

Maciej GROMADZKI, Wojciech KANIA

**Bird-ringing results in Poland. Migrations of the Starlings,
Sturnus vulgaris L.**

[With 23 maps, 2 figures and 3 tables]

Abstract. The summer migration of Starlings occurs in northern Poland and begins in the third decade of June. The autumn migration begins in September, but it is at its highest intensity in October. The spring migration begins in February, with its highest intensity in March. Main wintering grounds of Polish Starlings are in England, France, on the Iberian Peninsula, in southern Italy and in northern Africa. Starlings wintering in different parts of Europe and Africa and breeding in different parts of Poland are considered as belonging to three separate migrational populations: Northern-Polish, Middle-Polish and Southern-Polish.

Introduction

Material

Methods

Time of migration

 Summer migration

 Autumn migration

 Wintering

 Spring migration

Time-distribution of the recoveries on different passage and wintering areas

Migrational populations of Polish Starlings

Discussion of the conceptions of the populational divisions of Polish Starlings

Conclusions

Acknowledgements

References

Summary

INTRODUCTION

The present paper aims at analysing the phenology of the migration of Polish Starlings and at repetitive consideration of the problem of their division into migrational populations.

The latter of the above mentioned problems was already elaborated by RYDZEWSKI (1938a, 1938b, 1960a, 1960b). However, a preliminary analysis of the recently obtained recoveries has shown that there exists another possibility of division, different from the one given by RYDZEWSKI.

The results of ringing Polish Starlings were also described by ECKE (1934) — concerning Starlings from Silesia and FRASE (1938) — concerning Starlings from North-West part of Poland.

SCHÜZ (1932) and KRÄTZIG (1937) described summer migration of Starlings inhabiting areas close to the Baltic Sea.

MATERIAL

This study is based on recoveries of Starlings ringed within the present borders of Poland and also on recoveries of birds ringed outside the Polish borders and recovered in the country. The recoveries taken into account came to the Ornithological Station of the Zoological Institute, Polish Academy of Sciences from 1931 to 1971. With the exception of the data from 1971, the above mentioned material has already been published or is in print (BUSSE, GROMADZKI 1966, 1967a, 1967b, 1969, 1970, DOMANIEWSKI 1933a, 1933b, 1934, DOMANIEWSKI, KRECZMER 1936, 1937, GROMADZKA, KANIA in print, GROMADZKI 1973, RYDZEWSKI 1938, 1939, 1949a, 1949b, SZCZEPSKI 1951, 1963, 1965, 1970, 1976, SZCZEPSKI, SZCZEPSKA 1953, 1956, 1957, 1959). Apart from these the present work includes the recoveries of birds ringed between 1929 and 1938 in Silesia (ECKE 1934, 1938) and the recoveries of birds ringed between 1928 and 1937 in the North-West part of Poland (FRASE 1938).

In the course of preparing material for this study all the recoveries (except those published by ECKE and FRASE) had been verified with schedules and with letters from finders. As a result of that, some of the previously published material had to be rejected:

a. recoveries concerning birds, the ring numbers of which must have been erroneously read by finders "F 4471?" (DOMANIEWSKI 1934), "F 1080!?" (RYDZEWSKI 1949a), "F 10082?" (RYDZEWSKI 1949b), "F 11017?" (RYDZEWSKI 1949a), "F 11863!" (RYDZEWSKI 1949b), "F 41583" (DOMANIEWSKI 1933a), "F 41899" (DOMANIEWSKI 1934). The cited authors in the first six above mentioned cases presumed that finders giving incomplete numbers had omitted the last digit, whereas giving too long numbers — had doubled the recurrent digit. Such an assumption can not be considered right since elucidation procedures on some recoveries, carried out in recent years, revealed that some finders erroneously giving ring

numbers, often omitted one of the middle digits, not necessarily the last one. The bird with the first of the above mentioned rings was found in Greece, far to the east from other places known as the wintering grounds of Polish Starlings. RYDZEWSKI (1960) considered it an unusual change of wintering grounds, whereas, in our opinion, it further diminishes the probability of that being a case of a Starling. And, describing the last of the above mentioned rings, the cited author gave ringing data for F 41989, presuming, with reasons unknown to us, that number had erroneously been read by the finder as F 41899 (the F 41899 ring was kept in the store of the Station till 1938).

b. recoveries concerning birds the ringing data of which had been lost: „F 101440” (RYDZEWSKI 1949a, „F 185049” (SZCZEPKI, in print). In those cases the cited authors accepted the ringing data of birds with preceding or following ring numbers.

c. one out of each of the three pairs of recoveries doubled in two consecutive reports: „F 41785” (SZCZEPKI, SZCZEPKA 1953, 1957), „F 148262” (SZCZEPKI, SZCZEPKA 1953, 1957), „F 150295” (SZCZEPKI, SZCZEPKA 1959, SZCZEPKI 1963).

Recoveries of birds ringed with Varsovia rings outside the present Polish borders and recoveries of birds recovered within a distance of up to 10 km from the place of riging have not been taken into consideration in the present paper. Recoveries of Starlings used to displacement experiments have also been rejected.

The following terms have been used:

„Polish recoveries” — recoveries of birds ringed within the present borders of Poland, regardless of their being ringed with Varsovia rings or those of other ringing schemes; „foreign recoveries” — of birds ringed outside the Polish borders.

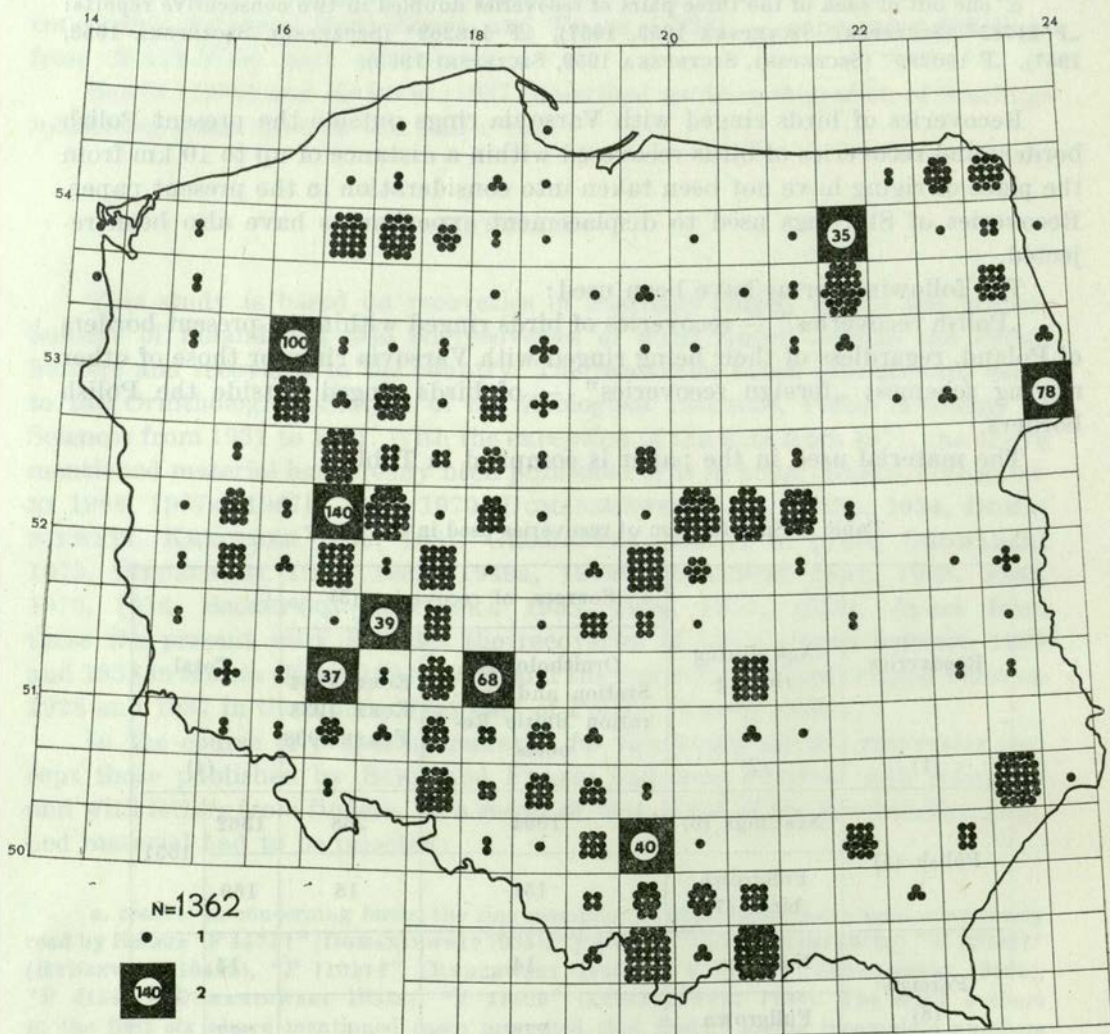
The material used in the paper is compiled in Table 1.

Table 1. Specification of recoveries used in the study

Recoveries (1)	Age during ringing (2)	Sources of recoveries (3)		Total (4)
		Ornithological Station and Ope- ration Baltic Re- ports	ECKE 1934 ECKE 1938 FRASE 1938	
Polish (5)	Nestlings (6)	1094	268	1362
	Fullgrown birds (7)	151	18	169
Foreign (8)	Nestlings	14	—	14
	Fullgrown birds	276	1	277
Total		1535	287	1822

Ringed places of the birds, the recoveries of which have been obtained, are not regularly distributed over the whole area of the country (Maps 1 and 2). Starlings ringed abroad were recovered all over the country, though mainly in the northern part (Map 3), this being probably connected with a higher ringing intensity on areas which are the wintering or passage grounds of birds coming from that part of the country.

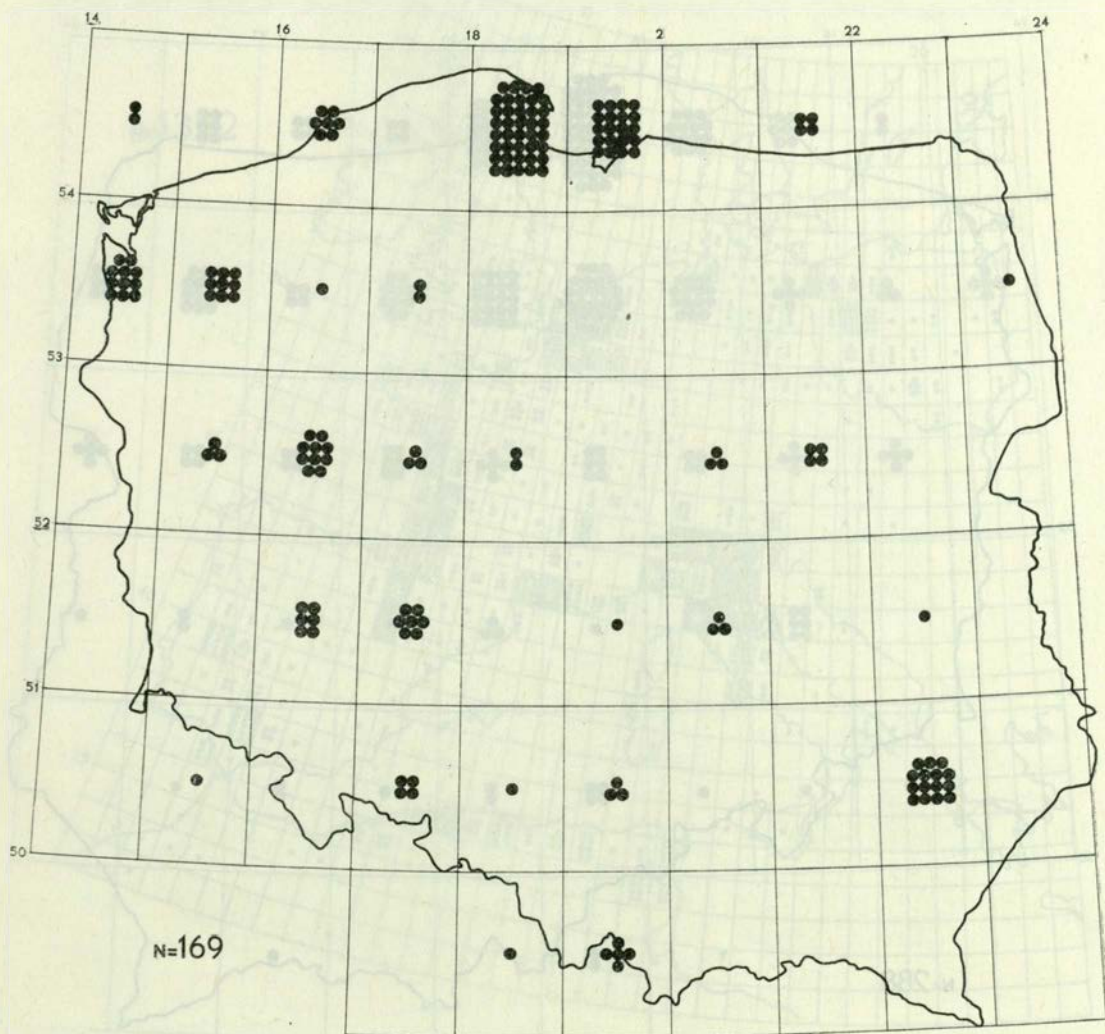
The localities of recoveries of Polish Starlings are shown on Maps 4 and 5, the ringing localities of foreign Starlings on Map 6.



Map 1. Places of ringing nestlings, the recoveries of which have been put in the paper. 1 — one record, 2 — more records (indicated by the number).

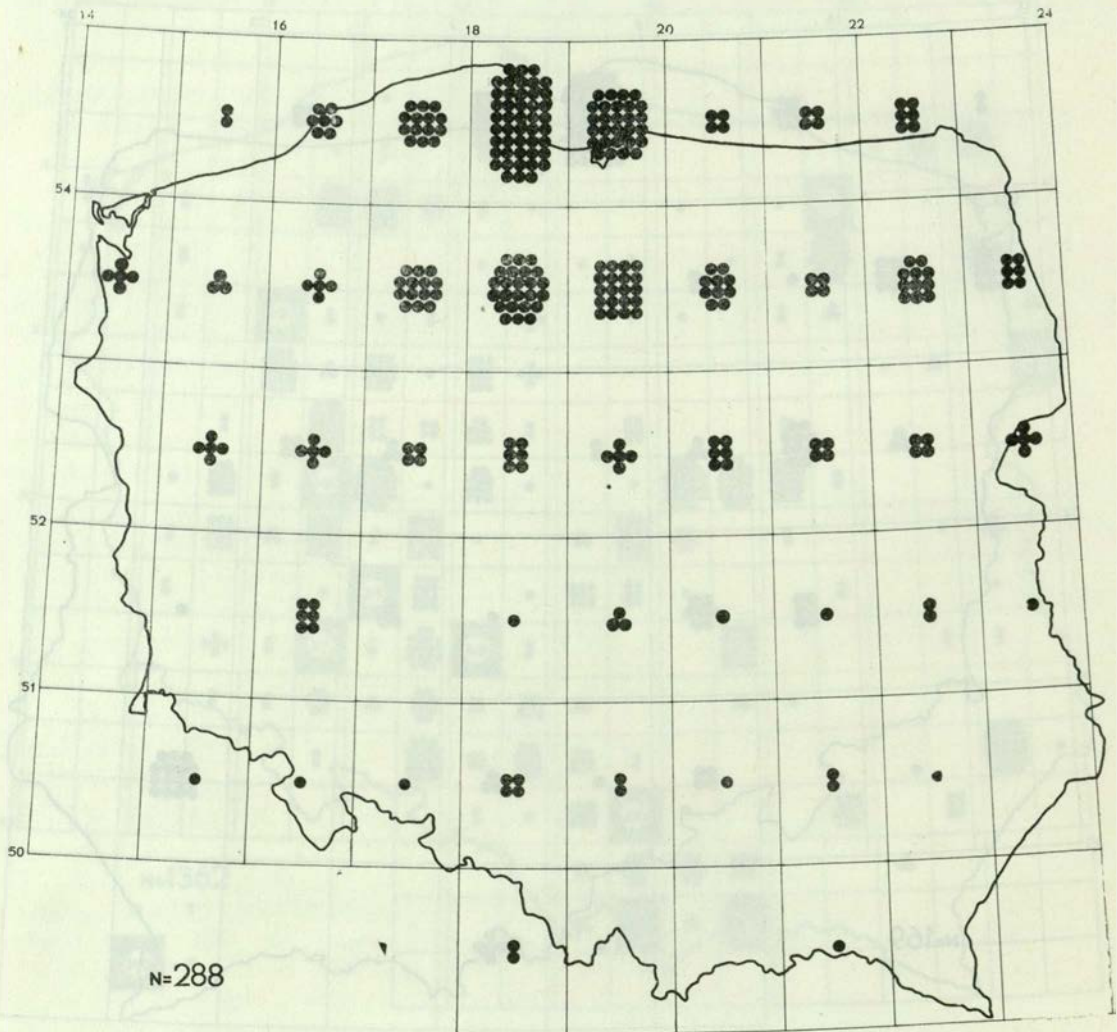
METHODS

This study is based mainly on recoveries of birds ringed as nestlings. The cases of analysing recoveries of Starlings ringed as fullgrown birds are distinctly marked in the text. It has been assumed, using the 109 recoveries published by ECKE (1934) and concerning Starlings of undetermined age, that the individuals ringed in May and June were nestlings (out of 1294 Starlings of determined age, ringed in Poland in those two months, fullgrown birds constituted only 3% of the whole).



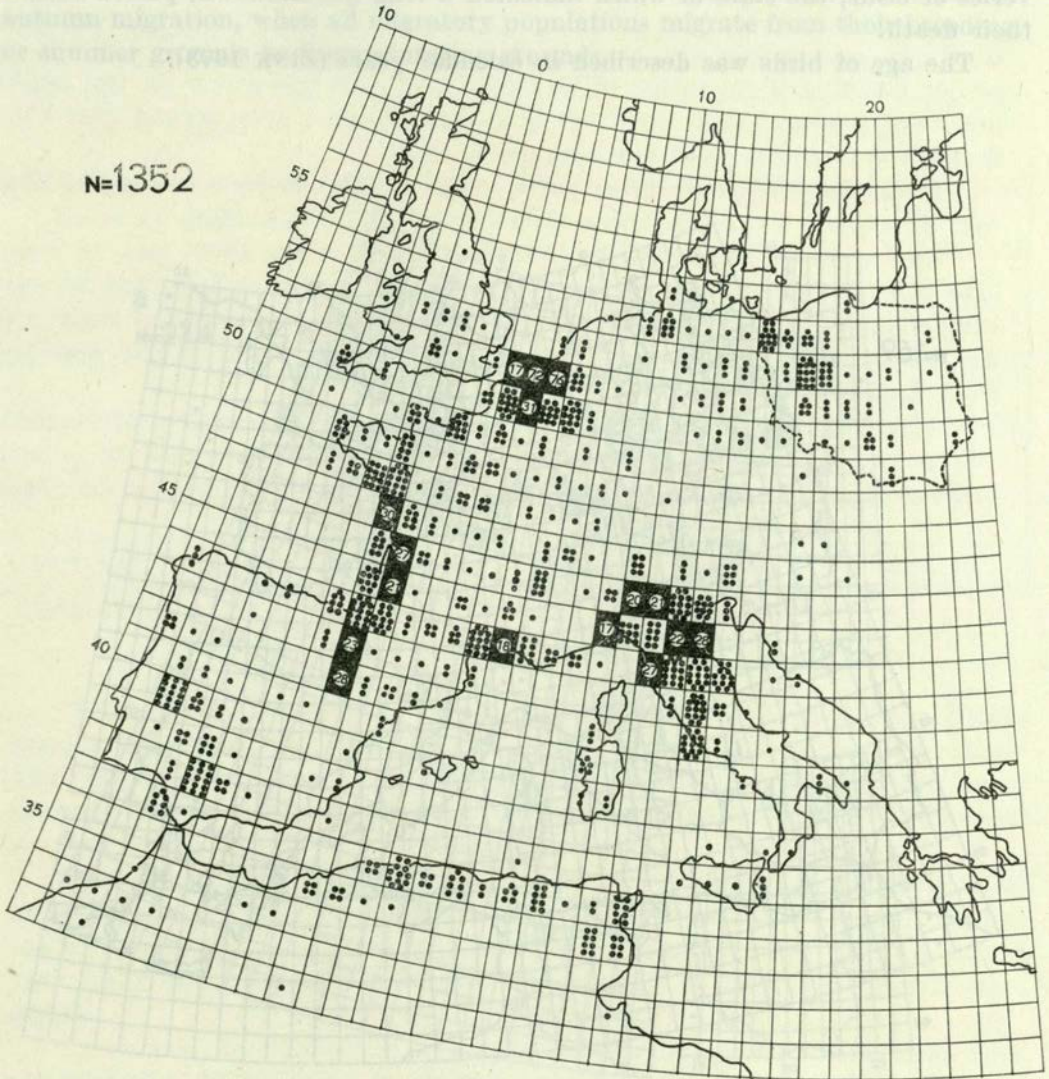
Map 2. Places of ringing full grown birds and those of unknown age, the recoveries of which have been used in the paper. For the explanation of the symbols see Map 1.

For territorial analyses (except those on Maps 7–9) the material used was presented on the maps with the number of records in grids marked out basing on a geographical co-ordinates (both a recovery of a ringed bird and its first record — during the ringing are understood as „record”). The territory of Europe was divided into grids comprising 1° latitude and 1° longitude. In the case of Poland the territory was also divided into grids comprising $\frac{1}{3}^\circ$ latitude and $\frac{1}{2}^\circ$ longitude. In the text the grids are described by giving a southern parallel of latitude and a western meridian (e.g. $53N/17E$ for larger grids and $53.20N/17.30E$ for smaller ones).



Map 3. Places of recoveries of Starlings ringed abroad. For the explanation of the symbols see Map 1.

The number of recoveries obtained from a given area depends not only on the number of birds present there, but also on several antropogenic factors (e.g. population density, the culture of a community, intensity and manner of hunting or destroying birds etc.); the degree of their influence is usually unknown to the persons collecting recoveries. The authors of the present paper tried to bear in mind this nonrepresentative character of the number of recoveries in all their speculations.

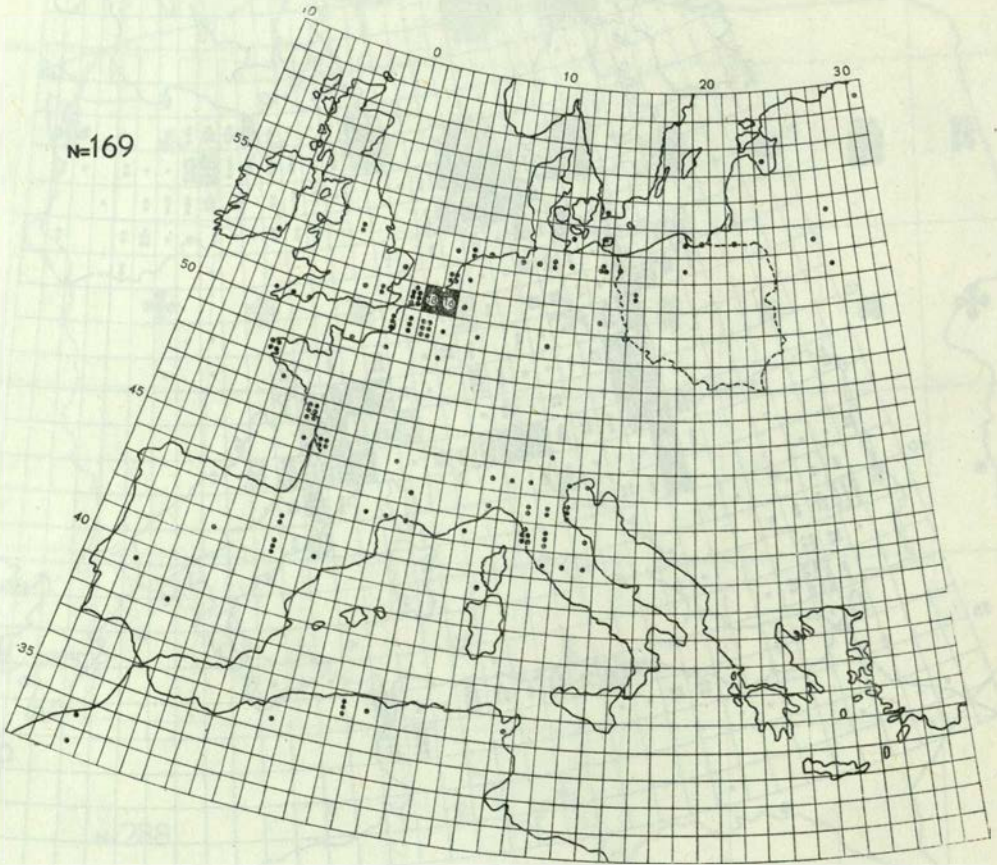


Map 4. Places of recoveries of Polish Starlings ringed as nestlings. For the explanation of the symbols see Map 1.

Possibilities of directional changes in migration routes and wintering grounds, together with irregular changes, most probably due to different weather conditions in different years (HUDEC 1956), must be taken into account while analysing the material collected in several decades. No doubt the above mentioned changes may cause the obliteration of differences both in terms and in ranges of particular populations migrations.

While considering the time of recoveries, there have been rejected: recoveries with dates of accuracy smaller than the one used in the analysis, or recoveries of birds, the state of which indicated a long (or unknown) period since their death.

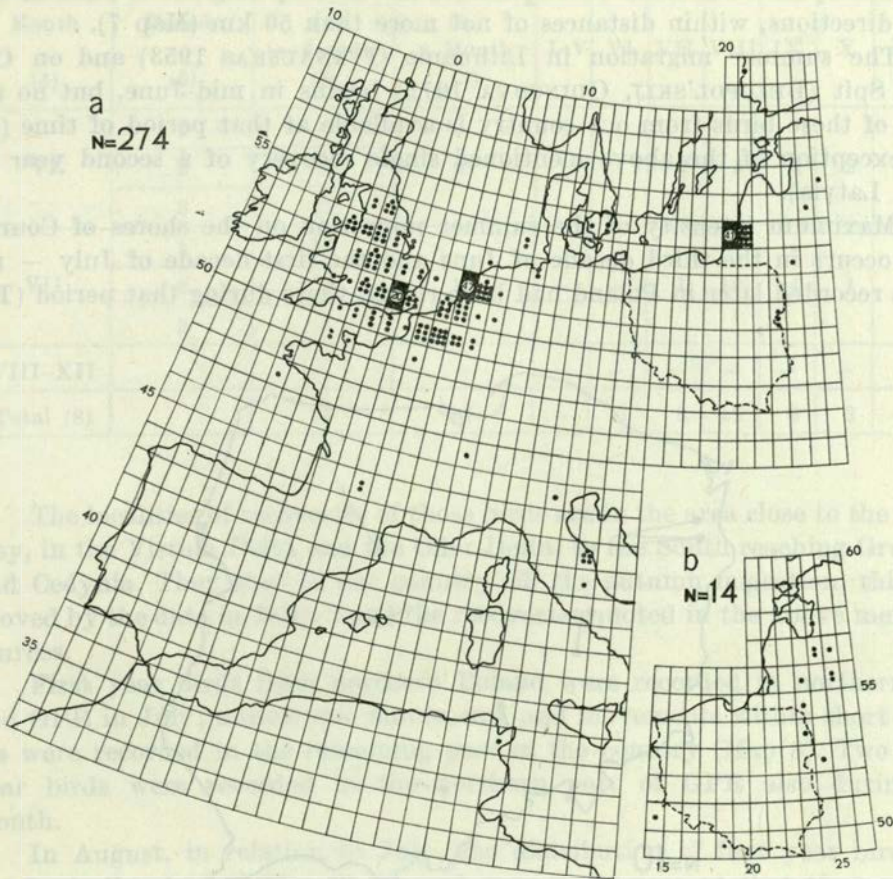
The age of birds was described in calendar years (ZINK 1973).



Map 5. Places of recoveries of Polish Starlings ringed as full grown birds or birds of unknown age (18 individuals). For the explanation of the symbols see Map 1.

TIME OF MIGRATION

Migration of the Starling to its wintering grounds may take place in two separate phases. The first one is the summer migration which occurs in some populations only. During that time, birds migrate to areas where they spend the summer till the moment the proper autumn migration begins. The direction of the summer migration may be concordant (Northern-European population, SCHÜZ 1932, KRÄTZIG 1936), or discordant from the direction of the autumn migration (Swiss Starlings, STUDER-TIERSCH 1969). The second phase is the autumn migration, when all migratory populations migrate from their breeding or summer grounds to their wintering grounds.



Map 6. Places of ringing foreign Starlings: a — ringed as full grown or birds of unknown age (6 individuals); b — ringed as nestlings. For the explanation of symbols see Map 1.

Summer migration

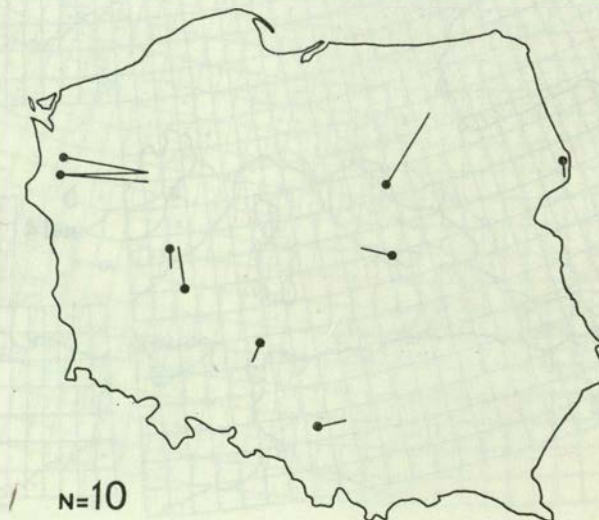
First directional movements of first year Starlings towards the West and the South-West were recorded in northern Poland in the third decade of June (Map 7). On June, 30th, one second year bird hatched in Parszczenica ($53^{\circ}55'N$, $17^{\circ}26'E$) was recorded at the mouth of the River Elbe. Also TAURINŠ et al. (1953) reported that some Latvian Starlings of the same age had been recorded at the mouth of the River Oder in June, while, at the same time, first year birds from the same area reached Courland Bay at their farthest.

According to KRÄTZIG (1936) an earlier appearance of second year birds in places considerably distant from their breeding grounds may be due to an earlier beginning of migration of Starlings from that age group (or the individuals not taking part in breeding) or to the fact that some second year birds do not come back to their hatching places.

First year birds from other parts of the country migrate in June in different directions, within distances of not more than 50 km (Map 7).

The summer migration in Lithuania (IVANAUSKAS 1953) and on Courland Spit (BELOPOL'SKIJ, ODINCOVA 1971) begins in mid-June, but no recovery of these birds from our country is available at that period of time (with the exception of the above mentioned single recovery of a second year bird from Latvia).

Maximum intensity of the summer migration on the shores of Courland Bay occurs in the third decade of June and the first decade of July — most birds recorded later in Poland had been ringed there during that period (Table



Map 7. Migrations of first year Starlings recovered in June (in the third decade exclusively). The straight lines join the ringing places with places of recoveries indicated by full stops.

2). This continues until the end of July, exceptionally lasting till the end of August (BELOPOL'SKIJ, ODINCOVA 1971).

In July a great number of Starlings coming from the East appear in northern Poland. During that month there were obtained recoveries of birds ringed on Courland Spit (Table 2, PAEVSKIJ 1971), in Lithuania (IVANAUSKAS 1953), Latvia (TAURINS et al. 1953) and southern regions close to Courland Bay (KRÄTZIG 1939).

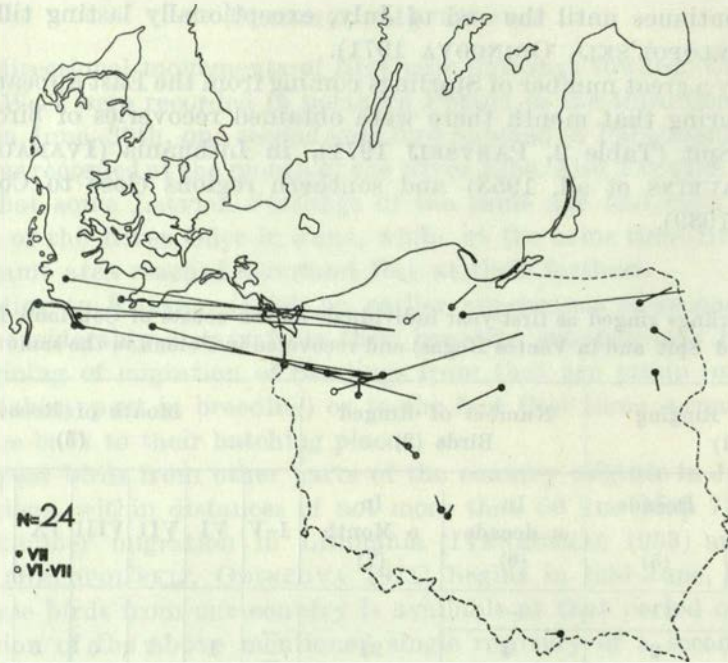
Table 2. Starlings ringed as first year individuals on the coasts of Courland Bay (on Courland Spit and in Ventes Ragas) and recovered in Poland in the same year

Date of Ringing (1)		Number of Ringed Birds (2)		Month of Recovery (3)							
Month (4)	Decade (5)	In a decade (6)	In a Month (7)	I-V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
VI	1	—	21	—	1	7	5	5	2	—	1
	2	4		—							
	3	17		—							
VII	1	15	16	—	—	1	10	4	1	—	—
	2	1									
	3	—									
VIII-XII		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total (8)		37	37	—	1	8	15	9	3	—	1

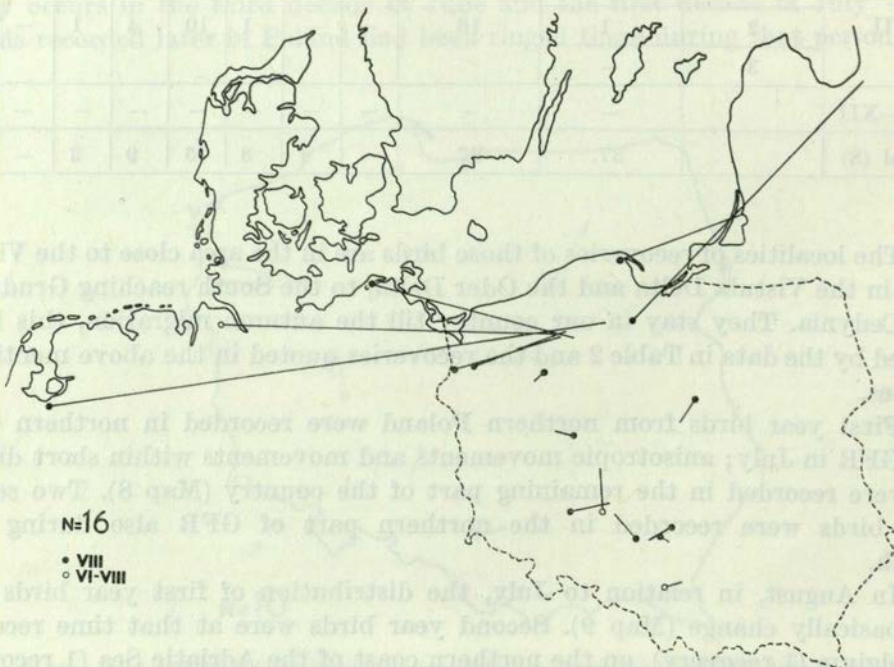
The localities of recoveries of those birds are in the area close to the Vistula Bay, in the Vistula Delta and the Oder Delta, to the South reaching Grudziądz and Cedyňa. They stay in our country till the autumn migration, this being proved by the data in Table 2 and the recoveries quoted in the above mentioned sources.

First year birds from northern Poland were recorded in northern GDR and GFR in July; anisotropic movements and movements within short distances were recorded in the remaining part of the country (Map 8). Two second year birds were recorded in the northern part of GFR also during that month.

In August, in relation to July, the distribution of first year birds does not basically change (Map 9). Second year birds were at that time recorded in Belgium (1 recovery), on the northern coast of the Adriatic Sea (1 recovery) and even in Tunisia (1 recovery). It may be supposed, similarly to the June



Map. 8. Migrations of first year Starlings recovered in July (VII) or from June till July (VI-VII).

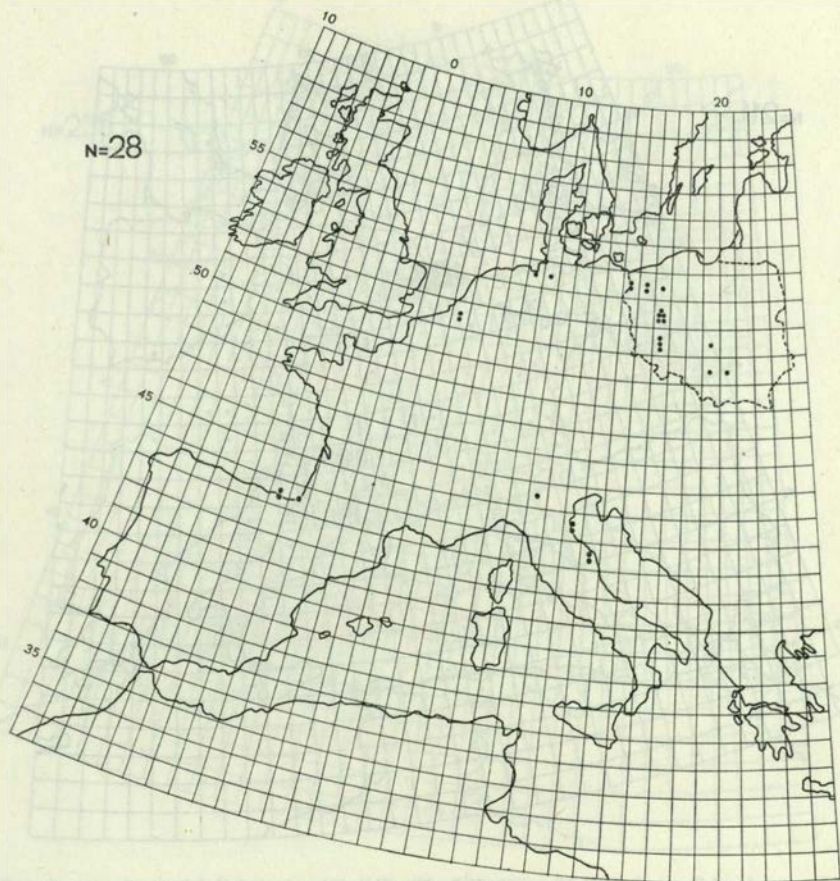


Map 9. Migrations of first year Starlings recovered in August (VIII) or from June till August (VI-VIII).

records, that those were birds staying away from their breeding grounds the whole summer through or starting very early their autumn migration.

The above material allows to accept the summer migration in northern Poland as one with documentary evidence, thus providing conclusions suggested in earlier studies on this problem (SCHÜZ 1932, KRÄTZIG 1937, FRASE 1938, RYDZEWSKI 1960).

A part of Starlings spending summer in Poland comes from Lithuania and Latvia. Three recoveries of birds ringed as fullgrown ones on the Vistula Spit on the turn of August and September enlarge the assumed mother area of those Starlings to Estonia (recorded in March), and northern Byelorussia (recorded in August) (Map 5). A fairly large number of Starlings ringed as migrants on the coasts of Courland Bay was recorded in Poland during the summer (Map 6). Thus, it may be assumed that the area, where birds spending

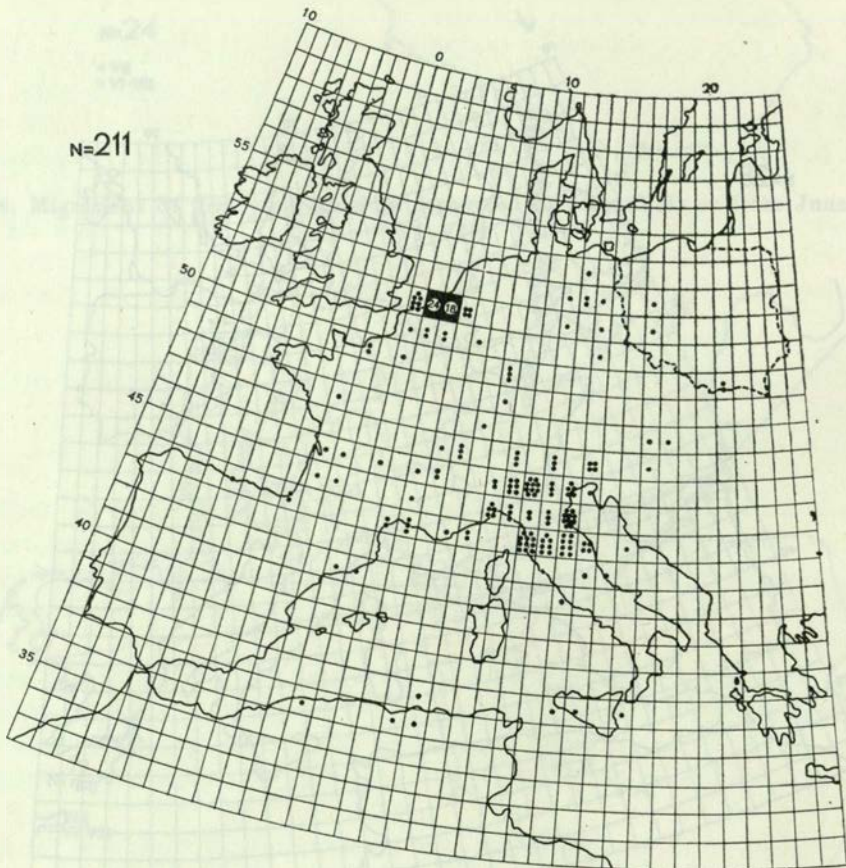


Map 10. Recovery places of first year Polish Starlings in September. For the explanation of the symbols see Map 1.

summer in Poland come from, partly corresponds to the area occupied by populations migrating along the coasts of Courland Bay during the summer migration. However, only two pieces out of all information obtained about birds ringed there allow for marking out the farthest eastern boundaries of the area where the birds come from: one of the vicinities of Viborg and a part of Tul'skaja Oblast'(PAEVSKIJ 1971).

Autumn migration

The autumn migration starts, in the best part of Europe, in the third decade of September. The estimation of migration dynamics, based on the number of birds caught in successive periods, showed that in Holland the number of birds



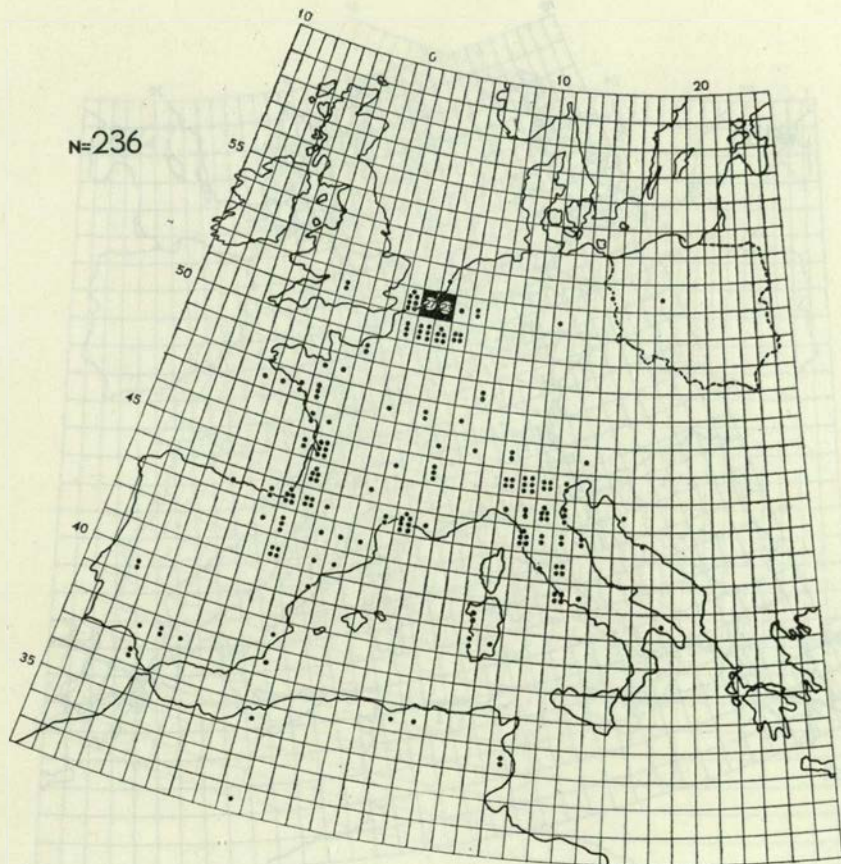
Map 11. Recovery places of first year Polish Starlings in October. For the explanation of the symbols see Map 1.

increased in the third week of September (PERDECK 1967), on Courland Spit in the last decade of that month (BELOPOL'SKIJ, ODINCOVA 1971) and a distinct increase in the number of birds caught occurred in the fourth week of September and the first decade of October respectively.

Very few records of Polish birds were obtained in September. First year birds were recorded, among others, in: central Italy and close to the Pyrenees (Map 10). Four recoveries of second year birds were also obtained: 3 from northern Italy and 1 from Tunisia.

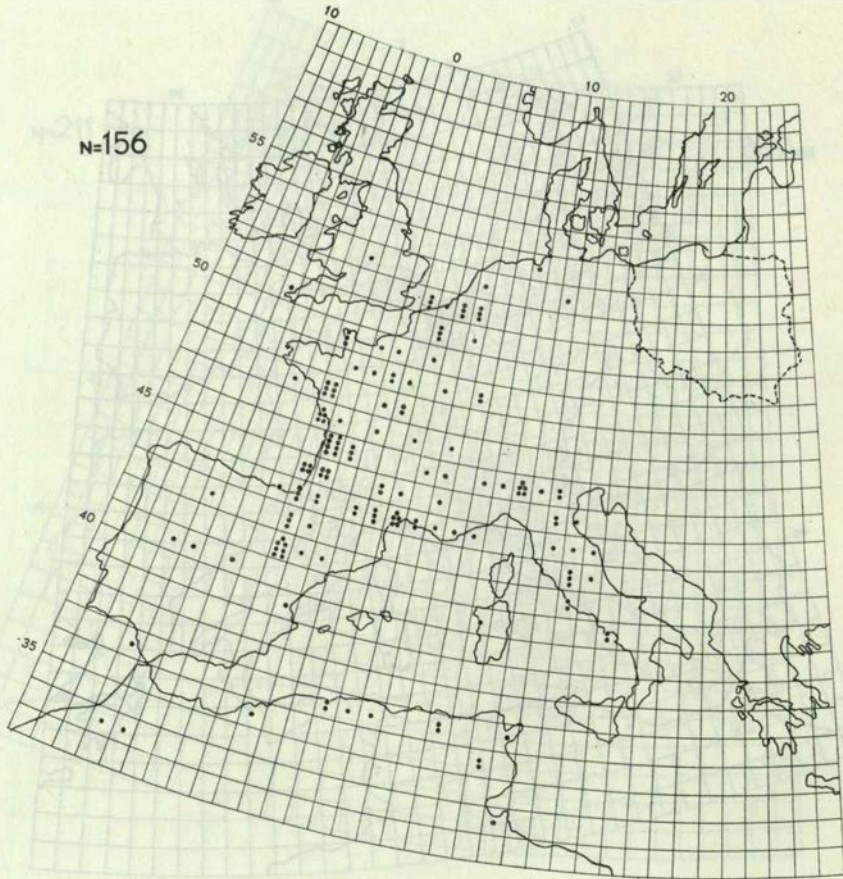
Among September records one is particularly interesting, namely, the information indicating a possibility of first year birds moving in directions discordant to those of their ordinary migrations, to relatively distant areas:

F 502 332 pull. 19.05.1960. Stary Sącz: 49°33'N, 20°36'E
 x 15.09.1960. Marszowice: 50°54'N, 20°17'E.
 (N 150 km)



Map 12. Recovery places of first year Polish Starlings in November. For the explanation of the symbols see Map 1.

October is a month of intensive migration; the comparison of first year and older Starlings distribution does not show any distinct differences. Further records are noted in Spain during that month. Starlings begin to appear in northern Africa, but not in England (Map 11). Exceptionally numerous recoveries occur in Belgium and central Italy thus, most probably, reflecting not only a great quantity of birds in those areas, but also intensive bird-catchers activities. Recoveries from GDR are considerably numerous, whereas the lack of recoveries from GFR and northern Holland is highly surprising since our birds undoubtedly migrate over those areas. However, a relatively small number of recoveries from the above mentioned areas is typical not only of October, but of other months, too. It has not been, so far, possible to determine the cause of that situation.

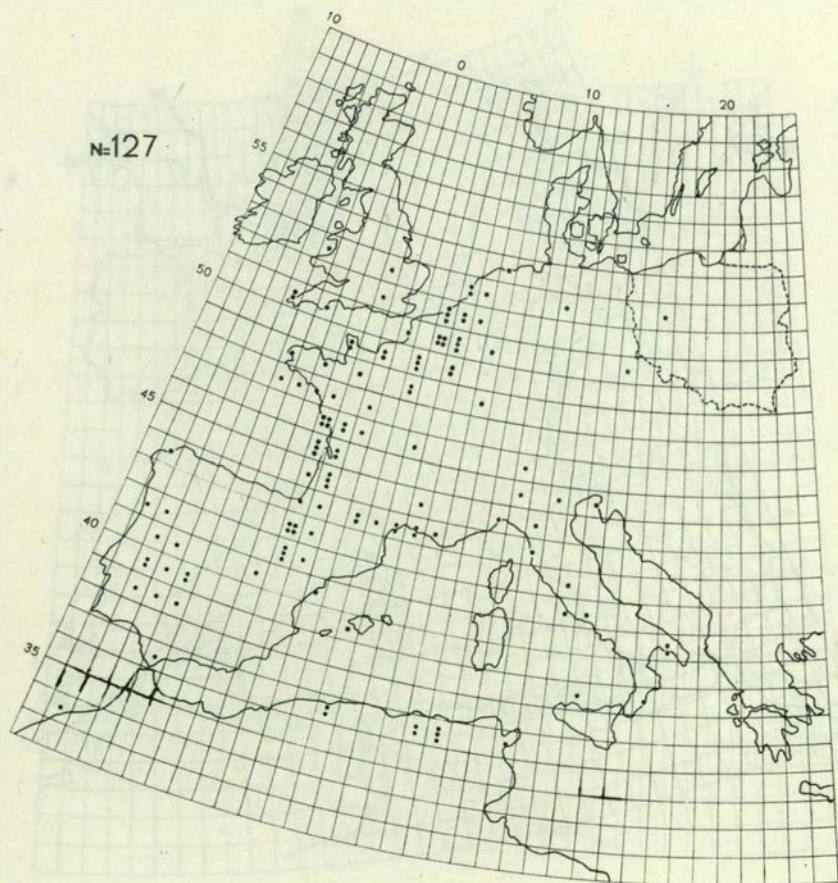


Map 13. Recovery places of first year Polish Starlings in December. For the explanation of the symbols see Map 1.

In November, only separate recoveries were obtained from the territory of the country. The number of recoveries from GDR also decreases, as compared to the preceding month. The recoveries from countries of highly developed bird-catching activities — Belgium, northern and central Italy — are still very numerous; more numerous than in October, are the recoveries from Spain. First records from England occur during November (Map 12). November is the month, when migration ends and wintering begins. According to the sources quoted at the beginning of the chapter, the migration on Courland Spit ends in the first decade of November, whereas in Holland in the third week of the same month.

Wintering

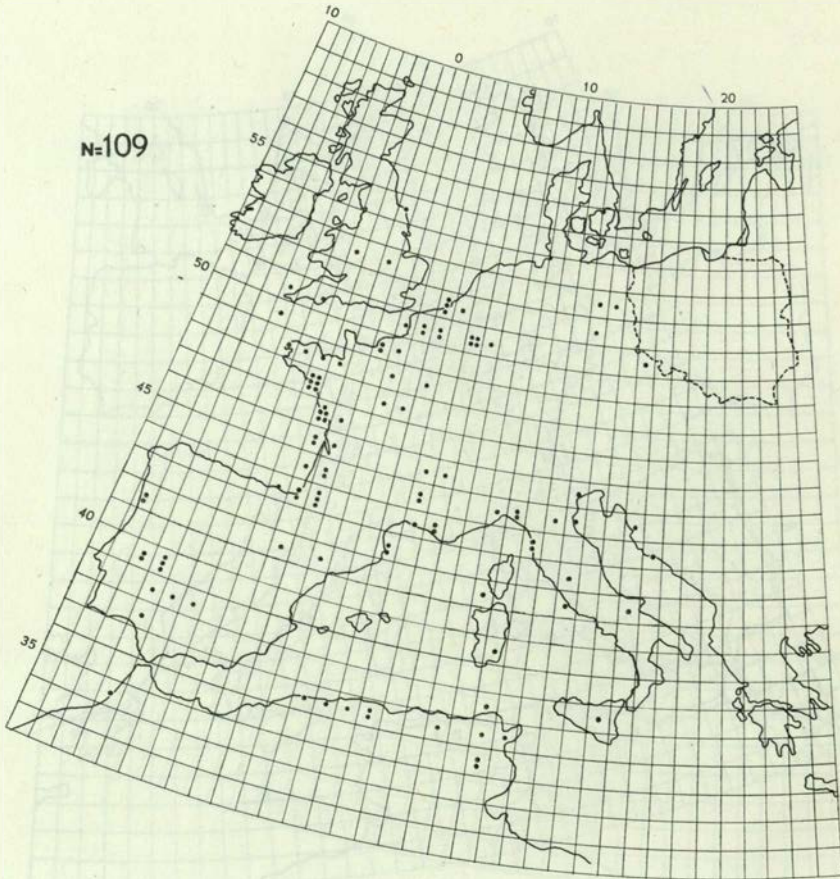
December and January are the months when no considerable movements



Map 14. Recovery places of second year Polish Starlings in January. For the explanation of the symbols see Map 1.

are observed and the distribution of recoveries makes the establishing of the range of wintering grounds possible.

In Europe, the wintering grounds of our Starlings extend mainly from the Rhine and the Adriatic to the West (Maps 13 and 14). Only occasionally Starlings were recorded farther to the East (among others in Poland in January). Quite a number of recoveries comes from Belgium and northern Italy, this again being, most probably, the result of the work of highly active bird-catchers there. However, a considerable decrease, as compared to the preceding months, in the number of recoveries indicates that those areas are, first of all, passage rather than wintering, grounds. In Africa no recoveries occur to the East of 11°E , though one Starling hatched near Opole was recorded in Abyssinia (JITSCHIN 1938).



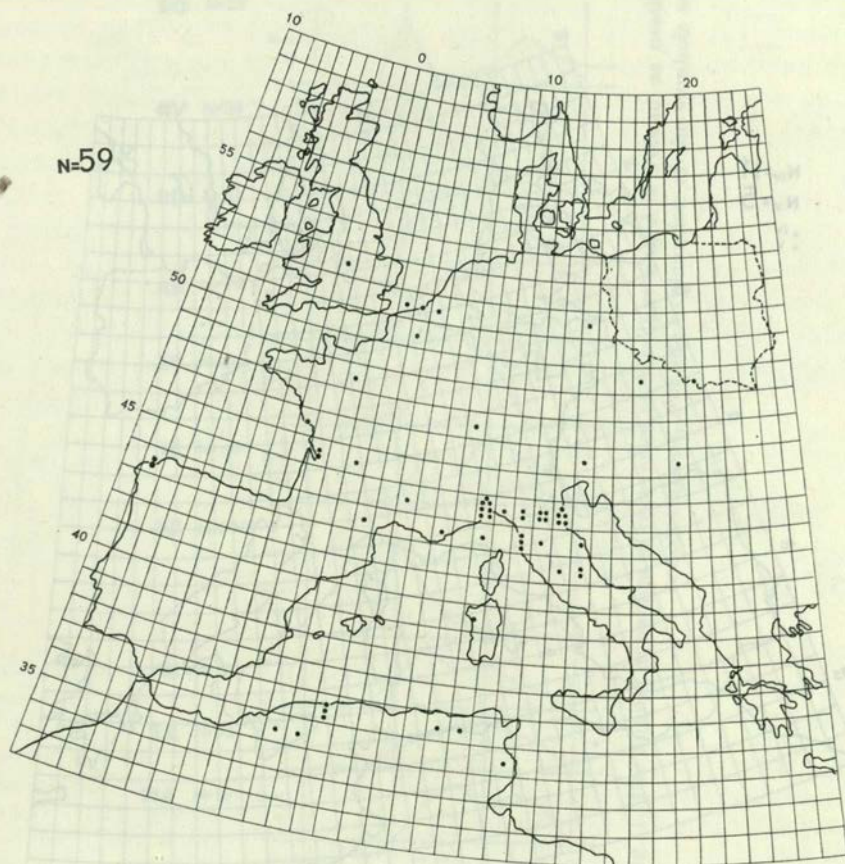
Map 15. Recovery places of second year Polish Starlings in February. For the explanation of the symbols see Map 1.

Spring migration

The distribution of recoveries in February does not basically differ from that recorded in the preceding months (Map 15) though it is known, from other sources, that the return to the breeding grounds begins in the same month (VOLLERT 1959, STUDER-TIERSCH 1969) and that at the end of February, first individuals return to Poland, too (GROMADZKI 1969).

In March the number of recoveries from West Europe decreases rapidly (this being probably connected with the migration of a part of birds to their breeding grounds). The decrease in the number of recoveries in Maghreb countries is not so rapid, whereas in Italy their number increases (Map 16).

Individual birds still remain outside the borders of the country in April (Map 17). They may be individuals staying outside their breeding grounds du-

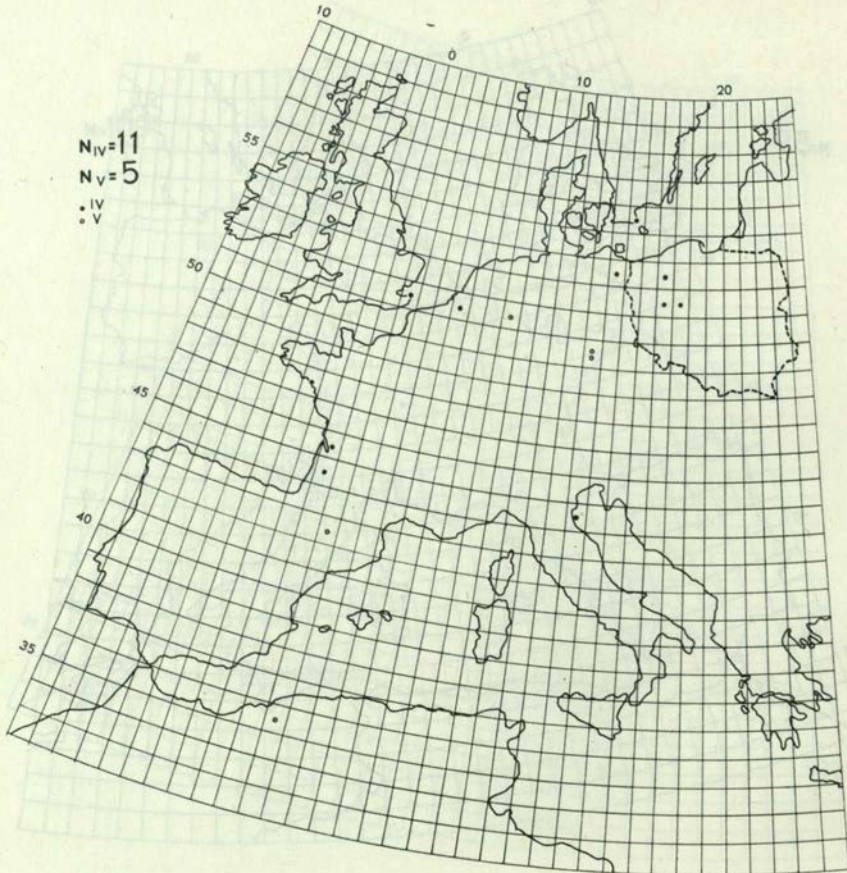


Map 16. Recovery places of second year Polish Starlings in March. For the explanation of the symbols see Map 1.

ring the breeding season (see page 10). Most probably the same applies to May records (Map 17 and one record of a bird, in its fourth year, noted in Spain).

TIME-DISTRIBUTION OF RECOVERIES ON DIFFERENT PASSAGE AND WINTERING AREAS

Time-distribution of recoveries was studied for areas enclosing particular recovery concentrations separately. The boundaries of areas occupied by different populations were drawn with utmost care. The most important thing was to achieve the least confusion of birds belonging to different populations after marking out, on the territory of Poland, the ringing localities of Starlings recorded within the boundaries of separate areas (the division of Starlings into migrational populations will be discussed later). Following the above mentioned principles, fourteen regions have been separated (Map 18).



Map 17. Recovery places of second year Polish Starlings in April (IV) and May (V).

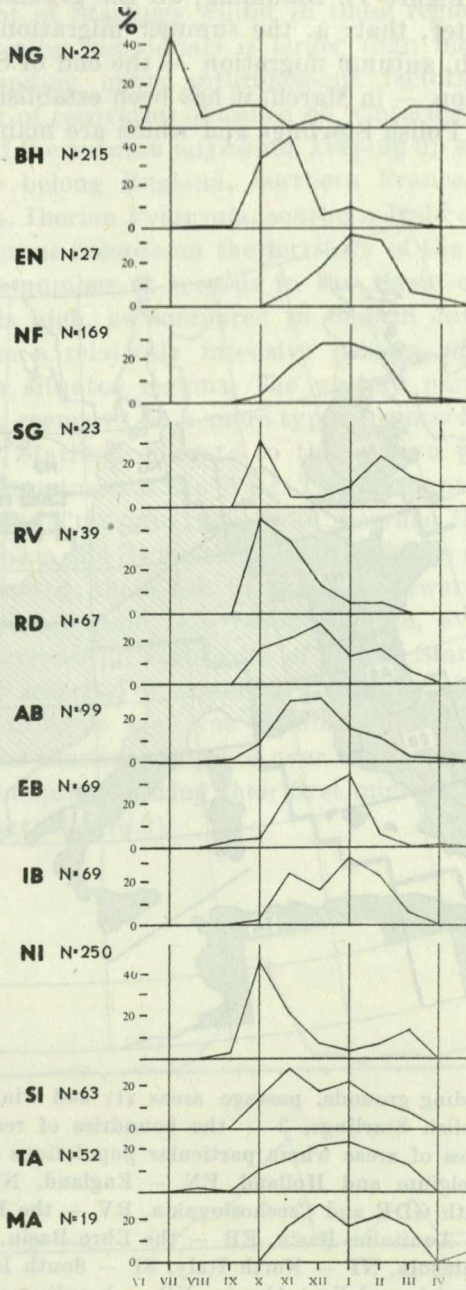
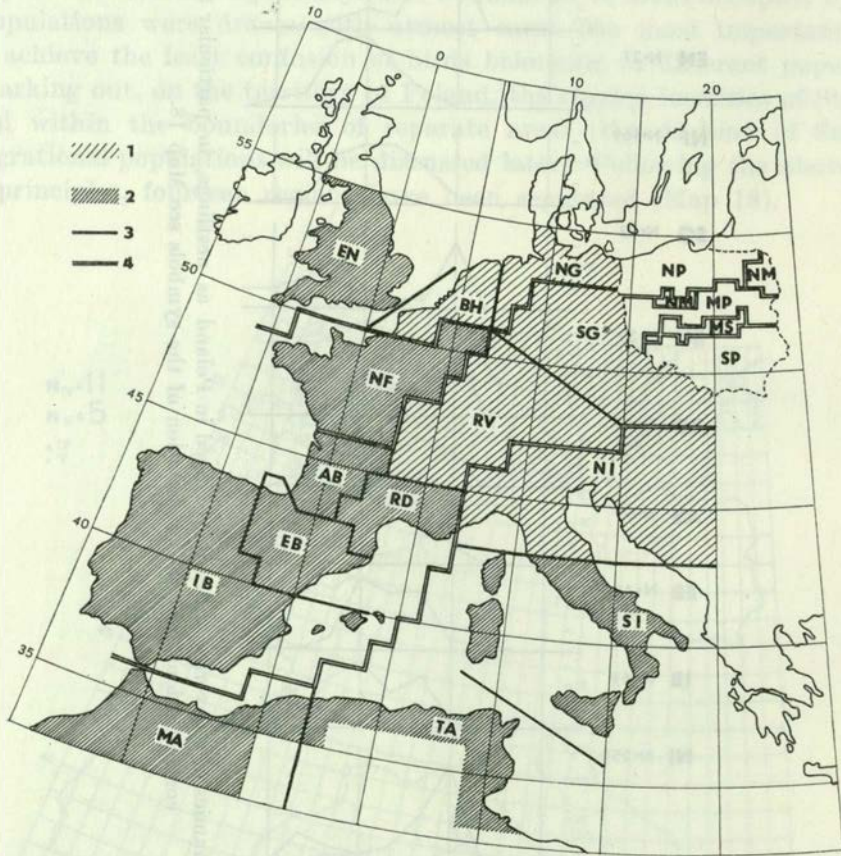


Fig. 1. The annual dynamics of recoveries of Starlings ringed in Poland as nestlings, in particular areas of recovery concentrations. For the explanation of the symbols see Map 18.

A diagram of the percentage of recoveries in particular months has been plotted for each region (Figure 1). Assuming, on the grounds of the analysis from the preceding chapter, that: a. the summer migration occurs from the end of June to 1 August, b. autumn migration — the end of September — November, c. spring migration — in March, it has been established which regions are wintering grounds of Polish Starlings and which are mainly passage areas.



Map 18. Distribution of breeding grounds, passage areas (1) and wintering grounds (2) of particular populations of Polish Starlings, 3 — the boundaries of recovery concentration territories, 4 — the boundaries of areas where particular populations occur. NG — North GDR and GFR, BH — Belgium and Holland, EN — England, NF — North France, SG — South-East GFR, South GDR and Czechoslovakia, RV — the Rhône Valley, RD — the Rhône Delta, AB — the Aquitaine Basin, EB — the Ebro Basin, IB — the northern-western part of Iberian Peninsula, NI — North Italy, SI — South Italy, MA — Marocco and West Algeria, TA — Tunisia and East Algeria. NP — breeding area of the North-Polish population, MP — breeding area of the Middle-Polish population, SP — breeding area of the South-Polish population. NM and MS — the northern and southern areas of non-defined population affiliation.

GDR, GFR, Holland, Belgium, Czechoslovakia, Rhône Valley and northern Italy have been considered the main passage areas (Map 18). However, a certain amount of Starlings winter in those regions. It is possible that the number of wintering individuals is larger than indicated by the number of recoveries, depending upon anthropogenic factors.

The number of recoveries obtained on wintering grounds considerably increases at the end of the autumn migration, keeping up at a high level till the spring migration. Here belong England, northern France, the Basin of Aquitaine, the Rhône Delta, Iberian Peninsula, southern Italy and the Maghreb countries. Relatively numerous records on the territory of the Rhône Delta are obtained in October; the number of records in the Basin of Aquitaine in November and December is high, as compared to that in January and February. This probably reflects a relatively intensive passage migration of Starlings wintering in farther situated regions. The western part of Maghreb, rather than the eastern one, seems to be a more typical wintering ground. Quite probably the majority of Starlings migrate to the eastern part of the Maghreb coast and only from there towards the West. This assumption is confirmed by HUDEC (1956) and STUDER-TIERSCH (1969), who recorded the movements of Starlings from Czechoslovakia and Switzerland on the African continent: in autumn those birds migrate towards the West, in spring — towards the East.

What draws attention is a relatively late, even as compared to Spain and Africa, occurrence of recoveries of Polish Starlings in England.

Due to the scarcity of material, the comparison of the migration time of Starlings of different ages was possible for Belgium and Holland only. In autumn first year Starlings migrate over that region earlier than older individuals, whereas in spring, during their first migration to the breeding grounds, they migrate later (Figure 2).

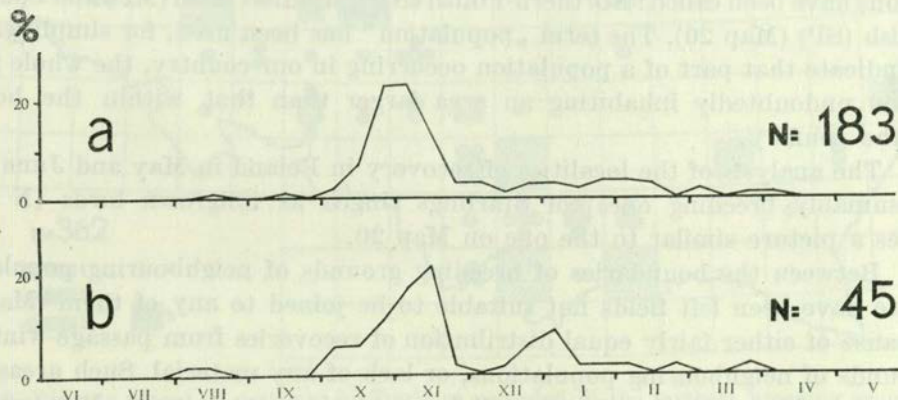


Fig. 2. The decade distribution of recoveries in Belgium and Holland of Starlings ringed in Poland as nestlings. a — recoveries during the first migration; b — recoveries during the second following migrations.

MIGRATIONAL POPULATIONS OF POLISH STARLINGS

The analysis of the distribution of Polish ringing localities of Starlings wintering in the three most distant and geographically separated wintering grounds (England, Iberian Peninsula, southern Italy and Maghreb) showed that birds reaching those areas migrate from different regions: from northern Poland to England, from the strip of land covering the middle part of Poland — to Iberian Peninsula, from southern Poland — to southern Italy and Africa (Map 19).

It appeared that birds recorded in southern GFR and the Rhône Valley, the Rhône Delta and the Basin of Aquitaine during wintering or migration come mainly from the same regions as Starlings wintering on Iberian Peninsula, i.e. from a strip of land covering the middle part of Poland. Similarly, English wintering grounds and breeding grounds in northern Poland correspond to northern GDR and GFR, Holland and Belgium, and African — south Italian wintering grounds and southern Poland breeding grounds — to northern Italy (Map 19).

Starlings wintering in separate parts of Europe and Africa, migrating over different areas and breeding in different parts of Poland have been considered as belonging to separate migrational populations.

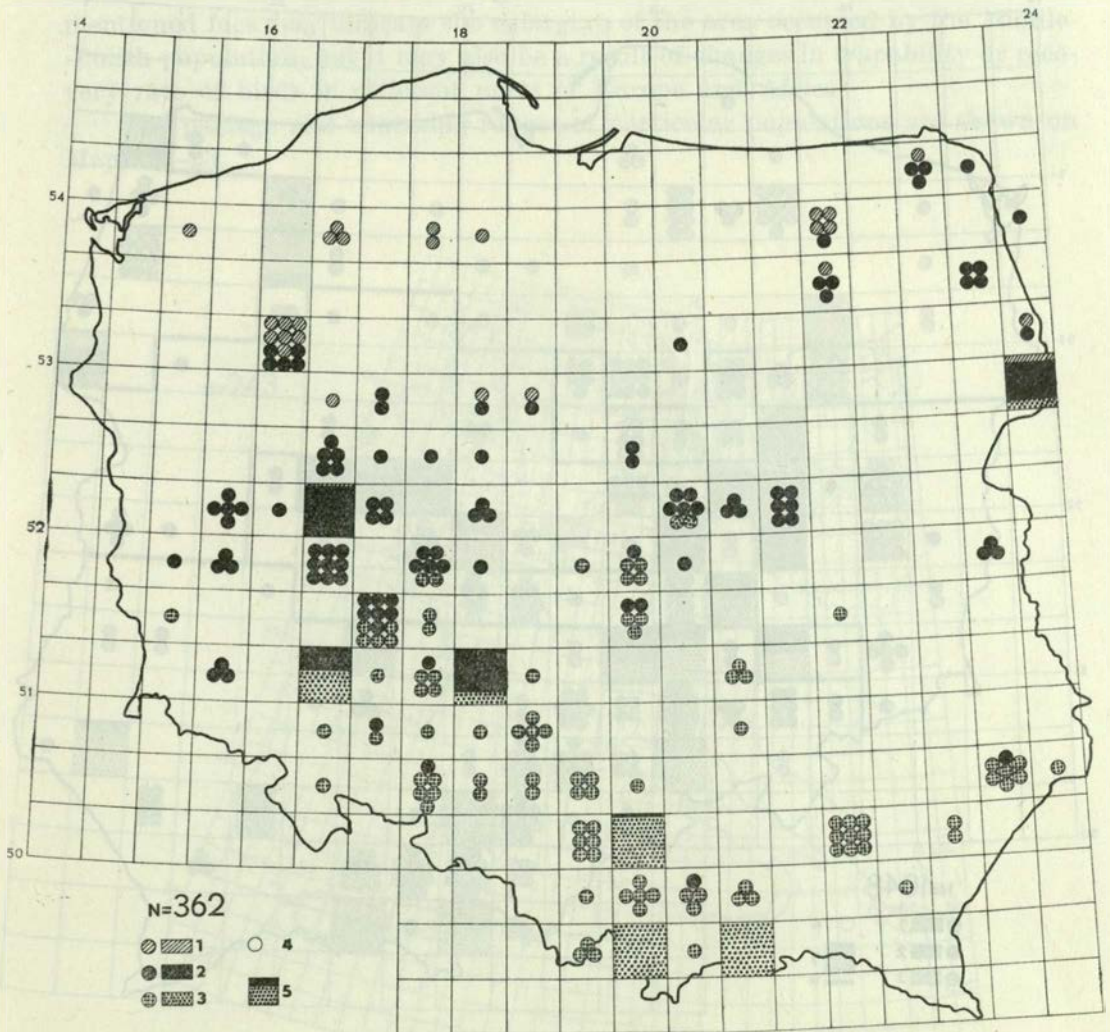
Since the number of recoveries obtained from the above mentioned, most distant wintering grounds is too small to be a basis for a more accurate division of Poland into areas occupied by particular populations, the recoveries from areas situated to the West and South of NG and SG regions have been used together (Map 20). Grids with the majority (2/3 or more) of Starlings recorded in wintering or passage areas of a given population have been included into the breeding grounds of these populations. Thus distinguished populations have been called: Northern-Polish (NP), Middle-Polish (MP) and Southern Polish (SP) (Map 20). The term „population” has been used, for simplification, to indicate that part of a population occurring in our country, the whole population undoubtedly inhabiting an area larger than that within the borders of the country.

The analysis of the localities of recovery in Poland in May and June (thus presumably breeding ones) of Starlings ringed as fullgrown birds ($N = 82$) gives a picture similar to the one on Map 20.

Between the boundaries of breeding grounds of neighbouring populations there have been left fields not suitable to be joined to any of them (Map 20) because of either fairly equal distribution of recoveries from passage-wintering grounds of neighbouring populations, or lack of any material. Such areas have been described as areas of non-explicit population attachment. It is expected that, after collecting an appropriately large number of recoveries, the inter-po-

pulation boundaries will be so precise that those non-explicit population attachment areas will correspond exactly to zones of intensive mixing of neighbouring populations.

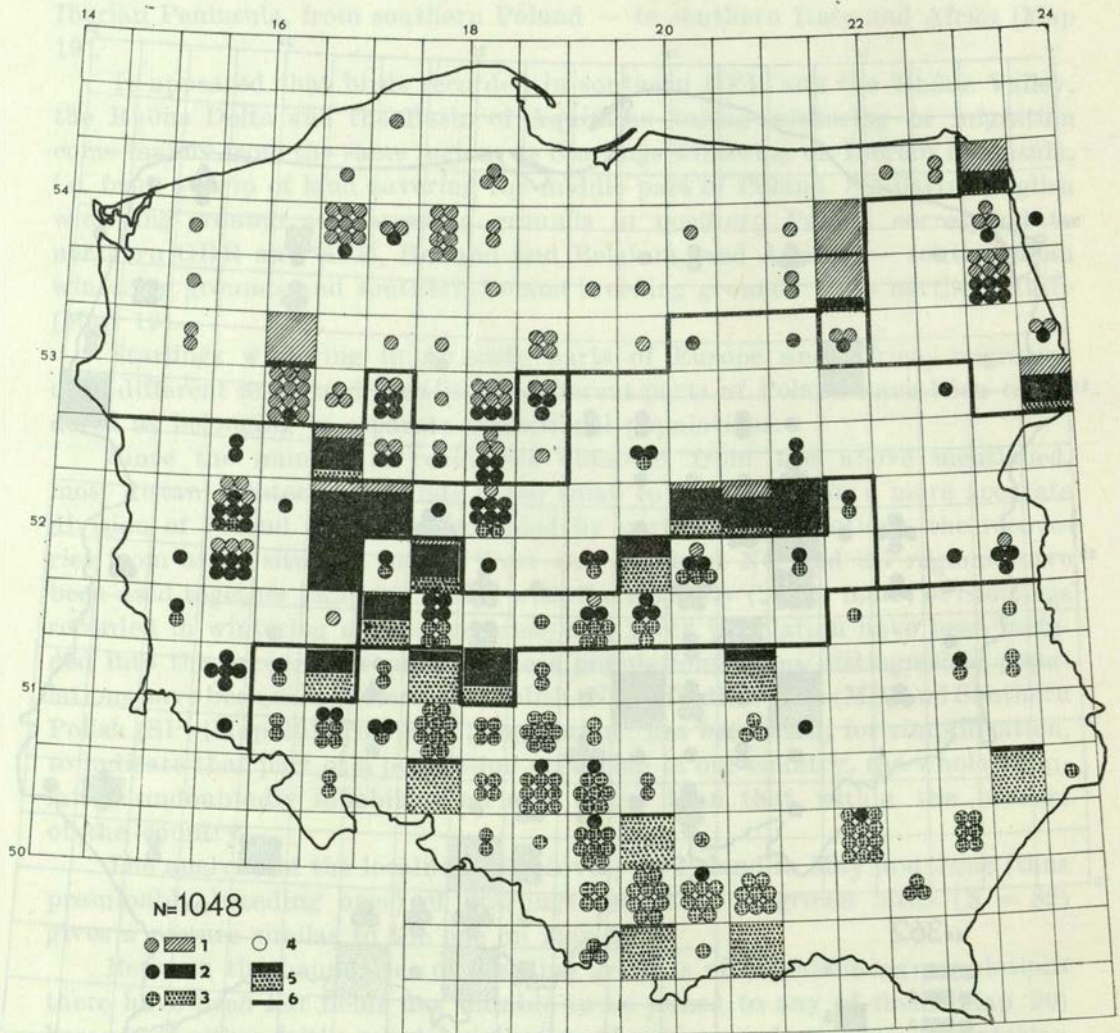
Recoveries of Starlings recorded in northern France have been omitted while marking out the inter-population boundaries in Poland, since both Northern-Polish and Middle-Polish Starlings winter in that region, and it is



Map 19. Ringing places of nestlings of Starlings recorded in the farthest breeding grounds. 1 - in England, 2 - in the southern-western part of Iberian Peninsula or the Ebro Basin, 3 - in South Italy or in Africa, 4 - one recovery, 5 - over 12 recoveries of Starlings ringed in a field: the degree of the field covered with a diagram corresponding to a particular wintering ground is proportional to the number of birds recorded in that wintering ground.

considered a common wintering ground for both populations.

The boundaries of areas considered as belonging to particular populations are very irregular. The causes of such a situation may be diversified. It may be due to the scanty material unequally covering the area under study and collected with different intensity in particular regions during successive decades.

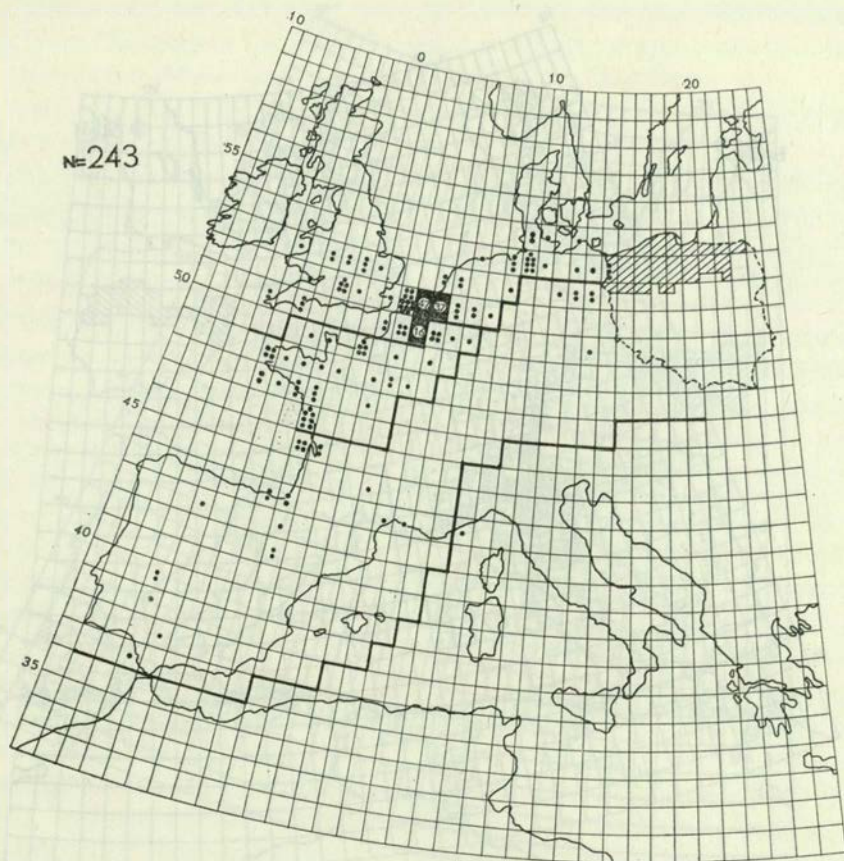


Map 20. Ringing places of nestlings of Starlings recorded in passage — wintering grounds, considered as belonging to the following populations: 1 — North Polish, 2 — Middle Polish, 3 — South Polish, 4 and 5 — see Map 19, 6 — suggested boundaries between the breeding grounds of particular populations and the areas of non — defined population affiliation.

Starlings recorded in North France are not on this map.

It is impossible to exclude the occurrence of changes in particular populations ranges. For instance, Starlings from two neighbouring grids: 51.00N/18.00E and 51.00N/17.30E migrated in different directions. 3/4 of recoveries from the first grid are from the area of the Middle-Polish population, while 2/3 of recoveries from the second one are from the winter and passage areas of the Southern-Polish population. However, the mass ringing of Starlings from the first grid was started in the sixties (only two recoveries are of birds ringed earlier), whereas all recoveries from the second grid were obtained in the thirties. The above mentioned fact may indicate the enlarging of the area occupied by the Middle-Polish population, but it may also be a result of changes in trapability or recovery rate of birds in different parts of Europe and Africa.

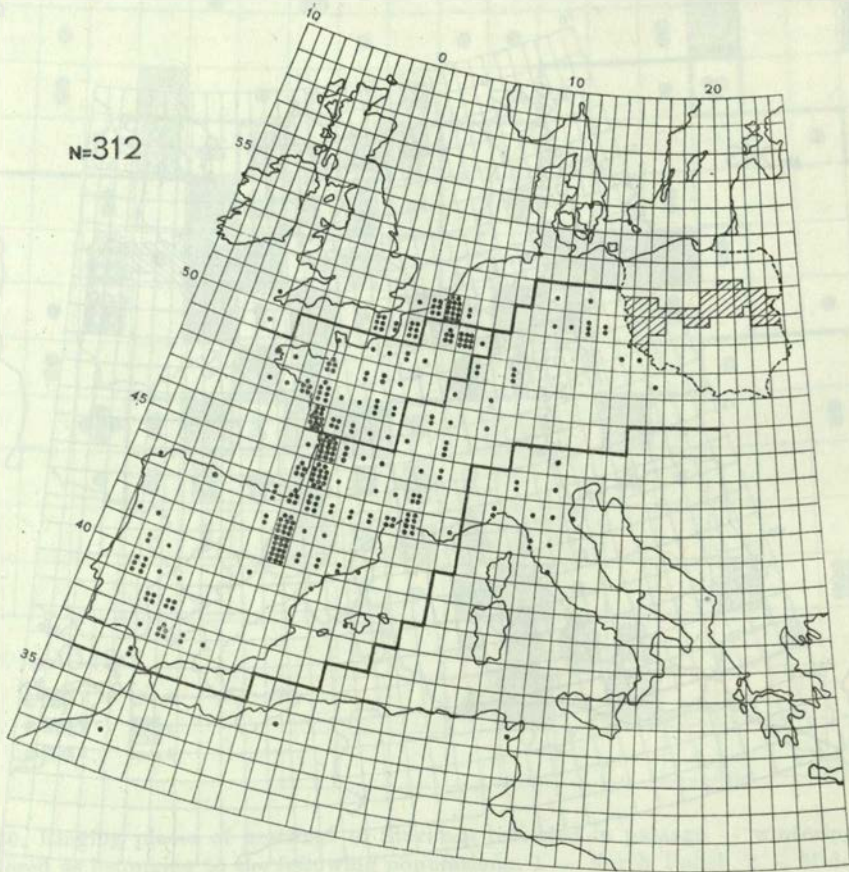
The passage and wintering ranges of particular populations are shown on Maps 21-23.



Map 21. Non - Polish recovery places of Starlings ringed as nestlings in the area of the North Polish population. For the explanation of the symbols see Map 1.

DISCUSSION OF THE CONCEPTIONS OF THE POPULATIONAL DIVISIONS OF
POLISH STARLINGS

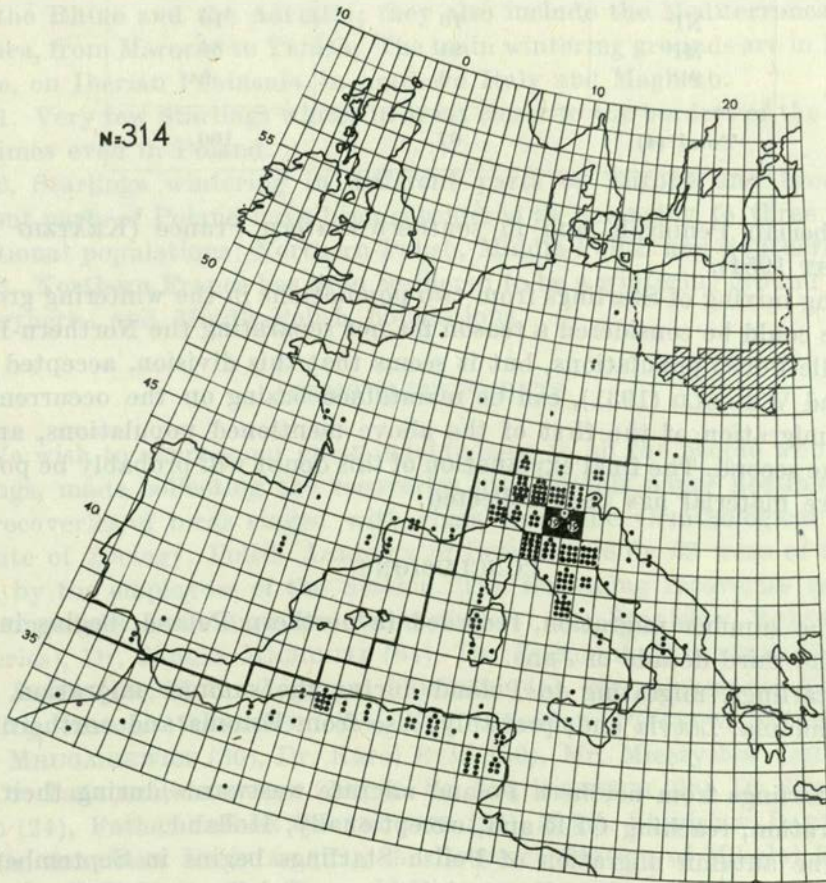
The above described idea of the populational division of Polish Starlings is slightly different from the one suggested by RYDZEWSKI (1938a, 1938b, 1960a, 1960b). RYDZEWSKI, accepting SCHÜZ and WEIGOLD'S idea (1931), according to which European Starlings are divided into two migrational populations, distinguished two allohiemic (with SALOMONSEN'S, 1955, meaning of the word) populations, northern and southern, separated by a mixed zone. According to him the northern population has its wintering grounds in Holland, Belgium, England and northern-west France, the southern population — in Italy, Africa, the Rhône Delta and in the southern-eastern part of Iberian Peninsula. Birds from the mixed zone winter both in northern and southern



Map 22. Non-Polish recovery places of Starlings ringed as nestlings in the area of the Middle Polish population. For the explanation of the symbols see Map 1.

populations wintering grounds, and also in the zone situated between them: in southern-western France and the remaining part of Iberian Peninsula. RYDZEWSKI considered „polihiemy”, i.e. wintering in different wintering grounds, to be a remarkable and characteristic feature of the mixed zone and stressed the fact that birds from particular places may winter in all three wintering grounds at the same time.

After changing the inter-population boundaries it appears that most birds from thus enlarged RYDZEWSKI's mixed zone in southwestern Poland winter on Iberian Peninsula and in France, whereas only a small number of Starlings from the reduced area of the RYDZEWSKI's southern population migrates to those wintering grounds. (Map 23). On the other hand, a great majority of Starlings wintering on Iberian Peninsula come from the area of



Map 23. Non-Polish recovery places of Starlings ringed as nestlings in the area of the South Polish population. For the explanation of the symbols see Map 1.

Middle-Polish population (Table 3). Thus RYDZEWSKI's mixed zone and a part of the area of RYDZEWSKI's southern population can be considered a separate population, with its wintering grounds well distinguished in relation to those of Northern — and Southern-Polish populations. This idea is proved by data from the areas situated to the West from those parts of Poland, where the Middle-Polish population occurs: from Saxony and southern Saxony-Anhalt (below 51°45'N). The prevailing majority of Starlings from those regions win-

Table 3. Percentage of recoveries of Starlings ringed in the breeding areas of particular populations, in the records from Iberian Peninsula

Population (1)	Number of Recoveries (2)	% of Recoveries (3)
NP	10	10
MP	81	84
SP	6	6
Total (4)	97	100

ter on Iberian Peninsula and in southern-western France (KRÄTZIG 1939, HILPRECHT 1954).

Strong mixing of Starlings from two populations in the wintering grounds in France could be considered a reason for not separating the Northern-Polish and Middle-Polish populations, but it seems that this division, accepted after SCHÜZ and WEIGOLD (1931), can be maintained basing on the occurrence of summer migration of the first of the above mentioned populations, and its lack in the second. The final explanation of this doubt will probably be possible after more material has been collected.

CONCLUSIONS

1. The summer migration, recorded in northern Poland, begins in that area in the third decade of June.

2. Starlings, migrating to Poland during the summer migration, come from Lithuania, Latvia and, probably, also from Estonia and northern Byelorussia.

3. Starlings from northern Poland migrate westwards during their summer migration, reaching GFR and, exceptionally, Holland.

4. The autumn migration of Polish Starlings begins in September.

5. First year Polish Starlings migrate over Belgium and Holland earlier (maximum — the third decade of October and the first of November) than older individuals (the first and second decades of November). In spring older individuals migrate over that area earlier.

6. First first year Starlings reach the Ebro Depression and northern Italy already in September. First Polish Starlings reach their wintering grounds in France, on Iberian Peninsula, in Italy and Africa in October. The main migration to those regions occurs in November. Our Starlings reach England about a month later.

7. December and January are the wintering months of Polish Starlings, with no greater movements.

8. First Starlings return to the country in February. The proper spring migration occurs in March. However, a great number of Starlings is still in their farthest wintering grounds.

9. The Starlings of the Middle-Polish population leave their wintering grounds earlier (in February) than the Starlings of the Southern-Polish population (in March).

10. The European wintering grounds of Polish Starlings are to the West from the Rhine and the Adriatic; they also include the Mediterranean coasts of Africa, from Marocco to Tunisia. The main wintering grounds are in England, France, on Iberian Peninsula, in southern Italy and Maghreb.

11. Very few Starlings winter in areas closer to the borders of the country, sometimes even in Poland.

12. Starlings wintering in different parts of Europe and breeding in different parts of Poland have been considered as belonging to three separate migrational populations: Northern-Polish, Middle-Polish and Southern-Polish.

13. Northern France has been considered to be a wintering ground common to Northern- and Middle-Polish populations.

ACKNOWLEDGEMENTS

We wish to express our great indebtedness to all the people who, ringing Starlings, made collecting the recoveries used in this paper possible. Out of 1245 recoveries of birds ringed with rings from the Ornithological Station, Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences, only 83 were of Starlings ringed by the employees of the Station. The remaining recoveries concerned birds ringed by individual and team ringers: Dr. Stanisław BOROWSKI (64 recoveries), Dr. Janusz MICHOCKI (64), Dr. Zygmunt CZARNECKI (51), Operation Baltic (48), M. Sc. Zygmunt WRÓBEL (45), Mr. Aleksander KRUTIKOW (40), Eng. Antoni WIŚNIEWSKI (35), Eng. Stanisław PIJANOWSKI (31), M. Sc. Adam MRUGASIEWICZ (30), Dr. Karol PTAŚ (30), Mr. Mieczysław DZIEWOŃSKI (29), Dr. Tadeusz FOKSOWICZ (28), M. Sc. Jan WOJTYCH (28), Dr. Przemysław BUSSE (24), Father Juliusz GRZYBOWSKI (23), M. Sc. Stanisław BARTKOWIAK (22), Dr. Stanisław KUŹNIAK (22), the Research Station of Mikołaj Kopernik University (21), M. Sc. Eng. Leopold POMARNACKI (20) and others.

We have the pleasure of acknowledging the assistance of Prof. Dr. Władysław RYDZEWSKI, who provided us with literature, and Mr. Andrzej PE-TRYNA for his help in preparing the material for the paper.

We also express our gratitude to those who have read the manuscript for their valuable critical comments, especially to Dr. Zdzisław BOGUCKI, Dr. Przemysław BUSSE, M. Sc. Michał GOC, M. Sc. Roman HOŁYŃSKI and Dr. Czesław NITECKI, but we would like to point out that we are entirely responsible for the present paper.

REFERENCES

- BELOPOL'SKIJ L.O., ODINCOVA N.P. 1971. Migracii skvorca, *Sturnus vulgaris* L. na Kuršskoj Kose (1957-1966). Uč. Zap. Kaligr. un-ta, Kaliningrad, 6: 108-117.
- BUSSE P., GROMADZKI M. 1966. Akcja Bałtycka 1960-1964. Sprawozdanie z obrączkowania ptaków. Acta orn., Warszawa, 9, 6: 241-283.
- BUSSE P., GROMADZKI M. 1967. Akcja Bałtycka 1964. Sprawozdanie z obrączkowania ptaków. Acta orn., Warszawa, 10, 10: 291-315.
- BUSSE P., GROMADZKI M. 1967. Akcja Bałtycka 1966. Sprawozdanie z obrączkowania ptaków. Acta orn., Warszawa, 10, 11: 317-339.
- BUSSE P., GROMADZKI M. 1969. Akcja Bałtycka 1967. Sprawozdanie z obrączkowania ptaków. Acta orn., Warszawa, 11, 9: 329-354.
- BUSSE P., GROMADZKI M. 1970. Akcja Bałtycka 1968. Sprawozdanie z obrączkowania ptaków. Acta orn., Warszawa, 12, 1: 1-24.
- DOMANIEWSKI J. 1933a. Sprawozdanie z działalności Stacji Badania Wędrówek Ptaków za rok 1931. Acta orn., Warszawa, 1, 1: 1-18.
- DOMANIEWSKI J. 1933b. Sprawozdanie z działalności Stacji Badania Wędrówek Ptaków za rok 1932. Acta orn., Warszawa, 1, 5: 123-146.
- DOMANIEWSKI J. 1934. Sprawozdanie z działalności Stacji Badania Wędrówek Ptaków za rok 1933. Acta orn., Warszawa, 1, 11: 321-364.
- DOMANIEWSKI J., KRECZMER B. 1936. Sprawozdanie z działalności Stacji Badania Wędrówek Ptaków za rok 1934. Acta orn., Warszawa, 1, 16: 467-510.
- DOMANIEWSKI J., KRECZMER B. 1937. Sprawozdanie z działalności Stacji Badania Wędrówek Ptaków za rok 1935. Acta orn., Warszawa, 2, 7: 87-132.
- ECKÉ H. 1934. Der Zug der in Schlesien beheimateten Stare. Ber. Ver. schles. Orn., Breslau, Sonderheft, 19: 22-34.
- ECKE H. 1938. 1 Bericht der Ornith. Ring-Station Tschammendorf.
- FRASE R. 1938. Ergebnisse der Beringung grenzmärkischer Stare. Abh. Ber. grenzmärk. Ges. nat. wiss. Abt., Schneidemühl, 12: 5-36.
- GROMADZKA J., KANIA W. (w druku). Sprawozdanie z działalności Stacji Ornitologicznej za rok 1970. Acta orn., Warszawa.
- GROMADZKI M. 1969. Composition of food of the Starling, *Sturnus vulgaris* L. in agrocenoses. Ekol. pol. A, Warszawa, 17, 16: 287-311.
- GROMADZKI M. 1973. Akcja Bałtycka 1969. Sprawozdanie z obrączkowania ptaków. Acta orn., Warszawa, 14, 1: 1-23.
- HILPRECHT A. 1954. Ergebnisse der Beringung sachsenanhaltischer Stare (*Sturnus vulgaris* L.). Abh. Ber. Naturk. Vorgesch., Magdeburg, 9, 1: 5-69.
- HUDEK K. 1956. Der Zug der tschechoslowakischen Populationen des Stars. Zool. listy, Brno, 5: 211-232.
- IVANUSKAS T. L. 1953. Perelety ptic po Litovskoj SSR. Perelety Ptice v Evropejskoj Časti SSSR, Riga: 35-42.

- JITSCHIN C. 1938. Oberschlesischer Star (*Sturnus vulgaris*) in Abessinien. Vogelzug, Berlin, **9**, 3: 109.
- KRÄTZIG H. 1936. Beiträge zum Zug ostbaltischen Stare. Vogelzug, Berlin, **7**, 3: 112–122.
- KRÄTZIG H. 1937. Zum Zug der Sächsischen Staren. Mitt. Ver. sächs. Ornith., Dresden, **5**, 3: 91–102.
- PAEVSKIJ V.A. 1971. Atlas migracij ptic po dannym Kol'cevaniya na Kuršskoj Kose. Trudy Zool. Inst. AN SSSR, Leningrad, **50**: 3–110.
- PERDECK A. C. 1967. The starling as a passage migrant in Holland. Bird Study, London, **14**, 3: 129–152.
- RYDZEWSKI W. 1938a. Sprawozdanie z działalności Stacji Badania Wędrówek Ptaków za rok 1936. Acta orn., Warszawa, **2**, 14: 259–317.
- RYDZEWSKI W. 1938b. Obrączkowanie szpaków. Biuletyn Stacji Bad. Wędrówek Ptaków, Warszawa, **1**, 1–2: 10–11.
- RYDZEWSKI W. 1939. Sprawozdanie z działalności Stacji Badania Wędrówek Ptaków za rok 1937. Acta orn., Warszawa, **2**, 19: 431–527.
- RYDZEWSKI W. 1949a. Sprawozdanie z działalności Stacji Badania Wędrówek Ptaków za rok 1938. Acta orn., Warszawa, **4**, 1: 1–113.
- RYDZEWSKI W. 1949b. Sprawozdanie z działalności Stacji Badania Wędrówek Ptaków za rok 1939. Acta orn., Warszawa, **4**, 2: 115–221.
- RYDZEWSKI W. 1960a. Populacje migracyjne szpaków polskich. Przegl. Zool., Wrocław, **4**, 1: 39–50.
- RYDZEWSKI W. 1960b. A Tentative Analysis of the Migrational Populations of Starling (*Sturnus vulgaris*). Proc. 12 Int. Orn. Congr., Helsinki, **2**: 641–644.
- SALOMONSEN F. 1955. The evolutionary significance of bird migration. Biol. Medd., Copenhagen, **22**, 6: 1–62.
- SCHÜZ E. 1932. Frühsommerzug bei Star und Kiebitz. Vogelzug, Berlin, **3**, 2: 49–57.
- SCHÜZ E., WEIGOLD H. 1931. Atlas des Vogelezugs nach den Beringungsergebnissen bei paläarktischen Vögeln. Berlin.
- STUDER-THIERSCH A. 1969. Das Zugverhalten schweizerischer Stare *Sturnus vulgaris* nach Ringfunden. Orn. Beob., Basel, **66**, 4: 105–144.
- SZCZEPKI J. B. 1951. Sprawozdanie z działalności Stacji Ornitologicznej w latach 1945–1948. Acta orn., Warszawa, **4**, 5: 237–272.
- SZCZEPKI J. B. 1963. Sprawozdanie z działalności Stacji Ornitologicznej za rok 1953. Acta orn. Warszawa, **7**, 12: 387–426.
- SZCZEPKI J. B. 1965. Sprawozdanie z działalności Stacji Ornitologicznej za rok 1954. Acta orn., Warszawa, **9**, 4: 187–226.
- SZCZEPKI J. B. 1970. Sprawozdanie z działalności Stacji Ornitologicznej za lata 1955–1957. Acta orn., Warszawa, **12**, 4: 103–175.
- SZCZEPKI J. B. 1976. Sprawozdanie z działalności Stacji Ornitologicznej za lata 1958–1962. Acta orn. Warszawa, **15**, 4: 145–278.
- SZCZEPKI J. B., SZCZEPKA M. W. 1953. Sprawozdanie w działalności Stacji Ornitologicznej za rok 1949. Acta orn., Warszawa, **4**, 6: 273–310.
- SZCZEPKI J. B., SZCZEPKA M. W. 1956. Sprawozdanie z działalności Stacji Ornitologicznej za rok 1950. Acta orn., Warszawa, **5**, 3: 77–112.
- SZCZEPKI J. B., SZCZEPKA M. W. 1957. Sprawozdanie z działalności Stacji Ornitologicznej za rok 1951. Acta orn., Warszawa, **5**, 5: 161–209.
- SZCZEPKI J. B., SZCZEPKA M. W. 1959. Sprawozdanie z działalności Stacji Ornitologicznej za rok 1952. Acta orn., Warszawa, **5**, 8: 233–282.
- TAURINŠ E. Ja., VILKS K. A., MICHEL'SON G. A. 1953. Sezonnoe razmeščenie i migracija nekotorych vidov ptic po dannym kol'cevaniya Ornitologičeskoj Stancii AN Latvvijskoj SSR. Perelety Ptice v Evropejskoj Časti SSSR, Riga: 57–102.

- VOLLERT J. 1959. Zugverhalten der in Nordrhein-Westfalen beringten Stare (*Sturnus vulgaris* L.) Abh. Landesmus. Naturk., Münster Westf., 21: 1-31.
- ZINK G. 1973. Dictionary of ringing and recovery terms. Auspicium, 5, Supplementum: 61-95.

Authors' address: Ornithological Station
Institute of Zoology,
Polish Academy of Sciences,
80-680 Gdańsk 40, Poland

STRESZCZENIE

[Tytuł: Wyniki obrączkowania ptaków w Polsce. Wędrowniki szpaków, *Sturnus vulgaris* L.]

Celem pracy jest analiza fenologii wędrowniki szpaków polskich i ponowne rozpatrzenie problemu ich podziału na populacje wędrownikowe.

Opracowanie oparte jest przede wszystkim na wiadomościach powrotnych o szpakach, zaobrączkowanych jako pisklęta na obszarze objętym obecnymi granicami Polski (mapy 1, 4). Korzystając ze 109 wiadomości powrotnych dotyczących szpaków o nie oznaczonym wieku, które opublikował ECKE (1934), przyjęto jako pisklęta osobniki, obrączkowane w maju i czerwcu. Wykorzystano także wiadomości dotyczące szpaków obrączkowanych na tym obszarze jako ptaki lotne lub obrączkowanych zagranicą, a ponownie stwierdzonych w Polsce (mapy 2, 3, 5, 6). Materiały te zostały opublikowane w sprawozdaniach z działalności Stacji Badania Wędrowek Ptaków, Stacji Ornitologicznej I.Z. PAN, sprawozdaniach z obrączkowania ptaków podczas Akeji Bałtyckiej oraz przez ECKEGO i FRASEGO (tab. 1).

Wszystkie wykorzystane wiadomości powrotne (z wyjątkiem opublikowanych przez ECKEGO i FRASEGO) zostały sprawdzone z wykazami zaobrączkowanych ptaków oraz listami od znalazców. W opracowaniu nie uwzględniono wiadomości powrotnych o ptakach zaobrączkowanych obrączkami „Varsovia” poza obecnymi granicami Polski oraz wiadomości o ptakach stwierdzonych ponownie, w odległości do 10 km od miejsca zaobrączkowania. Odrzucono także wiadomości powrotne o ptakach wypuszczonej w miejscu oddalonym od miejsca schwywania, w ramach eksperymentów nad orientacją.

W opracowaniu użyto następujących terminów: „wiadomości powrotne polskie”, w skrócie „wiadomości polskie” — wiadomości o ptakach zaobrączkowanych na obecnym obszarze Polski, bez względu na to, czy były one obrączkowane obrączkami „Varsovia”, czy też innych central; „wiadomości powrotne obce”, w skrócie „wiadomości obce” — o ptakach zaobrączkowanych poza granicami kraju.

Do analiz terytorialnych w większości przypadków używano materiału przedstawionego na mapach, na których zaznaczono ilości stwierdzeń, w polach wyodrębnionych w oparciu o siatkę współrzędnych geograficznych. Pod pojęciem „stwierdzenie” rozumiane jest tu zarówno ponowne stwierdzenie obrączkowanego ptaka, jak i jego pierwsze stwierdzenie — podczas obrączkowania. Obszar Europy podzielono na pola obejmujące 1° szerokości i 1° długości geograficznej. W przypadku Polski stosowano także podział na pola obejmujące $1/3^\circ$ szerokości i $1/2^\circ$ długości geograficznej.

Liczba wiadomości powrotnych uzyskanych z danego obszaru zależy nie tylko od liczby obecnych tam ptaków, lecz także od szeregu czynników antropogennych (np. gęstości zaludnienia, kultury społeczeństwa, intensywności i sposobu polowań lub zwalczania ptaków itp.), działających zwykle w stopniu nie znanym opracowującemu. Tę niereprezentatywność liczby ponownych stwierdzeń starano się brać pod uwagę we wszystkich rozważaniach.

Przy rozpatrywaniu czasu ponownych stwierdzeń, odrzucono wiadomości z datą o dokładności mniejszej niż stosowana w analizie, bądź też wiadomości o ptakach, których stan wskazywał na długi (lub nie znany) okres, jaki upłynął od ich śmierci.

Wiek ptaków określano w kalendarzowych latach życia (ZINK 1973), stosując terminy: „pierwszoroczny” — ptak będący w 1 kalendarzowym roku życia (od osiągnięcia zdolności do lotu do 31 grudnia, roku wyklucia); „drugoroczny” — ptak będący w 2 kalendarzowym roku życia (od 1 stycznia do 31 grudnia roku następnego, po roku wyklucia).

Wędrowkę letnią stwierdzono na obszarze Polski północnej (mapy 7–9). W lipcu następuje tam masowe pojawianie się szpaków, pochodzących z republik nadbałtyckich. W miesiącu tym uzyskano szczególnie dużo wiadomości powrotnych o ptakach obrączkowanych na Mierzei Kurońskiej podczas tranzytowego przelotu, głównie na przelomie czerwca i lipca (tab. 2, PAEVSKIJ 1971). Miejsca ponownych stwierdzeń tych ptaków grupują się w okolicach delt Wisły i Odry. Przebywają one na tych terenach aż do wędrowki jesiennej.

W poszczególnych letnio-jesiennych miesiącach szpaki drugoroczne były stwierdzane dalej (np. w sierpniu — w Belgii, nad Adriatykiem i w Tunezji) niż szpaki pierwszoroczne, co według KRÄTZIGA (1936) może być spowodowane wcześniejszym odlotem lub niewracaniem do miejsc wyklucia szpaków drugorocznych.

Wędrowka jesienna szpaków polskich zaczyna się w zasadzie we wrześniu i trwa do listopada (mapy 10–12). Wśród wrześniowych stwierdzeń szczególnie interesująca jest wiadomość, zacytowana na str. 15, wskazująca na możliwość odbywania przez szpaki pierwszoroczne w okresie lata lub wczesnej jesieni przemieszczeń na stosunkowo znaczne odległości w kierunkach niezgodnych z kierunkiem normalnej wędrowki.

W październiku szpaki pojawiają się w północnej Afryce, lecz brak ich jeszcze w Anglii. W listopadzie z terenu kraju pochodzą tylko pojedyncze

wiadomości powrotne. W czasie wędrówki jesiennej szczególnie duże skupienia wiadomości powrotnych koncentrują się w Belgii oraz w północnych i środkowych Włoszech, co najprawdopodobniej jest odbiciem nie tylko dużej ilości ptaków występujących na tych terenach, ale również intensywnego ptasznictwa.

Zimowanie rozpoczyna się w listopadzie. Grudzień i styczeń są okresem, w którym nie notuje się większych przemieszczeń, a rozmieszczenie wiadomości powrotnych pozwala określić zasięg zimowisk (mapy 13–14).

Rozmieszczenie wiadomości powrotnych w lutym nie różni się w zasadniczy sposób od stwierdzonego w poprzednich miesiącach (mapa 15), chociaż wiadomo, że w miesiącu tym rozpoczyna się wędrówka powrotna z zimowisk na tereny lęgowe oraz, że w końcu tego miesiąca pierwsze osobniki powracają także i do Polski (GROMADZKI 1969).

W marcu liczba wiadomości powrotnych z obszaru Europy Zachodniej gwałtownie się zmniejsza. Mniej wyraźnie ubywa stwierdzeń w krajach Magrebu, zwiększa się natomiast ich liczba w północnych Włoszech (mapa 16).

W kwietniu i maju pojedyncze ptaki pozostają jeszcze poza granicami kraju (mapa 17). Być może są to osobniki pozostające na sezon lęgowy poza obszarem lęgów (patrz wyżej).

Zwraca uwagę zupełny brak wiadomości z RFN i północnej Holandii, przez które nasze ptaki niewątpliwie przelatuja (mapa 4).

Na podstawie analizy dynamiki stwierdzeń szpaków polskich w różnych regionach Europy i północnej Afryki (rys. 1), na obszarze tym wyodrębniono areal zimowiskowy i tereny tranzytowe (mapa 18), na których na zimę zostaje jedynie niewielka liczba szpaków.

W przypadku Belgii i Holandii możliwe było porównanie czasu przelotu szpaków polskich, będących w różnym wieku. Jesienią szpaki pierwszoroczne wędrują przez ten region wcześniej, natomiast wiosną, odbywając swoją pierwszą wędrówkę na lęgowiska, przelatuja później niż osobniki starsze (rys. 2).

Analiza rozmieszczenia na terenie Polski miejsc obrączkowania szpaków, spędzających zimę w trzech najodleglejszych i geograficznie wyodrębnionych obszarach zimowania (Anglia, Półwysep Iberyjski, południowe Włochy i północna Afryka) wykazała, że do każdego z tych zimowisk docierają ptaki z innych okolic Polski (mapa 19). Okazało się, że ptaki stwierdzone podczas zimowania lub wędrówki w południowej RFN i dolinie Rodanu, delcie Rodanu oraz Basenie Akwitańskim pochodzą w głównej masie z tych samych okolic, co szpaki zimujące na Półwyspie Iberyjskim, a więc z pasa przechodzącego przez środek Polski. W podobny sposób zimowisku angielskiemu i terenom lęgowym położonym w północnej Polsce przyporządkowano północną NRD i RFN, Holandię i Belgię, a zimowisku afrykańsko-południowo-włoskiemu i Polsce południowej — północne Włochy (mapa 19).

Szpaki zimujące w odrębnych częściach Europy, przelatuja przez od-

mienne obszary i gnieźdzące się w różnych częściach Polski, uznano za należące do oddzielnych populacji wędrowkowych.

Do terenów lęgowych poszczególnych populacji zaliczano pola z których przeważającą (2/3 lub więcej) liczbę szpaków stwierdzono na terenach zimowania lub tranzytu danej populacji. Wyróżnione w ten sposób populacje nazwano: północnopolską (NP), środkowopolską (MP) i południowopolską (SP) (mapa 20). Terminu „populacja” użyto dla uproszczenia do określenia występującej na terenie naszego kraju części populacji, która z pewnością zajmuje areal wykraczający poza granice Polski.

Analiza miejsc stwierdzenia w Polsce w maju i czerwcu (a więc przypuszczalnie lęgowych) szpaków obrączkowanych jako ptaki lotne ($N = 82$), daje obraz podobny do przedstawionego na mapie 20.

Między granicami lęgówisk sąsiednich populacji pozostawiono pola, których nie można było przyłączyć do żadnej z nich (mapa 20) z powodu mniej więcej równego rozdziału wiadomości powrotnych między obszary tranzytowo-zimowiskowe sąsiednich populacji, bądź też z braku materiału.

Przy wyznaczaniu granic międzypopulacyjnych na obszarze Polski pominięto wiadomości powrotne dotyczące szpaków stwierdzonych w północnej Francji, gdyż teren ten stanowi zimowisko wspólne dla obu tych populacji.

Zasiegi wędrowki i zimowania poszczególnych populacji przedstawione zostały na mapach 21–23.

Podpisy do map, rysunków i tabel:

Mapa 1. Miejsca obrączkowania piskląt, o których uzyskano wykorzystane w pracy wiadomości powrotne. 1 — jedno stwierdzenie, 2 — większa (oznaczona liczbą) ilość stwierdzeń.

Mapa 2. Miejsca obrączkowania ptaków lotnych i o nie znanym wieku, o których uzyskano wykorzystane w pracy wiadomości powrotne. Objasnienie symboli — patrz mapa 1.

Mapa 3. Miejsca ponownego stwierdzenia szpaków obrączkowanych zagranicą. Objasnienie symboli — patrz mapa 1.

Mapa 4. Miejsca ponownego stwierdzenia szpaków polskich obrączkowanych jako piskląta. Objasnienie symboli — patrz mapa 1.

Mapa 5. Miejsca ponownego stwierdzenia szpaków polskich, obrączkowanych jako ptaki lotne lub o nie znanym wieku (18 osobników). Objasnienie symboli — patrz mapa 1.

Mapa 6. Miejsca obrączkowania szpaków obcych: a — obrączkowanych jako ptaki lotne lub o nie znanym wieku (6 osobników); b — obrączkowanych jako piskląta. Objasnienie symboli — patrz mapa 1.

Mapa 7. Przemieszczenia szpaków pierwszorocznych, ponownie stwierdzonych w czerwcu (wyłącznie w trzeciej dekadzie). Linie proste łączą miejsca obrączkowania z oznaczonymi za pomocą kropek miejscami ponownego stwierdzenia.

Mapa 8. Przemieszczenia szpaków pierwszorocznych, ponownie stwierdzonych w lipcu (VII) lub w czerwcu albo lipcu (VI-VII).

Mapa 9. Przemieszczenia szpaków pierwszorocznych, ponownie stwierdzonych w sierpniu (VIII) lub między czerwcem a sierpniem (VI-VIII).

Mapa 10. Miejsca ponownego stwierdzenia pierwszorocznych szpaków polskich we wrześniu. Objasnienie symboli — patrz mapa 1.

Mapa 11. Miejsca ponownego stwierdzenia pierwszorocznych szpaków polskich w październiku. Objasnienia symboli – patrz mapa 1.

Mapa 12. Miejsca ponownego stwierdzenia pierwszorocznych szpaków polskich w listopadzie. Objasnienia symboli – patrz mapa 1.

Mapa 13. Miejsca ponownego stwierdzenia pierwszorocznych szpaków polskich w grudniu. Objasnienia symboli – patrz mapa 1.

Mapa 14. Miejsca ponownego stwierdzenia drugorocznych szpaków polskich w styczniu. Objasnienia symboli – patrz mapa 1.

Mapa 15. Miejsca ponownego stwierdzenia drugorocznych szpaków polskich w lutym. Objasnienia symboli – patrz mapa 1.

Mapa 16. Miejsca ponownego stwierdzenia drugorocznych szpaków polskich w marcu. Objasnienia symboli – patrz mapa 1.

Mapa 17. Miejsca ponownego stwierdzenia drugorocznych szpaków polskich w kwietniu (IV) i maju (V).

Mapa 18. Rozmieszczenie legowisk, terenów tranzytowych (1) i zimowisk (2) poszczególnych populacji szpaków polskich. 3 – granice regionów koncentracji ponownych stwierdzeń, 4 – granice obszarów występowania poszczególnych populacji. NG – północna NRD i RFN, BH – Belgia i Holandia, EN – Anglia, NF – północna Francja, SG – południowo-wschodnia RFN, południowa NRD i Czechosłowacja, RV – dolina Rodanu, RD – Delta Rodanu, AB – Basen Akwitański, EB – Basen Ebro, IB – południowozachodnia część Półwyspu Iberyjskiego, NI – północne Włochy, SI – południowe Włochy, MA – Maroko i zachodnia Algieria, TA – Tunezja i wschodnia Algieria. NP – obszar legowy populacji północnopolskiej, MP – obszar legowy populacji środkowopolskiej, SP – obszar legowy populacji południowopolskiej. NM i MS – północny i południowy obszar niesprecyzowanej przynależności populacyjnej.

Mapa 19. Miejsca obrączkowania piskląt szpaków stwierdzonych na najdalszych zimowiskach. 1 – w Anglii, 2 – w południowozachodniej części Półwyspu Iberyjskiego lub basenie Ebro, 3 – południowych Włoszech lub Afryce, 4 – jedna wiadomość powrotna, 5 – ponad 12 wiadomości powrotnych dotyczących szpaków obrączkowanych na obszarze pola: stopień pokrycia pola rysunkiem odpowiadającym zimowisku proporcjonalny do ilości ptaków stwierdzonych na tym zimowisku.

Mapa 20. Miejsca obrączkowania piskląt szpaków stwierdzonych na terenach zimowisko-tranzytowych, uznanych za należące do populacji: 1 – północnopolskiej, 2 – środkowopolskiej, 3 – południowopolskiej, 4 i 5 zobacz mapa 19, 6 – proponowane granice między arealami legowymi poszczególnych populacji i obszarami o niesprecyzowanej przynależności populacyjnej. Na mapie nie uwzględniono szpaków stwierdzonych w północnej Francji.

Mapa 21. Miejsca ponownego stwierdzenia poza granicami Polski, szpaków, obrączkowanych jako pisklęta na obszarze populacji północnopolskiej. Objasnienia symboli – patrz mapa 1.

Mapa 22. Miejsca ponownego stwierdzenia poza granicami Polski szpaków, obrączkowanych jako pisklęta na obszarze populacji środkowopolskiej. Objasnienia symboli – patrz mapa 1.

Mapa 23. Miejsca ponownego stwierdzenia poza granicami Polski szpaków, obrączkowanych jako pisklęta na obszarze populacji południowopolskiej. Objasnienia symboli – patrz mapa 1.

Rysunek 1. Roczna dynamika stwierdzeń szpaków, obrączkowanych w Polsce jako pisklęta, w poszczególnych regionach koncentracji stwierdzeń. Objasnienia symboli – patrz mapa 18.

Rysunek 2. Dekadowy rozkład stwierdzeń w Belgii i Holandii szpaków, obrączkowanych w Polsce jako pisklęta. a – stwierdzenia podczas pierwszej wędrowki; b – stwierdzenia podczas drugiej i następnych wędrowek.

Tabela 1. Zestawienia wiadomości powrotnych, wykorzystanych w pracy. (1) — wiadomości powrotne, (2) — wiek podczas obrączkowania, (3) — źródła wiadomości powrotnych, (4) — razem, (5) — polskie, (6) — pisklęta, (7) — ptaki lotne, (8) — obce.

Tabela 2. Szpaki obrączkowane jako pierwszoroczne na wybrzeżach Zalewu Kurońskiego (na Mierzei Kurońskiej i w Ventes Ragas), a stwierdzone ponownie w tym samym roku w Polsce. (1) — data obrączkowania, (2) — liczba obrączkowanych, (3) — miesiące ponownego stwierdzenia, (4) — miesiąc, (5) — dekada, (6) — w dekadzie, (7) — w miesiącu, (8) — razem.

Tabela 3. Udział wiadomości powrotnych dotyczących ptaków obrączkowanych na obszarach lęgowych poszczególnych populacji, wśród stwierdzeń z Półwyspu Iberyjskiego. (1) — populacja, (2) — liczba stwierdzeń, (3) — procent stwierdzeń, (4) — razem.

РЕЗЮМЕ

[Заглавие: Результаты кольцевания птиц в Польше. Перелеты скворцов (*Sturnus vulgaris* L.)]

Целью работы является фенологический анализ миграции польских скворцов и ревизия проблемы деления их на миграционные популяции.

В качестве материала использованы прежде всего возвраты, полученные на скворцах, окольцованных на территории Польши (карты 1 и 4) в стадии птенцов. Использованы также 109 возвратов, касающихся скворцов неизвестного возраста, которые опубликовал Эцке (Еске 1934), причем авторы приняли, что особи окольцованные в мае и июне были в это время в стадии птенцов. Кроме того использованы сведения о скворцах, окольцованных как взрослые птицы на территории Польши или за границей, если возвраты происходили из Польши (карты 2, 3, 5 и 6). Эти материалы были опубликованы в отчетах Станции по исследованию миграции птиц, Орнитологической станции Института зоологии ПАН, отчетах по кольцеванию птиц во время Балтийской кампании и в публикации Эцке и Фрасе (табл. 1).

Все использованные возвраты (за исключением опубликованных Эцке и Фрасе) были сверены с реестрами окольцованных птиц и с письмами лиц, в руки которых попали эти птицы. В работе не использованы возвраты, полученные с птиц окольцованных кольцами типа „Varsovia” вне пределов современной Польши, и сведений о птицах пойманных повторно на расстоянии до 10 км от места кольцевания, а также возвраты, полученные на скворцах, которые были охвачены экспериментом по пространственной ориентации.

В работе употребляются следующие термины: „польские возвраты” — это сведения о птицах, окольцованных на территории современной Польши, независимо от того были ли они окольцованы кольцами типа „Varsovia” или других центров; „иностраные возвраты” — это данные о птицах окольцованных за границей.

Территориальный анализ произведен в большинстве случаев на материалах представленных на картах, на которых количества встреч обозначены на полях, выделенных на основании картографической сетки. Под понятием „встреча” под-

разумеается как повторная поимка уже окольцованной птицы, так и ее первое констатирование во время кольцевания. Территория Европы была разделена на поля, ограниченные 1° географической широты и 1° географической долготы. А на территории Польши применено также деление согласно $1/3^\circ$ географической широты в $1/2^\circ$ долготы.

Количество возвратов, полученных с данной территории, зависит не только от количества пребывающих там птиц, но и от ряда антропогенных факторов (например, плотность населения, культурный уровень, интенсивность и методы охоты или борьбы с птицами и т. п.), степень действия которых обычно не известна исследователю. Авторы во всех случаях старались принять во внимание эту нерепрезентативность численности повторных встреч.

Рассматривая время повторных встреч, авторы не принимали во внимание сведения с птиц, состояние которых свидетельствовало о том, что со времени их смерти прошло много времени (или неизвестный период времени).

Возраст птиц определялся в календарных годах (ZINK 1973), при этом применены термины: „первогодок” — птица первого календарного года жизни (от момента стадии летной птицы до 31 декабря года, в котором выклюнулась); „второгодок” — птица второго календарного года жизни (от 1 января до 31 декабря следующего года после выклева).

Летние миграции констатированы на территории северной Польши (карты 7–9). В июле появляются тут в массовом количестве скворцы, происходящие из прибалтийских республик СССР. Особенно много возвратов получено в это время с птиц, окольцованных на Курской косе во время транзитного их перелета, главным образом в конце июня — начале июля (табл. 2, Паевский 1971). Места повторных встреч этих скворцов сосредотачиваются в районе дельты Вислы и дельты Одры, где они пребывают до осеннего перелета.

В отдельных летне-осенних месяцах второгодки были констатированы на более отдаленных территориях (например, в августе — в Бельгии, на побережье Адриатического моря и в Тунисе), чем первогодки, что согласно Кретцигу (KRÄTZIG 1936) может быть результатом того, что второгодки отлетают раньше или не возвращаются на места выведения вообще.

Осенний перелет польских скворцов начинается в основном в сентябре и продолжается до ноября (карты 10–12). Среди более ранних встреч особый интерес представляет сведение (см. стр. 15) которое указывает на то, что первогодки в период лета и ранней осени могут совершать миграции на значительные расстояния в направлениях не соответствующих нормальным миграциям.

В октябре польские скворцы появляются в северной Африке, но в Англии их в это время еще нет. В ноябре имеются лишь единичные возвраты с территории Польши. Во время осеннего перелета особенно много возвратов концентрируется в Бельгии, а также в северной и центральной Италии, что свидетельствует, по всей вероятности, не только о пребывании большого количества птиц на этих территориях, но также интенсивности их отлова.

Зимовка начинается в ноябре. На протяжении декабря и января не отмечается

значительных перемещений, а размещение возвратов позволяет определить ареал зимовок (карты 13–14).

Размещение возвратов в феврале не отличается в принципе от их размещения в предыдущих месяцах (карта 15), хотя известно, что в феврале начинается обратный перелет с зимовок на гнездовые территории и что в конце этого месяца единичные особи появляются также и в Польше.

В марте количество возвратов с территории западной Европы резко падает. Менее четко снижается их количество в странах Магриба, но повышается в северной Италии (карта 16).

В апреле и мае единичные особи остаются еще вне пределов Польши (карта 17). Это могут быть скворцы, которые остаются на гнездовой период за пределами гнездового ареала (см. выше).

Обращает на себя внимание полное отсутствие возвратов из ФРГ и северной Голландии, через которые наши скворцы несомненно пролетают (карта 4).

На основании анализа динамики встреч польских скворцов в различных регионах Европы и северной Африки (рис. 1) выделен на этом пространстве ареал зимовок и транзитные районы (карта 18), на которых лишь незначительное количество скворцов остается на зимовку.

Авторы имели возможность сравнить время перелета польских скворцов разного возраста на территории Бельгии и Голландии. Осенью первогодки перелетают через этот регион раньше, в то время, как весной, во время своего первого перелета на гнездовья, позже чем старшие особи (рис. 2).

Анализ размещения на территории Польши мест кольцевания скворцов, зимующих в трех наиболее отдаленных и географически обособленных регионах (Англия, Пиренейский полуостров, южная Италия и северная Африка) показал, что в каждом из них зимуют скворцы из других районов Польши (карта 19). Оказалось, что птицы отмеченные на зимовке или во время перелетов на юге ФРГ и долине Роны, в дельте Роны, а также в Аквитанском бассейне происходят в основном из тех же районов, что и скворцы зимующие на Пиренейском полуострове, а именно из центральной полосы Польши. Таким же образом транзитными территориями для скворцов зимующих в Англии и гнездящихся в северной Польше являются северная часть ГДР и ФРН, Голландия и Бельгия. А для скворцов, зимующих в северной Африке и южной Италии и гнездящихся в южной Польше — северная Италия (карта 19).

Скворцы, зимующие в разных частях Европы, перелетающие через иные территории и гнездящиеся в разных районах Польши, авторы считают отдельными перелетными популяциями.

К гнездовым территориям отдельных популяций отнесены те поля, большинство скворцов ($2/3$ и более) из которых констатировано на местах зимовок или транзита данной популяции. Выделенные таким образом популяции названы: севернопольская (NP), среднепольская (MP) и южнопольская (SP) (карта 20). Термин „популяция” применен тут для упрощения в смысле определения на территории Польши части популяции, ареал которой в действительности является более широкий и выходит, наверное, за пределы Польши.

Анализ мест встреч скворцов (по-всей вероятности, гнездовых) на территории Польши в мае и июне, окольцованных как взрослые ($N = 82$), представляет сходную картину, как на карте 20.

На смежных территориях гнездовых ареалов отдельных популяций оставлены поля, которые невозможно было причислить ни к одному из них (карта 20) либо из-за более менее равномерного количества возвратов из транзитных ареалов и зимовок соседних популяций, либо вследствие отсутствия данных.

При определении границ между популяциями на территории Польши авторы не приняли во внимание возвратных сведений из северной Франции, поскольку этот регион является общим местом зимовки для популяций NP и MP.

Ареалы перелета и зимовки отдельных популяций представлены на картах 21–23.

Подписи к картам, рисункам и таблицам:

Карта 1. Места кольцевания птенцов, с которых получены использованные в работе возвраты. 1 — один возврат, 2 — большее (обозначенное числом) количество встреч.

Карта 2. Места кольцевания взрослых птиц и неизвестного возраста, с которых получены использованные в работе возвраты. Объяснения, как на карте 1.

Карта 3. Места обнаружения скворцов, окольцованных за границей. Объяснения, как на карте 1.

Карта 4. Места обнаружения польских скворцов, окольцованных как птенцы. Объяснения, как на карте 1.

Карта 5. Места обнаружения польских скворцов, окольцованных как взрослые птицы или птицы неизвестного возраста (18 особей). Объяснения, как на карте 1.

Карта 6. Места кольцевания скворцов за границей: а — окольцованных как взрослые птицы неизвестного возраста (6 особей); в — окольцованные как птенцы. Объяснения, как на карте 1.

Карта 7. Миграции первогодок, обнаруженных в июне (только в третьей декаде). Прямые линии соединяют места кольцевания с обозначенными при помощи точек местами обнаружения.

Карта 8. Миграции первогодок обнаруженных в июле (VII) или в июне — июле (VI–VII).

Карта 9. Миграции первогодок, обнаруженных в августе (VIII) или в июне — августе (VI–VIII).

Карта 10. Места обнаружения первогодичных польских скворцов в сентябре. Объяснения, как на карте 1.

Карта 11. Места обнаружения первогодичных польских скворцов в октябре. Объяснения, как на карте 1.

Карта 12. Места обнаружения первогодичных польских скворцов в ноябре. Объяснения, как на карте 1.

Карта 13. Места обнаружения первогодичных польских скворцов в декабре. Объяснения, как на карте 1.

Карта 14. Места обнаружения второгодичных польских скворцов в январе. Объяснения, как на карте 1.

Карта 15. Места обнаружения второгодичных польских скворцов в феврале. Объяснения, как на карте 1.

Карта 16. Места обнаружения второгодичных польских скворцов в марте. Объяснения, как на карте 1.

Карта 17. Места обнаружения второгодичных польских скворцов в апреле и в мае.

Карта 18. Размещение мест гнездования, транзитных территорий (1) и зимовок (2) трех популяций польских скворцов. 3 — границы регионов концентрации возвратов, 4 — территориальные границы отдельных популяций. NG — северная часть ГДР и ФРГ, ВН — Бельгия и Голландия, EN — Англия, NF — северная Франция, SG — юговосточная ФРГ, южная ГДР и Чехословакия, RV — долина Роны, RD — дельта Роны, АВ — Аквитанский бассейн, ЕВ — бассейн

Эбро, IV — югозападная часть Пиренейского полуострова, NI — северная Италия, SI — южная Италия, MA — Марокко и западный Алжир, TA — Тунис и восточный Алжир. NP — гнездовой ареал севернопольской популяции, MP — гнездовой ареал среднепольской популяции, SP — гнездовой ареал южнопольской популяции. NM и MS — северный и южный ареал скворцов неуточненной популяционной принадлежности.

Карта 19. Места кольцевания птенцов, обнаруженных на наиболее отдаленных зимовках. 1 — в Англии, 2 — в южной и западной части Пиренейского полуострова или в бассейне Эбро, 3 — в южной Италии или в Африке, 4 — один возврат, 5 — свыше 12 возвратов со скворцов, окольцованных на пространстве поля: степень заштриховки поля пропорциональна количеству птиц, констатированных на данной зимовке.

Карта 20. Места кольцевания птенцов скворцов, принадлежащих к трем польским популяциям, которые были обнаружены на транзитных территориях и зимовках: 1 — севернопольская, 2 — среднепольская, 3 — южнопольская, 4 и 5 — см. карту 19. На карте не приняты во внимание скворцы обнаруженные в северной Франции. 6 — предлагаемые авторами границы между гнездовыми ареалами отдельных популяций и ареалами скворцов с неуточненной популяционной принадлежностью.

Карта 21. Места обнаружения за границами Польши скворцов, окольцованных как птенцы, на территории севернопольской популяции. Объяснения как на карте 1.

Карта 22. Места обнаружения за границами Польши скворцов, окольцованных как птенцы, на территории среднепольской популяции. Объяснения, как на карте 1.

Карта 23. Места обнаружения за границами Польши скворцов, окольцованных как птенцы, на территории южнопольской популяции. Объяснения, как на карте 1.

Рисунок 1. Годовая динамика возвратов скворцов, которые были окольцованы в Польше как птенцы, в отдельных регионах концентрации возвратов. Объяснения, как на карте 18.

Рисунок 2. Распределение по декадам в Бельгии и Голландии возвратов скворцов, окольцованных в Польше как птенцы. а — обнаружение во время первого перелета; б — обнаружение во время второго и следующих перелетов.

Таблица 1. Возвраты использованные в работе. (1) — возвраты, (2) — возраст и время кольцевания, (3) — источник возвратов, (4) — всего, (5) — польские, (6) — птенцы, (7) — взрослые птицы, (8) — иностранные.

Таблица 2. Скворцы, окольцованные как первогодки на побережье Курского залива (на Курской косе и в Вентес Рагас) и обнаруженные в этом же году в Польше. (1) — дата кольцевания, (2) — количество окольцованных, (3) — месяцы обнаружения, (4) — месяц, (5) — декада, (6) — в декаде, (7) — на протяжении месяца, (8) — всего.

Таблица 3. Соотношение возвратов с птиц, окольцованных на гнездовых территориях отдельных популяций в возвратах с Пиренейского полуострова. (1) — популяция, (2) — количество возвратов, (3) — процент возвратов, (4) — всего.

2000 10 - ...
 21 - ...
 22 - ...
 23 - ...
 24 - ...
 25 - ...
 26 - ...
 27 - ...
 28 - ...
 29 - ...
 30 - ...
 31 - ...
 32 - ...
 33 - ...
 34 - ...
 35 - ...
 36 - ...
 37 - ...
 38 - ...
 39 - ...
 40 - ...
 41 - ...
 42 - ...
 43 - ...
 44 - ...
 45 - ...
 46 - ...
 47 - ...
 48 - ...
 49 - ...
 50 - ...
 51 - ...
 52 - ...
 53 - ...
 54 - ...
 55 - ...
 56 - ...
 57 - ...
 58 - ...
 59 - ...
 60 - ...
 61 - ...
 62 - ...
 63 - ...
 64 - ...
 65 - ...
 66 - ...
 67 - ...
 68 - ...
 69 - ...
 70 - ...
 71 - ...
 72 - ...
 73 - ...
 74 - ...
 75 - ...
 76 - ...
 77 - ...
 78 - ...
 79 - ...
 80 - ...
 81 - ...
 82 - ...
 83 - ...
 84 - ...
 85 - ...
 86 - ...
 87 - ...
 88 - ...
 89 - ...
 90 - ...
 91 - ...
 92 - ...
 93 - ...
 94 - ...
 95 - ...
 96 - ...
 97 - ...
 98 - ...
 99 - ...
 100 - ...

Redaktor pracy -- mgr Z. Swirski

Państwowe Wydawnictwo Naukowe - Warszawa 1976
 Nakład 825+90 egz. Ark. wyd. 3,5 druk. 2 $\frac{1}{4}$. Papier druk. sat. kl. III 80 g, B1. Cena zł 20,-
 Zam. nr 2160-75 - Wroclawska Drukarnia Naukowa W-7