

Wojciech GÓRSKI

Badania nad ptakami zimującymi na polach pod Poznaniem

[Z 7 tabelami i 11 rysunkami]

Abstract. In the 1966/67 and 1967/68 winter seasons quantitative investigations were carried out in three fields different in cultivation structure. Basing on snow conditions the following factors have been considered: the composition and abundance of flocks, feeding intensity, the extent of attachment of birds to their feeding ground and the birds response to the presence of man in the feeding ground. There has been suggested a field classification from the point of view of ornithological investigations in winter. Summary – page 35.

Wstęp

Metodyka

Charakterystyka badanego terenu

Charakterystyka występowania ptaków w zależności od warunków śniegowych

Podział zim na okresy

Charakterystyka zgrupowań awifauny

Porównanie zgrupowań ptaków zimujących na badanych powierzchniach

Stosunki ilościowe w stadach

Pokarm wykorzystywany w zimie przez ptaki na polach

Reakcja ptaków na przybycie człowieka

Omówienie wyników

Wnioski

Piśmiennictwo

WSTĘP

Wyjątkowo niewiele badań dotyczących awifauny pól uprawnych prowadzono w zimie. Z obszernego przeglądu literatury odnoszącej się do awifauny krajobrazu kulturowego, JABŁOŃSKA i JABŁOŃSKI (1971) wymieniają jedynie prace BATTSA (1957) i GRABER R. R., GRABER J. W. (1963) z USA oraz DROZDOWA i ELOTINA (1962) i VTOROWA (1963) z azjatyckiej części ZSRR.

W Polsce systematyczne badania nad zgrupowaniami ptaków zimujących na polach podwrocławskich prowadził WITKOWSKI (1964), a na Mazowszu JABŁOŃSKI (1972). Z gatunków zimujących w krajobrazie polnym na terenie kraju opracowano występowanie rzepolucha, *Carduelis flavirostris* (TOMIAŁOJĆ 1967), a w Wielkopolsce rzepolucha, górniczka, *Eremophila alpestris* i śnieguły, *Plectrophenax nivalis* (LEWARTOWSKI, WALANKIEWICZ 1971).

Niedostatek informacji o tak ważnym w życiu wielu ptaków okresie, jakim jest zima, spowodował podjęcie opracowania niektórych problemów wiążących się z zimowaniem ptaków na polach w Wielkopolsce.

Badania przeprowadzone na trzech powierzchniach, miały na celu:

1. Zgromadzenie materiału dotyczącego składu gatunkowego i stosunków ilościowych w zgrupowaniach ptaków zimujących na różnych typach pól oraz struktury ugrupowań w zależności od grubości pokrywy śniegu w danym okresie zimy. Równocześnie zebrane materiały stanowią informację o liczebności ptaków zimujących w Wielkopolsce.

2. Poczynienie obserwacji nad strukturą stad mieszanych i ugrupowań pokarmowych na żerowiskach.

3. Zebranie danych dotyczących źródeł pokarmu, z którego ptaki korzystały w zimie.

4. Przeprowadzenie obserwacji nad zmianami zachodzącymi w zachowaniu się ptaków w stosunku do człowieka.

Badania przeprowadzono w ramach działalności Sekcji Ornitologicznej Koła Przyrodników przy UAM.

Pragnę wyrazić podziękowanie drowi B. WIATROWI za udział w części prac terenowych, mgrowi P. SZMAJDZIE za oznaczenie roślin, których nasiona stanowiły pokarm ptaków oraz prof. drowi W. SKURATOWICZOWI i doc. drowi hab. Z. CZARNECKIEMU za krytyczne przejście maszynopisu i dyskusję nad wynikami.

METODYKA

Badania prowadzono w sezonach zimowych 1966/67 i 1967/68 na trzech powierzchniach w okolicach Poznania. Pola te różniły się usytuowaniem w stosunku do miasta, obszarem oraz strukturą upraw. Ich wzajemna odległość wynosiła ca 30 km.

Powierzchnie kontrolowano od połowy listopada do końca lutego. Liczenie przeprowadzano co 7–13 dni (na powierzchni „Luboń”, w niektórych okresach, przerwy były dużo krótsze, a tylko jedna trwała 20 dni), w przypadku gwałtownych zmian pogody częściej.

Teren penetrowano po ustalonych trasach (150 + 150 m szerokości) obejmujących większość miejsc stanowiących aktualne żerowiska ptaków. Pozostała część powierzchni, zwłaszcza rozległe uprawy zbóż i rzepaku, kontrolowano za pomocą lornetki. W okresie gdy na polach leżał śnieg, każde stado niewielkich ptaków było widoczne już z odległości ca 500 m.

Podczas każdej kontroli starano się sprawdzić, czy nie przybyło nowe źródło pokarmu. W miarę zaorywania zachwaszczonych pól i ugorów modyfikowano trasę, aby obejmowała wszystkie aktualne żerowiska. Liczono wszystkie ptaki, zapisując każde stwierdzenie. Za stwierdzenie uważano zarówno pojedynczego ptaka, jak i każdą grupę. W przypadku bardzo dużych stad, starano się oszacować je kilkakrotnie i na tej podstawie ustalano liczbę ptaków. Notowano skład gatunkowy stad. Za stado mieszane, w odróżnieniu od zgrupowania ptaków na żerowisku, przyjęto określać grupę dwu lub więcej gatunków, reagującą wspólnie na zbliżenie się obserwatora — np. ucieczką, a następnie wspólnym powrotem na żerowisko.

W celu określenia reakcji poszczególnych gatunków ptaków na pojawienie się człowieka, badano ich płochliwość, rozumianą wg GRACZYKA (1963) jako „dystans ucieczki po zadziałaniu czynników niepokojących” oraz stopień przywiązania do żerowiska, pomimo przebywania na nim obserwatora.

Płochliwość określano w metrach, każdorazowo zapisując odległość, po przekroczeniu której ptaki podrywały się do ucieczki przed zbliżającym się obserwatorem.

Przywiązanie do żerowiska określano według trzystopniowej skali:

1. Ptaki nie przerywają żerowania, pomimo obecności człowieka na żerowisku. Płoszone, przemieszczają się po powierzchni, a jeśli jest ona niewielka, odlatują niedaleko i powracają natychmiast po oddaleniu się obserwatora.

2. Ptaki powracają w czasie krótszym niż 10 min. po oddaleniu się obserwatora na odległość większą niż ich dystans ucieczki.

3. Powracają po czasie dłuższym niż 10 min. lub zdecydowanie odlatują.

Cheąc porównać intensywność żerowania w ciągu zimy, zapisywano każdorazowo wszystkie ptaki żerujące, odpoczywające lub przelatujące.

Celem zbadania rodzaju pokarmu wykorzystywanego przez ptaki w zimie w sezonie 1967/68 zbierano na powierzchniach „Swarzędz” i „Stęszew” próbki chwastów, na których żerowały oraz notowano fakty żerowania na stogach zboża, oborniku lub roślinach uprawnych.

Dla scharakteryzowania wewnętrznej struktury każdego z badanych zgrupowań ptaków, posłużono się wskaźnikiem W (DZIUBA 1968). Łączy on za pomocą wzoru

$$W = \frac{C \times D}{10000} 100,$$

stałość występowania danego gatunku C oraz dominację D , w jeden wspólny wskaźnik. Ze względu na znaczną ruchliwość ptaków w okresie zimowym, uwzględnienie obok dominacji ilościowej, stałości ich występowania, jest niezwykle ważne.

Uznając słuszność zastrzeżeń odnoszących się do porównywania ugrupowań ptaków pod kątem dominacji (JABŁOŃSKI 1964, TOMIAŁOJCZAK 1970), porównano awifaunę badanych pól pod względem zagęszczenia poszczególnych

gatunków. Porównania dokonano stosując wzór MARCZEWSKIEGO i STEINHAUSA (1959), a zaadaptowany do potrzeb badań ekologicznych przez ROMANISZYNA (1970). Stopień podobieństwa dwóch zgrupowań ptaków S określono jako

$$S = \frac{W \times 100}{(a + b) - w},$$

gdzie a stanowiło całkowite zagęszczenie ptaków w zgrupowaniu A , b całkowite zagęszczenie ptaków w zgrupowaniu B , w – minimalne zagęszczenie gatunków wspólnych dla obydwu zgrupowań.

W celu określenia tendencji dwóch gatunków ptaków do występowania we wspólnych zgrupowaniach (stadach) posłużono się oryginalnym wzorem charakteryzującym ilościowo wspólne występowanie, W_w

$$W_w = \frac{A_b \times B_a \times 100}{(A + B)^2},$$

gdzie A – całkowita liczebność ptaków z gatunku a , B – całkowita liczebność ptaków z gatunku b , A_b – liczebność ptaków z gatunku a spotkanych we wspólnych zgrupowaniach (stadach) z gatunkiem b , B_a – liczebność ptaków z gatunku b spotkanych we wspólnych zgrupowaniach (stadach) z gatunkiem a , 100 – stała. Im wyższa wartość W_w , tym silniejsze tendencje pomiędzy dwoma gatunkami do występowania we wspólnych zgrupowaniach (stadach). Dla łatwiejszych porównań wyróżniono 6 klas wartości liczbowych współczynnika wspólnego występowania: 1: $W_w \leq 0,1$; 2: $1,0 > W_w > 0,1$; 3: $5,0 > W_w > 1,0$; 4: $15,0 > W_w > 5,0$; 5: $30,0 > W_w > 15,0$; 6: $W_w \geq 30,0$.

CHARAKTERYSTYKA BADANEGO TERENU

Powierzchnia „Luboń” obejmowała obszar około 0,25 km², między Poznaniem a Luboniem. Odgraniczały ją zabudowania Poznania i Lubonia oraz szosa i nasyp kolejowy.

Teren ten stanowiły drobne, podmiejskie poletka zajmowane przeważnie pod uprawę warzyw. W jego granicach znajdowało się kilka budynków gospodarskich. Podstawowym źródłem pokarmu dla ptaków był tu pozostawiony na zimę zwarty pas komosy – *Chenopodium* sp. o rozmiarach 200 m × 70 m. Wysokość roślin wahała się od 40–150 cm.

W sezonie zimowym 1966/67 przeprowadzono 13 kontroli: 10 XII, 11 XII, 15 XII, 17 XII 1966 r.; 7 I, 8 I, 12 I, 14 I, 15 I, 22 I, 30 I, 8 II i 14 II 1967 r.

Powierzchnia „Swarzędz”: obszar około 2,8 km². Powierzchnia ta obejmowała pola pod Swarzędzem, przylegające na przestrzeni 2 km do drogi biegnącej w kierunku Środy Wlkp. Niewielkie pola indywidualnych gospodarzy zajmowały tu około 65 % powierzchni, większe monokultury 35 %.

Drobne, różnorodne pola oraz warzywniki, stwarzały ptakom dogodne warunki pokarmowe, zwłaszcza że uprawy były silnie zachwaszczone. W granicach tej powierzchni znajdowały się duże stogi zboża, sterty obornika oraz snopki i niezżęte zboże, a także pole lnu. Przez teren ten przebiegało kilka pasów zadrzewień śródpolnych.

Na powierzchni „Swarzędz” przeprowadzono w sezonie 1967/68 13 kontroli: 13 XI, 25 XI, 7 XII, 11 XII, 20 XII 1967 r.; 3 I, 7 I, 21 I, 2 II, 4 II, 16 II, 22 II i 27 II 1968 r.

Powierzchnia „Stęszew” obejmowała około 10 km² pól. Odgraniczały ją drogi, zabudowania wsi Sapowice i miasto Stęszew.

Prawie 80 % pól na tym terenie zajętych było pod uprawę rozległych monokultur rzepaku lub zbóż. Zróżnicowane pod względem składu upraw, drobne pola, przylegały jedynie do Stęszewa oraz do Sapowic. Stanowiły one około 20 % powierzchni. Poletka te, jak również wąskie miedze wzdłuż monokultur były dość silnie zachwaszczone. Najliczniejszymi chwastami były: komosa, tobołki polne – *Thlaspi arvense* L. i szarlat – *Amaranthus* sp.

Na badanym terenie znajdowało się kilkadziesiąt wielkich stogów zboża oraz sterty obornika i kopce z kiszonką. Przez powierzchnię przebiegały trzy pasy zadrzewień o długości ca 200 m każdy i kilka dróg wiejskich. Warto wspomnieć również o rozległym, 7 ha liczącym ugorze, bardzo gęsto pokrytym norami nornika zwyczajnego, *Microtus arvalis* PALL. Na 1 m² powierzchni ugoru przypadło często do 10 otworów wlotowych nor gryzoni. Gromadziły się tu ptaki drapieżne, dla których ustawiano specjalne tyczki.

Liczenia wykonano: 15 XI, 26 XI, 9 XII, 17 XII, 21 XII, 27 XII 1967 r.; 8 I, 13 I, 20 I, 24 I, 3 II, 6 II, 28 II i 24 II 1968 r.

Badane powierzchnie nie były ściśle odizolowane od terenów o podobnym charakterze, jednakże granice ich były dość wyraźnie zaznaczone w terenie (drogi obsadzone drzewami, nasypy kolejowe, granice zabudowań wiejskich i miejskich), tak że każda z nich stanowiła pewną swoistą całość.

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA PTAKÓW W ZALEŻNOŚCI OD WARUNKÓW ŚNIEGOWYCH

Podział zimy na okresy

Na podstawie badań WITKOWSKIEGO (1964), jak również własnych wstępnych obserwacji stwierdzono, że najistotniejszym czynnikiem powodującym znaczne wahania w liczbie ptaków zimujących na polach jest śnieg, który ogranicza ilość i dostępność pokarmu.

Przyjmując za kryterium występowanie lub brak pokrywy śnieżnej, podzielono badane zimy na trzy okresy.

Okres I – od chwili rozpoczęcia badań, aż do pierwszych długotrwałych opadów śniegu (w zimie 1966/67 do 4 I 1967 a w 1967/68 do 18 XII 1967 r.). Charakteryzował się on na wszystkich badanych powierzchniach największą różnorodnością i ilością pokarmu dostępnego dla ptaków.

Okres II – to okres zalegania pokrywy śnieżnej. W zimie 1966/67 była to 1–5 cm grubości warstwa śniegu, leżąca od 4 I – 13 I 1967. (rys. 1), natomiast w sezonie 1967/68 śnieg leżał od 18 XII 1967 do 17 I 1968 r., a grubość pokrywy

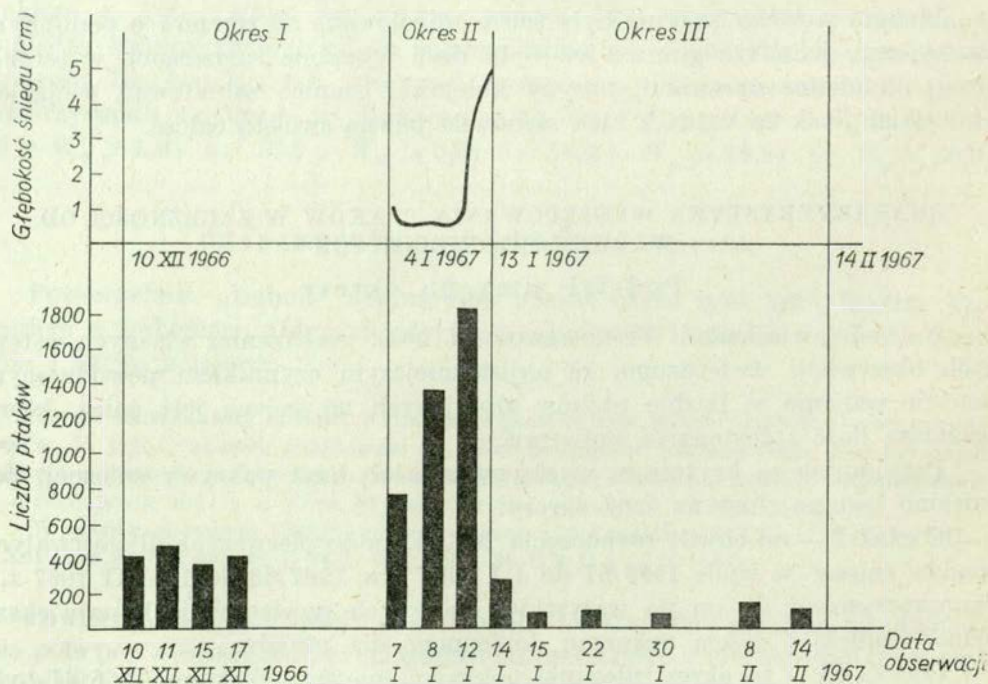
dochożiła do 15 cm. Śnieg znacznie ograniczył ilość i dostępność pokarmu na powierzchniach „Swarzędz” i „Stęszew” — zwłaszcza chwastów, które do połowy stycznia były już całkowicie wyżerowane przez ptaki, osypane przez wiatr lub rozmoczone i rozmiękłe od deszczu i śniegu. Część zachwaszczonych poletek zaorano pod koniec okresu I. Na powierzchni „Luboń” zwarty, wysoki pas komosy stanowił atrakcyjną bazę pokarmową dla ptaków aż do końca tego okresu, gdyż w pierwszym roku badań śnieg zalegał na polach stosunkowo krótko.

Okres III — trwał od ustąpienia śniegu, aż do zakończenia badań. W zimie 1967/68 wystąpiły w tym czasie jeszcze krótkotrwałe, a nawet tygodniowe opady śniegu, wydzielone na rys. 2 jako okres III b.

Na pozostałych w tym czasie na polach chwastach nie było prawie zupełnie nasion. Nawet pole komosy na powierzchni „Luboń” nie stanowiło w okresie III atrakcyjnego żerowiska, gdyż nasiona zostały prawie całkowicie wyżerowane w okresie II.

Charakterystyka zgrupowań awifauny

Powierzchnia „Luboń” (rys. 1): W okresie I na łanie komosy i okolicznych poletkach spotykano przeciętnie około 400 ptaków. Po opadzie śniegu, liczba ich wzrosła dwukrotnie, a pod koniec okresu II aż 4,5 raza w stosunku do okresu



Rys. 1. Zmiany liczebności ptaków na powierzchni „Luboń” w zależności od występowania pokrywy śnieżnej zimą 1967/68.

Tabela 1. Dominacja, zagęszczenie i średnia liczebność ptaków na powierzchni „Luboń” w zimie 1966/67

Powierzchnia (1)	„Luboń” = 0,25 km ²											
	Dominacja (wskaźnik <i>w</i> w %) (3)				Zagęszczenie (w osobnikach/km ²) (4)				Liczebność (w osobnikach) (5)			
	Cała zima (6)	Okres I (7)	okres II (8)	okres III (9)	cała zima (6)	okres I (7)	okres II (8)	okres III (9)	cała zima (6)	okres I (7)	okres II (8)	okres III (9)
<i>Passer montanus</i>	30,0	48,5	28,7	24,4	652,3	800,0	1533,3	113,3	163,1	200,0	383,3	28,3
<i>Emberiza scho- eniclus</i>	14,9	11,5	15,2	20,5	292,3	190,0	800,0	106,6	73,1	47,5	200,0	26,7
<i>Fringilla monti- fringilla</i>	12,3	13,9	32,3	—	461,5	230,0	1693,3	—	115,4	57,5	423,3	—
<i>Corvus frugilegus</i>	11,7	13,9	4,9	41,5	229,8	230,0	258,6	215,3	57,5	57,5	64,7	53,8
<i>Fringilla coelebs</i>	2,7	4,2	2,9	2,8	59,4	70,0	120,0	22,0	14,8	17,5	30,0	5,5
<i>Carduelis chloris</i>	2,4	4,8	3,6	0,1	68,6	80,0	186,6	2,0	17,1	20,0	46,7	0,5
<i>Acanthis cannabina</i>	1,0	—	7,6	—	138,4	—	600,0	—	34,6	—	150,0	—
<i>Pica pica</i>	0,5	0,7	0,2	1,4	10,4	12,0	12,0	8,0	2,6	3,0	3,0	2,0
<i>Corvus monedula</i>	0,4	1,0	+	1,5	11,4	17,0	2,6	12,0	2,8	4,2	0,7	3,0
<i>Phasianus colchi- cus</i>	0,2	0,5	+	0,8	7,7	9,0	4,0	8,0	1,9	2,5	1,0	2,0
<i>Corvus corone cor- nix</i>	0,2	0,5	+	0,4	5,6	8,0	8,0	4,0	1,4	2,0	2,0	1,0
<i>Alauda arvensis</i>	0,2	—	+	1,7	12,6	—	2,6	26,0	3,1	—	0,7	6,5
<i>Acanthis flaviro- stris</i>	+	—	0,3	+	3,4	—	13,3	0,6	0,8	—	3,3	0,2
<i>Accipiter nisus</i>	+	+	—	+	0,6	1,0	—	0,6	0,1	0,2	—	0,2
<i>Perdix perdix</i>	+	—	+	—	1,2	—	5,3	—	0,3	—	1,3	—
<i>Prunella modularis</i>	+	+	+	—	0,6	1,0	1,3	—	0,1	0,2	0,3	—
Razem (10)					1955,8	1648,0	5240,9	520,4	488,7	412,1	1310,3	129,3

Tabela 2. Dominacja, zagęszczenie i średnia liczebność ptaków na powierzchni „Swarzędz” w zimie 1967/68

Powierzchnia (1)	„Swarzędz” = 2,8 km ²											
	Dominacja (wskaźnik w w %) (3)				Zagęszczenie (w osobnikach/km ²) (4)				Liczebność (w osobnikach) (5)			
	cała zima (6)	okres I (7)	okres II (8)	okres III (9)	cała zima (6)	okres I (7)	okres II (8)	okres III (9)	cała zima (6)	okres I (7)	okres II (8)	okres III (9)
<i>Emberiza citrinella</i>	17,6	9,3	26,7	17,9	25,3	18,4	46,2	16,0	70,8	51,5	129,2	44,8
<i>Emberiza calandra</i>	13,3	7,0	19,2	12,1	19,3	13,7	33,6	14,3	53,3	38,5	94,0	40,0
<i>Carduelis chloris</i>	12,3	14,5	12,2	8,9	17,6	28,1	21,3	7,9	49,2	79,7	59,2	22,2
<i>Corvus frugilegus</i>	10,8	15,0	1,0	4,3	15,5	29,4	3,6	14,3	43,4	82,2	10,0	40,0
<i>Passer montanus</i>	7,7	5,8	9,9	7,5	11,2	11,4	17,3	7,0	31,0	32,0	48,2	19,0
<i>Alauda arvensis</i>	6,6	6,2	0,2	7,6	9,4	12,0	0,6	13,6	26,6	33,5	1,7	38,3
<i>Perdix perdix</i>	6,4	6,7	6,8	4,1	9,3	13,1	11,0	5,3	26,0	36,7	30,7	15,5
<i>Acanthis cannabina</i>	5,3	6,5	4,8	2,5	8,0	13,0	8,4	3,4	21,1	36,0	23,5	9,7
<i>Carduelis carduelis</i>	4,5	9,8	0,7	1,0	6,5	19,3	1,7	1,1	18,1	54,0	4,7	3,2
<i>Fringilla coelebs</i>	4,1	5,1	5,0	0,9	5,9	10,2	8,7	1,2	16,6	28,2	24,5	3,5
<i>Fringilla monti-fringilla</i>	2,3	0,5	3,4	0,4	3,5	4,0	6,1	1,1	9,4	11,2	17,0	3,2
<i>Corvus monedula</i>	1,9	0,9	—	0,7	2,8	7,5	—	1,8	7,8	20,0	—	5,0
<i>Eremophila alpestris</i>	1,4	0,7	2,9	—	2,0	2,0	5,1	—	5,6	5,5	14,2	—
<i>Turdus pilaris</i>	1,0	2,2	0,2	—	1,5	4,3	1,0	—	4,2	12,0	2,7	—
<i>Emberiza schoeniclus</i>	1,0	0,9	1,4	+	1,5	2,3	2,6	0,2	4,1	6,5	7,2	0,5
<i>Acanthis flavirostris</i>	0,9	+	1,7	0,4	1,3	0,2	2,9	1,0	3,7	0,5	8,2	2,8

<i>Corvus corone cornix</i>	0,7	1,4	+	+	1,0	2,6	0,2	0,4	2,7	7,2	0,5	1,2
<i>Buteo buteo</i>	0,6	0,9	+	+	0,8	2,4	0,3	0,1	2,3	6,2	0,7	0,3
<i>Pica pica</i>	0,5	+	0,2	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,9	0,5	2,2	2,7
<i>Passer domesticus</i>	0,2	0,2	-	+	0,2	0,8	-	0,1	0,8	2,2	-	0,3
<i>Plectrophenax nivialis</i>	0,1	-	0,2	-	0,2	-	0,7	-	0,6	-	2,0	-
<i>Accipiter nisus</i>	0,1	+	0,1	+	0,2	0,2	0,3	0,1	0,6	0,5	1,0	0,3
<i>Anthus pratensis</i>	0,1	0,1	+	+	0,1	0,4	0,1	-	0,4	1,2	0,2	-
<i>Accipiter gentilis</i>	+	-	-	+	0,1	-	-	0,1	0,3	-	-	0,3
<i>Circus cyaneus</i>	+	+	+	+	0,1	0,1	0,2	-	0,3	0,2	0,5	-
<i>Parus caeruleus</i>	+	+	+	+	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	0,5	0,2
<i>Buteo lagopus</i>	+	+	-	+	+	0,1	-	-	0,1	0,2	-	0,2
<i>Falco tinnunculus</i>	+	+	+	-	+	0,1	0,1	-	0,1	0,2	0,2	-
<i>Lanius excubitor</i>	+	+	+	-	+	0,1	0,1	-	0,1	0,2	0,2	-
Razem (10)					143,0	195,7	172,8	88,9	402,0	548,0	484,0	27,0

I i wynosiła 1800 osobników. Wraz z ustąpieniem śniegu nastąpił gwałtowny spadek liczby ptaków do około 350, a następnie dalszy do 150–80 osobników.

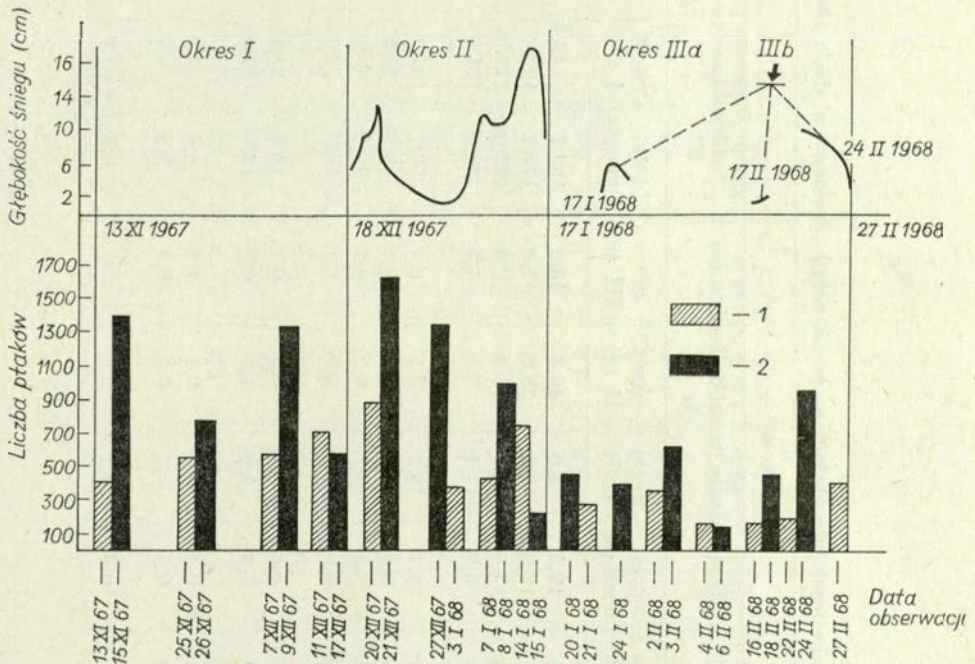
Najwyższe całkowite zagęszczenie ptaków na tej powierzchni miało miejsce w okresie II (średnio 5241 osobn./km² — tab. 1). W okresie I było ono niższe, średnio ponad 3-krotnie, a po ustąpieniu śniegu 10-krotnie. Ogromna większość gatunków spotykanych na tej powierzchni osiągnęła najwyższe zagęszczenie w okresie II. Do gatunków tych należy: mazurek, *Passer montanus*, potrzos, *Emberiza schoeniclus*, jer, *Fringilla montifringilla*, gawron, *Corvus frugilegus*, makolągwa, *Acanthis cannabina*, dzwonec, *Carduelis chloris*, zięba, *Fringilla coelebs*, rzepołuch, *Acanthis flavirostris*, kuropatwa, *Perdix perdix* i wrona siwa, *Corvus corone cornix*. Natomiast kawka, *Corvus monedula* i skowronek, *Alauda arvensis* były zdecydowanie liczniejsze w okresie III, niż w okresach poprzednich. W przypadku skowronka było to spowodowane przelotem.

Na powierzchni „Luboń” w ciągu całej zimy dominującym gatunkiem był mazurek, a następne miejsca zajmowały potrzos, jer i gawron (tab. 1). W okresie I dominował mazurek przed jerem, gawronem i potrzosem. Po opadzie śniegu sytuacja zmieniła się — najliczniejszy był jer oraz kolejno: mazurek, potrzos i makolągwa. Gwałtowna zmiana struktury dominacji nastąpiła po ustąpieniu śniegu — gatunkiem dominującym stał się gawron a następnie mazurek i potrzos.

Powierzchnia „Swarzędz”: W okresie I liczba ptaków obserwowanych na powierzchni „Swarzędz” systematycznie wzrastała z 400 osobników na początku tego okresu do 700 pod koniec, a bezpośrednio po opadach śniegu wynosiła aż 900 ptaków (rys. 2). W trakcie dalszych obserwacji prowadzonych w okresie II, spotykano już znacznie mniej ptaków — od 200 do 400. W okresie III liczebność ptaków zmniejszyła się jeszcze bardziej, wzrastając jednak podczas okresowych opadów śniegu. Zagęszczenie całkowite ptaków na polach pod Swarzędzem osiągnęło szczyt tuż po opadzie śniegu, chociaż średnio w okresie II było ono niższe niż w I (tab. 2). W okresie III zmniejszyło się ono w porównaniu z poprzednimi okresami dwukrotnie. Do gatunków, które osiągnęły najwyższe zagęszczenie w okresie I należały: gawron, dzwonec, kuropatwa, makolągwa, szczygieł, *Carduelis carduelis*, zięba, kawka, kwiczoł, *Turdus pilaris*, wrona, myszołów zwyczajny, *Buteo buteo*, świergotek łąkowy, *Anthus pratensis* i wróbel, *Passer domesticus*. Po opadach śniegu szczyt liczebności osiągnęły: trznadel, *Emberiza citrinella*, potrzoszcz, *Emberiza calandra*, mazurek, górniczek, *Eremophila alpestris*, śnieguła, *Plectrophenax nivalis* i potrzos. W okresie III wzrosła znacznie liczebność skowronka. Gatunkami dominującymi na polach pod Swarzędzem w całej zimie 1967/68 były: trznadel, potrzoszcz, dzwonec i gawron, a następnie mazurek, skowronek, kuropatwa i makolągwa (tab. 2). W okresie I dominowały gawron i dzwonec, a do grupy gatunków o wartościach liczbowych wskaźnika *w* wyższych niż 5% należały ponadto: szczygieł, trznadel, potrzoszcz, kuropatwa, makolągwa, skowronek, mazurek i zięba. Po opadach śniegu na czoło dominantów wysunęły się trznadel i potrzoszcz, a oprócz nich do grupy tej zaliczały się jeszcze dzwonec, mazurek

i kuropatwa. W okresie III sytuacja uległa niewielkiej zmianie — w miejsce kuropatwy wskaźnik *w* wyższy niż 5% osiągnął wcześniej przylatujący skowronek.

Powierzchnia „Stęszew”: Liczebność ptaków spotykanych na polach pod Stęszewem zimą 1967/68 w okresie I wykazywała duże wahania — od 600 do



Rys. 2. Zmiany liczebności ptaków na powierzchniach „Swarzędz” — 1 i „Stęszew” — 2 w zależności od występowania pokrywy śnieżnej zimą 1967/68.

1400 osobników (rys. 2). Po opadzie śniegu liczba ptaków zwiększyła się do 1600 osobników, a następnie stopniowo zmniejszała się w trakcie okresu II. Gwałtowny spadek liczebności (ponad pięciokrotny w stosunku do maksimum, ale \pm dwukrotny do poprzedniego liczenia) nastąpił na przełomie okresu II i III. W okresie III obserwowano nieznaczny wzrost liczby ptaków podczas ponownych opadów śniegu nawet do 950 osobników.

Zagęszczenie całkowite ptaków na tej powierzchni osiągnęło najwyższą średnią wartość w okresie II (tab. 3). W okresie I było ono nieznacznie niższe, a po ustąpieniu śniegu zmniejszyło się w stosunku do okresu II ponad dwukrotnie.

Ogromna większość gatunków wykazywała tu najwyższe zagęszczenie na początku zimy. Jedynie potrzaszcz, trznadel, górniczek i zięba osiągnęły maksymalne zagęszczenie po opadach śniegu, a krukowate, *Corvidae*, po ustąpieniu śniegu, w okresie III.

Tabela 3. Dominacja, zagęszczenie i średnia liczebność ptaków na powierzchni „Stęszew” w zimie 1967/68

Powierzchnia (1)	„Stęszew” = 10 km ²											
	Dominacja (wskaźnik w w %) (3)				Zagęszczenie (w osobnikach/km ²) (4)				Liczebność (w osobnikach) (5)			
	cała zima (6)	okres I (7)	okres II (8)	okres III (9)	cała zima (6)	okres I (7)	okres II (8)	okres III (9)	cała zima (6)	okres I (7)	okres II (8)	okres III (9)
<i>Emberiza calandra</i>	23,8	4,0	37,2	26,4	19,5	4,0	46,3	13,0	199,7	40,5	463,2	129,8
<i>Emberiza citrinella</i>	20,5	10,2	32,1	15,2	17,2	10,2	38,9	7,6	172,1	102,0	388,7	76,2
<i>Passer montanus</i>	12,9	27,8	12,7	1,3	12,7	27,7	15,4	0,9	127,5	277,5	154,5	9,5
<i>Carduelis chloris</i>	7,4	16,9	4,5	2,1	6,9	17,1	5,5	1,3	69,2	171,0	54,7	12,7
<i>Acanthis can- nabina</i>	5,9	16,2	1,9	0,4	5,7	16,2	3,1	0,4	56,7	161,7	31,2	3,7
<i>Corvus frugilegus</i>	5,1	1,6	1,1	17,5	5,9	2,2	2,7	10,5	59,3	22,5	27,5	105,0
<i>Alauda arvensis</i>	2,8	5,7	0,2	2,5	3,3	5,7	0,3	3,7	33,2	57,5	2,7	37,5
<i>Corvus monedula</i>	2,7	0,1	0,4	14,4	4,0	0,4	1,0	6,1	40,3	3,7	10,0	62,0
<i>Emberiza scho- eniclus</i>	1,5	4,6	0,2	0,2	2,0	6,2	0,4	0,2	19,8	61,7	4,0	2,3
<i>Perdix perdix</i>	1,2	1,3	1,4	1,0	1,3	1,8	1,7	0,8	13,0	17,5	17,0	7,7
<i>Corvus corone cornix</i>	0,7	0,4	0,1	—	0,6	0,5	0,1	1,1	6,6	5,5	1,2	11,3
<i>Buteo buteo</i>	0,6	0,6	0,5	0,9	0,5	0,7	0,5	0,4	5,4	6,7	5,5	4,3
<i>Eremophila alpestris</i>	0,3	0,2	1,1	+	0,9	0,7	2,8	+	9,3	7,0	27,5	0,5

<i>Fringilla monti-fringilla</i>	0,3	1,2	0,2	+	0,6	1,6	0,4	+	6,0	16,5	4,2	0,2
<i>Turdus pilaris</i>	0,3	1,7	+	+	0,7	2,3	0,1	+	7,0	23,2	0,7	0,2
<i>Fringilla coelebs</i>	0,2	0,1	0,4	+	0,3	0,3	0,7	+	3,3	3,2	7,5	0,5
<i>Buteo lagopus</i>	0,1	0,2	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1	0,1	1,4	2,7	1,2	0,7
<i>Lanius excubitor</i>	0,1	0,1	+	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	1,3	1,7	0,7	1,3
<i>Pica pica</i>	0,1	0,2	+	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	1,6	2,0	1,2	1,5
<i>Carduelis carduelis</i>	0,1	0,4	+	0,1	0,2	0,4	+	0,1	1,8	4,0	0,2	1,3
<i>Acanthis flavirostris</i>	0,1	0,1	0,1	-	0,3	0,6	0,4	-	2,8	6,2	3,7	-
<i>Circus cyaneus</i>	+	+	+	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,8	0,2	0,7	1,2
<i>Parus major</i>	+	0,1	+	+	0,1	0,2	+	+	0,9	2,2	0,2	0,3
<i>Anthus pratensis</i>	+	0,1	+	-	0,2	0,4	+	-	1,6	3,7	0,5	-
<i>Plectrophenax nivalis</i>	+	+	+	+	+	0,2	0,2	+	0,3	0,2	2,0	0,2
<i>Accipiter gentilis</i>	+	+	+	-	+	0,2	+	-	0,2	0,2	0,2	-
<i>Falco columbarius</i>	+	+	-	+	+	0,2	-	+	0,2	0,2	-	0,3
<i>Parus caeruleus</i>	+	+	-	+	+	0,5	+	-	0,2	0,5	0,2	-
<i>Falco tinnunculus</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	0,2	-	0,2	-
Razem (10)					83,8	99,6	119,5	49,2	838,0	995,0	1195,0	492,0

Na polach pod Stęszewem, w przekroju całej zimy 1967/68 zdecydowanymi dominantami były potrzyszcz i trznadel, a następnie mazurek, dzwonec, makolągwa i gawron (tab. 3). W okresie I najliczniej występowały mazurek, dzwonec, makolągwa, trznadel i skowronek. Po opadach śniegu do dominantów zaliczały się tylko 3 gatunki: potrzyszcz, trznadel i mazurek, a w okresie III dwa pierwsze oraz gawron i kawka.

Porównanie zgrupowań ptaków zimujących na badanych powierzchniach

Zgrupowania ptaków przebywających w zimie na badanych polach porównano pod względem zagęszczenia gatunków wspólnych, posługując się wzorem określającym stopień podobieństwa dwóch zgrupowań w formie podanej przez ROMANISZYNA (1970). Za podobne uznano zgrupowania o wartości liczbowej stopnia podobieństwa s wyższej niż 50 %.

Powierzchnia „Luboń” różniła się bardzo wyraźnie od pozostałych zagęszczeniem zimujących tu gatunków ptaków (tab. 4). Zgrupowania ptaków

Tabela 4. Podobieństwo zagęszczenia awifauny badanych pól w wyróżnionych okresach zimy, wyrażone wskaźnikiem s (w %)

Porównywane okresy (1)	Porównywane powierzchnie (2)		
	Luboń : Swarzędz	Luboń : Stęszew	Swarzędz : Stęszew
cała zima : cała zima	3,9	2,1	54,2
I : I	5,1	3,3	34,4
II : II	1,5	0,3	57,6
III : III	7,3	4,1	47,0
	Luboń	Swarzędz	Stęszew
I : II	30,9	48,1	26,9
II : III	9,1	32,3	20,6
I : III	44,0	42,6	18,4

przebywających na polach pod Swarzędzem i Stęszewem okazały się w przekroju całej zimy podobne ($s = 54,2$ %). Podobieństwo miało miejsce zwłaszcza w okresie II. Najwięcej różnic wystąpiło w okresie I.

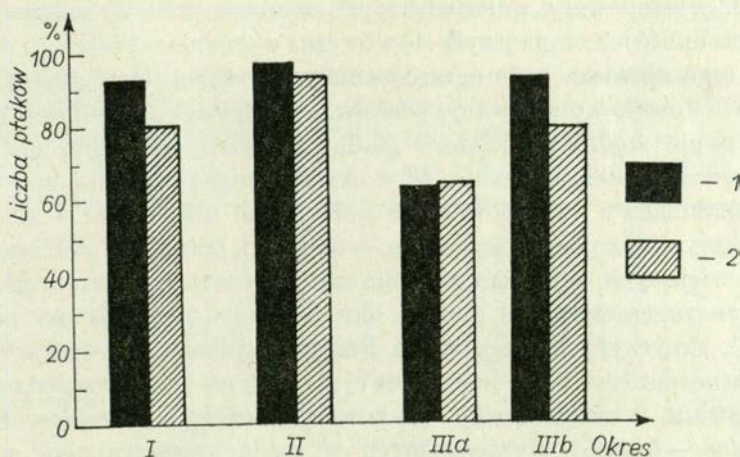
Porównanie poszczególnych okresów wykazało na każdej z powierzchni więcej różnic niż podobieństw pomiędzy jej awifauną (tab. 4). Na polach pod Luboniem najbardziej różniły się między sobą zgrupowania występujące tu w okresach II i III, najmniej w I i III. Na polach pod Swarzędzem najmniej różnic pomiędzy zimującą tu awifauną miało miejsce w okresach I i II. Stopień podobieństwa awifauny poszczególnych okresów zimy był na tej powierzchni

wyższy niż na pozostałych polach. Zgrupowania ptaków na polach pod Stęszewem najbardziej różniły się między sobą w okresach I i III, najmniej w I i II.

Z przeprowadzonych porównań wynika, że najistotniejsze zmiany zagęszczenia awifauny zimującej na badanych polach miały miejsce w okresie zalegania pokrywy śnieżnej lub po ustąpieniu śniegu.

STOSUNKI ILOŚCIOWE W STADACH

W celu analizy zjawiska wykorzystano jedynie obserwacje zebrane zimą 1967/68 na polach pod Swarzędzem i Stęszewem. Obserwacje nad zmianami ilości ptaków należących do *Ploceidae*, *Fringillidae* i *Emberizidae* (łącznie) przebywających w stadach w stosunku do liczby ptaków pojedynczych wykazywały, że zarówno pod Swarzędzem, jak Stęszewem stosunkowo największa liczba ptaków występowała w stadach w okresie II (odpowiednio 94 i 96 % rys. 3). Na początku zimy liczby te nie przekraczały 81 % („Swarzędz”) i 92 %



Rys. 3. Zmiany liczebności *Ploceidae*, *Fringillidae* i *Emberizidae* występujących w stadach na powierzchniach „Stęszew” — 1 i „Swarzędz” — 2 w poszczególnych okresach zimy 1967/68.

(„Stęszew”) ogółu osobników. Po ustąpieniu śniegu liczba ptaków spotykanych w stadach wyraźnie zmniejszyła się — na polach pod Swarzędzem do 65 % a pod Stęszewem do 64 % ptaków.

Krótkotrwałe opady śniegu w okresie III (na rys. 3 okres III b) powodowały ponowną koncentrację drobnych wróblowatych. Pod Swarzędzem spotykano wówczas w stadach 80 %, a pod Stęszewem 93 % ptaków.

W ciągu zimy zmianom ulegała również średnia wielkość stada (ugrupowania). Zmiany te przedstawiono dla dzwońca, makolągwy, mazurka, trznadła i potrzeszca (tab. 5). W stosunkowo największych stadach ptaki te spotykano

Tabela 5. Średnia wielkość ugrupowania (w osobnikach) *Carduelis chloris*, *Acanthis cannabina*, *Passer montanus*, *Emberiza citrinella* i *Emberiza calandra* w zimie 1967/68. A — na powierzchni „Swarzędz”, B — na powierzchni „Stęszew”

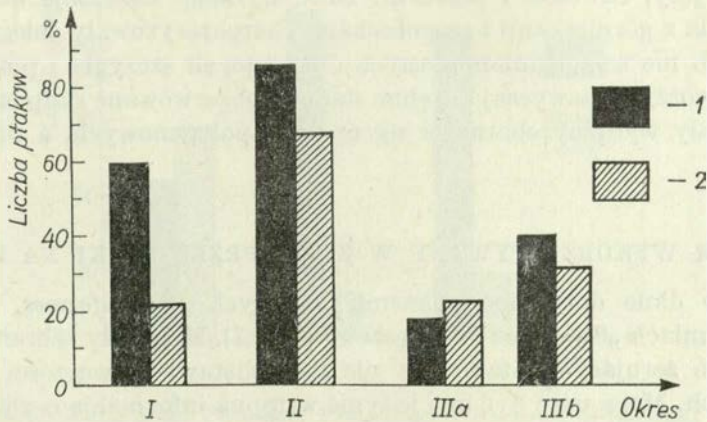
Okres zimy (1)	Gatunek (2)									
	<i>Carduelis chloris</i>		<i>Acanthis cannabina</i>		<i>Passer montanus</i>		<i>Emberiza citrinella</i>		<i>Emberiza calandra</i>	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
I	4,8	15,4	7,5	15,0	6,9	25,3	2,9	5,1	3,4	5,7
II	4,7	9,0	7,9	20,9	9,2	27,9	13,3	40,1	17,0	49,0
III	2,5	2,7	4,9	4,4	4,3	2,9	4,2	6,3	2,2	10,2

zazwyczaj w okresie najwyższej ich liczebności. W przypadku trznadla i potrzesezca, a także mazurka (na powierzchni „Swarzędz”) był to okres zalegania śniegu, natomiast w odniesieniu do dzwońca, a także makolągwy (na polach pod Stęszewem) okres I. Mazurki na polach pod Stęszewem i makolągwy pod Swarzędzem występowały w największych stadach podczas zalegania śniegu, mimo, że liczebność ich zmniejszyła się wówczas wyraźnie w stosunku do okresu I. Przyczyną tego zjawiska było ograniczenie przez śnieg ilości dostępnych żerowisk, co powodowało koncentrację ptaków w miejscach dogodnych do żerowania. Porównanie średniej wielkości stada omawianych pięciu gatunków na obydwu powierzchniach wskazuje, że w okresie swojej maksymalnej liczebności dzwońca i makolągwy występowały na polach pod Stęszewem w stadach dwukrotnie większych niż pod Swarzędzem, a mazurki, trznadla i potrzesezce nawet trzykrotnie większych. Zjawisko to miało miejsce i w przypadku tych gatunków, które wyższe zagęszczenie w danym okresie zimy osiągnęły na powierzchni „Swarzędz”. Przyczyny takiego stanu leżały w stosunkowo większym rozproszeniu, i różnorodności bazy pokarmowej na polach pod Swarzędzem.

Analizowano zmiany liczby ptaków (*Alaudidae*, *Ploceidae* *Fringillidae* i *Emberizidae* — łącznie) występujących w stadach mieszanych, w stosunku do ptaków spotykanych w stadach jednogatunkowych na powierzchniach „Swarzędz” i „Stęszew” (rys. 4). Zdecydowana przewaga ptaków występujących w stadach mieszanych występowała w okresie II — na polach pod Stęszewem 86 %, a pod Swarzędzem 68 % ptaków spotykanych w stadach. Okres I na powierzchni „Stęszew” charakteryzował się przewagą stad mieszanych (60 % osobników), natomiast pod Swarzędzem ptaki występowały liczniej w stadach jednogatunkowych (78 %). Po ustąpieniu śniegu, na obydwu powierzchniach, obserwowano głównie stada jednogatunkowe — na polach pod Stęszewem — 82 %, a pod Swarzędzem 77 % ptaków. Opady śniegu pod koniec zimy (okres IIIb) wpłynęły na ponowne łączenie się ptaków w stada mieszane, chociaż zjawisko to nie zaznaczyło się już tak silnie, jak w okresie II.

Tendencje poszczególnych gatunków *Alaudidae*, *Ploceidae*, *Fringillidae* i *Emberizidae* do tworzenia wspólnych stad mieszanych wyrażono za pomocą

współczynnika wspólnego występowania W_w (tab. 6). Stosunkowo najwyższymi wartościami liczbowymi tego współczynnika charakteryzowało się wspólne



Rys. 4. Zmiany liczebności *Ploceidae*, *Fringillidae* i *Emberizidae* występujących w stadach mieszanych na powierzchniach „Stęszew” – 1 i „Swarzędz” – 2 zimą 1967/68.

Tabela 6. Występowanie poszczególnych gatunków ptaków we wspólnych stadach mieszanych na powierzchniach „Swarzędz” i „Stęszew” (łącznie) w zimie 1967/68. Przedziały wartości liczbowych współczynnika wspólnego występowania W_w : 1: $W_w \leq 0,1$, 2: $1,0 > W_w > 0,1$, 3: $5,0 > W_w > 1,0$, 4: $15,0 > W_w > 5,0$, 5: $30,0 > W_w > 15,0$, 6: $W_w \leq 30,0$

Gatunek \ Gatunek	<i>Acanthis cannabina</i>	<i>Carduelis chloris</i>	<i>Passer montanus</i>	<i>Emberiza citrinella</i>	<i>Emberiza calandra</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Fringilla montifringilla</i>	<i>Eremophila alpestris</i>	<i>Acanthis flavirostris</i>	<i>Plectrophenax nivalis</i>	<i>Alauda arvensis</i>
<i>Acanthis cannabina</i>		25,32	23,46	—	—	—	—	0,58	2,78	—	+
<i>Carduelis chloris</i>			21,49	18,20	24,11	11,90	24,93	0,09	0,34	—	+
<i>Passer montanus</i>				50,00	33,14	4,07	3,01	0,10	0,09	—	+
<i>Emberiza citrinella</i>					96,7	+	0,07	+	—	—	+
<i>Emberiza calandra</i>						0,07	0,11	0,02	—	—	0,01
<i>Fringilla coelebs</i>							29,70	—	0,15	—	—
<i>Fringilla montifringilla</i>								—	3,95	—	—
<i>Eremophila alpestris</i>									0,43	5,44	+
<i>Acanthis flavirostris</i>										6,24	—
<i>Plectrophenax nivalis</i>											0,01
<i>Alauda arvensis</i>											

	1		2		3		4		5		6
--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---

występowanie trznadli, potrzeszcy, mazurków i dzwońców. Do drugiej grupy o wysokim współczynniku W_w zaliczono makolągwy, dzwońce i mazurki oraz zięby, jery, dzwońce i mazurki. Dość wyraźne tendencje do wspólnego występowania z górniczkami i rzepełuchami charakteryzowały śniegułę.

W tabeli nie uwzględniono danych dotyczących szczygła i potrzosa, gdyż gatunki te tworzyły zazwyczaj odrębne stada, a obserwowane skupienia z innymi ptakami miały wyraźny charakter ugrupowań pokarmowych, a nie stad mieszanym.

POKARM WYKORZYSTYWANY W ZIMIE PRZEZ PTAKI NA POLACH

Zebrano dane dotyczące pokarmu badanych *Passeriformes*, zimujących na powierzchniach „Swarzędz” i „Stęszew” (tab. 7). Materiały zebrano w oparciu o obserwacje żerujących ptaków, a nie na podstawie zawartości przewodów pokarmowych. Mogą więc być one jedynie wstępną informacją o wykorzystaniu przez ptaki pokarmu dostępnego w zimie na polach.

Uzyskane wyniki pozwalają wydzielić: 1. ptaki żywiące się głównie nasionami chwastów i 2. ptaki wykorzystujące jako pokarm głównie nasiona roślin uprawnych. Do pierwszej grupy należą: skowronek, górnicek, dzwoniec, makolągwa, zięba, rzepełuch, jer, potrzos, śnieguła i mazurek, do drugiej trznadla i potrzeszcz, a w okresie zalegania śniegu również szczygieł (żerujący na badanym terenie na snopkach i poletkach lnu), dzwoniec, mazurek, zięba i jer.

Pokarmem najliczniej odwiedzanym przez ptaki, zaliczone do grupy pierwszej, była: komosa (16,2 % uwzględnionych w tab. 7 ptaków), tobołki polne (9,6 %), tasznik pospolity, *Capsella bursapastoris* (L.) (2,8 %) oraz szarłat, *Amaranthus* sp. (2,7 %). Druga grupa najliczniej żerowała na stogach zboża (50,3 % ptaków), snopkach i uprawach lnu (8,8 %) oraz wykładanym na polach oborniku (5,6 %).

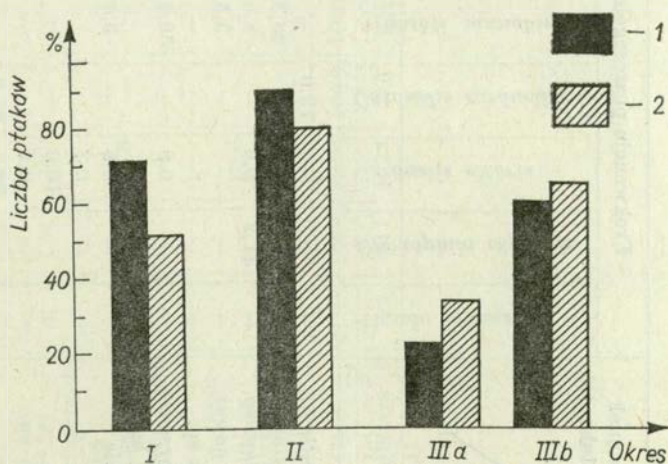
Do gatunków ptaków o najmniejszej wybiórczości pokarmowej należały potrzos, jer, mazurek i dzwoniec. Największą wybiórczością odznaczały się górnicek, skowronek, śnieguła i szczygieł.

Wykorzystywanie przez badane ptaki nasion roślin uprawnych i nasion chwastów na powierzchniach „Stęszew” i „Swarzędz” w kolejnych okresach zimy przedstawiono na rys. 5. W okresie I na chwastach obserwowano 58 % żerujących ptaków, natomiast w okresie zalegania śniegu i w okresie III jedynie 12 % i 17 %. Pozostałe *Passeriformes* spotykano wówczas na stogach zboża, snopkach lnu i oborniku. Stosunkowo najwięcej ptaków, bo 88 % korzystało z tego rodzaju pokarmu w okresie II, kiedy śnieg ograniczył możliwość żerowania na chwastach. Opady śniegu przyczyniły się do spowodowania zmiany stosunków dominacji w zgrupowaniu ptaków na korzyść gatunków odżywiających się w tym okresie nasionami roślin uprawnych. Notowano również zmiany intensywności żerowania drobnych wróblowatych w ciągu zimy. Za miernik przyjęto tu stosunek liczby ptaków żerujących do nieżerujących w trakcie kolejnych



Rys. 5. Wykorzystywanie przez *Ploceidae*, *Fringillidae* i *Emberizidae* (łącznie) nasion roślin uprawnych (1) i nasion chwastów — (2) na powierzchniach „Swarzędz” i „Stęszew” (łącznie) w kolejnych okresach zimy 1967/68.

kontroli. Liczba ptaków żerujących na powierzchni osiągnęła szczyt w okresie II (rys. 6) — na powierzchniach „Stęszew” żerowało wówczas przeciętnie 90 %, a pod Swarzędzem 80 % spotkanych osobników. W okresie I liczby te kształtowały się nieco niżej i wynosiły 72 % i 52 %. Po ustąpieniu śniegu, w okresie III, obserwowana liczba przypadków żerowania znacznie spadła — na polach pod Stęszewem 22 %, a pod Swarzędzem do 34 % spotkanych drobnych wróblowatych. Opady śniegu w okresie III powodowały natychmiastowy wzrost intensywności żerowania odpowiednio do 60 % i 65 % ptaków.



Rys. 6. Zmiany udziału żerujących na polach *Ploceidae*, *Fringillidae* i *Emberizidae* (łącznie) w poszczególnych okresach zimy 1967/68. 1 — powierzchnia „Stęszew”, 2 — powierzchnia „Swarzędz”.

Tabela 7. Pokarm *Alaudidae*, *Ploceidae*, *Fringillidae* i *Emberizidae* zimujących na powierzchniach „Swarzędz” i „Stęszew” w sezonie 1967/68

Gatunek ptaka (1)	Frekwencja poszczególnych gatunków ptaków na określonych rodzajach pokarmu (w %) (3)														frekwencja ptaków (wszystkich gatunków) na poszczególnych rodzajach pokarmu (4)	
	<i>Alauda arvensis</i>	<i>Eremophila alpestris</i>	<i>Carduelis chloris</i>	<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Acanthis cannabina</i>	<i>Acanthis flavirostris</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Fringilla montifringilla</i>	<i>Emberiza citrinella</i>	<i>Emberiza calandra</i>	<i>Emberiza schoeniclus</i>	<i>Plectrophenax nivalis</i>	<i>Passer montanus</i>	w osobnikach (4a)	w % (4b)	
Pokarm (2)																
<i>Alnus glutinosa</i>	—	—	—	13,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	0,3	
<i>Chenopodium</i> sp.	99,7	67,4	18,3	—	28,3	60,4	27,5	27,0	—	—	31,2	100,0	23,4	1411	16,2	
<i>Amaranthus</i> sp.	—	31,2	0,9	—	8,6	2,0	14,5	7,0	—	—	11,2	—	3,1	230	2,7	
<i>Brassica napus</i>	—	—	—	—	3,3	—	0,7	—	—	—	15,6	—	—	51	0,6	
<i>Camelina</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,6	—	—	15	0,2	
<i>Thlaspi arvense</i>	—	—	6,8	—	56,3	29,0	—	18,0	—	—	5,1	—	22,4	835	9,6	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	—	—	5,6	—	3,5	4,3	8,0	21,0	—	—	1,5	—	6,2	239	2,8	
<i>Rosa</i> sp.	—	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	0,05	
<i>Lupinus</i>	—	—	10,0	—	—	—	—	0,6	0,2	0,7	17,2	—	—	151	1,7	
<i>Medicago</i> sp.	—	—	0,9	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	60	0,7	
<i>Linum</i> sp.	—	—	32,5	87,0	—	—	45,6	40,3	—	0,3	0,5	—	6,2	763	8,8	

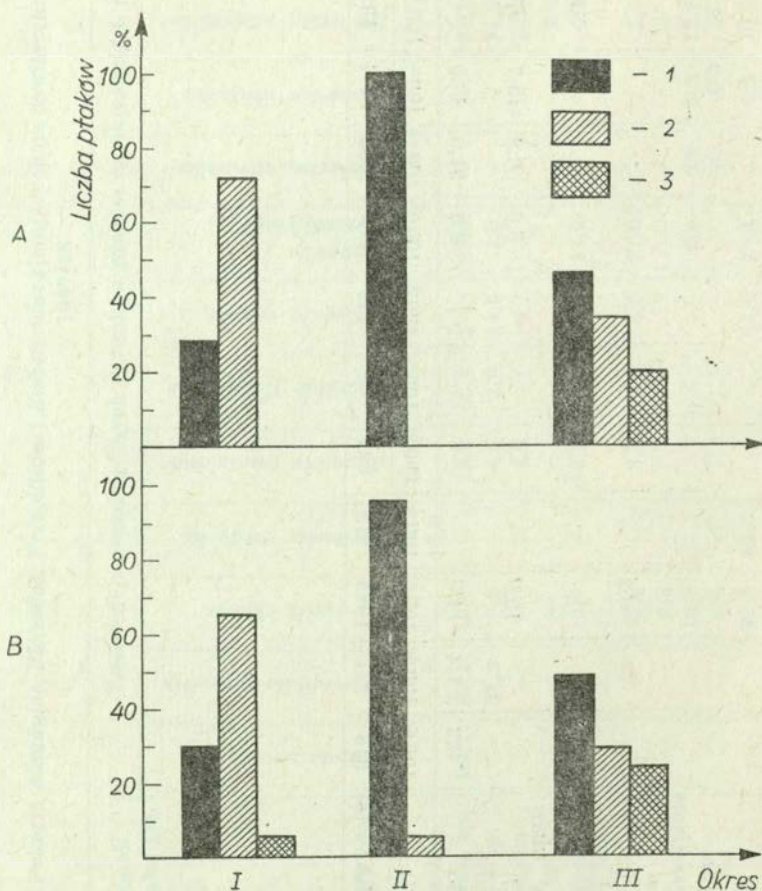
<i>Galinsoga sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	2,1	—	—	9	0,1
<i>Tripleurospermum indorum</i>	—	—	—	—	—	4,3	—	—	—	—	—	—	—	2	0,02
<i>Arctium sp.</i>	—	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	0,05
<i>Echinochloa crus-galli</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,2	—	1,0	30	0,3
Zboże w oborniku (5)	—	—	10,0	—	—	—	—	0,6	6,8	13,7	2,6	—	—	483	5,6
Zboże w stogach (6)	0,3	1,4	14,0	—	—	—	4	3,5	91,0	85,0	—	—	37,7	4375	50,3
Razem (7)	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	8689	100 %
Liczba ptaków (8)	318	211	1023	213	637	43	138	174	2635	1404	193	9	1691		

REAKCJA PTAKÓW NA PRZYBYCIE CZŁOWIEKA

Zjawisko badano w stosunku do przedstawicieli *Alaudidae*, *Ploceidae*, *Fringillidae* i *Emberizidae* zimujących w sezonie 1967/68 na polach pod Stęszewem i Swarzędzem, określając: 1. stopień przywiązania ptaków do żerowiska, pomimo obecności ploszącego je swoją obecnością obserwatora, 2. dystans ucieczki ptaków, tj. odległość po przekroczeniu której ptaki zrywały się do lotu.

Zmiany stopnia przywiązania do żerowiska (wg trzystopniowej skali omówionej w rozdziale I) przedstawiono łącznie dla przedstawicieli wszystkich czterech rodzin, ponieważ kierunek tych zmian był u nich zgodny w ciągu zimy.

W okresie I dominowało na obydwu powierzchniach zachowanie określane jako drugi stopień przywiązania do żerowiska — ptaki po nadejściu obserwatora

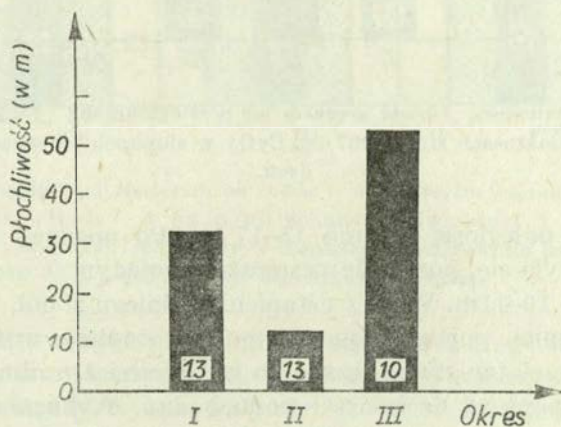


Rys. 7. Przywiązanie do żerowiska *Alaudidae*, *Ploceidae*, *Fringillidae* i *Emberizidae* (łącznie) na powierzchniach: „Stęszew” — A i „Swarzędz” — B w kolejnych okresach zimy 1967/68. 1 — stopień I, 2 — stopień II, 3 — stopień III (objaśnienia w tekście).

odlatywały na pewną odległość i powracały do 10 min. od chwili jego oddalenia się z żerowiska (rys. 7). Zachowanie takie wykazywało 72 % niepokoionych podczas żerowania ptaków na polach pod Stęszewem i 65 % z powierzchni „Swarzędz”. Podczas zalegania pokrywy śnieżnej ptaki żerowały mimo obecności obserwatora (100 % pod Stęszewem i 95 % pod Swarzędzem). Po ustąpieniu śniegu, tam gdzie ptaki znajdowały jeszcze atrakcyjny pokarm, lub w pobliżu brak było innego żerowiska, nadal dominowało zachowanie określone jako pierwszy stopień przywiązania do żerowiska (46 % ptaków pod Stęszewem i 48 % pod Swarzędzem). W okresie tym, podczas ciepłych dni, niepokoione ptaki często odlatywały i nie powracały już na żerowisko — stopień trzeci (20 % pod Stęszewem i 24 % pod Swarzędzem).

Dla kilku gatunków, gdzie dysponowano najobfitszym materiałem obserwacyjnym, przedstawiono zmiany dystansu ucieczki w zimie (łącznie dla obydwu powierzchni).

Zmiany płochliwości makolągwy, w ciągu okresu badań, przedstawiono na rys. 8. W okresie I dystans ucieczki wynosił średnio 32 m. Pokrywa śnieżna,



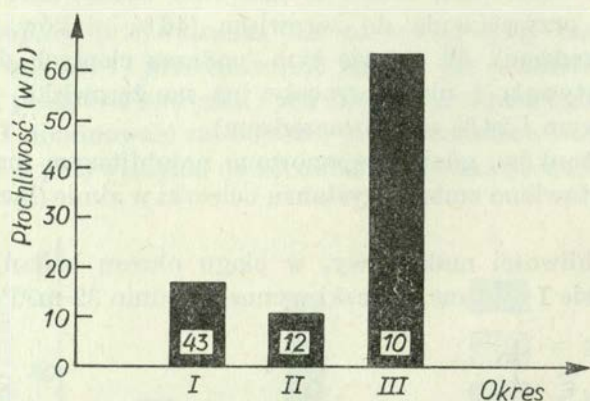
Rys. 8. Zmiany płochliwości *Acanthis cannabina* na powierzchniach „Swarzędz” i „Stęszew” (łącznie) w kolejnych okresach zimy 1967/68. Cyfry w słupkach przedstawiają liczbę stwierdzeń w danym okresie.

ograniczając w okresie II ilość dostępnego pokarmu, wywarła pośrednio wpływ na zachowanie makolągwy, które podczas żerowania pozwalały się podchodzić na 10–11 m. W okresie III płochliwość znacznie wzrosła i podrywały się one do lotu na widok obserwatora już z odległości — średnio 52 m. Analizując zmiany zachowania makolągwy, należy zwrócić uwagę, że w okresie I występowały one na polach w stadach liczących do kilkuset osobników, natomiast w okresach II i III spotykano je w znacznie mniejszych grupach, a nawet pojedynczo.

Obserwacje przeprowadzone zimą 1966/67 na pasie komosy pod Luboniem wykazały, że makolągwy, które pojawiły się tam w dużych stadach w okresie

zalegania śniegu na polach, pozwalały się podejść obserwatorowi również na odległość kilkunastu metrów. Wydaje się więc, że nie wielkość stada, a właśnie śnieg, ograniczając dostępność pokarmu, miał decydujący wpływ na zachowanie się makolągów w okresie II.

W okresie I skowronki występowały pojedynczo lub w niewielkich stadkach (rys. 9). Żerowały na ścierniskach i ugorach. Podrywały się na widok nadchodzą-

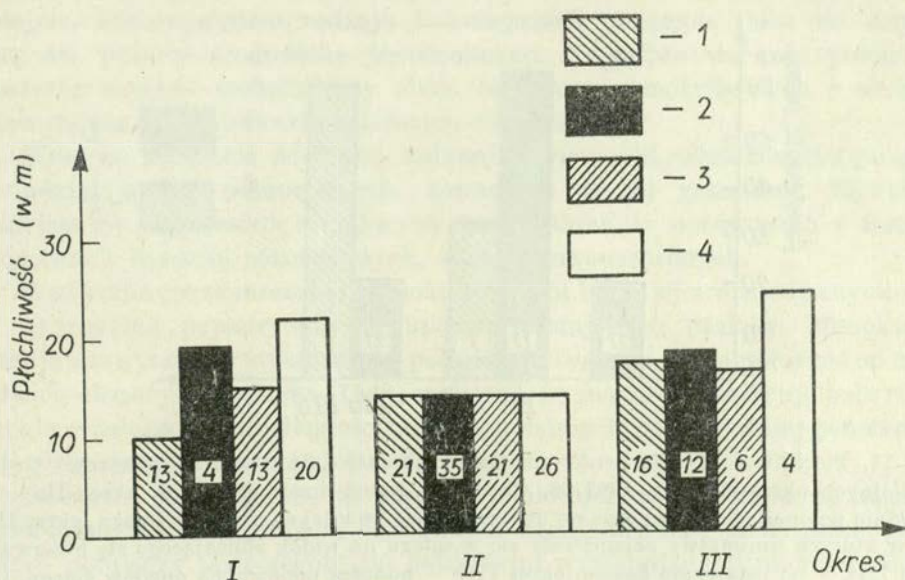


Rys. 9. Zmiany płochliwości *Alauda arvensis* na powierzchniach „Swarzędz” i „Stęszew” (łącznie) w kolejnych okresach zimy 1967/68. Cyfry w słupkach przedstawiają liczbę stwierdzeń.

cego człowieka z odległości średnio 15–17 m. Po opadach śniegu ilość skowronków zmniejszyła się, pozostały przeważnie pojedyncze osobniki. Pozwalały one podejść się na 10–11m. Wraz z ustąpieniem śniegu z pól, zniknęły również skowronki. Następne pojawiły się na polach dopiero w trzeciej dekadzie lutego. Były to przelotne stada liczące po kilkadziesiąt osobników, trzymające się w dużych grupach aż do końca sezonu badań. Wykazały one płochliwość rzędu 60–70 m, zarówno podczas dni bezśnieżnych, jak również podczas okresowych opadów śniegu (okres IIIb).

Różnice między płochliwością trznadla, potrzesezca, mazurka i dzwońca w okresie I i II wynosiły zaledwie kilka metrów, najwięcej u dzwońca – 8 m (rys. 10). Trznadla w okresie I wykazywały nawet mniejszą płochliwość niż w II, gdy nie odgrywał już specjalnej roli kolor przystosowawczy do podłoża. W okresie III obserwowano nieznaczne podwyższenie dystansu ucieczki w stosunku do okresu II, u wszystkich czterech gatunków, znowu najwyraźniejsze u dzwońca. Przyczyną jednakowej średniej płochliwości omawianych ptaków w okresie II było występowanie ich we wspólnych stadach mieszanych. W okresie tym obserwowano przypadki żerowania ptaków na aktualnie młoconych stogach zboża w odległości 3–5 m od pracujących ludzi i maszyn. Niekiedy stada te wykazywały płochliwość zwiększoną w stosunku do przeciętnej z powodu częstszych ataków błotniaków zbożowych, *Circus cyaneus*, drzemlika,

Falco columbarius i gołębiarza, *Accipiter gentilis*. Trznadel, potrzesezcz, mazurek i dzwonicie były w zimie zależne od pokarmu bezpośrednio związanego z działalnością człowieka (zwłaszcza w okresie II). Ptaki te przebywając w pobliżu

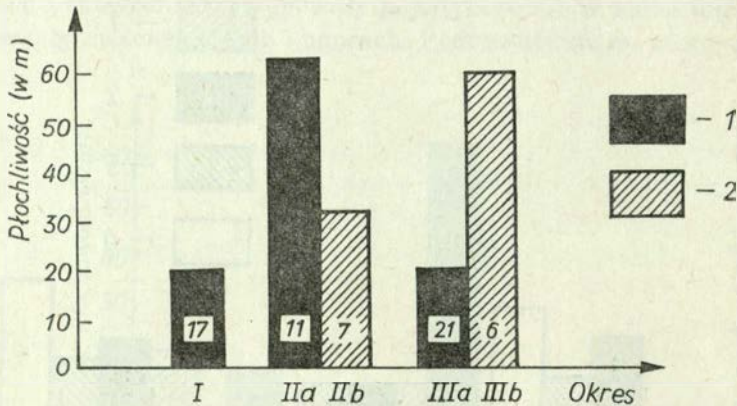


Rys. 10. Zmiany płochliwości *Emberiza citrinella* — 1, *Emberiza calandra* — 2, *Passer montanus* — 3 i *Carduelis chloris* — 4 na powierzchniach „Swarzędz” i „Stęszew” (łącznie) w kolejnych okresach zimy 1967/68. Cyfry w słupkach przedstawiają liczbę stwierdzeń stad i pojedynczych osobników (łącznie).

miejsce często penetrowanych przez ludzi (stogi zboża, drogi wiejskie, podwórka zagród wiejskich), nawet w okresie, kiedy pokarmu było jeszcze stosunkowo dużo i był on szeroko dostępny, wykazywały płochliwość rzędu kilkunastu metrów. Po opadach śniegu ograniczającego ilość i dostępność pokarmu, mogły one korzystać ze źródeł pożywienia w miejscach częstego pobytu człowieka, nieznacznie tylko zmieniając swoje zachowanie. Największe obniżenie płochliwości w okresie II stwierdzono w tej grupie ptaków u dzwonca, a następnie potrzesezcza.

Na uwagę zasługuje zachowanie kuropatw (rys. 11). W okresie I, wykorzystując swoje ubarwienie ochronne, stadka kuropatw podrywały się do ucieczki po przekroczeniu przez obserwatora granicy około 20 m. Bezpośrednio po opadzie śniegu, następowało zarówno zbliżanie się kuropatw do osiedli ludzkich, jak i znaczne zwiększenie płochliwości. Kuropatwy były już z daleka widoczne na śniegu, reakcją ich było zwiększenie dystansu ucieczki do 60–70 m. Podczas dalszych kontroli, mimo zalegania śniegu, płochliwość kuropatw znacznie się obniżyła (średnio do 35 m). Przyczyną tego zjawiska była następująca: kuropatwy zauważywszy już z daleka zbliżającego się obserwatora, zakopywały się w śnieg tak, że wystawały im tylko łebki — jednak po przekro-

czeniu przez niego granicy 30–35 m zrywały się do ucieczki. Pod koniec okresu II, gdy na śniegu utworzyła się twarda skorupa, dystans ucieczki kuropatw ponownie zwiększył się do wielkości obserwowanej bezpośrednio po opadzie



Rys. 11. Płochliwość *Perdix perdix* na powierzchniach „Swarzędz” i „Stęszew” (łącznie) w kolejnych okresach zimy 1967/68. Okres I – przed opadami śniegu, okres IIa – bezpośrednio po opadach śniegu oraz po utworzeniu się twardej skorupy na śniegu, okres IIb – dni, w których kuropatwy zakopywały się w śniegu na widok zbliżającego się obserwatora, okres IIIa – po ustąpieniu śniegu, okres IIIb – podczas ponownych opadów śniegu. Cyfry w słupkach przedstawiają liczbę stwierdzeń stad.

śniegu (zjawiska te na rys. 11 zostały wyodrębnione jako okres IIa). Po ustąpieniu śniegu kuropatwy podrywały się do ucieczki podobnie, jak w okresie I z odległości ca 20 m. Krótkotrwałe opady śniegu (okres IIIb na rys. 11) wywoływały każdorazowo zwiększenie płochliwości kuropatw do około 60 m, podobnie jak w okresie IIa.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Znane jest zjawisko odwrotnej zależności między wielkością badanej powierzchni, a zagęszczeniem ptaków w okresie lęgowym (np. TOMIAŁOJĆ 1970). Podobnie przedstawiają się wyniki uzyskane podczas badań zgrupowań ptaków zimujących na polach. Na obejmującej 10 km² powierzchni pod Stęszewem, całkowite zagęszczenie zimujących tam ptaków wynosiło w ciągu zimy 1967/68 – średnio 83,8 osobn./km². Na liczącej 2,8 km² powierzchni pod Swarzędzem, gęstość ptaków wynosiła w tym okresie 143,5 osobn./km², a badane zimą 1966/67 pole pod Luboniem o powierzchni 0,25 km² charakteryzowało się występowaniem średnio 1956 ptaków/km².

JABŁOŃSKA i JABŁOŃSKI (1971) podkreślają znaczenie struktury biotopu w determinowaniu gęstości ptaków zasiedlających pole w okresie lęgowym. Ten sam czynnik wywiera również decydujący wpływ na zagęszczenie ptaków

na polach w zimie. Każdą z badanych powierzchni, co podkreślano przy ich opisie, stanowiły odrębne typy pól. W strukturze upraw Wielkopolski przeważają monokultury. Dlatego też badania przeprowadzone na większych powierzchniach obejmują stosunkowo większy procent takich pól, niż powierzchnie mniejsze. Pod względem rodzaju i dostępności pokarmu, pola nie stanowią zimą dla ptaków środowiska jednorodnego. Najgorsze warunki pokarmowe stwarzają rozległe monokultury zbóż, okopowych, motylkowych i oleistych, przeważające w krajobrazie rolniczym Wielkopolski.

Wraz ze wzrostem wielkości badanej powierzchni rośnie również procentowy udział upraw jednorodnych, zawartych w jej granicach. Równolegle zmniejsza się zagęszczenie zimujących tam ptaków, w porównaniu z terenami o uprawach bardziej różnorodnych, silniej zachwaszczonych.

Wzajemne rozmieszczenie monokultur i pól bardziej zróżnicowanych wpływa na rozkład przestrzenny zgrupowań zimujących ptaków. Monokultury zajmują zazwyczaj, w stosunku do pól mozaikowatych, dalej położone od osiedli ludzkich obszary. PINOWSKI (1968) wykazał, że mazurek penetruje pola równomiernie w zależności od odległości od osiedli ludzkich. Intensywniej penetrowane były obszary położone w pobliżu wsi i osiedli.

Zależność zagęszczenia od struktury biotopu, a pośrednio od wielkości powierzchni stwarza problem operowania zagęszczeniem, jako miarą porównawczą pomiędzy poszczególnymi gatunkami występującymi na różnych terenach, jak też i między całymi zgrupowaniami. Na przykład WITKOWSKI (1964) prowadząc w zimie 1962/63 na powierzchni 20 km² badania nad zimowaniem ptaków na polach podwrocławskich, wykazał dla tego terenu zagęszczenie średnio 56 ptaków na km². Jednakże większość obserwowanych tam łuszczaków, stanowiących trzon zgrupowania, stwierdzona została na zwartym 1 km² liczącym pasie komosy. Zagęszczenie obliczone dla tego obszaru wynosiłoby aż 1133 ptaki na km². Gdyby powierzchnia badanych pól wynosiła nie 20 a 5 lub 10 km², zagęszczenie zimujących ptaków przedstawiałoby się jeszcze inaczej. Analogicznie przedstawiała się sytuacja na powierzchni „Luboń”. Dowodzi to, że liczba ptaków zimujących na tych obszarach nie zależała od wielkości powierzchni badanych pól, a od istnienia odpowiedniej bazy pokarmowej — łąnu komosy.

Niemale trudności sprawiałoby przeprowadzenie porównań między odległymi terenami. Według danych JABŁOŃSKIEJ i JABŁOŃSKIEGO (1971) nieliczne badania zgrupowań ptaków zimujących na polach, wykazały gęstość — na pd. stanu Michigan (USA) — 347,5 osobn./km² (BATTS 1957), w krajobrazie kulturowym subalpejskiej części Kaukazu (ZSRR) — 1076 osobn./km² (DROZDOW, ELOTIN 1962), na polach stanu Illinois (USA) — 127,8–266,7 osobn./km² (GRABER R. R., GRABER J. W. 1963), oraz w pd. azjatyckiej części ZSRR na uprawach wśród pustyni — 766 osobn./km² (VTOROV 1963). Wprowadzenie określonej wielkości standardowych powierzchni badawczych w celu ułatwienia porównań nie rozwiązałoby jeszcze sprawy, gdyż w różnych regionach niejedna-

kowy byłby udział poszczególnych elementów struktury biotopu w pokryciu powierzchni. Obliczanie zagęszczenia wyłącznie dla jednakowych typów upraw sprawiałoby również sporo kłopotów, ze względu na nierównomierny ich rozkład w terenie i stosunkowo dużą ruchliwość ptaków.

Wydaje się, że najwłaściwszym z punktu widzenia badań ornitologicznych w zimie rozwiązaniem, byłoby przeprowadzenie takiej klasyfikacji pól, aby stworzyć możliwość dokonywania porównań w poszczególnych klasach czy typach pól. Podział ten powinien opierać się na stopniu zróżnicowania elementów środowiska. Potrzebę wprowadzenia klasyfikacji środowisk miejskich dla potrzeb badań ekologicznych dostrzeżono już dużo wcześniej, ze względu na gwałtowny rozwój prac dotyczących tego środowiska (STRAWIŃSKI 1963, TOMIAŁOJĆ 1970).

Przyjmując za kryterium procentowy udział monokultur w granicach powierzchni badawczej (za monokultury przyjęto tu uprawy zbóż, oleistych, motylkowych, a w zimie również tereny po tych uprawach, o wielkości poszczególnych pól nie mniejszej niż 5ha), proponuję następujący podział pól w zimie:

1. Pola monokulturowe — powyżej 60 % powierzchni zajmują uprawy jednorodne.

2. Pola mozaikowate — udział monokultur od 60–20 %.

3. Pola podmiejskie wraz z terenami przyzagrodowymi oraz duże, zwarte zbiorowiska chwastów na polach — w granicach powierzchni może występować do 20 % upraw monokulturowych.

Powyższy podział nie jest zbyt szczegółowy, ułatwia jednak porównywanie wyników z różnych terenów. Tak na przykład wyniki uzyskane przez WITKOWSKIEGO (1964), przy uwzględnieniu całej, 20 km² liczącej powierzchni, zaliczone zostałyby na podstawie zamieszczonego opisu terenu do pól mozaikowatych (pola podwrocławskie — zagęszczenie ptaków w zimie 1962/63 — 56 osobn./km², pola podpoznańskie — powierzchnia „Swarzędz” — zima 1967/68 — 143,5 osobn./km²), natomiast w przypadku obliczania zagęszczenia jedynie na zachwaszczonym polu o powierzchni 1 km², zaliczone zostałyby do grupy trzeciej (pod Wrocławiem — 1133 ptaki na km², pod Luboniem zimą 1966/67 — 1956 ptaków/km²).

Struktura biotopu w środowisku polnym, wyrażająca się rodzajem upraw, decyduje o zróżnicowaniu i ilości pokarmu dostępnego dla ptaków w zimie. Zależność składu gatunkowego i stosunków ilościowych w zimujących zgrupowaniach od typu pól, uwidacznia się dość wyraźnie, na przykładzie trzech przebadanych terenów. Na powierzchni badawczej zaliczonej do monokultur, dominuje w ciągu zimy zespół złożony z gatunków przystosowanych do wykorzystywania jako pokarmu nasion roślin uprawnych. Na polach mozaikowatych zaznacza się wyraźniej udział ptaków żywiących się nasionami chwastów — grupa ta dominuje zdecydowanie na drobnych polach podmiejskich i w uprawach mocno zachwaszczonych. Gwałtowne zmiany w dostępności pokarmu, spowodowane opadami śniegu, powodują zmiany struktury dominacji w zimujących zgru-

powanach. Śnieg, ograniczając znacznie możliwości zdobywania pokarmu przez ptaki żywiące się nasionami chwastów, zmusza część z nich do przestawienia się na inny pokarm, resztę zaś do migracji. Gatunkami utrzymującymi się na otwartych polach podczas zalegania śniegu, mimo znacznego ograniczenia bazy pokarmowej, z której przedtem korzystały, są dzwonec i mazurek. Możliwe jest to dzięki żerowaniu tych ptaków na stogach zboża, mimo że w okresie poprzedzającym opad śniegu wyraźnie preferują one nasiona chwastów. Część migrujących z pól ziarnojadów trafia na teren miasta. I tak w okresie zalegania śniegu, w zimie 1967/68, stwierdzono na terenie roszarni w Stęszewie stale wzrastającą liczbę mazurków, jerów i dzwońców; pod koniec tego okresu przebywało ich tu ca 5–5,5 tysiąca, a na ulicach, w pobliżu roszarni żerowało na nawozie końskim około 50–60 zieb. Na powierzchniach zasobnych w chwasty obserwowano w okresie zalegania śniegu tendencją do wzrostu ilości zimujących tam ptaków (powierzchnia pod Luboniem, zachwaszczone pola pod Wrocławiem). Bezpośrednio po opadzie śniegu na wszystkich typach powierzchni obserwuje się wzrost liczby ptaków, a równolegle ulegają zmianie stosunki dominacji. Na polach monokulturowych i mozaikowatych liczebność ptaków osiąga w tym momencie swoją maksymalną wielkość, obniżając się następnie wyraźnie w ciągu zimy. Na polach podmiejskich pod Poznaniem oraz na zachwaszczonych polach podwrocławskich szczyt liczebności ptaków przypada na koniec zalegania śniegu lub liczba ich wzrasta do czasu wyeksploatowania pożywienia. Potem następuje gwałtowny spadek liczby ptaków żerujących na chwastach. Gatunki te występują na polach pod Stęszewem i Swarzędzem w znacznej liczbie w okresie poprzedzającym opady śniegu, a na polach podmiejskich i na terenie roszarni w Stęszewie pojawiają się licznie po opadach śniegu. Śnieg, ograniczając ilość pokarmu, powodował na terenach pól podpoznańskich migracje, polegające zarówno na koncentracji w miejscach dogodnych jako żerowiska osobników z populacji przebywających już na tym terenie, jak również na napływie ptaków z innych obszarów. Wzrost zagęszczenia ptaków na polach w momencie opadu śniegu nie może być spowodowany wyłącznie koncentracją na żerowiskach osobników przebywających już na tych terenach, gdyż zachodzi on równolegle na wszystkich tych powierzchniach.

Drugi poważny skok liczebności ptaków na polach zbiega się z momentem ustąpienia śniegu — na wszystkich powierzchniach nastąpił wówczas spadek liczebności ptaków. Zjawisko to nie mogło zajść na skutek rozproszenia się ptaków. W okresie tym musiała nastąpić dość znaczna emigracja na inne tereny.

Brak wyników z innych regionów Polski, czy z krajów europejskich nie pozwala na prześledzenie tego zjawiska. Interesująco wyglądają w zestawieniu z podanym materiałem wyniki badań przeprowadzonych na terenach podwarszawskich (JABŁOŃSKI 1972), gdzie zagęszczenie ptaków na polach było wyższe pod koniec zimy niż na początku. Mogłoby to wskazywać na kierunek migracji, niestety brak szczegółowych danych uniemożliwia wszelkie porównania.

Okres opuszczania przez drobne *Passeriformes* zimowisk na polach podpoznańskich i podwrocławskich przypada na połowę stycznia. Termin ten wiąże się ściśle z sytuacją na żerowiskach. Chwasty jako baza pokarmowa, nie odgrywają już wówczas prawie żadnej roli. Pomijając problem dostępności pokarmu, w okresie zalegania śniegu bardzo ważnym czynnikiem redukującym chwasty na polach są same ptaki. Badania PINOWSKIEGO i WÓJCIK (1968) wykazały, że mazurki na polach podwarszawskich wyzerowały w okresie 8 tygodni wczesną jesienią 50 % nasion komosy i 58 % nasion szarłatu, w stosunku do powierzchni kontrolnych, na których nie miały dostępu do chwastów. WIRKOWSKI (1964) stwierdził około 20 stycznia 1963 r. prawie całkowite wyzerowanie przez ptaki nasion komosy na zwartym chwastowisku. Podobne zjawisko zanotowano na polu komosy pod Luboniem około 15 stycznia 1967 r. Zbieżność terminów opuszczania pól poznańskich i wrocławskich przez wróblowate, podczas zim bardzo różniących się warunkami atmosferycznymi, a zwłaszcza datą ustąpienia pokrywy śniegowej, nasuwa przypuszczenie, że przyczyn tego zjawiska należy szukać zarówno w wyeksploatowaniu przez ptaki zasobów pokarmu (nasiona chwastów), jak i w kalendarzu odlotów z zimowisk.

Ograniczenie przez opad śniegu ilości dostępnych żerowisk powoduje koncentrację większej liczby wróblowatych we wspólnych stadach mieszanych w miejscach, gdzie znalazły dostateczną ilość pokarmu. Gatunki żywiące się głównie nasionami chwastów, nie znajdując wystarczająco zasobnej bazy pokarmowej na otwartych polach, występują wówczas na polach podmiejskich, a nawet wnikają do miasta (roszarnia w Stęszewie). Ptaki korzystające z nasion roślin uprawnych znajdują pokarm przy stogach zboża.

Najsilniejsze tendencje do występowania we wspólnych stadach mieszanych przejawiają gatunki o zbliżonych wymaganiach pokarmowych. Ptaki o mniejszej wybiórczości pokarmowej (dzwoniec, mazurek) spotykano w stadach mieszanych z większą ilością gatunków niż ptaki o dużym stopniu specjalizacji pokarmowej (skowronek, górnicek, śnieguła, rzepołuch).

Po ustąpieniu śniegu, obok znacznego zmniejszenia liczebności ptaków spowodowanego migracją na inne obszary, następuje również rozproszenie pozostałych ptaków (zwiększa się liczba ptaków spotykanych pojedynczo, w stosunku do pozostających w stadach).

Ograniczenie przez śnieg ilości pokarmu, przy równocześnie zwiększonym zapotrzebowaniu ptaków na pożywienie w najbardziej niekorzystnym okresie zimy, wywiera znaczny wpływ na zmiany w ich zachowaniu. Obok zwiększonej intensywności żerowania (stwierdzonej na podstawie liczby osobników żerujących podczas każdej kontroli), zmniejsza się wyraźnie płochliwość makolągwy i skowronka, a także dzwońca, potrzesezca i mazurka. Miarą tego zjawiska jest znaczne obniżenie dystansu ucieczki oraz zwiększenie przywiązania do żerowiska w okresie zalegania śniegu, w stosunku do okresu poprzedzającego. Po ustąpieniu śniegu płochliwość ptaków wzrasta, mimo że warunki pokarmowe

nie ulegają poprawie (w okresie III na polach znajdowało się stosunkowo najmniej pokarmu dostępnego dla ptaków).

Zima, jako okres o dużym stopniu nasilenia działania czynników niekorzystnych (niedostatek i brak pokarmu, zwiększone wydatkowanie energii na gospodarke cieplną) wpływa na obniżenie antropofobności u wielu gatunków ptaków. Wydaje się, że zmiany te, utrwalone genetycznie na drodze selekcji, mogłyby wskazywać na drogę synantropizacji pewnych gatunków, której pierwszym etapem byłyby zmiany w behawiorze ptaków, w krytycznym dla wielu z nich okresie zimy. Podobny pogląd wyrażał również STRAWIŃSKI (1971). Tym bardziej jest to prawdopodobne, że jak wykazał GRACZYK (1963) endogeniczne uwarunkowanie zmian dystansu ucieczki prowadzi do wyodrębnienia nowej populacji. Jednakże z drugiej strony, zmiany zachowania danego gatunku względem człowieka muszą w zasadzie mieścić się w ramach jego plastyczności ekologicznej i plastyczności zachowania, gdyż wobec szybkości przemian, jakie w środowisku wywołuje człowiek, nowe dziedziczne formy zachowania nie zdążą się wytworzyć (STRAWIŃSKI 1965).

WNIOSKI

1. Wielkość zagęszczenia zgrupowań ptaków jest odwrotnie zależna od udziału odchwaszczonych upraw monokulturowych w powierzchni badanego terenu.

2. Przebieg zmian liczebności ptaków na badanych powierzchniach zależy od ilości dostępnego pokarmu.

3. Znaczne zwiększenie zagęszczenia ptaków bezpośrednio po opadzie śniegu, w stosunku do okresu poprzedzającego oraz gwałtowny spadek liczebności po ustąpieniu śniegu, wskazują na migracje ptaków w zimie.

4. Pokrywa śnieżna, ograniczając ilość dostępnego pokarmu na polach wpływa, w stosunku do okresu poprzedzającego, na zwiększenie stopnia przywiązania ptaków do żerowiska i na zmniejszenie ich płochliwości wobec człowieka.

PIŚMIENNICTWO

- DZIUBA S. 1968. Badania faunistyczno-ekologiczne nad roztoczymi (*Acarina, Mesostigmata*) gleby łąk słonych. Prace habilitacyjne UMK Toruń, 113 pp., 11 ff., 32 tt.
- GRACZYK R. 1963. Badania eksperymentalne nad etologią gatunków z rodzaju *Turdus*. Roczniki WSR w Poznaniu, 17, 21-71.
- JABŁOŃSKI B. 1964. O możliwości zastosowania metod ekologicznych w ornitologicznych badaniach faunistycznych w Polsce. Ekol. pol. B, Warszawa, 11, 3: 255-269.
- JABŁOŃSKI B. 1972. The phenological interchange of bird communities in agricultural biotopes in the eastern part of the Masovian lowland region. Acta orn., Warszawa, 13, 8: 281-321.

- JABŁOŃSKA J., JABŁOŃSKI B. 1971. Niektóre problemy wynikające z badań awifauny krajobrazu kulturowego. *Prz. zool.*, Wrocław, **15**, 2: 164–178.
- LEWARTOWSKI Z., WALANKIEWICZ W. 1971. Górnicek (*Eremophila alpestris*), rzepołuch (*Acanthis flavirostris*) i śnieguła (*Plectrophenax nivalis*) w Wielkopolsce. *Not. przyr.*, Poznań, **5**, 3–25.
- MARCZEWSKI E., STEINHAUS H. 1959. O odległości systematycznej biotopów. Zastosowania Matematyki. Warszawa–Wrocław, 195–203.
- PINOWSKI J. 1968. Fecundity, mortality, numbers and biomass dynamics of a population of the Tree Sparrow (*Passer m. montanus* L.). *Ekol. pol.*, A, Warszawa, **16**, 1: 1–58.
- PINOWSKI J., WÓJCIK Z. 1968. Produkcja chwastów na polach i stopień wyżerowania ich nasion przez wróble polne (*Passer montanus* L.). *Ekol. pol.*, B, Warszawa, **14**, 3: 297–301.
- ROMANISZYN W. 1970. Próba interpretacji tendencji skupiskowych zwierząt w oparciu o definicję podobieństwa i odległości. *Wiad. ekol.*, Warszawa, **16**, 4: 306–327.
- STRAWIŃSKI S. 1963. Ptaki miasta Torunia. *Acta orn.*, Warszawa, **7**, 5: 115–156.
- STRAWIŃSKI S. 1965. Oddziaływanie człowieka na faunę ptaków. *Prz. zool.*, Wrocław, **9**, 4: 385–392.
- STRAWIŃSKI S. 1971. O ptakach, ludziach, miastach. Warszawa.
- TOMIAŁOJĆ L. 1967. Rzepołuch, *Carduelis flavirostris* (L.) w Polsce i na obszarach ościennych. *Acta orn.*, Warszawa, **10**, 5: 109–156.
- TOMIAŁOJĆ L. 1970. Badania ilościowe nad synantropijną awifauną Legnicy i okolic. *Acta orn.*, Warszawa, **12**, 9: 293–391.
- WITKOWSKI J. 1964. Obserwacje nad awifauną okolic Wrocławia w zimie 1962/63. Materiały do awifauny Polski II. *Acta orn.*, Warszawa, **8**, 7: 341–347.

Adres autora: Zakład Biologii WSP
76–200 Ślupsk, ul. Arciszewskiego 22a

РЕЗЮМЕ

[Заглавие: Исследования по зимующим птицам на полях в окрестности Познани]

Исследования, проведенные на полях в окрестности города Познань, ставили целью установить качественный и количественный состав группировок птиц, зимующих на полях, и собрать материал по их питанию и изменениям этологии на протяжении зимы.

Наблюдения произведены на трех поверхностях разной величины, каждая из которых представляла собою также иной тип поля.

1. Поверхность „Любонь” — исследования проведены на ней зимой 1966/67 на территории площадью 0,25 км², которая состояла из небольших участков, используемых для выращивания овощей. В пределах поверхности имелась полоса мари, *Chenopodium* sp., величиной 200 × 70 м.

2. Поверхность „Сважендз” — площадь 2,8 км². Исследования проведены зимой 1967/68. Превалировали тут небольшие поля, на которых выращивались

различные культуры (65% площади); монокультуры занимали 35% площади. На этой территории находились стоги зерновых и небольшие участки льна.

3. Поверхность „Стеншев” — наблюдения произведены тут зимой 1967/68 на территории площадью 10 км². Преобладали монокультуры рапса и зерновых (около 80% площади). На этой поверхности находилось также около 10 больших стогов зерновых.

Каждая поверхность была проконтролирована 13—14 раз в период с середины ноября до конца февраля с интервалом 7—13 дней. Исследования произведены маршрутным методом 150 + 150 м.

На основании метеорологических условий каждая зима была поделена на три периода. Критерием служило наличие снежного покрова (рис. 1 и 2).

Период I — с момента начала исследования до начала длительных снегопадов.

Период II — характеризовался удерживанием снежного покрова, что ограничивало количество и доступность корма.

Период III — с момента, когда сошел снег, до конца периода исследований.

Чтобы охарактеризовать структуру внутренней доминации в группировках, автор использовал коэффициент „w” (Dziuba 1968), табл. 1, 2, 3. Этот коэффициент особенно пригоден для зимних исследований, поскольку объединяет количественное доминирование с постоянством встречаемости, существенное для характеристики встречаемости вида в этот период. Группировки сравнены с точки зрения плотности общих видов при помощи формулы степени сходства „s”, как приводит Романишин (ROMANISZYN 1970). Сходными считались те группировки, степень сходства которых „s” была выше 50%. Поля разделены на три группы. В качестве критерия принято процентное соотношение монокультур (площадь свыше 5 га) в величине данной поверхности. Деление на эти группы представляется следующим образом:

1. Поля монокультур (монокультуры составляли свыше 60% исследуемой поверхности).

2. Мозаичные поля (состав монокультур 20—60%).

3. Пригородные поля и компактные заросли сорняков (в пределах поверхности может быть до 20% монокультур).

Пугливость птиц определялась путем отмечания расстояния побега и привязанности птиц к месту кормежки при появлении наблюдателя на кормежке. Поведение птиц рассматривалось по следующей шкале:

1. Птицы не перестают кормиться несмотря на присутствие наблюдателя. Если кормежки ограничены, то отлетают и садятся вблизи, возвращаясь по отдалению человека.

2. Птицы возвращаются в течение до 10 мин. с момента удаления наблюдателя.

3. Возвращаются через 10 мин. или покидают кормежку и улетают.

Применяя коэффициент W_w , автор констатировал, что у отдельных видов имеется тенденция к соединению в смешанные стаи (табл. 6).

$$W_w = \frac{A_B \times B_A \times 100}{(A + B)^2}$$

- W_w — коэффициент совместной встречаемости, определяющий тенденцию видов создавать смешанные стаи,
 A_B — численность птиц из вида A , встречающихся в смешанных стаях с видом B ,
 B_A — численность птиц из вида B , встречающихся в смешанных стаях с видом A ,
 A — численность птиц из вида A ,
 B — численность птиц из вида B .

Чем выше величина коэффициента W_w , тем сильнее тенденция у исследуемых видов к созданию смешанных стай.

Получены следующие результаты:

1. Величина плотности группировок птиц обратно пропорциональна очистке монокультур от сорняков.
2. Ход количественных изменений на каждой из поверхностей зависит от количества доступного для птиц корма.
3. Значительный рост количества птиц непосредственно после снегопада по отношению к предыдущему периоду на всех исследованных типах полей и резкое падение численности после исчезновения снега свидетельствует, как нам кажется, о миграции птиц зимой.
4. Снежный покров ограничивает количество доступного корма на полях, способствует большей привязанности птиц по сравнению с предыдущим периодом к кормежкам и уменьшению пугливости по отношению к человеку.

Подписи к таблицам и рисункам:

Таблица 1. Доминирование, плотность и численность птиц на поверхности „Любонь” зимой 1966/67. (1) — площадь исследуемой территории, (2) — вид, (3) — доминирование, выраженное коэффициентом w в %, (4) — плотность (особей), (6) вся зима, (7) — I период, (8) — II период, (9) — III период, (10) — всего. Знак + означает, что величина составляет менее 0,1.

Таблица 2. Доминирование, плотность и численность птиц на поверхности „Сважендз” зимой 1967/68. Объяснения, как на таблице 1.

Таблица 3. Доминирование, плотность и численность птиц на поверхности „Стеншев” зимой 1967/68. Объяснения, как на таблице 1.

Таблица 4. Сходство плотности авифауны исследованных полей в различные периоды зимы, выраженное коэффициентом s (в %). (1) — сравниваемые периоды зимы, (2) — сравниваемые поверхности.

Таблица 5. Средние величины группировок (особей) *Carduelis chloris*, *Acanthis cannabina*, *Passer montanus*, *Emberiza citrinella* и *Emberiza calandra* зимой 1967/68. А — на поверхности „Сважендз”, В — на поверхности „Стеншев”. (1) — период зимы, (2) — вид.

Таблица 6. Встречаемость отдельных видов в смешанных стаях на поверхности „Сважендз” и „Стеншев” (вместе взятых) зимой 1967/68. Классовые промежутки величины коэффициента совместной встречаемости $W_w - 1$: $W_w < 0,1$, $2:1,0 > W_w > 0,1$, $3:5,0 > W_w > 1,0$, $4:15,0 > W_w > 5,0$, $5:30,0 > W_w > 15,0$, $6:W_w > 30,0$.

Таблица 7. Пища *Alaudidae*, *Ploceidae*, *Fringillidae* и *Emberizidae*, зимующих на поверхностях „Сважендз” и „Стеншев” в сезоне 1967/68. (1) — вид, (2) — пища, (3) — частота встречаемости отдельных видов птиц на определенном роде корме (в %), (4) — частота встречаемости всех видов птиц на отдельного рода кормах, (4а) — в особях, (4б) — в %, (5) — зерно в навозе, (6) — зерно в стогах, (7) — в общем, (8) — число птиц.

Рисунок 1. Изменения численности птиц (в особях) на поверхности „Любонь” в зависимости

от наличия снежного покрова (в см) зимой 1966/67. I период — до снегопадов, II период — имеется снежный покров, III — снежный покров сошел.

Рисунок 2. Изменения численности птиц на поверхности „Сважендз” — 1 и „Стеншев” — 2 в зависимости от наличия снежного покрова зимой 1967/68. Объяснения периодов, как на рисунке 1. Период IIIb — охватывал дни со снегопадом в пределах III периода, IIIa — бесснежные дни III периода.

Рисунок 3. Изменения численности *Ploceidae*, *Fringillidae* и *Emberizidae*, встречающихся в стаях на поверхности „Стеншев” — 1 и „Сважендз” — 2 в отдельные периоды зимы 1967/68. Объяснения, как на рисунке 2.

Рисунок 4. Изменения численности *Ploceidae*, *Fringillidae* и *Emberizidae*, встречающихся в смешанных стаях на поверхности „Стеншев” — 1 и „Сважендз” — 2 зимой 1967/68. Объяснения, как на рисунке 2.

Рисунок 5. Использование у *Ploceidae*, *Fringillidae* и *Emberizidae* (совместно) семян сельскохозяйственных культур — (1) и семян сорняков — (2) на поверхностях „Сважендз” и „Стеншев” (вместе) в последующих периодах зимы 1967/68.

Рисунок 6. Изменения численности кормящихся на полях *Ploceidae*, *Fringillidae* и *Emberizidae* (вместе взятых) в отдельные периоды зимы 1967/68. 1 — поверхность „Стеншев”, 2 — поверхность „Сважендз”. Объяснения, как на рисунке 2.

Рисунок 7. Привязанность к кормежкам у *Alaudidae*, *Ploceidae*, *Fringillidae* и *Emberizidae* (вместе взятых) на площадях: „Стеншев” — А и „Сважендз” — В, в очередные периоды зимы 1967/68. 1 — степень I (птицы не прерывают кормежки, несмотря на присутствие наблюдателя), 2 — степень II (напуганные птицы возвращаются в течение времени до 10 мин. с момента удаления наблюдателя), 3 — степень III (напуганные птицы покидают кормежку или возвращаются через более, чем 10 мин.).

Рисунок 8. Изменения пугливости (в метрах) у *Acanthis cannabina* на поверхности „Сважендз” и „Стеншев” (вместе) в очередные периоды зимы 1967/68. В столбиках приведено количество встреч в данном периоде.

Рисунок 9. Изменения пугливости у *Alauda arvensis* на поверхностях „Сважендз” и „Стеншев” (вместе взятых) в очередные периоды зимы 1967/68. Объяснения, как на рисунке 8.

Рисунок 10. Изменения пугливости у *Emberiza citrinella* — 1, *Emberiza calandra* — 2, *Passer montanus* — 3 и *Carduelis chloris* — 4 в очередные периоды зимы 1967/68. Объяснения, как на рисунке 8.

Рисунок 11. Пугливость *Perdix perdix* на поверхности „Сважендз” и „Стеншев” (вместе взятых) в очередные периоды зимы 1967/68. I период — до снегопадов, IIa — непосредственно после того, как упал снег, а также образования корки льда на снегу, IIb — дни, когда куропатки закапывались в снег при виде приближающегося наблюдателя, период IIIa — по прекращении снегопада, IIIb — во время новых снегопадов. В столбиках приведено количество констатированных стай.

SUMMARY

[Title: Investigations on birds wintering in fields near Poznań]

The investigations carried out in fields near Poznań have had the following objectives in view: establishing the qualitative and quantitative composition of groups of birds wintering in fields and the collecting of material concerning the food of birds and changes in their behaviour during winter.

The investigations have been carried out in three areas of different size. Each of them represented a different type of fields.

1. „Luboń” area — the investigations were carried out in the winter of 1966/67 over an area of 0.25 km². It consisted of small suburban fields under

vegetable cultivation. Within the area there was a stretch of 200×70 m of goose-foot, *Chenopodium* sp.

2. „Swarzędz” area — 2.8 km^2 . The investigations were carried out in the winter of 1967/68. Small fields, differentiated in respect of cultivation were predominant there (65 % of the area); vast monocultures occupied 35 % of the area. There were cornricks and small flax fields there.

3. „Stęszew” area. The investigations were carried out in the winter of 1967/68 over an area of 10 km^2 . Extensive monoculture of cole and corn were predominant there (about 80 % of the area). There were several large cornricks there.

Each area was inspected 13–14 times at 7–13 day intervals from the middle of November till the end of February. The area was inspected from routes $150 + 150$ m.

Basing on weather conditions each winter has been divided into three periods. The occurrence of snow cover has been the criterion for the division (Fig. 1 and 2).

Period I — from the moment the investigations began till the occurrence of prolonged snowfalls.

Period II — characterized by the presence of snow cover limiting the quantity and accessibility of food.

Period III — from the moment snow disappeared till the end of the investigations.

The domination structure within groups has been characterized with the use of the *w* index (DZIUBA 1968), Tables 1, 2 and 3. This index seems to be particularly useful in winter investigations, since it comprises quantitative domination with the constancy of occurrence, essential for characterizing the occurrence of a species in that period. For the comparison of communities in respect of the density of common species there has been used the formula defining the extent of similarity *s* in the form given by ROMANISZYN (1970). Those groups which had the numerical value above 50 % have been considered similar. Fields have been divided into 3 groups. The percentage share of monocultures (over 5 one-hectare fields) in the size of an investigated area has been accepted as the division criterion. The suggested division is as follows:

1. Monoculture fields (monocultures constituted over 60 % of the investigated area).
2. Mosaic fields (the share of monocultures from 20–60 % within the area).
3. Suburban fields and dense weed stretches (up to 20 % of monocultures may occur within the area).

Flushing of birds has been determined by recording the distance of their escape and their attachment to the feeding ground. These two factors have been determined by the birds, response to an observer appearing in the feeding ground. The behaviour of birds has been divided to the following scale:

1. Birds do not stop feeding in the presence of an observer; in the case

of small feeding trays they fly away and sit nearby, returning after the observer's departure.

2. Birds return within 10 minutes from the moment the observer walks away.

3. Birds return after 10 min or abandon the feeding ground and fly away.

The „ W_w ” ratio has been used to demonstrate the tendency of particular species to occur together in mixed flocks (Table 6).

$$W_w = \frac{A_B \times B_A \times 100}{(A + B)^2}$$

W_w — occurrence ratio determining the tendency of two species to occur in common mixed flocks,

A_B — number of birds of A species found in common mixed flocks with B species,

B_A — number of birds of B species found in common mixed flocks with A species,

A — number of birds of A species,

B — number of birds of B species.

The higher the numerical value of the W_w ratio the greater the tendency of the investigated species to occur in common mixed flocks.

The following results have been obtained:

1. The extent of density of bird groups is inversely dependent on the share of weeded monoculture cultivations in the area of the investigated territory.

2. The course of the quantitative changes in each of the territories depends on the amount of food accessible to birds.

3. A considerable increase in the number of birds immediately after a snow fall, in relation to the preceding period, in all the investigated types of fields and a rapid decrease of density after the thawing of snow might indicate bird migration in winter.

4. Snow cover limiting the amount of food accessible in fields influences, in relation to the preceding period, an increase in the extent of the attachment of birds to their feeding ground and a decrease of their flushing in the presence of man.

Explanations to the Tables and Figures:

Table 1. Domination, density and abundance of birds in the „Luboń” area in the winter of 1966/67. (1) — the area of the investigated territory, (2) — bird species, (3) — domination (expressed by the w index in %), (4) — density (in individuals per km²), (5) — abundance (in individuals), (6) — the whole winter, (7) — Period I, (8) — Period II, (9) — Period III, (10) — total. The + sign denotes a numerical value below 0.1.

Table 2. Domination, density and abundance of birds in the „Swarzędz” area in the winter of 1967/68. Explanations as for Table 1.

Table 3. Domination, density and abundance of birds in the „Stęszew” area in the winter of 1967/68. Explanations as for Table 1.

Table 4. Density similarity of the avifauna of the investigated fields in the established winter periods, expressed by the s index (in %). (1) — the compared winter periods, (2) — the compared areas.

Table 5. Mean sizes of groups (in individuals) of *Carduelis chloris*, *Acanthis cannabina*, *Passer montanus*, *Emberiza citrinella* and *Emberiza calandra* in the winter of 1967/68. A —

in the „Swarzędz” area, B – in the „Stęszew” area. (1) – winter period, (2) – bird species.

Table 6. The occurrence of particular bird species in common mixed flocks in the „Swarzędz” and „Stęszew” areas (together) in the winter of 1967/68. The intervals of numerical values of the ratio of common occurrence $W_w - 1: W_w < 0.1, 2: 1.0 > W_w > 0.1, 3: 5.0 > W_w > 1.0, 4: 15.0 > W_w > 5.0, 5: 30.0 > W_w > 15.0, 6: W_w > 30.0$

Table 7. The food of *Alaudidae*, *Ploceidae*, *Fringillidae* and *Emberizidae* wintering in the „Swarzędz” and „Stęszew” areas in the winter of 1967/68. (1) – bird species, (2) – food, (3) – attendance of particular bird species on particular kinds of food (in %), (4) – attendance of all bird species on particular kinds of food, (4a) – in individuals, (4b) – in %, (5) – corn in dung, (6) – corn in ricks, (7) – total, (8) – number of birds.

Figure 1. Changes in bird abundance (in individuals) in the „Luboń” area with regard to the occurrence of snow cover (in cm) in the winter of 1966/67. Period I – before snowfalls, Period II – snow cover present, Period III – after the thawing of snow.

Figure 2. Changes in bird abundance in the „Swarzędz” – 1 and „Stęszew” – 2 areas with regard to the occurrence of snow cover in the winter of 1967/68. Explanations for periods as for Fig. 1. Period IIIb – comprised days with snowfalls in Period III, Period IIIa – snowless days in Period III.

Figure 3. Changes in the abundance of *Ploceidae*, *Fringillidae* and *Emberizidae* occurring in flocks in the „Stęszew” – 1 and „Swarzędz” – 2 areas in particular periods of the winter of 1967/68. Explanations as for Fig. 2.

Figure 4. Changes in the abundance of *Ploceidae*, *Fringillidae* and *Emberizidae* occurring in mixed flocks in the „Stęszew” – 1 and „Swarzędz” – 2 areas in the winter of 1967/68. Explanations as for Fig. 2.

Figure 5. The utilization of seeds of cultivated plants (1) and seeds of weeds (2) by *Ploceidae*, *Fringillidae* and *Emberizidae* (together) in the areas „Swarzędz” and „Stęszew” (together) in the consecutive periods of the winter of 1967/68.

Figure 6. Changes in the abundance of *Ploceidae*, *Fringillidae* and *Emberizidae* (together) feeding in fields in particular periods of the winter of 1967/68. 1 – area „Stęszew”, 2 – area „Swarzędz”. Explanations as for Fig. 2.

Figure 7. The attachment of *Alaudidae*, *Ploceidae*, *Fringillidae* and *Emberizidae* (together) to their feeding ground in the areas: „Stęszew” – A and „Swarzędz” – B in consecutive periods of the winter of 1967/68. 1 – stage I (birds do not stop feeding in the presence of an observer in the feeding ground), 2 – stage II (flushed birds return to their feeding ground within 10 min from the moment the observer walks away), 3 – stage III (flushed birds abandon their feeding ground or return after a period longer than 10 min).

Figure 8. Changes in the flushing of *Acanthis cannabina* (in metres) in the areas „Swarzędz” and „Stęszew” (together) in consecutive periods of the winter of 1967/68. The number of recordings in a given period is presented in columns.

Figure 9. Changes in the flushing of *Alauda arvensis* in the areas „Swarzędz” and „Stęszew” (together) in consecutive periods of the winter of 1967/68. Explanations as for Fig. 7.

Figure 10. Changes in the flushing of *Emberiza citrinella* – 1, *Emberiza calandra* – 2, *Passer montanus* – 3 and *Carduelis chloris* – 4 in successive periods of the winter of 1967/68. Explanations as for Fig. 7.

Figure 11. The flushing of *Perdix perdix* in the areas „Swarzędz” and „Stęszew” (together) in successive periods of the winter of 1967/68. Period I – before snowfalls, Period IIIa – immediately after a snowfall and after a hard cover had formed on the snow, Period IIIb – days when partridges dug themselves into snow if an observer was approaching, Period IIIa – after the thawing of snow, Period IIIb – during subsequent snowfalls. The number of recordings of flocks is given in columns.

Redaktor pracy — doc dr hab. Z. Czarnecki

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Warszawa 1976
Nakład 805 + 90 egz. Ark. wyd. 3, druk. 2,5. Papier druk. sat. kl. III 80 g B1. Cena zł 20, —
Nr zam. 94/76 L-11 — Wrocławska Drukarnia Naukowa

<http://rcin.org.pl>