego zasiedlania Białegostoku przez ten gatunek. Poza tym, jak wspomniano, sroki znalazły alternatywne miejsca gniazdowania – na świerkach. Prawdopodobnie był to kompleks złożony z wielu czynników. Wśród nich mogła być m.in. generalnie niska liczebność sroki i jej postępujący od wielu lat spadek na terenie północnego Podlasia (Pugacewicz 1995, Pugacewicz 2012). Powodowało to, że liczba osobników, które mogły zajmować oraz dodatkowo zasilać populacje już zasiedlające tereny zurbanizowane była zbyt mała, aby proces ten mógł postępować tak dynamicznie, jak w przypadku zachodniej części kraju. Rozmieszczenie skupisk lęgowych sroki w Białymstoku sugeruje, że doliny rzeczne, poza terenami rolniczymi otaczającymi miasto, mogły być głównymi wektorami wnikania ptaków do jego wnętrza.

Wydaje się, że drapieżnictwo, przynajmniej ze strony gatunku najsilniej wpływającego na liczebność sroki na terenach miejskich, tj. wrony siwej *Corvus cornix* (Jerzak 1995), nie było czynnikiem negatywnie oddziałującym na rozwój miejskiej populacji, gdyż gatunek ten w Białymstoku właściwie nie występuje w granicach zwartej zabudowy, a jego liczebność szacuje się na 2–3 pary (Bocheński et al. 2013). Prawdopodobnie to właśnie rozwój populacji wrony siwej był przyczyną spadku liczebności sroki w Grodnie (D. Vincheuski – dane niepubl.) oraz powolnego procesu synurbizacji tego gatunku w Olsztynie (Nowakowski & Dulisz 2005). Podsumowując, można uznać, że zaobserwowana wysoka liczebności sroki na terenie zabudowy willowej w Białymstoku (środowisko przejściowe pomiędzy biotopami o charakterze zbliżonym do naturalnego a silnie zurbanizowanymi, przekształconymi obszarami z zabudową przemysłową i wielorodzinną), oraz niewielka liczba par gnieźdząca się w strefie śródmiejskiej, świadczą o średnim zaawansowaniu procesu synurbizacji tego gatunku.

W Białymstoku sroki gnieździły się w 3 różnych typach mikrosiedlisk. Znaczenie szpalerów drzew, w odróżnieniu od pozostałych miast Polski, w których dotychczas prowadzono badania nad populacjami lęgowymi sroki (Jerzak 1997, Bocheński et al. 2001, Meissner & Duś 2005, Pakuła et al. 2005, Kasprzykowski & Olton 2008), było najniższe w niniejszych badaniach. Największą frakcję stanowiły za to kępy drzew i krzewów, których przewagę odnotowano dotychczas tylko w Bydgoszczy (Indykiewicz 2001). Udział gniazd umieszczonych w szczytowej części korony nie odbiegał natomiast od danych uzyskanych w innych miastach w kraju. W środowisku zurbanizowanym nawet 25% par buduje gniazda bez daszków (Jerzak 2005), natomiast w Białymstoku wykazano prawie czterokrotnie mniejszy udział tego typu gniazd. Potwierdzono, podobnie jak w Olsztynie, że gniazda bez daszku zakładane są przez sroki znacznie niżej niż gniazda z daszkiem (Dulisz 2005).

W związku z tym, że największy wzrost liczebności wśród populacji miejskich tego gatunku odnotowuje się w śródmieściu (Lesiński 1998, Jerzak 2002, Ptaszyk 2004), w najbliższym czasie należy prowadzić monitoring w tej właśnie strefie.



Pragniemy podziękować prof. Leszkowi Jerzakowi oraz Recenzentom za cenne uwagi do pierwotnej wersji maszynopisu, Karolowi Zubowi za pomoc w analizach statystycznych oraz wszystkim osobom, które pomagały w zbieraniu danych na temat sroki w Białymstoku, a w szczególności: Krzysztofowi Sokołowskiemu, Michałowi Waszkiewiczowi, Dominice Piotrowskiej, Mariuszowi Rostkowskiemu, Krzysztofowi Krahelowi i Michałowi Kornilukowi.

## Literatura

- Antonov A., Atanasova D. 2002. Nest-site selection of Magpie *Pica pica* in a high-density urban population of Sofia (Bulgaria). *Acta Ornithol.* 37: 55–66.
- Bocheński M., Ciebiera O., Dolata P., Jerzak L., Zbyryt A. 2013. Ochrona ptaków w mieście, ss. 77–79. RDOŚ w Gorzowie Wielkopolskim.
- Bocheński M., Jerzak L., Czechowski P. 2001. Liczebność i zagęszczenie sroki *Pica pica* w Zielonej Górze w 2001 r. W: Indykiewicz P., Barczak T., Kaczorowski G. (red.). Bioróżnorodność i ekologia populacji zwierzęcych w środowiskach zurbanizowanych, ss. 254–259. Wyd. NICE, Bydgoszcz.
- 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. 267–286. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Górniak A. 2000. Klimat województwa podlaskiego. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział w Białymstoku, IMGW.
- GUS 2011. Sytuacja społeczno-gospodarcza Białegostoku w 2011 r.
- Indykiewicz P. 2001. Zależności pomiędzy miejscem posadowienia gniazda, a zmiennością konstrukcji gniazd sroki *Pica pica* (L.) w środowisku zurbanizowanym. W: Indykiewicz P., Barczak T., Kaczorowski G. (red.). Bioróżnorodność i ekologia populacji zwierzęcych w środowiskach zurbanizowanych, ss. 250–256. Wyd. NICE, Bydgoszcz.
- Janiszewski T., Włodarczyk R., Wojciechowski Z. 2005. Number and distribution of breeding corvids in Łódź city (central Poland). W: Jerzak L., Kavanagh B. P., Tryjanowski P. (red.). Ptaki krukowate Polski, ss. 435–446. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Jerzak L. 1995. Breeding ecology of an urban Magpie *Pica pica* population in Zielona Góra (SW Poland). *Acta Ornithol.* 29 : 123–133.
- Jerzak L. 1996. Metodyka badań liczebności sroki *Pica pica* w okresie lęgowym. *Orlik* 19: 7–11.
- Jerzak L. 1997. Magpie *Pica pica* nest sites in urban habitats in Poland. *Acta Ornithol.* 32: 69–76.
- Jerzak L. 2001. Synurbization of the magpie in the Palearctic. W: Marzluf J.M., Bowman R., Donnelly R. (eds). *Avian ecology and conservation in an urbanizing world*. Kluwer Academic, Norwell, MA: 405–427.
- Jerzak L. 2002. Synurbizacja sroki *Pica pica* w Eurazji. Wyd. UZ, Zielona Góra.
- 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., Bocheński M., Ciebiera O., Słoma J. 2009. Wybrane parametry biologii lęgowej miejskiej i niemiejskiej populacji sroki *Pica pica*. W: Wiącek J., Polak M., Kucharczyk M., Grzywaczewski G., Jerzak L. (red.). Ptaki – Środowisko – Zagrożenia – Ochrona. Wybrane aspekty ekologii ptaków, ss. 343–349. LTO, Lublin.
- Kasprzykowski Z., Olton M. 2008. Gniazdowanie sroki *Pica pica* w środowisku miejskim oraz w krajobrazie rolniczym środkowo-wschodniej Polski. *Not. Orn.* 49: 29–38.
- Kondracki J. 2013. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- Kuczyński L., Chylarecki P. 2012. Atlas pospolitych ptaków lęgowych Polski. Rozmieszczenie, wybiorczość siedliskowa, trendy. GIOŚ, Warszawa.
- Kwiatkowski W., Gajko K. 2011. Ekofizjografia Białegostoku. Urząd Miejski w Białymstoku, Białystok.
- Lesiński G. 1998. Rozwój populacji sroki *Pica pica* w peryferyjnej i podmiejskiej zabudowie Warszawy w latach 1983–1998. *Kulon* 3: 185–193.

- Luniak M., Kozłowski P., Nowicki W. 1997. Magpie *Pica pica* in Warsaw – abundance, distribution and changes in its population. *Acta Ornithol.* 32: 77–86.
- Luniak M., Kozłowski P., Nowicki W., Plit J. 2001. Ptaki Warszawy 1962–2000. Seria Atlas Warszawy, 8. Wyd. Inst. Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. St. Leszczyckiego, PAN.
- 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.
- Meissner W., Żółkoś K. 2010. Does the Magpie *Pica pica* (L.) prefer poplars as a nesting tree in the urban environment? *Pol. J. Ecol.* 58: 371–377.
- Mitrus C., Woźniak B. 2002. Liczebność i preferencje siedliskowe sroki *Pica pica* w Białej Podlaskiej w latach 1998–1999. *Not. Orn.* 43: 262–266.
- Nieróbca A., Kozyra J., Mizak K., Wróblewska E. 2013. Zmiana długości okresu wegetacyjnego w Polsce. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie (IV–VI). 13, 2: 42.
- Nowakowski J.J., Dulisz B. 2005. Population densities and synurbization of corvids in Olsztyn city (NE Poland). W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). Ptaki krukowate Polski, ss. 481–500. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Pakuła B., Sala M., Gwiazda E., Flak J., Froelich S., Matuszkiewicz J., Plonkowska M. 2005. Liczebność i zagęszczenie oraz lokalizacja gniazd sroki *Pica pica* w Kołobrzegu, Lęborku i Słupsku w latach 2000–2004. W: Jerzak L., Kavanagh B. P., Tryjanowski P. (red.). Ptaki krukowate Polski, ss. 523–530. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Ptaszyk J. 2004. Lęgowa populacja sroki (*Pica pica*) w Poznaniu w latach 1978–1997. *Bad. fizjograf. nad Polską Zach. Seria C* 50: 133–151.
- Pugaczewicz E. 1995. Awifauna lęgowa doliny górnej Narwi. Ptaki Północnego Podlasia. Ss. 27–70. PTOP, Białowieża.
- Pugaczewicz E. 2012. Zmiany w awifaunie lęgowej doliny górnej Narwi w latach 1986–2007. *Du-belt* 4: 1–41.
- Stolarz P., Stolarz E. 2004. Występowanie sroki *Pica pica* w różnych typach krajobrazu miejskiego na przykładzie Warszawy. W: Indykiewicz P., Barczak T. (red.). Fauna miast Europy Środkowej 21. wieku, ss. 451–456. Wyd. LOGO, Bydgoszcz.
- Stój M., Dyczkowski J. 2002. Ptaki Jasła: liczebność, rozmieszczenie. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Wojciechowski Z., Janiszewski T., Jerzak L. 2007. Sroka *Pica pica*. W: Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004, ss. 468–469. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Wojciechowski Z., Janiszewski T., Włodarczyk R. 2004. Stan populacji sroki *Pica pica* (L.) na terenie Łodzi w roku 2001. W: Indykiewicz P., Barczak T. (red.) Fauna miast Europy Środkowej 21. wieku, ss. 445–450. Wyd. LOGO, Bydgoszcz.
- 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.

**Adam Zbryt, Jarosław Banach**

Polskie Towarzystwo Ochrony Ptaków

Ciepła 17, 15-471 Białystok

adam.zbryt@wp.pl, alcedo@wp.pl