

Przemysław BUSSE, Bogumiła OLECH

**Niektóre problemy związane z nocowaniem ptaków w skrzynkach lęgowych**

**О некоторых проблемах связанных с ночевками птиц в гнездовых ящиках**

**On some problems of birds spending nights in nestboxes**

[z 11 rysunkami i 10 tabelami w tekście]

Wstęp

Teren i metodyka

Material

Wpływ warunków meteorologicznych na nocowanie w skrzynkach

Zwyczaje noclegowe

Przywiązanie do terenu

Wybiórczość środowiskowa; stosunki międzygatunkowe

Wnioski

Piśmiennictwo

WSTĘP

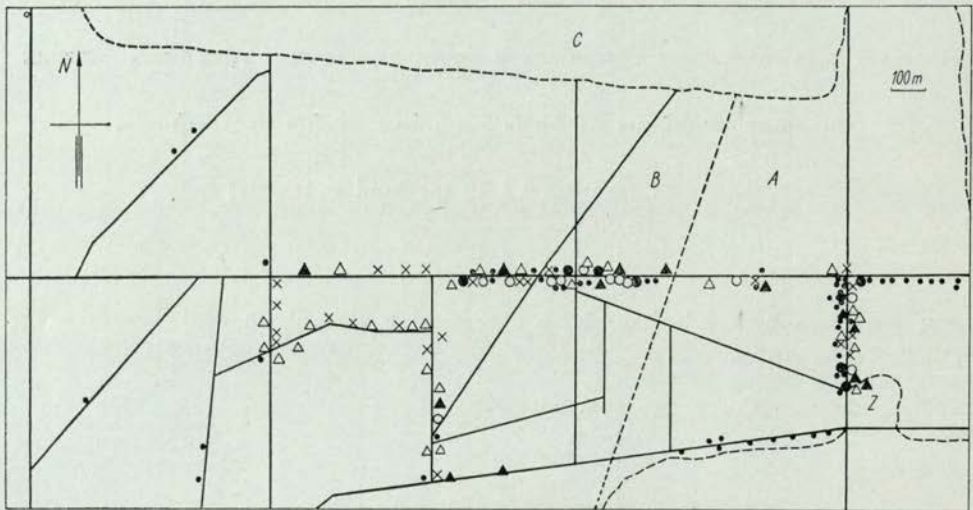
Fakt nocowania niektórych gatunków dziuplaków w skrzynkach lęgowych w okresie jesieni i zimy znany jest z praktyki ornitologicznej i niektórych publikacji (CREUTZ 1960, LÖHRL 1955, SCHÜZ 1953). Polskich terenów dotyczy krótka praca CZARNECKIEGO (1960) o nocowaniu bogatki, dotychczas brak jest jednak szerszego opracowania zagadnień związanych z nocowaniem ptaków w skrzynkach lęgowych.

Podjmując ten temat, pragnęliśmy stwierdzić, jakie gatunki korzystają w zimie ze skrzynek lęgowych i czy są to osobniki, które gnieździły się w danej okolicy, a zatem również, czy nocowanie ma jakiś związek z terytorializmem okresu lęgowego; czy w skrzynkach nocują stale te same osobniki, czy też są to różne ptaki; jaka część populacji nocuje w skrzynkach, a jaka na wolnym powietrzu i czy stosunek ten jest stały. Chcieliśmy poznać także inne zwyczaje noclegowe poszczególnych gatunków: okres, w którym ptaki nocują w skrzyn-

kach, ewentualne skupianie się na nocleg, wybór skrzynek przez różne gatunki itp. Część tych tematów porusza CZARNECKI (1960) w odniesieniu do bogatki, *Parus major* L., my zaś chcieliśmy rozszerzyć je na inne gatunki. Na nocowanie w skrzynkach rzucają także pewne czynniki ekologiczne, takie jak występowanie konkurencji wewnątrz- i międzygatunkowej przy różnej liczebności ptaków na badanym terenie.

#### TEREN I METODYKA

Obserwacje nad nocowaniem ptaków w skrzynkach lęgowych prowadzone były w lasach leśnictwa Powsin na terenie Wielkiej Warszawy (odległość około 15 km na południe od centrum miasta). Leśnictwo to obejmuje zwarty



Rys. 1 Teren badań i rozmieszczenie skrzynek. Linie przerywane — podział na środowiska: A — skraj lasu, B — wnętrze lasu, C — otwarte przestrzenie otaczające las, Z — zabudowania. Linie ciągłe — drogi leśne. ● — skrzynki kontrolowane mniej niż 10 razy. Skrzynki kontrolowane ponad 10 razy: × — zajęte w mniej niż 10% kontroli, △ — zajęte w 10–20% kontroli, ▲ — zajęte w 20–30% kontroli, ○ — zajęte w 30–40% kontroli, ● — zajęte w ponad 40% kontroli.

kompleks leśny, składający się głównie z borów sosnowych z niewielką domieszką dębu i brzozy. Zwartość starych drzewostanów z obfitym podszytem naruszają partie młodników i drągowin, głównie sosnowych. Naturalnych dziupli jest bardzo niewiele i w tych warunkach dziuplaki wykorzystują do nocowania skrzynki lęgowe, które w ilości około 500 (przeważnie typu A wg nomenklatury SOKOŁOWSKIEGO) rozwieszono na terenie lasu. Znaczna większość tych skrzynek znajduje się na przestrzeni 400 ha (2700 m długości i 1500 m szeroko-

kości) w południowo-wschodniej części kompleksu. Główna część badań przeprowadzona była na tym właśnie terenie.

Materiał zbieraliśmy, kontrolując rozwieszone skrzynki lęgowe w godzinach wieczornych (od zmroku) w okresie miesięcy jesienno-zimowych w latach 1957–1961. Po dostaniu się po drabinie do skrzynki zatykaliśmy otwór wlotowy, a następnie ostrożnie unosząc jej przednią ściankę, wyjmowaliśmy znajdującego się wewnątrz ptaka. Wszystkie schwymane ptaki zostały obracezowane, a gdy schwymano je powtórnie – notowano numer obrączki. Zapisywaliśmy także brak ptaka w danej skrzynce. Numeracja skrzynek pozwoliła na zestawienie wszystkich kontroli przeprowadzonych w danej budce. W r. 1957 kontrole były prowadzone nieregularnie i na przypadkowo wybranych liniach skrzynek. W sezonach 1959/60 i 1960/61 prowadziliśmy kontrole systematycznie co tydzień od listopada do kwietnia na wytyczonej trasie, obejmującej około 50 skrzynek (rys. 1). Dla sprawdzenia, czy cotygodniowe płoszenie ptaków na badanej linii nie zniekształca otrzymywanych wyników, kontrolowaliśmy dodatkowo inne linie budek. Jedna kontrola została przeprowadzona poza okresem zimowym – 26 VIII 1960 r. Kontrole prowadzone były bez względu na pogodę. Część wykorzystanych wiadomości powrotnych otrzymaliśmy z obrączkowania ptaków w okresie lęgowym i chwymania w sieci w zimie.

Dane meteorologiczne pochodzą ze Stacji Meteorologicznej Warszawa-Okęcie, odległej o około 10 km, i zostały nam uprzejmie udostępnione przez Państwowy Instytut Hydrologiczno-Meteorologiczny.

Za częste towarzyszenie i pomoc w pracy serdecznie dziękujemy kolegom mgrowi Maciejowi GROMADZKIEMU i drowi Krzysztofowi ZDZITOWIECKIEMU.

#### MATERIAL

W czasie 14 XI 1957–16 XII 1961 przeprowadziliśmy łącznie 43 kontrole, obejmujące średnio po 53 (11–111) skrzynek, co łącznie wynosi 2254 „skrzynko-kontroli”. Stopień zajęcia skrzynek przez nocujące ptaki był bardzo zmienny i wahał się w granicach 5,9–56,5% (średnio 23,2%). Ogółem przeprowadziliśmy 616 kontroli osobników, należących do 10 gatunków (tabela 1); 83 ptaki uciekły nie oznaczone. W dalszym ciągu będziemy się zajmować tylko czterema najliczniejszymi gatunkami: *Passer montanus* (L.), *Parus major* L., *Parus caeruleus* L., *Sitta europaea* (L.).

Do niektórych rozważań dodatkowego materiału dostarczyły ptaki obrączkowane na tym samym terenie w okresie lęgowym (tabela 2). Były to zarówno pisklęta, jak i ptaki dorosłe na gniazdach. Wszystkie wykorzystane wiadomości powrotne zostały zestawione w tabeli 3. Ilość podanych tam wiadomości powrotnych przewyższa ilość schwypanych z obrączkami ptaków, gdyż każde schwymanie traktowaliśmy jako wiadomość powrotną w stosunku do wszystkich poprzednich kontroli tego ptaka.

Tabela 1. Gatunki ptaków chwypanych na noclegu

Gatunek (1)	Obrączkowanych (2)	Powtórnych schwytań (3)
<i>Passer montanus</i> (L.)	136	36
<i>Parus major</i> L.	71	132
<i>Parus caeruleus</i> L.	43	56
<i>Sitta europaea</i> (L.)	29	15
<i>Dendrocopus major</i> (L.)	6	0
<i>Dendrocopus medius</i> (L.)	1	2
<i>Dendrocopus minor</i> (L.)	1	1
<i>Parus atricapillus</i> L.	1	1
<i>Parus palustris</i> L.	0	1
<i>Sturnus vulgaris</i> L.	1	0
	289	244

Tabela 2. Ptaki obrączkowane w okresie lęgowym

	ad.	pull.	Wiadomości powrotne na noclegu (1)
<i>Passer montanus</i> (L.)	15	453	2
<i>Parus major</i> L.	56	727	45
<i>Parus caeruleus</i> L.	63	722	38
<i>Sitta europaea</i> (L.)	5	54	10

Tabela 3. Wykorzystane wiadomości powrotne

P — ptak obrączkowany jako pull. w gnieździe, N — schwytyany na noclegu, A — schwytyany jako ad. na gnieździe. Pierwszy człon symbolu podwójnego (np. PN) oznacza warunki pierwszego stwierdzenia (np. w PN — obrączkowania w gnieździe), drugi zaś warunki powtórnego spotkania. Sezon „0” — oznacza ten sam sezon w wypadku NN, a najbliższy — w wypadkach pozostałych (NA, AN, PN, PA, AA).

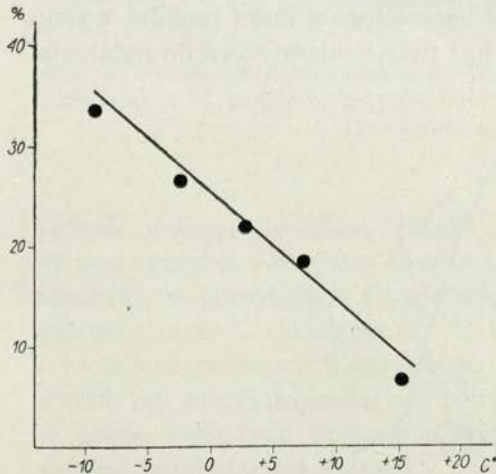
Rodzaj wiadomości (1)	<i>Passer montanus</i> (L.) Sezony (2)					<i>Parus major</i> L. Sezony (2)					<i>Parus caeruleus</i> L. Sezony (2)					<i>Sitta europaea</i> (L.) Sezony (2)				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
	NN	31	13	—	1	—	145	33	3	2	—	100	8	2	—	—	10	6	3	1
NA	2	—	—	—	—	11	3	—	—	—	18	3	—	—	—	4	1	—	—	—
AN	5	—	—	—	—	7	1	—	—	—	13	—	—	—	—	3	1	—	—	—
PN	10	1	1	—	—	28	11	3	1	—	22	3	—	—	—	2	—	—	—	—
PA	—	—	—	—	—	10	2	2	—	—	6	—	—	—	—	1	—	—	—	—
AA	—	—	—	—	—	16	2	1	—	—	10	1	—	—	—	4	—	—	—	—

Zbieranie materiałów z miesięcy jesiennie-zimowych objęło kontrolą 249 skrzynek. Ponieważ obchody po stałej trasie zaczęliśmy już po pewnym okresie zbierania materiału, ilość kontroli poszczególnych skrzynek jest różna: 132 skrzynki kontrolowano poniżej 5 razy, 36 skrzynek — 5–9 razy, 29 skrzynek — 10–19 razy i 52 skrzynki — 20 i powyżej 20 razy. Stopień wykorzystania danej skrzynki jako miejsca noclegowego przedstawia rys. 1. Na rysunku tym od razu rzuca się w oczy ogromne zróżnicowanie pod tym względem: 4 skrzynki (spośród kontrolowanych powyżej 10 razy) nie były zajęte ani razu, np. nr 295L — kontrolowana 28 razy; 20 skrzynek było zajętych w ponad 30% kontroli; nr 353 — kontrolowana 30 razy, w tym 11 razy zajęta (*P. major* L. — 4, *Passer montanus* (L.) — 3, *Sitta europaea* (L.) — 3, *P. caeruleus* L. — 1) i nr 279D — kontrolowana 25 razy, w tym 8 razy zajęta przez *P. major* L.

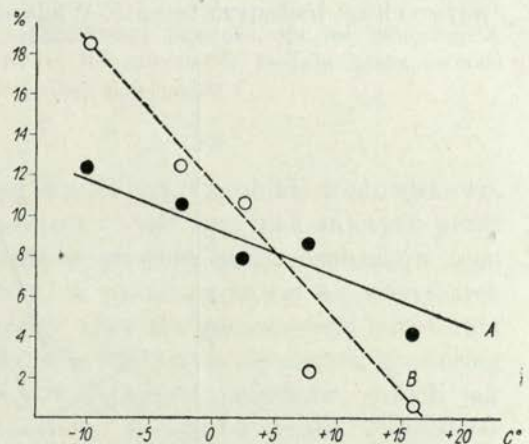
#### WPLYW WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA NOCOWANIE W SKRZYNKACH

Znaczne wahania ilości zajętych skrzynek w czasie kolejnych kontroli tej samej linii nasuwały przypuszczenie, że na nocowanie ptaków w skrzynkach mają wpływ warunki atmosferyczne.

Zmienność poszczególnych parametrów meteorologicznych w czasie kontroli była bardzo znaczna: od ciepłych (np. 20,3° C — 19 IV 60), bezchmurnych wieczorów, do nocy ze znacznym opadem mokrego śniegu, np. 14 I 61, lub nocy bardzo mroźnych (–13° C — 16 XII 61). W oparciu o dane Stacji Meteo-



Rys. 2. Zależność stopnia wykorzystywania skrzynek od temperatury. Na osi pionowej % ogólnej liczby zajętych skrzynek, na osi poziomej temperatura o godz. 15.



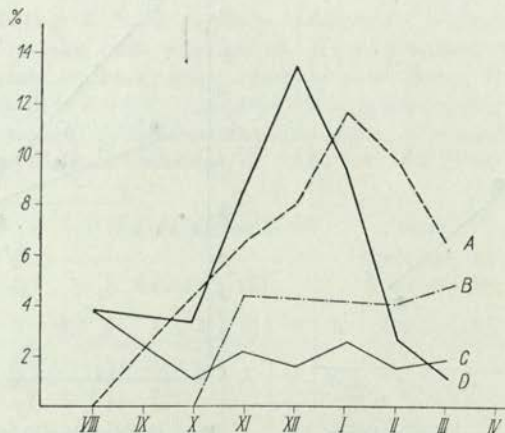
Rys. 3. Zależność nocowania *Parus major* L. (A) i *Passer montanus* (L.) (B) od temperatury. Na osi pionowej liczba ptaków na 100 skrzynek, na osi poziomej temperatura o godz. 15.

rologicznej przebadaliśmy wpływ następujących parametrów na nocowanie: temperatura, wilgotność, zachmurzenie, występowanie opadów i kierunek wiatru. Z obliczeń (obliczaliśmy procent zajętych skrzynek przy różnych wartościach każdego parametru) wynika, że tylko temperatura ma widoczny wpływ na badane zjawisko (rys. 2). Jak widać, stopień zajęcia skrzynek jest odwrotnie proporcjonalny do temperatury. W szczegółowych rozważaniach tego parametru wzięliśmy pod uwagę trzy wartości temperatury z danego dnia: maksymalną, o godz. 15<sup>00</sup> (pora przygotowań ptaków do noclegu w okresie zimowym) i minimalną. Stopień zajęcia skrzynek okazał się najściślej skorelowany z temperaturą o godz. 15<sup>00</sup>: współczynnik korelacji  $-0,98$  (wyliczony dla średnich z poszczególnych przedziałów temperatury), wobec  $-0,93$  dla temperatury maksymalnej i  $-0,86$  dla temperatury minimalnej. Różnice te nie są istotne, ale istnienie ich byłoby zrozumiałe, gdyż ptaki nie „przewidują”, jak zimna będzie noc, ale kierują się aktualną temperaturą w czasie wybierania miejsca na nocleg.

Rozpatrując osobno najliczniej reprezentowane gatunki, udało się nam stwierdzić występowanie różnic w stopniu uzależnienia od temperatury: ilość nocujących w skrzynkach osobników *Passer montanus* (L.) wzrasta przy spadku temperatury szybciej niż ilość *Parus major* L. (rys. 3). Widocznie mazurek, jako element południowy w naszej awifaunie, są słabiej przystosowane do znoszenia niskich temperatur niż sikory.

#### ZWYCZAJE NOCLEGOWE

Trudno jest określić, jaki procent ptaków nocuje w danych warunkach w skrzynkach lęgowych, nie znamy bowiem bezwzględnej ilości ptaków występujących na badanym terenie. Wielkość ta jest prawie niemożliwa do ustalenia,

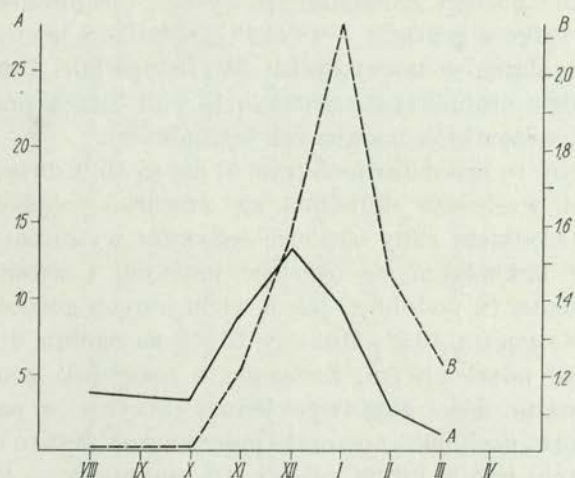


Rys. 4. Stopień wykorzystywania skrzynek w różnych miesiącach. Na osi pionowej % zajętych skrzynek, na osi poziomej miesiące. A — *Parus major* L., B — *Sitta europaea* (L.), C — *Parus caeruleus* L., D — *Passer montanus* (L.).

gdyż na jej zmienność wpływają czynniki trudne do ujęcia liczbowego, jak śmiertelność czy czasowe przemieszczanie się ptaków w poszukiwaniu pokarmu.

Duże różnice dla poszczególnych gatunków wykazują wykresy częstości nocowania w poszczególnych miesiącach (rys. 4). Krzywe są podobne u par gatunków: *Parus major* L. i *Passer montanus* (L.), oraz *Parus caeruleus* L. i *Sitta europaea* (L.). Na przebieg tych krzywych mogą mieć wpływ dwa podstawowe czynniki: zależność od zmian środowiska i ewentualne przemieszczanie się populacji. Ten ostatni czynnik będzie rozpatrzony dalej.

Krzywa częstości zajmowania skrzynek przez mazurka osiąga maksimum na miesiąc przed analogicznym maksimum u bogatki (rys. 4). Nie stanowi to



Rys. 5. Nocowanie *Passer montanus* (L.). Na osi poziomej miesiące, na osi pionowej A i krzywej A % zajętych skrzynek, na osi pionowej B i krzywej B średnia liczba osobników napotkanych w jednej skrzynce.

jednak dowodu istnienia różnic w reagowaniu na czynniki środowiskowe. W rzeczywistości bowiem, choć w styczniu mniej jest skrzynek zajętych przez mazurki, w skrzynkach nocuje większa niż w grudniu liczba osobników tego gatunku (rys. 5 — krzywa B). U mazurka, w przeciwieństwie do wszystkich innych obserwowanych gatunków, występuje zjawisko zespołowego nocowania dwóch lub więcej osobników w jednej skrzynce. Skupianie się ptaków na nocleg w czasie większych mrozów opisywane jest u innych gatunków, takich jak *Certhia brachydactyla* BREHM i *Certhia familiaris* L. (do 20 sztuk), *Troglodytes troglodytes* (L.) (do 30 sztuk) przez LÖHRLA (1955), u sikor w przypadkach nocowania w krzewach (3 *P. major* L. i 6 *P. palustris* L.) przez BERLEPSCHA (1926). Skupianie się szpaków, *Sturnus vulgaris* L., po 5–7 dorosłych osobników w jednej skrzynce w czasie nawrotów zimna w okresie lęgowym opisuje SCHÜZ

(1953). Zdaniem wymienionych autorów, powodem skupiania się ptaków i to często wbrew silnie wyrażonym tendencjom izolacji terytorialnej, np. u strzyżyka, *Troglodytes troglodytes* (L.) są silne ochłodzenia. Grupowe nocowanie mazurków opisuje CZARNECKI (1960), który stwierdzał do 3 osobników nocujących w skrzynce lęgowej. Podczas obserwacji czterokrotnie schwymano w skrzynce po 4 osobniki, raz — 5 osobników i raz — 8. Znane są wypadki nocowania razem jeszcze większej ilości mazurków, np. L. TOMIAŁOJCZAK znalazł w okolicach Dobrego Miasta na Mazurach w dniu 23 XII 1955 11 mazurków w jednej budce (inf. listowna). Rozpatrując rozmaite możliwe przyczyny gromadnego nocowania mazurków w niektórych skrzynkach, podczas gdy wokół znajdowało się wiele innych, nie zajętych tej nocy, stwierdziliśmy tylko zależność od pory roku: noclegi gromadne (powyżej 2 osobników) występują we wszystkich latach tylko w grudniu — 19 (19% osobników nocujących) i w styczniu — 37 (48% osobników nocujących). W listopadzie i lutym natomiast często nocują po dwa osobniki; stwierdzono 14 i 12 takich przypadków (odpowiednio 36 i 64% wszystkich nocujących osobników).

Oczywiście liczby tu przedstawione (rys. 5) nie są zbyt duże, ale niewątpliwie jakaś różnica pod względem skupiania się mazurka między późną jesienią i końcem zimy a środkiem zimy istnieje. Jedynym wytłumaczeniem tego zjawiska wydaje się nakładanie się okresów jesiennej i wiosennej aktywności płciowej, występującej tu podobnie, jak u wielu innych gatunków (PIEŁOWSKI, PINOWSKI 1962; MARSHALL 1952; MORLEY 1943), na ogólnie dużą towarzyskość mazurka w okresie pozalęgowym. Związany z rozwojem gonad terytorializm powoduje zmniejszenie ilości ptaków w jednej skrzynce w październiku–listopadzie (28 osobników, czyli 66% nocowało pojedynczo). Jest to okres pobudzenia jesiennego. Podobnie jest w lutym–marcu (10 osobników — 42% nocujących), kiedy do głosu dochodzi już pobudzenie przedlęgowe. W okresie przypuszczalnie najmniejszej działalności gonad (grudzień–styczeń) występuje w budkach tylko 28% osobników pojedynczych. Wyniki te są zgodne z wnioskami KALELI (1958), który badał terytorializm u 35 gatunków ptaków w okresie pozalęgowym i stwierdził, że zarówno u ptaków osiadłych, jak i przelotnych występują w ciągu roku dwa okresy „tolerancji terytorialnej”. Jeden z nich przypada na okres bezpośrednio po wyprowadzeniu lęgów, drugi na środek zimy. Nie stwierdziliśmy natomiast wyraźnej zależności nocowania zespołowego od występowania niskich temperatur.

#### PRZYWIĄZANIE DO TERENU

Ponieważ dysponowaliśmy dość dużą ilością schwytań ptaków z całego okresu zimowego, pokusiliśmy się o ujęcie tego materiału z punktu widzenia osiadłości i trybu życia badanych gatunków.



Tabela 4. Udział obrączkowanych ptaków w populacji  
 Procenty podane w nawiasach — obliczone z poniżej 20 schwytań (liczby orientacyjne)

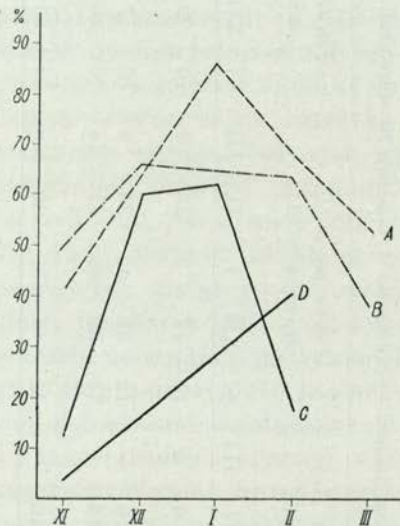
	<i>Passer montanus</i> (L.) miesiące (1)					<i>Parus major</i> L. miesiące (1)					<i>Parus caeruleus</i> L. miesiące (1)					<i>Sitta europaea</i> (L.) miesiące (1)			
	XI	XII	I	II	III	XI	XII	I	II	III	XI	XII	I	II	III	XI	XII	I	II-IV
Zaobráczkowane (2)	27	63	36	9	2	17	18	7	16	9	10	9	6	7	8	13	4	3	9
Wiadomości powrotne (3)	1	12	15	6	—	12	32	42	35	9	10	17	11	12	5	2	6	5	2
Razem (4)	28	75	51	15	2	31	50	49	51	18	20	26	17	19	13	15	10	8	11
% wiadomości powrotnych (3)	4	16	28	(40)	—	45	64	86	69	(50)	50	65	65	(63)	(38)	(13)	(60)	(62)	(18)

*Passer montanus* (L.)

Gatunek ten wykazuje największy stopień osiadłości w okresie zimowym spośród czterech najliczniej występujących w Powsinie gatunków. Dowodem tego jest stopniowy wzrost „nasyceń” ptakami zaobrączkowanymi miejscowej populacji (tabela 4, rys. 6) w ciągu zimy.

*Parus major* L.

Charakter krzywej odpowiadającej temu gatunkowi (rys. 6) jest całkowicie odmienny niż u mazurka. Po początkowym wzroście ilości zaobrączkowanych ptaków następuje wyraźny spadek „nasyceń” populacji obrączkami. Po



Rys. 6. Udział obrączkowanych ptaków w populacji. Na osi pionowej % powtórnych schwytań, na osi poziomej miesiące. Oznaczenia jak na rys. 4. Dane liczbowe w tabeli 4.

odrzuconiu, jako nie mających żadnych podstaw, przypuszczeń o selektywnym wymieraniu, czy selektywnym wywędrowywaniu zaobrączkowanych ptaków, pozostaje tylko możliwość napływu na badany teren nowych, nie obrączkowanych osobników. Ponieważ, jak wiadomo nam z obserwacji w czasie Akcji Bałtyckiej, przelot bogatek kończy się na naszych terenach w końcu października, mamy tu prawdopodobnie do czynienia ze zwiększoną ruchliwością koczujących sikor, spędzających u nas zimę.

Ciekawie przedstawia się także analiza składu płciowego populacji (tabela 5). W listopadzie, styczniu i marcu ilość samców w populacji jest bardzo zbliżona;

Tabela 5. Analiza składu płciowego zimowej populacji bogatki, *Parus major* L.

Płeć	Miesiące (1)				
	XI	XII	I	II	III
♂	12	44	29	24	7
♀	14	25	35	16	9
Razem (2)	26	69	64	40	16
% ♂	46,1	63,7	45,2	60,0	(44,0)

również bardzo podobne wielkości występują w grudniu i lutym z tym, że udział samców w populacji jest tu o około 15% wyższy (tabela 5). Takie zjawisko zmian składu płciowego można by wytłumaczyć przyjmując, że w grudniu część samiec opuszcza badany teren, powodując stosunkowe zwiększenie ilości samców, a w początku stycznia teren opuszcza „nadwyżka” samców i stosunki ilościowe powracają do pierwotnego stanu. Podobne, tylko odwrotne wahania występują na wiosnę: w lutym wracają samce (zwiększenie procentu samców), a z początkiem marca samice, i proporcje płci z okresu lęgowego przypominają proporcje ze środka zimy. Kolejność ta byłaby analogiczna do kolejności, w jakiej wiele gatunków ptaków wędruje na zimowiska. Przypomina to także stosunki u gatunków, które choć z reguły wędrownie, wykazują tendencje do zimowania na terenach lęgowych. Do gatunków takich należą np. rudzik, *Erithacus rubecula* L., czy zięba, *Fringilla coelebs* L., u których próby zimowania podejmują samce, widocznie odporniejsze na zmiany warunków środowiskowych. Dla kontroli, czy osobniki którejs z płci nie mają swoistych zwyczajów noclegowych, sprawdziliśmy stosunki ilościowe wśród ptaków nocujących w skrzynkach i chwytanych w sieci. Otrzymane liczby są zgodne w zakresie 1%.

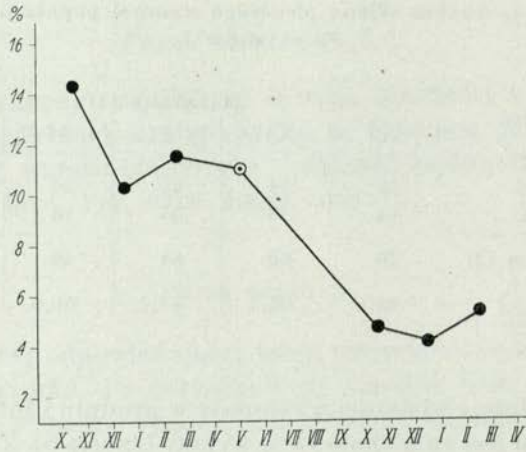
Powstaje pytanie, dokąd odlatują bogatki w okresie listopad–styczeń z badanego lasu. Na podstawie obserwacji lokalnych można stwierdzić, że część sikor spędza zimę w osiedlach ludzkich. Niestety nie dysponujemy wiadomościami powrotnymi z najbliższych miejscowości o sikorach obrączkowanych w Powsinie. Są natomiast wiadomości powrotne wskazujące, że niektóre bogatki z populacji powsińskiej odbywają dalekie wędrówki na zimowiska:

Varsovia G 594 721

o pull. 17 V 59 Powsin: 52°05'N, 21°10'E.

v 25 XI 61 Lurey Levis: 46°44'N, 2°55'E, Francja.

Wykres 7, przedstawiający częstość spotykania na schwytych ptakach obrączek założonych pisklętom w tejsze okolicy, wykazuje wyraźnie załamanie w okresie środka zimy. Wskazują one, że miejsce po miejscowych bogatkach,



Rys. 7. Dynamika populacji *Parus major* L. Na osi pionowej % powtórnych schwytań, na osi poziomej miesiące.

które opuściły badany teren, zajęły ptaki nie obrączkowane, pochodzące z innego terenu.

Wydaje się więc, że pogląd o życiu bogatek na naszych terenach w okresie zimowym będzie najbliższy prawdy, jeśli uwzględni następujące elementy: 1) wędrówkę dalekodystansową części populacji, 2) przemieszczanie się pewnej ilości ptaków już podczas zimy do osiedli ludzkich, 3) nader ścisłą osiadłość pozostałej części populacji miejscowej (patrz niżej oraz dane VILKS, VILKA, 1964), 4) występowanie w zimie elementu napływowego, wykazującego ruchliwość zbliżoną do koczowania (patrz niżej).

#### *Parus caeruleus* L.

Wykres 6 dla *P. caeruleus* L. ma charakter podobny do wykresu dla *P. major* L., z tym że zmiana składu populacji ma miejsce wcześniej (już w grudniu istnieje ustabilizowana populacja zimowa), a powrót nieobecnych w zimie osobników następuje później (marzec). Spłaszczenie szczytu krzywej występuje prawdopodobnie z powodu użytkowania skrzynek przez nieznaczną stosunkowo część populacji: prócz pewnej ilości ptaków stale nocujących w skrzynkach, reszta odwiedza je sporadycznie. Częstość spotykania ptaków obrączkowanych jako piskłeta, wskazuje na znaczną dyspersję lub śmiertelność młodych sikor zimą: w październiku–listopadzie ptaki te stanowią 27% wszystkich osobników a w lutym–marcu już tylko 10%. Podobnie jak u *P. major* L., część populacji miejscowej podejmuje dalekodystansowe wędrówki:

Varsovia H 2146

o pull. 24 V 59 Powsin: 52°05'N, 21°10'E.

v 5 X 59 Selvino: 45°00'N, 9°40'E, Włochy.

Ogólnie biorąc większość sikor modrych chwytyanych wielokrotnie podczas noclegów przebywa na terenie o średnicy około 400 m — jest to wielkość zbliżona do danych VILKS, VILKA (1964), którzy podają 500 m.

*Sitta europaea* (L.)

Wydaje się, że charakter zmian zimowej populacji kowalika bardziej przypomina sikory niż mazurka. Jednak, ze względu na niewielką ilość schwytyanych osobników, dane dla kowalika należy traktować ze znaczną ostrożnością.

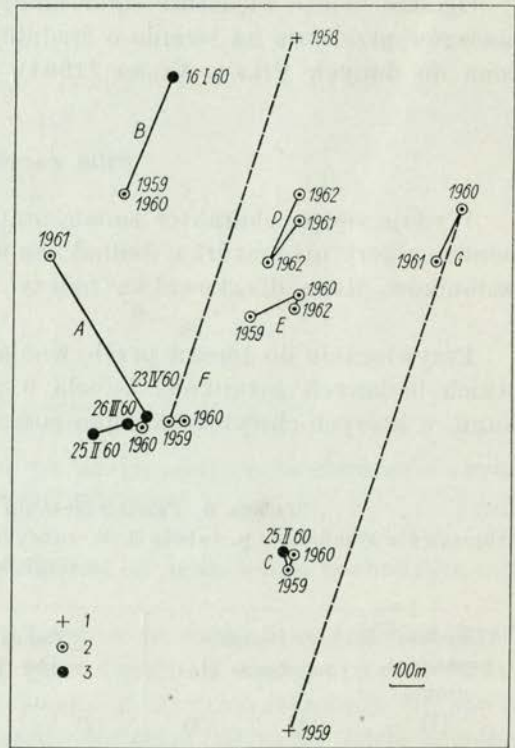
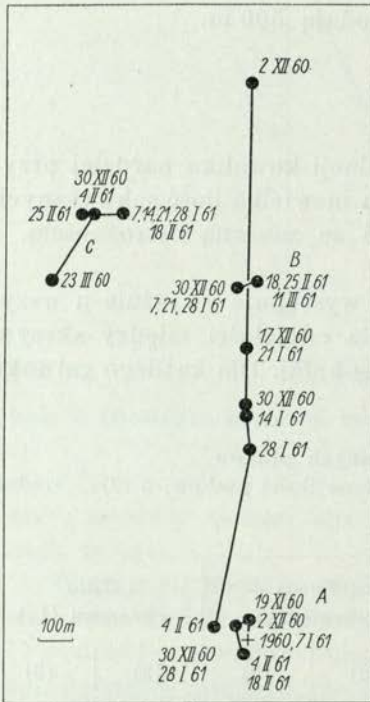
Przywiązanie do terenu przebywania w zimie występuje wyraźnie u wszystkich badanych gatunków. Tabela 6 przedstawia odległości między skrzynkami, w których chwymano kolejno poszczególne osobniki. Dla każdego gatunku

Tabela 6. Przemieszczenia kontrolowanych ptaków.

Objaśnienia symboli — p. tabela 3. W rubrykach (2) podano ilości ptaków, a (3) — średnie odległości w m

Rodzaj przemiesz- czenia (1)	<i>Passer montanus</i> (L.)		<i>Parus major</i> L.		<i>Parus caeruleus</i> L.		<i>Sitta europaea</i> (L.)	
	(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)
NN	14	56	214	182	106	125	16	231
NA								
AN	2	(50)	12	270	30	100	9	202
AA	—	—	19	133	9	93	3	(40)
PN				692		1023		(560)
PA	6	(812)	28	846	24	908	3	(830)

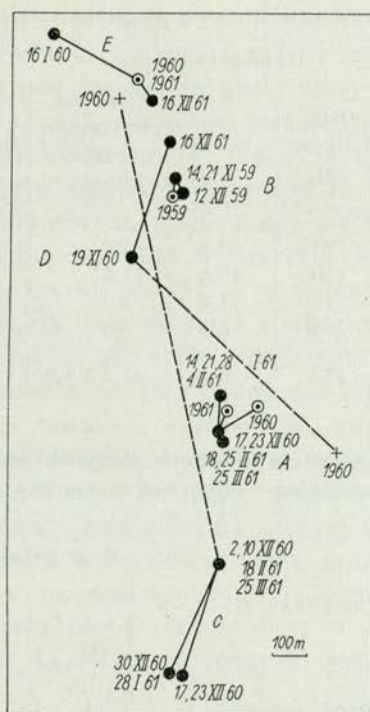
przedstawione są odległości: między kolejnymi noclegami (NN), między noclegiem a gnieźdzeniem się i gnieźdzeniem się a noclegiem (NA i AN), między jednym i drugim gnieźdzeniem się (AA) oraz między miejscem urodzenia a noclegiem (PN), a także miejscem urodzenia a miejscem gniazdowania w następnym roku (PA). Podana w tabeli „średnia odległość” może budzić wątpliwości z powodu znacznych odchyżeń standartowych. Nie podajemy tu jednak dokładnych odległości, lecz jedynie zaznaczamy najogólniej rząd wielkości. Nawet przy tak nieprecyzyjnych danych można zaobserwować pewną prawidłowość, powtarzającą się u wszystkich czterech badanych gatunków. Odległości między miejscami poszczególnych noclegów i miejscami noclegów a miejscem gniazdowania są tego samego rzędu wielkości. Odległości między kolejnymi miejscami gniazdowania są też podobne do poprzednich. Wydaje się, że występuje tu dość ścisła osiadłość. Natomiast odległości między miejscem urodzenia a noclegiem



Rys. 8 i 9. Związek między miejscem urodzenia, nocowania i gniazdowania *Parus major*  
L. 1 — miejsce urodzenia, 2 — miejsce gniazdowania, 3 — miejsce nocowania.

czy gniazdowaniem są znacznie większe. Zupełnie analogiczne stosunki opisuje CZARNECKI (1960) w okolicach Poznania i CREUTZ (1962) z terenu Niemiec. Dowodzi to, że przemieszczanie się na dalsze odległości ma miejsce tylko w pierwszym roku i to w okresie do początku zimy. W tym czasie ptaki te osiadają na jakimś terenie i pozostają na nim przez resztę życia\*. Oczywiście poszczególne osobniki mogą być albo bardzo rygorystycznie osiadłe (np. *P. major* L. — rys. 8 A, B, C) lub stosunkowo ruchliwe (np. *P. major* L. — rys. 8 D). Rys. 8–10 przedstawiają zmiany miejsca pobytu 16 osobników chwytnych wielokrotnie (11 *P. major* L., 4 *P. caeruleus* L., 1 *Sitta europaea* (L.)). Przykłady te ilustrują wyraźnie prawidłowość przedstawioną w tabeli 6. Na szczególną uwagę zasługują *P. major* L. G 204 213 ♀ kontrolowana 7 razy (rys. 8 A) i G 204 114 — ♂ kontrolowany 9 razy (rys. 8 C), oraz *P. caeruleus* L. H 3764 zaobrączkowana na gnieździe, następnie kontrolowana w zimie 9 razy i ponownie schwytna na gnieździe (rys. 10 A) i H 3913 — kontrolowana 8 razy (rys. 10 C).

\* Trudno określić, gdzie w tym schemacie znajdują się osobniki odbywające dalekodystansowe wędrówki. Mogłyby to chyba wyjaśnić badania przelotu jesiennego sikor, połączone z oznaczaniem wieku.



Rys. 10. Związek między miejscem urodzenia, nocowania i gniazdowania *Parus caeruleus* L. (A — D) i *Sitta europaea* (L.) (E). Oznaczenia jak na rys. 9.

#### WYBIÓRCZOŚĆ ŚRODOWISKOWA; STOSUNKI MIĘDZYGATUNKOWE

Pod względem środowiskowym badany teren można podzielić na dwie części (rys. 1) — część brzezną („brzeg”) lasu, gdzie skrzynki lęgowe sąsiadują bezpośrednio z polami, leśniczówką i bardzo młodymi zadrzewieniami, oraz środkową („wnętrze”) lasu, gdzie skrzynki znajdują się w mniej więcej jednolitym drzewostanie, przerywanym tylko kilkoma niewielkimi szkółkami. Oba wymienione tereny różnią się zarówno częstością nocowania ptaków w skrzynkach (brzeg — 27,5% zajętych skrzynek, wnętrze — 16,5%), jak i składem gatunkowym nocujących ptaków (tabela 7). Mazurek i bogatka częściej występowały w części brzeżnej, natomiast sikora modra i kowalik we wnętrzu lasu, przy czym największe zmiany ilościowe wykazywały kowalik i mazurek. Część skrzynek była zajmowana przez różne gatunki na przemian, część zaś była faworyzowana przez tylko jeden gatunek. Zaobserwowane przypadki przemiennej użytkowania skrzynek przez różne gatunki ptaków zostały przedstawione w tabeli 8. Jeśli z tabeli tej obliczyć ilość ptaków różnych gatunków, nocujących przemienne, w stosunku do wszystkich ptaków tych gatunków, to otrzymamy liczby: 45,3% na brzegu lasu i 75,5% we wnętrzu lasu, mimo

Tabela 7. Częstość nocowania ptaków w skrzynkach

Gatunki	Brzeg lasu (1)			Wnętrze lasu (2)		
	Oso- bników (3)	% (4)	Częstość występo- wania % (5)	Oso- bników (3)	% (4)	Częstość występo- wania % (5)
<i>Passer montanus</i> (L.)	80	46,6	12,8	49	17,6	2,9
<i>Parus major</i> L.	70	40,6	11,2	117	42,1	7,0
<i>Parus caeruleus</i> L.	19	11,0	3,0	74	26,6	4,4
<i>Sitta europaea</i> (L.)	3	1,8	0,5	37	13,3	2,2
Razem (6)	172	100,0	27,5 ± 4,6	277	99,6	16,5 ± 2,3

Tabela 8. Przemienne użytkowanie skrzynek przez różne gatunki  
Nie uwzględniono kolejności nocowania gatunków

Gatunki zajmujące skrzynkę (1)	Brzeg lasu (2)		Wnętrze lasu (3)	
	skrzy- nek (4)	ptaków (5)	skrzy- nek (4)	ptaków (5)
<i>Passer montanus</i> (L.) + <i>Passer montanus</i> (L.)	14	44	1	2
<i>Parus major</i> L. + <i>Parus major</i> L.	6	27	6	17
<i>Parus caeruleus</i> L. + <i>Parus caeruleus</i> L.	3	11	11	43
<i>Sitta europaea</i> (L.) + <i>Sitta europaea</i> (L.)	—	—	—	—
<i>P. montanus</i> (L.) + <i>P. major</i> L.	9	22 + 20*	7	10 + 22
<i>P. montanus</i> (L.) + <i>P. caeruleus</i> L.	—	—	2	2 + 8
<i>P. montanus</i> (L.) + <i>S. europaea</i> (L.)	—	—	3	7 + 4
<i>P. major</i> L. + <i>P. caeruleus</i> L.	1	1 + 2	4	6 + 11
<i>P. major</i> L. + <i>S. europaea</i> (L.)	3	10 + 3	5	17 + 8
<i>P. caeruleus</i> L. + <i>S. europaea</i> (L.)	—	—	1	1 + 1
<i>P. montanus</i> (L.) + <i>P. major</i> L. + <i>P. caeruleus</i> L.	2	3 + 4 + 3	2	8 + 8 + 3
<i>P. montanus</i> (L.) + <i>P. major</i> L. + <i>S. europaea</i> (L.)	—	—	12	15 + 32 + 17
<i>P. montanus</i> (L.) + <i>P. major</i> L. + <i>P. caeruleus</i> L. + <i>S. europaea</i> (L.)	—	—	1	3 + 4 + 1 + 3

\* W 9 skrzynkach stwierdzono przemienne nocowanie 22 osobników *P. montanus* (L.) i 20 osobników *P. major* L.

znacznie mniejszej gęstości zasiedlenia środka lasu. W dalszych rozważaniach zamiast formy opisowej „użytkowanie przemienne skrzynki” przez np. *P. major* L. i *P. caeruleus* L., będziemy używali formy skróconej „kontakt” między *P. major* L. i *P. caeruleus* L. Nie jest to oczywiście jakiś kontakt czy kolizja bezpośrednia, gdyż stwierdzone nocowanie *P. caeruleus* L. mogło być odległe



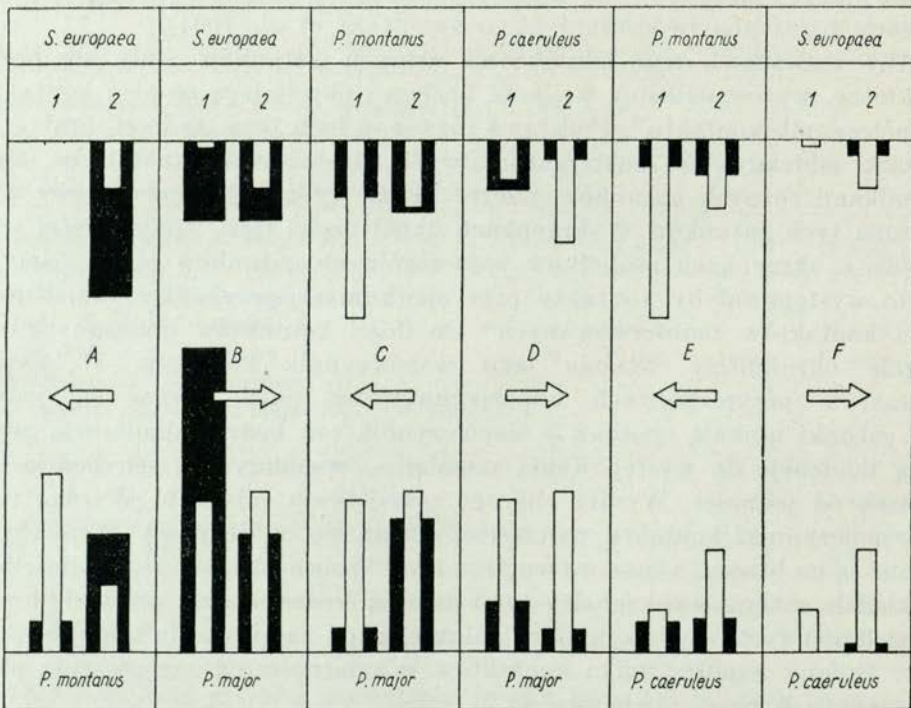
w czasie od stwierdzonego nocowania *P. major* L. nawet o kilka miesięcy. Mimo pozornego bezsensu określania takiego zjawiska mianem kontaktu, jest ono uzasadnione, jeśli wziąć pod uwagę, że ptaki opisywanych gatunków przebywają w zimie na stałym i niezbyt wielkim terenie (patrz wyżej). Kolejne nocowanie ptaków dwóch gatunków, np. *P. major* L. i *P. caeruleus* L., w jednej skrzynce dowodzi, że tereny zajmowane przez te ptaki zachodzą na siebie. Ten wspólny teren jest miejscem, gdzie mogą się wielokrotnie spotykać oba gatunki, czyli zachodzą między nimi wielokrotne kontakty. Raz stwierdzone „przemienne” nocowanie dwóch gatunków w jednej skrzynce stanowi sygnał, że gatunki te mają teren, na którym mogą konkurować, i dostatecznie zbieżne upodobania noclegowe, by w pewnych warunkach przedmiotem konkurencji stawały się skrzynki lęgowe w zimie. O nasileniu tej konkurencji między konkretnymi osobnikami nie możemy wnioskować, gdyż na każde siedem nocy znamy rozmieszczenie ptaków tylko w czasie jednej z nich. Być może, iż w warunkach powsińskich, przy dużym nadmiarze budek, konkurencja ta była nader słaba. Jest to jednak niewątpliwie pole, na którym w innych warunkach może wystąpić silna konkurencja typu pośredniego, polegająca na oddziaływaniu konkurujących gatunków na wyczerpywalny składnik środowiska, wykorzystywany przez oba te gatunki (ANDRZEJEWSKI et al. 1964).

Aby rozważania nad kontaktami różnych gatunków stały się bardziej konkretne, wprowadziliśmy wielkość liczbową określającą stopień kontaktu — „współczynnik kontaktu”. Podstawą rozważań była teza, że jeżeli brak jakichkolwiek oddziaływań międzygatunkowych, to częstość kontaktów między osobnikami różnych gatunków zależeć będzie tylko od częstotliwości występowania tych gatunków w skrzynkach danej części lasu. Znając ilości schwytych w skrzynkach osobników poszczególnych gatunków obliczyliśmy, jak często występowałyby kontakty przy spotkaniach przypadkowych. Stosunek ilości kontaktów zaobserwowanych\* do ilości kontaktów obliczonych teoretycznie określiliśmy właśnie jako współczynnik kontaktu. W wypadku kontaktów przypadkowych współczynnik ten musi równać się jedności, gdy gatunki unikają spotkań — współczynnik ten będzie ułamkowy, gdy zaś mają tendencje do występowania wspólnie — współczynnik ten będzie liczbą większą od jedności. Wyniki obliczeń przedstawia tabela 9. Wynika z niej, że współczynniki kontaktu najczęściej różnią się od jedności. Współczynniki te inne są na brzegu, a inne we wnętrzu lasu. Wobec istnienia różnic ilościowych w składzie gatunkowym między tymi dwoma środowiskami, powstaje hipoteza że wielkości tych współczynników zależne są od zagęszczenia nocujących ptaków. Zmiany współczynnika kontaktów w zależności od zagęszczenia ptaków w skrzynkach przedstawia rys. 11.

\* Przy obliczaniu kontaktów jakiegoś gatunku wzięliśmy pod uwagę wszystkie osobniki stwierdzone w skrzynkach, w których wystąpiło choć jedno nocowanie rozpatrywanego gatunku.

Tabela 9. Współczynniki kontaktów wewnątrz- i międzygatunkowych

Gatunki	<i>Passer montanus</i> (L.)	<i>Parus major</i> L.	<i>Parus caeruleus</i> L.	<i>Sitta europaea</i> (L.)
Brzeg lasu (1)				
<i>Passer montanus</i> (L.)	1,5	0,7	0,8	—
<i>Parus major</i> L.	0,6	1,3	1,3	8,0
<i>Parus caeruleus</i> L.	0,8	1,3	6,0	—
<i>Sitta europaea</i> (L.)	—	2,1	—	—
Wnętrze lasu (2)				
<i>Passer montanus</i> (L.)	0,2	1,9	0,9	3,1
<i>Parus major</i> L.	3,5	0,4	0,6	3,1
<i>Parus caeruleus</i> L.	0,9	0,5	2,2	0,2
<i>Sitta europaea</i> (L.)	4,1	2,1	0,5	—



Rys. 11. Zależność współczynnika kontaktu od liczebności. 1 — brzeg lasu, 2 — wnętrze lasu. Słupki białe — liczebność gatunku (dane w tabl. 7), słupki czarne — wielkość współczynnika kontaktu (dane w tabl. 9). Strzałki — kierunek wzrostu liczebności dwóch gatunków.

Widoczna jest tu następująca prawidłowość: współczynnik wzrasta w przypadku, gdy suma częstości występowania obu gatunków maleje (odwrotnie niż byłoby w przypadku kontaktów przypadkowych). Przypadek B na tym diagramie wskazywałby, że zmiana wielkości współczynnika jest zależna od zmiany częstości występowania partnera kontaktów — czterokrotne zwiększenie częstości występowania kowalika spowodowało przeszło dwukrotne zmniejszenie współczynnika kontaktów u bogatki, podczas gdy współczynnik u kowalika pozostał bez zmiany. Gatunek, który zwiększył swoją liczebność, stał się dominantem nie tylko w sensie ilościowym, ale i w sensie stosunków międzygatunkowych.

Dotychczasowe rozważania dotyczyły tylko kontaktów międzygatunkowych, podczas gdy istnieje jeszcze problem kontaktów i oddziaływań wewnątrzgatunkowych (wielkości współczynnika umieszczone po przekątnej tabeli 9). We wszystkich przypadkach współczynniki kontaktów wewnątrzgatunkowych (obliczane analogicznie do współczynników kontaktów międzygatunkowych) są znacznie niższe w środku lasu, gdzie „ciśnienie” otoczenia jest niższe (mniejsza gęstość zasiedlenia), niż na brzegu. Biorąc pod uwagę, że osobniki tego samego gatunku powinny mieć taką samą wybiórczość w stosunku do miejsca noclegu, tendencję tę można uznać za w pełni wytłumaczoną. Przedstawione tu ujęcie zmian współczynnika kontaktów wewnątrzgatunkowych ułatwia również zrozumienie zróżnicowania zmian współczynnika kontaktów międzygatunkowych (rys. 11). W grę wchodzi tu również pokrewieństwo wymagań noclegowych. W parze gatunków o dużym podobieństwie wymagań, partnerzy będą na siebie silniej reagować (rys. 11 A, B, C), niż w parze o zupełnie innych wymaganiach (rys. 11 E, F). Można więc powiedzieć (p. tabela 9), że *Sitta europaea* (L.), *Parus major* L. i *Passer montanus* (L.) mają zbliżone wymagania noclegowe, *P. major* L. i *P. caeruleus* L. mają jeszcze dużo punktów stycznych, gdy tymczasem upodobania *P. caeruleus* L. z *Passer montanus* (L.) i *Sitta europaea* (L.) są rozbieżne.

Oczywiście każdy z tych gatunków może być w zakresie swoich wymagań stenobiontem, a inny w znacznym stopniu eurybiontem. Próba scharakteryzowania pod tym względem przebadanych gatunków jest tabela 10. Przy obli-

Tabela 10. Wybiórczość środowiskowa

Liczba nocujących ptaków jest wyższa od liczby zajmowanych przez ten gatunek skrzynek, gdyż jeden gatunek mógł zajmować skrzynkę kilkakrotnie

Gatunki	Liczba nocujących ptaków łącznie (1)	Zajęte skrzynki (2)		Współczynnik wybiórczości (5)
		liczba (3)	% sprawdzonych (4)	
<i>Passer montanus</i> (L.)	129	67	46,9	1,9
<i>Parus major</i> L.	187	76	53,1	1,9
<i>Parus caeruleus</i> L.	93	36	25,2	2,6
<i>Sitta europaea</i> (L.)	40	30	20,9	1,3

czaniu współczynnika wybiórczości przyjęliśmy te same założenia teoretyczne, co poprzednio, tzn. określiliśmy, w jakim stosunku znajduje się rzeczywista częstość zajmowania skrzynek do teoretycznej częstości przy zajmowaniu przypadkowym. I w tym przypadku współczynniki różnią się znacznie od jedności, co oznacza, że ptaki wykazują zróżnicowanie wybiórczości, a nie wszystkie dostępne skrzynki zaspokajają potrzeby rozpatrywanych gatunków. Na podstawie tabeli 10 należy przypuszczać, że największą wybiórczość wykazuje *P. caeruleus* L. Potwierdzają to również jej wysokie współczynniki kontaktów wewnątrzgatunkowych. Największym eurybiontem wśród badanych gatunków okazał się *Sitta europaea* (L.).

### WNIOSKI

Stwierdziliśmy, że w okresie jesienno-zimowym na badanym terenie nocowało w skrzynkach lęgowych 10 gatunków ptaków (tabela 1). Przedstawione wnioski dotyczą jedynie czterech najliczniejszych gatunków: *Passer montanus* (L.), *Parus major* L., *Parus caeruleus* L. i *Sitta europaea* (L.).

1. Nie wszystkie osobniki wymienionych gatunków nocują stale w dziuplach lub skrzynkach. Stopień zajęcia skrzynek zależy od temperatury dnia poprzedzającego nocleg, a szczególnie od temperatury o zmroku i jest tym większy, im niższa jest temperatura. Najwrażliwszy na niskie temperatury okazał się *Passer montanus* (L.), nieco mniej *Parus major* L., najmniej zaś *Sitta europaea* (L.) i *Parus caeruleus* L.

2. Skrzynki na brzegu lasu są częściej wykorzystywane na nocleg niż w środku lasu (27,5% zajętych skrzynek na brzegu i 16,5% we wnętrzu lasu). Prawdopodobnie jest to odbiciem faktu, że brzeg lasu jest w ogóle bardziej atrakcyjny dla ptaków niż jego wnętrze. Pod względem wymagań noclegowych najbardziej podobne są *Passer montanus* (L.), *Parus major* L. i *Sitta europaea* (L.), mniej *Parus major* L. i *Parus caeruleus* L., natomiast *Parus caeruleus* nie ma wspólnych wymagań z *Passer montanus* (L.) i *Sitta europaea* (L.). W wyborze skrzynek największym eurybiontem okazał się *Sitta europaea* (L.), największym stenobiontem — *Parus caeruleus* L.

3. Teren nocowania jest na ogół ściśle powiązany z terenem gniazdowania i ma średnio średnicę dla mazurka około 60 m, sikory modrej około 120 m, bogatki ok. 180 m i dla kowalika ok. 230 m. Teren ten nie ma natomiast żadnego związku z miejscem urodzenia danego ptaka. W obrębie tego terenu są skrzynki częściej i rzadziej zajmowane, nie stwierdziliśmy jednak — nawet u mazurka — skłonności do nocowania w określonej skrzynce, która w następnym sezonie lęgowym byłaby miejscem gniazdowania.

4. Spośród obserwowanych 10 gatunków ptaków z przypadkami gromadnego nocowania spotykaliśmy się tylko u mazurka. W okresie zimowym u tego

gatunku „instynkt stadny” jest silniejszy niż dążenia terytorialne i znaczny procent mazurków nocuje po kilka (3–8, a nawet 11) w jednej skrzynce.

5. Z omawianych gatunków osobniki jednego — mazurka, przebywały przez cały okres jesienno-zimowy na tym samym terenie. Sikory są zróżnicowane pod tym względem: część populacji pozostaje przez cały rok, część odbywa dalekodystansowe wędrówki, część przemieszcza się do osiedli ludzkich. Prócz tego na badanym terenie pojawiają się osobniki wędrowne z innych terenów. Zimowa populacja kowalika wydaje się podobna do populacji sikor.

6. Nocowanie ptaków w skrzynkach lęgowych jest jedną z płaszczyzn, na których można badać stosunki wewnątrz- i międzygatunkowe. Podano przykład, że w kontaktach międzygatunkowych ze wzrostem liczebności jednego gatunku inny zaczynał unikać z nim styczności.

#### PIŚMIENNICTWO

- ANDRZEJEWSKI R., DOMINAS H., TARWID K. 1964. Konkurencja międzygatunkowa a całościowość populacji. Ekol. pol. B, Warszawa, **10**, 3: 173–181.
- BERLEPSCH H. v. 1926. Der gesamte Vogelschutz. Neudamm.
- CREUTZ G. 1960. Die Nächtigungsweise von Höhlenbrütern in künstlichen Nistgeräten. Falke, Berlin, **7**, 4: 121–126, 5: 158–161.
- CREUTZ G. 1962. Das Revierverhalten der Kohlmeise ausserhalb der Brutzeit. Falke, Berlin, **9**, 4: 75–79.
- CZARNECKI Z. 1960. Obserwacje nad nocowaniem sikor bogatek (*Parus major* L.) w zimie. Ekol. pol. B, Warszawa, **6**, 2: 191–197.
- KALELA O. 1958. Über ausserbrutzeitliches Territorialverhalten bei Vögeln. Ann. Acad. Sc. Fenn., Helsinki, **4**, 42: 1–46.
- LÖHRL H. Schlafgewohnheiten der Baumläufer (*Certhia brachydactyla*, *Certhia familiaris*) und andere Kleinvögel in kalten Winternächten. Vogelwarte, Stuttgart, **18**, 2: 71–77.
- MARSHALL A. J. 1952. The interstitial cycle in relation to autumn and winter sexual behaviour in birds. Proc. zool. Soc., London, **121**: 727–740.
- MORLEY A. 1943. Sexual behaviour in British Birds from October to January. Ibis, London, **85**; 2: 132–158.
- PIEŁOWSKI Z., PINOWSKI J. 1962. Autumn sexual behaviour of the Tree Sparrow. Bird Study, Oxford, **9**, 2: 116–122.
- SCHÜZ E. 1953. Schlussbericht (1944) über die Starsiedlung in Rossitten. J. Orn., Berlin, **94**, 1: 31–35.
- VILKS K. A., VILKA E. K. 1964. Eksperymentalnyje issledowanija teritorialnogo povedenija sinie i popolznej. Probl. Ornitol. Tr. III Vsesoj. Ornit. Konf., Lvov, pp. 174–179.

Przyjęto do druku 29 III 1967.

Adresy autorów:

Przemysław BUSSE, Stacja Badawcza UMK Siemionki,  
p-ta Włostowo, pow. Mogilno  
Bogumiła OLECH, Instytut Ekologii PAN, Warszawa,  
Nowy Świat 72.

## РЕЗЮМЕ

Наблюдения производились в течение зимних месяцев 1957–1961 гг. в лесах лесничества Повсин в окрестностях Варшавы, где на территории около 400 га было развешенных 500 гнездовых ящиков, из которых 249 были охвачены контролем. С 1959 года независимо от метеорологических условий авторы раз в неделю систематически просматривали ночью приблизительно 50 ящиков (в общем 2254 контрольных просмотра). Ночной просмотр каждого ящика охватывал: кольцевание ночующей птицы или же регистрацию номера кольца, если птица раньше была окольцована. Часть возвратных сведений получено от птиц, окольцованных на гнездах летом и отловленных зимой при помощи орнитологических сеток (табл. 2).

Использование для ночевки птицами гнездовых ящиков колебалось в пределах 5,9–56,5%. Констатировано ночевки в ящиках 10 видов птиц (табл. 1). Используемые в работе возвратные сведения об окольцованных птицах представлены на таблице 3.

Авторы более подробно рассматривают ночевки 4-х наиболее многочисленных видов: *Passer montanus* (L.), *Parus major* L., *Parus caeruleus* L., *Sitta europaea* (L.) и приходят к выводу, что:

1. Из числа анализированных метеорологических факторов (температура воздуха, влажность, облачность, осадки, направление ветра) единственно температура воздуха заметным образом оказывала влияние на степень использования птицами ящиков для ночевки (граф. 2) — чем ниже была температура, тем больше птиц ночевало в ящиках (особенно сильно на колебания температуры реагировал полевой воробей).

2. Частота ночевки изменялась в очередных месяцах (граф. 4). У полевого воробья отмечены совместные ночевки (до 11 особей в одном ящике) главным образом в декабре (19% особей) и в январе (48% особей).

3. Полевой воробей характеризуется выраженной в значительной степени оседлостью (табл. 4, граф. 6). Среди остальных видов отмечались более усложненные соотношения миграции и оседлости. У исследуемой популяции большой синицы на протяжении зимы отмечены сдвиги в количественных пропорциях отлавливаемых птиц (табл. 5), которые были вызваны, по всей вероятности, периодическими откочевками этого вида к поселкам. В общем соотношения внутри популяции большой синицы в лесном биотопе можно представить следующим образом: а) часть синиц мигрировала на более далекие дистанции, б) часть откочевывала зимой к человеческим жильям, в) остальная часть популяции, как выяснилось, была исключительно оседлой, г) зимой констатировано также появление чужого элемента, то-есть стай из других территорий, которые отличались большой подвижностью. Поведение лазоревки было сходно, по наблюдениям авторов, с поведением большой синицы.

4. Распределение ночевки обычно тесно связано с гнездовым участком отдельных особей и не обнаружено в этом отношении связи между местом ночевки и местом рождения (табл. 6, граф. 8–10).

5. Авторами была обнаружена существенная разница как по отношению к частоте

встреч птиц ночующих в ящиках в глубине леса и на его опушках, так и в отношении видового состава (табл. 7). В некотором количестве ящиков ночевали попеременно особи, принадлежащие к разным видам (на опушке леса 45,3% ящиков, вглубине — 75,5%). Чтобы более подробно исследовать проблему попеременной ночевки в одних и тех же ящиках, авторы воспользовались „коэффициентом контактов”, отдельно рассматриваемым для опушек леса и для его внутренних участков. Под термином контакт следует тут понимать случай попеременной ночевки в одном ящике двух особей разных видов; „коэффициент контактов” — это соотношение количества наблюдаемых „контактов” к теоретически вычисленному их числу на основании встречаемости соответственных видов в ящиках данного участка леса (при предположении случайности этих контактов). Как следует из таблицы 9, частота контактов не соответствует количеству случайных встреч. На основании графика 11 можно судить о причинах такого рода несоответствия: „коэффициент контактов” возрастал, если сумма частоты встреч партнеров уменьшалась. Величина этого коэффициента зависит главным образом от изменчивости частоты встреч одного из партнеров (вид, численность которого увеличивается, становится доминирующим в смысле межвидовых соотношений).

6. Отдельные исследованные виды характеризовались в разной степени выраженной преференцией места ночевки (табл. 10). Степень этой преференции авторы выражают с помощью „коэффициента преференции”, который определяется соотношением действительной частоты встреч в гнездовых ящиках к теоретической частоте. Наиболее стенобионтной в этом отношении оказалась лазоревка; наиболее выраженным эврибионтом — поползень.

Объяснения к таблицам и графикам:

Таб. 1. Перечень видов отлавливаемых на ночевках. (1) — вид, (2) — окольцованные, (3) — повторно отловленные.

Таб. 2. Птицы окольцованные в течение гнездового периода. (1) — возвратные сведения от птиц на ночевках.

Таб. 3. Возвратные сведения, используемые авторами в настоящей работе. P — птица окольцованная птенцом на гнезде, N — птица отловленная во время ночевки в ящике, A — птица пойманная взрослой на гнезде. Первое звено двойного символа указывает на то, в каких условиях птица была констатирована впервые (например PN — во время кольцевания на гнезде); второе звено указывает на условия повторной встречи. Символ „O” — обозначает в случае „NN” тот же самый сезон, в остальных случаях (NA, AN, PN, PA, AA) — ближайший сезон.

Таб. 4. Участие окольцованных птиц в общей численности популяции. Приведенные в скобках проценты вычислены из групп, насчитывающих не менее, чем 20 особей (ориентировочные данные).

(1) — месяцы, (2) окольцованные, (3) — возвратные сведения, (4) — итога.

Таб. 5. Анализ полового состава популяции большой синицы, *Parus major* L. (1) — месяцы, (2) — итога.

Таб. 6. Передвижения контролируемых птиц. Объяснения, как для таблицы 3. (1) — какого рода передвижение, (2) — число, (3) — расстояние в среднем в метрах.

Таб. 7. Частота ночевки птиц в ящиках. (1) — опушка леса, (2) — в глубине леса, (3) — особей, (4) — участие вида, выраженное в процентах, (5) — частота встреч по отношению к 100 контрольным просмотрам.

Таб. 8. Попеременные ночевки разных видов в гнездовых ящиках. Очередность ночевок отдельных видов тут не учитывалась. (1) — виды занимающие ящик, (2) — опушка леса, (3) — в глубине леса, (4) — ящиков, (5) — птиц. \* В 9-ти ящиках констатирована попеременная ночевка 22 особей полевого воробья и 20 особей большой синицы.

Таб. 9. Коэффициенты внутривидовых и межвидовых контактов. (1) — опушки леса, (2) — в глубине леса.

Таб. 10. Избираемость местообитания. Численность ночующих особей превышает количество занятых данным видом ящиков, так как один из видов мог занимать ящик многократно. (1) — численность ночующих вместе птиц, (2) — занятые ящики, (3) — численность, (4) — проверенных, (5) — коэффициент предпочтения.

Граф. 1. Встречаемость птиц в ящиках. Прерывистой линией обозначено деление исследованной территории на биотопы: опушки леса (А), внутренние участки леса (В), окружающие лесной массив открытые пространства (С), человеческие постройки (Z). Сплошной линией обозначены лесные дороги. ● — ящики контролируемые менее 10 раз. Ящики контролируемые свыше 10 раз: X — заняты менее, чем в 10% просмотров,  $\Delta$  — заняты в 10–20% просмотров, ○ — заняты в 20–30% просмотров, ◌ — заняты в 30–40% просмотров, ▲ — заняты в 30–40% просмотров, ● — заняты в свыше, чем 40% просмотров.

Граф. 2. Зависимость степени использования птицами ящиков от температурных условий. По вертикали — процент из общего числа занятых ящиков, по горизонтали — температура воздуха в 1500 часов.

Граф. 3. Зависимость ночевки большой синицы и полевого воробья от температурных условий. По вертикали — число птиц припадающих на 100 ящиков, по горизонтали — температура воздуха в 1500 часов. ● — *Parus major* L., ○ — *Passer montanus* (L.).

Граф. 4. Степень использования птицами ящиков в течение разных месяцев. По вертикали — процент занятых ящиков, по горизонтали — месяцы. А — *Parus major* L., В — *Sitta europaea* (L.), С — *Parus caeruleus* L., D — *Passer montanus* (L.).

Граф. 5. Ночевки полевого воробья. По вертикали „А” — процент занятых ящиков, „В” — число особей в среднем встречаемых в одном ящике, по горизонтали — месяцы. Обозначения „А” и „В” на шкале соответствуют кривые „А” и „В”.

Граф. 6. Участие окольцованных птиц в общей численности популяции. По вертикали — процент повторных случаев отлова, по горизонтали — месяцы. Остальные обозначения, как на графике 4. Количественные данные приведены в таб. 4.

Граф. 7. Динамика численности популяции большой синицы. По вертикали — процент случаев повторного отлова, по горизонтали — месяцы.

Граф. 8. Связи между местом рождения, ночевки и местом гнездования у большой синицы. + — место рождения, ● — место ночлега, ⊙ — место гнездования.

Граф. 9. Связи между местом рождения, ночевки и гнездования большой синицы. Обозначения, как на графике 8.

Граф. 10. Связи между местом рождения, ночевки и гнездования лазоревки (А–D) и поползня (E).

Граф. 11. Зависимость величины коэффициента контактов от численности. (1) — опушки леса, (2) — более глубокие участки леса, незачерченные столбики — численность вида в соответственной части леса (данные с таб. 7), зачерченные столбики — величина коэффициента контактов (данные с таб. 9), горизонтальные стрелки — направленность роста численности обоих видов вместе.

## SUMMARY

The observations were carried out in autumn/winter seasons of 1957–1961, in the forests lying within the boundary of Greater Warsaw. In the area of about 400 hectares there were about 500 nestboxes of which 249 were controlled.



The night controls took place regularly once a week from 1959 onwards and each time about 50 boxes were controlled. This gave a total of 2254 controls. Caught birds were ringed, and the ring numbers of the subsequent retraps were noted. Some birds were ringed previously either as nestlings or after having being netted in winter (Table 2).

The occupancy of the boxes varied from 5.9 to 56.5%. Trapped birds belonged to 10 species (Table 1). The recoveries of ringed birds are tabulated in Table 3.

Four most numerous species, *Passer montanus* (L.), *Parus major* L., *Parus caeruleus* L., *Sitta europaea* (L.) were analysed in detail.

1. Of the meteorological factors (temperature, humidity, overcast, rain and snow, wind direction) only temperature distinctly influenced the occupation of nestboxes (fig. 2), the lower the temperature the more birds spent the night in boxes. The Tree Sparrow's reaction to temperature changes seems to be the greatest.

2. The frequency of spending the night in boxes varied in subsequent months (fig. 4). Among the Tree Sparrow the peak was noted in December (19% of birds) and January (48% of birds) — up to 11 birds in a box.

3. The Tree Sparrow is definitely sedentary (Table 4, fig. 6). Within the other species the problem is more complicated. Among the population of the Great Tit (Table 4, fig. 6) there were variations in the sexual composition (Table 5).

Generally of the Great Tit forest population one part showed long-distance migration, one part went to the human settlements, and one part was strictly sedentary.

In winter to the local population strangers were added, which showed great mobility. The behaviour of the Blue Tit was similar to that of the Great Tit.

4. The territory of the night spending was normally linked with the nesting territory and showed no connection to the natal site (Table 6, figs. 8–10).

5. The forest edge and the inner forest (fig. 1), differed in the frequency of spending the nights in boxes and in the specific composition of the birds doing so (Table 7). One part of nest boxes was used changeably by various species (45.3% forest edge, 75.5% inner forest). A "contact index" was introduced to study this phenomenon. It shows the proportion of observed contacts to the theoretically calculated ones (a "contact" is the fact of spending the night by two birds in one box disregarding the time elapsed between the "contacts").

6. The individual species show different grade in the choice of night sites (Table 10). This is demonstrated by the "index of choice" which is a proportion of the actual frequency of the occupation of boxes to the theoretical frequency of the accidental occupancy. The Blue Tit proved to be the greatest stenobiont, while the Nutchath was the greatest eurybiont.

## Legend to tables and figures

Table 1. Birds caught in the night. (1) — species, (2) — ringed, (3) — re-caught.

Table 2. Birds ringed in the breeding period. (1) — recovered during the night in next boxes.

Table 3. Recoveries. P — ringed as pullus, N — caught in the night, A — caught as adult on nest. In the two-digit symbols the first shows the ringing, the second the control (e.g. PN — ringed as pullus, controlled by night). Season „O” denotes the same season in NN and the nearest one in the remaining, (1) — recovery, (2) — seasons.

Table 4. The percentage of ringed birds in the population. In parentheses — calculated from the total of below 20 birds. (1) — months, (2) — ringed, (3) — recoveries, (4) — total.

Table 5. Sexual composition of the winter population of *Parus major* L. (1) — months, (2) — total.

Table 6. The movements of controlled birds. Symbols as in table 3. (1) — kind of movement, (2) — amount, (3) — mean distance in m.

Table 7. Frequency of spending nights in boxes. (1) — forest edge, (2) — inner forest, (3) — specimens, (4) — percentage participation of species, (5) — frequency per 100 controls.

Table 8. Interchangeable use of the boxes by different species. The sequence is disregarded. (1) — species, (2) — forest edge, (3) — inner forest, (4) — boxes, (5) — birds. \* Denotes that in 9 boxes 22 *P. montanus* and 20 *P. major* were controlled by night.

Table 9. Intraspecific and interspecific contact-indices. 1 — forest edge, 2 — inner forest.

Table 10. Habitat selection. The number of birds spending the nights in boxes is greater than the number of boxes occupied by them, because a box could be occupied several times. (1) — total of birds, (2) — occupied boxes, (3) — number, (4) — controlled, (5) — selection index.

Fig. 1. — Bird frequency in boxes. Dashed line — boundaries of habitats: A — forest edge, B — inner forest, C — open space, Z — buildings. Solid lines — roads. Boxes controlled: ● less than 10 times. Boxes controlled more than 10 times: × — occupied in less than 10% of controls, △ — occupied in 10–20% of controls, ○ — in 20–30% of controls, ▲ — in 30–40% of controls, ● — in over 40% of controls.

Fig. 2. Correlation between the temperature and the night box occupation. Vertical — % of occupied boxes, horizontal — temperature at 15 hours.

Fig. 3. Correlation between the temperature and the night box occupation by *Parus major* L. and *Passer montanus* (L.). Vertical — number of bird per 100 boxes, horizontal — temperature at 15 hours. A — *Parus major* L. B — *Passer montanus* (L.).

Fig. 4. Gradient of box occupation in individual months. Vertical — % of occupied boxes, horizontal — months. A — *Parus major* L., B — *Sitta europaea* (L.), C — *Parus caeruleus* L., D — *Passer montanus* (L.).

Fig. 5. Night box occupation by *Passer montanus* (L.). Vertical A — % of occupied boxes, B — mean number of birds per box, horizontal — months. Curves A and B correspond to vertical scales A and B.

Fig. 6. Participation of ringed birds in the population. Vertically — % of retraps, horizontally — months. Other symbols as in Fig. 4 (see also Table 4).

Fig. 7. Population dynamics of *Parus major* L. Vertically — % of retraps, horizontally — months.

Fig. 8. Relations between the birth place (+), nesting place (⊙) and night box occupation (●) in *Parus major* L.

Fig. 9. Same as Fig. 8.

Fig. 10. Same in *Parus caeruleus* L. (A–D) and *Sitta europaea* (L.) — E.

Fig. 11. Dependence of the contact-index on the amount of birds. 1 — forest edge, 2 — inner forest. Open columns — quantity of species in the habitat (Table 7), solid columns — contact-index (Table 9), arrows show the direction of the increase of both species.

Redaktor pracy — dr M. Luniak

---

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Warszawa 1968  
Nakład 1200+90 egz. Ark. wyd. 2,25 —, druk. 1¼. Papier ilustr. kl. III 80 g. B1. Cena zł 12,—  
Nr zam. 1193/67 — Wrocławska Drukarnia Naukowa — R-5