

Maciej LUNIAK

**Liczebność i produktywność lęgów szpaka
Sturnus vulgaris L., w Warszawie**

[Z 9 tabelami, 1 mapą i 1 wykresem w tekście]

Abstract. The annual cycle of the occurrence of starling in Warsaw, the abundance of a breeding population in different types of urban habitats (6-360 pairs/km²) and the factors forming it have been presented. In 5 breeding colonies the percentage of inhabited nest boxes, the size of clutches (average 4.2), egg and fledgeling losses (52% on the average) and the increase of fledgeling weight have been investigated. The general productivity of hatches was low (2.0 of bred nestlings per nest), which is probably connected with lack of food. Summary — page 29.

Wstęp

Roczny cykl występowania

Liczebność populacji lęgowej

Wykorzystanie miejsc lęgowych

Produktywność lęgów

Przyrost ciężaru piskląt

Podsumowanie wyników

Piśmiennictwo

WSTĘP

Szpak jest stosunkowo nowym składnikiem awifauny Warszawy. TACZANOWSKI (1882), prowadzący obserwacje w tym mieście przez wiele lat, określił go jako gatunek unikający osiedli ludzkich. W okresie międzywojennym, jak można wnioskować z opracowań SUMIŃSKIEGO (1922), SUMIŃSKIEGO i TENENBAUMA (1921), REWIEŃSKIEGO (1930) oraz ustnych relacji z tamtych czasów, szpak w Warszawie gnieździł się nielicznie i to jedynie w parkach. W ciągu lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych nastąpił szybki wzrost ilościowy — obecnie w parkach i ogrodach miejskich jest to gatunek dominujący, gnieździ się też na ubogich w zieleń obszarach zabudowy.

Badania stanowiące podstawę opracowania prowadziłem w latach 1971–1973. Zamierzeniem ich było poznanie liczebności szpaka, szczególnie jego populacji lęgowej, w różnych siedliskach miejskich oraz zebranie danych o produktywności lęgów w specyficznych warunkach wielkiego miasta. Celowość podjęcia badań o takim zakresie tematycznym uzasadniały następujące przesłanki:

1. W ciągu ostatnich kilkunastu lat szpak stał się jednym z gatunków wyrządzających znaczne szkody gospodarcze — głównie na obszarach zimowisk populacji europejskich (MAHJOUR 1971, WRIGHT 1971). Wyniknęło to w dużej mierze z szybkiego wzrostu ilościowego tych populacji. W wielu krajach podjęto działania w kierunku redukcji liczebności tego gatunku, postulując jednocześnie badania nad przyczynami i mechanizmem jego ekspansji ilościowej (KEIL 1971, BERTHOLD 1968, TAHON 1971).

2. Znaczna część europejskich populacji szpaka odbywa lęgi w miastach. Rozrost krajobrazu zurbanizowanego wymienia się (BERTHOLD 1968, OELKE 1967) jako jeden z głównych czynników, które umożliwiły zwiększanie się liczebności tego gatunku.

3. W piśmiennictwie brak danych obrazujących produktywność lęgów szpaka w środowisku miejskim. ENCKE (1965) wykazał, że u wróbla, *Passer domesticus* (L.), w mieście kształtowała się ona odmiennie niż na terenach pozamiejskich. Z jednym wyjątkiem (TOMIAŁOJC 1970) brak też krajowych materiałów dotyczących liczebności szpaka na obszarach miejskiej zabudowy.

Badania wykonałem w ramach zespołu „Rola ptaków w agrocenozach”. Kierującemu zespołem — doc. drowi Janowi PINOWSKIEMU oraz wszystkim uczestnikom Zespołu, szczególnie drowi Zdzisławowi BOGUCKIEMU i drowi Maciejowi GROMADZKIEMU — prowadzącym podobne badania nad szpakiem w krajobrazach pozamiejskich, składam podziękowanie za życzliwą współpracę naukową. Wyrażam też wdzięczność uczestnikom prac technicznych związanych z badaniami — pp. Stefanowi SUMIŃSKIEMU, Jerzemu ZAWITAJOWI, Małgorzacie KAZANA, Krzysztofowi MACHALE, Jackowi BŁACHOWICZOWI.

ROZNY CYKL WYSTĘPOWANIA

Przylot. Początek wiosennego powrotu z zimowisk obserwuje się w Warszawie na ogół w pierwszej dekadzie marca. Zanotowałem następujące daty pierwszych obserwacji szpaków w mieście (w nawiasach daty z podwarszawskich miejscowości Świder lub Falenica): — (17 III) 1951, (6 III) 1952, (10 III) 1953, 5 III (17 III) 1954, 5 III 1957, 8 III (10 III) 1962, 4 III 1967, 11 III 1969, 21 III 1970 — po surowej i przedłużającej się zimie, 14 III 1971, 13 III 1972, 9 III (18 III) 1973. W trzech przypadkach, w których była możliwość porównania (1954, 1961, 1973), pierwsze stwierdzenia na terenach pozamiejskich nastąpiły 2, 12, i 9 dni później niż w centrum miasta.

Główna fala przylotów w Warszawie następowała w 5–10 dni po pierwszych powrotach. Zaraz po powrocie szpaki śpiewały rano i po południu przy miejscach lęgowych, a w ciągu dnia większość z nich przebywała na otwartych terenach w dzielnicach peryferyjnych i poza miastem. Wieczorem grupowały się na wspólnych noclegowiskach.

Łęgi. Zbieranie materiału na gniazdo obserwuje się w Warszawie od początku kwietnia, znoszenie jaj w większości gniazd w połowie kwietnia (najwcześniejsze stwierdzenie 12 IV). Spośród 145 lęgów w badanych koloniach w 89 (73 %) wylęg piskląt nastąpił w okresie od 3 do 7 maja. W ciągu trzech lat badań (1971–73) nie było wyraźniejszych różnic pod tym względem. Obserwowany w Warszawie termin głównej fali wylęgu jest o około 10 dni wcześniejszy niż na Żuławach Wiślanych (inf. dr M. GROMADZKI) i zbliżony z zanotowanym na terenach rolniczych woj. poznańskiego (inf. dr Zdz. BOGUCKI). MIERZWIŃSKI (1955) określił wyprzedzenie lęgów w środkowej Polsce w stosunku do rejonu Mazur na około dwa tygodnie. W stosunku do terenów pow. Ostrów Maz. w roku 1972 wyprzedzenie to wynosiło około 10 dni (inf. dr B. JABŁOŃSKI). Najwcześniejszą zanotowaną w Warszawie datą wylęgu jest 29 IV 1971. W 16 % gniazd (przy ogólnej liczbie 145) wylęgi odbyły się w terminie spóźnionym – w drugiej i trzeciej dekadzie maja. Pierwsze lotne szpaki obserwowano w Warszawie od 18 maja, największe nasilenie wylotów z gniazd następowało około 25 maja.

W końcu maja i w czerwcu przy wielu miejscach lęgowych obserwuje się śpiewające samce. Jednak obserwacje karmiących ptaków i kontrole skrzynek lęgowych w koloniach doświadczalnych wskazują, że do efektywnego lęgu w czerwcu przystępuje 5–10 % liczby par stwierdzonych podczas pierwszego lęgu (w koloniach 8, ze 145 par).

Okres połęgowy. W lecie, do połowy sierpnia liczba szpaków przebywających w centralnych dzielnicach Warszawy była znacznie mniejsza niż w okresie lęgowym – na podstawie kilkakrotnych lustracji oceniam ją na około 10 osobników/km². Widywało się je głównie żerujące w niewielkich grupkach na trawnikach. Zachodzi tu zbieżność z obserwacjami PETERSA (1963), który w okresie lipca i na początku sierpnia zanotował znaczny spadek liczebności szpaków w siedlisku parkowym (ogród botaniczny) zarówno we Wrocławiu, jak i we Frankfurcie nad Menem. Od drugiej dekady sierpnia coraz częściej pojawiały się szpaki śpiewające rano przy miejscach lęgowych. Ogólna ich liczba w śródmieściu wzrastała wówczas wielokrotnie w stosunku do poprzedniego okresu. W końcu października następował odlot na zimowiska.

Zimowanie. Pozostawanie szpaków na zimę notowano (LUNIAK 1972) w Warszawie od lat sześćdziesiątych. W okresie 1969–73 na obszarach śródmiejskich zimowało kilkadziesiąt osobników. Ocena ta opiera się na danych z noclegowisk grupowych (trzeba tu brać pod uwagę, że niektóre osobniki nocują pojedynczo w skrzynkach) oraz na podstawie stwierdzeń w ciągu dnia. Zimujące szpaki trzymają się na ogół po kilka, rzadko tworząc grupy liczące więcej niż 10 osobników. Miejscem ich żerowania są głównie śmietniki oraz pnącza dzikiej winorośli. Korzystają też chętnie z pokarmu wykładanego przez ludność – w takich przypadkach na ogół całą zimę odwiedzają stale miejsce karmienia. Spotyka się je również na miejskim wysypisku śmieci w Radiowie – zimą 1970 widywano je tam wielokrotnie w grupie liczącej do 30 osobników. Szereg

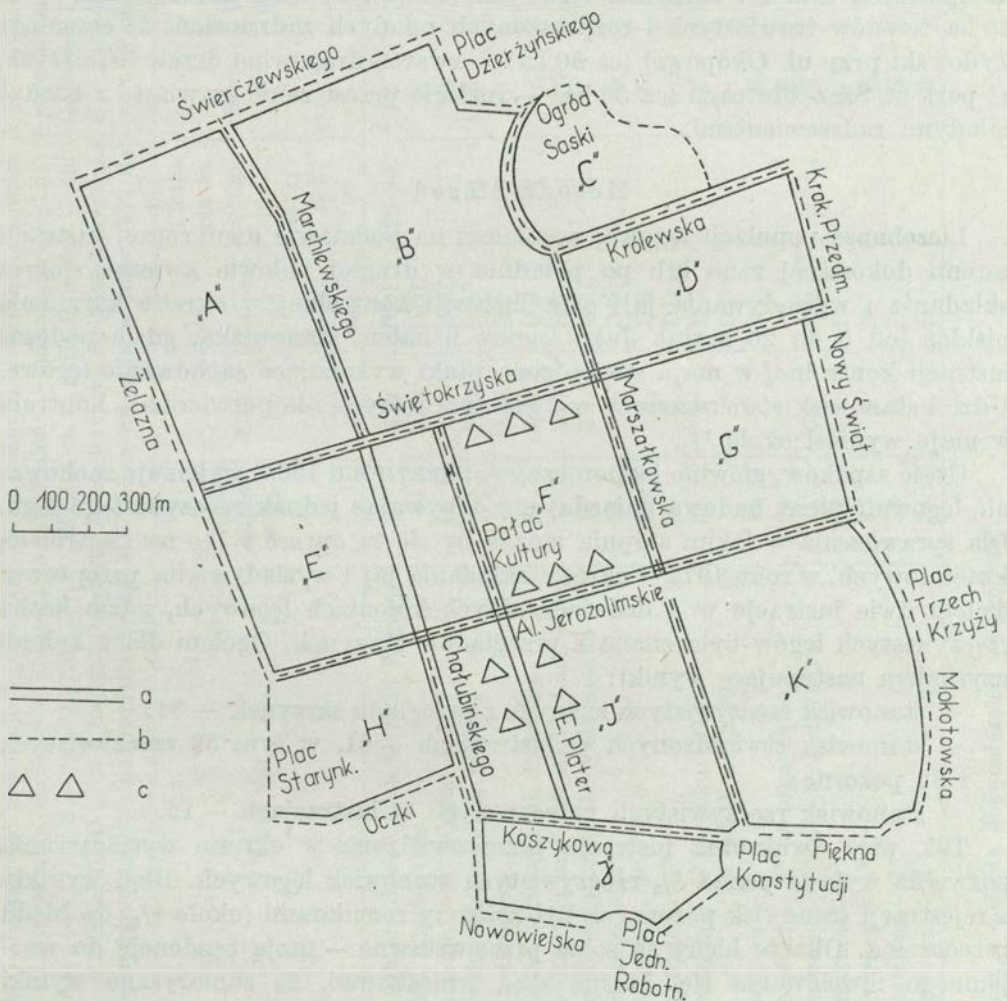
informacji o zimujących w Warszawie szpakach podał ZIEMKA (1969). Od stycznia widuje się nieliczne samce śpiewające przy miejscach lęgowych. Skłania to do przypuszczenia, że przynajmniej niektóre spośród zimujących osobników należą do miejskiej populacji lęgowej, podobnie jak to stwierdzili HARTBY (1966) w Danii i BIRNER et al. (1968) we Frankfurcie. Natomiast w odniesieniu do szpaków zimujących w Krakowie HARMATA (1969) wyraził pogląd przeciwny, opierając go na fakcie, że ptaki te pojawiały się w pewien czas po odlocie populacji miejscowej i zniknęły przed jej powrotem.

Noclegowiska. Obserwowane od kilkudziesięciu lat w Europie Zachodniej i Ameryce (POTTS 1967), a od kilkunastu lat również i w Polsce (GRACZYK 1962, POMARNACKI 1967, TRANDA 1965) miejskie noclegowiska szpaków zanotowano w Warszawie po raz pierwszy wiosną 1969 (LUNIAK 1972), ale można przypuszczać, że zjawisko to w niewielkich rozmiarach miało miejsce już wcześniej. W Warszawie, szczególnie zimą, szpaki przyłączają się na ogół do skupisk noclegowych wróbli — podobnie jak to zanotowano na terenie Łodzi (GRACZYK 1962, TRANDA 1965). Nie wykorzystują też one do nocowania budynków i innych konstrukcji, co jest zjawiskiem częstym w miastach Europy Zachodniej i Ameryki Płn. Według danych zebranych przez POTTS'A (1967) nocowanie na drzewach, jak to ma miejsce w Warszawie, jest zjawiskiem obserwowanym na terenach, gdzie szpaki dopiero niedawno wytworzyły miejskie noclegowiska. Natomiast przyłączanie się do wróbli jest prawdopodobnie związane z niewielką liczbą nocujących ptaków. W Kielcach i Radomiu gdzie szpaki zaczęły nocować jesienią od razu w dużej liczbie (POMARNACKI 1967), nie obserwowano podobnego stowarzyszenia się z wróblami. W Warszawie przyłączając się do wróbli, szpaki stanowiły jednak autonomiczną część zbiorowiska — zajmowały tylko górne gałęzie, niejednokrotnie też odłączały się od jednych skupisk wróbli i przenosiły do innych.

W okresie zimowym na obszarze około 5 km² w centrum miasta w zbiorowych noclegowiskach występowało do 100 szpaków. W marcu, w miarę przybywania ptaków z zimowisk, liczba szpaków na noclegowiskach szybko wzrastała osiągając szczyt w ostatniej dekadzie tego miesiąca i na początku kwietnia. W tym czasie, na wspomnianym obszarze, ogólna liczebność nocujących grup nie była mniejsza niż 1000 osobników, a niekiedy (np. wiosną 1969) dochodziła do 5–6 tysięcy. W okresie lęgowym nie stwierdziłem grup szpaków nocujących w centrum, spotykałem je natomiast poza śródmieściem (np. na ul. Wery Kostrzewy i przy ul. Stalingradzkiej) żadna z nich jednak nie liczyła więcej niż 200–300 ptaków. W śródmieściu nocujące szpaki pojawiały się w drugiej połowie sierpnia w liczbie do kilkuset osobników. Na przełomie października i listopada liczba ta osiągała poziom okresu zimowania.

Na terenie śródmieścia w latach 1969–73 stwierdzono grupowe nocowanie szpaków w następujących miejscach: — koło domu towarowego przy zbiegu Al. Jerozolimskich i ul. Brackiej, na ul. Waryńskiego przy pl. Konstytucji, na

ul. Hożej między ul. Marszałkowską i ul. Kruczą, przy skrzyżowaniu al. Świerczewskiego i ul. Marchlewskiego, na skwerze przy Pałacu Kultury przy rogu ulic Emilii Plater i Świętokrzyskiej oraz przy rogu Al. Jerozolimskich i ul. Marszałkowskiej, na podwórzku obok siedziby Komisji Planowania przy ul. Żurawiej, w podwórzach przy ul. Lwowskiej. Z wyjątkiem dwóch ostatnich wszystkie wymienione noclegowiska znajdowały się w miejscach o dużym nasileniu ruchu i dobrym oświetleniu. Wielokrotnie następowały zmiany miejsca nocowania, zmienna też była liczba ptaków na poszczególnych noclegowiskach. Poza zbiorowymi noclegowiskami obserwowano (inf. dr W. PAWŁOWSKI) zimą nocowanie pojedynczych szpaków w skrzynkach lęgowych — co znane jest również z piśmiennictwa (BIRNER et al. 1968, SCHNEIDER 1972).



Mapa 1. Usytuowanie powierzchni „Centrum” i jej podział na sektory. a — ulice, b — granice sektorów „A” — „K”, c — doświadczalne kolonie lęgowe „Pałac Kultury” i „E. Plater”.

LICZEBNOŚĆ POPULACJI ŁĘGOWEJ

Materiału do oceny liczebności populacji łęgowej dostarczyły liczenia dokonane na obszarze 320 ha w centrum śródmieścia (powierzchnia „Centrum” — patrz mapa 1) oraz na 7 innych powierzchniach usytuowanych w różnych punktach miasta. Tabela 1 podaje listę tych terenów, niektóre istotne dla tematu elementy siedlisk oraz uzyskane wyniki liczeń.

Poza terenami wymienionymi w tabeli 1, badaniami objęto również 4 inne kompleksy zieleni miejskiej, w których jednakże szpaki nie gnieździły się, nie znajdując odpowiednich miejsc łęgowych, a jedynie żerowały. Były to: 1) Cmentarz Żołnierzy Radzieckich wraz z otaczającym go parkiem — pozbawiony dziuplastych drzew i skrzynek łęgowych (18 ha), 2) Pole Mokotowskie — ca 30 ha terenów trawiastych i rozproszonych młodych zadrzewień, 3) cmentarz Żydowski przy ul. Okopowej (ca 30 ha) — zwarta dragowina drzew liściastych, 4) park na Szcześliwicach (ca 35 ha) — rozległe przestrzenie trawiaste z bardzo młodymi zadrzewieniami.

Metoda liczeń

Liczebność populacji łęgowej oceniałem na podstawie dwukrotnej lustracji terenu dokonanej rano lub po południu w drugiej połowie kwietnia (okres składania i wysiadywania jaj) oraz lustracji kontrolnej w okresie karmienia piskląt (od 5 do 20 maja). Jako łęgowe uznałem stanowiska, gdzie podczas lustracji kontrolnej w maju stwierdzono ptaki wykazujące zachowanie łęgowe. Udział stanowisk stwierdzonych w kwietniu, których nie potwierdziła kontrola w maju wyniósł około $\frac{1}{5}$.

Część szpaków, głównie jednorocznych (BERTHOLD 1966) wykazuje zachowanie łęgowe (śpiew, budowa gniazda) nie odbywając jednak rzeczywistego łęgu. Dla sprawdzenia w jakim stopniu można by się tu oprzeć tylko na kontrolach kwietniowych, w roku 1972 w okresie składania jaj i wysiadywania przeprowadziłem dwie lustracje w 4 doświadczalnych koloniach łęgowych, gdzie liczba rzeczywistych łęgów była znana z przeglądów skrzynek. Ogółem dla 4 kolonii uzyskałem następujące wyniki:

- stanowisk rzeczywistych znanych z przeglądu skrzynek — 54;
- stanowisk stwierdzonych w lustracjach — 61, w tym 39 rzeczywistych i 22 pozorne;
- stanowisk rzeczywistych przeoczonych w lustracjach — 15.

Tak więc dwukrotna lustracja przeprowadzona w okresie wysiadywania pozwoliła wykryć ponad $\frac{2}{3}$ rzeczywistych stanowisk łęgowych. Błąd wynikły z rejestracji stanowisk pozornych był zbliżony rozmiarami (około $\frac{2}{5}$) do błędu przeoczenia. Oba te błędy są sobie przeciwstawne — mają tendencję do wzajemnego niwelowania się. Można stąd wnioskować, że sumaryczne wyniki z liczeń kwietniowych były dość bliskie rzeczywistości, ale jeśli chodzi o identyfikację poszczególnych stanowisk łęgowych — ich stopień błędu był znaczny.

Tabela 1. Liczebność populacji legowej szpaka na różnych terenach. „Centrum A-K” – sektory powierzchni „Centrum” (patrz mapa 1). Oznaczenia skrótów w kolumnach: (c) „Zieleń” – udział powierzchni nie zabudowanej i nie pokrytej twardeymi nawierzchniami: z – $< 1/10$, Z – $1/10 - 1/3$, ZZ – $1/3 - 2/3$, ZZZ – $> 2/3$; (d) „Dziuple” – obfitość dziupli i skrzynek legowych: D – $< 0,5/ha$, DD – $0,5 - 5/ha$, DDD – $> 5/ha$; (f) „Otoczenie” – na terenach sąsiednich przeważa: B – zabudowa, Z – zieleń; (g) „Usytuowanie”: C – w śródmieściu, P – na peryferiach; (h) X – jedna taksacja w roku 1973 dała wyniki podobne do stanu z lat 1971 i 1972

Teren (a)	Powierzchnia w ha (b)	Zieleń (c)	Dziuple (d)	Liczba niezaśiedlonych skrzynek (e)	Otoczenie (f)	Usytuowanie (g)	Zagęszczenie par legowych/km ² (bezwzględna liczba par) (h)		
							1971	1972	1973
Ogródki działkowe w al. Żwirki i Wigury	10	ZZZ	DDD	20-30	Z	P	360 (36)*		320 (32)*
Ogród Krasieńskich	6	ZZZ	DDD		B	C		220 (13)	
„Centrum – C” (Ogród Saski)	18	ZZZ	DDD		B	C	220 (39)	170 (31)	X
Ogródki działkowe ul. Odyńca	8	ZZZ	DD	13	B	C			125 (10)
Park Dreszera	3	ZZZ	DD	0	B	C		133 (4)	133 (4)
Ogródki działkowe ul. Promyka	11	ZZZ	DD	17	B/Z	P			145 (16)
Ogródki działkowe ul. Armii Ludowej	3	ZZZ	DD		B/Z	C			66 (2)
Ogródki działkowe al. Waszyngtona	13	ZZZ	DD	5	Z	P			80 (10)
„Centrum – H”	15	Z	DD		B	C	67 (10)	40 (6)	X
„Centrum – J”	22	Z	DD		B	C	50 (11)	32 (7)	X
„Centrum – D”	24	Z	DD		B/Z	C	50 (12)	29 (7)	X
„Centrum – I” w roku 1971	34	Z	D		B	C	41 (14)		
w latach 1972-73			DD					35 (12)	X
„Centrum – E”	35	Z	D		B	C	37 (13)	20 (7)	X
„Centrum – F” w roku 1971	24	ZZ	0		B	C	0		
„Centrum – F” w latach 1972-73	24	ZZ	DD	43, 34	B	C		21 (5)	29 (7)
„Centrum – B”	49	z	D		B/Z	C	14 (7)	18 (9)	X
„Centrum – A”	33	z	D		B	C	12 (4)	15 (5)	X
„Centrum – G”	32	z	D		B	C	9 (3)	12 (4)	X
„Centrum – K”	34	z	D		B	C	9 (3)	6 (2)	X

* Wraz z kolonią doświadczalną „Rakowiec”.

Wyniki liczeń

Zestawienie wyników uzyskanych na poszczególnych powierzchniach liczeń z niektórymi elementami siedlisk tych terenów (patrz tab. 1) nasuwa następujące stwierdzenia:

1) W różnych latach w ciągu trzyletniego okresu badań liczebność populacji łęgowej na poszczególnych terenach kształtowała się podobnie. Wyniki z roku 1972 były na ogół nieco niższe niż w roku 1971, ale różnice te nie były znaczne. Nie podane w tabeli wyniki jednorazowej lustracji przeprowadzonej w kwietniu 1973 r. na całej powierzchni „Centrum” dały we wszystkich sektorach rezultaty podobne do uzyskanych w latach poprzednich.

2) Różnice zagęszczenia populacji łęgowej szpaka na różnych terenach były bardzo znaczne (6–360 par/km²). Można tu wyróżnić kilka poziomów liczebności odpowiadających grupom terenów o pewnych wspólnych warunkach siedliskowych. Najwyższa (320 i 360 par/km²) liczebność wystąpiła w ogródkach działkowych przy al. Żwirki i Wigury, gdzie liczne skrzynki łęgowe i otoczenie terenami zielonymi stwarzały bardzo korzystne warunki łęgowe. Według danych z piśmiennictwa podobne lub nieco wyższe zagęszczenia były notowane w starych, obfitujących w miejsca łęgowe, parkach miejskich (TOMIAŁOJĆ 1970, DYRCZ 1963, BRENDT 1949, HEITKAMP, HINSCH 1969) lub wiejskich (MICHOCKI 1965). Najwyższe dla omawianego gatunku zagęszczenia (rzędu 500–600 par/km²) stwierdzono w starych lasach dębowych i bukowych położonych w sąsiedztwie otwartych przestrzeni (DYRCZ 1963, GOTZMAN 1961, JAKUBIEC 1972).

Kolejny poziom liczebności (170–220 par/km²) reprezentowały dwa obfitujące w dziuple śródmiejskie parki (Ogród Saski i Ogród Krasińskich) — ten rząd zagęszczenia mieści się, lecz leży w pobliżu dolnej granicy, zakresu liczebności notowanych (DYRCZ 1963, HEITKAMP, HINSCH 1969, MROCZKIEWICZ 1962, PETERS 1963, TOMIAŁOJĆ 1970, TRUSZKOWSKI 1963) w podobnych siedliskach w Polsce i krajach sąsiednich.

Następny poziom zagęszczenia (66–145 par/km²) reprezentowały cztery pozostałe tereny ogródków działkowych oraz Park Dreszera. Nieliczne dotąd opracowania awifauny ogródków działkowych lub innych podobnych siedliskowo terenów (ERZ 1964, HEITKAMP, HINSCH 1969, SENGENBERGER 1968, TOMIAŁOJĆ 1970) podają zagęszczenia populacji łęgowej szpaka w granicach 11–60 par/km². W stosunku do tych danych wyniki uzyskane w Warszawie są wielokrotnie wyższe.

Na obszarach gdzie dominowała zabudowa (powierzchnia „Centrum” bez Ogrodu Saskiego) zagęszczenia kształtowały się w granicach 6–70 par/km². Średnia z tego obszaru dla roku 1971 wynosiła 26, a dla 1972 — 21 par/km². W sektorach gdzie udział zieleni był nieco wyższy zagęszczenie osiągało od 20 do 70 par/km², a w sektorach najuboższych w zielen (poniżej $\frac{1}{10}$ pokrycia terenu) — od 6 do 20 par/km². Piśmiennictwo (ERZ 1964, HAMPEL, HEITKAMP 1968, KOROMPAI 1966, OELKE 1967, SAEMANN 1969, TOMIAŁOJĆ 1970) podaje

dość szeroki zakres zagęszczeń (od 5 do 100 par/km²) populacji łęgowej szpaka na zabudowanych centralnych obszarach miast w Polsce, na Węgrzech i w Niemczech. Na tym tle wyniki uzyskane w śródmieściu Warszawy plasują się bliżej dolnej granicy zagęszczeń podawanych dla innych miast.

3) Przedstawiony materiał nie uwidacznia zależności między usytuowaniem terenu w stosunku do centrum miasta, a zagęszczeniem populacji łęgowej szpaka. Z pięciu terenów ogródków działkowych reprezentujących bardzo podobne siedlisko — cztery wykazały zbliżony poziom liczebności szpaka, mimo że dwa z nich (przy ul. Odyńca i przy al. Armii Ludowej) znajdowały się blisko kompleksu zabudowy centrum, a dwa pozostałe w oddaleniu od niego. Bardzo wysokie zagęszczenie szpaka miały zarówno położone w dzielnicy peryferyjnej działki przy al. Żwirki i Wigury, jak i dwa położone w centrum parku — Ogród Saski i Ogród Krasieńskich.

4) Nie zaznaczyła się jednoznaczna zależność między liczebnością szpaków na danym terenie, a charakterem terenów sąsiednich. Z jednej strony można przypuszczać, że sąsiedztwo dużych przestrzeni zielonych wpłynęło na wyjątkowo wysoką (360 i 320 par/km²) liczebność szpaka na działkach w al. Żwirki i Wigury, z drugiej jednak na innych terenach działek, podobnych między sobą pod względem siedliska i obfitości miejsc łęgowych, liczebność była mało zróżnicowana (66–145 par/km²) niezależnie od tego, czy w sąsiedztwie przeważała zabudowa (działki przy ul. Odyńca), czy przestrzenie zielone. Podobnie graniczące z Ogrodem Saskim sektory „G” i „B” powierzchni „Centrum” nie wykazały istotnych różnic zagęszczenia w stosunku do innych sektorów — otoczonych zabudową. Wielu autorów (SOKOŁOWSKI 1949, KNOPFLI 1971, FORMOZOV 1947, HAARTMAN 1969) podaje, że szpak może nosić pokarm do gniazda z odległości jednego lub nawet kilku kilometrów. Jednak w świetle przytoczonych tu oraz w p. 2) danych można sądzić, że w Warszawie podstawowym żerowiskiem było bliskie sąsiedztwo gniazda. Potwierdzają to też moje bezpośrednie obserwacje.

5) Dość wyraźnie uwidoczniła się zależność liczebności szpaka od współgry dwóch czynników — obfitości miejsc łęgowych i terenów zielonych. Na terenach bogatych w zielen, lecz pozbawionych dziupli, skrzynek, czy innych zastępczych miejsc łęgowych, ptaki te oczywiście nie gnieździły się — unaoczniła to porównanie stanu z roku 1971 i lat 1972–73 w sektorze „Centrum — F”. Obfitość miejsc łęgowych i przestrzeni zielonej zadecydowała o wysokiej liczebności szpaka na terenach wymienionych na początku cytowanej tabeli 1 (patrz kolumny c, d, h). Wśród nich w Parku Dresszera liczebność wyraźnie została ograniczona niedostatkiem miejsc łęgowych (wykorzystane wszystkie skrzynki — patrz kolumna e). Nie wiadomo co było głównym czynnikiem sprawiającym, że zagęszczenie szpaka na działkach przy ul. Promyka i al. Waszyngtona było znacznie niższe (110 i 80 par/km²) niż na działkach przy al. Żwirki i Wigury (360 i 320 par/km²). W obu przypadkach był nadmiar miejsc łęgowych — nie wykorzystanych skrzynek (patrz kolumna e w tab. 1) i zakamarków w altankach,

a także w sąsiedztwie rozległe tereny zielone (patrz kolumna f). Natomiast tam gdzie dominowała zabudowa (tereny w obrębie powierzchni „Centrum”) zupełnie wyraźnie czynnikiem ograniczającym liczebność szpaków była przestrzeń zielona, stanowiąca główne miejsce żerowania w okresie lęgowym. Przekonują o tym dwa argumenty: a) porównanie liczebności szpaka na poszczególnych sektorach powierzchni „Centrum” z danymi w kolumnach c i d w tab. 1; b) w roku 1972 w sektorach „F” i „I” rozwieszono po 50 skrzynek lęgowych. W tamtym i następnym (1973) sezonie zostały one zasiedlone zaledwie w kilku procentach (dane w tab. 3). W sektorze „I” wprowadzenie dodatkowej, znacznej liczby miejsc lęgowych nie zwiększyło ogólnej liczebności szpaków. W sektorze „F”, gdzie dotąd szpaki nie gnieździły się z braku dziupli, rozwieszenie skrzynek spowodowało ich osiedlenie się, ale w obu latach liczebność ich była nieproporcjonalnie niska w stosunku do liczby skrzynek. Zachodzi tu więc odmienność w stosunku do sytuacji, którą stwierdził DUNNET (1955) w krajobrazie rolniczym w Szkocji, gdzie zagęszczenie populacji lęgowej szpaka nie wykazywało zależności od obfitości pokarmu.

WYKORZYSTANIE MIEJSC LĘGOWYCH

Preferencję w odniesieniu do różnych rodzajów miejsc lęgowych można ocenić na podstawie danych z powierzchni „Centrum” (tab. 2). Na obszarze tym szpaki miały do wyboru zarówno naturalne dziuple, jak skrzynki lęgowe oraz różne dziury w budynkach. W zestawieniu tym nie uwzględniono par gnieździących się w Ogrodzie Saskim (gdzie na dużym terenie były same dziuple) oraz w sektorze „F” (gdzie były same skrzynki kolonii lęgowej).

Tabela 2. Umiejscowienie gniazd na zabudowanych terenach powierzchni „Centrum” — bez uwzględnienia gniazd w skrzynkach doświadczalnych kolonii lęgowych

	1971	1972	Σ
W dziuplach drzew (a)	22	22	44 (38%)
W skrzynkach lęgowych na drzewach i budynkach (b)	30	23	53 (46%)
W dziurach budynków (c)	15	4	19 (16%)
Na drzewach (dziuple + skrzynki) (d)	43	36	79 (68%)
Na budynkach (skrzynki + dziury) (e)	24	13	37 (32%)

Z danych tych wynika:

- 1) W obu latach preferencja w stosunku do określonych rodzajów miejsc lęgowych kształtowała się podobnie.
- 2) Miejsca w budynkach były wyraźnie rzadziej zajmowane niż dziuple i skrzynki lęgowe. Nie jest jasne, czy odegrała tu rolę aktywna preferencja,

czy też niedostateczna obfitość odpowiednich miejsc lęgowych w nowoczesnym budownictwie przeważającym w śródmieściu Warszawy. OELKE (1967) podał, że w krajobrazie kulturowym na północy RFN 97–98 % całej populacji szpaka gnieździ się w budynkach, natomiast KNOPFLI (1971) pisze, że w rejonie Zurichu coraz wyraźniej obserwuje się preferowanie dziupli i skrzynek lęgowych w stosunku do miejsc w budynkach. Podobnie niejednoznaczne są też materiały krajowe — na obszarach rolniczych okolic Turwi (woj. poznańskie) zaledwie 15 % szpaków gnieździło się w budynkach, zaś 75 % w dziuplach drzew (inf. dr Zdz. BOGUCKI), natomiast na obszarach Żuław Wiślanych aż 55 % gniazdz szpaka było w budynkach, 36 % w dziuplach i 18 % w skrzynkach (inf. dr M. GROMADZKI).

3) Skrzynki lęgowe były najczęściej zajmowanym miejscem gniazdowym — zarówno gdy były umieszczone na drzewach, jak i na budynkach. MICHOCKI (1965) stwierdził, że w siedliskach leśnych i parkowych po rozwieszeniu skrzynek przenosiła się do nich część szpaków gnieździących się w dziuplach. Potwierdza to atrakcyjność skrzynek jako miejsc lęgowych w porównaniu z dziuplami.

Zapotrzebowanie na miejsca lęgowe w różnych siedliskach miejskich obrazują dane o wykorzystaniu skrzynek rozwieszonych w różnych punktach miasta w latach 1971 i 1972. Większość z nich zgrupowana była w pięciu koloniach lęgowych — dane o tych koloniach oraz o liczbie rozmieszczonych skrzynek i stopniu ich wykorzystania zestawiono w tabeli 3. Wszystkie skrzynki w koloniach były rozwieszane w podobny sposób — na drzewach, na wysokości 3–5 m. Niezależnie od skrzynek w koloniach, w roku 1972 rozwieszono w rozproszeniu na obszarze zarówno śródmieścia, jak i w strefie peryferyjnej 41 skrzynek lęgowych. Z tej liczby szpaki wykorzystwały na łęgi 25 skrzynek (61 %). Materiał ten nasuwa następujące stwierdzenia:

1) Procent wykorzystania skrzynek w danej kolonii kształtował się w różnych latach podobnie. Była to ustabilizowana cecha kolonii od pierwszego roku istnienia, niezależnie od tego, czy szpaki w danym miejscu gnieździły się poprzednio, czy też nie (patrz kolumna „j” w tab. 3).

2) Pomędzy poszczególnymi koloniami zaznaczyły się wyraźne i stałe różnice w procencie wykorzystania skrzynek. Najwyższy stopień wykorzystania (65 %) stwierdzony w kolonii Rakowiec i w grupie skrzynek rozwieszonych w rozproszeniu, był wyraźnie niższy od podawanych w piśmiennictwie (GRACZYK, GALIŃSKI, KLEJNOTOWSKI 1967; GRACZYK, MICHOCKI 1967) dla terenów rolniczych województwa poznańskiego — 70–80 %. Stopień wykorzystania w pozostałych koloniach w Warszawie (9–37 %) był nieporównywalnie niższy w stosunku do cytowanych danych. Podobnie niski (46 %) stopień wykorzystania skrzynek przez szpaka stwierdziła ŚMIAŁOWSKA (1970) na terenie Ogrodu Botanicznego w Krakowie.

3) Kolonia „Rakowiec” mająca najwyższy w stosunku do pozostałych kolonii stopień wykorzystania skrzynek, różniła się od tamtych peryferyjnych położeniem oraz obfitością zieleni w obrębie kolonii i w sąsiedztwie. Natomiast

Tabela 3 Zestawienie danych o koloniach lęgowych

	Kolonie lęgowe (a)				
	Rakowiec	Narutowicza	Nowolipki	E. Plater	Pałac Kultury
Lokalizacja kolonii (c)	al. Żwirki i Wigury	pl. Narutowicza ul. Barska	ul. Nowolipki	ul. E. Plater ul. Hoża	w otoczeniu Pałacu Kultury
Usytuowanie w stosunku do kompleksu zabudowy centrum miasta. CCC — wewnątrz, CC — w pobliżu, C — w oddaleniu (d)	C	CC	CC	CCC	CCC
Charakter terenu kolonii (e)	obrzeże ogródków działkowych, trasy komunikacyjnej i nieużytków	skwer przy kościele, ogród zakładu wychowawczego	dziedziniec kościoła, ogródek przedszkola, osiedle mieszkaniowe	ogród kościoła, skwer uliczny	2 skwery uliczne, szpaler drzew przy ulicy
Odległość między przeciwległymi krańcami kolonii (f)	450 m	150 m	250 m	150 m	500 m
Obfitość przestrzeni zielonej na terenie kolonii. ZZZ — duża, ZZ — umiarkowana, Z — mała (g)	ZZZ	ZZ	Z	ZZ	ZZ
Nasilenie frekwencji ludzi w kolonii. R — małe, RR — umiarkowane, RRR — duże (h)	R	RR	RR	RR	RRR
Tereny sąsiednie. B — przeważa zabudowa, Z — przeważa zieleni (i)	Z	B	B	B	B
Liczba par lęgowych szpaków przed powieszeniem skrzynek (j)	36 par	2-3 pary	1 para?	3-4 pary	0
Liczba par szpaków gnieźdzących się w dawnych miejscach lęgowych, po powieszeniu skrzynek (k)	32 pary	2 pary	0	2-3 pary	0
Liczba skrzynek wiszących (w nawiasach) wykorzystanych na lęgi, % wykorzystania w latach: (l)					
1971	(47) 28 = 60%	(47) 15 = 32%	(49) 5 = 10%	—	—
1972	(33) 25 = 76%	(42) 15 = 36%	(40) 9 = 23%	(46) 3 = 7%	(48) 5 = 10%
1973	(17) 10 = 59%	(34) 15 = 44%	(26) 3 = 12%	(36) 4 = 11%	(41) 7 = 17%
1971-1973	(97) 63 = 65%	(120) 45 = 37%	(115) 17 = 15%	(82) 7 = 9%	(89) 12 = 13%

z dwóch podobnych pod względem usytuowania i otoczenia kolonii „Narutowicza” i „Nowolipki”, wyraźnie niższe zasiedlenie w tej ostatniej, wydaje się wiązać z uboższą zielenią. Stanowi to potwierdzenie przedstawionej poprzednio (patrz p. 5 w rozdziale „Liczebność”) tezy o limitującej roli zieleni na terenach o przewadze zabudowy. Nasilenie frekwencji ludzi (patrz kolumna „h” w tab. 3) okazało się być czynnikiem bez wyraźnego wpływu. Podobnie stopień skoncentrowania skrzynek w obrębie kolonii (kolumna „f”). Trzeba tu jednak dodać, że grupa skrzynek wiszących w rozproszeniu, poza koloniami, miała stosunkowo wysoki (65 %) stopień wykorzystania — co mogłoby świadczyć, że bardzo wysoki stopień rozproszenia wywiera jednak widoczny wpływ.

W żadnej kolonii nie uwidoczniła się wyraźniejsza preferencja w stosunku do określonych skrzynek, czy też tendencja do omijania ich.

W większości nie wykorzystanych na łęgi skrzynek znajdowały się gniazda w różnym stopniu zaawansowania budowy.

PRODUKTYWNOŚĆ ŁĘGÓW

Materiał stanowią tu dane z kontroli skrzynek w pięciu koloniach łęgowych (patrz tab. 3).

Wielkość zniesień

Średnie wielkości zniesień zestawiono (tab. 4) zarówno w odniesieniu do całości pierwszego łęgu, jak i jego spóźnionej części. Różnice średnich trzy-letnich między poszczególnymi koloniami (3,9–4,4) oraz w kolejnych latach (4,0–4,4) nie były istotne ($P > 0,1$). Jedyną dostrzegalną prawidłowością były nieco wyższe średnie zniesień w kolonii „Rakowiec”, najkorzystniej usytuowanej pod względem naturalnych żerowisk (patrz tab. 3). Tylko w tej kolonii zanotowano też łęgi, w których wykluło się 6 i 7 piskląt. Średnia zniesienia w grupie 41 skrzynek rozwieszonych w rozproszeniu, poza koloniami, wynosiła 3,0 — była więc znacznie niższa od średniej z jakiegokolwiek kolonii, ale i tu różnice okazała się nieistotna ($P > 0,7$) w stosunku do ogólnej średniej z wszystkich kolonii. W porównaniu ze średnimi zniesień notowanymi (inf. dr Zdz. BOGUCKIEGO; GRACZYK, MICHOCKI 1967; GRACZYK, MROCZKIEWICZ 1967; GRACZYK 1966; MICHOCKI 1967) na terenach rolniczych i leśnych województwa poznańskiego (kształtującymi się w granicach 4,5–5,6) średnie z Warszawy są dość niskie. Tendencja tych, wprawdzie nieistotnych ($P > 0,8$) różnic jest zapewne zjawiskiem analogicznym do stwierdzonej przez ENCKEGO (1965) przewagi w wielkości zniesień u wróbla domowego na terenach miejskich, w porównaniu z pozamiejskimi.

Materiał przedstawiony w tabeli 4 nie ukazuje wyraźniejszej różnicy między średnią wielkością zniesień łęgów w normalnym terminie (4,2), a wielkością zniesień w łęgach spóźnionych (4,0). Piśmiennictwo (HAARTMAN 1969; HAVLIN,

FOLK 1961; SCHNEIDER 1972) dostarcza z różnych terenów przykładów mniejszych zniesień u szpaków w lęgach spóźnionych w porównaniu z odbytymi w normalnym terminie.

Najczęstsza wielkość zniesień w badanych koloniach wynosiła 4 jaja (tab. 5).

Tabela 4. Porównanie wielkości zniesień lęgów odbywanych w normalnym terminie (wylęg do 10 V) oraz spóźnionych (wylęg 11 V-5 VI)

	Kolonie lęgowe (a)					Razem 5 kolonii (b)
	Rako- wiec	Naruto- wicza	Nowo- lipki	E. Pla- ter	Pałac Kultury	
Średnia wielkość wszystkich zniesień pierwszego lęgu (liczba gniazd) w latach:						
(c) 1971	4,6 (28)	4,2 (17)	4,2 (4)	—	—	4,4 (49)
1972	4,0 (25)	3,9 (15)	4,2 (9)	3,7 (3)	3,6 (5)	4,0 (57)
1973	4,7 (10)	3,5 (15)	4,0 (3)	4,7 (4)	4,1 (7)	4,2 (39)
1971-73	4,4 (63)	3,9 (47)	4,2 (16)	4,3 (7)	3,9 (12)	4,2 (145)
Średnia wielkość zniesień w normal- nym terminie 1971-73 (d)	4,4 (61)	3,8 (38)	4,1 (12)	4,5 (6)	4,0 (3)	4,2 (120)
Średnia wielkość zniesień w terminie spóźnionym 1971-73 (e)	3,5 (2)	4,1 (9)	4,2 (4)	3 (1)	3,9 (9)	4,0 (25)
% zniesień spóźnio- nych w stosunku do wszystkich w pierw- szym lęgu (f)	3%	20%	25%	14%	75%	17%

Tabela 5. Rozkład wielkości wszystkich wysiadywanych zniesień pierwszego lęgu

	Liczba jaj w zniesieniu (a)							Σ
	1	2	3	4	5	6	7	
Liczba gniazd (b)	3	13	24	45	23	6	1	112
%	3%	9%	21%	40%	21%	5%	1%	100%

Straty w lęgach

Łączny rozmiar strat jaj i piskląt w badanych koloniach osiągnął połowę początkowej liczby wysiadywanych jaj (tab. 6). Z danych tabeli 7 wynika, że w okresie wysiadywania $\frac{2}{3}$ strat związanych było z porzuceniem gniazda, a tylko $\frac{1}{3}$ z nie wylęgnięcia się jaj. W okresie karmienia piskląt udział strat połączonych z porzuceniem gniazda zmniejszył się do $\frac{1}{4}$, zaś na resztę strat

Tabela 6. Straty jaj i piskląt w koloniach (całość pierwszego lęgu – łącznie ze zniesieniami spóźnionymi). Położone blisko siebie w centrum miasta kolonie „E. Plater” i „Pałac Kultury” potraktowano łącznie

	Kolonie lęgowe (a)				Razem (b)
	Rakowiec	Narutowicza	Nowolipki	E. Plater i Pałac Kultury	
Wysiadywanych jaj (gniazd) w latach:					
(c)					
1971	129 (23)	72 (17)	17 (4)	—	218 (49)
1972	100 (25)	59 (15)	38 (9)	11 (3) + 18 (5)	226 (57)
1973	47 (10)	53 (15)	14 (3)	19 (4) + 29 (7)	162 (39)
1971–73	276 = 100% (63 = 100%)	184 = 100% (47 = 100%)	67 = 100% (16 = 100%)	77 = 100% (19 = 100%)	606 = 100% (145 = 100%)
Wylęgniętych piskląt (gniazd) w latach:					
(d)					
1971	111 (27)	61 (16)	14 (4)	—	186 (47)
1972	90 (23)	34 (9)	25 (6)	9 (3) + 10 (3)	168 (45)
1973	45 (10)	47 (14)	7 (2)	14 (3) + 17 (5)	130 (34)
1971–73	246 = 89% (60 = 95%)	142 = 77% (39 = 83%)	46 = 68% (12 = 75%)	50 = 65% (14 = 74%)	484 = 80% (125 = 86%)
Piskląt (gniazd) w 10 dniu po wylegu w latach:					
(e)					
1971	82 (23)	35 (13)	12 (4)	—	129 (40)
1972	90 (23)	19 (8)	19 (5)	9 (3) + 6 (2)	143 (41)
1973	38 (9)	46 (13)	4 (2)	11 (2) + 12 (5)	111 (34)
1971–73	210 = 76% (55 = 87%)	100 = 54% (34 = 72%)	35 = 52% (11 = 69%)	38 = 49% (12 = 63%)	383 = 63% (112 = 77%)
Piskląt (gniazd) w 18 dniu po wylegu w latach:					
(f)					
1971	77 (23)	20 (10)	10 (4)	—	107 (37)
1972	58 (18)	15 (6)	17 (5)	8 (3) + 6 (2)	104 (34)
1973	30 (8)	29 (9)	4 (2)	10 (2) + 7 (2)	80 (23)
1971–73	165 = 60% (49 = 78%)	64 = 37% (25 = 53%)	31 = 46% (11 = 69%)	31 = 40% (9 = 47%)	291 = 48% (94 = 65%)
Piskląt w 18 dniu na gniazdo z wysiadywanymi jajami (g)					
	2,6	1,4	1,9	1,6	2,0

składało się stopniowe ubywanie piskląt. Proporcja ta kształtowała się podobnie zarówno w pierwszym, jak i w późniejszym etapie rozwoju piskląt. Poszczególne kolonie różniły się dość znacznie zarówno rozmiarem jak i charakterem strat (tab. 7). O różnicach tych zdecydował głównie rozmiar strat związanych z opuszczeniem gniazda, natomiast rozpiętość różnic strat związanych ze stopniową redukcją jaj i piskląt była znacznie mniejsza. Porzucanie gniazd w znacznym stopniu wynikało z ingerencji ludzi.

Średnio na jedno gniazdo, w którym wysiadywane były jaja, przypadało 2,0 wychowanych piskląt — w poszczególnych koloniach od 1,1 do 2,6. Średnie te prawdopodobnie nie odzwierciedlały w pełni rzeczywistej produktywności populacji, bowiem przynajmniej część par po stracie lęgu ponownie przystępowała do rozrodu. Jeśli się porówna procent spóźnionych lęgów (średnia dla wszystkich kolonii 17 % — patrz tab. 4) i procent redukcji liczby gniazd (35 % — patrz tab. 6), to można wnioskować, że więcej niż połowa par nie odbyła ponownie lęgów w koloniach. Godny uwagi jest tu proporcjonalny rozkład procentu porzuconych gniazd i procentu spóźnionych lęgów w poszczególnych koloniach (patrz tab. 4 i 6) — najwięcej porzuconych gniazd (67 %) i jednocześnie spóźnionych lęgów (74 %) było w kolonii „Pałac Kultury”, a najmniej (odpowiednio 22 % i 2 %) w kolonii „Rakowiec”.

Materiały z Warszawy wykazują dość podobną średnią strat jaj (20 %) w porównaniu z koloniami na obszarach rolnych i leśnych województwa poznańskiego (inf. dra Zdz. BOGUCKIEGO; GRACZYK, MICHOCKI 1967; GRACZYK 1966, MICHOCKI 1967; GRACZYK, MROCZKIEWICZ 1967) oraz w porównaniu z podobnymi badaniami prowadzonymi na obszarach rolnych w Szkocji (DUNNET 1955). Jednak straty w koloniach „Pałac Kultury” (42 %) i „Nowolipki” (32 %) były znacznie wyższe. Natomiast procent przeżycia piskląt oraz końcowy efekt produktywności lęgów były w Warszawie znacznie niższe (średnio 48 % przeżycia) niż podają cytowani autorzy (70–80 %). Na Żuławach Wiślanych (inf. dra M. GROMADZKIEGO) oraz w okolicach Turwi w woj. poznańskim (inf. dra Zdz. BOGUCKIEGO) średnia produktywność na gniazdo wyniosła po 3,5 piskląt, podczas gdy w Warszawie zaledwie 2,0. Przytoczone porównania pokrywają się z cytowanymi już wynikami ENCKE (1965), który stwierdził u wróbla wyraźnie mniejszą produktywność lęgów na terenach miejskich w porównaniu z pozamiejskimi.

Wyraźne różnice ($P < 0,01$) w redukcji piskląt (z wyłączeniem gniazd porzuconych) między lęgami małymi (17 %), średnimi (24 %) i dużymi (28 %) — (patrz tab. 8) — nasuwają przypuszczenie, że niekorzystna sytuacja lęgów w Warszawie wiązała się z niedoborem pokarmu. W podobnych badaniach DELVINGT (1962) stwierdził, że taka zależność zaznaczała się tylko przy złych warunkach pogody. Tezę tę potwierdza też stwierdzone (GROMADZKA, LUNIAK w druku) u warszawskiej populacji karmienie piskląt odpadkami spożywczymi o niskiej wartości odżywczej (np. skórki od wędlin i pomarańczy).

Stwierdzone przyczyny strat w lęgach: porzucanie gniazd z jajami na skutek

Tabela 7. Porównanie strat związanych z porzuceniem lęgu (P) lub stopniową redukcją (R) jaj i piskląt. Dane z lat 1971-73 łącznie

	Kolonie lęgowe (a)										Razem (b)		
	Rakowiec		Narutowicza		Nowolipki		E. Plater		Pałac Kult.		P	R	P+R
	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R			
Liczba strat jaj wysiadanych (c)	6	24	31	7	19	2	5	2	15	5	76 = 24%	40 = 13%	116 = 37%
Liczba strat piskląt do 10 dnia po wylęgu (d)	0	36	19	23	5	6	0	3	0	6	24 = 8%	77 = 24%	101 = 33%
Liczba strat piskląt od 11 do 18 dnia po wylęgu (e)	9	36	4	32	0	4	0	2	8	0	21 = 7%	74 = 24%	95 = 30%
Razem strat wśród jaj i piskląt (f)	15	96	54	62	24	12	5	7	23	11	121 = 39%	192 = 61%	312 = 100%
% strat w stosunku do liczby wysiadanych jaj (g)	5%	35%	29%	34%	36%	18%	17%	23%	49%	23%	20%	32%	52%

Tabela 8. Rozkład strat wśród piskląt w zależności od wielkości lęgu (z wyłączeniem lęgów porzuconych)

Wielkość lęgu — liczba wyklu- tych piskląt (a)	2-3	4	5-7	Σ
Ogólna liczba wyklu- tych piskląt (b)	88	164	148	400
Liczba strat wśród piskląt (c)	15	39	42	96
% strat w stosunku do liczby wyklu-tych piskląt (d)	17 %	24 %	28 %	24 %

spłoszenia przez ludzi, wybieranie całych lęgów (najczęściej w stadium jaj) przez ludzi, wyciąganie piskląt ze skrzynek przez kawki, „zagłuszanie” wolniej rozwijających się piskląt przez rodzeństwo, niewyjaśniona śmierć piskląt będących w dobrej kondycji — czasem całych lęgów.

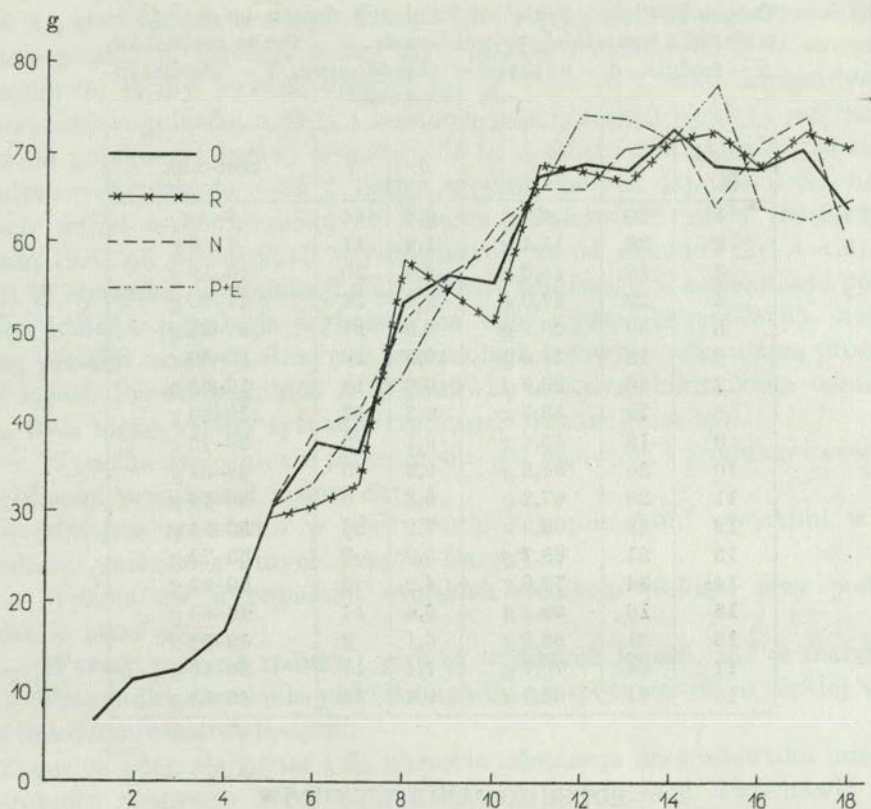
PRZYROST CIĘŻARU PISKŁĄT

W sezonie lęgowym 1973 w koloniach „Rakowiec”, „Narutowicza”, „E. Plater” i „Pałac Kultury” dokonywane były pomiary ciężaru piskląt w okresie od 1 do 18 dnia po wylęgu. Ważenia były dokonywane rano lub przed południem, w odstępach co 3 dni, z dokładnością do 1 g. Materiał pochodził z 29 gniazd (117 piskląt). Liczbę gniazd i piskląt przypadającą na poszczególne kolonie podano przy wykresie 1. Wszystkie pisklęta pochodziły z pierwszego lęgu, a termin ich wylęgu przypadał na okres 1-6 V — z wyjątkiem jednego gniazda, w którym wylęg miał miejsce 17 V. W tym przypadku wyniki ważenia nie wykazały istotnych dla badanego zagadnienia odchyień — potraktowane więc zostały równorzędnie z innymi. Opracowanie opiera się na materiale dotyczącym piskląt, które pomyślnie wychowały się lub znikły z gniazda, ale do tego czasu nie wykazywały anomalii rozwoju.

Materiał obrazujący przyrost ciężaru piskląt, przedstawiono na wykresie 1 i tabeli 9. Nasuwa on następujące stwierdzenia:

1) Kształt krzywych obrazujących przyrost ciężaru piskląt był dla poszczególnych kolonii podobny, co uzasadnia łączne opracowanie materiału. Tezę tę potwierdza również rozkład wartości odchylenia standardowego i współczynnika zmienności w tabeli 9.

2) Krzywa przyrostu ciężaru piskląt obliczona łącznie dla całego materiału ma przebieg podobny, jak analogiczna krzywa uzyskana w badaniach HUDECA i FOLKA (1961) na materiale z okolic Brna. Podobny kształt ma też krzywa rozwoju piskląt z rejonu Żuław Wiślanych (inf. dra M. GROMADZKIEGO). W tym ostatnim przypadku brak jednak załamania przyrostu ciężaru piskląt 12 dnia, które wyraźnie zaznacza się w materiale z Warszawy i okolic Brna.



Wykres 1. Przyrost ciężaru piskląt w kolejnych dniach po wylęgu. O — wszystkie kolonie łącznie, N — kolonia „Narutowicza” (46 piskląt, 13 gniazd), P+E — kolonie „Pałac Kultury” i „E. Plater” (30 piskląt, 7 gniazd), R — kolonia „Rakowiec” (41 piskląt, 9 gniazd).

Skokowy przebieg krzywych na wykresie 1 jest skutkiem trzydniowego rytmu pomiarów ciężaru piskląt — przez co uwidoczniły się różnice średnich ciężaru piskląt w różnych grupach lęgów.

DUNNET (1955) stwierdził brak zależności między wielkością lęgu, a ciężarem piskląt szpaka. Natomiast DELVINGT (1962) wykazał, że w nie sprzyjających warunkach pogody, średni ciężar piskląt w małych lęgach był większy niż w lęgach dużych — przy dobrej pogodzie nie było pod tym względem różnic. Aby zbadać tę zależność na materiale z Warszawy dla każdej z 3 wyróżnionych klas wielkości lęgu (1–3, 4 i 5–7 piskląt w gnieździe) obliczono średnią ważoną z udziałów procentowych jakie dana klasa miała w ciągu kolejnych dni rozwoju. Najwyższy (34,4 %) udział w średniej miały lęgi liczące 4 piskląta, a najniższy — liczące 5 i więcej piskląt (31,1 %), jednak ani w fazie intensywnego wzrostu (do 12 dnia), ani w ciągu całego okresu pobytu w gnieździe, nie zaznaczyły się pod tym względem istotne statystycznie różnice.

Tabela 9. Ciężar piskląt w kolejnych dniach po wylęgu — materiał z wszystkich kolonii łącznie. N — liczba osobników, \bar{x} — średnia, δ — odchylenie standardowe, V — współczynnik zmienności

Dzień (a)	N	\bar{x}	δ	V	min-max
1	20	6,5 g	0,9	14	5-9 g
2	28	11,4 g	1,9	17	7-15 g
3	18	14,3 g	2,9	20	10-19 g
4	29	17,0 g	2,8	16	11-20 g
5	39	28,7 g	5,9	21	17-35 g
6	18	38,0 g	10,6	29	20-60 g
7	26	36,6 g	6,6	18	19-53 g
8	39	53,7 g	9,3	17	38-80 g
9	18	55,8 g	9,1	16	36-70 g
10	26	55,5 g	8,3	15	39-64 g
11	39	67,2 g	6,3	9	50-79 g
12	18	69,3 g	7,2	26	52-84 g
13	21	68,7 g	5,0	7	53-72 g
14	34	72,6 g	4,2	6	60-82 g
15	18	69,1 g	9,6	14	49-80 g
16	21	68,8 g	6,1	9	58-84 g
17	34	70,7 g	7,4	11	60-80 g
18	11	64,5 g	9,8	15	46-73 g

PODSUMOWANIE WYNIKÓW

1) Liczebność populacji lęgowej była w ciągu 3 sezonów na poszczególnych terenach dość stała, ale różnice między tymi terenami były, w zależności od siedlisk, bardzo znaczne (od 6 do 360 par/km²). Najwyższe zagęszczenie (320 i 360 par/km²) miał kompleks ogródków działkowych na peryferiach miasta w otoczeniu terenów zielonych. Dwa obfitujące w dziuplaste drzewa, stare śródmiejskie parki, miały zagęszczenie 170-220 par/km², a cztery inne kompleksy ogródków działkowych 80-145 par/km². Na obszarach o przewadze zabudowy, gdzie były niewielkie skupiska zieleni, zagęszczenie osiągało 20-70 par/km², a w rejonach najuboższych w zieleni (poniżej 1/10 powierzchni) — zaledwie 6-20 par/km². Głównym czynnikiem kształtującym liczebność populacji lęgowej była obfitość zieleni — szczególnie uwidoczniło się to na terenach o przewadze zabudowy. Obfitość miejsc lęgowych nie była czynnikiem decydującym. Nie uwidocznił się też wpływ oddalenia od peryferii miasta.

2) Średnia wielkość zniesień wyniosła 4,2 i była niższa od średnich podawanych z innych terenów. Średnia liczba piskląt, które dożyły 18 dnia po wylęgu wynosiła ogółem 2,0 na gniazdo (w różnych koloniach 1,4-2,6). Przy rocznej śmiertelności u populacji europejskich (COULSON 1960) 50-50 % oraz niewielkim procencie par badanej populacji odbywającej lęgi spóźnione (16 %) i drugi lęg

(5–10 %), stwierdzona niska produktywność mogła nie rekompensować rocznego ubytku populacji. Ogółem straty jaj i piskląt wyniosły 52 % w stosunku do początkowej liczby wysiadywanych jaj. Z tego 39 % strat związanych było z porzuceniem gniazda, a 61 % z redukcją pojedynczych piskląt i jaj. Straty jaj (głównie porzucenia lęgów) wyniosły 20 %, a straty piskląt (głównie redukcja pojedynczych piskląt) – 32 % liczby wysiadywanych jaj. Położona na peryferiach wśród terenów zielonych kolonia „Rakowiec” miała produktywność wyższą (2,6) od pozostałych usytuowanych wśród zabudowy (1,4–1,9).

3) W stosunku do populacji z krajobrazu rolniczego w zachodniej i północnej Polsce badana populacja wykazała na ogół wyższe zagęszczenia, natomiast niższy procent zajętych skrzynek w koloniach lęgowych oraz niższą produktywność lęgów. Prawdopodobnie w Warszawie, istotnym czynnikiem ograniczającym, była niekorzystna sytuacja troficzna. Wskazuje na to:

- Wyraźne uzależnienie zagęszczenia par lęgowych i produktywności lęgów od obfitości przestrzeni zielonych;
- Mniejsze zniesienia w porównaniu z populacjami wiejskimi w Polsce i średnimi zniesień z innych krajów Europy;
- Wyższa niż u populacji wiejskich redukcja piskląt, przy podobnym procencie strat jaj;
- Wyższy procent redukcji piskląt w dużych lęgach, niż w małych;
- Przypadki karmienia piskląt odpadkami spożywczymi o niskiej wartości odżywczej lub niestrawialnymi.

Zapewne odegrała tu też rolę niepełna adaptacja do środowiska miejskiego, stosunkowo niedawno osiedlonej w Warszawie populacji. Przemawia za tym szereg różnic w stosunku do zurbanizowanych od dawna populacji w miastach Europy Zachodniej: niższe zagęszczenie par lęgowych, brak samodzielnych noclegowisk – przyłączanie się do noclegowisk wróbli, mniej liczne niż w innych miastach europejskich zgromadzenia noclegowe, nocowanie na drzewach – a nie na budynkach. Niska, może nawet deficytowa, produktywność lęgów badanej populacji zapewne również jest przejawem niepełnej adaptacji do środowiska miejskiego.

PIŚMIENNICTWO

- BERTHOLD P. 1966. Zum Verhalten nichtbrütender einjähriger Stare (*Sturnus vulgaris*). Vogelwarte, Berlin, **23**, 3: 231–232.
- BERTHOLD P. 1968. Die Massenvermehrung des Stars *Sturnus vulgaris* in fortpflanzungsbiologischer Sicht. J. Orn., Berlin, **109**, 1: 11–16.
- BIRNER M., GERNANDT D., MERKEL F. W., WILTSCHKO W. 1968. Verfrachtungversuche mit einer Starenpopulation im Winter. Natur. u. Mus. Frankfurt a. M., **98**, 11: 507–514.

- BRENDT R. 1949. Zwölf Jahre Kontrolle des Höhlenbrütbestandes eines nordwestsächsischen Parkes. Beitr. Vogelk., Leipzig, **1**, 1: 1-20.
- COULSON J. C. 1960. A study of the mortality of the starling based on ringing recoveries. J. Anim. Ecol., Oxford, **29**: 251-271.
- CRAMP S., TOMLINS A. D. 1966. The birds of inner London 1951-1965. Brit. Birds, London, **59**, 6: 209-233.
- DELVINGT W. 1962. Die Beziehungen zwischen Brutgröße und Jugendgewicht beim Star. J. Orn., Berlin, **103**, 2/3: 260-265.
- DUNNET G. M. 1955. The breeding of the starling *Sturnus vulgaris* in relation to its food supply. Ibis, London, **97**, 4: 619-662.
- DYRCZ A. 1963. Badania porównawcze nad awifauną środowisk: leśnego i parkowego. Acta orn., Warszawa, **7**, 11: 337-385.
- ENCKE F. W. 1965. Über Gelege-, Schlupf- und Ausflugsstärken des Haussperlings (*Passer d. domesticus*) in Abhängigkeit von Biotop und Brutperiode. Beitr. Vogelk., Leipzig, **10**, 4: 268-287.
- ERZ W. 1964. Populationsökologische Untersuchungen an der Avifauna zweier nordwestdeutscher Grossstädte. Z. wiss. Zool., Leipzig, **170**, 1-2: 1-111.
- FORMOZOV A. N. 1947. Fauna. W zb.: Priroda goroda Moskvy. pp. 329-356, Moskva.
- GOTZMAN J. 1961. Ornitofauna legowa leśnictwa Leśna Podkowa. Acta orn., Warszawa, **6**, 2: 11-19.
- GRACZYK R. 1962. Ptaki śródmieścia miasta Łodzi. Ochr. Przynr., Kraków, **28**: 61-82.
- GRACZYK R. 1966. Wpływ skrzynek legowych z trocinobetonu na gęstość zasiedlenia ptaków w drzewostanie sosnowym. Roczn. WSR Poznań, **37**: 31-42.
- GRACZYK R., GALIŃSKI T., KLEJNOTOWSKI Z. 1967. Ptaki gnieźdzące się w skrzynekach legowych na terenie sadu doświadczalnego w Przybrodzie (woj. poznańskie) w latach 1965 i 1966. Roczn. WSR Poznań, **38**: 49-59.
- GRACZYK R., MICHOCKI J. 1967. Znaczenie skrzynek legowych w osiedlaniu ptaków przy drogach śródpolnych i obrzeżach lasu. Roczn. WSR Poznań, **38**: 73-83.
- GRACZYK R., MROCZKIEWICZ D. 1967. Wpływ praktycznej ochrony na liczebność i rozmieszczenie ptaków w sadzie doświadczalnym w Przybrodzie (woj. poznańskie). Pr. Kom. Nauk Roln. i Leśn. Pozn. T. P. N., Poznań, **23**, 1: 65-94.
- GROMADZKA J., LUNIAK M. w druku. Pokarm piskląt szpaka, *Sturnus vulgaris* L. w Warszawie. Acta orn., Warszawa.
- HAARTMAN L. 1969. The nesting habits of Finnish birds. I. *Passeriformes*. Comment. Biol. Soc. Sc. Fenn., Helsinki, **32**: 146-148.
- HAMPEL F., HEITKAMP U. 1968. Quantitative Bestandsaufnahme der Brutvögel Göttingens 1965 und ein Vergleich mit früheren Jahren. Vogelwelt, Berlin, **89**, 2: 27-38.
- HARMATA W. 1969. Zimowanie szpaków, *Sturnus vulgaris* L. w zimie 1967/68 w Krakowie. Przegl. zool., Wrocław, **13**, 1: 102-103.
- HARTBY E. 1966. Winterstare. Orn. Mitt., Stuttgart, **18**, 11: 220-221.
- HAVLIN J., FOLK C. 1961. The breeding season and number of young in the starling *Sturnus vulgaris* L., in Czechoslovakia. Zool. Listy, Brno, **10**, 2: 67-84.
- HEITKAMP U., HINSCH K. 1969. Die Siedlungsdichte der Brutvögel in den Aussenbezirken der Stadt Göttingen. Vogelwelt, Berlin, **90**, 5: 161-177.
- HUDEK K., FOLK C. 1961. Postnatal development in the starling (*Sturnus vulgaris* L.) under natural conditions. Zool. Listy, Brno, **10**, 4: 305-330.
- JAKUBIEC Z. 1972. Ptaki rezerwatu Muszkowicki Las Bukowy. Ochr. Przynr., Kraków **37**: 135-152.
- KEIL W. 1971. International coordination of research work on *Sturnus vulgaris*. Mat. Konf. OEPP Jouy en Josas/Paris 7-8 XII 1971.

- KNOPFLI W. 1971. Die Vogelwelt der Limmatal- und Zürichseeregion. Orn. Beob., Basel, suppl. zu 68, 174 pp.
- KOROMPAI V. 1966. The number of the breeding birds pairs on the inner territory of the town Gyula in spring 1962. Aquila, Budapest, 71/72: 192-193.
- KULCZYCKI A. 1966. Ptaki parku w Łańcucie. Acta zool. cracov., Kraków, 11, 11: 351-386.
- LENZ M. 1971. Zum Problem der Erfassung von Brutvögelbeständen in Stadtbiotopen. Vogelwelt, Berlin, 92, 2: 41-52.
- LUNIAK M. 1972. Zmiany w awifaunie Warszawy w latach 1945-1969. Ochr. Przyr., Kraków, 37: 295-312.
- MAHJOUR N. 1971. Importance des degats causes a l'agriculture tunisienne par les etourneaux et les moineaux et methodes de lutte appliquee. Mat. Konf. OEPP Jouy en Josas/Paris 7-8 XII 1971.
- MICHOŃKI J. 1965. Możliwości osiedlenia szpaków (*Sturnus vulgaris* L.) i ich znaczenie w zwalczaniu szkodliwych owadów. Roczn. WSR Poznań, 25: 153-163.
- MICHOŃKI J. 1967. Wpływ praktycznej ochrony na rozmieszczenie, liczebność i skład gatunkowy ptaków parku wiejskiego w Siemianowicach. Roczn. WSR Poznań, 38: 129-149.
- MIERZWIŃSKI Wł. 1955. Uwagi o wpływie położenia geograficznego i pożywienia na łęgi szpaków. Chr. Przyr. ojez., Kraków, 11, 6: 35-36.
- MROCKIEWICZ D. 1962. Ekologia ptaków występujących w stanie dzikim na terenie Ogródu Zoologicznego w Poznaniu. Przegł. zool., Wrocław, 6, 4: 290-302.
- OELKE H. 1967. Siedlungsdichte und Brutplatzwahl des Stares (*Sturnus vulgaris*) in der norddeutschen Kulturlandschaft. Orn. Mitt., Stuttgart, 19, 2: 31-34.
- PETERS D. S. 1963. Ökologische Studien an Parkenvögeln unter besondern Berücksichtigung der Methodik quantitativen Bestandsaufnahmen. Biol. Abhandl., Hamburg, 27/28, 44pp.
- POMARNAKI L. 1967. Złoty i zimowiska szpaków na Kielecczyźnie. Przegł. zool., Wrocław, 11, 3: 335-337.
- POTTS G. R. 1967. Urban starling roosts in the British Isles. Bird Study, Oxford, 14, 1: 25-42.
- TACZANOWSKI W. 1882. Ptaki krajowe. T. 1. p., Kraków.
- TAHON J. 1971. L'effarouchement des etourneaux sansonnets (*Sturnus vulgaris* L.). Mat. Konf. OEPP Jouy en Josas/Paris 7-8 XII 1971.
- TOMIAŁOJĆ L. 1970. Badania ilościowe synantropijnej awifauny Legnicy i powiatu legnickiego. Acta orn., Warszawa, 12, 9: 293-392.
- TRANDA E. 1965. Materiały do awifauny Polski. III. Acta orn., Warszawa, 9, 3: 133.
- TRUSZKOWSKI J. 1963. Ptaki parku miejskiego w Pruszkowie. Przegł. zool., Wrocław, 7, 1: 62-71.
- SAEMANN D. 1969. Veränderungen im Brutbestand einiger Vogelarten in Karl-Marx-Stadt während der letzten zehn Jahre. Falke, Leipzig, 16, 3: 81-86.
- SCHNEIDER W. 1972. Der Star. 127 pp. Wittemberg Lutherstadt.
- SENGENBERGER W. 1968. Brutbestandsaufnahmen in Kleingarten. Falke, Leipzig, 15, 9: 316-318.
- SOKOŁOWSKI J. 1949. Plagi gąsienic a ochrona szpaka. Chrońmy Przyr. ojez., Kraków 5, 1: 20-27.
- SUMIŃSKI S. M. 1922. Fauna Warszawy. Ziemia, Warszawa, 7, 12: 328-335.
- SUMIŃSKI S., TENENBAUM S. 1921. Przewodnik zoologiczny po okolicach Warszawy. Warszawa, 103 pp.
- ŚMIAŁOWSKA M. 1970. Awifauna Ogródu Botanicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. Not. orn., Warszawa, 11, 1/4: 30-34.

- REWIEŃSKI L. 1930. Szkoła wobec zagadnienia ochrony ptaków w mieście i osiedlach. Czasopismo przyr. ilustr., Warszawa, 4, 1/2: 14–24.
- WRIGHT E. N. 1971. Experiments to control starling damage at intensive animal husbandry units. Mat. Konf. OEPP Jouy en Josas/Paris, 7–8 XII 1971.
- ЗИМКА Т. 1969. Зимующие шпакі. Прир. пол., Warszawa, 13, 11/12: 15.

Institut Zoologii PAN
00-950 Warszawa, skr. 1007
Wileza 64

РЕЗЮМЕ

[Заглавие: Численность и продуктивность выводков скворца, *Sturnus vulgaris* L., в Варшаве]

Исследования проведены в 1971–1973 годах в урбанизированных биотопах на территории Варшавы. Скворец является относительно новым компонентом орнитофауны Варшавы и стал многочисленным оседлым видом лишь на протяжении последних двух десятилетий.

Годичный цикл встречаемости

Начало весеннего прилета наступает в Варшаве в первой декаде марта. Сбор материала на гнездо происходит в начале апреля, а кладка — в середине апреля. В $\frac{3}{4}$ гнезд птенцы вылупливались 3–7 мая, а вылетали из гнезда в третьей декаде мая. На протяжении трех лет исследований в 17% гнезд в общем кладки были запоздавшие. К повторной кладке приступило 5–10% пар по отношению к числу пар первичной кладки.

Численность скворцов в центральных районах Варшавы после вылета птенцов из гнезд была значительно ниже, чем во время гнездового периода — около 10 особей на км². С середины августа до отлета в конце октября численность скворцов в центре города снова возрастала — рано пели в местах гнездования. Зимовка скворцов в Варшаве отмечена начиная с 60-тых годов. В период исследований в центральных районах ежегодно зимовало по несколько десятков особей.

Массовые ночевки скворцов в Варшаве отмечены с конца 60-тых годов. Наибольшее количество особей концентрируется в них после весеннего прилета — на территории центра до 5–6 тыс. Как весной, так и в зимний период скворцы ночуют совместно с воробьями, а единичные особи также в гнездовых ящиках. Для почевок избирались только деревья, причем обычно в очень оживленных и хорошо освещенных пунктах.

Численность гнездовой популяции

Оценка численности произведена на площади 320 га в центре города (поверхность „Centrum” — см. карту 1) и 7 иных поверхностях, расположенных в разных пунктах города. Данные о поверхностях учета и полученные результаты предста-

влены на таблице 1. В пределах поверхности „Centrum” находится старый парк со старым древостоем (Сасский парк — сектор „С”), 3 городских сквера (секторы „Г” и „F”), в одном из которых имеются старые деревья с дуплами (сектор „Г”) и два (сектор „F”) с молодыми деревьями без дупел, где в 1972 году были развешены скворечники. Остальную площадь поверхности „Centrum” занимают городские постройки с незначительным количеством (таблица 1) зеленых пространств. Кроме поверхности „Centrum” учет численности произведен еще в одном парке, расположенном в центре (парк Красинских) со старым древостоем и обилием дупел, и бедном дуплами парке (парк Дрешера), лежащем на пограничьи центра и района вилловых построек. Произведен также учет на 5 территориях садово-огородных участков (на таблице 1 — „Ogródkі działkowe”), где в растительном покрове доминировали фруктовые деревья и возделывание цветов и овощей. Они изобиливали местами для постройки гнезд в скворечниках и углах временных домиков.

Численность гнездовой популяции оценивали на основании двоекратного учета во второй половине апреля (период насиживания) и контрольного учета в мае (период выкармливания птенцов). Как гнездовые считались те пары, которые во время контрольного учета в мае вели себя, как гнездовые. Для проверки репрезентативности учетов в период высживания произвели по 2 учета в 4 экспериментальных гнездовых колониях, где численность действительных кладок и выводков была известна на основании просмотра скворечников. Констатировано там, что на 61 пару птиц, поведение которых указывало на то, что они являются гнездовыми, в 39 случаях это было подтверждено результатами просмотра скворечников, в 22 случаях поведение птиц было мнимое. В общем, действительных гнезд было 54 — таким образом 15 были пропущены во время учета. Ошибки пропущения во время учета и зарегистрирования мнимых гнездовых пар были сходны по величине (около $\frac{1}{3}$) и уравнивались. Результаты учетов, произведенных в апреле, были, таким образом, в сумме близки к действительным, но, если принять во внимание идентифицирование отдельных пар, то их неточность была значительна.

Результаты учетов приведены на таблице 1. Численность гнездовой популяции на отдельных поверхностях была на протяжении 3 сезонов довольно постоянной, но различия между этими поверхностями были очень значительны (от 6 до 360 пар/км²), причем в зависимости от условий среды можно тут выделить несколько категорий: наивысший уровень численности (320 и 360 пар/км²) был на территории садово-огородных участков (на проспекте Жвирки и Вигуры), лежащих на периферии центрального городского комплекса и окруженных зелеными пространствами. Очередной уровень численности (170–220 пар/км²) представляли два городских парка со старыми деревьями, изобилующими дуплами (Сасский и Красинских). Следующую группу (66–145 пар/км²) составляли 4 других комплекса садово-огородных участков. На застроенных пространствах (поверхность „Centrum” без парка „Ogród Saski”) плотность достигала 6–70 пар/км², причем в секторах, где зелень составляла менее $\frac{1}{10}$ территории, численность птиц была не более, чем 6–20 пар/км².

Материалы, содержащиеся на таблице 1, довольно четко иллюстрируют зависимость плотности гнездовой популяции скворца от обилия зеленых территорий.

В то время, как обилие мест, пригодных для гнездования, имело второстепенное значение — на большинстве поверхностей и в исследованных гнездовых колониях (см. ниже) значительное количество мест гнездования не было использовано вообще. В секторах „I” и „F” поверхности „Centrum” в 1971–72 годах было развешено дополнительно 50 скворечников, что не повлияло существенным образом на изменение численности скворца. Не проявилось также влияние фактора отдаленности от центра города.

Использование мест гнездования

На поверхности „Centrum” скворцы имели возможность выбирать различные места для гнездования. Материалы, представленные на таблице 2, свидетельствуют о том, что места в зданиях они занимали реже, чем дупла и скворечники — как висящие на деревьях, так и на зданиях.

На таблице 3 представлены результаты степени использования скворечников в 5 экспериментальных гнездовых колониях. Все скворечники были повешены на высоте 3–5 м. Процент занятых в данной колонии был постоянный с первого года ее существования. Самый высокий (65%) процент наблюдался в колонии „Раковец”, отдаленной от центра, лежащей среди зеленых территорий. Самый низкий (9–15%) в колониях расположенных в центре города („Эмилия Платер” и „Палац культуры”), а также в бедной, с точки зрения зеленых территорий, колонии „Новолипки”.

Продуктивность выводков в колониях

Материал для определения продуктивности составляют данные контролирования скворечников в 5-ти колониях, представленных на таблице 3. Как средняя величина кладок (общая средняя 4,2 — см. табл. 4), так и чаще всего встречающаяся величина кладок — 4 яйца (см. табл. 5) были у исследуемой популяции ниже от приводимых для других стран Европы, а также для сельских территорий в Польше.

Величина и распределение потерь в выводках представлены на таблицах 6 и 7. Среднее число птенцов, которые дожили до 18 дня после выклева, составила в общем 2,0 на одно гнездо (в разных колониях пределы колебаний 1,4–2,6). Принимая годовую смертность у европейских популяций (Coulson 1960) за 50–60% и то, что незначительный процент пар в исследуемой популяции, которые с опозданием гнездятся (16%), гнездится повторно (5–10%), констатированная, низкая продуктивность выводков не компенсирует годовую убыль популяции. Потери в кладках и птенцах вынесли по отношению к высживаемым яйцам в общем 52%. В том числе 39% потерь было вызвано оставлением гнезда, а 61% был связан с редуцией единичных яиц и птенцов. Оставление гнезд имело в основном место только на стадии высживания ($\frac{2}{3}$ потерь этого периода), в период выкармливания преобладала редуция единичных птенцов ($\frac{2}{3}$ потерь этого периода). Самые низкие потери (40%) и наивысшую продуктивность (2,6) имела колония „Раковец”, лежащая на периферии среди зеленых территорий. В колониях, расположенных среды построек, потери были значительно выше (54–63%) и продуктивность ниже (1,4–1,9). В малых

выводках потери в результате постепенной редукции птенцов были явно ($P < 0,01$) ниже, чем в больших — см. таблицу 8.

Прирост веса тела птенцов

В 4 гнездовых колониях каждые 3 дня производили взвешивание птенцов в возрасте от 1 до 18 дня жизни. Материал представлен на таблице 9 и на графике 1. Прирост веса тела был сходный во всех колониях — значительный рост на протяжении первых 11 дней после выклева, позже наступает стабилизация и незначительное падение в последних днях. Не проявилось существенной зависимости между величиной выводка и весом птенцов.

Специфика исследуемой популяции

По сравнению с популяцией аграрных биотопов из западной и северной Польши исследуемая популяция характеризовалась более высокой плотностью гнездовых пар, но более низким процентом занятых скворечников в гнездовых колониях — а также более низкой, а быть может даже дефицитной, продуктивностью выводков. Повидимому, в Варшаве существенным фактором, ограничивающим продуктивность были неблагоприятные трофические условия. На это указывает:

а) Четкая зависимость плотности гнездовых пар и продуктивности выводков от обилия зеленых территорий;

б) Более высокая, чем у сельской популяции редукция птенцов, при сходной потере в кладках;

в) Более высокий процент редукции в многочисленных выводках, что, как показали исследования других авторов (DELVINGHT 1962), имело место только при плохих атмосферных условиях;

г) Случаи кормления птенцов пищевыми отбросами, имеющими низкую питательную ценность, или неперевариваемыми (GROMADZKA, LUNIAK в печати).

Играла также, повидимому, роль неполная адаптация к городской среде у относительно недавно поселившейся в Варшаве популяции скворца. Об этом свидетельствует ряд различий по отношению к урбанизированным давно популяциям в городах западной Европы: более низкая плотность гнездовых пар, отсутствие собственных мест ночлега — присоединение к ночевкам воробьев, относительно низкая численность скворцов на городских ночевках и проведение их на деревьях, а не на зданиях. Низкая, а может быть, и дефицитная продуктивность исследованной популяции была, повидимому, также результатом неполной адаптации к городской среде.

Подписи к таблицам, графику и карте:

Таблица 1. Численность гнездовой популяции скворца на разных территориях. (а) — территория: „Centrum A-K” — секторы поверхности „Centrum” (см. карту), „Ogródki działkowe” — коллективные садово-огородные участки (б) — площадь в га, (с) — обилие зелени, выраженное ее содержанием на незастроенных и без жесткого покрытия поверхностях: $z < 1/10$, $Z = 1/10$ — $1/5$, $ZZ =$

$\frac{1}{3} - \frac{2}{3}$; ZZZ — $> \frac{2}{3}$; (d) — обилие дупел и скворечников: D — $< 0,5/га$, DD — $0,5 - 5/га$, DDD — $> 5/га$; (e) — количество нежилых скворечников; (f) — окружение: В — на соседних территориях преимущество построек, Z — преимущество зеленых территорий; (g) — положение: С — в центре, Р — на перифериях; (h) — плотность гнездовых пар на $км^2$ (в скобках абсолютная численность пар) — X — однократный учет, произведенный в 1973 году, дал результаты сходные с таковыми с 1971 и 1972 гг.

Таблица 2. Расположение гнезд в застроенных районах поверхности „Centrum” без учета гнезд в экспериментальных скворечниках гнездовой колонии в секторах „I” и „F”, а также дупел в парке в секторе „С”. (a) — в дуплах деревьев; (b) — в скворечниках на деревьях и зданиях; (c) — в отверстиях зданий; (d) — на деревьях (дупла + скворечники); (e) — на зданиях (отверстия + скворечники).

Таблица 3. Сопоставление данных по распределению и естественным условиям гнездовых колоний, а также использованию скворечников в них. (a) — гнездовые колонии; (b) — район Варшавы; (c) — положение колонии; (d) — положение колонии по отношению к комплексу застройки центра города: CCC — внутри, CC — вблизи, C — на определенном расстоянии; (e) — характер территории; занимаемой колонией: „Rakowiec” — на краю садово-огородных участков, коммуникационного пути и пустошей, „Narutowicza” — прикостельный сквер, небольшой парк, „Nowolipki” — двор костела, жилые кварталы, „E. Plater” — прикостельный сад, уличный сквер, „Pałac Kultury” — 2 уличных сквера, аллея деревьев, прилегающая к главной улице города; (f) — наибольшее расстояние между противоположными оконечностями колонии; (g) — количество зелени на территории колонии: ZZZ — много, ZZ — средние, Z — мало; (h) — интенсивность посещаемости колонии людьми: R — малая, RR — средняя, RRR — большая; (i) — характер соседних территорий: В — преобладание построек, Z — преобладание зелени; (j) — количество гнездовых пар скворцов на данной территории до того, как повесили скворечники; (k) — количество пар скворцов, гнездящихся в существующих раньше местах гнездования, после того, как повесили скворечники; (l) — количество развешенных скворечников (в скобках), использованных для гнезд, % использования в 1971–1973 гг.

Таблица 4. Сравнение величины кладок, снесенных в нормальные сроки (выклевание до 10 V) и запоздалых (выклевание 11 V — 5 VI). (a) — гнездовые колонии, (b) — всего, (c) — средняя величина всех первичных кладок (число гнезд) в годах; (d) — средняя величина кладок, отложенных в нормальные сроки, (e) — запоздалых, (f) — % запоздалых кладок по отношению ко всем первичным кладкам.

Таблица 5. Распределение величины всех (в том числе и запоздавших) насиживаемых первичных кладок. (a) — количество яиц в кладке; (b) — количество гнезд.

Таблица 6. Потери в яйцах и в птенцах первичной кладки (вместе с запоздавшими кладками). Лежащие поблизости в центре города колонии „E. Plater” и „Pałac Kultury” взяты вместе. (a) — гнездовые колонии; (b) — 5 колоний вместе взятых; (c) — насиживание яиц (гнезд); (d) — вылупившихся птенцов (гнезд); (e) — птенцов (гнезд) через 10 дней после вылупления; (f) — птенцов (гнезд) через 18 дней после вылупления; (g) — птенцов на одно гнездо с высживаемыми яйцами через 18 дней после вылупления.

Таблица 7. Сравнение потерь, связанных с оставлением гнезда (Р) или постепенным сокращением (R) количества яиц и птенцов. Данные по 1971–73 гг. в общем. (a) — гнездовые колонии; (b) — в общем; (c) — потери в высживаемых яйцах; (d) — потери в птенцах в возрасте до 10 дней; (e) — потери в птенцах в возрасте от 11 до 18 дней; (f) — потери в яйцах и птенцах в общем; (g) — % потерь по отношению к количеству высживаемых яиц.

Таблица 8. Распределение потерь в птенцах в зависимости от величины кладки (исключены брошенные кладки). (a) — величина кладки: количество выклюнувшихся птенцов; (b) — общее количество выклюнувшихся птенцов; (c) — потери в птенцах; (d) — % потерь по отношению к количеству выклюнувшихся птенцов.

Таблица 9. Вес птенцов по очередным дням после вылупления. (a) — материал со всех колоний

в общем. N — количество особей, \bar{X} — средняя, δ — среднее квадратическое отклонение, V — коэффициент изменчивости.

График 1. Приросты веса тела птенцов по очередным дням после вылупления. O — все колонии в общем; N — колония „Narutowicza” (46 птенцов, 13 гнезд) $P+E$ — колония „Pałac Kultury” и „E. Plater” (30 птенцов, 7 гнезд), R — колония „Rakowiec” (41 птенцов, 9 гнезд).

Карта 1. Положение поверхности „Centrum” и ее деление на секторы. a — улицы, b — границы секторов „A” — „K”; c — экспериментальные гнездовые колонии „Pałac Kultury” и „E. Plater”.

SUMMARY

[Title: Abundance and productivity of broods of the Starling, *Sturnus vulgaris* L., in Warsaw]

The investigations were carried out in urban habitats in Warsaw from 1971 to 1973. The Starling is a relatively new component of the avifauna of this city — it settled in Warsaw in great number only during the last two decades.

Annual cycle of occurrence

In Warsaw, the beginning of the spring return of Starling occurred in the first days of March. The collecting of material for nests occurred at the beginning of April and egg-laying in mid-April. In $\frac{3}{4}$ of nests the hatching of the nestlings took place from 3–7 of May and nest leaving — at the end of May. Altogether, during 3 years, 17 % of nests had delayed broods and, in relation to the number of pairs of the first hatch only 5–10 % of pairs started the second brood.

After the leaving of nests till mid-August, the number of starlings in the central parts of Warsaw was considerably lower than in the breeding period — about 10 individuals per km². From mid-August to their flight at the end of October, the number of starlings in the centre of the city increased once again — in the morning they sang near their breeding places. The wintering of starlings in Warsaw has been recorded since the sixties. During the years of the investigations, several dozen individuals wintered there each year.

Common roosting places of starling had been found in Warsaw since the end of the sixties. The greatest number of individuals was assembled there after the spring return — up to 5–6 thousand in the central area of the city. Both in spring and during wintering, starlings roosted in common roosting places with sparrows, but a few roosted separately in nest boxes. Only trees, usually in places of high traffic intensity and well illuminate were chosen as roosting places.

Abundance of a breeding population

The abundance estimation was carried out in the area of 320 ha in the centre of the city (plot “Centrum” — see Map 1) and in 7 other areas in different parts of the city. The data on the areas of the counts and results obtained there

are presented in Table 1. Within the "Centrum" plot there was a large park with old trees (Ogród Saski — sector "C"), 3 down-town squares (sectors "I" and "F") one of which had old hollowed trees (sector "I") and two (sector "F"), where nest boxes were placed in 1972, were covered with young trees without hollows. The rest of the "Centrum" plot was built over and the percentage of green belts was very small (see Table 1). Apart from the "Centrum" plot, the counts also comprised another down-town park ("Ogród Krasińskich") with old hollowed trees and a small park with a few hollows ("Park Dreszera"), which was situated at the border of the centre and a residential quarter. Some counts were also carried out in five allotments ("Ogródki działkowe" in Table 1), where fruit trees and flower-vegetable cultures were the predominant elements of the vegetation. For starlings they presented an abundance of breeding places in nest boxes and the nooks and crannies of numerous cabins.

The abundance of a breeding population was established basing on double counts in the latter part of April (the period of incubation) and a control count in May (the period of feeding the young). Those breeding places in which, during the control count in May, starlings revealed mating behaviour were considered breeding ones. In order to check the representative character of the counts, during the period of incubation there were carried out two censuses in 4 experimental breeding colonies in which the actual number of hatches had been found out while inspecting the boxes. The following had been recorded there: 61 males or pairs revealing mating behaviour; the inspection of the nest boxes proved that 39 of them were true broods and 22 were apparent ones. Altogether there were 54 true hatches; 15 had been overlooked during the censuses. Thus the mistakes of overlooking and recording apparent broods were close in number (about 1/3) and cancelled one another. Therefore, totally the results of the April counts were close to the actual situation, but their inaccuracy was considerable as far as the identification of particular stations was concerned.

The results of the counts are presented in Table 1. In the 3 seasons, the abundance of a breeding population was fairly constant in particular areas, but the differences between these areas were very high (from 6 to 360 pairs/km²) and, according to environmental conditions, several levels could be distinguished there. The highest density (320 and 360 pairs/km²) was recorded in the complex of allotments (along Żwirki i Wigury Av.) situated at the border of the city complex and surrounded with green belts. The second density level (170–220 pairs/km²) was recorded in two old, full of hollows, down-town parks ("Ogród Saski" and "Ogród Krasińskich"). 4 other complexes of allotments constituted the third group (66–145 pairs/km²). In the built over areas (the "Centrum" plot without "Ogród Saski") the density reached only 6–70 pairs/km² and in the sectors, where the verdure covered less than 1/10 of the area the density was merely 6–20 pairs/km².

The materials compiled in Table 1 quite clearly show the dependence of the

density of a breeding population of starling upon the abundance of green areas. On the other hand, the abundance of breeding places was of secondary importance — in most of the areas and in the investigated breeding colonies (see below) a considerable part of breeding places had not been used. In 1971–72, in the sectors “I” and “F” of the “Centrum” plot additional nest boxes (50 boxes in each sector), were placed, but that did not result in any significant change in the abundance of starling. Moreover, the distance from the centre of the city had no influence on the abundance either.

Utilization of breeding places

The data in Table 2 show that in the “Centrum” plot, where starlings had different types of breeding places to choose, places in buildings were occupied less frequently than hollows and nest boxes — both the ones hanging on trees and the ones on buildings.

Table 3 presents the degree of the utilization of nest boxes in 5 experimental breeding colonies. All boxes were placed at the height of 3–5 m. In a particular colony the percentage of occupied boxes had been constant since the first year of its existence. The highest (65 %) was in the “Rakowiec” colony situated on the outskirts, within green areas, and the lowest (9–15 %) was in the colonies situated in the centre of the city (“E. Plater” and “Pałac Kultury”) and in the “Nowolipki” colony, which was poor in respect of verdure.

Productivity of broods in colonies

The material used for this were the data from the inspection of the breeding boxes in 5 colonies presented in Table 3. Both the average size of clutches (general mean 4.2 — see Table 4) and the most frequent size of a clutch — 4 eggs (see Table 5) were, for the investigated population, lower than the data for other European countries and also for the rural areas of Poland.

The extent and distribution of losses in broods have been presented in Tables 6 and 7. The average number of fledgelings which lived at least 18 days after hatching was 2.0 individuals per nest (1.4–2.6 in different colonies). With the 50–60 % annual death rate of European populations (COULSON 1960) and a small, in the investigated population, percentage of pairs having delayed hatches (16 %) and a second hatch (5–10 %) and the recorded low productivity of broods may not have made up for the annual decrease of a population. All the losses of eggs and fledgelings reached 52 % in relation to the number of incubated eggs. Out of this, 39 % of losses were connected with the abandoning of the nest and 61 % with the reduction of single fledgelings and eggs. The abandoning of all hatches usually took place in the period of incubation (2/3 of the losses of that period) and the reduction of separate fledgelings was more frequent in the period of feeding the young (3/4 of the losses of that period). The

lowest losses (40%) and the highest productivity (2.6) were recorded for the "Rakowiec" colony situated on the outskirts, within green areas. In the colonies situated in the built over areas the losses were considerably higher (54–63%) and the productivity lower (1.4–1.9). Losses due to a gradual reduction of fledgelings were considerably lower in small broods ($P < 0.01$) than in big ones — see Table 8.

Weight increase of fledgelings

In 4 breeding colonies the weighing of fledgelings was carried out every 3 days from the first to the eighteenth day after hatching. The results are presented in Table 9 and Fig. 1. The weight increase of fledgelings was similar in all colonies — it was characterised by a rapid growth in the first 11 days after hatching, a stabilization next, and a slight decrease in the last days. There occurred no significant dependence between the size of a clutch and the weight of fledgelings.

Specification of the investigated population

In relation to populations from rural areas in western and northern Poland the investigated population usually demonstrated a higher density of breeding pairs, but a lower percentage of occupied nest boxes in the breeding colonies and a lower productivity of hatches. Most probably the unfavourable trophic situation in Warsaw was the main limiting factor. This was indicated by:

a) A distinct dependence of the density of breeding pairs and the productivity of broods on the abundance of green areas;

b) Clutches smaller in comparison with rural population in Poland and the average size of clutches in other European countries;

c) The reduction of fledgelings higher than in rural populations, with a similar percentage of egg losses;

d) A higher percentage of the reduction of fledgelings in large hatches — which in other investigations (DELVINGT 1962) had only been recorded in bad weather conditions;

e) Instances of feeding fledgelings with food refuse of low nutritive value or completely indigestible (GROMADZKA, LUNIAK, in press).

This was probably also due to the incomplete adaptation of the relatively recently settled in Warsaw starling population to a urban habitat. It is indicated by a number of differences in relation to the earlier urbanized populations in the cities of Western Europe: lower density of breeding pairs, lack of separate roosting places — using the roosting places of sparrows, a relatively small number of starlings in urban roosting places, roosting on trees and not in buildings. The low, or even losing, productivity of the investigated population was probably also due to its incomplete adaptation to a urban habitat.

Explanations to the Tables, the Plot and the Map:

Table 1. Abundance of the breeding population of the Starling in different areas. (a) — area: "Centrum A-K" — the sectors of the "Centrum" plot (see Map 1), "Ogródki działkowe" — "Allotments"; (b) — area in ha; (c) — abundance of verdure expressed by the percentage of the area, which was not built over and where there were no hard pavements: $z < 1/10$, $Z = 1/10-1/3$, $ZZ = 1/3-2/3$, $ZZZ > 2/3$; (d) — abundance of hollows and nest boxes: $D < 0.5/ha$, $DD = 0.5-5/ha$, $DDD > 5/ha$; (e) number of not utilization nest boxes; (f) — surroundings: B — in the neighbouring areas buildings predominated, Z — green areas predominated; (g) — position: C — in the centre, P — on the outskirts; (h) — density of breeding pairs per km² (the absolute number of pairs in brackets) — X — one count in 1973 yielded results similar to those from 1971 and 1972.

Table 2. Position of nests in the built over areas of the "Centrum" plot — without taking into consideration the nests in nest boxes of the experimental breeding colonies in the "I" and "F" sectors and the hollows in the park in the "C" sector. (a) — in tree hollows; (b) — in nest boxes in trees and on buildings; (c) — in nooks of the buildings; (d) — in trees (hollows + breeding boxes); (e) — on buildings (nest boxes + nooks in the buildings).

Table 3. List of the data on distribution, natural conditions of the breeding colonies and the utilization of the nest boxes there. (a) — breeding colonies; (b) — quarter of Warsaw; (c) — position of a colony; (d) — position of a colony in relation to the builded up areas in the centre of the city: CCC — within, CC — in the vicinity, C — some distance off; (e) — character of the area of a colony: "Rakowiec" — at the border of the allotments, the communication line and waste land, "Narutowicz" — square at the church, small garden, "Nowolipki" — the churchyard and the housing estate, "Em. Plater" — the church garden and the street square, "Pałac Kultury" — 2 street squares and the double row of trees along the main street; (f) — the longest distance between the opposite boundries of the colony; (g) — abundance of green belts in the area of the colony: ZZZ — great ZZ — medium, Z — low (h) — intensity of human attendance in the colony: R — small, RR — medium, RRR — high; (i) — character of the neighbouring areas: B — buildings predominated, Z — verdure predominated; (j) — number of breeding pairs of starlings in that area before placing nest boxes there; (k) — number of pairs of starlings nesting in the formerly existing there nesting places — after the placing of nest boxes; (l) — number of hanging nest boxes (in brackets) utilized for broods, % of the utilization in 1971–1973.

Table 4. Comparison of the size of clutches of the hatches which took place at the ordinary time (hatching till 10.V.) and the delayed ones (hatching from 11.V.–5.VI.). (a) — breeding colonies. (b) — total, (c) — mean size of all the clutches of the first brood (number of nests) in the years; (d) — mean size of clutches at the ordinary time, (e) — delayed ones, (f) — % of delayed hatches in relation to all in the first hatch.

Table 5. Distribution of the size of all the (delayed, too) incubated clutches of the first hatch. (a) — number of eggs in a clutch; (b) — number of nests.

Table 6. Losses of eggs and chicks of the first brood (together with the delayed ones). The "E. Plater" and "Pałac Kultury" colonies, situated beside each other, have been considered together. (a) — breeding colonies; (b) — 5 colonies together; (c) — incubated eggs (nests); (d) — hatched chicks (nests); (e) — fledgelings (nests) on the tenth day after the hatching; (f) — fledgelings (nests) on the 18th day after the hatching; (g) — fledgelings on the 18th day after the hatching per nest with incubated eggs.

Table 7. Comparison of losses connected with abandoning of a brood (P) or gradual reduction (R) of eggs and fledgelings. The data from 1971–1973 together. (a) — breeding colonies; (b) — total; (c) — losses of incubated eggs; (d) — losses of fledgelings up to the tenth day after the hatching; (e) — losses of fledgelings from the 11th to the 18th day after the hatching; (f) — losses of eggs and fledgelings together; (g) — % of losses in relation to the number of incubated eggs.

Table 8. Distribution of nestling losses depending on the size of a brood (abandoned broods excluded). (a) — size of a brood; number of hatched nestlings; (b) — total number of hatched nestlings; (c) — nestlings losses; (d) — % of losses in relation to the number of hatched nestlings.

Table 9. Weight of nestlings on successive days after the hatching. (a) — material from all the colonies together. N — number of individuals, \bar{x} — mean, δ — standard variations, V — variability coefficient.

Fig. 1. Increase of the weight of nestlings on successive days after the hatching. O — all the colonies together; N — the "Narutowicz" colony (46 nestlings, 13 nests), P+E — the "Pałac Kultury" and "E. Plater" colonies (30 fledgelings, 7 nests), R — the "Rakowiec" colony (41 nestlings; 9 nests).

Map 1. Position of the "Centrum" plot and its division into sectors. (a) — streets; (b) — borders of the "A" — "K" sectors; (c) — "Pałac Kultury" and "Emilia Plater" experimental breeding colonies.

Redaktor pracy — dr M. Gromadzki

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Warszawa 1977
Nakład 820+90 egz. Ark. wyd. 3 druk. 2¹/₄. Papier
druk. sat. kl. III 80 g. B1. Cena zł 20 — Nr zam. 1160-77
G-15 Wrocławska Drukarnia Naukowa