

Henryk Kot

## PTAKI LĘGOWE ZABUDOWY MIESZKALNEJ SIEDLCE

### Henryk Kot. Breeding birds of residential areas in Siedlce.

**Abstract.** In 1984-1985, a breeding bird survey with the cartographic method was carried out on 4 sample sites (a total of 66.9 ha) in three types of residential areas: old, central part of the town, panel building estate and a district of detached homes in Siedlce. 26 breeding bird species were recorded in total (from 10 to 22 on different sites), and the community density ranged from 93 pairs/10 ha in the panel building estate to 270 pairs/10 ha in the centre of the town (on average 165 pairs/10 ha). The most abundant were: House Sparrow *Passer domesticus* (72.7 pairs/10 ha, 53.8% in the community), Western Jackdaw *Corvus monedula* (16.4 and 12.2), Common Starling *Sturnus vulgaris* and the Common House Martin *Delichon urbicum* (9.4 and 7.0, respectively). In 2010 the breeding bird survey was repeated on the same study sites; more breeding species were recorded (30), but their average density was distinctly lower (110 pairs/10 ha). Following species were not recorded as breeding: Common House Martin, Barn Swallow *Hirundo rustica*, Crested Lark *Galerida cristata*, Thrush Nightingale *Luscinia luscinia* and the Willow Warbler *Phylloscopus trochilus*. In town centre and the panel building estate feral pigeons *Columba livia f. urbana* started to breed in large numbers, while on all study sites the Common Wood Pigeon *Columba palumbus* was recorded breeding in moderate numbers. There were also new species recorded, which included: Common Kestrel *Falco tinnunculus*, Spotted Flycatcher *Muscicapa striata*, Syrian Woodpecker *Dendrocopos syriacus*, Common Blackbird *Turdus merula*, Fieldfare *Turdus pilaris*, Common Chiffchaff *Phylloscopus collybita* and the Eurasian Blackcap *Sylvia atricapilla*. A marked increase in the number of the Common Redstart *Phoenicurus phoenicurus*, Common Chaffinch *Fringilla coelebs*, European Serin *Serinus serinus*, Icterine Warbler *Hippolais icterina*, Lesser Whitethroat *Curruca curruca* and the European Goldfinch *Carduelis carduelis* was also noted. The most distinct changes were observed in the House Sparrow, as its number was 2-4 times lower on 3 sample sites, while in town centre it was even 7 times lower, in the Common Starling (a 2-5-fold decrease) and the Eurasian Tree Sparrow. The number of the Western Jackdaw varied at different sites, but its average density remained at similar level. It was found that the breeding bird communities at four study sites were similar with regard to their species composition, density and dominance in the same breeding season, while they significantly differed when compared between the analysed periods (1984-1985 and 2010). The results of the present study were compared with available data on 18 towns in Poland during 1966-2016 (a total of 77 study sites, where 107 samples were collected). It appeared that the avifauna of urban part of Siedlce was similar regarding the composition of dominant and subdominant species, while it mainly differed when rare and sporadic

species were compared. Significant differences in basic parameters that characterized the breeding bird communities (density, percentage share in the community and species frequency) were also documented in three types of residential areas, in different decades during 1961-2016 as well as in the western and eastern part of Poland.

**Key words:** breeding birds of residential areas, Siedlce, bird synurbization, changes in the number of birds in towns.

Received – November 2018, accepted – December 2018

**Abstrakt.** W latach 1984-1985 przeprowadzono w Siedlcach badania ptaków lęgowych metodą kartograficzną na 4 powierzchniach próbnych (razem 66,9 ha) w trzech typach zabudowy mieszkalnej: starej zabudowie centrum miasta, na osiedlu wielkopłytowych bloków oraz w zabudowie willowej. Wykazano łącznie 26 gatunków lęgowych (od 10 do 22 na poszczególnych powierzchniach), a zagęszczenia zgrupowań wynosiły od 93 p/10 ha na osiedlu bloków mieszkalnych do 270 p/10 ha w centrum miasta (średnio 165 p/10 ha). Najliczniej występowały: wróbel *Passer domesticus* (72,7 p/10 ha, 53,8% udziału w zgrupowaniu), kawka *Corvus monedula* (16,4 i 12,2) oraz szpak *Sturnus vulgaris* i oknówka *Delichon urbicum* (po 9,4 i 7,0). W roku 2010 powtórzono liczenie ptaków na tych samych powierzchniach stwierdzając łącznie więcej (30) gatunków lęgowych, lecz w znacznie niższym (110 p/10 ha) średnim zagęszczeniu. Nie wykazano jako lęgowych: oknówki, dymówki *Hirundo rustica*, dzierlatki *Galerida cristata*, słowika szarego *Luscinia luscinia* i piecuszka *Phylloscopus trochilus*. W centrum miasta i na osiedlu bloków mieszkalnych licznie zaczął gniazdować gołąb miejski *Columba livia f. urbana*, a na wszystkich powierzchniach średnio licznie grzywacz *Columba palumbus*. Z nowych gatunków odnotowano także: pustułkę *Falco tinnunculus*, muchołówkę szarą *Muscicapa striata*, dzięcioła białoszyjnego *Dendrocopos syriacus*, kosa *Turdus merula*, kwiczoła *Turdus pilaris*, pierwiosnka *Phylloscopus collybita* i kapturkę *Sylvia atricapilla*. Wyraźnie wzrosła liczebność pleszki *Phoenicurus phoenicurus*, zięby *Fringilla coelebs*, kulczyka *Serinus serinus*, zaganiacza *Hippolais icterina*, piegży *Curruca curruca* i szczygła *Carduelis carduelis*. Największe zmiany dotyczyły wróbla, dla którego na 3 powierzchniach wykazano 2-4, a w centrum miasta aż 7-krotny spadek liczebności, szpaka (2-5 krotny spadek) i mazurka. Liczebność kawki na poszczególnych powierzchniach była zmienna, ale średnie zagęszczenie pozostało na zbliżonym poziomie. Stwierdzono, że zgrupowania ptaków lęgowych na czterech badanych powierzchniach w tych samych sezonach lęgowych były podobne pod względem składu gatunkowego, zagęszczeń i dominacji, ale znacznie różniły się pomiędzy okresami badań (lata 1984-1985 i 2010). Wyniki porównano z otrzymanymi dla 18 innych miast w Polsce w okresie 1966-2016 (razem 77 powierzchni próbnych, na których zebrano 107 prób). Okazało się, że awifauna miejskiej zabudowy Siedlec była podobna pod względem składu gatunkowego gatunków dominujących i subdominantów, a różniła się głównie występowaniem gatunków nielicznych i sporadycznych. Wykazano także znaczące różnice podstawowych parametrów określających zgrupowania ptaków lęgowych (zagęszczenie, udział w zgrupowaniu i frekwencja gatunku) w porównywanych trzech typach miejskiej zabudowy mieszkalnej, w poszczególnych dekadach w okresie 1961-2016 oraz na obszarze zachodniej i wschodniej części Polski.

Pierwsze badania awifauny miast przeprowadzono w Polsce już w okresie międzywojennym (Keler 1934, Skuratowicz 1937). W latach 1950. i 1960. dotyczyły one ogólnego opisu ptaków zasiedlających różne siedliska miejskie (bez inwentaryzacji ilościowych) i były prowadzone między innymi we Wrocławiu (Szarski 1955), Krakowie (Ferens 1957), Lublinie (Riabinin 1959), Toruniu (Strawiński 1963), Warszawie (Luniak *et al.* 1964) i Olsztynie (Okulewicz 1971). W późniejszym okresie dla niektórych miast opracowano atlasy występowania ptaków lęgowych z zastosowaniem siatki kwadratów (Kuźniak 1996, Kunysz i Kurek 1997, Stój i Dyczkowski 2002, Janiszewski *et al.* 2009, Nowakowski *et al.* 2006, Czyż 2008, Kawa i Ostański 2015). W atlasie ptaków Warszawy (Luniak *et al.* 2001) za pole podstawowe przyjęto natomiast wydzielone jednorodne fragmenty miasta o zmiennej wielkości powierzchni.

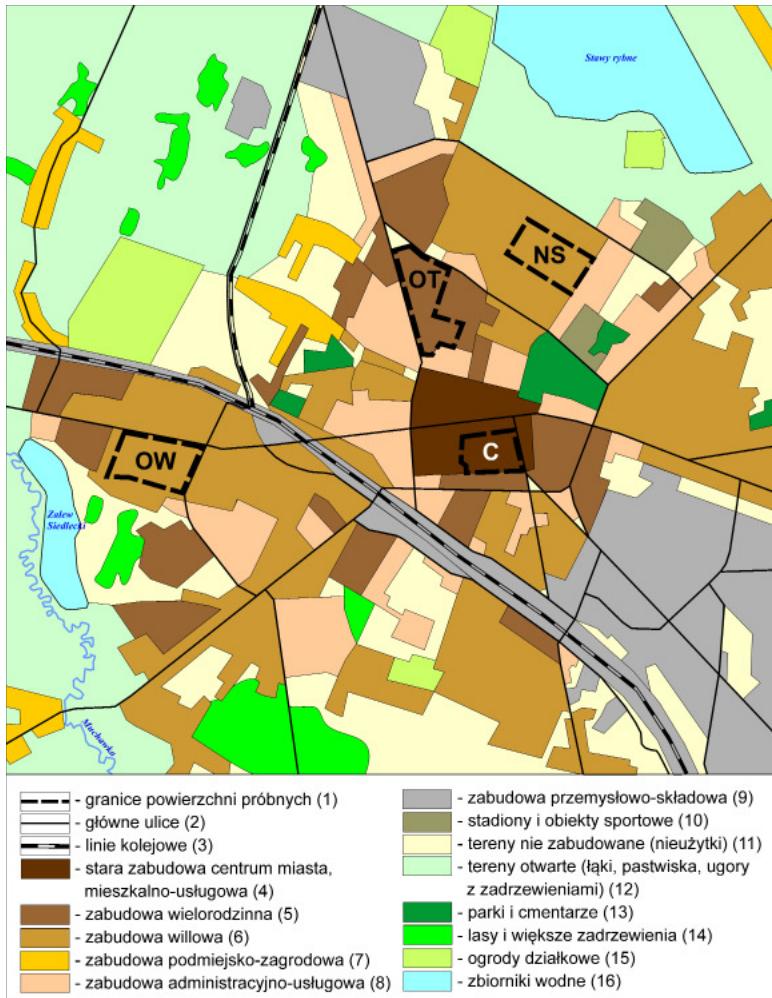
Wraz z wprowadzeniem kombinowanej metody kartograficznej (Tomiałojć 1968, 1980), w wielu miastach przeprowadzono oceny liczebności wszystkich gatunków lęgowych na powierzchniach próbnych w różnych siedliskach (Luniak i Głazewska 1987). Do roku 1985 badania takie przeprowadzono w Polsce w różnych typach zabudowy w 10 miastach. Po roku 1985 prace takie były kontynuowane w niektórych z tych miast, np. w Poznaniu (Ptaszyk 2003), Siedlcach (niniejsze opracowanie), Wrocławiu (Tomiałojć 2017), a także w wielu innych (Jermaczek *et al.* 1990, Czwałga 1992, Sosnowski 1994, Biaduń 1996, 2004a, Kuźniak 1996, Dulisz 2001, Stój i Dyczkowski 2002, Czyż 2008). Niekiedy inwentaryzacje obejmowały tylko 1-2 gatunki, np. oknówkę (Ptaszyk 1971, 2001, Betleja 1994, Frasońska i Chmielewski 2004), srokę *Pica pica* (Jerzak 1995, Luniak *et al.* 1997, Lesiński 1998, Mitrus i Woźniak 2002), sierpówkę *Streptopelia decaocto* i grzywacza (np. Zbyryt 2014), kopciuszka *Phoenicurus ochruros* (Adamczak *et al.* 2010) czy dzierlatkę *Galerida cristata* (Lesiński 2009, Sołowiej 2011).

Pierwsze badania ilościowe awifauny lęgowej w centrum zabudowy Siedlec przeprowadził Luniak (1972). W latach 1984-1985 badania na 4 powierzchniach w różnych typach zabudowy mieszkalnej na łącznej powierzchni 66,9 ha (w tym na jednej kontrolowanej przez Luniaka w roku 1970) prowadziła Krzyżańska (1986).

Celem prezentowanych badań było określenie parametrów zgrupowań ptaków lęgowych w trzech typach zabudowy mieszkalnej Siedlec oraz zmian, jakie zaszły w awifaunie lęgowej w trakcie badań. Dokonano także analizy własnych danych na tle wyników otrzymanych w zabudowie mieszkalnej 18 innych miast Polski.

## Teren

Siedlce są średniej wielkości miastem położonym w środkowo-wschodniej Polsce (N 52°10', E 22°16'). Pod względem geograficznym znajdują się w mezoregionie Wysoczyzna Siedlecka i makroregionie Nizina Południowopodlaska, stanowiącej wschodnią część Niziny Mazowieckiej (Kondracki 2000).



Ryc. 1. Położenie powierzchni próbnych na tle zabudowy Siedlec i terenów przyległych. Oznaczenia powierzchni próbnych: C – Centrum, NS – Nowe Siedlce, OT – Osiedle Tysiąclecia, OW – Osiedle Warszawska

Fig. 1. Location of the study sites in Siedlce compared to residential and adjacent areas. The study sites: C – Town centre, NS – Nowe Siedlce, OT – Osiedle Tysiąclecia, OW – Osiedle Warszawska. Description: (1) – Boundaries of the study sites, (2) – Main streets, (3) – Rrailway lines, (4) – Town centre – old housing and service buildings, (5) – Multi-family housing, (6) – Detached homes, (7) – Suburban and farm buildings, (8) – Administrative and service buildings, (9) – Industrial buildings and warehouses, (10) – Stadiums and other sport buildings, (11) – Non-built-up areas (uncultivated land), (12) – Open areas (meadows, pastures, fallow land with some wooded parts), (13) – Parks and cemeteries, (14) – Forests and larger wooded areas, (15) – Allotment gardens, (16) – Water bodies

Miasto jest położone na płaskim terenie na wysokości 150-160 m n.p.m., pomiędzy dopływami Liwca: Muchawką od zachodu i Helenką od wschodu, zajmując w roku 2010 (w granicach administracyjnych) 3 186 ha. W centrum dominuje wielorodzinna zabudowa mieszkaniowa i usługowa w większości z XIX w. lub starsza, dzielnice willowe rozmieszczone są w różnych częściach miasta. Najstarsza (Nowe Siedlce) została założona w latach 30. XX w., pozostałe w okresie powojennym, kiedy także powstały dzielnice bloków mieszkalnych, 5- i 11-kondygnacyjnych. Dzielnica przemysłowa znajduje się w południowo-wschodniej części miasta. Na obrzeżach miasta (w dolinie Muchawki) położony jest zalew rekreacyjny, w centrum duży park miejski, dwa cmentarze oraz kilka kompleksów ogrodów działkowych. W roku 1970 Siedlce liczyły 39 280 mieszkańców, w 1985 – 65 000, a w 2010 – 76 300. Warunki klimatyczne są typowe dla środkowo-wschodniej Polski. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7-8°C, a średnie roczne opady 550-650 mm.

Badania awifauny lęgowej przeprowadzono w Siedlcach w latach 1984-1985 na 4 powierzchniach próbnych w różnych typach zabudowy mieszkalnej o łącznej powierzchni 66,9 ha (Krzyżńska 1986). Obejmowały one trzy typy zabudowy mieszkalnej, z udziałem budynków usługowych: stara zabudowa mieszkalna i usługowa w centrum miasta (powierzchnia Centrum), nowa zabudowa bloków mieszkalnych (powierzchnia Osiedle Tysiąclecia) oraz jednorodzinna zabudowa willowa (powierzchnie Nowe Siedlce i Osiedle Warszawska). W roku 2010 liczenia ptaków powtórzono. Poniżej opisano powierzchnie próbne zgodnie ze stanem z lat 1984-1985. Jeżeli w strukturze zabudowy lub zieleni zaszły do roku 2010 istotne zmiany, podano to w opisie powierzchni.

### ***Powierzchnia Centrum (C)***

Obejmowała starą zabudowę (11,6 ha) tworzącą zwarte pierzeje od strony ulic z bramami prowadzącymi na wewnętrzne podwórka (ryc. 1). Dominowały kamienice z przełomu XIX i XX wieku, liczące najczęściej 3-4 kondygnacje, często w złym stanie technicznym. Granicami powierzchni były ulice: Pułaskiego, Floriańska, Woszczerowicza, Plac Tysiąclecia i Kilińskiego. Granice powierzchni wyznaczono przez środek ww. ulic. Kępy lub pojedyncze drzewa i krzewy występowały wzdłuż niektórych ulic oraz na zapleczu budynków i na wewnętrznych podwórkach, gdzie znajdowały się garaże, drewniane szopy i inne budynki gospodarcze. Na ul. Woszczerowicza ruch samochodów był niewielki, na pozostałych ulicach duży, typowy dla centrum miasta.

Wewnętrzne tereny nie zabudowane stanowiły: boisko szkolne oraz tereny zadrzewione i zakrzewione z gęstą roślinnością zielną. Przy ul. Woszczerowicza znajdowały się dwa gołębniki, w których w roku 1985 (i prawdopodobnie wcześniej i później), hodowano gołębie domowe. Do roku 2010 struktura zabudowy zmieniła się niewiele. Wybudowano kilka nowych budynków, nową halę sportową, a większość kamienic odnowiono. Duża część terenów na zapleczu zabudowy

przylicznej nadal pozostawała otwarta, niezabudowana i w środkowej części mocno zadrzewiona.

### ***Powierzchnia Osiedle Tysiąclecia (OT)***

Obejmowała większość osiedla wielkopłytowych bloków mieszkalnych (ryc. 1), zbudowanego w latach 1970. Granicami powierzchni próbnej były: od zachodu ul. Sokołowska, od północy budynki pawilonów handlowych położonych w sąsiedztwie ul. Jagiełły (włączone do powierzchni), od wschodu ul. Jagiełły, Jana III Sobieskiego, Rynkowa, 11-Listopada, od południa fragment ul. Osiedlowej oraz uliczka wewnętrzna dochodząca do ul. Sokołowskiej z włączeniem dwóch 10-piętrowych bloków mieszkalnych oznaczonych nr 22A i 22B. Większy ruch samochodowy występował tylko na ul. Sokołowskiej i Jagiełły.

Na osiedlu występowały głównie bloki mieszkalne wielkopłytowe, w tym 8 budynków 11-kondygnacyjnych oraz 26 5-kondygnacyjnych, które w latach 1984-1985 nie były ocieplone styropianem, natomiast przed rokiem 2010 na kilku budynkach takie prace wykonano. W granicach powierzchni znajdowało się kilka pawilonów handlowych oraz inne budynki usługowe, najczęściej 2-3 kondygnacyjne. Łącznie na całej powierzchni takich budynków było około 20.

Osiedle było dosyć bogate w zieleni. Między blokami i innymi budynkami występowały kępy drzew i krzewów oraz trawniki i kwietniki. W roku 2010 na 6 wieżowcach były zamontowane skrzynki lęgowe dla pustulek.

### ***Powierzchnia Nowe Siedlce (NS)***

Obejmowała część dzielnicy Nowe Siedlce (ryc. 1) pomiędzy ulicami: Bema, Jagiellońska, Dąbrowskiego i Poniatowskiego, zajmując 16,3 ha. Występowały tu niemal wyłącznie jednorodzinne domy mieszkalne, głównie z lat 30. XX w., w większości murowane. W latach 1984-1985 w granicach wyznaczonej powierzchni próbnej znajdowało się 206 działek budowlanych z tego 25 niezabudowanych (1,9 ha) oraz budynek klasztorny z niewielkim kościołem. Najczęściej budynki mieszkalne były sytuowane przy ulicy dojazdowej, w głębi działki znajdował się garaż lub inne parterowe budynki gospodarcze. Osiedle było bogate w zieleni. Wzdłuż ulic jednostronnie lub dwustronnie były nasadzone drzewa, w większości z przycinanymi koronami. Liczne drzewa i krzewy, w tym część owocowych, występowały na działkach w sąsiedztwie budynków. Na niektórych działkach uprawiano przydomowe warzywniki.

W roku 2010 gęstość zabudowy w niewielkim stopniu zwiększyła się, gdyż działek nie zabudowanych było tylko 14. Zajmowały one łącznie 1,1 ha. Część drewnianych mieszkalnych budynków została przed rokiem 2010 wyburzona, a w ich miejsce powstały budynki murowane. Większy ruch samochodowy występował jedynie na ul. Poniatowskiego.

### ***Powierzchnia Osiedle Warszawska (OW)***

Obejmowała fragment (19,0 ha) osiedla zabudowy jednorodzinnej (ryc. 1) z gęstą siecią wąskich ulic wewnętrznych. Było to nowe osiedle willowe, gdyż jego budowa rozpoczęła się pod koniec lat 1970. Granice powierzchni wyznaczały ulice: Warszawska, Monte Cassino, Okrężna i Białostocka. W latach 1984-1985 w granicach powierzchni próbnej znajdowały się działki budowlane (4-15 arów), z których niezabudowane zajmowały 3,6 ha. Wyjątkiem była działka (0,32 ha) z dużym pawilonem handlowym. W roku 2010 niezabudowany teren zajmował powierzchnię 0,8 ha. Na powierzchni występowały niemal wyłącznie budynki mieszkalne murowane, najczęściej dwu i trzykondygnacyjne.

Osiedle było dosyć bogate w zielen. Były to młode nasadzenia (szczególnie w pierwszym okresie badań) i występowały niemal wyłącznie w obrębie działek budowlanych. Granice wielu działek były obsadzone tujami, rzadziej krzewami liściastymi, np. ligustrem. W przydomowych zieleńcach często występowały także drzewa owocowe (jabłonie, grusze, śliwy, wiśnie, czereśnie) oraz krzewy, w tym wiele gatunków ozdobnych. Ulice nie były obsadzone drzewami, z wyjątkiem szerokiej ul. Warszawskiej z dwustronnymi szpalerami młodych lip. Duży ruch samochodowy występował na ul. Warszawskiej i Monte Cassino, na pozostałych jego natężenie było mniejsze.

## **Metody**

### ***Prowadzenie kontroli terenowych i ocena populacji lęgowych***

W badaniach zgrupowań ptaków zastosowano metodę zaproponowaną przez Tomiałowicza (1968, 1980). W pracy wykorzystano także uwagi metodyczne do oceny niektórych gatunków w warunkach zabudowy miejskiej (np. Tomiałowicz 1970, 2017, Górski 1981, Mizera 1988, Dulisz 2001).

W latach 1984-1985 kontrole terenowe (7-9, średnio co 7-10 dni) na poszczególnych powierzchniach (w centrum jedynie w 1985 r.) prowadzono od drugiej dekady kwietnia do połowy lub do końca czerwca, we wczesnych godzinach porannych. Średni czas jednej kontroli na powierzchni Centrum wynosił około 1,5, a na pozostałych powierzchniach około 2 godzin. W trakcie liczeń wykorzystywano mapy powierzchni w skali 1:500 z wrysowanymi budynkami, ulicami i innymi elementami (Krzyżńska 1986).

Ocenę liczebności wróbla *Passer domesticus*, mazurka *Passer montanus*, szpaka *Sturnus vulgaris*, sroki *Pica pica* i gawrona *Corvus frugilegus* przeprowadzono głównie na podstawie wykrytych gniazd. Liczbę par lęgowych kawki *Corvus monedula* oceniano na podstawie obecności i zachowania par ptaków (wchodzenie do kominów, otworów wentylacyjnych w ścianach, innych zakamarków w budynkach) w czasie budowy gniazd i karmienia młodych. Populacje gołębi Columbinae oceniano na podstawie obserwacji tokujących ptaków i znalezionych gniazd. Podczas

każdej kontroli rejestrowano także żerujące stadka gołębi miejskich *Columba livia f. urbana*, lecz nie były one uwzględniane przy szacowaniu liczby par lęgowych. Podobnie oceniano liczebność jaskółek. W przypadku jerzyka *Apus apus* za miarodajne uznano czerwcowe liczenia latających nad powierzchnią ptaków (maksymalną obserwowaną liczebność dzielono przez dwa). Pozostałe gatunki notowano na planach powierzchni, zaznaczając lokalizację obserwowanych/słyszanych ptaków (głównie śpiew), zwracając uwagę na stwierdzenia równoczesne. W roku 2010 liczenia powtórzono przy zastosowaniu tych samych założeń metodycznych. W czasie kontroli stosowano zaktualizowane mapy w skali 1:1000.

### ***Porównanie zgrupowań ptaków lęgowych na badanych powierzchniach***

W charakterystyce zgrupowań wykorzystywano średnie wartości zagęszczeń całego zgrupowania, wyróżnionych grup gniazdowych i poszczególnych gatunków oraz ich udział procentowy w zgrupowaniach, według pięciostopniowej skali (Ptaszyk 2003, zmienione):

- gatunki superdominujące – powyżej 20,0% udziału,
- gatunki dominujące – 5,1-20,0%,
- gatunki subdominujące – 2,1-5,0%
- gatunki towarzyszące – 1,1-2,0%,
- gatunki przypadkowe – poniżej 1,1%.

Wyróżniono 4 grupy, w zależności od miejsca założenia gniazda (por. Tomiałojć 1970, Ptaszyk 2003):

B – gniazdujące wyłącznie lub głównie na i w budynkach,

D – dziuplaki i półdziuplaki wykorzystujące dziuple naturalne lub miejsca pochodzenia antropogenicznego (np. budki lęgowe),

K – gniazdujące na drzewach i krzewach powyżej 1,5 m wysokości,

Z – gniazdujące na ziemi i na krzewach do 1,5 m wysokości.

Do grupy zasiedlającej budynki – oprócz typowych ptaków zakładających gniazda w zabudowie miejskiej na budynkach (wróbel, kawka, oknówka *Delichon urbicum*, gołąb miejski, jerzyk, kopciuszek *Phoenicurus ochruros*) lub w budynkach (dymówka *Hirundo rustica*) – zaliczono także szpaka, który chętnie wykorzystuje różne zakamarki w budynkach, chociaż część par może gniazdować w dziuplach i budkach lęgowych, o ile takie występują w zabudowie miejskiej. Pustułki *Falco tinnunculus* na osiedlu bloków mieszkalnych gniazdowały w otwartych budkach lęgowych montowanych na szczytach wieżowców, dlatego ten gatunek został zaliczony do ptaków gniazdujących na budynkach, co jest częstym zjawiskiem w zurbanizowanych populacjach sokołów.

Przynależność poszczególnych gatunków do wyróżnionych grup przedstawiono w tab. 5 i załączniku 1.

W celu określenia stopnia podobieństwa zgrupowań ptaków na poszczególnych powierzchniach, zastosowano trzy wskaźniki.



Wskaźnik podobieństwa składu gatunkowego QS obliczano wg wzoru:

$$QS = 2C : (A+B) \times 100\%$$

gdzie: C – liczba gatunków wspólnych dla porównywanych zgrupowań;

A – liczba gatunków w zgrupowaniu pierwszym;

B – liczba gatunków w zgrupowaniu drugim.

Wskaźnik podobieństwa zagęszczeń PZ wyliczano wg wzoru:

$$PZ = 2C : (A+B) \times 100\%$$

gdzie: C – suma zagęszczeń minimalnych gatunków wspólnych dla porównywanych zgrupowań;

A – całkowite zagęszczenia zgrupowania pierwszego;

B – całkowite zagęszczenia zgrupowania drugiego.

Wskaźnik Renkonena RE obrazujący podobieństwo struktury dominacji obliczony wg wzoru:

$$RE = \text{Suma } D_{\min}$$

gdzie:  $D_{\min}$  – wartość mniejszej dominacji gatunków wspólnych porównywanych zgrupowań.

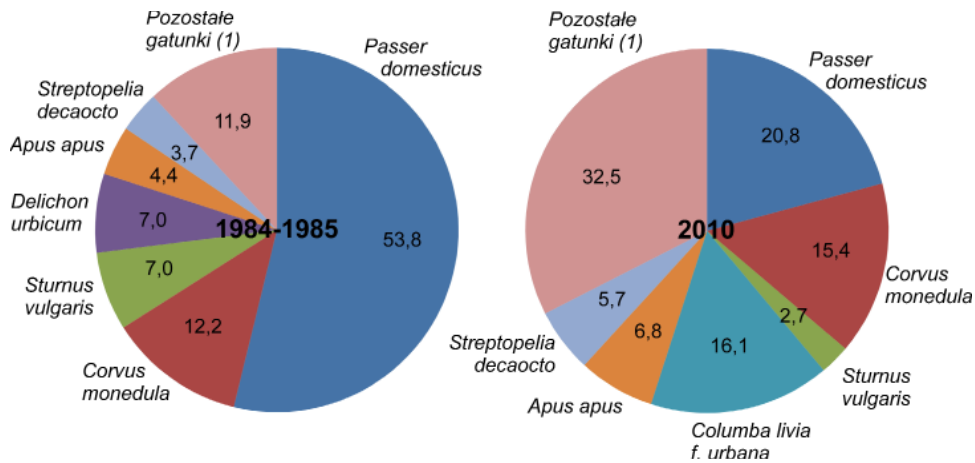
Przyjęto, że dla ww. wskaźników wartość powyżej 75,0% oznacza wysokie podobieństwo zgrupowań, od 50,1 do 75,0% średnie, od 25,1 do 50,0% niskie, a 25,0% lub mniej, bardzo niskie. Podobne, ale nieco inne wartości dla wyróżnionych przedziałów zastosowali np. Tomiałojć (1970) i Górski (1982).

## Wyniki

### *Charakterystyka ogólna zgrupowań ptaków lęgowych w zabudowie Siedlec*

W latach 1984-1985 na badanych terenach odnotowano ogółem 26 gatunków uznanych za lęgowe. Najwięcej z nich (22) stwierdzono w przedwojennej dzielnicy willowej Nowe Siedlce z dużym udziałem zieleni (drzew i krzewów). Znacznie mniej na powierzchni Centrum i w nowej dzielnicy willowej (po 13), a najmniej (11) w dzielnicy nowych bloków mieszkalnych. Dziewięć gatunków występowało na wszystkich powierzchniach, jeden na 3 powierzchniach, 7 – na dwóch, a blisko 1/3 (9) tylko na jednej (tab. 1-4). Do pierwszej grupy należały jednocześnie gatunki najliczniejsze, takie jak wróbel (superdominant o średnim udziale 53,8%), kawka (12,2%) i szpak (7,0%). Dominanty stanowiły średnio 80,0% całego zgrupowania (ryc. 2).

Do grupy subdominantów należały mazurek, jerzyk i sierpówka *Streptopelia decaocto*, zaś do gatunków towarzyszących jedynie bogatka *Parus major* i dzwonec *Chloris chloris*. Większość (17 gatunków) gniazdowała nieregularnie i nielicznie – od jednej do kilku par (tab. 5).



Ryc. 2. Struktura dominacyjna zgrupowań ptaków w zabudowie mieszkalnej Siedlec w latach 1984-1985 i 2010. Podano udziały procentowe w zgrupowaniu gatunków najliczniejszych

Fig. 2. Dominance structure of the bird communities in residential areas in Siedlce in 1984-1985 and 2010. The percentage share of the most abundant species in the community was given. (1) – Other species

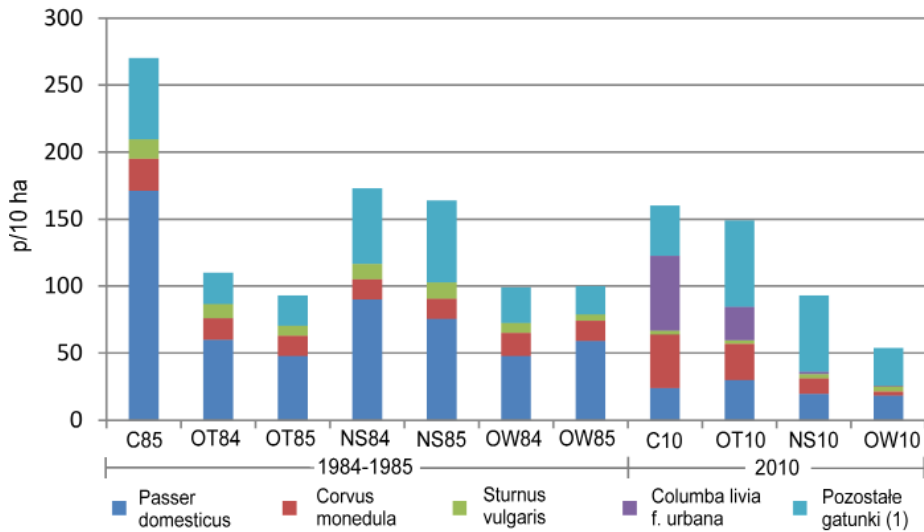
Najwyższe zagęszczenie stwierdzono w centrum miasta – 270,2 p/10 ha w 1985 r. (tab. 1). Wyraźnie mniejsze (172,6 i 164,4) wykazano na osiedlu willowym, a najniższe (93,4-110,5) na pozostałych powierzchniach (tab. 1-4). Średnia wartość zagęszczenia całego zgrupowania wynosiła w latach 1984-1985 – 135,1 p/10 ha (tab. 5).

W roku 2010 na kontrolowanych powierzchniach występowało 30 gatunków ptaków uznanych za lęgowe, w tym 8 nowych: gołąb miejski, grzywacz *Columba palumbus*, kos *Turdus merula*, kwiczoł *Turdus pilaris*, pustułka, kapturka *Sylvia atricapilla*, pierwiosnek *Phylloscopus collybita*, muchołówka szara *Muscicapa striata* i dzięcioł białoszy *Dendrocopos syriacus*. Nie odnotowano natomiast oknówki, dymówki, dzierlatki, słowika szarego *Luscinia luscinia* i piecuszka *Phylloscopus trochilus* (tab. 5).

Podobnie jak w latach 1980., najczęściej gatunków (26) odnotowano w przedwojennej dzielnicy willowej Nowe Siedlce, nieco mniej na Osiedlu Tysiąclecia (22) i w centrum miasta (20), a najmniej w nowej dzielnicy willowej (18). Na wszystkich powierzchniach występowało 14 gatunków, na trzech – 4 gatunki, na jednej-dwóch – 12. Gatunkiem najliczniejszym pozostał wróbel, lecz jego udział w zgrupowaniu drastycznie zmalał (do 20,8%). Do grupy dominantów należały ponadto: gołąb miejski (średnio 16,1% udziału), kawka (15,4%), jerzyk (6,8%) i sierpówka (5,7%). Gatunki dominujące stanowiły łącznie 64,8% całego

zgrupowania (ryc. 2). Jednocześnie udziały 11 gatunków nie przekraczały wartości 0,6% (tab. 5).

Średnia wartość zagęszczenia zgrupowań w roku 2010 wynosiła 110,5 p/10 ha, nadal znacznie się różniąc (tab. 5). Jednocześnie, w porównaniu z okresem 1984-1985, na 3 powierzchniach odnotowano niemal dwukrotny spadek ogólnego zagęszczenia (ryc. 3). Wzrost nastąpił jedynie w zabudowie bloków mieszkalnych (tab. 1-4).



Ryc. 3. Zagęszczenie ogólne (par/10 ha) i wybranych licznych gatunków na powierzchniach próbnych w zabudowie mieszkalnej Siedlec w latach 1984-1985 i 2010. Symbole powierzchni jak na ryc. 1

Fig. 3. Total density (pairs/10 ha) and the density of selected, abundant species on the study sites in residential areas in Siedlce in 1984-1985 and 2010. The abbreviations of the study sites as in Fig. 1. Description: (1) – Other species

### *Awifauna lęgowa poszczególnych powierzchni*

Cechą charakterystyczną zgrupowania lęgowego ptaków centrum Siedlec był ubogi skład gatunkowy i najwyższa liczebność ogólna. Wysokie zagęszczenia osiągały przede wszystkim gatunki gniazdujące na budynkach. W szczególnym stopniu dotyczyło to wróbla (170,7 p/10 ha i 63,2% udziału). Ich łączny udział w zgrupowaniu wynosił aż 95,4% (tab. 1).

Tab. 1. Ptaki lęgowe na powierzchni Centrum (C) w latach 1985 i 2010 (11,6 ha). Pogrubiono wartości udziałów co najmniej 5,1%

Table 1. Bird species breeding on the study site "Town centre" (C) in 1985 and 2010 (11.6 ha). Percentage share exceeding 5.1% was given in bold. Description: (1) – Species, (2) – Number of pairs, (3) – Density pairs/10 ha, (4) – Percentage share (%), (5) – Total, (6) – number of species

Gatunek (1)	Liczba par (2)		Zagęszczenie p/10 ha (3)		Udział % (4)	
	1985	2010	1985	2010	1985	2010
<i>Passer domesticus</i>	198	28	170,7	24,1	<b>63,2</b>	<b>15,1</b>
<i>Apus apus</i>	40	10	34,5	8,6	<b>12,8</b>	<b>5,4</b>
<i>Corvus monedula</i>	28	35	24,1	30,2	<b>8,9</b>	<b>18,9</b>
<i>Sturnus vulgaris</i>	17	3	14,6	2,6	<b>5,4</b>	1,6
<i>Streptopelia decaocto</i>	16	6	13,8	5,2	<b>5,1</b>	3,2
<i>Chloris chloris</i>	4	2	3,4	1,7	1,3	1,1
<i>Corvus frugilegus</i>	3	18	2,6	15,5	1,0	<b>9,7</b>
<i>Parus major</i>	2	1	1,7	0,9	0,6	0,5
<i>Passer montanus</i>	2		1,7		0,6	
<i>Curruca curruca</i>	1	1	0,9	0,9	0,3	0,5
<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	1	0,9	0,9	0,3	0,5
<i>Hippolais icterina</i>	1	1	0,9	0,9	0,3	0,5
<i>Galerida cristata</i>	0,5		0,4		0,2	
<i>Columba livia f. urbana</i>		65		56,0		<b>35,0</b>
<i>Columba palumbus</i>		3		2,6		1,6
<i>Phoenicurus ochrurus</i>		3		2,6		1,6
<i>Fringilla coelebs</i>		2		1,7		1,1
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		2		1,7		1,1
<i>Sylvia atricapilla</i>		1,5		1,3		0,8
<i>Serinus serinus</i>		1		0,9		0,5
<i>Turdus merula</i>		1		0,9		0,5
<i>Curruca communis</i>		1		0,9		0,5
<b>Razem (5)</b>	<b>313,5</b>	<b>185,5</b>	<b>270,2</b>	<b>159,9</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Liczba gatunków (6)</b>	<b>13</b>	<b>20</b>				

W roku 2010 wykazano tu większą liczbę gatunków (20), ale w dużo niższym zagęszczeniu (159,9 p/10 ha). Liczebność gatunków najliczniejszych zmniejszyła się wielokrotnie (tab. 1). Udział dominantów spadł z 95,4% do 44,2%. W roku 2010 nie wykazano mazurka i dzierłatki (wśród nielicznych w roku 1985), natomiast

przybyło aż 9 nowych, w tym gołąb miejski, który z udziałem 35,0%, stał się superdominantem (tab. 1).

Na Osiedlu Tysiąclecia w latach 1984-1985 było jeszcze mniej (10-11) gatunków lęgowych, które gniazdowały w ogólnym zagęszczeniu 93,4-110,5 p/10 ha. Po 25 latach nie stwierdzono oknówki, mazurka i dzierlatki, natomiast pojawiło się aż 14 nowych gatunków, z czego dwa (gołąb miejski i grzywacz) stały się dominantami. Tylko na tej powierzchni odnotowano wzrost zagęszczenia zgrupowania – z około 90-110 do blisko 150 p/10 ha. Wynikał on ze zwiększenia liczby par kawki, jerzyka, sierpówki, dzwońca i kulczyka *Serinus serinus* (i przede wszystkim napływu nowych gatunków – tab. 2). Jednocześnie odnotowano znaczny spadek liczebności wróbla i szpaka. W latach 1984-1985 do grupy dominantów (86-90%) należały: wróbel, kawka, szpak i oknówka. W roku 2010 pozostały w niej pierwsze dwa, a dołączyły jerzyk, gołąb miejski i grzywacz, stanowiąc łącznie 74,3% (tab. 2).

Tab. 2. Ptaki lęgowe dzielnicy bloków mieszkalnych Osiedle Tysiąclecia (OT) w latach 1984-1985 i 2010 (20,0 ha). Pogrubiono wartości udziałów co najmniej 5,1%, „+” – gatunek gniazdujący w sąsiedztwie, o dużym terytorium, zalatujący na powierzchnię

Table 2. Bird species breeding in the panel building estate “Osiedle Tysiąclecia” (OT) in 1984-1985 and 2010 (20.0 ha). Percentage share exceeding 5.1% was given in bold, “+” – species breeding in vicinity, having large territory and visiting the study site. Description: (1) – Species, (2) – Number of pairs, (3) – Density pairs/10 ha, (4) – Percentage share (%), (5) – Total, (6) – Number of species

Gatunek (1)	Liczba par (2)			Zagęszczenie p/10 ha (3)			Udział % (4)		
	1984	1985	2010	1984	1985	2010	1984	1985	2010
<i>Passer domesticus</i>	120	96	59	60,0	48,0	29,5	<b>54,3</b>	<b>51,3</b>	<b>19,7</b>
<i>Corvus monedula</i>	32	30	54	16,0	15,0	27,0	<b>14,5</b>	<b>16,0</b>	<b>18,1</b>
<i>Sturnus vulgaris</i>	21	15	5	10,5	7,5	2,5	<b>9,5</b>	<b>8,0</b>	1,7
<i>Delichon urbicum</i>	17	28		8,5	14,0		<b>7,7</b>	<b>15,0</b>	
<i>Apus apus</i>	8	6	40	4,0	3,0	20,0	3,6	3,2	<b>13,4</b>
<i>Streptopelia decaocto</i>	8	4,5	15	4,0	2,2	7,5	3,6	2,4	5,0
<i>Parus major</i>	5	2	4	2,5	1,0	2,0	2,3	1,1	1,3
<i>Passer montanus</i>	5	4		2,5	2,0		2,3	2,1	
<i>Chloris chloris</i>	3	1	7	1,5	0,5	3,5	1,3	0,5	2,3
<i>Serinus serinus</i>	1		3,5	0,5		1,7	0,4		1,2
<i>Galerida cristata</i>	1	0,5		0,5	0,2		0,4	0,3	
<i>Columba livia f. urbana</i>			50			25,0			<b>16,7</b>

cd. tabeli na następnej stronie

cd. tabeli

<i>Columba palumbus</i>	19	9,5	<b>6,4</b>						
<i>Fringilla coelebs</i>	8,5	4,2	2,8						
<i>Hippolais icterina</i>	5,5	2,7	1,8						
<i>Curruca curruca</i>	5	2,5	1,7						
<i>Turdus merula</i>	4	2,0	1,3						
<i>Turdus pilaris</i>	4	2,0	1,3						
<i>Falco tinnunculus</i>	4	2,0	1,3						
<i>Carduelis carduelis</i>	3,5	1,7	1,2						
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	3	1,5	1,0						
<i>Cyanistes caeruleus</i>	3	1,5	1,0						
<i>Sylvia borin</i>	1	0,5	0,3						
<i>Phoenicurus ochruros</i>	0,5	0,2	0,2						
<i>Pica pica</i>	+	+	+						
<b>Razem (5)</b>	<b>221</b>	<b>187</b>	<b>298,5</b>	<b>110,5</b>	<b>93,4</b>	<b>149,2</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Liczba gatunków (6)</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>22</b>						

Relatywnie wysoką liczbę gatunków lęgowych stwierdzono w starej zabudowie willowej w dzielnicy Nowe Siedlce. W latach 1984-1985 gniazdowały tu 18-22 gatunki, zaś w 2010 – 26 (tab. 3). Z listy lęgowych zniknęły: oknówka, jerzyk, cierniówka *Curruca communis*, słowik szary i piecuszek, a pojawiły się na niej m.in. grzywacz, kos, pierwiosnek, kwiczoł i dzięcioł białoszy. Zagęszczenie ogólne zgrupowania w ciągu ćwierćwiecza spadło blisko o połowę (tab. 3). Było to spowodowane przede wszystkim regresem populacji wróbla, szpaka i sierpówki oraz zanikiem oknówki. W latach 1984-1985 grupę dominantów stanowiło 6 gatunków: wróbel, kawka, szpak, sierpówka (tylko w roku 1984), oknówka i mazurek, z łącznym udziałem 86-87%. W roku 2010 znalazły się w niej wróbel, kawka, sierpówka, mazurek i dzwonec, a ich łączny udział spadł do 57,3% (tab. 3).

W nowej zabudowie willowej w latach 1984-1985 stwierdzono występowanie 11 i 13 gatunków, w 2010 wyraźnie więcej (18). Przestały gniazdować oknówka, jerzyk i dymówka, a pojawiło się 8 innych, głównie urbanizujących się, np. grzywacz, kos i kwiczoł. Zagęszczenie ogólne zgrupowania zmieniło się podobnie jak w przypadku starej zabudowy willowej (tab. 4). Było to efektem spadku liczebności (lub zaniku populacji) wszystkich gatunków dominujących. Odnotowano tu także 5-krotny spadek liczebności kawki, czego nie obserwowano na pozostałych terenach.

W roku 1984 gatunki dominujące (wróbel, kawka, mazurek, szpak i oknówka) stanowiły łącznie 87,2% zgrupowania, natomiast rok później do tej grupy należały tylko trzy pierwsze gatunki z łącznym udziałem 80,3%. W ostatnim roku

badan udział dominantów (wróbel, kawka, szpak, sierpówka i grzywacz) jeszcze zmalał (65,0%, tab. 4).

Tab. 3. Ptaki lęgowe dzielnicy willowej Nowe Siedlce (NS) w latach 1984-1985 i 2010 (16,3 ha). Pogrubiono wartości udziałów co najmniej 5,1%, „+” – gatunek gniazdujący w sąsiedztwie, o dużym terytorium, zalatujący na powierzchnię

Table 3. Bird species breeding in the district of detached homes “Nowe Siedlce” (NS) in 1984-1985 and 2010 (16.3 ha). Percentage share exceeding 5.1% was given in bold, “+” – species breeding in vicinity, having large territory and visiting the study site. Description: (1) – Species, (2) – Number of pairs, (3) – Density pairs/10 ha, (4) – Percentage share (%), (5) – Total, (6) – Number of species

Gatunek (1)	Liczba par (2)			Zagęszczenie p/10 ha (3)			Udział % (4)		
	1984	1985	2010	1984	1985	2010	1984	1985	2010
<i>Passer domesticus</i>	147	123	32	90,2	75,5	19,6	<b>52,1</b>	<b>45,9</b>	<b>21,1</b>
<i>Corvus monedula</i>	25	24	19	15,3	14,7	11,6	<b>8,9</b>	<b>9,0</b>	<b>12,5</b>
<i>Sturnus vulgaris</i>	19	20	5	11,6	12,3	3,1	<b>6,7</b>	<b>7,5</b>	3,3
<i>Streptopelia decaocto</i>	19	11,5	8	11,6	7,1	4,9	<b>6,7</b>	4,3	<b>5,3</b>
<i>Delichon urbicum</i>	17	32		10,4	19,3		<b>6,0</b>	<b>11,9</b>	
<i>Passer montanus</i>	16	22	19	9,8	13,5	11,6	<b>5,7</b>	<b>8,2</b>	<b>12,5</b>
<i>Parus major</i>	8,5	4	6,5	5,2	2,4	4,0	3,0	1,5	4,3
<i>Chloris chloris</i>	8,5	6,5	9	5,2	4,0	5,5	3,0	2,4	<b>5,9</b>
<i>Cyanistes caeruleus</i>	5	3	5	3,1	1,8	3,1	1,7	1,1	3,3
<i>Linaria cannabina</i>	3	2	0,5	1,8	1,2	0,3	1,1	0,7	0,3
<i>Apus apus</i>	3	2		1,8	1,2		1,1	0,7	
<i>Serinus serinus</i>	2,5	3	7	1,5	1,8	4,3	0,9	1,1	4,6
<i>Sylvia borin</i>	2	2	2	1,2	0,6	1,2	0,7	0,7	1,3
<i>Phoenicurus ochruros</i>	2	2,5	1	1,2	1,5	0,6	0,7	0,9	0,6
<i>Pica pica</i>	2	1	0,5	1,2	0,6	0,3	0,7	0,4	0,3
<i>Hippolais icterina</i>	1	2	1,5	0,6	1,2	0,9	0,3	0,7	1,0
<i>Fringilla coelebs</i>	1	1	2,5	0,6	0,6	1,5	0,3	0,4	1,6
<i>Carduelis carduelis</i>	0,5		1	0,3		0,6	0,2		0,6
<i>Curruca curruca</i>		2	4,5		1,2	2,8		0,7	2,9
<i>Curruca communis</i>		2			1,2			0,7	
<i>Luscinia luscinia</i>		1			0,6			0,4	
<i>Phylloscopus trochilus</i>		1			0,6			0,4	
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		0,5	6,5		0,3	4,0		0,2	4,3

cd. tabeli na następnej stronie

cd. tabeli

<i>Columba palumbus</i>			7			4,3			4,6
<i>Turdus merula</i>			4			2,4			2,6
<i>Phylloscopus collybita</i>			3,5			2,1			2,3
<i>Columba livia f. urbana</i>			3			1,8			2,0
<i>Sylvia atricapilla</i>			2			1,2			1,3
<i>Turdus pilaris</i>			1			0,6			0,6
<i>Muscicapa striata</i>			1			0,6			0,6
<i>Dendrocopos syriacus</i>			+			+			+
<b>Razem (5)</b>	<b>282</b>	<b>268</b>	<b>152</b>	<b>172,6</b>	<b>164,4</b>	<b>93,2</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Liczba gatunków (6)</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>26</b>						

Tab. 4. Ptaki lęgowe dzielnicy willowej Osiedle Warszawska (OW) w latach 1984-1985 i 2010 (19,0 ha). Pogrubiono wartości udziałów co najmniej 5,1%

Table 4. Bird species breeding in the district of detached homes "Osiedle Warszawska" (OW) in 1984-1985 and 2010 (19.0 ha). Percentage share exceeding 5.1% was given in bold. Description: (1) – Species, (2) – Number of pairs, (3) – Density pairs/10 ha, (4) – Percentage share (%), (5) – Total, (6) – Number of species

Gatunek (1)	Liczba par (2)			Zagęszczenie p/10 ha (3)			Udział % (4)		
	1984	1985	2010	1984	1985	2010	1984	1985	2010
<i>Passer domesticus</i>	92	113	35	48,4	59,5	18,4	<b>48,7</b>	<b>59,3</b>	<b>34,0</b>
<i>Corvus monedula</i>	33	29	6	17,4	15,3	3,1	<b>17,5</b>	<b>15,2</b>	<b>5,8</b>
<i>Passer montanus</i>	15	11	2	7,9	5,8	1,0	<b>7,9</b>	<b>5,8</b>	1,9
<i>Sturnus vulgaris</i>	14	9	7	7,4	4,7	3,7	<b>7,4</b>	4,7	<b>6,8</b>
<i>Delichon urbicum</i>	12	9		6,3	4,7		<b>6,3</b>	4,7	
<i>Parus major</i>	7	5	4	3,7	2,6	2,1	3,7	2,6	3,9
<i>Apus apus</i>	6	8		3,2	4,2		3,2	4,2	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	3	1,5	3	1,6	0,8	1,6	1,6	0,9	2,9
<i>Linaria cannabina</i>	2	2	2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,9
<i>Chloris chloris</i>	2		4,5	1,0		2,4	1,0		4,4
<i>Streptopelia decaocto</i>	1	1	13,5	0,5	0,5	7,1	0,5	0,5	<b>13,1</b>
<i>Hirundo rustica</i>	1	2		0,5	1,0		0,5	1,0	
<i>Pica pica</i>	1		0,5	0,5		0,3	0,5		0,5
<i>Columba palumbus</i>			5,5			2,9			<b>5,3</b>
<i>Curruca curruca</i>			5			2,5			4,8

cd. tabeli na następnej stronie



cd. tabeli

<i>Fringilla coelebs</i>	4	2,1	3,9						
<i>Turdus pilaris</i>	3,5	1,8	3,4						
<i>Turdus merula</i>	3	1,6	2,9						
<i>Serinus serinus</i>	2,5	1,3	2,5						
<i>Columba livia f. urbana</i>	1	0,5	1,0						
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1	0,5	1,0						
<b>Razem (5)</b>	<b>189</b>	<b>190,5</b>	<b>103</b>	<b>99,4</b>	<b>100,1</b>	<b>54,2</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Liczba gatunków (6)</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>18</b>						

### *Charakterystyka grup gniazdowych*

Przeprowadzono analizę badanych zgrupowań ptaków lęgowych z uwzględnieniem grup gniazdowych (tab. 5).

Grupę najliczniejszą (9 gatunków, 4-7 na poszczególnych powierzchniach) tworzą ptaki gniazdujące wyłącznie lub głównie na i w budynkach. Średnie zagęszczenie tej grupy było w pierwszym okresie wysokie (115,0 p/10 ha), w drugim znacznie niższe – 70,0 p/10 ha (ryc. 4). Największe spadki liczebności odnotowano w przypadku wróbla, szpaka i oknówki (niełęgowa w roku 2010), a duży wzrost – u gołębia miejskiego. Dziuplaki były reprezentowane przez 6 gatunków, z czego muchołówka szara i dzięcioł białoszyi występowały tylko w ostatnim roku badań. Ich średnie zagęszczenie i udział w zgrupowaniu były niskie (odpowiednio 9,6-8,7 p/10 ha i 7,1-7,9%). Najwyższy wzrost liczebności wykazała pleszka *Phoenicurus phoenicurus* (od 0,5 pary w latach 1984-1985 do 12,5 w roku 2010), a znaczny spadek odnotowano dla mazurek (tab. 5).

Ptaki gniazdujące na drzewach i krzewach powyżej 1,5 m wysokości były reprezentowane przez 12 gatunków, z których w okresie 1984-1985 stwierdzono tylko 8. Aż dla 10 z nich wykazano albo zasiedlenie badanych terenów pomiędzy pierwszym i drugim okresem badań (grzywacz, kos, kwiczoł i pierwiosnek), albo znaczny wzrost liczebności (dzwoniec, gawron, zięba *Fringilla coelebs*, kulczyk, zaganiacz *Hippolais icterina* i szczygieł *Carduelis carduelis*). Nie zmieniło się jedynie zagęszczenie sierpówki i sroki. Średnie zagęszczenie tej grupy ptaków było w latach 1984-1985 niskie (8,7 p/10 ha), podobnie jak udział w zgrupowaniu (średnio 6,3%). Po 25 latach wartości te wzrosły odpowiednio do 27,8 p/10 ha i 25,0% (tab. 5, ryc. 4 i 5).

Tab. 5. Porównanie zgrupowań ptaków lęgowych w dzielnicach mieszkalnych Siedlec w latach 1984-1985 (Krzyżańska 1986) i 2010 z wyróżnieniem grup gniazdowych. Podano średnie wartości zagęszczeń i udziałów procentowych w zgrupowaniu na badanych powierzchniach. Oznaczenia grup gniazdowych: B – gniazdujące wyłącznie lub głównie na i w budynkach, K – gniazdujące na drzewach, D – dziuplaki i półdziuplaki wykorzystujące dziuple naturalne lub miejsca pochodzenia antropogenicznego (np. budki lęgowe), Z – gniazdujące na ziemi i na krzewach do 1,5 m wysokości. Zmiany liczebności: **↑↑↑** – bardzo duży wzrost liczebności, **↑↑** – duży wzrost liczebności, **↑** – znaczący wzrost liczebności, **↓↓↓** – bardzo duży spadek liczebności, **↓↓** – duży spadek liczebności, **↓** – znaczący spadek liczebności, **↔** – brak zmian liczebności lub zmiany nieznaczące

Table. 5. Comparison of the breeding bird communities in residential areas in Siedlce in 1984-1985 (Krzyżańska 1986) and 2010 by nesting groups. Average species density and percentage share in the community on the study sites was given. Nesting groups: B – nesting exclusively or mainly on/in buildings, K – nesting on trees, D – cavity- and semi-cavity nesting species using natural cavities or anthropogenic sites (e.g., nest boxes), Z – nesting on the ground or in bushes up to 1.5 m height. Changes in the number: **↑↑↑** – a very large increase, **↑↑** – large increase, **↑** – significant increase, **↓↓↓** – a very large decrease, **↓↓** – large decrease, **↓** – significant decrease, **↔** – no or minor changes. Other description: (1) – Species, (2) – Nesting group, (3) – 1984-1985, (4) – 2010, (5) – Number of pairs, (6) – Density pairs/10 ha, (7) – Percentage share (%), (8) – Changes in the number, (9) – Total

Gatunek (1)	Grupa gniazdowa (2)	Lata 1984-1985 (3)			Rok 2010 (4)			Zmiany liczebności (8)
		Liczba par (5)	p/10 ha (6)	Udział % (7)	Liczba par (5)	p/10 ha (6)	Udział % (7)	
<i>Passer domesticus</i>	B	889	72,7	<b>53,8</b>	154	23,0	<b>20,8</b>	<b>↓↓↓</b>
<i>Corvus monedula</i>	B	201	16,4	<b>12,2</b>	114	17,0	<b>15,4</b>	<b>↔</b>
<i>Sturnus vulgaris</i>	B	115	9,4	<b>7,0</b>	20	3,0	2,7	<b>↓↓↓</b>
<i>Delichon urbicum</i>	B	115	9,4	<b>7,0</b>				<b>↓↓↓</b>
<i>Columba livia f. urbana</i>	B				119	17,8	<b>16,1</b>	<b>↑↑↑</b>
<i>Apus apus</i>	B	73	6,0	4,4	50	7,5	<b>6,8</b>	<b>↔</b>
<i>Phoenicurus ochruros</i>	B	9	0,7	0,5	7,5	1,1	1,0	<b>↑↑</b>
<i>Hirundo rustica</i>	B	3	0,2	0,2				<b>↓</b>
<i>Falco tinnunculus</i>	B				4	0,6	0,5	<b>↑↑</b>
<b>Razem grupa B</b>		<b>1405</b>	<b>115,0</b>	<b>85,1</b>	<b>468,5</b>	<b>70,0</b>	<b>63,3</b>	
<i>Passer montanus</i>	D	75	6,1	4,5	21	3,1	2,8	<b>↓↓</b>
<i>Parus major</i>	D	33,5	2,7	2,0	15,5	2,3	2,1	<b>↔</b>
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	D	0,5	<0,1	<0,1	12,5	1,9	1,7	<b>↑↑↑</b>

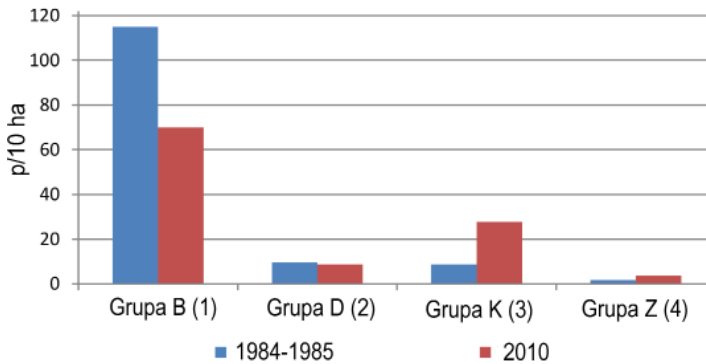
cd. tabeli na następnej stronie

cd. tabeli

<i>Cyanistes caeruleus</i>	D	9	0,7	0,5	9	1,3	1,2	↑↑
<i>Muscicapa striata</i>	D				1	0,1	0,1	↑
<i>Dendrocopos syriacus</i>	D				+	<0,1	<0,1	↑
<b>Razem grupa D</b>		<b>118</b>	<b>9,6</b>	<b>7,1</b>	<b>59</b>	<b>8,7</b>	<b>7,9</b>	
<i>Streptopelia decaocto</i>	K	61	5,0	3,7	42,5	6,3	5,7	↔
<i>Columba palumbus</i>	K				34,5	5,2	4,7	↑↑↑
<i>Chloris chloris</i>	K	25	2,0	1,5	22,5	3,4	3,0	↑↑
<i>Corvus frugilegus</i>	K	3	0,2	0,2	18	2,7	2,4	↑↑↑
<i>Fringilla coelebs</i>	K	2	0,2	0,1	17	2,5	2,3	↑↑↑
<i>Serinus serinus</i>	K	6,5	0,5	0,4	14	2,1	1,9	↑↑↑
<i>Turdus merula</i>	K				12	1,8	1,6	↑↑↑
<i>Turdus pilaris</i>	K				8,5	1,3	1,1	↑↑↑
<i>Hippolais icterina</i>	K	4	0,3	0,2	8	1,2	1,1	↑↑↑
<i>Carduelis carduelis</i>	K	0,5	<0,1	<0,1	4,5	0,7	0,6	↑↑↑
<i>Pica pica</i>	K	4	0,3	0,2	1	0,1	0,1	↔
<b>Razem grupa K</b>		<b>106</b>	<b>8,7</b>	<b>6,3</b>	<b>182,5</b>	<b>27,3</b>	<b>24,5</b>	
<i>Curruca curruca</i>	Z	3	0,2	0,2	15,5	2,3	2,1	↑↑↑
<i>Sylvia atricapilla</i>	Z				3,5	0,5	0,5	↑↑
<i>Sylvia borin</i>	Z	4	0,3	0,2	3	0,4	0,4	↑
<i>Linaria cannabina</i>	Z	9	0,7	0,5	2,5	0,4	0,3	↓
<i>Curruca communis</i>	Z	2	0,2	0,1	1	0,1	0,1	↔
<i>Galerida cristata</i>	Z	2	0,2	0,1				↓
<i>Luscinia luscinia</i>	Z	1	0,1	0,1				↓
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Z	1	0,1	0,1				↓
<i>Phylloscopus collybita</i>	Z				3,5	0,5	0,5	↑↑
<b>Razem grupa Z</b>		<b>22</b>	<b>1,8</b>	<b>1,3</b>	<b>29</b>	<b>4,2</b>	<b>3,9</b>	
<b>Ogółem (9)</b>		<b>1651</b>	<b>135,1</b>	<b>99,8</b>	<b>739</b>	<b>110,5</b>	<b>99,6</b>	

Grupa ptaków gniazdujących na ziemi i na krzewach do 1,5 m wysokości (Z) liczyła 8 gatunków, z czego 7 stwierdzono na początku i tylko 5 na końcu badań. Średnie zagęszczenie i udział w zgrupowaniu były bardzo niskie (1,8-3,7 p/10 ha i 1,3-3,4%). W 2010 r. nie stwierdzono lęgów dzierlatki, słowika szarego i piecuszka. Wzrost liczebności odnotowano natomiast dla piegży *Curruca*

*curruca*, kapturki (w latach 1984-1985 nie notowana) i gajówki *Sylvia borin*, a niewielki spadek dla makolągwy *Linaria cannabina* (tab. 5).

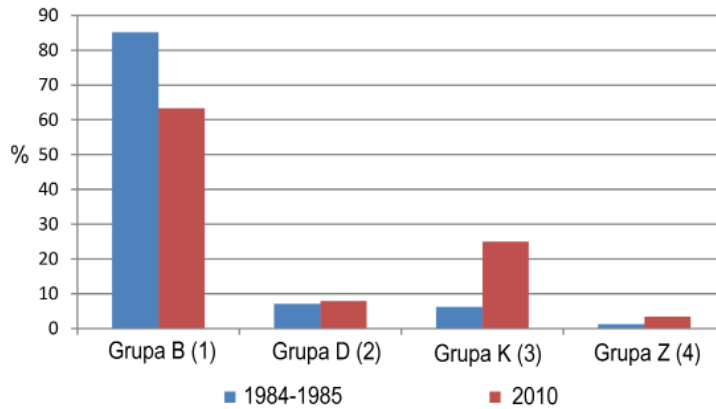


Ryc. 4. Zagęszczenia grup gniazdowych ptaków (p/10 ha) w zabudowie mieszkalnej Siedlec w latach 1984-1985 i 2010. Oznaczenia grup gniazdowych: B – gniazdujące wyłącznie lub głównie na i w budynkach, D – dziuplaki i półdziuplaki, K – gniazdujące na drzewach i krzewach powyżej 1,5 m wysokości, Z – gniazdujące na ziemi i na krzewach do 1,5 m wysokości

Fig. 4. Density of nesting groups of birds (pairs/10 ha) in residential areas in Siedlce in 1984-1985 and 2010. Nesting groups: (1) – Group B – nesting exclusively or mainly on/in buildings, (2) – Group D – cavity- and semi-cavity nesting species, (3) – Group K – nesting on trees and bushes over 1.5 m height, (4) – Group Z – nesting on the ground or in bushes up to 1.5 m height

### ***Podobieństwo zgrupowań ptaków lęgowych***

Wartości wskaźnika podobieństwa składu gatunkowego (QS) wynosiły od 38,9 do 91,7 (tab. 6). Najniższe (poniżej 50,0) wykazano dla zgrupowań zasiedlających badane powierzchnie pomiędzy okresem 1984-1985, a rokiem 2010, najwyższe (powyżej 75,0) – zgrupowań zasiedlających te same powierzchnie w kolejnych sezonach 1984 i 1985. Można zatem przyjąć, że pod względem składu gatunkowego badane typy zabudowy mieszkalnej Siedlec zasiedlały w latach 1984-1985 podobne zgrupowania ptaków. Wraz ze zmianą składu gatunkowego, jaka nastąpiła w ciągu 25 lat, wskaźnik podobieństwa wyraźnie malał (tab. 6).



Ryc. 5. Udziały procentowe grup gniazdowych ptaków w zabudowie mieszkalnej Siedlec w latach 1984-1985 i 2010. Oznaczenia grup gniazdowych jak na ryc. 4

Fig. 5. Percentage share of nesting groups of birds in residential areas in Siedlce in 1984-1985 and 2010. Nesting group descriptions as in Fig. 4

Tab. 6. Porównanie podobieństwa składu gatunkowego (QS) zgrupowań ptaków lęgowych w czterech dzielnicach mieszkalnych Siedlec w latach 1984-1985 i 2010. Pogrubiono wartości wskaźnika powyżej 75,0. Symbole powierzchni próbnych: C – Centrum, NS – Nowe Siedlce, OT – Osiedle Tysiąclecia, OW – Osiedle Warszawska

Table. 6. Comparison of the species composition similarity (QS) of the breeding bird community in four residential districts in Siedlce in 1984-1985 and 2010. The index values exceeding 75.0 are given in bold. The abbreviations of the study sites: C – Town centre, NS – Nowe Siedlce, OT – Osiedle Tysiąclecia, OW – Osiedle Warszawska

C10	NS84	NS85	NS10	OW84	OW85	OW10	OT84	OT85	OT10	
66,7	64,5	62,9	51,3	61,5	58,3	51,6	75,0	<b>78,3</b>	57,1	C85
	63,2	71,4	73,9	48,5	45,2	73,7	51,6	46,7	<b>80,9</b>	C10
		<b>85,0</b>	72,7	<b>77,4</b>	69,0	66,7	69,0	64,3	75,0	NS84
			70,8	68,6	60,6	70,0	60,6	56,3	72,7	NS85
				51,3	43,2	<b>81,8</b>	43,2	38,9	<b>83,3</b>	NS10
					<b>91,7</b>	64,5	75,0	<b>78,3</b>	51,4	OW84
						55,2	72,7	<b>76,2</b>	42,4	OW85
							55,2	50,0	<b>80,0</b>	OW10
								<b>90,9</b>	48,5	OT84
									43,7	OT85

Tab. 7. Porównanie podobieństwa zagęszczeń (PZ) zgrupowań ptaków lęgowych w czterech dzielnicach mieszkalnych Siedlec w latach 1984-1985 i 2010. Pogrubiono wartości wskaźnika powyżej 75,0. Symbole powierzchni próbnych jak w tab. 6

Table 7. Comparison of the density similarity (PZ) of the breeding bird community in four residential districts in Siedlce in 1984-1985 and 2010. The index values exceeding 75.0 are given in bold. The abbreviations of the study sites as in Table 6

C10	NS84	NS85	NS10	OW84	OW85	OW10	OT84	OT85	OT10	
33,7	62,7	55,4	26,8	44,0	47,3	23,6	52,4	43,5	43,6	C85
	33,6	35,3	43,6	39,6	37,2	38,8	39,6	38,1	68,3	C10
		<b>85,9</b>	50,2	69,8	70,9	37,2	<b>75,7</b>	66,5	41,8	NS84
			50,9	70,4	72,1	40,3	<b>77,0</b>	70,7	43,2	NS85
				50,5	45,6	64,6	44,5	42,9	52,6	NS10
					<b>87,7</b>	42,6	<b>83,6</b>	<b>86,8</b>	45,3	OW84
						39,7	<b>89,0</b>	<b>81,5</b>	43,5	OW85
							41,6	40,5	48,1	OW10
								<b>86,2</b>	46,2	OT84
									44,3	OT85

Tab. 8. Porównanie podobieństwa dominacji (RE) zgrupowań ptaków lęgowych w czterech dzielnicach mieszkalnych Siedlec w latach 1984-1985 i 2010. Pogrubiono wartości wskaźnika powyżej 75,0. Symbole powierzchni próbnych jak w tab. 6

Table 8. Comparison of the dominance similarity (RE) of the breeding bird community in four residential districts in Siedlce in 1984-1985 and 2010. The index values exceeding 75.0 are given in bold. The abbreviations of the study sites as in Table 6

C10	NS84	NS85	NS10	OW84	OW85	OW10	OT84	OT85	OT10	
37,3	<b>75,7</b>	68,6	41,8	68,9	<b>78,8</b>	53,1	<b>78,5</b>	73,1	50,9	C85
	33,8	35,2	43,7	43,7	38,0	35,1	40,0	40,1	68,2	C10
		<b>87,2</b>	56,4	<b>83,8</b>	<b>82,0</b>	64,6	<b>84,7</b>	<b>80,1</b>	43,2	NS84
			55,9	<b>83,2</b>	74,4	61,1	<b>79,9</b>	<b>81,1</b>	43,6	NS85
				51,2	46,7	63,7	46,8	43,0	59,6	NS10
					<b>87,8</b>	56,8	<b>86,2</b>	<b>85,8</b>	45,7	OW84
						51,4	<b>86,9</b>	<b>82,8</b>	42,8	OW85
							56,1	52,5	51,6	OW10
								<b>91,1</b>	46,1	OT84
									44,6	OT85

Wskaźnik podobieństwa zagęszczeń (PZ) wynosił od 23,6 do 89,0 (tab. 7), a wartość średnia 53,7. Najwyższe wartości (powyżej 75,0) wykazano głównie pomiędzy zgrupowaniami zasiedlającymi te same powierzchnie w kolejnych sezonach 1984 i 1985. Średnia wartość wskaźnika podobieństwa zagęszczeń PZ dla

tych powierzchni wynosiła 70,4. W roku 2010 wartości wskaźnika podobieństwa zagęszczeń ptaków zasiedlających poszczególne powierzchnie były bardziej zróżnicowane, gdyż wskaźnik ten wynosił średnio tylko 52,7.

Średnia wartość wskaźnika podobieństwa dominacji (RE) wynosiła 60,8 i wahała się pomiędzy poszczególnymi powierzchniami od 35,1 do 91,1 (tab. 8). Najwyższe wartości (68,6-91,1) wykazano dla powierzchni z lat 1984-1985, kiedy wartość średnia tego wskaźnika wynosiła 81,0. W roku 2010 podobieństwo dominacji zgrupowań ptaków lęgowych pomiędzy poszczególnymi powierzchniami było znacznie mniejsze i wahało się od 35,1 do 68,2 (wartość średnia 53,6). Najniższe wartości tego wskaźnika wykazano pomiędzy okresem 1984-1985 a rokiem 2010, kiedy wartość średnia wskaźnika RE wynosiła 47,2 (zakres od 33,8 do 64,6; tab. 8).

### *Zmiany awifauny lęgowej w zabudowie mieszkalnej centrum Siedlec w latach 1970-2010*

Pierwsze badania awifauny lęgowej metodą kartograficzną na dwóch powierzchniach próbnych (8,0 i 6,5 ha) obejmujących fragment śródmieścia, wykonał w roku 1970 Luniak (1972). Wykazał wówczas występowanie odpowiednio 9 i 7 gatunków lęgowych. Do porównań zmian awifauny lęgowej wykorzystano tylko wyniki z powierzchni, na której liczenia ptaków były powtarzane.

Łącznie w latach 1970, 1985 i 2010 na kontrolowanym fragmencie centrum zabudowy Siedlec stwierdzono 22 gatunki lęgowe (odpowiednio 9, 13 i 20). Mniejsza liczba gatunków w roku 1970 mogła wynikać z niewielkiej liczby kontroli (tylko 5) oraz poszerzenia powierzchni próbnej (z 8 do 11,6 ha) w kolejnych latach. Przez cały okres badań wykazano 7 gatunków: wróbla, kawkę, jerzyka, sierpówkę, szpaka, dzwońca i zaganiacza. Aż 10 rejestrowano tylko w jednym sezonie lęgowym. Ze względu na brak oceny liczebności jerzyka w roku 1970, rzeczywista wartość zagęszczenia całego zgrupowania była nieco wyższa (tab. 9).

Podstawowymi cechami awifauny lęgowej powierzchni były w badanym okresie postępujące zubożenie składu gatunkowego i duże wahania zagęszczenia ogólnego. Spadek liczby par lęgowych lub zanik populacji zanotowano dla 5 gatunków: wróbla, jerzyka, mazurka, szpaka i dzierlatki. W znacznie niższym zagęszczeniu występował wróbel w pierwszym okresie badań (73,7 p/10 ha), chociaż wydaje się, że był to okres wysokich liczebności tego gatunku w miastach, a kryzys zaczął się 2-3 dekady później. W 1985 r. zagęszczenie wróbla było ponad dwukrotnie wyższe (170,7 p/10 ha), ale już w roku 2010 odnotowano aż 7-krotny spadek. Podobne zjawisko odnotowano także w przypadku szpaka. Na zbliżonym poziomie utrzymały się natomiast populacje lęgowe kawki i dzwońca. Bardzo licznie (pomiędzy rokiem 1985 a 2010) zaczął gniazdować gołąb miejski. W latach 1970. i 1980. jeszcze nie występował jako lęgowy, a w roku 2010 był gatunkiem najliczniejszym, (56,0 p/10 ha i 35% zgrupowania). Tylko w roku

2010 gniazdowały takie gatunki jak: grzywacz, zięba, kulczyk, pleszka, kos, kapurka i cierniówka.

Tab. 9. Porównanie składu gatunkowego, zagęszczeń (p/10 ha) i udziału procentowego (%) ptaków lęgowych w starej zabudowie mieszkalnej Siedlec na powierzchni Centrum w latach 1970 (Luniak 1972, kwartał wschodni), 1985 (Krzyżańska 1986) i 2010 (niniejsze opracowanie)

Table 9. Comparison of the species composition, density (pairs/10 ha) and percentage share (%) of birds breeding in old housing in the study site "Centrum" in Siedlce in 1970 (Luniak 1972, eastern part), 1985 (Krzyżańska 1986) and 2010 (present study). Description: (1) – Species, (2) – Density pairs/10 ha, (3) – Percentage share in the community, (4) – Total, (5) – Number of species

Gatunek (1)	Luniak 1972 (8,0 ha, rok 1970)	Krzyżańska 1986 (11,6 ha, rok 1985)		H. Kot (11,6 ha, rok 2010)	
	p/10 ha (2)	p/10 ha (2)	% (3)	p/10 ha (2)	% (3)
<i>Passer domesticus</i>	73,7	170,7	<b>63,2</b>	24,1	<b>15,1</b>
<i>Columba livia f. urbana</i>				56,0	<b>35,0</b>
<i>Corvus monedula</i>	31,2	24,1	<b>8,9</b>	30,2	<b>18,9</b>
<i>Apus apus</i>	?	34,5	<b>12,8</b>	8,6	<b>5,4</b>
<i>Streptopelia decaocto</i>	1,2	13,8	<b>5,1</b>	5,2	3,2
<i>Columba palumbus</i>				2,6	1,6
<i>Chloris chloris</i>	1,2	3,4	1,2	1,7	1,1
<i>Passer montanus</i>	3,7	1,7	0,6		
<i>Sturnus vulgaris</i>	17,5	14,6	<b>5,4</b>	2,6	1,6
<i>Corvus frugilegus</i>		2,6	1,0	15,5	<b>9,7</b>
<i>Fringilla coelebs</i>				1,7	1,1
<i>Parus major</i>		1,7	0,6	0,9	0,5
<i>Curruca curruca</i>		0,9	0,3	0,9	0,5
<i>Serinus serinus</i>				0,9	0,5
<i>Ph. phoenicurus</i>				1,7	1,1
<i>Turdus merula</i>				0,9	0,5
<i>Cyanistes caeruleus</i>		0,9	0,3	0,9	0,5
<i>Hippolais icterina</i>	1,2	0,9	0,3	0,9	0,5
<i>Phoenicurus ochruros</i>	1,2			2,6	1,6
<i>Sylvia atricapilla</i>				1,3	0,8
<i>Curruca communis</i>				0,9	0,5
<i>Galerida cristata</i>		0,4	0,2		
<b>Razem (4)</b>	<b>131,2*</b>	<b>270,2</b>	<b>99,8</b>	<b>159,9</b>	<b>100,0</b>
<b>Liczba gatunków (5)</b>	<b>9</b>	<b>13</b>		<b>20</b>	

\* - bez zagęszczenia jeryzka *Apus apus*

\* - without Common Swift *Apus apus*



## Dyskusja

### *Porównanie wyników z liczeniami ptaków w innych miastach Polski*

Badania ptaków lęgowych metodą kartograficzną w różnych typach zabudowy miejskiej prowadzono w kraju w wielu miastach (np. Tomiałojć 1970, Górski i Górski 1979, Biaduń 1996). W celu dokonania porównań, wyniki własne zestawiono z danymi uzyskanymi dla wybranych 73 powierzchni próbnych w 18 innych miastach Polski. Uwzględniono przy tym położenie geograficzne, typ zabudowy i okres badań (z podziałem na dekady). W przypadku liczenia ptaków w dwóch lub trzech kolejnych sezonach, wyniki z każdego roku traktowano jako odrębną próbę do wyliczenia średnich wartości parametrów zgrupowań ptaków lub poszczególnych gatunków (tab. 10).

Tab. 10. Wykaz miast, powierzchni próbnych i prób badanych w latach 1966-2016 metodą kartograficzną w trzech typach zabudowy w zachodniej i wschodniej części Polski wykorzystanych do porównania lęgowych zgrupowań ptaków

Table 10. List of towns, study sites and samples surveyed with the cartographic method in three types of residential areas of the western and eastern part of Poland in 1966-2016 used to compare the breeding bird communities. Description: (1) – Town, (2) – Author/authors, (3) – Year/years of the study, (4) – Number of the study sites, (5) – Number of the samples, (6) – Total area in ha, (7) – Western part of the country in total, (8) – Eastern part of the country in total, (9) – Total

Miasto (1)	Autor/Autorzy (2)	Rok/lata badań (3)	Liczba powierzchni (4)	Liczba prób (5)	Łączny areał w ha (6)
Legnica	Tomiałojć 1970	1966-1967	5	7	178,1
Poznań	Mroczkiewicz 1975	1968-1970	2	6	29,4
Poznań	Górski, Górski 1979	1972	5	5	68,2
Koszalin	Górski, Górski 1979	1972	5	5	63,0
Darłowo	Górski, Górski 1974	1973	1	1	18,0
Sławno	Górski, Górski 1974	1973	1	1	11,0
Wrocław	Kubacka 1974 Petruk 1974	1973 1974	3	4	104,6
Wrocław	Loch 1979	1978	2	2	116,0
Słupsk	Górski 1982	1977-1978	5	5	173,3
Poznań	Ptaszyk 1989	1977-1980	1	2	48,4
Poznań	Mizera 1988	1981-1982	2	4	52,6
Sulechów	Czwałga 1992	1988	1	1	10,0

*cd. tabeli na następnej stronie*

*cd. tabeli*

Świebodzin	Jermaczek <i>et al.</i> 1990	1989	3	3	26,0
Gliwice	Betleja <i>et al.</i> 2007	1989-1990	3	8	202,2
Leszno	Kuźniak 1996	1990	1	1	12,5
Wrocław	Kopij 2004	2003	1	1	95,0
Częstochowa	Czyż 2008	2005	3	3	86,0
Bytom	Soska, Beuch 2016	2011, 2015	1	2	73,2
Wrocław	Tomiałojć 2017	2016	1	1	32,8
<b>Razem zachodnia część kraju (7)</b>			<b>46</b>	<b>62</b>	<b>1 400,3</b>
Siedlce	Luniak 1972	1970	2	2	14,0
Warszawa	Luniak 1994	1982-1985	4	4	77,0
Siedlce	Krzyżańska 1986	1984-1985	4	7	122,2
Jasło	Stój i Dyczkowski 2002	1984-1990	3	9	313,5
Olsztyn	Dulisz 2001	1991-1996	5	5	108,8
Tomaszów Maz.	Sosnowski 1994	1992	4	4	65,0
Lublin	Biaduń 1996	1992-1995	5	10	166,1
Siedlce	Kot (niniejsza praca)	2010	4	4	66,9
<b>Razem wschodnia część kraju (8)</b>			<b>31</b>	<b>45</b>	<b>933,5</b>
<b>Ogółem (9)</b>			<b>77</b>	<b>107</b>	<b>2 333,8</b>

Średnie wartości zagęszczeń dla analizowanych ciągów prób z powierzchni próbnych obliczono jako wartość średnią z zagęszczenia całego zgrupowania lub wybranych grup / gatunków z uwzględnieniem łącznego areалу ciągu analizowanych powierzchni. Podobnie obliczono średnie wartości udziału poszczególnych gatunków w zgrupowaniu, jako wartość średnia w analizowanym ciągu prób. Frekwencję poszczególnych gatunków określano jako stosunek liczby prób, w których gatunek występował, do wszystkich analizowanych.

### ***Położenie geograficzne powierzchni próbnych***

Analizowane tereny przypisano do jednej z dwóch wyróżnionych grup: położone w Polsce zachodniej oraz Polsce wschodniej. Za granicę przyjęto przebieg południka  $E = 19^{\circ}20'$  na linii Elbląg – Oświęcim. Przy takim podziale z zachodniej części kraju analizowano dane z 46 powierzchni (62 próby) z 13 miast (łącznie 1 400,3 ha), a ze wschodniej – z 31 powierzchni (45 prób) z 6 miast (933,5 ha) (tab. 10).

### **Typ zabudowy**

W celu porównania danych własnych z wynikami otrzymanymi w innych miastach Polski, do analizy wybrano powierzchnie próbne obejmujące tylko typy zabudowy mieszkalnej podobne do badanych w Siedlcach. Przy takim podziale do wyróżnionych typów zabudowy należało:

- stara zabudowa w centrum miast – 34 próby, łączny areał 777,5 ha,
- osiedla bloków wielkopłytowych – 40 prób, łączny areał 872,2 ha,
- osiedlach zabudowy willowej – 33 próby, łączny areał 684,1 ha.

### **Okresy badań**

Poddane analizie wyniki pochodziły z lat 1966-2016. W tak długim okresie skład gatunkowy ptaków lęgowych i ich liczebność ulegały zmianom. W celu określenia trendów tych zmian, obliczono średnie wartości podstawowych parametrów zgrupowań ptaków w poszczególnych dekadach, które obejmowały lata:

- 1961-1970 – 15 prób, łączny areał 221,5 ha,
- 1971-1980 – 25 prób, 602,5 ha,
- 1981-1990 – 37 prób, 816,0 ha,
- 1991-2000 – 19 prób, 339,9 ha,
- 2001-2016 – 11 prób, 353,9 ha.

Ze względu na małą liczbę powierzchni badanych po roku 2000, wyniki z lat 2001-2016 potraktowano łącznie jako jeden okres.

Na wszystkich analizowanych terenach w latach 1966-2016 odnotowano 55 gatunków, z czego 36 występowało w starej zabudowie w centrum miast, 47 – na osiedlach wielkopłytowych bloków mieszkalnych i 50 gatunków – w zabudowie willowej. Na jedną powierzchnię próbną przypadało średnio 15 gatunków.

Frekwencja poszczególnych gatunków wynosiła od 100% (wróbel) do 0,9% (oznacza to, że dany gatunek występował tylko w jednej ze 107 prób). Na podstawie wielkości frekwencji wyróżniono 5 grup gatunków:

- ptaki zasiedlające wszystkie lub niemal wszystkie porównywane powierzchnie (>75,0%); do tej grupy należały wróbel, sierpówka, szpak, kawka, dzwonec i jerzyk,
- gatunki o wysokiej frekwencji (50,1-75,0%): bogatka, kopciuszek, modraszka *Cyanistes caeruleus*, sroka, mazurek, piegża i zięba,
- gatunki o średniej frekwencji (25,1-50,0%): kos, kulczyk, gołąb miejski, oknówka, szczygieł, grzywacz, pleszka i zaganiacz,
- gatunki o niskiej frekwencji (10,1-25,0%): muchołówka szara, kapturka, dymówka, makolągwa, pustułka, gawron, cierniówka i gajówka,
- gatunki o bardzo niskiej frekwencji (od 0,9 do 7,5%); do tej grupy należała niemal połowa wszystkich zarejestrowanych gatunków (27), z czego aż 15 występowało sporadycznie (1-3 powierzchnie).

W Siedlcach stwierdzono występowanie 29 gatunków o frekwencji co najmniej 10,1% i 6 występujących nielicznie.

W starej zabudowie w centrum miast wykazano najwyższe zagęszczenia awifauny lęgowej, które wahało się od 124 do 400 p/10 ha (średnio 205 p/10 ha; n = 30). Maksymalne wartości odnotowano w centrum Świebodzina (Jermaczek *et al.* 1990). Wysokie wartości (powyżej 300 p/10 ha) stwierdzono także w śródmieściu Wrocławia (Kubacka 1974, Petruk 1974) i Słupska (Górski 1982). W centrum Siedlec najwyższe zagęszczenie odnotowano w roku 1985 (270 p/10 ha, Krzyżańska 1986), porównywalne z wynikami otrzymanymi dla Lublina (Biaduń 1996).

Na osiedlach bloków wielkopłytowych zagęszczenia wynosiły od 73 do 400 p/10 ha (na osiedlu Pod Lipami w Poznaniu, Ptaszyk 1989). Wysokie wartości (powyżej 350 p/10 ha) odnotowano także na osiedlu Bronowice Nowe w Lublinie (Biaduń 1996), znacząco niższe (200-250 p/10 ha) na osiedlach w Warszawie (Luniak 1994) i w Lesznie (Kuźniak 1996). Zagęszczenia na Osiedlu Tysiąclecia w Siedlcach można uznać za przeciętne dla tego typu zabudowy.

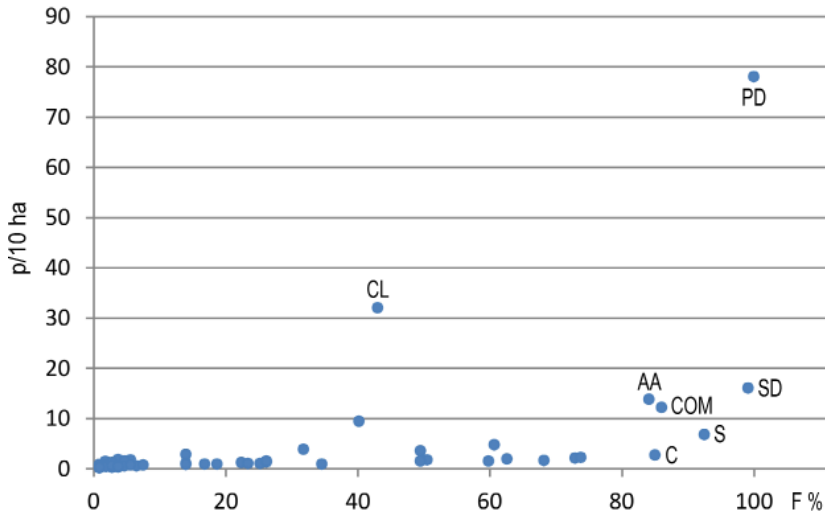
Najniższe wartości (średnio 116,5 p/10 ha; n = 32) ogólnego zagęszczenia awifauny lęgowej notowano w zabudowie willowej. W dzielnicy willowej w Koszalinie stwierdzono 193 p/10 ha (Górski i Górka 1979), nieco mniej (150-186 p/10 ha) – w Legnicy (Tomiałojć 1970), Siedlcach (Krzyżańska 1986) oraz Słusku (Górski 1982).

Porównanie wyników wykazuje, że najwyższą frekwencję i zagęszczenie wykazano dla wróbla (ryc. 6). Dostyc wysokie, ale jednocześnie bardzo zróżnicowane zagęszczenia notowano w przypadku gołębia miejskiego (średnio 32,0 p/10 ha), którego frekwencja była jednak ponad dwukrotnie niższa. Dla kolejnych 5 gatunków (sierpówka, jerzyk, kawka, szpak i dzwonec) stwierdzano wysoką frekwencję (84-100%), ale dużo niższe zagęszczenia (2,7-16,0 p/10 ha). Pozostałe gatunki osiągały niskie średnie wartości zagęszczeń i frekwencji (ryc. 6).

### ***Czynniki warunkujące występowanie wybranych gatunków w różnych typach miejskiej zabudowy mieszkalnej***

**Wróbel.** Najliczniejszy gatunek lęgowy, zasiedlający wszystkie typy badanej zabudowy mieszkalnej miast polskich. Występował na wszystkich powierzchniach jako gatunek najliczniejszy, ustępując tylko dwukrotnie gołębiowi miejskiemu – w Lublinie (Biaduń 1996) i Bytomiu (Soska i Beuch 2016). Średnie zagęszczenie wynosiło 78,0 p/10 ha, ale było wyższe w miastach Polski zachodniej (86,5 p/10 ha wobec 67,9 we wschodniej). Podobnie kształtował się średni udział w zgrupowaniu (odpowiednio 54,5% i 41,8%) – załącznik 3. Mogło to wynikać z różnic klimatycznych. Skrajne wartości zagęszczeń wynosiły od 10,6 p/10 ha w centrum Bytomia (Soska i Beuch 2016) do 360 p/10 ha na osiedlu Pod Lipami w Poznaniu (Ptaszyk 1989). Średnie zagęszczenia wróbla w centrach miast i blokach mieszkalnych były podobne (93,7 i 82,7 p/10 ha). W zabudowie willowej było ono znacznie

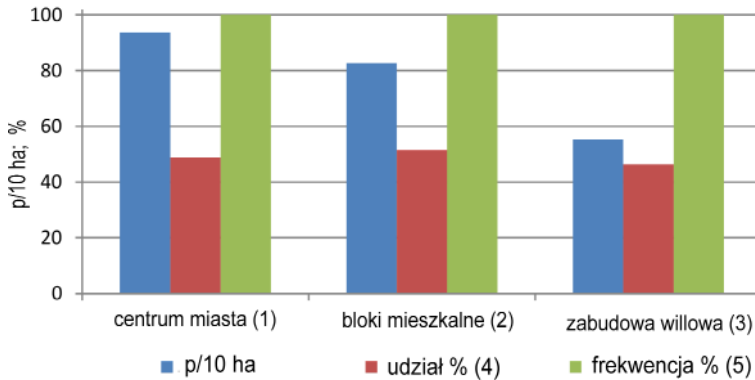
niższe i wynosiło 55,2 p/10 ha. Udziały w zgrupowaniu były jednak bardzo zbliżone i wynosiły odpowiednio: 48,9, 51,5 i 46,4% – ryc. 7, załącznik 1.



Ryc. 6. Średnie zagęszczenie (p/10 ha) i frekwencja (F %) poszczególnych gatunków w 107 próbach na 77 powierzchniach. Oznaczono gatunki o wysokich wartościach tych parametrów: AA – *Apus apus*, C – *Carduelis chloris*, CL – *Columba livia f. urbana*, COM – *Corvus monedula*, PD – *Passer domesticus*, S – *Sturnus vulgaris*, SD – *Streptopelia decaocto*

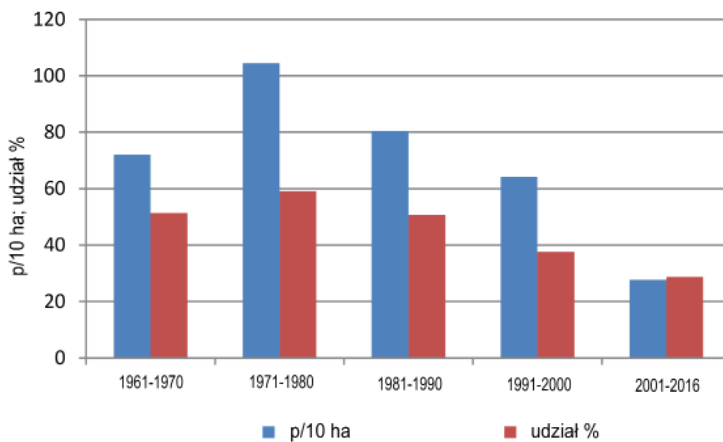
Fig. 6. Average density (pairs/10 ha) and frequency (F %) of bird species in 107 samples on 77 study sites. The species characterised by high values of these parameters were marked: AA – *Apus apus*, C – *Carduelis chloris*, CL – *Columba livia f. urbana*, COM – *Corvus monedula*, PD – *Passer domesticus*, S – *Sturnus vulgaris*, SD – *Streptopelia decaocto*

Wielu autorów wykazało spadek liczebności wróbla w miastach w ostatnich kilku dekadach (ryc. 8), np. Węgrzynowicz (2006) w Warszawie czy Biaduń (2008) w Lublinie. Szczegółową analizę zmian liczebności wróbla w miastach Polski przedstawił Węgrzynowicz (2013), wykazując, że średnia gęstość populacji lęgowej na początku XXI w. wynosiła 18,5 p/10 ha i była 3,0-4,5-krotnie niższa niż w poprzednich dekadach. Drastyczne spadki liczebności odnotowano także w wielu innych miastach Europy (Shaw *et al.* 2008, Murgui i Macias 2010). Tymczasem inwentaryzacja wróbla w 14 wsiach koło Siedlec wykazała, że w latach 1976-1981 i 2002 r. liczebność ogólna pozostała niezmienna (odpowiednio 569 i 561 par lęgowych). Różnice występowały natomiast w liczbie par lęgowych w poszczególnych wsiach, co wskazywało na lokalne czynniki warunkujące liczebność wróbla (Brzozowski 1982, Kot 2005).



Ryc. 7. Wróbel *Passer domesticus* – średnie zagęszczenie (p/10 ha), udział w zgrupowaniu (%) oraz frekwencja (%) w trzech typach zabudowy mieszkalnej w 19 miastach w Polsce w latach 1966-2016

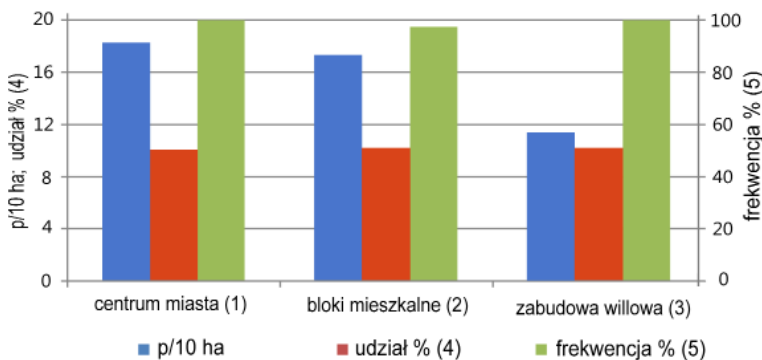
Fig. 7. House Sparrow *Passer domesticus* – average density (pairs/10 ha), percentage share in the community (%) and frequency (%) in three types of residential areas in 19 towns in Poland in 1966-2016. (1) – Town centre, (2) – Panel building estate, (3) – Detached homes, (4) – Percentage share in the community, (5) – Frequency



Ryc. 8. Wróbel *Passer domesticus* – średnie zagęszczenie (p/10 ha) i udział w zgrupowaniu (%) ptaków lęgowych na powierzchniach próbnych w zabudowie mieszkalnej 19 miast w Polsce z podziałem na dekady w okresie 1961-2016

Fig. 8. House Sparrow *Passer domesticus* – average density (pairs/10 ha) and percentage share (%) in the breeding bird community on the study sites in residential areas in 19 towns in Poland by decades during 1961-2016

**Sierpówka.** Występowała niemal na wszystkich kontrolowanych powierzchniach. Nie była odnotowana tylko na jednym osiedlu willowym („M-3”) w Koszalinie (Górski i Górka 1979). Wartości frekwencji i udziału w zgrupowaniu były w wyróżnionych typach zabudowy bardzo podobne (załącznik 1), chociaż w poszczególnych miastach różniły się znacznie. Średnie zagęszczenie sierpówki na 77 powierzchniach (107 prób) w 19 miastach w latach 1966-2016 wynosiło 15,8 p/10 ha, a średni udział 9,9%. Zagęszczenie w centrach miast i na osiedlach bloków mieszkalnych było podobne (17,5-18,5 p/10 ha), natomiast wyraźnie niższe (11,5 p/10 ha) w zabudowie willowej (ryc. 9). Średnie zagęszczenie w miastach Polski wschodniej było wyższe (19,7 p/10 ha) niż zachodniej (13,0 p/10 ha, załącznik 3), chociaż w poszczególnych miastach było bardzo zróżnicowane: od jednej – kilku par w latach 1960. w zabudowie Legnicy (Tomiałojć 1970), nieco liczniej w latach 1970, aż do 30-70 par w latach 1980. i 1990. Najwyższe zagęszczenie (124,3 p/10 ha) odnotowano na osiedlu willowym Bronowice Nowe w Lublinie w roku 1994 (Biaduń 1996).

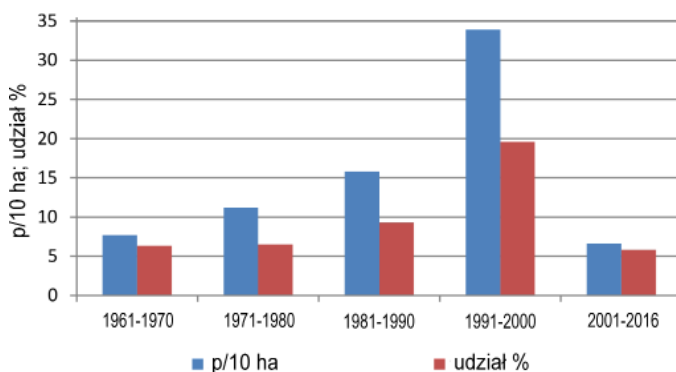


Ryc. 9. Sierpówka *Streptopelia decaocto* – średnie zagęszczenie (p/10 ha), udział w zgrupowaniu (%) oraz frekwencja (%) w trzech typach zabudowy mieszkalnej w 19 miastach Polski w latach 1966-2016

Fig. 9. Eurasian Collared Dove *Streptopelia decaocto* – average density (pairs/10 ha), percentage share in the community (%) and frequency (%) in three types of residential areas in 19 towns in Poland in 1966-2016. (1) – Town centre, (2) – Panel building estate, (3) – Detached homes, (4) – Percentage share in the community, (5) – Frequency

W przypadku sierpówki istotną rolę odgrywał okres prowadzenia cenzusów, gdyż jako gatunek inwazyjny przez kilka dekad zwiększała ona liczebność, a szczyt liczebności przypadł na dekadę 1991-2000, kiedy średnie zagęszczenie na badanych powierzchniach wynosiło 33,9 p/10 ha, a udział w zgrupowaniu 19,6%.

Bardzo duży spadek nastąpił po roku 2000, kiedy średnie zagęszczenie spadło do poziomu z lat 1960. (ryc. 10). Mogło to być efektem konkurencji ze strony gołębia miejskiego i grzywacza (zbiegło się ze wzrostem ich liczebności) i zwiększonej presji drapieżników, np. sroki i wrony siwej *Corvus cornix*, których liczebność w niektórych miastach także wzrosła.



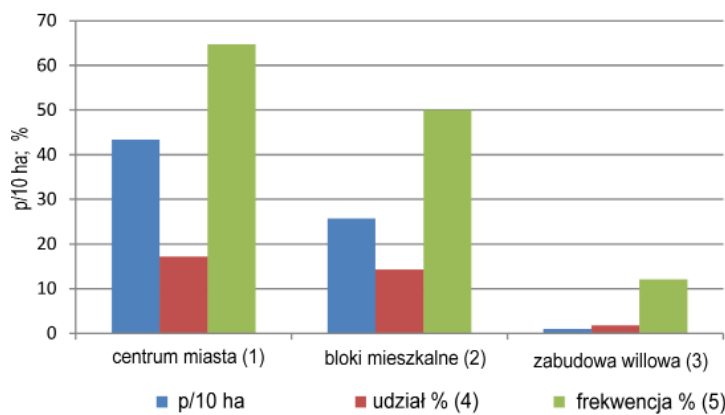
Ryc. 10. Sierpówka *Streptopelia decaocto* – średnie zagęszczenie (p/10 ha) i udział w zgrupowaniu (%) ptaków lęgowych na powierzchniach próbnych w zabudowie mieszkalnej 19 miast Polski z podziałem na dekady w okresie 1961-2016

Fig. 10. Eurasian Collared Dove *Streptopelia decaocto* – average density (pairs/10 ha) and percentage share (%) in the breeding bird community on the study sites in residential areas in 19 towns in Poland by decades during 1961-2016

**Gołąb miejski.** Jeden z liczniejszych gatunków lęgowych, głównie w starej zabudowie centrum niektórych miast. Na analizowanych powierzchniach próbnych średnie zagęszczenie wynosiło 14,3 p/10 ha, ale było bardzo zróżnicowane w różnych miastach, typach zabudowy i okresach badań. Średnie zagęszczenie w starej zabudowie centrum miast wynosiło 43,4 p/10 ha, udział w zgrupowaniu 17,2%, a frekwencja 64,7%. Znacznie niższe wartości tych wskaźników wykazano na osiedlach bloków mieszkalnych i w zabudowie willowej (ryc. 11). Najwyższe wartości zagęszczenia były podawane dla centrum Warszawy (160 p/10 ha, Luniak *et al.* 2001), ale jest to wartość szacunkowa z powierzchni 5,4 km<sup>2</sup>. Na powierzchniach badanych metodą kartograficzną wysokie zagęszczenia gołębia miejskiego notowano w centrum Lublina (121-124 p/10 ha, Biaduń 1996), nieco mniejsze w centrum Świebodzina (110 p/10 ha, Jermaczek *et al.* 1990) i Bytomia (74-94 p/10 ha, Soska i Beuch 2016). Dużo niższe rejestrowano w śródmieściu Wrocławia (48-58 p/10 ha, Kubacka 1974, Petruk 1974, Tomiałojć 2016), Poznania (75 p/10 ha, Górski i Górka 1979) oraz Siedlec w roku 2010 (56 p/10 ha). Jeszcze mniej liczny



był w centrum Sulechowa i Słupska (40 i 25 p/10 ha, Czwałga 1992, Górski 1982). Na innych powierzchniach występował w zagęszczeniach kilku-kilkunastu p/10 ha, a na 12 powierzchniach nie był stwierdzony jako lęgowy.



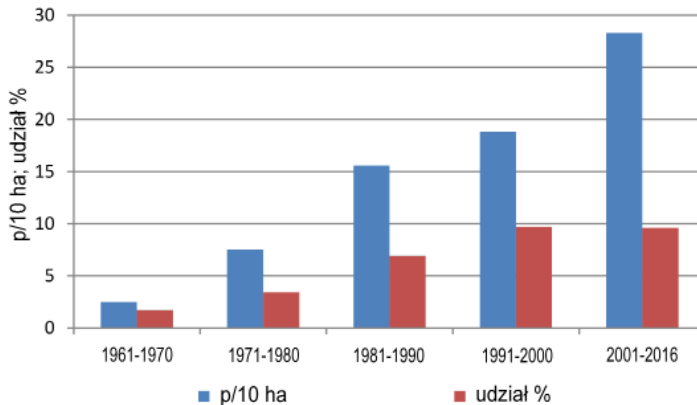
Ryc. 11. Gołąb miejski *Columba livia f. urbana* – średnie zagęszczenie (p/10 ha), udział w zgrupowaniu (%) oraz frekwencja (%) w trzech typach zabudowy mieszkalnej w 19 miastach w Polsce w latach 1966-2016

Fig. 11. Feral Pigeon *Columba livia f. urbana* – average density (pairs/10 ha), percentage share in the community (%) and frequency (%) in three types of residential areas in 19 towns in Poland in 1966-2016. (1) – Town centre, (2) – Panel building estate, (3) – Detached homes, (4) – Percentage share in the community, (5) – Frequency

Na osiedlach bloków mieszkalnych występował mniej licznie (25,7 p/10 ha, 14,3% udziału i 50% frekwencja). W wysokich zagęszczeniach (94 p/10 ha) występował tylko na kilku osiedlach w Warszawie (Luniak 1994), znacznie mniej licznie w Olsztynie na Osiedlu Kormoran (51 p/10 ha, Dulisz 2001) i Siedlcach w roku 2010 (25 p/10 ha). W innych miastach, o ile występował w tym typie zabudowy, należał do subdominantów.

W zabudowie willowej był stwierdzony w bardzo niskich zagęszczeniach tylko na 4 powierzchniach (frekwencja 12,1%) w Olsztynie, Wrocławiu i Siedlcach. Być może jest to faza inicjalna zasiedlania zabudowy willowej przez ten gatunek.

Gołąb miejski jest w fazie ekspansji w zabudowie wielu miast. Wykazano stały i duży wzrost liczebności na badanych powierzchniach próbnym w poszczególnych dekadach, poczynając od lat 1960. (ryc. 12).



Ryc. 12. Gołąb miejski *Columba livia f. urbana* – średnie zagęszczenie (p/10 ha) i udział w zgrupowaniu (%) ptaków lęgowych na powierzchniach próbnych w zabudowie mieszkalnej 19 miast Polski z podziałem na dekady w okresie 1961-2016

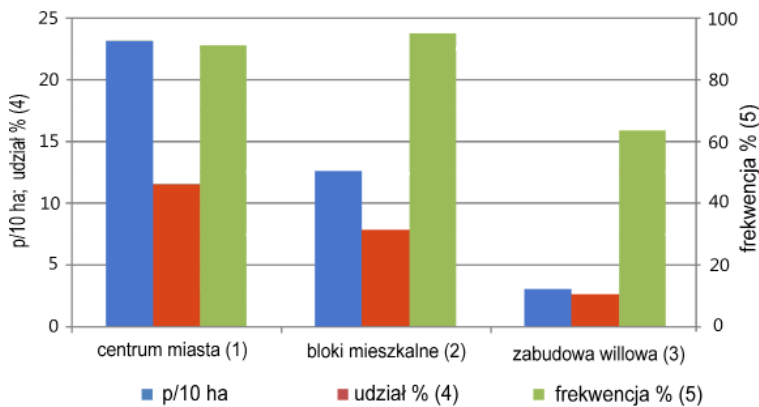
Fig. 12. Feral Pigeon *Columba livia f. urbana* – average density (pairs/10 ha) and percentage share (%) in the breeding bird community on the study sites in residential areas in 19 towns in Poland by decades during 1961-2016

**Jerzyk.** W różnych miastach Polski jerzyk był najliczniejszy w centrum, gdzie średnie zagęszczenie wynosiło 23,1 p/10 ha, udział w zgrupowaniu 11,2%, a frekwencja 91,2%. Najliczniej występował w starej zabudowie śródmieścia Wrocławia (71 p/10 ha, udział w zgrupowaniu 22-23%; Kubacka 1974, Petruk 1974). Mniej liczny był na osiedlach bloków mieszkalnych: 12,3 p/10 ha, udział 8,0% a frekwencja 95%. Najwyższe zagęszczenie odnotowano na Osiedlu Prochownia w Lesznie (64,4 p/10 ha, Kuźniak 1996). Około trzykrotnie niższe wartości zagęszczeń (20-26 p/10 ha) stwierdzono w Legnicy (Tomiałojć 1970), Tomaszowie Mazowieckim (Sosnowski 1994), Olsztynie (Dulisz 2001) i Siedlcach. W innych miastach był mniej liczny. W zabudowie willowej jerzyk występował nielicznie (ryc. 13).

W poszczególnych dekadach średnie wartości zagęszczeń wahały się od 8,5 do 13,9 p/10 ha, a udział w zgrupowaniu od 4,3% do 8,1% (ryc. 14). Choć nie wykazano wyraźnego trendu w zmianach liczebności gatunku, należy mieć na uwadze fakt, że wyniki podawane dla jerzyka mogą być obciążone dużym błędem ze względu na trudności metodyczne w ocenie liczebności populacji lęgowej (Mizera 1988, Tomiałojć i Stawarczyk 2003).

**Kawka.** W różnych typach miejskiej zabudowy mieszkalnej badanych w Polsce w latach 1966-2016 średnie zagęszczenie kawki wynosiło 10,6 p/10 ha, a średni udział w zgrupowaniu – 6,6%. W niemal jednakowym stopniu zasiedlała ona centra miast i osiedla bloków mieszkalnych. Średnie zagęszczenia i udziały w zgrupowaniu były bardzo podobne: 14,6 p/10 ha i 8,1% oraz 13,6 p/10 ha

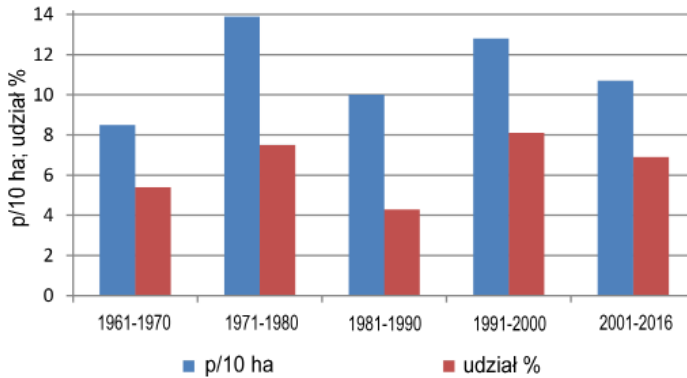
i 8,8%, a frekwencja 90-91%. Mniej licznie występowała natomiast w zabudowie willowej (ryc. 15). Najwyższe wartości zagęszczeń kawki (29-31 p/10 ha) w starej zabudowie w centrum miast stwierdzono w Siedlcach (Luniak 1970, badania własne), Koszalinie (Górski i Górka 1979), Słupsku (Górski 1982), a nieco niższe (22,7 p/10 ha) w Olsztynie (Dulisz 2001). Na osiedlach bloków mieszkalnych odnotowano jeszcze wyższe zagęszczenia maksymalne (41-42 p/10 ha) w Lublinie na osiedlu Bronowice Nowe (Białoń 1996) i w Koszalinie na osiedlu „M-2” (Górski i Górka 1979). Wysokie zagęszczenia (20-29 p/10 ha) wykazano także w Legnicy (Tomiałojć 1970), Warszawie (Luniak 1994), Tomaszowie Mazowieckim (Sosnowski 1994), Siedlcach (badania własne) i Olsztynie (Dulisz 2001).



Ryc. 13. Jerzyk *Apus apus* – średnie zagęszczenie (p/10 ha), udział w zgrupowaniu (%) oraz frekwencja (%) w trzech typach zabudowy mieszkalnej w 19 miastach w Polsce w latach 1966-2016

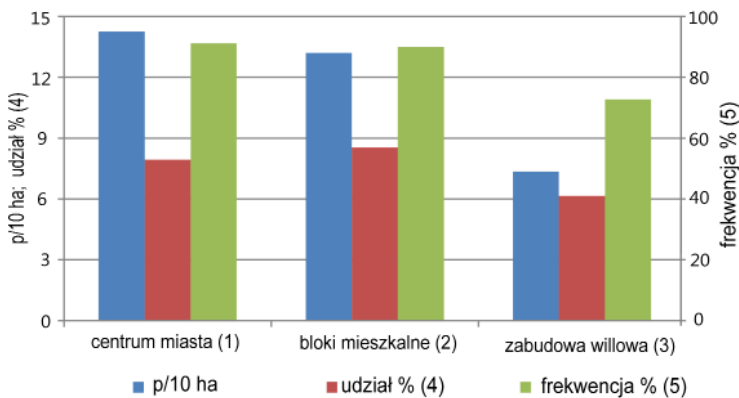
Fig. 13. Common Swift *Apus apus* – average density (pairs/10 ha), percentage share in the community (%) and frequency (%) in three types of residential areas in 19 towns in Poland in 1966-2016. (1) – Town centre, (2) – Panel building estate, (3) – Detached homes, (4) – Percentage share in the community, (5) – Frequency

Średnie wartości zagęszczenia i udziału kawki w zgrupowaniach lęgowych wykazywały w latach 1966-2000 tendencję wzrostową (ryc. 16). W ostatnim okresie (2001-2016) nastąpił spadek średniego zagęszczenia przy jednoczesnym dalszym wzroście udziału w zgrupowaniu. Było to spowodowane dużym spadkiem liczebności w tym okresie innych dominantów. Zagęszczenia i udziały kawki w zgrupowaniu na powierzchniach próbnych w zabudowie miejskiej wykazują, że gatunek ten był około dwukrotnie liczniejszy w miastach wschodniej Polski (średnio 14,4 p/10 ha) niż zachodniej (7,7 p/10 ha). Udziały w zgrupowaniu wynosiły odpowiednio 9,1% i 4,8%, a frekwencja 100% i 74,2% (załącznik 3). Na liczniejsze występowanie



Ryc. 14. Jerzyk *Apus apus* – średnie zagęszczenie (p/10 ha) i udział w zgrupowaniu (%) ptaków lęgowych na powierzchniach próbnych w zabudowie mieszkalnej 19 miast w Polsce z podziałem na dekady w okresie 1961-2016

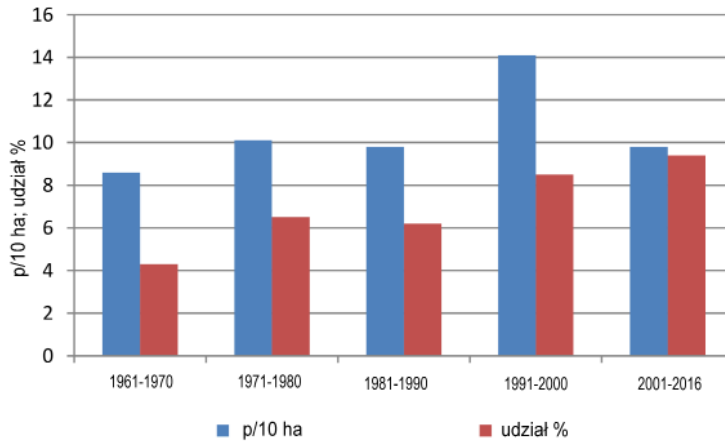
Fig. 14. Common Swift *Apus apus* – average density (pairs/10 ha) and percentage share (%) in the breeding bird community on the study sites in residential areas in 19 towns in Poland by decades during 1961-2016



Ryc. 15. Kawka *Corvus monedula* – średnie zagęszczenie (p/10 ha), udział w zgrupowaniu (%) oraz frekwencja (%) w trzech typach zabudowy mieszkalnej w 19 miastach w Polsce w latach 1966-2016

Fig. 15. Western Jackdaw *Corvus monedula* – average density (pairs/10 ha), percentage share in the community (%) and frequency (%) in three types of residential areas in 19 towns in Poland in 1966-2016. (1) – Town centre, (2) – Panel building estate, (3) – Detached homes, (4) – Percentage share in the community, (5) – Frequency

kawki w Polsce wschodniej niż zachodniej zwracali uwagę Tomiałojć i Stawarczyk (2003), chociaż Dolata *et al.* (2005) poddawali tę tezę w wątpliwość.

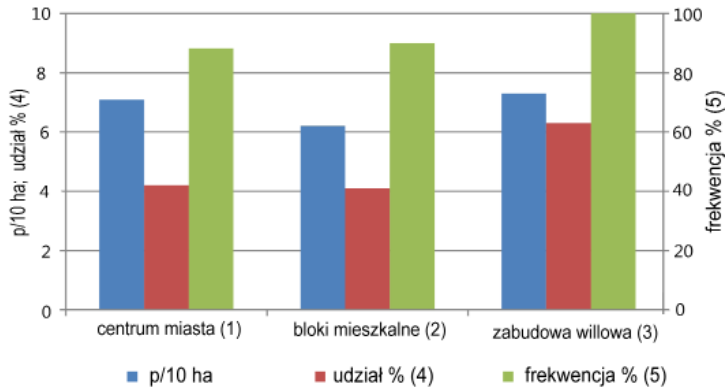


Ryc. 16. Kawka *Corvus monedula* – średnie zagęszczenie (p/10 ha) i udział w zgrupowaniu (%) ptaków lęgowych na powierzchniach próbnym w zabudowie mieszkalnej 19 miast w Polsce z podziałem na dekady w okresie 1961-2016

Fig. 16. Western Jackdaw *Corvus monedula* – average density (pairs/10 ha) and percentage share (%) in the breeding bird community on the study sites in residential areas in 19 towns in Poland by decades during 1961-2016

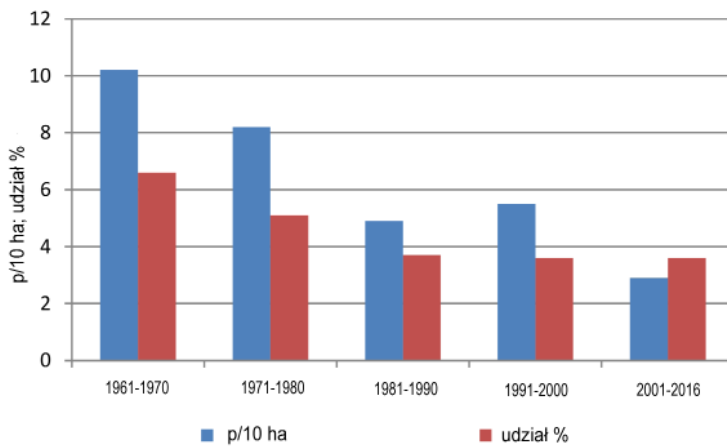
**Szpak.** Na badanych w miastach Polski powierzchniach średnie zagęszczenie szpaka w trzech typach zabudowy było bardzo zbliżone (6,2-7,3 p/10 ha), podobnie jak udział w zgrupowaniu (4,1-6,1%) i wartości frekwencji (88-100%) – ryc. 17. Maksymalne wartości zagęszczeń stwierdzono w roku 1973 w starej zabudowie centrum Sławna (31,8 p/10 ha) i Darłowa (21,7 p/10 ha; Górski i Górski 1974). Na osiedlach bloków mieszkalnych zagęszczenia szpaka dochodziły do 15,7 p/10 ha w roku 1967 w Legnicy, a w zabudowie willowej do 17,3 p/10 ha także w Legnicy (Tomiałojć 1970).

Zebrałe materiały wykazują niemal stały spadek liczebności szpaka w poszczególnych dekadach. W latach 1960. średnie zagęszczenie tego gatunku wynosiło 10,2 p/10 ha i obniżyło się do wartości 2,9 p/10 ha w latach 2001-2016, a udział w zgrupowaniu spadł z 6,6 do 3,6% (ryc. 18).



Ryc. 17. Szpak *Sturnus vulgaris* – średnie zagęszczenie (p/10 ha), udział w zgrupowaniu (%) oraz frekwencja (%) w trzech typach zabudowy mieszkalnej w 19 miastach w Polsce w latach 1966-2016

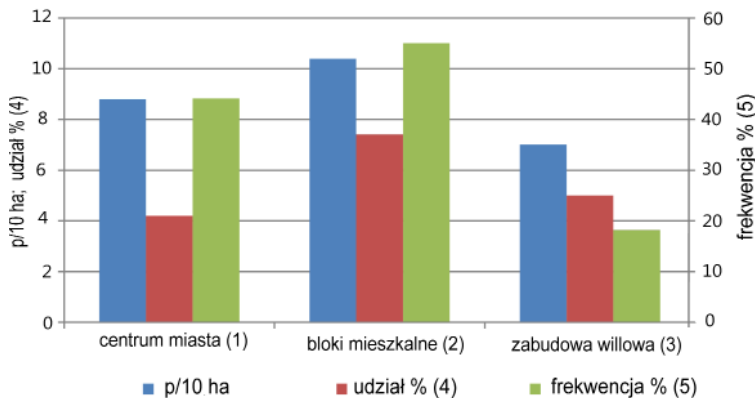
Fig. 17. Common Starling *Sturnus vulgaris* – average density (pairs/10 ha), percentage share in the community (%) and frequency (%) in three types of residential areas in 19 towns in Poland in 1966-2016. (1) – Town centre, (2) – Panel building estate, (3) – Detached homes, (4) – Percentage share in the community, (5) – Frequency



Ryc. 18. Szpak *Sturnus vulgaris* – średnie zagęszczenie (p/10 ha) i udział w zgrupowaniu (%) ptaków lęgowych na powierzchniach próbnych w zabudowie mieszkalnej 19 miast w Polsce z podziałem na dekady w okresie 1961-2016

Fig. 18. Common Starling *Sturnus vulgaris* – average density (pairs/10 ha) and percentage share (%) in the breeding bird community on the study sites in residential areas in 19 towns in Poland by decades during 1961-2016

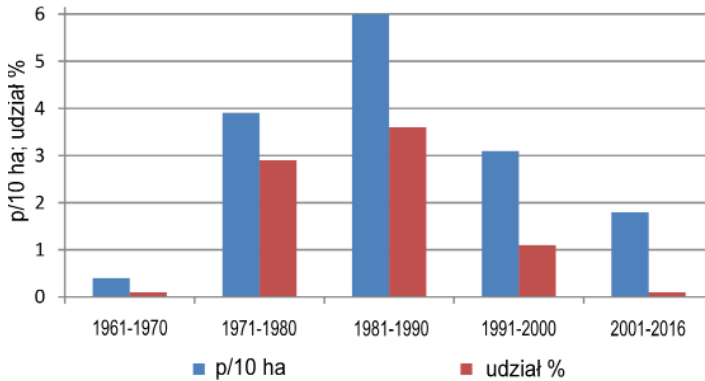
**Oknówka.** Średnie zagęszczenie oknówki na powierzchniach próbnych w 19 miastach Polski wynosiło 3,8 p/10 ha, a udział w zgrupowaniu 2,2%. Zasiadła ona wszystkie typy zabudowy (ryc. 19). Najniższą frekwencję odnotowano w zabudowie willowej (18,2%), w pozostałych typach zabudowy wynosiła: 44% (centra miast) i 55% (osiedla bloków mieszkalnych). Najwyższe zagęszczenia odnotowano na osiedlu bloków mieszkalnych w Świebodzinie (Jermaczek *et al.* 1990) i w centrum Sulechowa (Czwałga 1992).



Ryc. 19. Oknówka *Delichon urbicum* – średnie zagęszczenie (p/10 ha), udział w zgrupowaniu (%) oraz frekwencja (%) w trzech typach zabudowy mieszkalnej w 19 miastach w Polsce w latach 1966-2016

Fig. 19. Common House Martin *Delichon urbicum* – average density (pairs/10 ha), percentage share in the community (%) and frequency (%) in three types of residential areas in 19 towns in Poland in 1966-2016. (1) – Town centre, (2) – Panel building estate, (3) – Detached homes, (4) – Percentage share in the community, (5) – Frequency

Liczebność oknówki na porównywanych powierzchniach próbnych w trzech pierwszych dekadach wzrastała. W dwóch ostatnich nastąpił z kolei duży spadek (ryc. 20). Bardzo mała średnia liczebność oknówki na powierzchniach próbnych w latach 1961-1970 wynikała prawdopodobnie z małej liczby prób (15 prób zebranych na 9 powierzchniach) oraz niekorzystnych dla tego gatunku lokalnych warunków panujących na badanych w tym okresie fragmentach zabudowy w Legnicy (Tomiałojć 1970), Siedlcach (Luniak 1972) i Poznaniu (Mroczkiewicz 1975).



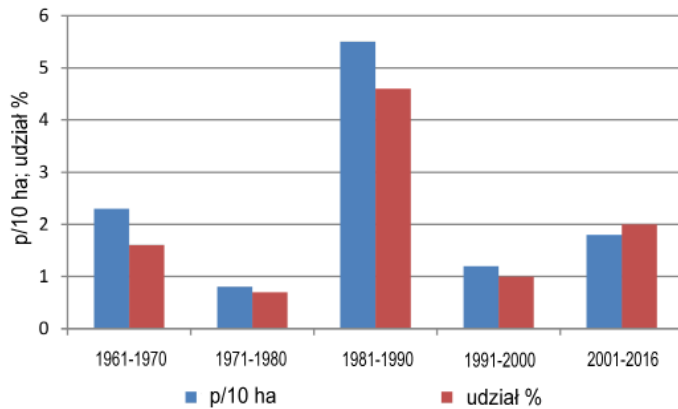
Ryc. 20. Oknówka *Delichon urbicum* – średnie zagęszczenie (p/10 ha) i udział w zgrupowaniu (%) ptaków lęgowych na powierzchniach próbnych w zabudowie mieszkalnej 19 miast w Polsce z podziałem na dekady w okresie 1961-2016

Fig. 20. Common House Martin *Delichon urbicum* – average density (pairs/10 ha) and percentage share (%) in the breeding bird community on the study sites in residential areas in 19 towns in Poland by decades during 1961-2016

**Mazurek.** W zabudowie miejskiej najczęściej był subdominantem, czasami dominantem. W różnych miastach Polski najmniej licznie mazurek zasiedlał ich centra, gdzie średnie zagęszczenie wynosiło 1,9 p/10 ha, udział w zgrupowaniu zaledwie 0,7%, a frekwencja 29,4%. Na osiedlach bloków mieszkalnych był liczniejszy (3,0 p/10 ha, 2,0% i 62,5%).

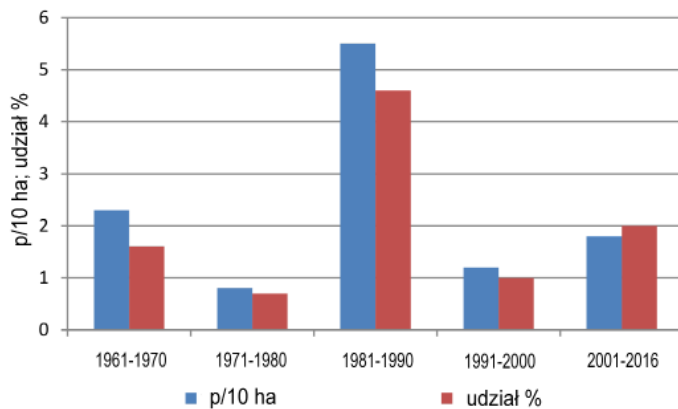
Mazurek bardzo wyraźnie preferował zabudowę willową, gdzie zasiedlał niemal wszystkie badane powierzchnie (frekwencja 91%), średnie zagęszczenie wynosiło 7,0 p/10 ha, a udział 6,4% (ryc. 21). Najwyższe zagęszczenie (21,6 p/10 ha) odnotowano w Poznaniu (Mizera 1988) i na osiedlu bloków mieszkalnych w Jaśle (20 p/10 ha, Stój i Dyczkowski 2002). Zmiany średnich wartości zagęszczeń i udziałów w zgrupowaniu w poszczególnych dekadach były nieregularne. Najwyższe wartości (średnio 5,5 p/10 ha i 4,6% udziału) wykazano dla okresu 1981-1990. W pozostałych dekadach były 2-7 krotnie niższe (ryc. 22). W ostatnim okresie (2001-2016) były wyższe niż w dekadzie poprzedniej.





Ryc. 21. Mazurek *Passer montanus* – średnie zagęszczenie (p/10 ha), udział w zgrupowaniu (%) oraz frekwencja (%) w trzech typach zabudowy mieszkalnej w 19 miastach w Polsce w latach 1966-2016

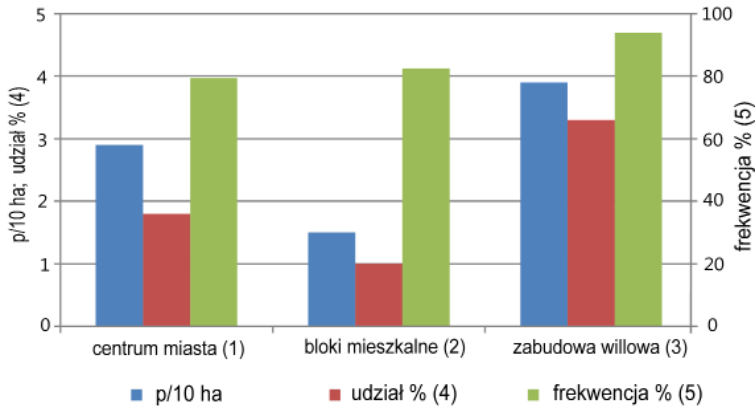
Fig. 21. Eurasian Tree Sparrow *Passer montanus* – average density (pairs/10 ha), percentage share in the community (%) and frequency (%) in three types of residential areas in 19 towns in Poland in 1966-2016. (1) – Town centre, (2) – Panel building estate, (3) – Detached homes, (4) – Percentage share in the community, (5) – Frequency



Ryc. 22. Mazurek *Passer montanus* – średnie zagęszczenie (p/10 ha) i udział w zgrupowaniu (%) ptaków lęgowych na powierzchniach próbnych w zabudowie mieszkalnej 19 miast w Polsce z podziałem na dekady w okresie 1961-2016

Fig. 22. Eurasian Tree Sparrow *Passer montanus* – average density (pairs/10 ha) and percentage share (%) in the breeding bird community on the study sites in residential areas in 19 towns in Poland by decades during 1961-2016

**Dzwoniec.** W 19 miastach Polski zasiedlał wszystkie typy zabudowy, przy wysokiej frekwencji (82-94%), ale w niskich zagęszczeniach (1,5-3,9 p/10 ha) i niewielkim udziale w zgrupowaniu (1,0-3,3%) – ryc. 23.



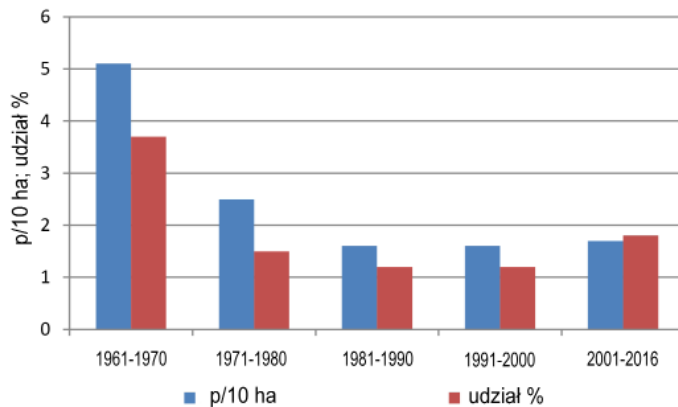
Ryc. 23. Dzwoniec *Chloris chloris* – średnie zagęszczenie (p/10 ha), udział w zgrupowaniu (%) oraz frekwencja (%) w trzech typach zabudowy mieszkalnej w 19 miastach w Polsce w latach 1966-2016

Fig. 23. European Greenfinch *Chloris chloris* – average density (pairs/10 ha), percentage share in the community (%) and frequency (%) in three types of residential areas in 19 towns in Poland in 1966-2016. (1) – town centre, (2) – panel building estate, (3) – detached homes, (4) – percentage share in the community, (5) – frequency

Najwyższe zagęszczenia (9,3-12,9 p/10 ha) stwierdzono w Poznaniu i Koszalinie (Mroczkiewicz 1975; Górski i Górka 1979). Analiza średnich wartości zagęszczeń i udziałów w zgrupowaniu wykazuje, że dzwoniec w siedliskach zabudowy miejskiej najliczniej występował w latach 1960. (ryc. 24).

**Kos.** Synantropijne populacje kosa występują w wielu miastach Polski (Tomiałojć i Stawarczyk 2003), szczególnie w dużych i średniej wielkości, zasiedlając głównie parki i inne miejskie tereny zielone. Obszary zabudowy miejskiej z zielenią rozproszoną były zasiedlane w drugiej kolejności. Wykazano, że w latach 1990. zaczął zasiedlać zabudowę w Lublinie i Jaśle (Biaduń 2004a, 2004b, Stój i Dyczkowski 2002), a mniej więcej na przełomie wieków osiedla mieszkaniowe w Siedlcach (badania własne). Synurbizacja kosa postępowała od zachodu, w związku z tym na powierzchniach próbnych zabudowy miejskiej w tej części kraju dosyć wysokie zagęszczenia odnotowano już na przełomie lat 1960. i 1970 (np. w dzielnicach willowych Poznania zagęszczenie wynosiło 11-14 p/10 ha;

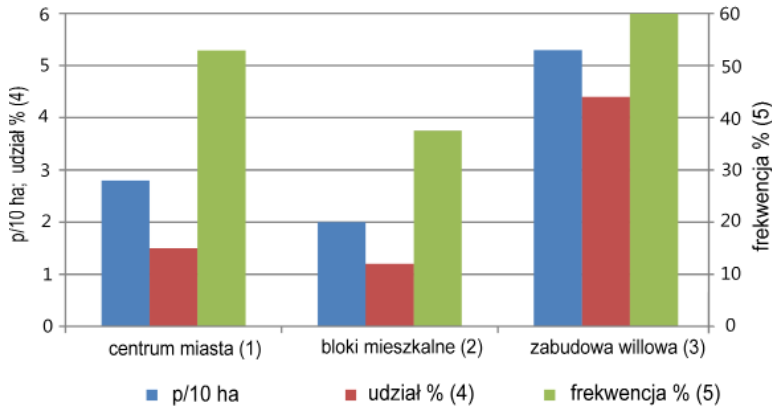
Mroczkiewicz 1975, Górski i Górka 1979). W miastach wschodniej Polski (Olsztyn, Siedlce, Lublin) na przełomie wieków w zabudowie nie występował lub był znacznie mniej liczny. Średnie zagęszczenie gatunku w zabudowie miejskiej w miastach Polski wschodniej wynosiło 0,3 p/10 ha, a w Polsce zachodniej było 9 razy wyższe (2,7 p/10 ha) – załącznik 3. Kos był wyraźnie mniej liczny (2-2,8 p/10 ha) w centrach miast i na osiedlach bloków mieszkalnych niż w zabudowie willowej (5,3 p/10 ha), gdzie wyższa była także frekwencja (ryc. 25).



Ryc. 24. Dzwoniec *Chloris chloris* – średnie zagęszczenie (p/10 ha) i udział w zgrupowaniu (%) ptaków lęgowych na powierzchniach próbnych w zabudowie mieszkalnej 19 miast w Polsce z podziałem na dekady w okresie 1961-2016

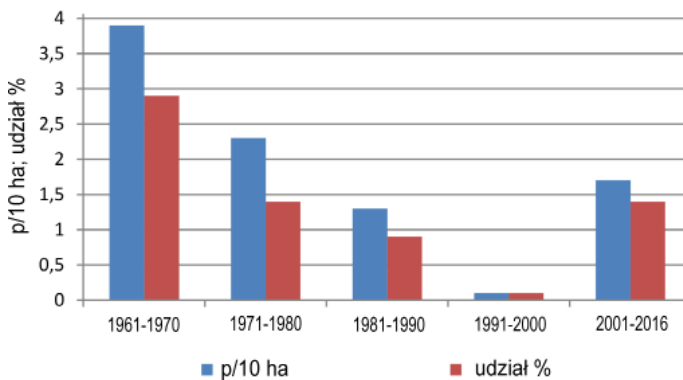
Fig. 24. European Greenfinch *Chloris chloris* – average density (pairs/10 ha) and percentage share (%) in the breeding bird community on the study sites in residential areas in 19 towns in Poland by decades during 1961-2016

Średnie wartości zagęszczeń i udziału kosa w zgrupowaniu w poszczególnych dekadach malały, od znaczących wartości w latach 1960. do śladowych w dekadzie 1991-2000. Dopiero w ostatnim okresie (2001-2016) nastąpił wzrost (ryc. 26). Należy jednak uwzględnić fakt, że powierzchnie próbne badane w kolejnych dekadach nie były równomiernie rozłożone w zachodniej i wschodniej części kraju. Przykładowo w dekadzie 1991-2000 wszystkie próby (19) znajdowały się w części wschodniej, zaś w pierwszej dekadzie na 15 prób tylko dwie znajdowały się w części wschodniej.



Ryc. 25. Kos *Turdus merula* – średnie zagęszczenie (p/10 ha), udział w zgrupowaniu (%) oraz frekwencja (%) w trzech typach zabudowy mieszkalnej w 19 miastach w Polsce w latach 1966-2016

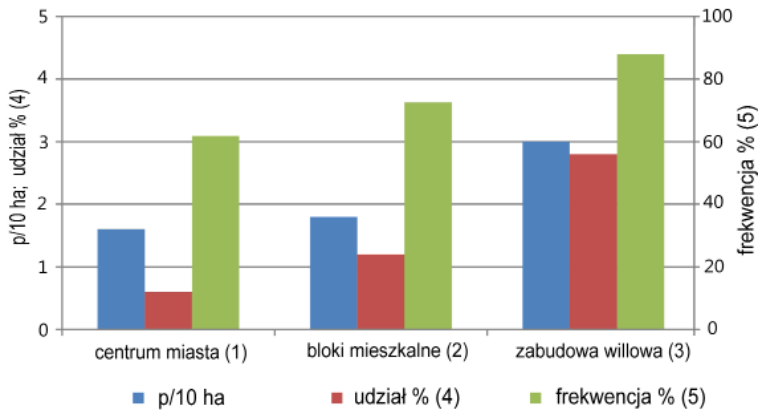
Fig. 25. Common Blackbird *Turdus merula* – average density (pairs/10 ha), percentage share in the community (%) and frequency (%) in three types of residential areas in 19 towns in Poland in 1966-2016. (1) – Town centre, (2) – Panel building estate, (3) – Detached homes, (4) – Percentage share in the community, (5) – Frequency



Ryc. 26. Kos *Turdus merula* – średnie zagęszczenie (p/10 ha) i udział w zgrupowaniu (%) ptaków lęgowych na powierzchniach próbnych w zabudowie mieszkalnej 19 miast w Polsce z podziałem na dekady w okresie 1961-2016

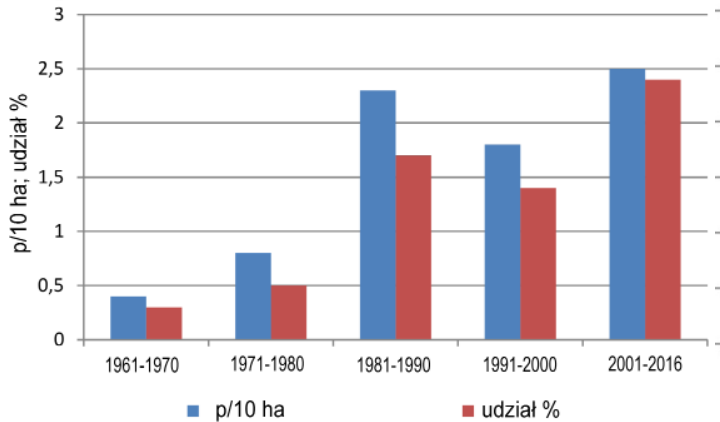
Fig. 26. Common Blackbird *Turdus merula* – average density (pairs/10 ha) and percentage share (%) in the breeding bird community on the study sites in residential areas in 19 towns in Poland by decades during 1961-2016

**Bogatka.** W miastach Polski bogatka występowała nielicznie, osiągając najniższe wartości zagęszczeń i frekwencji w ich centrach, nieco wyższe w zabudowie bloków mieszkalnych i najwyższe w zabudowie willowej (ryc. 27, załącznik 1). Najwyższe zagęszczenia (7,7 p/10 ha) wykazano w zabudowie willowej w Olsztynie (Dulisz 2001) i Tomaszowie Mazowieckim (6,3 p/10 ha, Sosnowski 1994). W przypadku bogatki można wyróżnić dwa okresy różniące się pod względem liczebności. Lata 1961-1980, kiedy średnie zagęszczenie wynosiło 0,4-0,8 p/10 ha a udział w zgrupowaniu 0,3-0,5% oraz okres po roku 1980, kiedy wartości tych wskaźników były kilkakrotnie wyższe: 1,8-2,5 p/10 ha i 1,4-2,4% (ryc. 28). Jest to wniosek zbieżny z oceną Tomiałojcia i Stawarczyka (2003), którzy podają, że w porównaniu z wiekiem XX, liczebność bogatki w obecnym stuleciu znacznie wzrosła.



Ryc. 27. Bogatka *Parus major* – średnie zagęszczenie (p/10 ha), udział w zgrupowaniu (%) oraz frekwencja (%) w trzech typach zabudowy mieszkalnej w 19 miastach w Polsce w latach 1966-2016

Fig. 27. Great Tit *Parus major* – average density (pairs/10 ha), percentage share in the community (%) and frequency (%) in three types of residential areas in 19 towns in Poland in 1966-2016. (1) – Town centre, (2) – Panel building estate, (3) – Detached homes, (4) – Percentage share in the community, (5) – Frequency

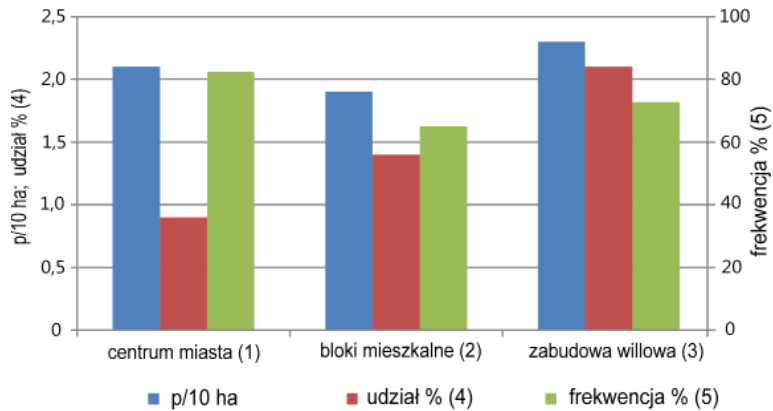


Ryc. 28. Bogatka *Parus major* – średnie zagęszczenie (p/10 ha) i udział w zgrupowaniu (%) ptaków lęgowych na powierzchniach próbnych w zabudowie mieszkalnej 19 miast w Polsce z podziałem na dekady w okresie 1961-2016

Fig. 28. Great Tit *Parus major* – average density (pairs/10 ha) and percentage share (%) in the breeding bird community on the study sites in residential areas in 19 towns in Poland by decades during 1961-2016

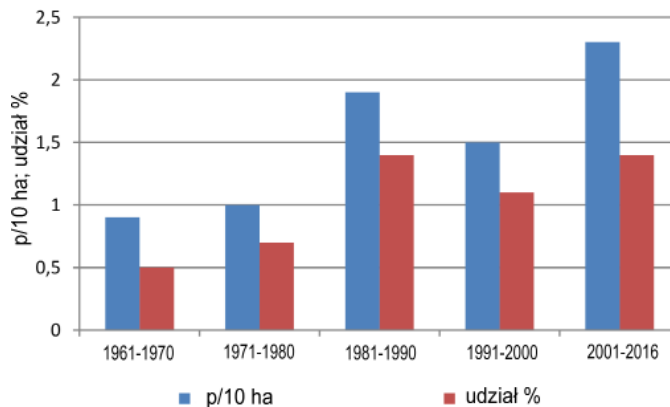
**Kopciuszek.** Na 107 prób z różnych miast Polski stwierdzony w 78 (frekwencja 73%), przy średnim zagęszczeniu wynoszącym 1,5 p/10 ha. Kopciuszek zasiedlał w podobnych zagęszczeniach (1,9-2,3 p/10 ha) wszystkie typy zabudowy stanowiąc 0,9-2,1% zgrupowań (ryc. 29). Najwyższe zagęszczenia odnotowano w śródmieściu Bytomia (7,9 p/10 ha, Soska i Beuch 2016), zabudowie willowej Olsztyna (7,1 p/10 ha, Dulisz 2001), osiedlach bloków mieszkalnych w Tomaszowie Mazowieckim (4,7 p/10 ha, Sosnowski 1994) i Gliwicach (4,1 p/10 ha, Betleja *et al.* 2007).

W latach 1966-1980 zagęszczenia kopciuszka w zabudowie mieszkalnej miast Polski nie przekraczało wartości 1,0 p/10 ha, natomiast w następnych dekadach było około dwukrotnie wyższe (ryc. 30). Wzrastał także udział gatunku w zgrupowaniu: z 0,5-0,7% do 1,0-1,4%. Tak wyraźny wzrost liczebności, szczególnie w ostatnim okresie 2001-2016 wskazuje, że kopciuszek nadal jest w ekspansji. Wykazano to także w zabudowie wiejskiej koło Siedlec, gdzie w latach 1979-1981 występował w 11 (12 par lęgowych) na 17 badanych wsi, a w okresie 2002-2004 zasiedlał wszystkie miejscowości w liczbie 53 par (Brzozowski 1982, H. Kot, mat. niepubl.).



Ryc. 29. Kopciuszek *Phoenicurus ochruros* – średnie zagęszczenie (p/10 ha), udział w zgrupowaniu (%) oraz frekwencja (%) w trzech typach zabudowy mieszkalnej w 19 miastach w Polsce w latach 1966-2016

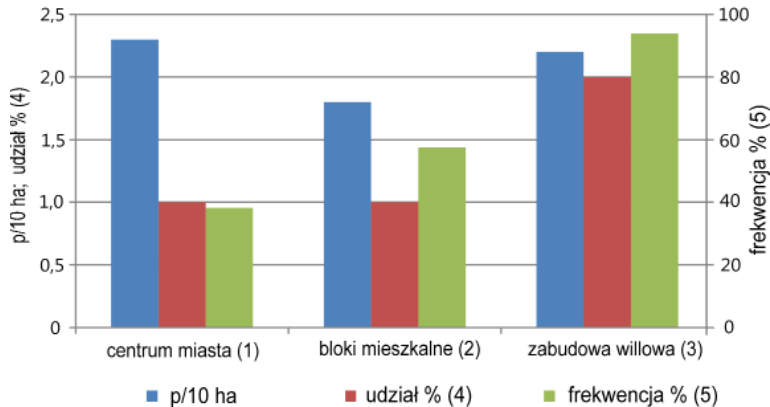
Fig. 29. Black Redstart *Phoenicurus ochruros* – average density (pairs/10 ha), percentage share in the community (%) and frequency (%) in three types of residential areas in 19 towns in Poland in 1966-2016. (1) – Town centre, (2) – Panel building estate, (3) – Detached homes, (4) – Percentage share in the community, (5) – Frequency



Ryc. 30. Kopciuszek *Phoenicurus ochruros* – średnie zagęszczenie (p/10 ha) i udział w zgrupowaniu (%) ptaków lęgowych na powierzchniach próbnych w zabudowie mieszkalnej 19 miast w Polsce w podziałem na dekady w okresie 1961-2016

Fig. 30. Black Redstart *Phoenicurus ochruros* – average density (pairs/10 ha) and percentage share (%) in the breeding bird community on the study sites in residential areas in 19 towns in Poland by decades during 1961-2016

**Sroka.** Średnie zagęszczenie sroki w miastach wynosiło 1,8-2,3 p/10 ha, a udział w zgrupowaniu 1-2%. Najwyższą frekwencję (93,9%) wykazano w zabudowie willowej, niższą na osiedlach boków mieszkalnych (57,5%), a najniższą w centrum miast (38,2%) – ryc. 31, załącznik 1. Najwyższe zagęszczenie (6,0 p/10 ha) odnotowano w zabudowie willowej Jasła (Stój i Dyczkowski 2002), nieco niższe (5,7 p/10 ha) także w zabudowie willowej w Poznaniu (Mizera 1988).

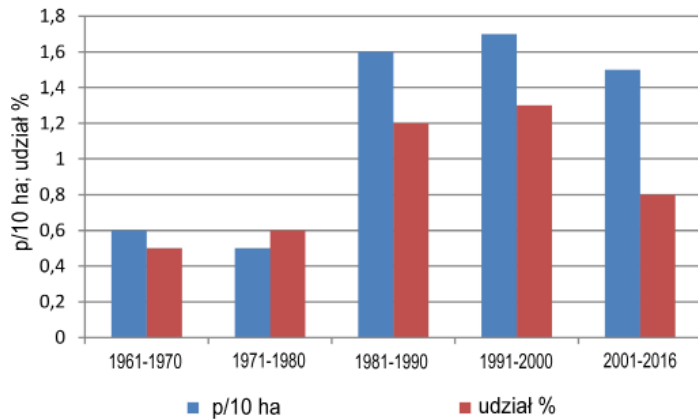


Ryc. 31. Sroka *Pica pica* – średnie zagęszczenie (p/10 ha), udział w zgrupowaniu (%) oraz frekwencja (%) w trzech typach zabudowy mieszkalnej w 19 miastach w Polsce w latach 1966-2016

Fig. 31. Eurasian Magpie *Pica pica* – average density (pairs/10 ha), percentage share in the community (%) and frequency (%) in three types of residential areas in 19 towns in Poland in 1966-2016. (1) – Town centre, (2) – Panel building estate, (3) – Detached homes, (4) – Percentage share in the community, (5) – Frequency

Na badanych powierzchniach w zabudowie miejskiej w latach 1961-1980 sroka występowała bardzo nielicznie – 0,5-0,6 p/10 ha, ale w następnych dekadach nastąpił 2-3 krotny wzrost (ryc. 32). Jest to trend potwierdzający proces synurbizacji sroki. Jak podają Tomiałojć i Stawarczyk (2003) w latach 1950. i 1960. sroka zasiedliła większe miasta zachodniej części kraju, a w latach późniejszych także części wschodniej, ale średnie wartości podstawowych wskaźników w zabudowie miejskiej (zagęszczenie, udział w zgrupowaniu i frekwencja) dla długiego okresu (1961-2016) były nieco wyższe w miastach wschodniej części kraju niż zachodniej (załącznik 3). Wieloletnie badania zmian liczebności sroki w Lublinie wykazały, że najwyższą liczebność gatunek ten osiągał w latach 1980. i 1990. (Biaduń 2009b).



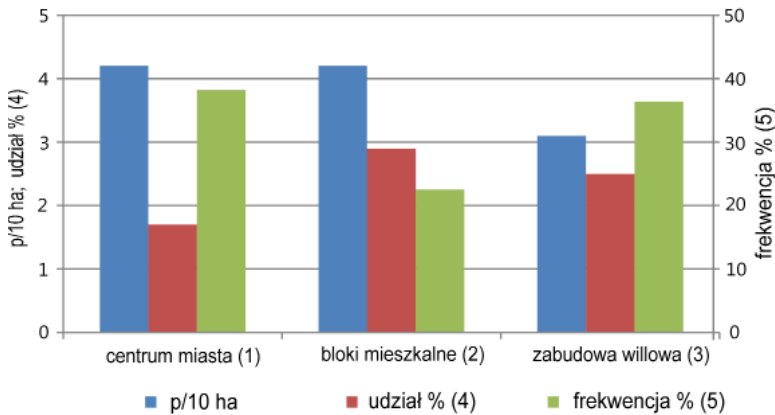


Ryc. 32. Sroka *Pica pica* – średnie zagęszczenie (p/10 ha) i udział w zgrupowaniu (%) ptaków lęgowych na powierzchniach próbnych w zabudowie mieszkalnej 19 miast w Polsce z podziałem na dekady w okresie 1961-2016

Fig. 32. Eurasian Magpie *Pica pica* – average density (pairs/10 ha) and percentage share (%) in the breeding bird community on the study sites in residential areas in 19 towns in Poland by decades during 1961-2016

**Grzywacz.** W latach 1984-1985 w zabudowie Siedlec nie występował (Krzyżańska 1986), chociaż największy park miejski (Park Ogińskich) zasiedlał w liczbie 1-2 par co najmniej od roku 1968 (Luniak 1974), a w latach 1977-1986 w liczbie 2-4 par. Wielokrotny wzrost liczebności w tym parku (do 33-42 par) odnotowano w latach 2007-2008 (Dombrowski 2014). W tym okresie zasiedlał także inne parki siedleckie w wysokich zagęszczeniach 22-32 p/10 ha. W latach 1985-1999 występował także na siedleckich cmentarzach, wykazując wzrost liczebności od 1 do 5 par na starym cmentarzu przy ul. Cmentarnej (Kasprzykowski i Łuczak 2000). W parkach śródmiejskich Częstochowy w latach 1978-1987 nie występował, ale w roku 2006 zagęszczenie sięgało 21 p/10 ha (Czyż 2008). Biaduń (2004a, 2009a) podaje, że w Lublinie w parkach i na skwerach największe liczebności grzywacza wykazano w roku 2002, natomiast pojedyncze pary zaczęły zasiedlać osiedla mieszkaniowe na początku lat 1990. W 19 miastach Polski średnie zagęszczenie w centrum oraz na osiedlach bloków mieszkalnych wynosiło 4,2 p/10 ha, natomiast w zabudowie willowej było nieco niższe – 3,1 p/10 ha (ryc. 33, załącznik 1), chociaż najwyższe wartości frekwencji wykazano w starej zabudowie centrum miast i zabudowie willowej. W najwyższych zagęszczeniach gatunek ten występował w zabudowie willowej (18,8 p/10 ha) i na osiedlu bloków mieszkalnych (11,8 p/10 ha) w Legnicy w roku 1966 (Tomiałojć 1970), w centrum Bytomia (11,2-13,1 p/10 ha, Soska i Beuch 2016), a także na osiedlu bloków mieszkalnych w Siedlcach (9,5 p/10 ha, badania własne). Synurbizacja

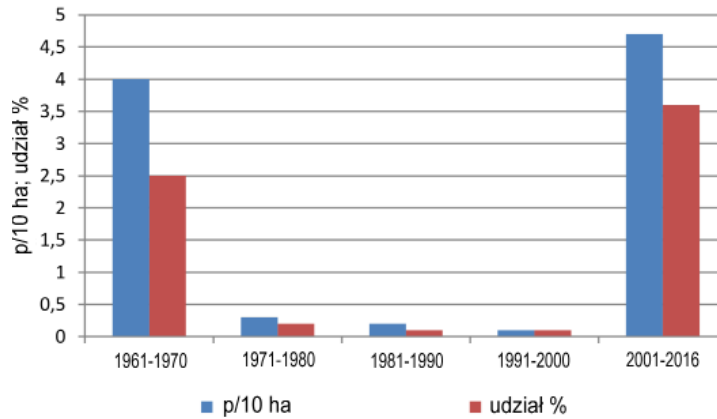
grzywacza postępować z zachodu na wschód, co znajduje odbicie w analizie wyników. Jego średnie zagęszczenie w 62 próbach z Polski zachodniej wynosiło 1,7 p/10 ha (maksymalnie 18,8 p/10 ha), udział w zgrupowaniu 0,8%, a frekwencja 40,3%. W miastach Polski wschodniej dla 45 prób wartości te wynosiły odpowiednio 0,5 p/10 ha, 0,4% i 17,8% (załącznik 3).



Ryc. 33. Grzywacz *Columba palumbus* – średnie zagęszczenie (p/10 ha), udział w zgrupowaniu (%) oraz frekwencja (%) w trzech typach zabudowy mieszkalnej w 19 miastach w Polsce w latach 1966-2016

Fig. 33. Common Wood Pigeon *Columba palumbus* – average density (pairs/10 ha), percentage share in the community (%) and frequency (%) in three types of residential areas in 19 towns in Poland in 1966-2016. (1) – Town centre, (2) – Panel building estate, (3) – Detached homes, (4) – Percentage share in the community, (5) – Frequency

Porównanie średnich zagęszczeń grzywacza w miejskiej zabudowie mieszkalnej w poszczególnych dekadach, pokazuje wyjątkowo wysokie zagęszczenia w latach 1960. Nie jest to sytuacja typowa, gdyż w tym okresie liczebność grzywacza w Legnicy była wyjątkowo wysoka. W parkach miejskich wykazano wówczas zagęszczenia do 157 p/10 ha, a w zabudowie – do 18,8 p/10 ha (Tomiałojć 1970). W tych samym czasie w zabudowie innych miast (np. Poznania i Siedlec) grzywacz nie występował (Luniak 1972, Mroczkiewicz 1975). Średnie wartości zagęszczeń i udziałów w zgrupowaniu w trzech kolejnych dekadach były wielokrotnie niższe i wynosiły 0,1-0,3 p/10 ha i 0,1-0,2% udziału (ryc. 34, załącznik 2). Wykazane dużo wyższe zagęszczenia i udziały w latach 2001-2016, są efektem zasiedlania przez gatunek wielu miast i dużego wzrostu liczebności (Kopij 2004, Czyż 2008, Biaduń 2009a, Soska i Beuch 2015, Tomiałojć 2017, badania własne).



Ryc. 34. Grzywacz *Columba palumbus* – średnie zagęszczenie (p/10 ha) i udział w zgrupowaniu (%) ptaków lęgowych na powierzchniach próbnych w zabudowie mieszkalnej 19 miast w Polsce z podziałem na dekady w okresie 1961-2016

Fig. 34. Common Wood Pigeon *Columba palumbus* – average density (pairs/10 ha) and percentage share (%) in the breeding bird community on the study sites in residential areas in 19 towns in Poland by decades during 1961-2016

Podstawowe parametry opisujące populacje lęgowe pozostałych, mniej licznych gatunków lęgowych na 77 powierzchniach próbnych różnych miast Polski, przedstawiono w załącznikach nr 1, 2 i 3.

Przeprowadzone w latach 1984-1985 i 2010 badania ptaków lęgowych w zabudowie mieszkalnej Siedlec wykazały duże zmiany awifauny, zarówno pod względem składu gatunkowego, zagęszczenia ogólnego jak też zagęszczeń i udziału w zgrupowaniu poszczególnych gatunków. Przyczyny zmian składu gatunkowego ptaków zasiedlających zabudowę miejską jak też zmian ich liczebności są różne. Można je podzielić na kilka grup.

**Ekspansja geograficzna.** Jest powszechnie znanym, dobrze opisanym na wielu przykładach, zjawiskiem zachodzącym dosyć często w przyrodzie. Z ptaków zasiedlających miasta dotyczy ona np. sierpówki, która zasiedliła południową część Polski w latach 1940., a obecnie występuje w całym kraju (Tomiałojć i Stawarczyk 2003), będąc w wielu miastach gatunkiem liczny. Kulczyk, gatunek średnio liczny w miastach, zasiedlił Polskę w połowie XIX w., a dzięcioł biały rozpoczął ekspansję stosunkowo niedawno, w roku 1978 (Ciosek i Tomiałojć 1982) i obecnie jest stałym, choć nadal nielicznym gatunkiem w wielu miastach. Do tej grupy należy także kopciuszek, który rozpoczął ekspansję z terenów górskich i wyżynnych na początku XIX w. i obecnie zasiedla obszar całego niżu (Tomiałojć i Stawarczyk 2003). Gatunek jest nadal w ekspansji, na co wskazują m.in. wyniki przedstawione w niniejszym opracowaniu.

**Synurbizacja populacji lokalnych.** Szereg gatunków występujących w lasach, krajobrazie rolniczym lub innych siedliskach, wytworzyło w ostatnich kilku dekadach trwałe populacje zasiedlające miasta. W szczególności dotyczy to krukowatych (gawron, sroka, wrona, sójka *Garrulus glandarius*) i drozdów (kos, kwiczoł, śpiewak *Turdus philomelos*). Wiele z nich (np. kos, śpiewak i kwiczoł w Siedlcach) w pierwszej kolejności zasiedlało parki i inne miejskie tereny zielone, a po kilku-kilkunastu latach także zabudowę.

**Czynniki międzypopulacyjne.** Chodzi tu o drapieżnictwo ze strony ptaków (głównie krukowatych) i ssaków (w tym psów i kotów), oddziaływania pozytywne ze strony człowieka (dokarmianie, budki lęgowe) oraz negatywne (celowe niszczenie gniazd, ocieplanie i uszczelnianie budynków), a także choroby, mogą w sposób decydujący wpływać na miejskie populacje ptaków. Drapieżnictwo jest czynnikiem naturalnym, ale w warunkach miejskich jego działanie może być znacznie ograniczone, co czasami prowadzi do wysokiego wzrostu gęstości populacji gatunków będących w ekspansji terytorialnej lub siedliskowej, a po pewnym czasie, wzmożonej presji drapieżników na przegęszczone populacje. Zjawisko to zostało dobrze udokumentowane na przykładzie ptaków zasiedlających dwa parki we Wrocławiu, kiedy po ich zasiedleniu przez wronę siwą i kunę leśną *Martes martes*, znacząco spadły zagęszczenia części gatunków, w szczególności grzywacza (Tomiałojć 1980, 2005, 2011).

Ptaki zasiedlające miasta pozostają pod stałą presją ze strony człowieka. Ze względu na ochronę prawną, zazwyczaj nie są celowo niszczone, ale podlegają różnorodnym oddziaływaniom bezpośrednim lub pośrednim. Do negatywnych można zaliczyć wysokie skażenie środowiska, wysoki poziom hałasu, promieniowanie elektromagnetyczne czy utratę miejsc lęgowych (Walaś et al. 2006, Bocheński et al. 2013). Dokarmianie ptaków w miastach jest powszechną i częstą praktyką i niektóre gatunki korzystają z tego źródła pokarmu. Innym sposobem pomocy jest rozwieszanie budek lęgowych dla dziuplaków, jerzyków, pustulek i innych gatunków. Stwarza to ptakom dodatkowe możliwości gniazdowania. W wielu publikacjach popularnonaukowych (np. Luniak 2008, Bocheński et al. 2013) ludzie są zachęcani do takiej formy ochrony ptaków.

**Lokalne czynniki środowiskowe.** Odgrywają one niekiedy bardzo istotną rolę w miastach. Są to m.in. rodzaj, wiek i gęstość zabudowy, stan techniczny budynków, nasycenie zabudowy zielenią wysoką (drzewami i krzewami), dostęp do pokarmu czy skażenie środowiska. W niniejszym opracowaniu wykazano, że wiele gatunków ptaków zasiedlających zabudowę miejską preferuje jej określony typ. Np. gołąb miejski i jerzyk były znacznie liczniejsze w starej i gęstej zabudowie centrum miast, niż na osiedlach blokowisk i wielokrotnie liczniejsze niż w zabudowie willowej. Do niedawna dotyczyło to także wróbla, ale w ostatnich dwóch dekadach nastąpił duży spadek liczebności tego gatunku, głównie w centrach miast (np. Węgrzynowicz 2013). Mazurek, bogatka i modraszka, wyraźnie preferowały zabudowę willową, występując w tym siedlisku miejskim w wyższych zagęszczeniach niż w centrum miast.

Stan techniczny budynków miał istotne znaczenie dla ptaków zakładających gniazda na i w budynkach. Do tej grupy w zabudowie miejskiej należą gatunki najliczniejsze, takie jak wróbel, szpak, kawka, gołąb miejski, jerzyk czy oknówka. W ostatnich latach wiele budynków w centrach miast jest rewitalizowanych i odnawianych, co wiąże się najczęściej z likwidacją dotychczasowych nisz gniazdowych. Podobnie dzieje się na osiedlach wielorodzinnych bloków mieszkalnych, które są ocieplane styropianem i uszczelniane (np. Bocheński *et al.* 2013). Podobne zabiegi są także wykonywane w zabudowie willowej. Nowe budynki, zarówno mieszkalne jak i usługowe, są szczelne i w małym stopniu dostępne dla ptaków.

Dla wielu gatunków ważnym czynnikiem jest nasycenie zabudowy drzewami i krzewami. Stara zabudowa w centrum miast jest najczęściej uboga w zielen. Może to być przyczyną – obok innych czynników – mniejszej liczby gatunków lęgowych ptaków typowych dla zieleni miejskiej. Obfitość drzew i krzewów zależy od wieku zabudowy, gdyż na nowych osiedlach następuje powolny ich wzrost w miarę nowych nasadzeń, a wraz z tym rośnie liczba gatunków lęgowych (Luniak 1990, Dulisz 2001).

Na spadek liczebności – przynajmniej niektórych gatunków – może mieć wpływ ograniczenie dostępu do pokarmu typowo antropogenicznego, takiego jak odpadki żywności, zarówno w okresie lęgowym (Tomiałojć 2017), jak też zimowym (Górski i Górka 1980). Segregacja odpadów czy gromadzenie w szczelnych pojemnikach ograniczają dostęp do takich źródeł pokarmu. Czynniki te mogą wpływać na liczebność populacji np. gołębia miejskiego, wróbla czy kawi. Z drugiej strony mieszkańcy miast często dokarmiają ptaki, zarówno w okresie zimowym jak też w cyklu całorocznym. Z tego źródła pokarmu często korzystają gołębie miejskie i krukowate, a w zimie także kaczki, łabędzie, sikory, łuszczeniaki, dzięcioły i inne.

Jest kwestią bezsporną, że w granicach wielu miast, szczególnie w centrach, skażenie powietrza gazami i pyłami jest wysokie, często przekraczające dopuszczalne normy. Wskazuje się na negatywny wpływ tego czynnika na zdrowie ludzi, ale brak jest informacji o wpływie na ptaki. Wysokie stężenia szkodliwych substancji w powietrzu (smog), mogą także znacznie ograniczać liczebność owadów, podstawowego pokarmu dla wielu gatunków. Bower (1999) wykazał, że mały sukces lęgowy wróbla w Hamburgu był spowodowany niedoborem bezkręgowców. Podobne wnioski podają Peach *et al.* (2008) na podstawie badań prowadzonych w Leicester. Może to oddziaływać w szczególności na gatunki owadożerne. Ważnym czynnikiem występującym w miastach, mogącym mieć znaczący wpływ na ptaki, jest hałas, głównie komunikacyjny (Wiącek *et al.* 2014). Poziom hałasu w miastach jest szczególnie wysoki i nie można wykluczyć, że wpływa na lokalne populacje ptaków.

Przytoczone przykłady wpływu różnych czynników wewnątrz- i zewnątrzpopulacyjnych oraz środowiskowych na populacje ptaków w miastach wskazują, że zagadnienia te są skomplikowane, a oddziaływania różnokierunkowe. W dodatku, zjawisko synurbizacji populacji ptaków zachodzi nierównomiernie w wielu

miastach i jest wywoływane różnymi czynnikami, co utrudnia rozpoznanie tego zjawiska w szerszej skali przestrzennej.

*Dziękuję Radosławowi Kozikowi za udział w pracach terenowych i opracowanie map gatunkowych z roku 2010, a Redakcji Kulona i Recenzentowi za uwagi do tekstu.*

### Literatura

- Adamczak K., Jasiński M., Wysocki D. 2010. Liczebność kopciuszka *Phoenicurus ochruros* na terenie Szczecina, Polic i okolicznych obszarach wiejskich. Ptaki Pomorza 1: 63-69.
- Betleja J. 1994. Preferencje gniazdowe miejskiej populacji oknówki *Delichon urbicum*. Ptaki Śląska 10: 106-113.
- Betleja J., Cempulik P., Chrul Z., Grochowski T., Ostański M., Schneider G., Szlama D. 2007. Atlas ptaków lęgowych Gliwic, rozmieszczenie i liczebność w latach 1988-1990. Roczn. Muz. Górnośl. (Przyroda) 17: 1-158.
- Biaduń W. 1996. Ptaki lęgowe i zimujące osiedli mieszkaniowych w Lublinie. Not. Orn. 37: 83-95.
- Biaduń W. 2004a. Ptaki Lublina. Akademia Medyczna im. Prof. Feliksa Skubiszewskiego w Lublinie, Lublin.
- Biaduń W. 2004b. Ekspansja wybranych gatunków ptaków na terenach osiedli mieszkaniowych w Lublinie. W: Indykiewicz P., Barczak T. (red.). Fauna miast Europy Środkowej 21. wieku. Wyd. LOGO, Bydgoszcz: 419-424.
- Biaduń W. 2008. Spadek liczebności populacji wróbla *Passer domesticus* w Lublinie. W: Indykiewicz P., Jerzak L., Barczak T. (red.) Fauna miast. Ochronić różnorodność biotyczną w miastach. SAR Pomorze. Bydgoszcz. 115-123.
- Biaduń W. 2009a. Synurbizacja grzywacza *Columba palumbus* L. w Lublinie. W: Wiącek J., Polak M., Kucharczyk M., Grzywaczewski G., Jerzak L. (red.). Ptaki – Środowisko – Zagrożenia – Ochrona. Wybrane aspekty ekologii ptaków. LTO, Lublin: 351-355.
- Biaduń W. 2009b. Dynamika populacji sroki *Pica pica* L. w Lublinie w okresie ostatnich 25 lat. W: Wiącek J., Polak M., Kucharczyk M., Grzywaczewski G., Jerzak L. (red.). Ptaki – Środowisko – Zagrożenia – Ochrona. Wybrane aspekty ekologii ptaków. LTO, Lublin: 357-362.
- Bocheński M., Ciebiera O., Dolata P. T., Jerzak L., Zbyryt A. 2013. Ochrona ptaków w mieście. RDOŚ w Gorzowie Wielkopolskim, ss. 160.
- Bower S. 1999. Fortpflanzungsaktivitat, Habitatnutzung und Populationsstruktur eines Schwarms von Haussperlingen (*Passer d. domesticus*) in Hamburger Stadtgebiet. Hamb. avifaun. Beitr. 30: 91-128.
- Brzozowski A. 1982. Ptaki wsi Wysoczyzny Siedleckiej. Praca magisterska. Zakład Zoologii WSR-P w Siedlcach.
- Ciosek J., Tomiało L. 1982. Dzięcioł syryjski, *Dendrocopos syriacus* (Hempr. et Ehremp.) ptakiem lęgowym w Polsce. Przegl. Zool. 26: 101-109.

- Czwałga T. 1992. Awifauna lęgowa miasta Sulechowa w latach 1988-89. Lub. Przegl. Przyr. 3: 13-40.
- Czyż S. 2008. Atlas ptaków lęgowych Częstochowy 2003-2007. Wyd., Stanisław Czyż. Częstochowa. 228 ss.
- Dolata P. T., Kamiński P., Winiecki A. 2005. Kawka *Corvus monedula* w Polsce – przegląd badań. W: Jerzak L. Kavanagh B. P., Tryjanowski P. (red.). Ptaki krukowate Polski. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań. 65-88.
- Dombrowski A. 2014. Zgrupowania ptaków lęgowych zasiedlających parki w Siedlcach pomiędzy rokiem 1968 a 2008. Kulon 19: 53-65.
- Dombrowski A., Łuczak J. 1998. Zgrupowania lęgowe ptaków w parkach Siedlec. Kulon 3, 151-184.
- Dulisz B. 2001 msc. Formowanie się zespołów ptaków w gradiencie urbanizacji, na przykładzie Olsztyna. Rozprawa doktorska, Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa.
- Ferens B. 1957. Ptaki miasta Krakowa, ich ochrona i restytucja. Ochr. Przyr. 24: 272-336.
- Frasońska A., Chmielewski S. 2004. Wybiórczość miejsc gniazdowania i liczebność oknówki *Delichon urbicum* w Mogielnicy i okolicznych wioskach. Kulon 9: 175-184.
- Górski W. 1981. Skład gatunkowy, liczebność i biomasa ugrupowania awifauny Słupska i okolic w różnych okresach fenologicznych roku. Słupskie Prace Mat.-Przyr. 2: 199-235.
- Górski W. 1982. Ptaki lęgowe Słupska i obszarów podmiejskich. Acta Zool. Cracov. 26: 31-93.
- Górski W., Górka E. 1974. Porównawcze badania ilościowe nad ptakami Darłowa i Sławna. Not. Orn. 15: 105-113.
- Górski W., Górka E. 1979. Ilościowe badania lęgowej awifauny Poznania i Koszalina w roku 1972. Acta Orn. 20: 513-533.
- Górski W., Górka E. 1980. Zimowanie ptaków w Poznaniu. Acta Orn. 17: 1-25.
- Janiszewski T., Wojciechowski Z., Markowski J. (red.). 2009. Atlas ptaków lęgowych Łodzi. Wyd. Uniw. Łódzkiego. Łódź.
- Jermaczek D., Jermaczek A., Filipczak K. 1990. Ptaki lęgowe miasta Świebodzina w latach 1988-1989. Lub. Przegl. Przyr. 1: 3-33.
- Jerzak L. 1995. Breeding ecology of an urban Magpie *Pica pica* population in Zielona Góra (SW Poland). Acta Orn. 29: 123-133.
- Kasprzykowski Z., Łuczak J. 2000. Awifauna lęgowa cmentarzy w Siedlcach. Kulon 5: 69-79.
- Kawa P., Ostański M. 2015. Ptaki lęgowe Rzeszowa. Ptaki Podkarpacia. 13: 3-44.
- Keler S. 1934. Z ornitofauny Bydgoszczy i okolic. Kosmos, A, 59: 381-389.
- Kondracki J. 2000. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- Kopij G. 2004. Zespół ptaków lęgowych dzielnicy willowej Sępólno we Wrocławiu. Ptaki Śląska, 15: 121-127.

- Kot H. 2005. Występowanie wróbla domowego *Passer domesticus* w zabudowie podmiejskiej i wiejskiej środkowo-wschodniej Polski. *Ornitologia polska na progu XXI stulecia – dokonania i perspektywy*. Polskie Towarzystwo Zoologiczne. UWM, Olsztyn, ss. 69-70.
- Krzyżańska M. 1986. Badania ilościowe nad awifauną terenów zabudowy w Siedlcach. Praca magisterska. Zakład Zoologii WSRP, Siedlce.
- Kubacka I. 1974. Badania ilościowe i jakościowe nad awifauną starej (Śródmieście „Południe”) i nowoczesnej (Krzyki) dzielnicy mieszkaniowej Wrocławia. Praca magisterska. Muzeum Zoologiczne U. Wr. Wrocław.
- Kunysz P., Kurek H. 1997. Atlas ptaków lęgowych Przemysła w latach 1993-1996. *Badania nad Ornitofauną Ziemi Przemyskiej* 5: 5-46.
- Kuźniak S. 1996. Atlas ptaków lęgowych Leszna w latach 1990-1993. *Prace Zakładu Biologii i Ekologii Ptaków Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Zeszyt 6*, ss. 1-72.
- Lesiński G. 1998. Rozwój populacji sroki *Pica pica* w peryferyjnej i podmiejskiej zabudowie Warszawy w latach 1983–1998. *Kulon* 3: 185–193.
- Lesiński G. 2009. Breeding ecology and population decline of the crested lark *Galerida cristata* in Warsaw, Poland. *Ornis Hungarica* 17-18: 1-11.
- Loch I. 1979. Badania ilościowe nad awifauną lęgową i zimową nowoczesnej dzielnicy mieszkaniowej (osiedle Szczepin) i dzielnicy willowej (Krzyki) Wrocławia. Praca magisterska. Zakł. Ekol. Ptaków. U. Wr. Wrocław.
- Luniak M. 1972. Materiały do awifauny powiatu Siedlce (woj. warszawskie). *Not. Orn.* 13: 10-18.
- Luniak M. 1974. Ptaki biotopów parkowych w małych miastach środkowo-wschodniej Polski. *Acta Orn.* 14: 99-143.
- Luniak M. 1990. Zasiadanie przez ptaki nowych osiedli mieszkaniowych w Warszawie. W: Zimny H. (red.). *Problemy ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego na terenach zurbanizowanych*. SGGW-AR, Warszawa.
- Luniak M. 1994. The development of bird communities in new housing estates in Warsaw. *Memorabilia Zoologica* 49: 257-267.
- Luniak M. 2008. Ptaki w budynkach. *Stołeczne Towarzystwo Ochrony Ptaków*. Warszawa, ss. 8.
- Luniak M., Głazewska E. 1987. Ptaki terenów zabudowy miejskiej w Polsce – przegląd badań. *Not. Orn.* 28: 3-15.
- Luniak M., Kalbarczyk W., Pawłowski W. 1964. Ptaki Warszawy. *Acta Orn.* 8: 175-285.
- Luniak M., Kozłowski P., Nowicki W. 1997. Magpie *Pica pica* in Warsaw – abundance, distribution and changes in its population. *Acta Orn.* 32: 77-86.
- Luniak M., Kozłowski P., Nowicki W., Plit J. 2001. Ptaki Warszawy 1962-2000. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa.
- Mitrus C., Woźniak B. 2002. Liczebność i preferencje siedliskowe sroki *Pica pica* w Białej Podlaskiej w latach 1998-1999. *Not. Orn.* 43: 262-266.



- Mizera T. 1988. Badania ekologiczne synantropijnej awifauny dzielnicy Sołacz w Poznaniu w latach 1975-1984. *Acta Zool. Cracov.* 31: 3-64.
- Mroczkiewicz D. 1975. Ptaki lęgowe w różnych biotopach miasta Poznania. *Roczn. AR w Poznaniu* 87, *Orn. Stos.* 8/9/10: 115-126.
- Murgui E., Macias A. 2010. Changes in the House Sparrow *Passer domesticus* population in Valencia (Spain) from 1998 to 2008. *Bird Study* 57: 281-288.
- Nowakowski J. J., Dulisz B., Lewandowski K. 2006. Ptaki Olsztyna. Pracownia Wydawnicza „ElSet” Olsztyn, ss. 264.
- Okulewicz J. 1971. Ptaki miasta Olsztyna i okolic. *Acta Orn.* 13: 127-171.
- Peach W. J., Vincent K. E., Fowler J. A., Grice P. V. 2008. Reproductive success of house sparrows along an urban gradient. *Anim. Conserv.* 11: 493-503.
- Petruk B. 1974. Badania ilościowe i jakościowe nad awifauną starej (Śródmieście Północ) i nowoczesnej (Fabryczna) dzielnicy mieszkaniowej Wrocławia. Praca magisterska. Zakł. Ekol. Ptaków. U. Wr. Wrocław.
- Ptaszyk J. 1971. Badania nad rozmieszczeniem i liczebnością oknówki (*Delichon urbica*) w śródmieściu Poznania w latach 1967-69. *Not. Przynr.* 5,6: 26-31.
- Ptaszyk J. 1989. Ptaki terenów zieleni Poznania w okresie lęgowym. I-II. Praca doktorska wyk. w Zakł. Zool. Ogólnej UAM w Poznaniu, Poznań.
- Ptaszyk J. 2001. Nesting of the House Martin *Delichon urbica* in the city of Poznań (1976-1978 and 1982-1989). *Acta Orn.* 36: 135-142.
- Ptaszyk J. 2003. Ptaki Poznania – stan jakościowy i ilościowy oraz jego zmiany w latach 1850-2000. *Wyd. Nauk. UAM. ser. Zoologia.* 26. Poznań, ss. 506.
- Riabinin S. 1959. Ptaki Lublina w latach 1951-56. *Ochr. Przynr.* 26: 419-449.
- Shaw L. M., Chamberlain D., Evans M. 2008: The House Sparrow *Passer domesticus* in urban areas: reviewing a possible link between post-decline distribution and human socioeconomic status. *Journal of Ornithology* 149: 293-299.
- Skuratowicz W. 1937. Przyczynek do ornitofauny Bydgoszczy i okolic. *Przegląd Bydgoski*, suppl., ss. 36-43.
- Sołowiej M. 2011. Zanikanie populacji lęgowej dzierłatki *Galerida cristata* w Szczecinie w latach 1999-2009. *Ptaki Pomorza* 2: 67-74.
- Soska J., Beuch Sz. 2016. Ptaki lęgowe centralnej części śródmieścia Bytomia w latach 2011 i 2015. *Ptaki Śląska*, 23: 63-77.
- Sosnowski J. 1994. Ptaki miasta Tomaszowa Mazowieckiego. Tomaszów Maz. ss. 44.
- Stój M., Dyczkowski J. 2002. Ptaki Jasła – liczebność, rozmieszczenie i ochrona. Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań.
- Strawiński S. 1963. Ptaki miasta Torunia. *Acta Orn.* 7: 115-156.
- Szarski K. 1955. Ptaki Wrocławia w latach 1946-1952. *Acta Orn.* 5: 1-49.
- Tomiałojć L. 1968. Podstawowe metody badań ilościowych awifauny lęgowej obszarów zadrzewionych i osiedli ludzkich. *Not. Orn.* 9: 1-20.
- Tomiałojć L. 1970. Badania ilościowe nad synantropijną awifauną Legnicy i okolic. *Acta Orn.* 12: 294-392.

- Tomiałoć L. 1980. Podstawowe informacje o sposobie prowadzenia cenzusów z zastosowaniem kombinowanej metody kartograficznej. *Not. Orn.* 21: 55-61.
- Tomiałoć L. 1980. The impact of predation on urban and rural Woodpigeon (*Columba palumbus*) populations. *Polish Ecol. Studies* 5: 141-220.
- Tomiałoć L. 2005. Changes in breeding bird communities of two urban parks in Wrocław across 40 years (1970-2010): before and after colonization by important predators. *Ornis Polonica*, 52: 1-25.
- Tomiałoć L. 2005. Wpływ ptaków krukowatych na różne populacje grzywacza. W: L. Jerzak, Kavanagh B. P., Tryjanowski P. (red.) *Ptaki krukowate Polski*. Wyd. Naukowe Bogucki, Poznań: 215-229.
- Tomiałoć L. 2011. Changes in breeding bird communities of two urban parks in Wrocław across 40 years (1970-2010): before and after colonization by important predators. *Ornis Polonica*. 52:1-25.
- Tomiałoć L. 2017. Ptaki lęgowe w starej zabudowie Wrocławia w latach 1973-74 oraz 2016. *Ptaki Śląska*, 24: 5-13.
- Tomiałoć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski, rozmieszczenie, liczebność i zmiany. „pro Natura”. Wrocław.
- Walasz K., Tworek S., Wiehle D. 2006. Ochrona ptaków i ich siedlisk w Polsce. Małopolskie Tow. Orn., Inst. Ochr. Przyr. PAN,
- Węgrzynowicz A. 2006: Changes in numbers of the House Sparrow (*Passer domesticus*) and Tree Sparrow (*Passer montanus*) in Warsaw, Poland, during 1971-2006. *International Studies on Sparrows* 31: 13-26.
- Węgrzynowicz A. 2013. Changes in the House Sparrow *Passer domesticus* population in cities and towns of Poland in 1960–2010. *Ornis Polonica*, 54: 225-236.
- Wiącek J., Polak M., Kucharczyk M., Zgorzałek S. 2014. Wpływ hałasu drogowego na ptaki. *Budownictwo i Architektura*, 13: 75-86.
- Zbyryt A. 2014. Zagęszczenie sierpówki *Streptopelia decaocto* i grzywacza *Columba palumbus* w różnych typach zabudowy w Białymstoku. *Ornis Polonica*, 55: 135-146.

**ZAŁĄCZNIK 1.** Zagęszczenie, udział w zgrupowaniu i frekwencja ptaków lęgowych w 107 próbach na 77 powierzchniach próbnych w trzech typach zabudowy mieszkalnej 19 miast w Polsce z podziałem na grupy gniazdowe. Oznaczenia grup gniazdowych jak w tab. 5

**APPENDIX 1.** Density, percentage share in the community and frequency of breeding bird species in 107 samples on 77 study sites in three types of residential areas in 19 towns in Poland by nesting groups. Nesting group descriptions as in Table 5. Other descriptions: (1) – Species, (2) – Density pairs/10 ha, (3) – Percentage share in the community %, (4) – Frequency %, (5) – CT – Buildings in town centres, (6) – BL – panel building estates, (7) – ZW – detached homes, (8) – Group B in total, (9) – Group D in total, (10) – Group K in total, (11) – Group Z in total, (12) – Total

Gatunek (1)	Zagęszczenie p/10 ha (2)			Udział w zgrupowaniu % (3)			Frekwencja % (4)		
	CT (5)	BL (6)	ZW (7)	CT (5)	BL (6)	ZW (7)	CT (5)	BL (6)	ZW (7)
<i>Passer domesticus</i>	93,7	82,7	55,2	48,9	51,5	46,4	100,0	100,0	100,0
<i>Columba livia f. urbana</i>	43,4	25,7	1,0	17,2	14,3	1,8	64,7	50,0	12,1
<i>Corvus monedula</i>	14,6	13,6	7,5	8,1	8,8	6,3	91,2	90,0	72,7
<i>Apus apus</i>	23,1	12,3	2,8	11,2	8,0	2,6	91,2	95,0	63,6
<i>Delichon urbicum</i>	8,8	10,5	7,0	4,2	7,4	5,0	44,1	55,0	18,2
<i>Sturnus vulgaris</i>	7,1	6,2	7,3	4,2	4,1	6,1	88,2	90,0	100,0
<i>Phoenicurus ochruros</i>	2,1	1,9	2,3	0,9	1,4	2,1	82,3	65,0	72,7
<i>Falco tinnunculus</i>	0,9	0,9		0,5	0,6		32,3	17,5	
<i>Hirundo rustica</i>	1,0	1,9	1,0	1,5	1,4	1,0	8,8	10,0	51,5
<i>Motacilla alba</i>	2,2	1,0	2,5	1,4	0,9	2,0	2,9	7,5	6,1
<b>Razem grupa B (8)</b>	<b>196,9</b>	<b>156,8</b>	<b>86,6</b>						
<i>Passer montanus</i>	1,9	3,0	7,0	0,7	2,0	6,4	29,4	62,5	90,9
<i>Parus major</i>	1,6	1,8	3,0	0,6	1,2	2,8	61,8	72,5	87,9
<i>Cyanistes caeruleus</i>	1,4	1,1	2,3	0,7	0,7	2,0	55,9	65,0	84,8
<i>Phoenic. phoenicurus</i>	0,8	1,3	1,4	0,6	0,8	1,2	11,8	12,5	57,6
<i>Muscicapa striata</i>	0,9	1,0	1,1	0,4	0,4	1,0	14,7	20,0	42,4
<i>Sitta europaea</i>	0,1	0,5	0,1	0,1	0,3	0,1	2,9	5,0	3,0
<i>Strix aluco</i>	0,5		0,2	0,2		0,5	2,9		6,1
<i>Certhia familiaris</i>		1,8			0,5			2,5	
<i>Certhia brachydactyla</i>			0,5			0,6			9,1
<i>Dendrocopos syriacus</i>			0,1			0,1			3,0
<i>Poecile palustris</i>	0,1	0,3	0,3	0,1	0,3	0,2	2,9	2,5	3,0
<i>Poecile montanus</i>		0,3			0,3			2,5	

cd. tabeli na następnej stronie

cd. tabeli

<i>Athene noctua</i>	0,3	0,7	1,0	0,2	0,4	0,7	8,8	7,5	3,0
<b>Razem grupa D (9)</b>	<b>7,6</b>	<b>13,4</b>	<b>18,3</b>						
<i>Streptopelia decaocto</i>	18,5	17,5	11,5	9,9	10,2	10,1	100,0	97,5	100,0
<i>Columba palumbus</i>	4,2	4,2	3,1	1,7	2,9	2,5	38,2	22,5	36,4
<i>Turdus merula</i>	2,8	2,0	5,3	1,5	1,2	4,4	52,9	37,5	60,6
<i>Chloris chloris</i>	2,9	1,5	3,9	1,8	1,0	3,3	79,4	82,5	93,9
<i>Carduelis carduelis</i>	1,4	0,8	0,9	0,9	0,5	0,7	14,7	32,5	57,6
<i>Corvus frugilegus</i>	3,4	1,7	1,4	1,7	1,1	1,2	29,3	7,5	6,1
<i>Fringilla coelebs</i>	1,2	1,5	2,0	0,7	1,0	1,8	32,3	45,0	75,7
<i>Hippolais icterina</i>	0,9	1,0	2,0	0,4	0,5	1,5	17,6	17,5	45,4
<i>Serinus serinus</i>	1,6	0,8	2,0	1,0	0,6	1,8	26,5	45,0	78,8
<i>Pica pica</i>	2,3	1,8	2,2	1,0	1,0	2,0	38,2	57,5	93,9
<i>Cuculus canorus</i>		0,3	0,2		0,2	0,1		5,0	3,0
<i>Coc. coccothraustes</i>		0,3	0,7		0,3	0,5		2,5	12,1
<i>Corvus cornix</i>	4,9	1,0	0,5	2,3	0,5	1,1	2,9	5,0	3,0
<i>Turdus pilaris</i>	1,5	2,0	1,3	0,1	1,3	1,9	2,9	2,5	9,1
<i>Oriolus oriolus</i>		1,0	0,5		0,5	0,5		2,5	3,0
<b>Razem grupa K (10)</b>	<b>45,6</b>	<b>37,4</b>	<b>37,3</b>						
<i>Linaria cannabina</i>	0,9	0,7	0,9	0,5	0,6	0,8	2,9	10,0	45,4
<i>Curruca curruca</i>	0,7	1,1	2,1	0,4	0,7	1,8	38,2	55,0	87,9
<i>Curruca communis</i>	0,9	0,5	1,3	0,5	0,5	1,2	2,9	12,5	27,3
<i>Sylvia atricapilla</i>	1,0	0,5	1,2	0,3	0,5	1,2	29,4	12,5	30,3
<i>Sylvia borin</i>		0,8	0,9		0,5	0,8		7,5	36,4
<i>Luscinia luscinia</i>			0,6			0,5			9,1
<i>Luscinia megarhynchos</i>			0,4			0,4			6,1
<i>Phylloscopus trochilus</i>		0,5	0,8		0,6	0,8		5,0	18,2
<i>Phylloscopus collybita</i>		0,3	1,8		0,2	1,4		2,5	12,1
<i>Erithacus rubecula</i>		0,3	0,6		0,2	0,3		5,0	9,1
<i>Galerida cristata</i>	0,4	0,8		0,2	0,4		2,9	12,5	
<i>Acroceph. palustris</i>			1,2			1,0			9,1
<i>Anthus pratensis</i>			0,2			0,1			3
<i>Oenanthe oenanthe</i>		0,3	0,4		0,3	0,3		2,5	9,1
<i>Schoenic. schoeniclus</i>			0,2			0,1			3
<i>Emberiza citrinella</i>			0,6			0,6			9,1
<i>Motacilla flava</i>		0,4			0,4			10,0	
<b>Razem grupa Z (11)</b>	<b>3,9</b>	<b>6,4</b>	<b>4</b>						
<b>Ogółem (12)</b>	<b>205,1</b>	<b>162,4</b>	<b>116,5</b>						

**ZAŁĄCZNIK 2.** Zmiany średniego zagęszczenia (p/10 ha) i średniego udziału (%) w zgrupowaniu ptaków lęgowych w 107 próbach na 77 powierzchniach próbnych w poszczególnych dekadach w zabudowie mieszkalnej 19 miast w Polsce. Oznaczenia dekad: 1 – 1961-1970, 2 – 1971-1980, 3 – 1981-1990, 4 – 1991-2000, 5 – 2001-2016, 1-5 – wartość średnia dla okresu 1961-2016

**APPENDIX 2.** Changes in the average density (pairs/10 ha) and percentage share (%) in the breeding bird community in 107 samples on 77 study sites in residential areas in 19 towns in Poland in following decades. Decades: 1 – 1961-1970, 2 – 1971-1980, 3 – 1981-1990, 4 – 1991-2000, 5 – 2001-2016, 1-5 – an average value for the period 1961-2016. Other descriptions: (1) – Species, (2) – Average density (pairs/10 ha) in decades, (3) – Average percentage share (%) in the community in decades, (4) – Nnumber of species

Gatunek (1)	Średnie zagęszczenie p/10 ha w dekadach (2)						Średni udział (%) w zgrupowaniu w dekadach (3)					
	1	2	3	4	5	1-5	1	2	3	4	5	1-5
<i>Passer domesticus</i>	72,0	104,4	80,5	64,2	27,7	<b>78,0</b>	51,4	59,1	50,6	37,7	28,8	<b>49,1</b>
<i>Streptopelia decaocto</i>	7,7	11,2	15,8	33,9	6,6	<b>15,8</b>	6,3	6,5	9,3	19,6	5,8	<b>9,9</b>
<i>Columba livia f. urbana</i>	2,5	7,5	15,6	18,8	28,3	<b>14,3</b>	1,7	3,4	6,9	9,7	9,6	<b>6,1</b>
<i>Apus apus</i>	8,5	13,9	10,0	12,8	10,7	<b>11,4</b>	5,4	7,5	4,3	8,1	6,9	<b>6,2</b>
<i>Corvus monedula</i>	8,6	10,1	9,8	14,1	9,8	<b>10,6</b>	4,3	6,5	6,2	8,5	9,4	<b>6,6</b>
<i>Sturnus vulgaris</i>	10,2	8,2	4,9	5,5	2,9	<b>6,3</b>	6,6	5,1	3,7	3,6	3,6	<b>4,4</b>
<i>Delichon urbicum</i>	0,4	3,9	6,0	3,1	1,8	<b>3,8</b>	0,1	2,9	3,6	1,1	<0,1	<b>2,2</b>
<i>Passer montanus</i>	2,3	0,8	5,5	1,2	1,8	<b>2,8</b>	1,6	0,7	4,6	1,0	2,0	<b>2,4</b>
<i>Chloris chloris</i>	5,1	2,5	1,6	1,6	1,7	<b>2,3</b>	3,7	1,5	1,2	1,2	1,8	<b>1,7</b>
<i>Turdus merula</i>	3,9	2,3	1,3	0,1	1,7	<b>1,7</b>	2,9	1,4	0,9	0,1	1,4	<b>1,2</b>
<i>Parus major</i>	0,4	0,8	2,3	1,8	2,5	<b>1,6</b>	0,3	0,5	1,7	1,4	2,4	<b>1,2</b>
<i>Phoenic. ochruros</i>	0,9	1,0	1,9	1,5	2,3	<b>1,5</b>	0,5	0,7	1,4	1,1	1,4	<b>1,0</b>
<i>Pica pica</i>	0,6	0,5	1,6	1,7	1,5	<b>1,2</b>	0,5	0,6	1,2	1,3	0,8	<b>0,9</b>
<i>Columba palumbus</i>	4,0	0,3	0,2	0,1	4,7	<b>1,2</b>	2,5	0,2	0,1	0,1	3,6	<b>0,7</b>
<i>Cyanistes caeruleus</i>	1,0	0,7	1,2	1,2	1,8	<b>1,1</b>	0,8	0,5	0,9	0,9	1,9	<b>0,8</b>
<i>Curruca curruca</i>	1,1	0,5	0,9	1,0	1,0	<b>0,9</b>	0,8	0,4	0,6	0,8	1,2	<b>0,7</b>
<i>Fringilla coelebs</i>	1,7	0,5	0,5	1,0	1,3	<b>0,9</b>	1,3	0,3	0,4	0,8	1,2	<b>0,6</b>
<i>Serinus serinus</i>	2,0	0,5	0,6	0,4	0,8	<b>0,8</b>	1,5	0,4	0,4	0,3	1,0	<b>0,6</b>
<i>Hippolais icterina</i>	1,3	0,4	0,1	0,3	0,5	<b>0,4</b>	1	0,3	<0,1	0,2	0,4	<b>0,3</b>
<i>Corvus frugilegus</i>	0,4	0,5	0,1	0,1	1,4	<b>0,4</b>	0,3	0,2	<0,1	0,1	0,9	<b>0,2</b>
<i>Ph. phoenicurus</i>	0,9	0,3	<0,1	0,2	0,9	<b>0,3</b>	0,6	0,2	0,1	0,2	1,0	<b>0,3</b>
<i>Muscicapa striata</i>	1,1	0,1	0,1	0,2	0,1	<b>0,3</b>	0,6	<0,1	0,1	0,1	0,1	<b>0,2</b>
<i>Hirundo rustica</i>	0,2	0,1	0,3	0,5	0,1	<b>0,3</b>	0,2	0,1	0,3	0,4	0,1	<b>0,2</b>
<i>Carduelis carduelis</i>	0,5	0,2	0,3	0,3	0,2	<b>0,3</b>	0,4	0,1	0,2	0,2	0,2	<b>0,2</b>
<i>Linaria cannabina</i>		<0,1	0,3	0,2	0,2	<b>0,2</b>		<0,1	0,2	0,2	0,2	<b>0,1</b>

cd. tabeli na następnej stronie

cd. tabeli

<i>Sylvia atricapilla</i>	0,1	<0,1	0,2	0,1	1,2	<b>0,2</b>	0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,9	<b>0,1</b>
<i>Curruca communis</i>	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1	<b>0,1</b>	0,2	0,1	0,1	0,3	<0,1	<b>0,1</b>	
<i>Sylvia borin</i>	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<b>0,1</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<b>0,1</b>	
<i>Falco tinnunculus</i>	0,5	<0,1	0,1		0,4	<b>0,1</b>	0,3	<0,1	0,1		0,2	<b>0,1</b>	
<i>Motacilla alba</i>		0,1	<0,1	0,4		<b>0,1</b>		<0,1	<0,1	0,3		<b>0,1</b>	
<i>Tudrus pilaris</i>				0,1	0,5	<b>0,1</b>				0,1	0,5	<b>0,1</b>	
<i>Corvus cornix</i>			<0,1		0,5	<b>0,1</b>		<0,1		0,3	<0,1	<b>0,1</b>	
<i>Phylloscopus collybita</i>	0,5		<0,1		<0,1	<b>0,1</b>	0,3	<0,1		<0,1	<0,1	<b>0,1</b>	
<i>Sitta europaea</i>	<0,1	<0,1		<0,1		<b>&lt;0,1</b>	<0,1	<0,1		<0,1		<b>&lt;0,1</b>	
<i>Cuculus canorus</i>	<0,1	<0,1				<b>&lt;0,1</b>	<0,1	<0,1				<b>&lt;0,1</b>	
<i>Luscinia luscinia</i>		<0,1	<0,1	0,1		<b>&lt;0,1</b>		<0,1	<0,1	<0,1		<b>&lt;0,1</b>	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	<0,1				<0,1	<b>&lt;0,1</b>	<0,1			<0,1		<b>&lt;0,1</b>	
<i>Phylloscopus trochilus</i>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<b>&lt;0,1</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<b>&lt;0,1</b>	
<i>Strix aluco</i>	<0,1	<0,1	<0,1			<b>&lt;0,1</b>	0,1	<0,1	<0,1			<b>&lt;0,1</b>	
<i>Certhia familiaris</i>		<0,1				<b>&lt;0,1</b>		<0,1				<b>&lt;0,1</b>	
<i>Erithacus rubecula</i>		0,1	<0,1	<0,1		<b>&lt;0,1</b>		<0,1	<0,1	<0,1		<b>&lt;0,1</b>	
<i>Coc. coccythraustes</i>		0,1	<0,1	<0,1		<b>&lt;0,1</b>		0,1	<0,1	<0,1		<b>&lt;0,1</b>	
<i>Galerida cristata</i>		0,1	<0,1			<b>&lt;0,1</b>		0,1	<0,1			<b>&lt;0,1</b>	
<i>Acroceph. palustris</i>		<0,1		0,1		<b>&lt;0,1</b>		0,1		0,1		<b>&lt;0,1</b>	
<i>Certhia brachydactyla</i>		<0,1	<0,1			<b>&lt;0,1</b>		<0,1	<0,1			<b>&lt;0,1</b>	
<i>Anthus pratensis</i>		<0,1				<b>&lt;0,1</b>		<0,1				<b>&lt;0,1</b>	
<i>Oenanthe oenanthe</i>		<0,1	<0,1	<0,1		<b>&lt;0,1</b>		<0,1	<0,1	<0,1		<b>&lt;0,1</b>	
<i>Schoenic. schoeniclus</i>		<0,1				<b>&lt;0,1</b>		<0,1				<b>&lt;0,1</b>	
<i>Dendrocopos syriacus</i>					<0,1	<b>&lt;0,1</b>					<0,1	<b>&lt;0,1</b>	
<i>Poecile palustris</i>		0,1	<0,1	<0,1		<b>&lt;0,1</b>		<0,1	<0,1	<0,1		<b>&lt;0,1</b>	
<i>Poecile montanus</i>			<0,1			<b>&lt;0,1</b>		<0,1				<b>&lt;0,1</b>	
<i>Emberiza citrinella</i>			<0,1			<b>&lt;0,1</b>		<0,1				<b>&lt;0,1</b>	
<i>Oriolus oriolus</i>			<0,1	<0,1		<b>&lt;0,1</b>		<0,1	<0,1			<b>&lt;0,1</b>	
<i>Motacilla flava</i>				0,1		<b>&lt;0,1</b>				0,1		<b>&lt;0,1</b>	
<i>Athene noctua</i>				0,1		<b>&lt;0,1</b>				0,1		<b>&lt;0,1</b>	
<b>Liczba gatunków (4)</b>	<b>34</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>35</b>	<b>55</b>							

**ZAŁĄCZNIK 3.** Średnie wartości zagęszczeń (p/10 ha), udziału procentowego w zgrupowaniu ptaków lęgowych (%) oraz frekwencji (%) dla 62 prób zebranych na 46 powierzchniach próbnych w zabudowie mieszkalnej miast Polski zachodniej (W) oraz 45 prób zebranych na 31 powierzchniach Polski wschodniej (E)

**APPENDIX 3.** Average density (pairs/10 ha), percentage share (%) in the breeding bird community and frequency (%) in 62 samples collected on 46 study sites in residential areas in the towns of the western part of Poland (W) and in 45 samples collected on 31 sites in the eastern part of Poland (E), (1) – Species

Gatunek (1)	Zagęszczenie p/10 ha		Udział w zgrupowaniu %		Frekwencja %	
	W	E	W	E	W	E
<i>Passer domesticus</i>	86,5	67,0	54,5	41,8	100,0	100,0
<i>Streptopelia decaocto</i>	13,0	19,7	8,3	12,3	98,4	100,0
<i>Columba livia f. urbana</i>	10,0	19,0	3,3	9,8	30,6	60,0
<i>Apus apus</i>	12,2	10,2	6,6	5,7	82,2	86,7
<i>Corvus monedula</i>	7,7	14,4	4,8	9,1	74,2	100,0
<i>Sturnus vulgaris</i>	6,6	6,0	4,8	3,8	90,3	95,5
<i>Delichon urbicum</i>	4,4	3,0	2,5	1,8	40,3	40,0
<i>Passer montanus</i>	2,2	3,7	2,1	2,7	58,1	64,4
<i>Chloris chloris</i>	2,7	1,7	2,0	1,3	85,5	84,4
<i>Turdus merula</i>	2,7	0,3	1,9	0,3	71,0	20,0
<i>Parus major</i>	1,1	2,3	0,8	1,7	67,7	82,2
<i>Phoenicurus ochruros</i>	1,5	1,6	1,0	1,1	75,8	68,9
<i>Pica pica</i>	0,9	1,6	0,8	1,1	53,2	75,5
<i>Columba palumbus</i>	1,7	0,5	0,8	0,4	40,3	17,8
<i>Cyanistes caeruleus</i>	1,0	1,2	0,8	0,8	64,5	73,3
<i>Curruca curruca</i>	0,7	1,0	0,6	0,9	53,2	68,9
<i>Fringilla coelebs</i>	1,0	0,7	0,7	0,6	51,6	48,9
<i>Serinus serinus</i>	0,8	0,7	0,7	0,5	46,7	51,1
<i>Hippolais icterina</i>	0,5	0,3	0,3	0,2	24,2	31,1
<i>Corvus frugilegus</i>	0,3	0,5	0,1	0,3	12,9	15,5
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	0,4	0,3	0,3	0,2	30,6	20,0
<i>Muscicapa striata</i>	0,3	0,1	0,2	0,1	27,4	22,2
<i>Hirundo rustica</i>	0,2	0,3	0,2	0,3	25,8	17,8
<i>Carduelis carduelis</i>	0,3	0,4	0,2	0,3	27,4	42,2
<i>Linaria cannabina</i>	<0,1	0,3	<0,1	0,3	9,7	31,1
<i>Sylvia atricapilla</i>	0,3	0,2	0,2	0,1	22,6	24,4

cd. tabeli na następnej stronie

*cd. tabeli*

<i>Curruca communis</i>	0,1	0,2	0,1	0,1	12,9	15,5
<i>Sylvia borin</i>	0,1	0,1	0,1	0,1	12,9	15,5
<i>Falco tinnunculus</i>	0,2	<0,1	0,1	<0,1	27,4	2,2
<i>Motacilla alba</i>	<0,1	0,2	<0,1	0,1	1,6	11,1
<i>Turdus pilaris</i>	<0,1	0,1	<0,1	0,1	1,6	8,9
<i>Phylloscopus collybita</i>	0,1		0,1		8,1	
<i>Sitta europaea</i>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	3,2	4,4
<i>Cuculus canorus</i>	<0,1		<0,1		4,8	
<i>Luscinia luscinia</i>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,6	4,4
<i>Luscinia megarhynchos</i>	<0,1		<0,1		3,2	
<i>Phylloscopus trochilus</i>	<0,1	0,1	<0,1	0,1	8,1	6,7
<i>Strix aluco</i>	<0,1		<0,1		4,8	
<i>Certhia familiaris</i>	<0,1		<0,1		1,6	
<i>Erithacus rubecula</i>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	6,4	2,2
<i>Coc. coccythraustes</i>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	6,4	2,2
<i>Corvus cornix</i>	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	3,2	4,4
<i>Galerida cristata</i>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	4,8	6,7
<i>Acrocephalus palustris</i>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	3,2	2,2
<i>Certhia brachydactyla</i>	<0,1		<0,1		4,8	
<i>Anthus pratensis</i>	<0,1		<0,1		1,6	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,6	6,7
<i>Schoeniclus schoeniclus</i>	<0,1		<0,1		1,6	
<i>Dendrocopos syriacus</i>		<0,1	0	<0,1	0	2,2
<i>Poecile palustris</i>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	4,8	4,4
<i>Poecile montanus</i>	<0,1		<0,1		1,6	
<i>Emberiza citrinella</i>	<0,1		<0,1		4,8	
<i>Oriolus oriolus</i>		<0,1		<0,1		4,4
<i>Motacilla flava</i>		<0,1		<0,1		8,9
<i>Athene noctua</i>		0,1		<0,1		15,5