

Ludwik TOMIAŁOJÓ

Badania ilościowe nad synantropijną awifauną Legnicy i okolic

**Количественные исследования по синантропной орнитофауне
города Легницы и окрестностей**

**Quantitative studies on the synanthropic avifauna
of Legnica and its environs**

[z 1 mapą, 30 tabelami, 2 fotografiami i 2 wykresami w tekście]

Wstęp

Charakterystyka badanego terenu

Metodyka

Charakterystyka badanych ugrupowań ptaków

Porównanie ugrupowań ptaków Legnicy i pobliskich wsi

Omówienie ptaków Legnicy na tle awifauny okolic

Zagęszczenie w populacjach miejskich i niezurbanizowanych

Porównanie awifauny Legnicy i innych miast europejskich

Wpływ rozległości miasta na skład gatunkowy i liczebność ptaków

Wnioski

Piśmiennictwo

WSTĘP

Cel i zakres pracy

Czynnik antropogeniczny, wywierając coraz silniejszy wpływ na florę i faunę, wywołał także głębokie przekształcenia w faunie ptaków, stąd narastająca ostatnio wśród ornitologów fala zainteresowania tymi zagadnieniami (np. SCHNURRE, 1921; GLADKOV, 1958; STRAWIŃSKI 1965 i wielu innych). Współcześnie prowadzone badania faunistyczne wprost narzucają badaczom konieczność zwrócenia uwagi na tego rodzaju zmiany fauny i ich interpretowanie. Podobną drogą doszło również do podjęcia niniejszego tematu, który

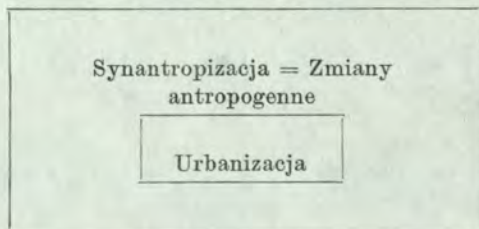
stanowi końcowy etap badań faunistycznych, prowadzonych na zachodnim krańcu Niziny Śląskiej — terenie obejmującym ponad 700 km². Celem tej pracy jest więc: a) przedstawienie składu gatunkowego awifauny osiedli ludzkich badanego obszaru i w oparciu o dane ilościowe uzyskane na próbnych powierzchniach porównanie między sobą ugrupowań ptaków zamieszkujących poszczególne typy zabudowy miejskiej; b) porównanie danych ilościowych z obszaru Legnicy z podobnymi wynikami uzyskanymi z innych szczegółowo badanych miast Europy; c) sprawdzenie, czy istnieje zależność między składem awifauny miejskiej a wielkością i typem miasta oraz charakterem jego otoczenia; d) porównanie awifauny Legnicy z ptakami okolic; e) omówienie różnic w zagęszczeniu par lęgowych w populacjach zurbanizowanych i nieurbanizowanych tego samego regionu.

O pojęciach „synantropizacja” i „urbanizacja”

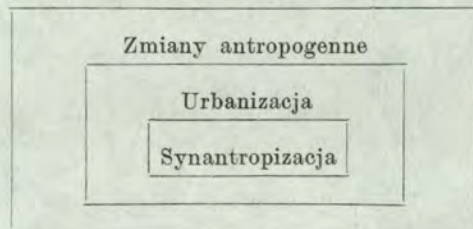
Poważne niebezpieczeństwo utrudniające niekiedy porozumienie między badaczami wynika z niedostatecznej precyzji terminologii, zawierającej wiele pojęć wieloznacznych, a nawet jeśli jednoznacznych, to odznaczających się różnie pojmowanym ich zakresem. Szczególnie uwidacznia się to w niejednakowym pojmowaniu określeń „synantropizacja” i „urbanizacja” oraz ich wzajemnego stosunku.

Z logicznej analizy wynika, że jest możliwych kilka sposobów interpretacji wzajemnych zależności między zakresami obu tych pojęć i trzecim — najogólniej pojmowanymi zmianami fauny i flory wywołanymi działalnością człowieka, „zmianami antropogennymi”. Najważniejsze możliwości interpretacji odzwierciedlają następujące schematy:

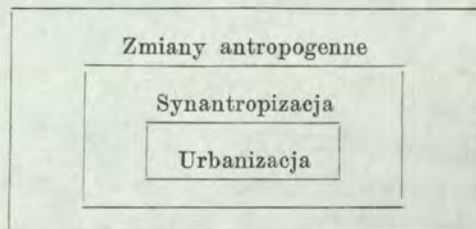
I.



II.



III.



Pierwszy wariant był stosowany w pracach fitosocjologicznych i w niektórych pracach ornitologów polskich. Odznacza się on przede wszystkim tendencją do rozszerzenia zakresu pojęcia „synantropizacja” niemal na wszystkie zmiany fauny i flory spowodowane przez człowieka. Przykładem mogą być prace botaników. WÓJCIK (1965) w sprawozdaniu z kon-

ferencji poświęconej roślinności i florze synantropijnej Polski wyróżnia: a) zbiorowiska segetalne (chwasty pól uprawnych); b) zbiorowiska ruderalne ośrodków miejskich, portów, węzłów kolejowych, wsi; c) zbiorowiska ruderalne (synantropijne) terenów przemysłowych, np. hałd; d) rośliny synantropijne wnikające w zbiorowiska naturalne i półnaturalne (np. *Impatiens parviflora* w lasach). Widzimy wyraźnie, że do roślin synantropijnych zostały zaliczone także gatunki żyjące poza osiedlami ludzkimi.

W pracach ornitologów taki sposób interpretowania znaczenia omawianych terminów wyraźnie definiuje LUNIAK (1964), uważając „synantropizację” za termin nadrzędny w stosunku do „urbanizacji” i rozszerzając jego zakres do równoznaczności ze „zmianami antropogennymi”. Objawami takiego pojmowania zakresów omawianych pojęć jest też twierdzenie o „postępującej synantropizacji bociana czarnego, *Ciconia nigra*”, ponieważ ostatnio osiedla się on w mniejszych lasach i jest jakoby mniej płochliwy, lub też o „synantropizacji remiza, *Remis pendulinus*”, co z kolei opiera się na przypadkach gniazdowania tego gatunku w miejscach często odwiedzanych przez ludzi (strefa podmiejska brzegu rzeki). Przyjęcie takiej interpretacji pociągnęłoby jednak za sobą konieczność rozszerzenia pojęcia „synantropizacja” także na wiele innych zjawisk wywołanych działalnością człowieka. Oto kilka z nich: a) przesiedlenie się gatunków błotnych na pola uprawne i dostosowanie do wywołanych ingerencją człowieka okresowych zmian szaty roślinnej tych środowisk; b) spadek płochliwości ptaków w Parkach Narodowych (SOKOŁOWSKI, 1953; BOCHEŃSKI, 1960; STROJNY, 1960); c) wzrost liczebności i spadek płochliwości niektórych ptaków morskich (*Larus argentatus*, *Fulmarus glacialis*) korzystających z odpadków rozwijającego się zmechanizowanego rybołówstwa morskiego; d) wzrost zagęszczenia, po uprzednim zubożeniu, populacji dziuplaków w lasach w wyniku zabiegów ochroniarskich i rozczłonowania zwartych niegdyś powierzchni leśnych; e) wzrost zagęszczenia niektórych gatunków na stawach rybnych itp.

Włączenie tych zjawisk do grupy określanej nazwą „synantropizacja” sprawiłoby w przyszłości to, że termin ten utraciłby komunikatywność wobec nadmiernego rozszerzenia swego zakresu. Tym bardziej jest to groźne, że w nadchodzących dziesięcioleciach człowiek wnikać będzie do wszystkich środowisk (choćby jako masowy turysta). Pierwotnie termin „synantropizacja” oznaczał współzycie z człowiekiem w jego osiedlach na zasadzie pasywności (np. owady), a częściej — komensalizmu lub lokatorstwa. Tendencja do rozszerzenia jego zakresu ujawniła się znacznie później. Wreszcie warto zwrócić uwagę na rozbieżność ujawniającą się między tak rozszerzonym zakresem pojęcia „synantropizacja” a ściśle pochodnym odeń terminem „gatunki synantropijne”, używanym w bardzo wąskim znaczeniu. Np. w przypadku miast jest on używany wyłącznie w ograniczeniu do fauny intramuralnej.

Możliwy jest także inny sposób wyznaczania zakresu pojęcia „synantropizacja”, polegający na zawężeniu go tylko do określenia zjawiska osiedlania się zwierząt na budynkach lub w ich wnętrzach. Przykładem może być stanowisko NAUMOVA (1955), który sądzi, że nie należy uważać za gatunki synantropijne ptaków zieleni miejskiej. Wprawdzie definiuje on: „synantropizm — to pasywność, komensalizm lub lokatorstwo w ludzkich osiedlach”, lecz jednocześnie zawęża pojęcie „osiedla ludzkie” do zabudowań. W tym przypadku zakres pojęcia „synantropizacja” byłby węższy, niż zakres pojęcia „urbanizacja” (wariant II).

Trzeci wariant, jak się wydaje jest najbardziej słuszny. W pracach zoologicznych był on stosowany najczęściej, np. BALOGH (1958), POVOLNY (1962), WEIDNER (1958). W tym, przypadku „synantropizacją” nazywa się proces niezależnego, lub nawet wbrew woli człowieka zachodzącego osiedlania się gatunków dzikich w osiedlach ludzkich. Według wymienionych autorów zwierzęta część antropobiocenozy lub antropocenozy, jak nazywają oni osiedla ludzkie, stanowią: człowiek + zwierzęta domowe + gatunki synantropijne. W myśl tego sposobu interpretacji „urbanizacją” należałoby nazwać proces osiedlania się zwierząt wewnątrz miast, a „synantropizacją” zasiedlanie zarówno miast, jak i wsi, czy nawet pojedynczych zabudowań.

W takim ujęciu będą te terminy używane w dalszym ciągu niniejszej pracy.

Granice miasta z ekologicznego punktu widzenia

Różnorodność typów osiedli ludzkich sprawia, że dość trudno jest zdefiniować, co nazywamy, a czego nie nazywamy miastem. Zagadnienie to poruszył SZARSKI (1955), a szczegółowo rozważył STRAWIŃSKI (1963, 1966). Drugi z autorów za najbardziej istotną a zarazem wymierną cechą „miejskości” terenu uważa wysoką gęstość zaludnienia.

Zgadza się w pełni, że wysokie zagęszczenie ludności (wynikające ze zwartości i znacznej wysokości zabudowy) jest najważniejszą cechą odróżniającą miasta od innych osiedli, nie mogą jednak zgodzić się, by było to kryterium wystarczające, ani łatwo wymierne. Graniczne zagęszczenie 400 mieszkańców/km² proponowane przez STRAWIŃSKIEGO (1963) i obliczone na przykładzie Kujaw, gdzie dominują wsie typu rozproszonych, nie znajduje zastosowania już w warunkach Dolnego Śląska, gdzie we wsiach nierzadko posiadających część budynków 2-kondygnacyjnych zagęszczenie ludności dochodzi do 800 mieszkańców/km². Na Dolnym Śląsku jako graniczne zagęszczenie świadczące o niewątpliwiej przynależności jakiegoś osiedla do obszaru lub kategorii miasta można uznać dopiero liczbę około 1000 mieszkańców/km². Mimo to, znajdziemy wiele dzielnic o niewątpliwie miejskim charakterze, w których zagęszczenie ludności będzie niższe od tej liczby. Jak widać, kryterium to wykazuje dużą zmienność w zależności od lokalnych warunków, a jako takie nie może być jedynym miernikiem. Nie jest to także kryterium łatwo wymierne, ponieważ nie można w tym przypadku posługiwać się danymi z Roczników Statystycznych, które podają przeliczenia dla całych jednostek administracyjnych, a nie dla jednostek ekologicznych.

Wobec istniejących trudności, do badań należy wybierać osiedla o wyraźnie sprecyzowanych cechach wsi lub miasta, posługując się przy tym kilkoma kryteriami jednocześnie.

Drugim istotnym kryterium „miejskości” jest wielkość osiedla. Dla celów administracyjnych za miasta uważa się często osiedla, które przekroczyły umowną liczbę mieszkańców, np. 5000 (GORYŃSKI, 1966). Kryterium to jest szczególnie ważne dla uchwycenia zjawiska urbanizacji ptaków, gdyż tylko w większych, a więc bardziej rozległych miastach, mogą utworzyć się i egzystować liczniejsze populacje w pewnym stopniu odizolowane od populacji ze środowisk naturalnych. Mniejsze populacje miejskie z konieczności będą ulegały wymieszaniu z zasiedlającymi środowiska podmiejskie, co uniemożliwi kumulowanie nabytych właściwości przystosowawczych do nowego środowiska, czy rozród wsobny.

Dalszym, pomocniczym kryterium może być także stopień zniszczenia roślinnego pokrycia podłoża, głównie poprzez wydeptywanie. Lecz tu znajdziemy wyjątki: obecnie brzegi zbiorników wodnych na terenach podmiejskich bywają w porze letniej nie mniej uczęszczane i wydeptywane, niż wiele obszarów miejskich. Wreszcie, we współczesnych miastach nie prowadzi się hodo-

wli zwierząt gospodarskich. Nie znajdujemy zatem w miastach obór i stajni o tak specyficznym mikroklimacie i bogactwie entomofauny.

Nie mniejsze trudności napotykały przy próbach wyznaczenia granicy miasta z ekologicznego punktu widzenia (por. STRAWIŃSKI, 1963 i KÜHNELT, 1965). W świetle wyczerpującej analizy BALOGHA (1958), najczęściej bez większego trudu udaje się przeprowadzić granicę między formacjami zaliczanymi do biocenoz naturalnych (eucenozy), a należącymi do monokultur uprawianych przez człowieka (agrocenozy). Także w przypadku zwartych wsi i małych miasteczek wyznaczenie ich granicy jest zwykle dość łatwe. Natomiast poważne trudności sprawiają duże miasta, a zwłaszcza ich zadrzewienia. Szereg parków miejskich, leżących na peryferiach miast i nierzadko przechodzących stopniowo w lasy z pewnością należy zaliczyć do zmodyfikowanych lasów. Przemawia za tym wyraźna przewaga regulacji naturalnej (sukcesja roślinna itp.) nad oddziaływaniem człowieka. Usuwanie starych drzew, wygrabianie ściółki, koszenie trawników i inne tym podobne zabiegi, polegające na pobieraniu z biocenozy substancji organicznych są w takich parkach przeważnie zupełnie nie praktykowane. Także dostęp drapieżników do takich zadrzewień zwykle jest dość swobodny.

Inaczej przedstawia się to w parkach położonych w obrębie zabudowy miejskiej. Intensywność penetracji ludzkiej niekiedy dorównuje tu natężeniu ruchu ulicznego. Usuwanie substancji organicznych w różnych formach, sadzenie obcych drzew i kwiatów, z reguły ubóstwo krzewów, przerzedzanie drzewostanu, gęsta sieć ubitych alejek i ulic, utrudniony dostęp drapieżników itd., wszystko to wybitnie różni takie parki od lasów, a upodabnia je do terenów zabudowanych. Także skład awifauny takich parków, jak to niżej będzie wykazane, mocno przypomina skład zespołu zamieszkującego zwartą zabudowę miejską. Zatem należałoby tylko parki śródmiejskie zaliczać do antropocenozy, jaką jest miasto.

Przedstawione wyżej trudności związane z wyraźnym wytyczaniem granicy miasta w sensie ekologicznym występują szczególnie ostro w przypadku badania awifauny miejskiej bez uwzględniania jej zmienności w czasie. Takim przykładem jest ujęcie SZARSKIEGO (1955), gdy pisze: „Wszystkie gatunki stwierdzone na legowiskach w miastach są gatunkami urbanizującymi się”. Tego rodzaju wnioskowanie doprowadzić jednak może do nieporozumień, gdyż stwierdzenie gniazdowania kilku par jakiegoś gatunku w mieście może być oznaką zarówno udanej, jak i nieudanej próby urbanizacji, lecz równie dobrze może być ostatnim etapem wycofywania się tego gatunku z zajmowanego terenu. W drugim przypadku będzie to „reliktowa” pozostałość awifauny związanej z poprzednim typem pokrycia lub wykorzystania terenu. KÜHNELT (1965) i ERZ (1964) dopatrują się istnienia pewnego rodzaju sukcesji w rozwoju krajobrazu cywilizowanego (kulturowego), której szczytowym punktem byłoby centrum dużego miasta — odpowiednik stadium klimaksowego. Im dalej od centrum miasta, tym więcej spotykamy pozostałości awifauny typowej dla małych osiedli i wsi, a także dla lasów, pól czy łąk.

Ostre wyznaczanie granic obszarów miejskich przestaje być koniecznością, jeśli podczas badań zostanie uwzględniony historyczny aspekt urbanizacji. Konieczne jest jednak wyraźne sprecyzowanie granic badanego terenu oraz nazewnictwa poszczególnych jego części. Niewątpliwie w każdym mieście spotkać można obszary o pośrednim charakterze, tak jak spotykamy się z tym również w środowiskach naturalnych. Dlatego opierając badania na wybranych powierzchniach próbnych, można uniknąć trudności związanych z koniecznością przeprowadzania wyraźnych granic tam, gdzie występują tylko rozgraniczenia nieostre. Skupienie się na badaniu obszarów typowych odsuwa też konieczność wyodrębniania zbyt wielkiej ilości jednostek biotopowych, dla których zebranie dokładnych obserwacji przekraczałoby możliwości pojedynczego badacza. Wydaje się również, że liczne środowiska spotykane w mieście stanowią tylko marginesowy ułamek jego powierzchni, nie będąc przy

tym wykorzystywane jako drogi wnikania ptaków do miast. Przykładem mogą być osiedla w budowie, które tylko na krótki okres umożliwiają gniazdowanie białorzutek.

W oparciu o te przesłanki, podczas badań w Legnicy pominąłem takie tereny, jak marginesowe w tym mieście zbiorniki wodne, obszary przemysłowe, kolejowe i ruderalne, oraz skrajne przedmieścia. Ułatwiło to zebranie materiału porównawczego ze wsi, parków śródpolnych i lasów. W ten sposób udało się też skoncentrować na analizie zjawisk najbardziej zaawansowanych, a uniknąć kłopotliwych nieraz prób interpretacji sytuacji wyjątkowych lub pośrednich.

Ekologiczny podział miasta

Podczas wyodrębniania typów środowisk miejskich, uwzględniłem dużą ruchliwość ptaków, co przemawiało za nie rozdzielaniem biotopu skalnego (budynków) od mniejszych skupień zieleni, jak to proponował niegdyś SCHNURRE (1921), gdyż zestawienie to jest nieobce nawet środowiskom naturalnym. W literaturze ornitologicznej spotkać można kilka prób klasyfikacji środowisk miejskich: PRZYBYŁA i SZARSKI (1957), KÜHNELT (1956), STRAWIŃSKI (1963, 1966), LUNIAK et al. (1964), ERZ (1964)*. Na ogół wykazują one względem siebie duże podobieństwa. Najczęściej spotyka się następujący podział:

1) Śródmieście, inaczej — strefa centralna (KÜHNELT, 1956) lub strefa śródmiejska (PRZYBYŁA, SZARSKI, 1957). W wielkich miastach następuje coraz wyraźniejszy dalszy rozdział na: a) Centrum (city) — obszar o największej intensywności ruchu ulicznego, przeważnie najwyższej zabudowie, przy jednoczesnym zachowaniu zieleni; b) Stare miasto — historycznie najdawniej zurbanizowana część miasta, przeważnie o najbardziej zwartej zabudowie. Prawie cały teren jest tu pokryty betonową nawierzchnią. Śródmieścia małych i średniej wielkości miast najczęściej posiadają jednocześnie cechy zarówno centrum, jak i starego miasta.

2) Dzielnice mieszkalne (dzielnice o zwartych masywach budynków). Według PRZYBYŁY i SZARSKIEGO (1957) strefa miejska. Charakterystyka: zwarte ciągi budynków z podwórkami nierzadko wysadzonymi drzewami, dość liczne skwery lub trawniki; wykorzystanie jako obszar mieszkalny.

3) Dzielnice willowe (luźna zabudowa z zielenią — LUNIAK et al. 1964). Charakterystyka: masywy domów poprzerywane ogrodami, alejami i mniejszymi parkami; budynki niskie, słaby ruch przechodniów, najczęściej położenie bliskie granicy miasta.

4) Większe, powyżej 5 ha kompleksy zadrzewień (parki i cmentarze) położone wewnątrz zabudowy miejskiej. Należy się jednak zastrzec, że zbyt rozległe parki (ponad 50 ha w średniej wielkości miastach i ponad 100 ha w bardzo

* W czasopiśmie „Mitteilungen der Interessengemeinschaft Avifauna DDR...”, Halberstadt, nr 1 (1968): 81–88, ogłoszony został (D. SAEMANN) znacznie bardziej szczegółowy podział środowisk miejskich z punktu widzenia ornitologicznego.

dużych) nawet położone w obrębie zabudowy miejskiej mogą wykazywać słaby stopień zurbanizowania i tym samym przypominać parki peryferyjne.

5) Tereny przemysłowe, kolejowe i ruderalne.

6) Zbiorniki wodne i ich najbliższe otoczenie.

Niewątpliwie podział ten w przyszłości będzie wymagał istotnej korekty dla uwzględnienia zupełnie odmiennych założeń planowania przestrzennego nowoczesnych miast. W najbliższym dziesięcioleciu jednak miasta o dominującej zabudowie rozproszonej (np. Warszawa) wciąż jeszcze będą rzadkością (GORYŃSKI, 1967). Nie bez znaczenia jest też ta okoliczność, że w badaniach nad omawianymi zjawiskami, przede wszystkim uwzględnia się stan przeszły oraz obecny, znacznie rzadziej wkraczając w przyszłość.

CHARAKTERYSTYKA BADANEGO TERENU

Teren powiatu legnickiego (615 km²) leży na wysokości od 95 (dolina Odry) do 140 m n.p.m. i jest lekko pofalowany. Od północy i płn. zachodu sięgają tu brzegi Borów Dolnośląskich, od południa już w odległości 15 km leżą wzniesienia Przedgórze Sudeckiego (do 400 m n.p.m.). Krajobraz typowy dla Niziny Śląskiej. Lasy zajmują tylko 9,6% powierzchni powiatu i są rozmieszczone głównie na jego północno-wschodnich i północnych krańcach. Reszta obszaru to łąki i zadrzewienia, żyzne pola uprawne o typie upraw pszenno-buraczanych. Zagęszczenie ludności ponad 60 mieszkańców/km^{2*}).

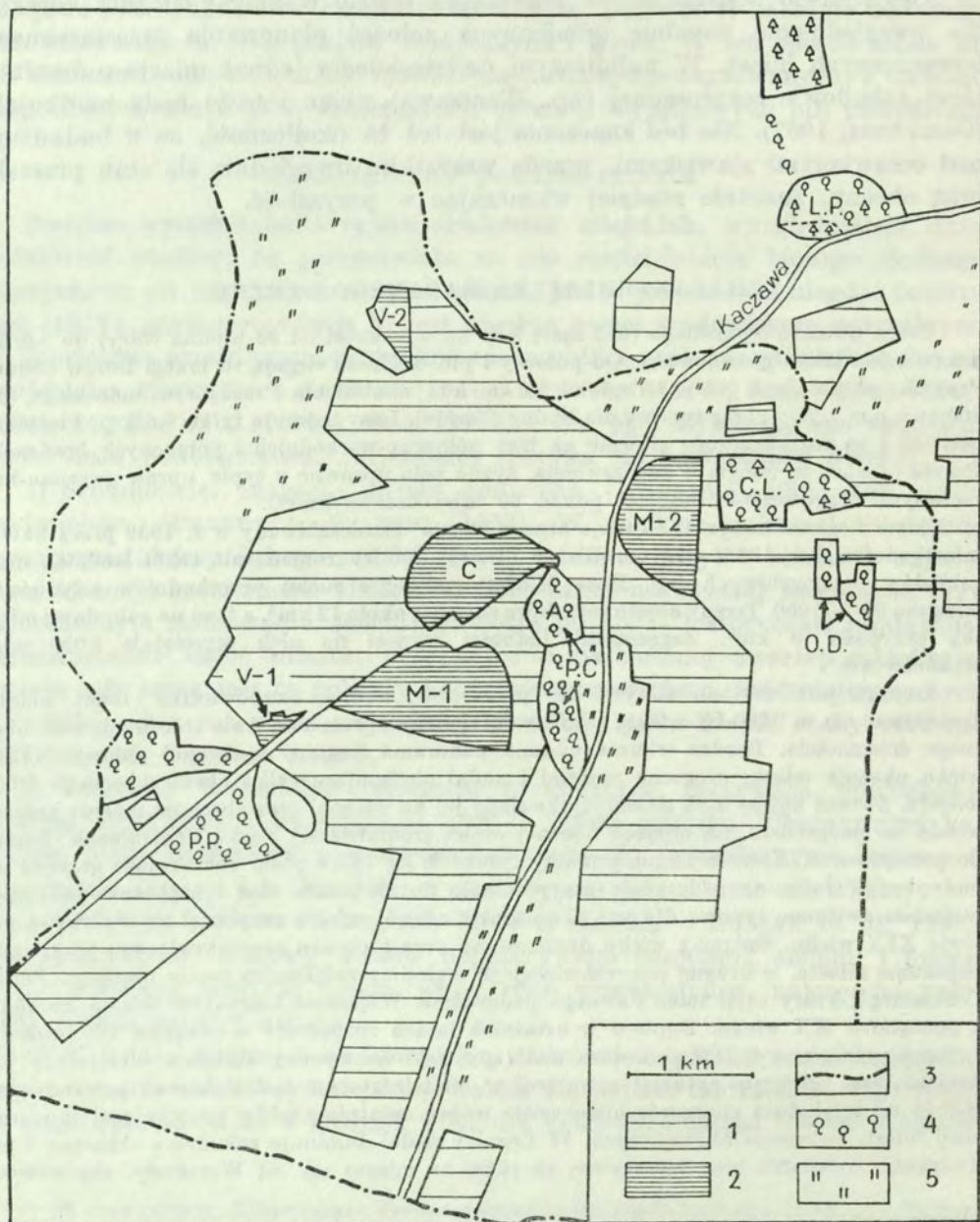
Miasto Legnica (mapa 1) zajmuje obszar 30 km² zamieszkiwany w r. 1939 przez 85 000 mieszkańców, i w 1965 — 72 100. Wobec niezwykle nagromadzenia szkół średnich oraz zakładów przemysłowych (np. Huta Miedzi) natężenie ruchu przechodniów odpowiada miastom 90–100 000. Tereny objęte zabudową zajmują około 13 km², z tego na zabudowę miejską przypada 9 km². Zagęszczenie ludności wynosi na nich przeciętnie 8 000 mieszkańców/km².

Legnica jest miastem starym. Jej początków, według SZYPOWSKIEJ (1966), należy doszukiwać się w VIII–IX wieku, a już w XIII obejmowała ona dwie trzecie obszaru obecnego śródmieścia. Bardzo wiernie oddana panorama Legnicy z drugiej połowy XVIII wieku ukazuje miasto otoczone murami i nadal obejmujące tylko obszar obecnego śródmieścia. Zwraca uwagę brak zieleni (tylko ślady jej na wałach) oraz obecność małego zadrzewienia na podgrodzium, na miejscu obecnej części śródmiejskiej Parku Centralnego. Zatem do początków XIX w. w Legnicy mogły gnieździć się tylko ptaki zakładające gniazda na budynkach. Ówczesne podgrodzie przypominało do złudzenia wieś i najprawdopodobniej posiadało awifaunę typową dla wsi. Gwałtowny rozwój miasta rozpoczął się w drugiej połowie XIX wieku. Sądząc z wieku drzewostanu oraz z obrazu przedstawionego przez inną panoramę miasta, w drugiej połowie ubiegłego stulecia powiększono obszar obecnego Parku Centralnego, który zajął teren dawnego podgrodzia. Większość budynków miasta pochodzi z początków XX wieku. Dopiero w ostatnich latach rozpoczęto w centrum ich burzenie i zastępowanie nowymi. Zatem stan awifauny, jaki uchwycony został w niniejszych badaniach, jest odbiciem sytuacji panującej w mieście starym i dość mocno zniszczonym. Będzie on miał duże znaczenie historyczne wobec ostatnio szybko postępującej modernizacji miast, zwłaszcza największych. W Legnicy nadal dominuje zabudowa obrzeżna z podwórkami wewnątrz tzw. kwartałów, co różni to miasto np. od Warszawy, czy nowych

*) Dane wg Dolnośląskiego Rocznika Statystycznego, Wrocław, 1965.

dzielnic Wrocławia, charakteryzujących się zabudową rozproszoną i trawnikami występującymi nawet w centrum.

Na podkreślenie zasługują pewne walory Legnicy stawiające ją na czele miast najbardziej zasługujących na przebadanie ich awifauny. O przewadze tego miasta np. nad Wrocławiem,



Mapa 1. Plan miasta Legnicy. 1 — obszary o zwartej zabudowie, 2 — badane wycinki zabudowy miejskiej, 3 — granice administracyjne miasta, 4 — parki, cmentarz, 5 — łąki

Toruniem, czy Lublinem decydują: a) zwartość zabudowy miejskiej, wyrażająca się wysokim średnim zagęszczeniem ludności (ponad 2000 mieszkańców/km²), podczas gdy we Wrocławiu wynosi ono około 1300 mieszkańców/km²; b) obecność wyraźnie sprecyzowanych typów zadrzewień — śródmiejskiego i peryferyjnych; c) brak poważniejszych zniszczeń wojennych (w przeciwieństwie do Wrocławia) rozluźniających zabudowę miejską; d) wyraźne oddalenie miasta od kompleksów leśnych.

Z tych względów pewne zjawiska w Legnicy ujawniły się bardziej dobitnie, ułatwiając ich dostrzeżenie i interpretację.

METODYKA BADAŃ

Badania ilościowe

Badania ilościowe przeprowadzane w latach 1965–67 w Legnicy były poprzedzone okresem fragmentarycznych obserwacji dokonywanych nad awifauną tego miasta w ramach badań faunistycznych od roku 1960 wykonywanych w jego okolicach.

Badania ilościowe prowadzone były według metody kartograficznej, szczególnie omówionej przez ENEMARA (1959), lecz z zastosowaniem modyfikacji zmierzających do zwiększenia efektywności pojedynczej kontroli (TOMIAŁOJĆ, 1968). Polegały one na: a) przedłużeniu czasu pobytu na badanej powierzchni do 3–3,5 godzin na każde 10 ha; b) wyszukiwaniu gniazd dziuplaków i gatunków wybitnie licznych; c) notowaniu także ptaków nie śpiewających; d) posługiwaniu się wynikami poprzednich liczeń w celu aktywnego odszukiwania brakujących ptaków; e) w przypadku gatunków późno przylatujących, uznawaniu za osiadłe ptaki stwierdzone przynajmniej dwukrotnie, zamiast trzykrotnie.

Zastosowane modyfikacje pozwoliły na zmniejszenie liczby kontroli do 7 razy (niekiedy 8). Taką liczbę kontroli stosowałem w roku 1966 i 1967. Natomiast dane z roku 1965 opierają się na 4, niekiedy 5 kontrolach. W tym sezonie prowadziłem badania w lasach powiatu legnickiego (10 powierzchni) oraz w Parku Centralnym, „parku peryferyjnym” i ementarzu w Legnicy. Porównanie danych z roku 1965 z pozostałymi należy przeprowadzać ostrożnie, licząc się z możliwością pewnych nieścisłości. Błędy w wynikach z roku 1965 nie są jednak znaczne i polegają na niewielkim zaniżeniu liczebności szpaka, mazurka i być może kilku innych gatunków. Dane te należy traktować jako mniej dokładne i pewne od pozostałych. Mimo to, wyraźnych rozbieżności między nimi nie dostrzegamy (porównaj tabele 7 i 8).

W przypadku badań wśród zabudowań posługiwałem się planami w skali 1:1000, co ogromnie ułatwiło kartowanie stanowisk wróbla. Liczbę par dymówek w badanej wsi ustalałem, przeprowadzając 27 i 28 V kontrolę wewnątrz wszystkich budynków i zasięgając informacji u ich właścicieli. Ilość par jerzyków szacowałem podobnie do ERZA (1964), licząc kilkakrotnie wcześniej rano lub późnym wieczorem ptaki krążące nad badaną powierzchnią i ustalając średnią ilość w danym dniu. Okazało się, że średnia ta stale wzrastała, aż do początków czerwea, z którego to okresu dane uznałem za reprezentatywne i dzieląc przez 2 otrzymałem przybliżoną liczbę par.

Wpływ wielkości badanych powierzchni na możliwości interpretacji wyników

Wielkość badanej powierzchni ma decydujący wpływ na wynik i na możliwości jego interpretacji. Obecnie można uznać za dostatecznie udowodnione, że w pewnych zakresach istnieje odwrotna zależność między wielkością badanej powierzchni, a zagęszczeniem ptaków. Jeszcze wyraźniej zależność ta objawia się w przypadku operowania jednostką względnego zagęszczenia gatunków (np. 10 gatunków/10 ha) charakteryzującą różnorodność jakościową grupy ptaków i umożliwiającą porównywanie różnorodności składu gatunkowego niejednakowej wielkości obszarów. Jest oczywiste, że w przypadku tej jednostki można porównywać dane z powierzchni o zbliżonych wielkościach, np. osobno próbki o pow. 5–10 ha, osobno 10–50 ha itd.

Wyraźną zależność od wielkości badanej powierzchni wykazuje również wskaźnik JACCARDA (QS) charakteryzujący stopień podobieństwa składu gatunkowego ugrupowań ptaków zamieszkujących dwa obszary. Wzór, według którego oblicza się wartości tego wskaźnika, brzmi:

$$QS = \frac{2W}{A + B} 100^*),$$

gdzie: W — oznacza ilość gatunków wspólnych dla porównywanych zbiorowisk, A — liczbę gatunków występujących na jednej powierzchni (w jednym zbiorowisku), B — liczbę gatunków występujących na drugiej powierzchni.

Używając tego wskaźnika do określania podobieństwa różnych ugrupowań ptaków, należy uprzednio dokonać empirycznego ustalenia granicy istotności podobieństwa. Jest to szczególnie ważne w przypadku tak ruchliwych organizmów, jak ptaki. Można przypuszczać, że zmienność składu gatunkowego ugrupowania ptaków jest tym większa, im mniejszy jest badany wycinek terenu. Szereg większych gatunków, zajmujących rozległe terytoria lęgowe, z przyczyn zgoła przypadkowych może w jednym roku gnieździć się w obrębie badanego wycinka, a w innym już poza jego granicami. Dlatego obliczając stopień podobieństwa między składem gatunkowym awifauny tego samego obszaru, lecz między poszczególnymi latami, można ustalić granice zmienności wartości wskaźnika JACCARDA dla tej samej awifauny. Jako danych wyjściowych do takich obliczeń użyłem wyników kilkuletnich badań terenowych różnych autorów. Jak wykazuje tabela 1 istnieje wyraźna zależność stopnia zmienności składu gatunkowego awifauny zamieszkującej ten sam teren w ciągu paru lat od wielkości tego terenu i od różnorodności składu jego awifauny. Jeśli przy porównywaniu dwóch powierzchni rzędu 10–100 ha otrzymamy wartość QS w granicach 80–95%, to świadczy to niemal o identyczności obu ugrupowań. Zatem wynik rzędu 60–80% należy uznać za świadczący o wyraźnym podobieństwie obu grup ptaków.

W przypadku powierzchni mniejszych niż 10 ha i do tego odznaczających się różnorodnością awifauny, zmienność ugrupowań ptaków jest tak duża, że nawet między identycznymi ugrupowaniami, lecz badanymi w różnych latach, podobieństwo będzie wynosiło tylko 70–80%. Jest to dowód wskazujący na przypadkowość wyników uzyskiwanych na zbyt małych powierzchniach.

Jeszcze inaczej przedstawia się ta sprawa w zubożonych w gatunki ugrupowaniach ptaków środowisk sztucznych. W tabeli 1 na przykładzie miast wykazałem, że zubożenie to prowadzi niekiedy do większej stabilności składu gatunkowego awifauny. Nawet niewielkie grupy ptaków zamieszkujące tam powierzchnie poniżej 10 ha wykazują w różnych

*) Wzór ten w pracach BALOGHA (1958) i ERZA (1964) jest podany błędnie, stąd obliczenia ich nie są porównywalne z podanymi w niniejszej pracy.

Tabela 1. Podobieństwo składu gatunkowego (QS) ugrupowań ptaków zamieszkujących ten sam teren w różnych latach (obliczenia na podstawie prac autorów wymienionych w tabeli).

Środowisko	Zakres zmienności i średnia wartość QS (w %)	Powierzchnia (w ha)	Liczba		Autor
			gatunków	lat badań	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
a) Łąki z pasami krzewów i drzew w Szlezwig-Holsztynie	93,2 (92,0–93,8)	80	25	3	HAHN (1966)
b) Las mieszany w Szlezwig-Holsztynie	93,7 (90,6–97,4)	26,8	37	3	PUCHSTEIN (1962)
c) Park na brzegu miasta Łańcuta	90,9 (87,7–94,8)	31	48	5	KULCZYCKI (1966)
d) Las mieszany koło Frankfurtu n/M.	89,0 (81,1–96,1)	18	34	4	PFEIFER i WERNER (1956)
e) Park śródpolny k/Poznania	87,6 (84,4–94,1)	10,8	45	4	CZARNECKI (1956)
f) Cmentarz śródpolny k/Poznania	79,6 (75,0–82,2)	4,2	37	4	CZARNECKI (1956)
g) Centrum Kilonii	100	32,5	8	2	ERZ (1964)
h) Centrum Dortmundu	100	72	13	2	ERZ (1964)
i) Dzielnica mieszkalna w Legnicy (M-1)	97,7	33	23	2	autor
j) Centrum Legnicy	92,3	31	14	2	autor
k) Zoo w Poznaniu	94,1	5,2	17	2	MROCZKIEWICZ (1962)
l) Park w Dortmundzie	95,2	5,6	20	1961–1962	ERZ (1964)
m) Park w Dortmundzie	82,0	5,6	18	1954–1961	ERZ (1956)
n) Cmentarz w Legnicy	91,0 (89,4–93,0)	34	40	3	autor
o) Park Centralny	85,4 (81,5–92,0)	35	37	3	autor

latach podobieństwo rzędu 90–100%. Oczywiście, że porównywanie składu tej samej awifauny, lecz z oddalonych od siebie lat, wykazuje niższe wyniki, niż w latach sąsiadujących. Przykładem jest park w Dortmundzie (tabela 1).

Podobnego sprawdzenia wymaga również wskaźnik RENKONENA (Re), znacznie dokładniej charakteryzujący podobieństwo różnych ugrupowań, gdyż z uwzględnieniem stosunków ilościowych. Oddaje on podobieństwo składu procentowego ugrupowań, czyli podobieństwo dominacji. Wartości tego wskaźnika oblicza się przez zsumowanie wspólnych dla obu porównywanych zbiorowisk wartości procentowego udziału. Na przykład jeśli zięba na jednej powierzchni stanowi 18%, a na innej 13% awifauny, to wspólny dla obu powierzchni jest wynik dolny, tj. 13%. Rezultat sprawdzianu przedstawia tabela 2. Widzimy, że ten wskaźnik wykazuje wyraźnie mniejszą zależność od wielkości badanej powierzchni, co świadczy, że skład ilościowy awifauny małych powierzchni jest bardziej stały

od składu jakościowego. Wartości podobieństw są też przeciętnie nieco niższe, niż w przypadku wskaźnika JACCARDA. Wobec tego uzyskanie podobieństwa dominacji między porównywanymi ugrupowaniami rzędu 50–70% świadczy o dużym podobieństwie, a powyżej 70% — może być dowodem przynależności do jednego ugrupowania.

Tabela 2. Podobieństwo dominacji (Re) ugrupowań ptaków zamieszkujących ten sam teren w różnych latach.

Środowisko	Zakres zmienności i średnia wartość (Re)	Powierzchnia (w ha)	Liczba		Autor
			gatunków	lat badań	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
a) Łąki z pasami krzewów i drzew w Szlezewig-Holsztynie	82,9 (81,1–84,4)	80	25	3	HAHN (1966)
c) Park koło Łańcuta	87,9 (78,6–95,5)	31	48	5	KULCZYCKI (1966)
b) Las mieszany w Szlezewig-Holsztynie	84,5 (82,4–86,7)	26,8	37	3	PUCHSTEIN (1962)
d) Las mieszany koło Frankfurtu nad Menem	69,3 (58,4–75,6)	18	34	4	PFEIFER i WERNER (1956)
e) Park śródpolny koło Poznania	80,0 (71,0–83,2)	10,8	45	4	CZARNECKI (1956)
f) Cmentarz śródpolny koło Poznania	70,2 (67,1–75,4)	4,2	72	4	CZARNECKI (1956)
g) Centrum Dortmundu	96,6	72	13	2	ERZ (1964)
h) Centrum Kilonii	96,3	32,5	8	2	ERZ (1964)
j) Centrum Legnicy	93,4	31	14	2	autor
i) Dzielnica mieszkalna w Legnicy	90,5	33	23	2	autor
k) Zoo w Poznaniu	91,6	5,2	17	2	MROCZKIEWICZ (1962)
o) Park Centralny w Legnicy	91,5	35	37	2	autor
n) Cmentarz Legnicki	89,2	34	42	2	autor
l) Park w Dortmundzie	90,5	5,6	20	1961–1962	ERZ (1964)
m) Park w Dortmundzie	83,7	5,6	18	1954–1961	ERZ (1956)

Także i tutaj okazuje się, że w zubożonych środowiskach sztucznych lub silnie zmieszanych panuje większa stabilność układu dominacji niż w naturalnych.

Przedstawiona tu zależność jakości wyników od wielkości powierzchni jest tylko jej zasygnalizowaniem, ponieważ skromna ilość odpowiednich materiałów uniemożliwia precyzyjniejsze sformułowanie. Także granice istotności wyników zostały w tym miejscu jedynie zarysowane w dużym przybliżeniu. Przy tym dolna granica — 50% podobieństwa — jest natury logicznej, a nie matematycznej (FALIŃSKI, 1960).

Z przytoczonych obliczeń wynika jednak wyraźnie, że dane pochodzące z powierzchni mniejszych niż 10 ha, a tym bardziej poniżej 5 ha, mogą być obarczone dużym błędem przypadkowości wyników.

Inne zagadnienia

Dzieląc ugrupowanie ptaków na grupy ekologiczne, najczęściej wyróżnia się grupy gatunków w oparciu o różnice w miejscach zakładania gniazd. Na przykład: wyróżnia się dziuplaki, ptaki gniazdujące na drzewach i krzewach oraz grupę trzecią — gniazdujące na ziemi (BEDNORZ, BOGUCKI, 1964). Inny podział (KULCZYCKI, 1966) opiera się na tych samych zasadach, lecz osobno traktuje ptaki nadrzewne a osobno gniazdujące na krzewach.

Wydaje się jednak, że istotnie ważne jest tylko różne zabezpieczenie gniazd przed możliwościami zniszczenia. Natomiast oba powyższe podziały są przeprowadzone z ludzkiego punktu widzenia i nie oddają istotnych różnic istniejących w przyrodzie.

Proponowany przeze mnie podział jest następujący: a) dziuplaki, b) ptaki gniazdujące na drzewach i krzewach powyżej 1–1,5 m wysokości, c) ptaki gniazdujące na ziemi i poniżej 1–1,5 m wysokości (porównaj tabelę 20). Podział ten wydaje się być bardziej naturalny, ponieważ jedną z najważniejszych ewolucyjnie funkcji umiejscowienia gniazda jest ukrycie go przed innymi zwierzętami, obok zabezpieczenia go przed szkodliwymi warunkami mikroklimatycznymi i hydrologicznymi. Sądzę, że dla gatunku w większości środowisk nie miałyby znaczenia, czy gniazdo umieszczone zostało na krzewie, drzewie, czy ziemi w przypadku, gdyby w biocenozie nie występowały zwierzęta, mogące to gniazdo zniszczyć. Bardzo duża grupa ptaków zachowała nadal zdolność do sporadycznego gnieźdzenia się po prostu na ziemi — tj. w sposób najbardziej pierwotny. Lecz sposób ten jest przez drapieżniki najsilniej eliminowany u wielu grup ptasich. Przy tym drapieżnikami tymi są nie tylko drapieżniki sensu stricto, lecz także zwierzęta kopytne, dziki, gryzonie, niektóre *Soricidae*, węże, a nawet większe żaby itp. Umieszczenie gniazda na wysokości powyżej 1 lub 1,5 m już zabezpiecza je przed pewną grupą potencjalnych niszczyli — przed większością zwierząt naziemnych. Proponowana granica nie jest dość ostra, gdyż zależy od struktury warstwowej środowiska (obecności i wysokości warstwy krzewów), a także dlatego, iż szereg gatunków nie przestrzega ściśle wysokości umieszczania swych gniazd. Wspomnę tu tylko o wielokrotnie opisywanych faktach znajdowania gniazd takich gatunków, jak: *Erithacus rubecula*, *Turdus* sp., *Phoenicurus phoenicurus*, bądź wysoko na drzewie, czasem w dziupli, to znów na ziemi. Podobnie u pierwiosnka lub trznadla w niektórych miejscach znaczna część gniazd jest umieszczana na krzewach do 1 m wysokości. Zmienność ta w określonych środowiskach jest jednak zwykle wyjątkowa i nie przeszkadza w uchwyceniu najogólniejszych prawidłowości.

Checiałbym też wyrazić aprobatę dla zastrzeżeń JABŁOŃSKIEGO (1965)

dotyczących używania wskaźnika dominacji ilościowej dla charakterystyki występowania ptaków. Ograniczoność tego kryterium wykazuje tabela 20, z której szczególnie drastyczny przykład zasługuje na przytoczenie: mimo prawie identycznego procentowego udziału dziuplaków w awifaunie Parku Centralnego (35%) i ementarza (32%), ich zagęszczenie na 10 ha w obu środowiskach jest zupełnie różne — 101 i 28 par. Z tych względów w dalszej części pracy będę operował przede wszystkim zagęszczeniem, a znacznie rzadziej procentowym udziałem.

CHARAKTERYSTYKA BADANYCH UGRUPOWAŃ PTAKÓW

Omówienia poszczególnych badanych powierzchni są utrzymywane w następującym porządku: dane informacyjne; opis powierzchni; charakterystyka awifauny: a) skład jakościowy i zagęszczenie ogólne ptaków, b) gatunki dominujące, c) gatunki charakterystyczne, d) ptaki gniazdujące na budynkach; e) zagadnienia pokarmowe i liczba par wylatujących na żer poza miasto, f) liczebność ptaków w obrębie trzech wyróżnionych grup ekologicznych: dziuplaków, gatunków wijących gniazda otwarte powyżej 1,5 m nad ziemią i gatunków gniazdujących na ziemi lub nisko nad nią, g) inne zagadnienia, h) gatunki nielęgowe, lecz notowane na badanych powierzchniach w czasie okresu lęgowego.

Odnosnie niektórych środowisk pewne wymienione tu punkty nie mają swych odpowiedników, zostały więc pominięte bez komentarzy.

Śródmieście Legnicy (C)

Powierzchnia 31 ha; daty liczeń: 8, 20, 28 IV, 7, 28 V, 4 VI 1966, 31 III, 18, 28 IV, 8, 18, 27 V, 11 VI 1967.

Centrum Legnicy charakteryzuje się ubóstwem zieleni (około 70 drzew). W odróżnieniu od wielkich miast, budynki niskie (3–5 piętrowe), z wyjątkiem kilku okazałych budowli, w tym trzech kościołów. Budynki są stare i częściowo uszkodzone, co zapewnia ptakom bogactwo ukryć. W połowie roku 1966 przystąpiono do burzenia najstarszych części śródmieścia, aby przygotować przestrzeń pod nowoczesną zabudowę. Prace te przybrały na sile w roku 1967, co przypuszczalnie odbiło się na liczebności niektórych gatunków. Granicami powierzchni są ulice: Piastowa, Curie-Skłodowskiej, Nowa, Zamkowa, Plac Wilsona, Piotra i Pawła, Wjazdowa, Gwarna, Złotoryjska i Dziennikarska.

Charakterystyka awifauny (tabela 3)

a) Zarówno bezwzględna, jak i względna (w przeliczeniu na 10 ha) ilość gatunków gnieżdżących się w Centrum, jest najniższa ze wszystkich badanych powierzchni w Legnicy. Mimo to, łączne zagęszczenie par lęgowych jest w porównaniu z okolicznymi lasami (do 100 p/10 ha) stosunkowo wysokie, gdyż wynosi 149–152 p/10 ha. Natomiast w porównaniu z innymi powierzchniami miasta, zagęszczenie to znajduje się na najniższym poziomie, po dzielnicy willowej położonej na brzegu miasta i słabo zadrzewionym ementarzu.

b) Grupa 5 gatunków dominujących (w sensie PALMGRENA, 1930), tj. stanowiących przynajmniej po 5% awifauny, wykazuje w omawianym środowisku najwyższą przewagę nad pozostałymi, gdyż tworzy 95% awifauny.

Tabela 3. Ptaki śródmieścia Legnicy (C). Powierzchnia 31 ha. Gatunek charakterystyczny podkreślony; gatunki dominujące — oddzielone linią od pozostałych.

Gatunek	Zagęszczenie (p/10 ha)		Dominacja (%)		Liczba par	
	1966	1967	1966	1967	1966	1967
(1)	(2)		(3)		(4)	
<i>Passer domesticus</i>	72,6	77,4	48,7	50,6	ca 225	ca 240
<i>Apus apus</i>	20,0	22,5	14,0	14,7	ca 65	ca 70
<i>Columba livia f. dom.</i>	17,7	19,3	11,8	12,4	ca 55	ca 60
<i>Corvus monedula</i>	19,3	13,2	13,0	8,6	60	41
<i>Columba palumbus</i>	8,3	8,0	5,6	5,2	26	25
<i>Sturnus vulgaris</i>	3,0	3,5	1,8	2,3	9	11
<i>Falco tinnunculus</i>	2,2	1,6	1,5	1,0	7	5
<i>Streptopelia decaocto</i>	1,6	0,6	1,1	0,4	5	2
<i>Phoenicurus ochruros</i>	1,3	2,2	0,9	1,4	4	7
<i>Corvus frugilegus</i>	0,9	0,6	0,6	0,4	3	2
<i>Chloris chloris</i>	0,6	0,6	0,4	0,4	2	2
<i>Parus major</i>	0,3	0,3	0,2	0,2	1	1
<i>Delichon urbica</i>	—	2,0	—	1,2	—	6
<i>Turdus merula</i>	—	0,6	—	0,4	—	2
3,8 gatunków/10 ha	149,0	152,9	100	100	462	474

Z tego 50% przypada na samego wróbla. Tak wyraźna przewaga gatunków dominujących, a zwłaszcza najliczniejszego, nad pozostałymi jest bardzo charakterystyczna dla biocenoz sztucznych lub silnie zmienionych (a także dla bardzo prostych biocenoz naturalnych).

c) W awifaunie śródmieścia Legnicy jedynym gatunkiem charakterystycznym*) jest gołąb miejski, występujący w zagęszczeniu 17,7 p/10 ha. Według ERZA (1964) dla centrum Dortmundu i Kilonii gatunkiem charakterystycznym jest pustułka i kopciuszek. Pierwszy z tych ptaków być może i w Legnicy stanie się z czasem gatunkiem charakterystycznym dla śródmieścia, co może nastąpić po zlikwidowaniu w dzielnicach mieszkalnych budynków zawierających dziurawe ściany. Natomiast kopciuszek w Legnicy, a także i w innych miastach Polski, jest nawet liczniejszy w dzielnicach mieszkalnych (2,1 p/10 ha),

*) Termin „gatunek charakterystyczny” został tu użyty w sensie stosowanym w fitosocjologii. Oznacza on, że gatunek taki bądź występuje wyłącznie w danym środowisku, bądź jest w nim wybitnie liczniejszy niż w innych.

czy willowych (3,6 p/10 ha), niż w centrum (1,3–2,2 p/10 ha). Nawet we wsiach powiatu legnickiego zagęszczenie tego gatunku jest zbliżone (1,8 p/10 ha).

d) W śródmieściu aż 95 % par umieszczało gniazda na budynkach. W tej liczbie jest zawartych także 16 par grzywaczy i 9 w 1966, a w 1967 roku 25 par szpaków. Złożył się na to brak skupisk zieleni przy równoczesnym bogactwie ukryć w starych i nierzadko częściowo uszkodzonych budynkach. Zwraca uwagę duża ilość grzywaczy — zjawisko charakterystyczne dla Legnicy oraz typowa dla miast Europy Środkowej i Zachodniej dość wysoka liczebność pustulki.

e) W centrum Legnicy, gdzie część budynków jest dość stara, dla gatunków gnieźdzących się w szczelinach murów nie brakuje miejsc na gniazda i podstawowym czynnikiem ograniczającym liczebność staje się ilość pokarmu. Stąd spotykamy się tu z nagromadzeniem gatunków zadowolających się pokarmem będącym odpadkami z gospodarstwa człowieka (wróbel, gołąb miejski, częściowo kos) oraz gatunków zdolnych do dalekich lotów po żer, nawet poza granice miasta. W centrum Legnicy takie gatunki (*Apus apus*, *Corvus monedula*, *C. frugilegus*, *Columba palumbus*, *Sturnus vulgaris*, *Falco tinnunculus*), a w sezonie połęgowym także gołąb miejski, stanowią około 34% awifauny, przy łącznym zagęszczeniu 50 p/10 ha. Zagęszczenie tej grupy ptaków w wielkich miastach może być wielokrotnie niższe, wobec znacznego oddalenia miejsc lęgowych od zerowisk.

g) Dość znaczne różnice między liczebnością kawek i pustulek w obu badanych sezonach są najprawdopodobniej rezultatem rozpoczętego w końcu roku 1966 burzenia starych budynków. Można przypuszczać, że wzrost liczby kopcuszków był z kolei wywołany pojawieniem się większych wolnych przestrzeni między budynkami.

h) Gatunki pojawiające się w śródmieściu w czasie sezonu lęgowego, lecz tam nie gniazdujące. Były to w r. 1966: *Muscicapa striata*, *Parus caeruleus*, *Turdus merula*, *Cuculus canorus*, *Falco subbuteo*, a w 1967: *M. striata*, *Motacilla alba*, *Pica pica*. Z wyjątkiem kobuza, były to ptaki gnieźdzące się w sąsiednich dzielnicach mieszkalnych.

Dzielnica mieszkalna (M-1) bogata w zieleni

Powierzchnia 33 ha; daty liczeń: 14 IV, 22 IV, 29 IV, 10 V, 23 V, 1 VI, 6 VI 1966; 17 IV, 28 IV, 9 V, 19 V, 27 V, 10 VI 1967.

Dzielnica ta swym charakterem z jednej strony zbliżona jest do centrum, z drugiej zaś upodabnia się do dzielnic willowych. Odznacza się regularnością zabudowy obrzeżnej z rozległymi podwórkami wewnątrz kwartałów. Dość dużo zieleni w postaci skwerów, jak i drzew rosnących na podwórkach. Brak kościołów i innych dużych budowli. Domy przeważnie 4-piętrowe, ich ściany niekiedy pokrywa dzikie wino. Ruch pojazdów i ludzi wyraźnie mniejszy niż w centrum. Granicami są ulice: Złotoryjska, Muzealna, Lompego, Roosevelta, św. Elżbiety, 1 Maja.

Charakterystyka awifauny (tabela 4, część M-1):

a) Liczba gnieźdzących się tu gatunków jest dwukrotnie wyższa niż w centrum. Także zagęszczenie par lęgowych jest nieco wyższe.

b) Gatunki dominujące w liczbie pięciu stanowią 85% awifauny; brak wśród nich gołębia miejskiego, a jego miejsce zajmuje szpak.

c) Za gatunek charakterystyczny można z zastrzeżeniami uznać jerzyka, który osiąga tu najwyższe swe zagęszczenie — do 25 p/10 ha.

d) Wzrost zagęszczenia w porównaniu z centrum występuje tu głównie dzięki zwiększeniu ilości ptaków gnieźdzących się na drzewach; na budynkach zakładało gniazda tylko 77% par. Spadek liczby par gnieźdzących się na budynkach następuje tu kosztem gołębia miejskiego (zupełnie nie występującego) oraz wskutek mniejszego udziału grzywacza, którego tylko 7 par (20% par) założyło gniazda na budynkach. Wybitnie zmienna w obu sezonach liczba szpaków gnieźdzących się w szczelinach murów — 25 i 50% populacji — jest trudna do interpretacji. Pozostałe szpaki wobec braku dziupli, gniazdowały w skrzynkach lęgowych. Zagęszczenie niemal wszystkich gatunków jest tu wyższe niż w centrum.

e) Gatunki wylatujące na żer poza miasto są tu jeszcze liczniejsze niż w centrum (około 62 p/10 ha), stanowią 40% awifauny. Większość ptaków związanych z zielenią, jak muchołówka szara, sikora modra, kulezyk itp. gniazdowała tylko na skwerach, a zaganiacz, piegża i mazurek tylko w części graniczącej z dzielnicami willowymi.

Porównanie wyników z obu lat badań wykazało, że dość poważne zmiany w liczebności dały się zauważyć jedynie u dwóch gatunków: wzrost u szpaka i spadek u grzywacza. Zjawiska te nie były skorelowane z sytuacją w centrum, gdzie oba gatunki zachowały stałą liczebność. Przyczyny są zatem nieznanne i lokalne.

h) Jako nielęgowe obserwowano w czasie okresu gniazdowego gatunki: *Picus viridis*, *Columba livia f. dom.*, *Pica pica*, *Carduelis carduelis*, *Sylvia atricapilla*, *Parus palustris*.

Dzielnica mieszkalna (M-2)

Powierzchnia 30 ha; daty liczeń: 13 IV, 17 IV, 26 IV, 6 V, 22 V, 1 VI, 6 VI 1966. Dzielnica o zaniedbanej czynszowej zabudowie z końca XIX wieku. Brak zieleni i zwartość oraz chaotyczność zabudowy upodabnia ją do centrum. Natomiast mniejsza intensywność ruchu na ulicach, wykorzystanie jej tylko jako obszaru mieszkalnego, obecność podwórek często wykorzystywanych pod uprawy w rodzaju ogródków działkowych, zbliża ją do dzielnic mieszkalnych. Wyraźne wpływy położenia na peryferiach miasta. Mało starych drzew, a sporo niskich drzewek owocowych. Dominują budynki 3-piętrowe, które są w wyraźnie gorszym stanie niż w innych dzielnicach. W kilku miejscach nieduże zakłady przemysłowe. Granicami są: ul. Sądowa, Moniuszki, jej przedłużenie do ul. Pstrowskiego, ul. Pstrowskiego, brzeg Kaczawy. Stosunek ludności do ptaków jest wyraźnie mniej życzliwy, z jednym wyjątkiem, jakim jest rozwieszanie dość licznych skrzynek dla szpaków.

Tabela 4. Ptaki dzielnie mieszkalnych (M-1, M-2).

Powierzchnia (1)	M-1 = 35 ha						M-2 = 30 ha (1966 r.)			Średnia dla 1966 r. (11)	
	zagęszczenie (p/10 ha)		dominacja (%)		liczba par		zagęszczenie (p/10 ha)	dominacja (%)	liczba par	zagęszczenie (p/10 ha)	dominacja (%)
	1966	1967	1966	1967	1966	1967					
(2)	(3)		(4)		(5)		(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
<i>Passer domesticus</i>	72,7	75,7	46,6	48,6	240	250	113,3	65,0	340	89,2	57,5
<i>Apus apus</i>	25,7	22,7	16,5	14,5	85	75	16,6	9,5	50	20,7	13,1
<i>Corvus monedula</i>	13,0	13,9	8,3	8,9	43	46	22,3	12,8	67	17,0	10,6
<i>Sturnus vulgaris</i>	9,0	15,7	5,8	10,1	30	52					
							6,6	3,8	20	7,7	4,8
<i>Columba palumbus</i>	11,8	6,0	7,5	3,8	39	20	4,0	2,2	12	8,0	4,8
<i>Streptopelia decaocto</i>	4,4	4,2	2,8	2,7	14,5	14	3,0	1,7	9	3,6	2,3
<i>Phoenicurus ochruros</i>	2,1	1,8	1,3	1,1	7	6	1,5	0,8	4,5	1,7	1,1
<i>Turdus merula</i>	2,5	2,1	1,6	1,3	8,5	7	0,6	0,3	2	1,6	1,0
<i>Chloris chloris</i>	3,0	3,3	1,8	2,1	10	11	—	—	—	1,5	0,8
<i>Corvus frugilegus</i>	2,4	2,4	1,5	1,5	8	8	—	—	—	1,2	0,7
<i>Falco tinnunculus</i>	1,2	0,9	0,7	0,5	4	3	1,0	0,5	3	1,1	0,6
<i>Fringilla coelebs</i>	1,5	0,9	0,9	0,5	5	3	—	—	—	0,7	0,5
<i>Passer montanus</i>	0,6	0,3	0,3	0,18	2	1	1,0	0,5	3	0,7	0,5
<i>Sylvia curruca</i>	0,6	0,9	0,3	0,5	2	3	1,0	0,5	3	0,7	0,5
<i>Columba livia f. dom.</i>	—	—	—	—	—	—	1,3	0,7	4	0,6	0,38
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1,2	0,6	0,7	0,3	4	2	—	—	—	0,6	0,38
<i>Serinus serinus</i>	0,9	0,6	0,5	0,3	3	3	—	—	—	0,4	0,2
<i>Parus major</i>	1,2	0,9	0,7	0,5	4	5	—	—	—	0,6	0,38
<i>Parus caeruleus</i>	0,6	0,3	0,3	0,18	2	1	0,3	0,15	1	0,4	0,3
<i>Muscicapa striata</i>	0,6	0,9	0,3	0,5	2	3	0,3	0,15	1	0,4	0,3
<i>Hippolais icterina</i>	0,6	0,3	0,3	0,18	2	1	—	—	—	0,3	0,2
<i>Delichon urbica</i>	—	—	—	—	—	—	0,6	0,3	2	0,3	0,2
<i>Hirundo rustica</i>	0,3	0,3	0,18	0,18	1	1	0,3	0,15	1	0,3	0,15
<i>Pica pica</i>	—	—	—	—	—	—	0,3	0,15	1	0,15	0,09
<i>Cuculus canorus</i>	0,3	0,3	0,18	0,18	1	1	—	—	—	0,15	0,04
<i>Sitta europaea</i>	—	0,3	—	0,18	—	1	—	—	—	—	—
5,6 — 6,6 gatunków/10 ha	156,0	155,7	100	100	515	514	174,3	100	523	160,0	100

Charakterystyka awifauny (tabela 4, część M-2)

a) Łączne zagęszczenie ptaków jest tu wyraźnie wyższe niż w omawianych dotąd dzielnicach.

b) Wobec obfitości ukryć na gniazda pozostającej w związku z gorszym stanem budynków, przy równoczesnym bogactwie pokarmu (możność wylatywania na teren ogródków działkowych i cmentarza, a nawet na sąsiednie pola oraz gorszy stan sanitarny dzielnicy) wróbel występuje tu w niezwykle wysokim zagęszczeniu — 113,3 p/10 ha — stanowiąc aż 65% awifauny. Przy tym gnieździ się równomiernie po całym obszarze, tylko w jednym miejscu tworząc kolonię złożoną z 10 par. Także drugi gatunek gnieździący się na budynkach — kawka — jest tu niemal dwukrotnie liczniejszy niż w obu poprzednio omówionych dzielnicach. Gnieździ się ona tutaj prawie wyłącznie w dziurawych przewodach kominowych i ścianach budynków mieszkalnych, tworząc kolonie: 3 po 7 par, 1 z 6 par, 4 po 4 pary i 4 po 3 pary.

W środowisku tym ilość dominantów zmalała do 3 gatunków, które mimo to zajmują aż 87% awifauny.

c) Typowych gatunków charakterystycznych dla tego rodzaju zabudowy miejskiej nie ma. Z pewnymi zastrzeżeniami można za nie uznać wróbla i kawkę, jako ptaki w środowisku tym osiągające wyraźnie najwyższe zagęszczenie. Cechą dość charakterystyczną jest tu także znaczne ubóstwo gatunkowe awifauny lęgowej.

d) Ptaki gnieźdzące się na budynkach stanowią 91,4% par, co przypomina stosunki panujące w centrum. Natomiast oznakami peryferyjnego położenia omawianej powierzchni jest występowanie sroki i obu jaskółek. Ponadto dzielnica ta wyróżnia się wyraźnie mniejszym zagęszczeniem populacji jerzyków. Ponieważ wobec bogactwa szpar w murach nie może być mowy o braku miejsc lęgowych, przyczyny tego stanu są niejasne. W dzielnicy mieszkalnej M-1, gdzie jerzyki są bardzo liczne, budynki są przeciętnie o 1 kondygnację wyższe oraz tworzą regularne ściany bez załomów, natomiast w dzielnicy M-2 zabudowa jest bardziej chaotyczna i może sprawiać pewne trudności ze swobodnym wlotem. Mimo to, mała wysokość (znam przypadki gnieźdzenia się jerzyków na Mazurach pod dachami parterowych budynków), ani druga z wymienionych przyczyn, która powinna by także ograniczyć liczebność w centrum, nie mogą mieć decydującego znaczenia.

e) Gatunki wylatujące na żer poza miasto są tu podobnie liczne, jak w centrum (50 p/10 ha), choć tworzą tylko 29% awifauny.

g) Znamienne, że w tym środowisku grzywacz jest bardzo nieliczny. Od 12 par wykazanych w tabeli 8 (cz. M-2) należy odjąć 8 par gnieźdzących się w grupie starych topoli nad Kacząwą, czyli na uboczu badanej powierzchni. Zatem tylko 4 pary gnieździły się na pozostałych 29 ha, przy czym jedna z nich szczęśliwie wywiodła młode. Tej dysproporcji z sytuacją na pozostałych powierzchniach nie wyjaśnia samo ubóstwo starych drzew, ponieważ jest ich tutaj nie mniej niż w centrum. Znamienne jest tu zupełne unikanie gnieźdzenia

się na budynkach. Kilka par grzywaczy po próbach osiedlenia się, całkowicie znikło z tej dzielnicy. Wyjaśnienie jest moim zdaniem następujące: na powierzchni tej nastawienie ludności do ptaków jest mniej życzliwe, co przy słabym ruchu przechodniów ułatwia młodzieży częste niszczenie gniazd lub wybieranie piskląt (stwierdzono 2 niewątpliwe przypadki). Nie bez znaczenia jest też duża ilość kotów.

W tym samym środowisku sierpówka, jako ptak mniejszy i mniej zwracający uwagę, gnieździ się nawet na bardzo przejrzystych drzewach, jak brzozy, robinie lub klony jesionolistne rosnące pojedynczo przy ulicach. Również i ten gatunek ponosi tu duże straty wskutek niszczenia gniazd.

h) Jak mało atrakcyjnym obszarem jest omawiana dzielnica dla ptaków związanych z zielenią, świadczy fakt, że zanotowano zaledwie 4 przypadki zalatywania innych gatunków z terenu sąsiedniego. Były to: *Fringilla coelebs*, *Serinus serinus*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Chloris chloris*.

*
* *

Charakteryzując ogólnie ugrupowanie ptaków zamieszkujących dzielnice mieszkalne Legnicy, należy uwzględnić fakt, że obszary podobne do dzielnicy M-1 zajmują teren 3–4 krotnie większy od badanego, podczas gdy przypominające dzielnicę M-2 tylko 2-krotnie większy. Wobec tego zastrzeżenia przeciętne zagęszczenie ptaków w dzielnicach mieszkalnych Legnicy będzie niewiele wyższe od odnotowanego w śródmieściu. Zasadniczą różnicą jest natomiast większe bogactwo gatunkowe. Gatunków charakterystycznych jedynie dla omawianego typu zabudowy miejskiej raczej nie ma.

Dzielnica willowa ze starszym drzewostanem (V-1)

Powierzchnia 6,9 ha; daty liczeń: 13 IV, 21 IV, 2 V, 10 V, 24 V, 2 VI, 8 VI 1966. Zabudowa luźna (30 małych, przeważnie 2-piętrowych i 3 duże bloki budynków); budynki starsze niż w następnej dzielnicy willowej, zawierające dużo szpar. Przeważają drzewa wyższe od budynków: topole włoskie, klony, kasztanowce, lipy, dość znaczny udział świerków i jodeł, aleja mąkinii (*Sorbus tomentosa*). Na niedużej części młode drzewostany owocowe przypominające ogródki działkowe. Badana powierzchnia graniczy 200-metrowym odcinkiem z podmiejskim terenem niezabudowanym. Pozostałymi granicami styka się z podobnymi sobie obszarami, przy czym jedna z ulic granicznych odznacza się dość intensywnym ruchem kołowym i pieszym. Granicami powierzchni są ulice: Złotoryjska, Artyleryjska, Saperska, Pancerna, Artyleryjska, Asnyka.

Charakterystyka awifauny (tabela 5, część V-1)

a) Na tej powierzchni zagęszczenie ptaków jest najwyższe z odnotowanych w Legnicy (pomijając część śródmiejską Parku Centralnego). Najwyższa jest również względna ilość gatunków zanotowanych na tej powierzchni — 20 gat./10 ha. Nie ulega wątpliwości, że wyniki te są nieco zawyżone wobec niewielkich rozmiarów powierzchni.

Tabela 5. Ptaki dzielnic willowych (V-1, V-2).

Powierzchnia (1)	V-1 = 6,9 ha			V-2 = 13,25 ha			Średnio (11)	
	zagęszczenie (p/10 ha)	dominacja (%)	liczba par	zagęszczenie (p/10 ha)	dominacja (%)	liczba par	zagęszczenie (p/10 ha)	dominacja (%)
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
<i>Passer domesticus</i>	94,2	50,5	65	59,6	53,5	79	72,0	52,1
<i>Sturnus vulgaris</i>	17,3	9,3	12	12,0	10,8	16	14,0	10,1
<i>Streptopelia decaocto</i>	11,6	6,2	8	9,0	8,1	12	10,0	7,2
<i>Columba palumbus</i>	18,8	10,1	13	3,7	3,3	5	9,0	6,5
<i>Chloris chloris</i>	2,9	1,5	2	4,5	4,0	6	4,0	2,9
<i>Passer montanus</i>	4,3	2,3	3	1,5	1,3	2	2,5	2,8
<i>Serinus serinus</i>	4,3	2,3	3	1,5	1,3	2	2,5	1,8
<i>Corvus monedula</i>	7,2	3,9	5	—	—	—	2,5	1,8
<i>Fringilla coelebs</i>	1,4	0,8	1	2,6	2,3	3,5	2,2	1,6
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2,9	1,5	2	1,5	1,3	2	2,0	1,5
<i>Parus major</i>	1,4	0,8	1	2,2	2,0	3	2,0	1,4
<i>Hippolais icterina</i>	1,4	0,8	1	2,2	2,0	3	2,0	1,4
<i>Turdus merula</i>	4,3	2,3	3	—	—	—	1,5	1,0
<i>Hirundo rustica</i>	—	—	—	2,2	2,0	3	1,5	1,0
<i>Pica pica</i>	—	—	—	2,2	2,0	3	1,5	1,0
<i>Sylvia curruca</i>	1,4	0,8	1	1,5	1,3	2	1,5	1,0
<i>Phoenicurus ochruros</i>	3,6	1,9	2,5	—	—	—	1,2	0,9
<i>Apus apus</i>	2,9	1,5	2	—	—	—	1,0	0,7
<i>Parus caeruleus</i>	2,9	1,5	2	—	—	—	1,0	0,7
<i>Muscicapa striata</i>	1,4	0,8	1	0,7	0,7	1	1,0	0,7
<i>Sylvia borin</i>	—	—	—	0,7	0,7	1	0,5	0,36
<i>Sylvia communis</i>	—	—	—	0,7	0,7	1	0,5	0,36
<i>Luscinia megarhynchos</i>	—	—	—	0,7	0,7	1	0,5	0,36
<i>Phylloscopus trochilus</i>	—	—	—	0,7	0,7	1	0,5	0,36
<i>Carduelis carduelis</i>	—	—	—	0,7	0,7	1	0,5	0,36
<i>Strix aluco</i>	?	0,8	1	—	—	—	?	0,36
12,4 gatunków/10 ha	186,2	100	128,5	111,3	100	147,5	137,3	100

b) Gatunki dominujące w środowisku tym tworzą tylko 76,2% wszystkich par, przy czym wróbel nadal stanowi 50% awifauny. W odróżnieniu od poprzednio omawianych dzielnic pozostałe 3 gatunki dominujące są tu ptakami zieleni, a nie gnieździącymi się na budynkach.

c) Gatunkiem charakterystycznym dla dzielnic willowych można uznać sierpówkę. Oba gatunki gołębi — sierpówka i grzywacz — osiągają tu najwyższe zagęszczenie z powierzchni wybranych wśród zabudowy miejskiej, przy czym gatunek drugi jest dwukrotnie liczniejszy.

d) Gatunki gnieźdzące się na budynkach stanowią tylko 59% awifauny i z wyjątkiem wróbla oraz kopeiuszka występują w niewielkim zagęszczeniu. Szpak i pleszka osiągają tu zagęszczenie równe z odnotowanym w Parku Centralnym.

g) Przykład tej powierzchni wskazuje ponadto, że obecność puszczyków nie ma istotnego wpływu na zagęszczenie gniazd obu gołębi.

h) Na teren tej dzielnicy zalatują lęgowe w sąsiedztwie: *Falco tinnunculus*, *Pica pica*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Carduelis carduelis*.

Dzielnica willowa z młodym drzewostanem (V-2)

Powierzchnia 13,25 ha; daty liczeń — jak wyżej.

W odróżnieniu od dzielnicy poprzedniej, osiedle to na długim odcinku graniczy z polem otaczającym miasto. Drzewostan jest tu wyraźnie młodszy; niewiele drzew przekracza wiek 50 lat. Uliczki mało uczęszczane. Dość znaczny udział świerków i jodeł dochodzących do 7 m, rzadziej 10 m wysokości. Budynki pokrywają tylko kilkanaście procent powierzchni. Są to domy parterowe i 1-piętrowe, otoczone ogródkami przypominającymi ogródki działkowe. Budynki stosunkowo mało zniszczone i nie zapewniające ptakom wielu ukryć na gniazda. Na drzewach owocowych około 30 skrzynek lęgowych, zajmowanych głównie przez szpaki. W porównaniu z innymi dzielnicami zwraca uwagę duża liczba psów i kotów. Granicami są ulice: Poznańska, Struga, Kasztanowa, Jesionowa, brzeg ogrodów i pola, Wiatrakowa, Ślubicka.

Charakterystyka awifauny (tabela 5, część V-2)

a) Zagęszczenie par wszystkich gatunków jest w omawianej dzielnicy najniższe z odnotowanych w zabudowanej części miasta. Natomiast różnorodność składu gatunkowego jest tu dość wysoka.

b) Gatunki dominujące stanowią 82,5% awifauny. Bardzo niskie zagęszczenie ptaków, mimo obfitości zieleni, nie może być inaczej wyjaśnione, jak tylko peryferyjnym położeniem tego terenu w stosunku do zasadniczej zabudowy miejskiej. Stwarza to warunki dla swobodnego wnikania i działania drapieżników, a częściowo i młodzieży, mogącej wobec braku przechodniów bezkarnie niszczyć gniazda.

c) Niewielka liczba, małe rozmiary i dobry stan budynków sprawiają, że zagęszczenie par z gatunków na nich gnieźdzących się jest tu najniższe z odnotowanych w Legnicy. Są to tylko wróble, występujące tu w najniższym zagęszczeniu (59,6 p/10 ha) oraz dymówki (2,2 p/10 ha). Oba gatunki tworzą 55% tutejszej awifauny. O tym, że czynnikiem ograniczającym liczebność wróbli w tym środowisku jest brak miejsc dogodnych dla zakładania gniazd, świadczy fakt, że 7 gniazd zbudowały one na gałęziach drzew (6 na świerkach i 1 na topoli włoskiej), a 2 pary osiedliły się w skrzynekach lęgowych, nie zajmowanych zupełnie na innych badanych powierzchniach miasta.

g) W środowisku tym zaznacza się wyraźne obniżenie zagęszczenia grzywaczy, podczas gdy sierpówka jest prawie tak samo liczna jak w dzielnicy ze starszym drzewostanem. Jak się wydaje, decyduje o tym lepsze dostosowanie się tego ptaka do gniazdowania nawet w najbardziej gęstych koronach świerków. Wskutek tego mogła sierpówka wykorzystać nawet świerki o wysokości 2,5 m. W przypadku grzywacza, zbyt zbite korony świerków w typie *Pices pungens* czy *P. argentea*, są dla tak dużego i ciężkiego ptaka trudno dostępne. Przy tym przy wlocie powstaje wiele szmerów zwracających uwagę zarówno ludzi,

jak i drapieżników. Świadczy o tym choćby wysoki procent zniszczonych gniazd — z 5 par tylko 1 wywiódła młode. Bogactwo niezbyt wysokich drzew iglastych umożliwiło tu dzwoniom gniazdowanie w najwyższym zagęszczeniu z odnotowanych wśród zabudowy miejskiej.

h) Położenie omawianej powierzchni na skraju miasta wpłynęło na zwiększenie ilości osobników niegniazdowych, jakie tu zaobserwowano w okresie lęgowym. Były to gatunki: *Dryocopus martius*, *Picus viridis*, *Corvus cornix*, *Oenanthe oenanthe*, *Galerida cristata*, *Parus caeruleus*, *Phoenicurus ochruros*, *Turdus merula*. Ciekawe, że w grupie tej znalazł się kos, który mimo bogactwa zieleni nie zagnieździł się.

*

*

*

Dzielnice willowe Legnicy zajmują około 1/3 powierzchni miasta. Są one nieco odmienne od dzielnic willowych wielkich miast, gdyż podlegają silnym wpływom wynikającym z bezpośredniego sąsiedztwa z brzegiem miasta. Wzajemny stosunek wielkości obu badanych powierzchni odpowiada w przybliżeniu proporcjom występowania takich środowisk na całym obszarze dzielnic willowych. Omawiając awifaunę tego typu zabudowy miejskiej należy podkreślić jej bogactwo gatunkowe. Ponieważ pod względem zagęszczenia obie badane powierzchnie zajmują przeciwstawne położenia (najwyższe i najniższe zagęszczenie wśród zabudowy miejskiej) wynik przeciętny będzie nieco niższy od uzyskanego w centrum, a jeszcze bardziej od stwierdzonego w dzielnicach mieszkalnych. Gatunkiem charakterystycznym w awifaunie dzielnic willowych Legnicy jest sierpówka.

Park Centralny (P. C.)

Powierzchnia 35 ha; daty liczeń: 7 V, 21 V, 7 VI, 12 VI 1965; 7 IV, 16 IV, 27 IV, 8 V, 19 V, 30 V, 9 VI 1966; 16 IV, 26 IV, 6 V, 16 V, 26 V, 9 VI, 28 VI 1967.

Opis części śródmiejskiej A — 14 ha.

Jest to część odpowiadająca typowo śródmiejskim niewielkim parkom innych miast. Jest otoczona zabudową miejską, granicząc jedynie na odcinku 100 m z częścią B. Przeciętnie 25-metrowej wysokości drzewostan pochodzi z połowy ubiegłego stulecia, chociaż zadrzewienie w tym miejscu już było uwidocznione na panoramie Legnicy z końca XVIII wieku. Zwarcie drzewostanu luźne, przeważają układy dwurzędowych alei. Dominuje lipa, kasztanowiec i dąb, a za nimi idą — klon, wiąz, jesion, wejmutka (*Pinus strobus*) i inne. Minimalna ilość krzewów; pod drzewami ściółka, a w miejscach niezadrzewionych trawniki. W parku stoi budynek szkolny z boiskiem wysadzonym podobnym drzewostanem oraz stawek o pow. 1,25 ha z wyspą 0,3 ha. Omawianą część parku przecina główna trasa ruchu zmotoryzowanego Legnicy, w samym parku rozwidlająca się. Wszystkimi alejkami już od godz. 5-tej rano przechodzą liczne gromady ludzi. Większość parków miejskich w takim stopniu jest odwiedzana tylko w dni świąteczne lub słoneczne popołudnia. Drzewostan obfituje w dziuple naturalnego pochodzenia; tylko 10 skrzynek lęgowych. W odróżnieniu od miast Zachodniej Europy brak zwyczaju karmienia ptaków w porze lęgowej.



Fot. 1. Część środkowa Parku Centralnego w Legnicy (P. C., cz. A.) (fot. Jerzy OKULEWICZ).

Wobec zastosowania niezbyt dokładnej metody liczenia, w roku 1965 nie udało się ustalić liczby par grzywaczy. Dane odnośnie do najliczniejszych dziuplaków, także mogą być nieco заниżone.

Opis części B — 21 ha.

Dalsza część parku wyróżnia się mniejszym zwarciem drzewostanu. Tworzy on kilka skupień i alei odpowiadających zwarciem części A, o łącznej powierzchni około 14 ha. Resztę tworzą trawniki z rzadko rosnącymi dębami. Dominuje lipa i dąb, a miejscami grab i klon. Znacznie mniej kasztanowców i wejmutek. Najbardziej południowa część (około 4,5 ha) jest parkiem typu wersalskiego, bogatym w przycinane krzewy i żywopłoty. Starsze drzewa tworzą tylko pasmo okalające. Część B parku jest znacznie spokojniejsza niż część A. Graniczy ona z terenem trawiastym i łąką nad Kaczawą, od południa z klinem pól wnikaających w miasto, a od zachodu ze średnio uczęszczaną ulicą.

Charakterystyka awifauny (tabela 6 i 7). Ze względu na znaczne różnice w stopniu zadrzewienia, natężeniu ruchu przechodniów, a w konsekwencji także i w składzie ugrupowań ptaków, część środkowa (cz. A) tego parku zasługuje na oddzielne omówienie.

Awifauna części środkowej (A) Parku Centralnego (tabela 6).

a) Zagęszczenie par łęgowych w środkowej części Parku Centralnego jest bodajże najwyższe, jakie dotąd podawała literatura ornitologiczna dla

większych powierzchni. Stwierdzając to świadomie pomijam pewne wyniki uzyskane sztucznie dzięki zabiegom ochroniarskim lub pochodzące z bardzo małych powierzchni rzędu 1-2 ha. Przykładem pierwszego typu może być praca PFEIFERA i WERNERA (1958), którzy na 25 ha lasu mieszanego uzyskali zagęszczenie 448 p/10 ha. Przykładem drugiego typu jest wyjątkowy wynik uzyskany w starej dąbrowie nad Worskłą w ZSRR, gdzie wg NOVIKOVA (1960) i NOVIKOVA et al. (1963), bez stosowania jakichkolwiek zabiegów, zagęszczenie sięgało 420 p/10 ha. Rezultat ten jest jednak niewątpliwie zawyżony, gdyż pochodzi z przeliczenia wyników uzyskanych na 1-hektarowej powierzchni.

Tabela 6. Ptaki śródmiejskiej części Parku Centralnego (P. C. cz. A.)

Powierzchnia (14 ha) (1)	Zagęszczenie (p/10 ha)			Dominacja (%)		Liczba par		
	Gatunek	1965	1966	1967	1966	1967	1965	1966
(2)	(3)			(4)		(5)		
<i>Columba palumbus</i>	?	157,1	149,4	51,1	45,8	?	220	195
<i>Sturnus vulgaris</i>	25,0	31,4	35,7	10,2	11,7	35	44	50
<i>Passer montanus</i>	25,7	25,7	25,7	8,3	8,4	36	36	36
<i>Passer domesticus</i>	14,2	15,7	20,0	5,1	6,5	20	22	28
<i>Corvus frugilegus</i>	—	—	—	5,5	5,4	6	24	23
<i>Corvus monedula</i>	10,0	11,4	12,1	3,7	4,0	14	16	17
<i>Fringilla coelebs</i>	9,2	7,8	9,0	2,5	2,9	13	11	12,5
<i>Chloris chloris</i>	7,8	7,8	8,5	2,5	2,8	11	11	12
<i>Parus caeruleus</i>	5,0	5,0	3,5	1,6	1,1	7	7	5
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	5,0	3,5	2,1	1,1	0,7	7	5	3
<i>Turdus merula</i>	4,2	4,2	4,5	1,3	1,5	6	6	6,5
<i>Serinus serinus</i>	3,5	3,5	3,5	1,1	1,1	5	5	5
<i>Muscicapa striata</i>	2,1	3,5	3,5	1,1	1,1	3	5	5
<i>Parus major</i>	2,1	2,5	2,8	0,8	0,9	3	3,5	4
<i>Hippolais icterina</i>	2,1	2,1	3,2	0,6	1,0	3	3	4,5
<i>Streptopelia decaocto</i>	1,4	1,4	2,8	0,4	0,9	2	2	4
<i>Pica pica</i>	2,8	—	0,7	—	0,2	4	—	1
<i>Certhia brachydactyla</i>	1,4	2,1	1,4	0,6	0,4	2	3	2
<i>Sitta europaea</i>	0,7	1,4	1,4	0,4	0,4	1	2	2
<i>Phylloscopus collybita</i>	0,7	0,7	0,7	0,2	0,2	1	1	1
<i>Carduelis carduelis</i>	—	0,7	0,7	0,2	0,2	—	1	1
<i>Apus apus</i>	—	0,7	—	0,2	—	—	1	—
<i>Dendrocopos major</i>	0,7	—	—	—	—	1	—	—
<i>Picus viridis</i>	—	0,7	—	0,2	—	—	1	—
<i>Strix aluco</i>	—	0,7	0,7	0,2	0,2	—	1	1
<i>Phoenicurus ochruros</i>	—	—	0,7	—	0,2	—	—	1
<i>Parus palustris</i>	—	—	0,7	—	0,2	—	—	1
<i>Sylvia atricapilla</i>	—	—	0,7	—	0,2	—	—	1
<i>Oriolus oriolus</i>	—	—	0,7	—	0,2	—	—	1
15,0 — 16,4 gat./10 ha	?	307,5	301,8	100	100	?	430,5	422,5

b) Gatunki dominujące (5) w omawianej części parku występują w łącznym zagęszczeniu 230 p/10 ha, tworząc aż 80% awifauny. Jest to sytuacja typowa dla silnie zmienionych przez człowieka środowisk. Stan ten jest przede wszystkim wynikiem dużej ilości grzywaczy, które stanowią aż 51% wszystkich par. Mimo prawie całkowitego braku krzewów oraz bardzo intensywnego ruchu przechodniów i pojazdów w omawianej części parku także inne gatunki występują w najwyższym zagęszczeniu, jakie odnotowano w Legnicy i jej okolicach. Są to: *Chloris chloris*, *Passer montanus*, *Muscicapa striata*. Jeszcze więcej jest gatunków, które występują tu w jednym z najwyższych zagęszczeń: *Turdus merula*, *Sturnus vulgaris*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Corvus monedula*, *Serinus serinus*, *Parus caeruleus*.

e) Tak znaczne zagęszczenie par lęgowych jest możliwe m. in. dzięki temu, że aż 70% awifauny (216 p/10 ha) to ptaki wylatujące po żer głównie poza obręb parku (*Corvus frugilegus*, *C. monedula*, *Columba palumbus*, *Sturnus vulgaris*).

f) Mimo braku skrzynek lęgowych, bogaćstwo dziupli naturalnych w tym starym drzewostanie sprawia, że dziuplaki występują tu bardzo licznie (101 p/10 ha), stanowiąc 32% całej awifauny i aż 65%, gdy nie uwzględnimy grzywacza. Jeszcze wyższe zagęszczenie dziuplaków zanotowałem w powiecie legnickim tylko w jednym środowisku — w parku z kilkusetletnimi dębami koło wsi Szczytniki, gdzie sięga ono liczby 121 p/10 ha (TOMIAŁOJĆ, w druku).

g) Zagęszczenie kosów w Legnicy jest stosunkowo niskie (por. DYRCZ, 1963). W przypadku tego parku łatwo można to wytłumaczyć ubóstwem krzewów, co zmusza te ptaki do gnieźdzenia się na drzewach, zawsze na wysokości powyżej 2 metrów, a nawet w dziuplach.

Trudne do wyjaśnienia są przyczyny, dla których sroki od około roku 1962 coraz liczniej gnieźdzące się w Parku Centralnym, opuściły w roku 1966 wszystkie 4 gniazda z części A, które jeszcze wiosną rozbudowywały, a w 1965 zakończyły w nich lęgi pomyślnie. Być może przyczyn należałoby doszukiwać się w osiedleniu się w tej części pary puszczyków.

Charakterystyka awifauny całego parku (tabela 7)

a) Zagęszczenie ptaków w całym parku jest niższe niż w części śródmiejskiej. Niższe zagęszczenie w części B parku (66–81 p/10 ha) jest w pewnym stopniu spowodowane mniejszą ilością drzew. Nie jest to jednak przyczyna jedyna. Z obserwacji wynika, że nawet w partiach o podobnym zwarciu i składzie drzewostanu jak w części A, także jest ono wyraźnie niższe. Jedyne wytłumaczenie jakie można tu podać, brzmi następująco: w tej części parku jest mniejsze natężenie ruchu przechodniów i brak pojazdów, tj. czynników najwyraźniej sprzyjających wzrostowi zagęszczenia ptaków. Są jednak i takie gatunki, dla których mniejszy ruch ludzi, a jednocześnie większy udział krzewów, były warunkiem niezbędnym dla utrzymania się w parku. Są to: *Luscinia megarhynchos*, *Sylvia curruca*, *Sylvia atricapilla*, *Sylvia borin*, *Phylloscopus trochilus*. Mimo to, udział gatunków gniazdujących na ziemi lub w niskich krze-

wach jest i tutaj znikomy. Stanowią one 1,6% awifauny całego parku, przy zagęszczeniu 2,9 p/10 ha, a tylko 0,23% w części A. Z grupy tej wyłączyłem kosa i zaganiaacza, ponieważ oba gatunki gnieźdzą się tu na wysokościach przekraczających 2 m.

Tabela 7. Ptaki całego Parku Centralnego (P. C.).

Powierzchnia (35 ha) (1)	Zagęszczenie (p/10 ha)			Dominacja (%)		Liczba par		
	Gatunek	1965	1966	1967	1966	1967	1965	1966
(2)	(3)			(4)		(5)		
<i>Columba palumbus</i>	?	80,0	68,5	46,3	42,3	?	280	240
<i>Sturnus vulgaris</i>	18,5	20,5	21,1	11,9	13,2	65	72	75
<i>Passer montanus</i>	14,5	14,3	15,1	15,1	8,3	51	50	53
<i>Passer domesticus</i>	6,3	6,8	8,8	3,9	5,4	22	24	31
<i>Fringilla coelebs</i>	6,3	5,1	5,4	2,9	3,3	22	18	19
<i>Corvus monedula</i>	5,4	6,3	6,8	3,6	4,2	19	22	24
<i>Corvus frugilegus</i>	—	—	—	3,9	4,0	6	24	23
<i>Chloris chloris</i>	4,3	3,7	4,0	2,1	2,4	15	13	14
<i>Parus caeruleus</i>	3,7	3,4	2,5	1,9	1,5	13	12	9
<i>Turdus merula</i>	3,1	3,7	3,5	2,1	2,2	11	13	12,5
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	3,1	2,8	1,7	1,6	1,0	11	10	6
<i>Serinus serinus</i>	2,5	2,3	2,0	1,3	1,2	9	8	7
<i>Muscicapa striata</i>	2,3	2,3	1,7	1,3	1,0	8	8	6
<i>Parus major</i>	1,7	2,1	2,0	1,2	1,2	6	7,5	7
<i>Pica pica</i>	2,0	0,8	1,1	0,4	0,7	7	3	4
<i>Hippolais icterina</i>	1,4	1,4	1,5	0,8	1,0	5	5	5,5
<i>Streptopelia decaocto</i>	1,1	1,4	2,0	0,8	1,2	4	5	7
<i>Phylloscopus collybita</i>	1,1	1,4	0,8	0,8	0,5	4	5	3
<i>Certhia brachydactyla</i>	0,8	1,1	0,8	0,6	0,5	3	4	3
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0,8	0,5	0,27	0,3	0,1	3	2	1
<i>Sitta europaea</i>	0,5	0,8	0,8	0,4	0,5	2	3	3
<i>Oriolus oriolus</i>	0,5	0,5	0,8	0,3	0,3	2	2-3	3
<i>Sylvia curruca</i>	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	2	2	2
<i>Cuculus canorus</i>	0,5	0,27	—	0,1	0,1	2	1	—
<i>Sylvia atricapilla</i>	0,5	0,27	0,27	0,1	0,1	2	1	1
<i>Phylloscopus trochilus</i>	0,27	—	—	—	—	1	—	—
<i>Parus palustris</i>	0,27	—	0,27	—	0,1	1	—	1
<i>Dendrocopos major</i>	0,27	—	—	—	—	1	—	—
<i>Sylvia borin</i>	—	0,27	—	0,1	—	—	1	—
<i>Carduelis carduelis</i>	—	0,27	0,27	0,1	0,1	—	1	1
<i>Hirundo rustica</i>	—	0,27	—	0,1	—	—	1	—
<i>Phoenicurus ochruros</i>	—	0,27	0,27	0,1	0,1	—	1	1
<i>Garrulus glandarius</i>	—	0,27	0,27	0,1	0,1	—	1	1
<i>Apus apus</i>	—	0,27	—	0,1	—	—	1	—
<i>Picus viridis</i>	—	0,27	0,27	0,1	0,1	—	1	1
<i>Strix aluco</i>	—	0,27	0,27	0,1	0,1	—	1	1
<i>Sylvia communis</i>	—	—	0,27	—	0,1	—	—	1
10 gatunków/10 ha	?	172,1	161,7	100	100	?	602,5	566

b) Ponieważ część B jest bardziej oddalona od budynków, brak wróbla powoduje, że liczba dominantów w całym parku spada do trzech gatunków, które występują w zagęszczeniu 105–115 p/10 ha tworząc 66,5% awifauny.

f) Intensywny ruch ludzi odbija się niekorzystnie na liczebności dzięciołów. Dzięcioły duże z pewnością dawniej występowały tu regularnie, o czym świadczy duża ilość dziupli. Niemniej w okresie 1962–1967 tylko w przedostatnim z tych lat przez cały sezon lęgowy przebywała 1 para, lecz mimo to przypuszczalnie nie wychowała młodych. Bardziej stałym mieszkańcem parku jest dzięcioł zielony. Interesujące, że już w lipcu w parku pojawia się po kilka dzięciołów z gatunków: *Dendrocopos major*, *D. minor* i *Picus viridis*, a zimą niekiedy także *Dendrocopos medius*. Mimo braku dzięciołów, dziuplaki stanowią 35% par lęgowych, występując w łącznym zagęszczeniu 58–60 p/10 ha.

Ze względu na dużą różnorodność wykorzystanych miejsc lęgowych przez wróble, zasługują one na omówienie. Spośród 22 par gniazdujących w roku 1966 w części śródmiejskiej parku — 4 pary założyły gniazda na budynkach, 4 pary w skrzynkach lęgowych, a 14 w dziuplach drzew. Szczególnie interesująca jest ostatnia grupa gniazd. Dziuple naturalne w Europie są przez ten gatunek zajmowane rzadko, natomiast są regularnymi miejscami lęgów w Azji Mniejszej (GLADKOV, RUSTAMOV, 1965).

g) Na szczególną uwagę zasługuje gnieźdzenie się w parku pary sójek, co po raz pierwszy nastąpiło w roku 1966. Ptaki te zbudowały gniazdo na świerku rosnącym przy uczęszczanym przejściu między zabudową miejską a budynkami Zarządu Zieleni Miejskiej, czyli w miejscu jakby się zdawało, najmniej zbliżonym do lasu. Ptaki zachowywały się cicho, lecz zarazem mało płochliwie. W roku 1967 para ptaków przebywała w parku przez cały sezon, jednak przypuszczalnie nie wywiodła młodych.

h) W parku pojawia się szereg gatunków, które tu się nie gnieźdzą. Przypuszczalnie należy wiązać to z wyspowym położeniem tego zadrzewienia, co sprawia trudności ze znalezieniem partnerów do lęgu. W roku 1965 były to: *Dendrocopos major*, *Alcedo atthis* (7 VI), *Coccothraustes coccothraustes*, *Certhia familiaris*, *Ficedula hypoleuca*, *Phylloscopus sibilatrix*, *Phoenicurus ochruros*, *Sylvia borin*, *Carduelis carduelis*. W 1966: *Phylloscopus sibilatrix*, *Ficedula hypoleuca*, *F. parva* (8 V — 1 samiec), *Parus palustris*; a w 1967 — *Phylloscopus sibilatrix*, *Ficedula hypoleuca*, *Cuculus canorus*, *Lullula arborea* i *Phylloscopus trochilus*.

Omentarz Legnicki (C. L.)

Powierzchnia 34 ha; daty liczeń: 8 V, 22 V, 6 VI, 11 VI 1965; 21 IV, 1 V, 11 V, 21 V, 31 V, 5 VI, 10 VI 1966; 17 IV, 27 IV, 7 V, 17 V, 25 V, 10 VI, 11 VI, 29 VI 1967.

Omentarz Legnicki (C. L.) leży na brzegu miasta, granicząc od południa i zachodu z uczęszczanymi ulicami, a od północy i wschodu z hałaśliwą linią kolejową, za którą leżą ogródki działkowe, łąki i wsie podmiejskie. Jest on mozaiką różnych typów roślinności tak pod względem składu gatunkowego i wiekowego, jak i stopnia zwarcia drzewostanów.

Duże części są pokryte zdziczałym podrostem krzewów, a starsze drzewa (lipy, klony i kasztanowce) rosną tylko wzdłuż alejek. Około 20% zajmują powierzchnie trawiaste, pocięte alejami drzew, a dalsze 20% zespoły grobów poprzecinane żywopłotami z żywotników (*Thuja* sp.). Pewne partie po wycięciu krzewów ostatnio szybko pokryły się lanami nawłoci (*Solidago serotina*, *S. canadensis*). Część wschodnia jest parkiem o bujnych zakrzewieniach i alejach lip zaledwie 7-metrowej wysokości. Są tu 2 stawki po około 10 arów. Północny brzeg zajmuje dość zwarte pasmo wejmutek (*Pinus strobus*), o szerokości 10–30 m (z dość bogatym podszyciem z czarnego bzu). W środku cmentarza niewielki budynek-mauzoleum oraz gospodarstwo o pow. 2,8 ha (z których 2 ha roli uprawnej wyłączyłem z obliczeń, gdyż nie były zasiedlone przez ptaki). Drzewostan wyraźnie młodszy (40–70 lat) niż w Parku Centralnym. Brak skrzynek lęgowych. Teren dość intensywnie odwiedzany przez ludzi, jednak nierównomiernie — głównie w części środkowej.

W związku z możliwością porównywania danych z różnych lat należy zaznaczyć, że wczesną wiosną 1966 roku w pewnej części cmentarza wycięto około 1,5 ha krzewów, pozostawiając tylko starsze drzewa. Wpłynęło to na zmniejszenie ilości dogodnych stanowisk dla gatunków zaroślowych.

Charakterystyka awifauny (tabela 8)

a) Ugrupowanie ptaków cmentarza jest bardzo bogate w gatunki — 11 gatunków/10 ha. Natomiast zagęszczenie jest najniższe z odnotowanych w ekologicznych granicach miasta, co wiąże się ze znacznym udziałem, powierzchni trawiastych, miejscami zupełnie nie zasiedlonych przez ptaki. Jednak dość niskie zagęszczenie kosów, nawet w części wschodniej, bardzo bogatej w krzewy, gdzie sięgało tylko 7 par/10 ha sugeruje, iż są jeszcze inne przyczyny umiarkowanej liczebności niektórych gatunków. Na cmentarzu także inny gatunek urbanizujący się — dzwonec — występuje bardzo nielicznie, mimo bogactwa drzew i krzewów iglastych. Zadziwia to szczególnie w zestawieniu z wysokim zagęszczeniem w pozornie znacznie mniej odpowiedniej dla niego części śródmiejskiej Parku Centralnego. Przypuszczalnie wiąże się to ze swobodniejszym dostępem drapieżników do położonego na skraju miasta cmentarza.

b) Najliczniejszy gatunek — szpak — nie dominuje tak wyraźnie liczebnością nad pozostałymi. Pięć gatunków dominujących łącznie stanowi 43–48% awifauny.

c) Znamienną cechą cmentarza jest bogactwo gatunków związanych z krzewami: *Luscinia megarhynchos*, *Sylvia communis*, *Emberiza citrinella*, *Phylloscopus trochilus*. Ze względu na dość wysokie zagęszczenie, w granicach miasta stają się one gatunkami charakterystycznymi dla cmentarza.

f) Dzięki peryferyjnemu położeniu i bogactwu krzewów, cmentarz posiada w swej awifaunie wiele gatunków ustępujących przed urbanizacją terenu. Jest to przede wszystkim grupa ptaków zaroślowych i gniazdujących na ziemi, która występuje tu w zagęszczeniu 27–30 p/10 ha, stanowiąc 33–35% awifauny. Z drugiej strony, wskutek rozproszenia starych drzew, zagęszczenie dziuplaków jest dość niskie — 28 p/10 ha, czyli 32%. Z wyjątkiem szpaka i mazurka są to ptaki występujące w minimalnych ilościach. Wskutek rozrzedzenia drzewostanu, wycofały się stąd dzięcioły (z wyjątkiem dzięcioła zielonego), co jeszcze bardziej ograniczyło ilość miejsc lęgowych dla dziupla-

Tabela 8. Ptaki Cmentarza Legnickiego (C. L.).

Powierzchnia (1) Gatunek (2)	Zagęszczenie (p/10 ha) (3)			Dominacja (%) (4)			Liczba par (5)		
	1965	1966	1967	1965	1966	1967	1965	1966	1967
<i>Sturnus vulgaris</i>	10,3	10,3	11,7	12,2	12,2	13,2	35	35	40
<i>Columba palumbus</i>	8,2	9,7	8,9	9,8	11,3	9,9	28	33	30
<i>Passer montanus</i>	7,3	9,7	10,0	8,7	11,3	11,3	25	33	34
<i>Luscinia megarhynchos</i>	6,2	6,2	7,6	7,3	7,2	8,6	21	21	26
<i>Phylloscopus trochilus</i>	4,4	5,3	2,6	5,2	6,2	2,9	15	18	9
<i>Sylvia communis</i>	4,2	3,8	4,1	5,0	4,4	4,6	14,5	13	14
<i>Turdus merula</i>	3,8	4,4	4,7	4,5	5,1	5,2	13	15	16
<i>Phylloscopus collybita</i>	3,8	3,2	3,2	4,5	3,8	3,6	13	11	11
<i>Pica pica</i>	3,5	3,5	2,6	4,2	4,1	2,9	12	12	9
<i>Fringilla coelebs</i>	3,0	2,6	2,6	3,5	3,1	2,9	10	9	9
<i>Sylvia curruca</i>	2,6	2,6	2,5	3,1	3,1	2,8	9	9	8,5
<i>Sylvia atricapilla</i>	3,0	2,0	2,0	3,5	2,4	2,3	10	7	7
<i>Emberiza citrinella</i>	2,3	1,7	1,7	2,8	2,0	2,0	8	6	6
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2,0	2,0	1,2	2,4	2,4	1,3	7	7	4
<i>Hippolais icterina</i>	2,0	2,0	1,7	2,4	2,4	2,0	7	7	6
<i>Serinus serinus</i>	2,0	1,5	2,0	2,4	1,7	2,3	7	5	7
<i>Parus major</i>	1,7	1,7	1,7	2,1	2,0	2,0	6	6	6
<i>Parus caeruleus</i>	1,5	1,5	1,9	1,7	1,7	2,1	5	5	6,5
<i>Sylvia borin</i>	1,5	1,2	2,6	1,7	1,3	2,9	5	4	9
<i>Passer domesticus</i>	1,2	1,2	1,2	1,4	1,3	1,3	4	4	4
<i>Oriolus oriolus</i>	1,2	0,9	1,2	1,4	1,0	1,3	4	3	4
<i>Streptopelia decaocto</i>	—	1,5	1,7	—	1,7	2,0	—	5	6
<i>Muscicapa striata</i>	0,9	0,6	0,3	1,0	0,7	0,3	3	2	1
<i>Chloris chloris</i>	0,9	1,2	1,2	1,0	1,3	1,3	3	4	4
<i>Acrocephalus palustris</i>	0,9	1,5	1,2	1,0	1,7	1,3	3	5	4
<i>Garrulus glandarius</i>	0,6	0,9	0,6	0,7	1,0	0,6	2	3	2
<i>Jynx torquilla</i>	0,6	0,3	0,3	0,7	0,3	0,3	2	1	1
<i>Hirundo rustica</i>	0,6	0,3	—	0,7	0,3	—	2	1	—
<i>Turdus philomelos</i>	0,3	0,3	0,6	0,3	0,3	0,6	1	1	2
<i>Prunella modularis</i>	0,9	—	0,9	1,0	—	1,0	3	—	3
<i>Phoenicurus ochruros</i>	0,6	0,3	0,3	0,7	0,3	0,3	2	1	1
<i>Cuculus canorus</i>	0,6	0,3	0,3	0,7	0,3	0,3	2	1	1
<i>Parus palustris</i>	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1	1	1
<i>Sitta europaea</i>	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1	1	1
<i>Certhia brachydactyla</i>	—	0,3	0,6	—	0,3	0,6	—	1	2
<i>Corvus monedula</i>	—	0,3	0,3	—	0,3	0,3	—	1	1
<i>Parus montanus</i>	0,3	—	0,3	0,3	—	0,3	1	—	1
<i>Picus viridis</i>	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1	1	1
<i>Locustella fluviatilis</i>	—	—	0,6	—	—	0,6	—	—	2
<i>Erithacus rubecula</i>	—	—	0,3	—	—	0,3	—	—	1-2
<i>Gallinula chloropus</i>	—	—	0,3	—	—	0,3	—	—	1
<i>Strix aluco</i>	—	—	0,3	—	—	0,3	—	—	1
11,1 gatunków/10 ha	84,0	85,8	88,8	100	100	100	285,5	292	303

ków. Obecnie zarówno dzięcioł duży, jak i dzięciołek, pojawiają się tu bardzo rzadko i nie gnieźdzą się. Np. w roku 1965 pierwszy gatunek był obserwowany 11 VI, drugi — 22 V. Najczęściej ptaki te pojawiają się dopiero w połowie lipca.

g) O dość swobodnym wnikaniu drapieżników na cmentarz może świadczyć stwierdzenie pojawienia się na nim tchórza, *Mustela putorius* i gronostaja, *M. erminea*. Na obniżenie zagęszczenia drobnych ptaków niewątpliwie ma wpływ także wysoka liczebność srok (3,5 p/10 ha) oraz chyba wzrastająca liczba sójek. Ten ostatni gatunek występował tu prawdopodobnie jako gniazdowy już w roku 1962 i 1963. W 1965 gnieździły się 2 pary, a w 1966 — 3 pary oraz 1 V i 11 V przebywały nielegowe stada złożone z 9 i 12 sójek. Jedno z dwóch znalezionych w roku 1966 gniazd było założone około 11 V na lipie (wys. 7 m) przy najruchliwszej alejce i w widocznym miejscu. W roku 1967 w pobliżu tego miejsca jedna para założyła gniazdo we wnęce samotnie stojącego budynku, mimo że dookoła znajdowało się szereg drzew iglastych, stwarzających dogodne warunki dla ukrycia gniazda.

Należy zwrócić uwagę na gwałtowne opanowanie cmentarza przez sierpówkę, która osiedliła się tam dopiero w roku 1966 i to od razu w liczbie 5 par.

h) Gatunki nie gnieźdzące się, lecz obserwowane w porze lęgowej, są tu bardzo liczne. Najbardziej niejasna jest sprawa gila, gdyż 21 IV obserwowalem samea, a 10 VI w tym samym miejscu parę tych ptaków. Przypuszczam jednak, że należały one do osobników nielegowych. Oprócz tego gatunku, należy wymienić inne, które mogą niekiedy tu się zagnieździć, gdyż pojawiają się w okresie lęgowym. W roku 1965 oprócz wymienionych dzięciołów były to: *Upupa epops*, *Streptopelia turtur* (6 VI), *Lanius collurio* (22 V — 7 samców), *Acrocephalus arundinaceus*, *Coccothraustes coccothraustes*. W 1966: *Perdix perdix*, *Strix aluco*, *Gallinula chloropus*, *Streptopelia turtur* (11 V i 31 V — 1 samiec), *Lanius collurio* (11 V — samiec), *Ficedula hypoleuca* (21 IV i 1 V — 1, 11V — 2 samee), *Parus montanus* (21 V — 1 para), *Acrocephalus scirpaceus*. W 1967: *Phylloscopus sibilatrix*, *Carduelis cannabina*, *C. carduelis*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Oenanthe oenanthe*, *Troglodytes troglodytes* (7 V), *Streptopelia turtur* (10 VI — 2 szt.), *Acrocephalus scirpaceus* (przypuszczalnie lęgowy: 29 VI i 17 VII — jeden śpiewający).

Park Peryferyjny (P. P.)

Powierzchnia 20 ha; daty liczeń: 16 IV, 14 V, 28 V, 10 VI 1965.

Park peryferyjny leży na skraju Legnicy przy ul. Złotoryjskiej — dość uczęszczanej ulicy, stanowiącej jedną z granic badanej powierzchni. Za tą ulicą leży nie badane zadrzewienie podmiejskie, mające charakter bardziej leśny niż parkowy. Część badana graniczy z ugorami i pastwiskami podmiejskimi, a od miasta oddziela ją dość rozległa glinianka z wodą i zypisko śmieci. Drzewostan bardzo urozmaicony, przeciętnie wyraźnie młodszy niż w Parku Centralnym. Wskutek silniejszego zwarcia, drzewa są tu mniej okazałe. Pewne partie przypominają las grabowy ubogi w podrost i runo, gdy w innych dominuje

starodrzew iglasty (*Picea* sp., *Pseudotsuga taxifolia*, *Abies* sp.) z obfitym podrostem ze śnieguliczek, czarnego bzu i jaśminów. Pewne partie z półkrzewiastymi świerkami i krzewami liściastymi przypominają park typu „wersalskiego”. Miejscami kępy starych topoli, nie liczne aleje kasztanowców i bardzo mało dębów. Park leży na pagórkach. Ze wszystkich zadrzewień Legnicy jest najrzadziej odwiedzany przez ludzi. Nie wygrabia się tu ściółki, ani nie pielęgnuje trawników i krzewów. Brak skrzynek legowych.



Fot. 2. Park Peryferyjny w Legnicy (P. P.) (fot. Jerzy OKULEWICZ).

Charakterystyka awifauny (tabela 9)

a) Awifauna Parku Peryferyjnego wykazuje bardzo duże podobieństwo do zadrzewień niemiejskich i lasów. Zagęszczenie ptaków jest tu równie niskie, jak na cmentarzu, mimo że zwarcie drzewostanu jest dwukrotnie wyższe. Dalszymi skutkami peryferyjnego położenia jest niezwykle dla miasta bogactwo gatunkowe (19 gatunków/10 ha), a pasujące do zadrzewień niemiejskich. Składa się na nie obecność nie gnieźdzących się w innych bardziej uczęszczanych parkach miejskich ptaków, jak: *Phylloscopus sibilatrix*, *Erithacus rubecula*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Certhia familiaris*, *Ficedula hypoleuca*, *Lanius collurio*, *Streptopelia turtur*.

b) Najliczniejszy z gatunków dominujących — szpak — podobnie jak w środowiskach naturalnych, nie wyróżnia się wysoką liczebnością, stanowiąc tylko 12,2% wszystkich par. Sześć gatunków dominujących (tylko 1 dziuplak!) stanowi 46% awifauny, przy łącznym zagęszczeniu 40 p/10 ha.

Tabela 9. Ptaki Parku Peryferyjnego (P. P.) — dane z 1965 r.

Powierzchnia (20 ha) (1)	Zagęszczenie (p/10 ha)	Dominacja (%)	Liczba par
Gatunek (2)	(3)	(4)	(5)
<i>Sturnus vulgaris</i>	10,5	12,2	21
<i>Sylvia atricapilla</i>	7,0	8,1	14
<i>Luscinia megarhynchos</i>	6,5	7,3	13
<i>Fringilla coelebs</i>	6,0	6,9	12
<i>Columba palumbus</i>	5,5	6,3	11
<i>Turdus merula</i>	4,5	5,2	9
<i>Phylloscopus collybita</i>	4,0	4,6	8
<i>Sylvia borin</i>	3,5	4,0	7
<i>Parus caeruleus</i>	3,0	3,4	6
<i>Passer montanus</i>	3,0	3,4	6
<i>Phylloscopus trochilus</i>	2,5	2,9	5
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	2,5	2,9	5
<i>Parus major</i>	2,5	2,9	5
<i>Turdus philomelos</i>	2,5	2,9	5
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	2,0	2,4	4
<i>Oriolus oriolus</i>	2,0	2,4	4
<i>Muscicapa striata</i>	1,5	1,6	3
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1,5	1,6	3
<i>Parus palustris</i>	1,5	1,6	3
<i>Sylvia curruca</i>	1,5	1,6	3
<i>Emberiza citrinella</i>	1,5	1,6	3
<i>Erithacus rubecula</i>	1,0	1,1	2
<i>Serinus serinus</i>	1,0	1,1	2
<i>Hippolais icterina</i>	1,0	1,1	2
<i>Sylvia communis</i>	1,0	1,1	2
<i>Certhia brachydactyla</i>	1,0	1,1	2
<i>Certhia familiaris</i>	0,5	0,5	1
<i>Sitta europaea</i>	0,5	0,5	1
<i>Ficedula hypoleuca</i>	0,5	0,5	1
<i>Lanius collurio</i>	0,5	0,5	1
<i>Prunella modularis</i>	0,5	0,5	1
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	0,5	0,5	1
<i>Pica pica</i>	0,5	0,5	1
<i>Garrulus glandarius</i>	0,5	0,5	1
<i>Jynx torquilla</i>	0,5	0,5	1
<i>Dendrocopos major</i>	0,5	0,5	1
<i>Picus viridis</i>	0,5	0,5	1
<i>Streptopelia turtur</i>	0,5	0,5	1
<i>Strix aluco</i>	—	0,5	1 (?)
19 gatunków/10 ha	86,0	100	172

c) Z pewnymi zastrzeżeniami gatunkiem charakterystycznym dla Parku Peryferyjnego można nazwać pokrzewkę czarnobistą, występującą tu w zagęszczeniu 7 p/10 ha, co jest najwyższym wynikiem odnotowanym w powiecie legnickim. Jest to również cecha zadrzewienia peryferyjnego, podobnie jak pojawianie się w porze lęgowej gatunków naziemnych (*Anthus trivialis*, *Caprimulgus europaeus*), które być może niekiedy nawet tu się gnieźdzą.

f) Brak bardzo starych drzew, a w wyniku tego nieliczne i być może nie coroczne gniazdowanie dzięciołów wpłynęło ograniczająco na zagęszczenie dziuplaków, wynoszące tu tylko 26 p/10 ha, co stanowi 29% awifauny. Cechą rzucającą się w oczy jest duży udział gatunków gnieźdzących się na ziemi lub nisko w zaroślach. Ptaki te (*Sylvia atricapilla*, *S. curruca*, *S. borin*, *Phylloscopus collybita*, *Ph. trochilus*, *Ph. sibilatrix*, *Emberiza citrinella*, *Erithacus rubecula*, *Luscinia megarhynchos*) występują tu w łącznym zagęszczeniu około 31 p/10 ha, tworząc 34,7% awifauny. Zagęszczenie to jest nawet wyższe od odnotowanego w zadrzewieniach śródpolnych lub w lasach. Jak się wydaje, jest to cechą zadrzewień parkowych o słabym stopniu zurbanizowania, a więc i bogatych w krzewy.

g) Wśród gatunków gniazdujących wyżej na drzewach godna uwagi jest bardzo mała liczba grzywaczy, które występują tu w zagęszczeniu nie wyższym, niż w zadrzewieniach śródpolnych. Podobnie jak w zwartych zadrzewieniach śródpolnych lub lasach jest tu nieliczna sroka. Z typowych ptaków urbanizujących się brak zarówno dzwońca, jak i sierpówki, a kos jest dość nieliczny. Ponieważ nie można tego w żaden sposób wy tłumaczyć brakiem pokarmu lub brakiem miejsc dogodnych do gniazdowania (bogaćtwo drzew i krzewów iglastych), ani wzmogoną konkurencją (niskie zagęszczenie), pozostaje powiązanie tego z położeniem na skraju miasta, a więc z możliwością występowania lub pojawiania się pewnych drapieżników oraz ułatwionym niszczeniem gniazd przez młodzież, wobec braku przechodniów.

h) Gatunki nielęgowe, zaobserwowane w sezonie gniazdowym: *Anthus trivialis*, *Caprimulgus europaeus*.

Ogródki działkowe (O. D.)

Powierzchnia 18 ha; daty liczeń: 25 IV, 1 V, 18 V, 23 V, 29 V, 4 VI 1966.

Ogródki działkowe będące terenem badań, są położone na wschodnim brzegu miasta i tylko z jednej strony graniczą z zabudowaniami. Najbliższym zadrzewieniem jest ementarz, ia innymi terenami sąsiadującymi są ugory i pola podmiejskie. Drzewostan ogródków młody (5-7 m wysokości) utworzony przez drzewka owocowe. Na całej powierzchni około 60 skrzynek lęgowych, zastępujących dziuple naturalne. Podłoże całkowicie wykorzystane pod uprawę warzyw i truskawek, a z krzewów — agrestu i porzeczek. Bardzo mało odpowiednich miejsc dla ukrycia gniazd budowanych przez ptaki wolno gnieźdzące się. Niewielkie altanki i domki nie stwarzają warunków dla gnieźdzenia się gatunków związanych z zabudową miejską.

Charakterystyka awifauny (tabela 10)

a) Ogródki działkowe są najuboższym w ptaki środowiskiem, jakie były badane w okolicy. Grupa ptaków zamieszkujących je jest zespołem sztucznym. Świadczy o tym zarówno skład gatunkowy, odmienny od jakiegokolwiek innego zanotowanego w warunkach bardziej naturalnych, jak i procentowy udział poszczególnych gatunków.

Tabela 10. Ptaki ogródków działkowych (O. D.).

Powierzchnia: (18 ha) (1)	Zagęszczenie (p/10 ha)	Dominacja (%)	Liczba par
Gatunek (2)	(3)	(4)	(5)
<i>Passer montanus</i>	20,0	46,1	36
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	5,5	12,8	10
<i>Pica pica</i>	3,8	9,0	7
<i>Sylvia communis</i>	3,8	9,0	7
<i>Sturnus vulgaris</i>	2,7	6,4	5
<i>Luscinia megarhynchos</i>	1,6	3,8	3
<i>Parus major</i>	1,1	2,5	2
<i>Sylvia curruca</i>	1,1	2,5	2
<i>Passer domesticus</i>	0,5	1,2	1
<i>Parus caeruleus</i>	0,5	1,2	1
<i>Muscicapa striata</i>	0,5	1,2	1
<i>Hippolais icterina</i>	0,5	1,2	1
<i>Serinus serinus</i>	0,5	1,2	1
<i>Fringilla coelebs</i>	0,5	1,2	1
7,7 gatunków/10 ha	43,3	100	78

b) Dzięki obecności skrzynek lęgowych, bardzo wysokie zagęszczenie osiąga tu mazurek (20 p/10 ha) stanowiący 46% awifauny. Łącznie wziętych 5 gatunków dominujących daje zagęszczenie 35,8 p/10 ha i stanowi 83,3% awifauny. Tak wyraźna przewaga dominantów nad pozostałymi gatunkami, jest typowa dla środowisk gruntownie przekształconych lub stworzonych przez człowieka.

c) Drugi pod względem liczebności gatunek — pleszka — osiąga tu maksymalne zagęszczenie z odnotowanych w powiecie legnickim i może być traktowana jako gatunek charakterystyczny dla ogródków działkowych.

f) Na omawianej powierzchni stosunkowo znaczne zagęszczenie stwierdzone zostało w przypadku dziuplaków (30,5 p/10 ha) oraz sroki. Częsta i długotrwała obecność ludzi oraz intensywne wykorzystanie pod uprawę każdej części badanej powierzchni uniemożliwiło liczniejsze gnieźdzenie się gatunkom

zaroślowym, które tworzą tu zaledwie 15% awifauny. Gatunków gnieźdzących się na ziemi zupełnie brak. Gatunki nadrzewne nie znajdują zbyt dogodnych warunków w związku z niskim i młodym drzewostanem.

Z wymienionych wyżej cech charakterystycznych fauny ptaków ogródków działkowych w Legnicy (a podobny charakter mają także ogródki działkowe we Wrocławiu) można zauważyć, że nie mają one ściślejszego związku z awifauną pobliskiego miasta. Są one terenem wyraźnie odmiennym. Można zatem zgodzić się z ERZEM (1964), gdy twierdzi, że takie środowisko lepiej jest zaliczyć do agrocenoz, niż do antropocenozy, jaką jest miasto.

h) Oprócz gatunków wymienionych w tabeli 10, na obszar ogródków załatywały w porze lęgowej ptaki koczujące po okolicy (*Acrocephalus palustris*, *Sylvia borin*, *Oriolus oriolus*, *Parus palustris*) lub gnieźdzące się w sąsiedztwie (*Turdus merula*, *Oenanthe oenanthe*, *Galerida cristata* i bardzo liczny *Passer domesticus*).

Park śródpolny (P. W.)

Park ten znajduje się koło wsi Warmontowice; pow. 15,6 ha, pow. zadrzewiona — 12,2 ha; daty liczeń: 14 IV, 25 IV, 5 V, 13 V, 22 V, 29 V, 8 VI, 17 VII 1966.

Park podworski przy wsi Warmontowice leży w południowej bezleśnej części powiatu legnickiego. Od najbliższego niewielkiego lasu jest oddzielony 2,5 km szerokim pasem bezdrzewnych pól, a od większych lasów powiatu jaworskiego jest oddalony o 8 km. Park składa się z zadrzewienia i partii łąkowej z pojedynczymi drzewami oraz niezamieszkałym dworem. Tą drugą częścią styka się z zabudowaniami wsi. Jest to park zdziczały, na którego łące wypasane jest bydło. Część zadrzewiona: wielogatunkowy starodrzew tworzy kilka warstw. Najstarszymi drzewami są dęby (150–200 lat) i świerki (100 lat) nierównomiernie rozrzucone po powierzchni oraz lipy (około 90 lat) tworzące pasmo okalające park i aleję środkową. Drugą warstwę drzew (najliczniejszych) tworzą graby z domieszką wymienionych wyżej gatunków. Trzecią warstwę — zwarty podrost o wysokości 5–7 metrów — tworzą graby i lipy. Runo stosunkowo ubogie, a miejscami nie istniejące. W sumie park przypomina las *Quercus-Carpinetum* z przewagą grabu. Mieszkańcy wsi do części zadrzewionej wchodzić dość rzadko. Stwierdzono tu stałe przebywanie kuny, *Martes* sp. i lasie, *Mustela nivalis*.

Charakterystyka awifauny (tabela 11)

a) Pod względem składu jakościowego awifauny jest to środowisko najbogatsze z badanych w powiecie legnickim — 24 gatunki/10 ha. Zagęszczenie par lęgowych jest tu przeciętne; jest wyższe niż w lasach i w Parku Peryferyjnym w Legnicy, a niższe niż w Parku Centralnym. Ponieważ ptaki związane z częścią zadrzewioną parku stanowią odrębną całość, w dalszym omówieniu ograniczę się tylko do tej części.

b) Gatunki dominujące w liczbie czterech stanowią 48% awifauny przy łącznym zagęszczeniu 55 p/10 ha.

c) Za gatunki charakterystyczne można uznać wilgę i srokosza.

f) Łączne zagęszczenie dziuplaków jest dosyć wysokie, gdyż wynosi 47,7 p/10 ha, co stanowi 42,5% awifauny. Na tę liczbę złożyła się przede wszystkim wysoka liczebność szpaków, mających niewyczerpane zasoby pokarmu

Tabela 11. Ptaki w parku śródpolnym przy wsi Warmontowice (P. W.).

Powierzchnia (1)	Cały park: 15,6 ha (2)			Zwarte zadrzewienie: 12,2 ha (3)		
	Gatunek	zagęsz- czenie (p/10 ha)	domi- nacja (%)	liczba par	zagęsz- czenie (p/10 ha)	domi- nacja (%)
(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
<i>Sturnus vulgaris</i>	25,6	23,3	40	27,0	23,7	33
<i>Fringilla coelebs</i>	10,2	9,3	16	12,2	10,8	15
<i>Columba palumbus</i>	7,6	7,0	12	9,8	8,5	12
<i>Passer montanus</i>	7,0	6,4	11	5,7	5,0	7
<i>Passer domesticus</i>	6,4	5,8	10			
<i>Luscinia megarhynchos</i>	3,8	3,4	6	4,9	4,3	6
<i>Parus major</i>	4,4	4,0	7	4,5	4,0	5,5
<i>Parus caeruleus</i>	4,4	4,0	7	4,1	5,5	5
<i>Sylvia atricapilla</i>	3,5	3,2	5,5	4,5	4,0	5,5
<i>Sylvia borin</i>	3,2	2,8	5	4,1	3,5	5
<i>Oriolus oriolus</i>	3,2	2,8	5	4,1	3,5	5
<i>Turdus merula</i>	2,5	2,3	4	3,2	2,8	4
<i>Turdus philomelos</i>	1,9	1,7	3	2,4	2,1	3
<i>Sitta europaea</i>	1,9	1,7	3	2,4	2,1	3
<i>Phylloscopus collybita</i>	1,9	1,7	3	2,4	2,1	3
<i>Hippolais icterina</i>	1,9	1,7	3	2,4	2,1	3
<i>Streptopelia turtur</i>	1,9	1,7	3	2,4	2,1	3
<i>Muscicapa striata</i>	1,9	1,7	3	1,6	1,4	2
<i>Erithacus rubecula</i>	1,2	1,1	2	1,6	1,4	2
<i>Parus palustris</i>	1,2	1,1	2	1,6	1,4	2
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1,2	1,1	2	1,6	1,4	2
<i>Corvus cornix</i>	1,2	1,1	2	1,6	1,4	2
<i>Garrulus glandarius</i>	1,2	1,1	2	1,6	1,4	2
<i>Certhia brachydactyla</i>	1,2	1,1	2	0,8	0,7	1
<i>Sylvia curruca</i>	0,6	0,6	1	0,8	0,7	1
<i>Carduelis carduelis</i>	0,6	0,6	1	0,8	0,7	1
<i>Phylloscopus trochilus</i>	0,6	0,6	1	0,8	0,7	1
<i>Emberiza citrinella</i>	0,6	0,6	1	0,8	0,7	1
<i>Lanius excubitor</i>	0,6	0,6	1	0,8	0,7	1
<i>Cuculus canorus</i>	0,6	0,6	1	0,8	0,7	1
<i>Picus viridis</i>	0,6	0,6	1	0,8	0,7	1
<i>Falco tinnunculus</i>	0,6	0,6	1	0,8	0,7	1
<i>Strix aluco</i>	0,6	0,6	1	0,8	0,7	1
<i>Motacilla alba</i>	0,6	0,6	1	—	—	—
<i>Sylvia communis</i>	0,6	0,6	1	—	—	—
<i>Lanius collurio</i>	0,6	0,6	1	—	—	—
<i>Phoenicurus ochruros</i>	0,6	0,6	1	—	—	—
<i>Corvus monedula</i>	0,6	0,6	1	—	—	—
<i>Tyto alba</i>	0,6	0,6	1	—	—	—
24 gatunki/10 ha	108,6	100	173,5	114,7	100	140

na bezdrzewnych polach i łąkach. Pość pozostałych dziuplaków jest znikoma zarówno pod względem zagęszczenia par lęgowach, jak i liczby gatunków. Z pewnością jest to w znacznym stopniu rezultatem oddalenia omawianej powierzchni od najbliższego lasu. Wpływa to bezpośrednio na obniżenie liczebności dzięciołów, z których w roku 1966 gnieździł się tylko 1 gatunek (*Picus viridis*), a dzięcioł duży był zaobserwowany podczas wykuwania dziupli dopiero 8 VI (w pobliżu przebywał drugi osobnik). Mimo to przypuszczalnie para ta nie wyprowadziła młodych, gdyż nie zauważono żadnego z nich podczas kontroli 17 VII. Nieregularne i nieliczne gnieźdzenie się dzięciołów (świadczą o tym stare dziuple) wpływa na powstanie deficytu dziupli i obniża liczebność innych dziuplaków.

Gatunki gnieźdzące się na ziemi lub tuż nad nią, występują w omawianym parku w zagęszczeniu 19,9 p/10 ha, tworząc 17,4 % awifauny, czyli są wyraźnie mniej liczne niż np. w Parku Peryferyjnym w Legnicy. Jest to zapewne wywołane ubóstwem runa i warstwy niskich krzewów, a nie wpływem ludzi. Analizując tabelę 11 łatwo zauważa się, że grzywacz w tym środowisku jest stosunkowo liczny (w porównaniu z lasami i wsiami). Mimo to, jak wynika z obserwacji, znaczna część par nie zdołała pomyślnie przeprowadzić lęgu. Z 5 znalezionych gniazd, tylko jedno przetrwało do końca, inne uległy zniszczeniu już w początkowym okresie wysiadywania. Zachowanie się osobników z pozostałych par (ciągłe loty tokowe i gruchanie trwające do czerwca) wskazywało wyraźnie, iż nie zdołały one pomyślnie zakończyć lęgu. Podczas drugiego lęgu (kontrola 17 VII) na tej powierzchni przebywały tylko 3 pary. Obserwacje te świadczą o intensywnym niszczeniu gniazd tego gatunku przez drapieżniki (ludzie nie wchodzi tu w rachubę, ze względu na bujną i wysoką roślinność, wybitnie utrudniającą wypatrywanie gniazd i dotarcie do nich).

h) Położenie omawianej powierzchni wśród pól utrudnia ptakom leśnym znalezienie partnerów do lęgu. Chyba tym należy tłumaczyć wyjątkowo znaczną liczbę samców opuszczających ten teren po pewnym okresie pobytu. W przypadku świstunki leśnej, 25 IV i 5 V przebywał tu pojedynczy samiec, a 13 V — aż 5, z których ani jeden nie zatrzymał się na stałe. Podobnie rzecz się miała z muchołówką żałobną (25 IV — do 2 samców). Inne gatunki nielęgowe: *Anthus trivialis* (25 IV — 1 samiec), *Ficedula parva* (22 V — 1 samiec), *Chloris chloris* (29 V — 1), *Remiz pendulinus* (25 IV — 1), *Certhia familiaris* (25 IV — 1 samiec), *Turdus pilaris* (13 V — 1).

Na badaną powierzchnię zalatywały na żer liczne wróble, oba gatunki jaskółek i sroki. Zastanawiające, że ten ostatni gatunek wyraźnie unika gnieźdzenia się w parku (brak nawet starych gniazd), mimo że występuje obok we wsi.

Zadrzewienie śródpolne (Z. W.)

Powierzchnia 8,4 ha; daty liczeń — jak wyżej.

Zadrzewienie to jest oddzielone od Parku Warmontowickiego tylko szerokością zabudowy wsi-ulicówki. Tworzą je 60–80 letnie lipy (60%) i także dęby (40%). Zwarcie

umiarkowane, a miejscami wynoszące tylko 40%. Bardzo bujny podrost krzewów w wysokości do 4 metrów, złożony głównie z leszczyny, krzaczastych lip i grabów. W części terenu jest podmokły. Brak zarówno dziupli naturalnych, jak i skrzynek lęgowych. Obrzeżenie tworzy pas tarnin. Dokoła pola i łąki z pojedynczymi starymi dębami. Teren dość rzadko odwiedzany przez ludzi.

Charakterystyka awifauny (tabela 12)

a) Zagęszczenie ptaków w środowisku tym jest najniższe ze wszystkich badanych powierzchni z wyjątkiem ogródków działkowych.

Tabela 12. Ptaki w zadrzewieniu lipowo-dębowym przy wsi Warmontowice (Z. W.).

Powierzchnia (8,4 ha) (1)	Zagęszczenie (p/10 ha)	Dominacja (%)	Liczba par
Gatunek	(3)	(4)	(5)
(2)			
<i>Fringilla coelebs</i>	8,3	12,8	7
<i>Sylvia borin</i>	6,0	9,1	5
<i>Hippolais icterina</i>	4,5	7,3	4
<i>Sylvia atricapilla</i>	3,5	5,5	3
<i>Parus major</i>	3,5	5,5	3
<i>Turdus merula</i>	3,5	5,5	3
<i>Emberiza citrinella</i>	3,5	5,5	3
<i>Streptopelia turtur</i>	3,5	5,5	3
<i>Columba palumbus</i>	2,3	3,6	2
<i>Parus cearuleus</i>	2,3	3,6	2
<i>Sturnus vulgaris</i>	2,3	3,6	2
<i>Oriolus oriolus</i>	2,3	3,6	2
<i>Corvus cornix</i>	2,3	3,6	2
<i>Phylloscopus collybita</i>	2,3	3,6	2
<i>Phylloscopus trochilus</i>	2,3	3,6	2
<i>Passer montanus</i>	2,3	3,6	2
<i>Muscicapa striata</i>	1,7	2,7	1,5
<i>Lanius collurio</i>	1,0	1,8	1
<i>Turdus philomelos</i>	1,0	1,8	1
<i>Sylvia curruca</i>	1,0	1,8	1
<i>Certhia brachydactyla</i>	1,0	1,8	1
<i>Pica pica</i>	1,0	1,8	1
<i>Buteo buteo</i>	?	1,8	1
	64,2	100	54,5

b) Liczba gatunków dominujących jest wyjątkowo duża (8), co należy chyba wiązać z negatywnym wpływem odizolowania tego zadrzewienia od innych, zatem wszystkie gatunki są tu raczej nieliczne. Gatunki dominujące występują w łącznym zagęszczeniu 36 p/10 ha, co stanowi 56,7% awifauny.

c) Gatunkami charakterystycznymi są tu ptaki zarośli: *Sylvia borin*, *Hippolais icterina* i *Streptopelia turtur*.

f) Ugrupowanie ptaków zamieszkujące to środowisko, jest jeszcze silniej zmodyfikowane w wyniku wyspowego położenia wśród odmiennych środowisk. Mimo dość bogatego drzewostanu, całkowicie brak tu dzięciolów, co z kolei wywołało deficyt miejsc lęgowych dla dziuplaków. Grupa tych ptaków jest bardzo nieliczna (11,4 p/10 ha), zajmując zaledwie 19,2% wszystkich par lęgowych.

Ptaki gnieźdzące się w zaroślach tuż nad ziemią i na ziemi stanowią 29% awifauny przy łącznym zagęszczeniu 18,6 p/10 ha. Jest zadziwiające, że zagęszczenie to jest wyraźnie niższe niż w Parku Peryferyjnym, mimo równie dogodnych warunków do gniazdowania. Warunki pokarmowe w zadrzewieniu przypuszczalnie są nawet lepsze niż w parku, gdyż brak tu całej grupy dziuplaków (mogących czasem konkurować o pokarm), a w pobliżu znajdują się żyzne łąki i pola, także słabo wykorzystane jako źródła pokarmu (duże oddalenie od większych lasów, mało dziuplaków wylatujących na pola).

Przejrzystość koron rosnących tu drzew, wynikająca ze składu gatunkowego (brak drzew iglastych) i sposobu rozgałęziania się charakterystycznego dla dębów i lip rosnących niegdyś w zwarcu, a obecnie miejscami przerzedzonych, wpłynęła ujemnie na liczebność drobnych ptaków nadrzewnych, budujących gniazda otwarte. Są to tylko zięby, muchołówki szare i wilgi.

g) Mimo położenia wśród pól nie obserwuje się tu nagromadzenia gatunków, mogących wykorzystywać zasoby pokarmowe tych sąsiednich środowisk, np. niskie zagęszczenie grzywaczy, czy turkawek. Także nieliczne są sroki, których zaledwie 1 para gnieździła się w pasie tarnin na skraju zadrzewienia. Podobnie jak i w innych miejscach, gatunek ten unika budowania gniazd na szczytach drzew rosnących w skupieniu. Mimo optymalnych, jakby się zdawało, warunków dla tych trzech gatunków (sąsiedztwo żyznych pól, bogactwo ulubionych drzew lub krzewów), są one zastanawiająco nieliczne, szczególnie w odniesieniu do ilości żeru.

h) Oprócz gatunków lęgowych, w omawianym zadrzewieniu obserwowałem wiosną dużo ptaków nielegowych, takich jak: *Parus palustris*, *Sitta europaea*, *Erithacus rubecula*, *Ficedula hypoleuca*, *Phylloscopus sibilatrix*, *Garrulus glandarius*, *Picus viridis*. Tak znaczna ich liczba jest zapewne także spowodowana oddaleniem tego terenu od większych zadrzewień.

Łańcuch wsi podlegnickich (W.)

Szczegółowo badano kompleks wsi: Spalona, Golanka Górna, część Golanki Dolnej — pow. 65 ha; daty liczeń: 7 IV, 15 IV, 26/27 IV, 17 V, 27/28 V, 2 VI, 9 VI 1966.

Wybrane do badań wsie tworzą nieprzerwany łańcuch zabudowań ciągnący się po obu stronach szosy Legnica-Prochowice na odcinku 4,5 km. Część Golanki Dolnej oddalona od szosy nie była badana. Dokoła rozciągają się pola, co ułatwiło wyznaczenie granic wsi. Włączono w ich obręb także niewielkie sady przylegające do zabudowań oraz ogródki warzywne po linię oplotków. Zadrzewienie tego terenu jest skąpe i skupia się głównie koło

dwóch kościółków. Są to przeważnie stare lipy, kasztanowce i pojedyncze żywotniki. Wzdłuż szosy rosną najliczniej jesiony — drzewa oferujące mało ukryć na gniazda. Wokół zabudowań miejscami kępy tarnin i głógów. Brak skrzynek lęgowych. Budynki murowane i kryte dachówką. Przeważają zabudowania niewielkie, a tylko w dwóch Państwowych Gospodarstwach Rolnych znajdują się kompleksy budynków rozległych, lecz nie wysokich. Z drapieżników czworonożnych stwierdzono tu obecność kuny lub tchórza (*Martes* sp. lub *Mustela putorius*) i łasicy (*M. nivalis*).

Tabela 13. Ptaki łańcucha wsi (W): Spalona + Golanka Górna + część Golanki Dolnej.

Powierzchnia (65 ha) (1)	Zagęszczenie (p/10 ha)	Dominacja (%)	Liczba par w 1966 r.	Liczba par w 1963 r. (i 1961-62)
Gatunek	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Passer domesticus</i>	64,6	50,7	ca 420	liczny
<i>Hirundo rustica</i>	43,0	33,0	280	liczny
<i>Delichon urbica</i>	4,6	3,6	30	22
<i>Passer montanus</i>	4,0	3,1	26	ponad 8
<i>Phoenicurus ochruros</i>	1,8	1,4	12	7
<i>Streptopelia decaocto</i>	0,9	0,7	6	1 (2-3)
<i>Sylvia curruca</i>	0,9	0,7	6	5
<i>Motacilla alba</i>	0,9	0,7	6	3-5
<i>Pica pica</i>	0,7	0,6	5	3
<i>Sylvia communis</i>	0,6	0,5	4	10 (5-6)
<i>Hippolais icterina</i>	0,6	0,5	4	7 (3)
<i>Columba palumbus</i>	0,46	0,36	3	1
<i>Chloris chloris</i>	0,46	0,36	3	5 (3)
<i>Parus major</i>	0,46	0,36	3	4-5
<i>Fringilla coelebs</i>	0,46	0,36	3	3
<i>Carduelis carduelis</i>	0,3	0,24	2	— (3)
<i>Galerida cristata</i>	0,3	0,24	2	2
<i>Corvus cornix</i>	0,3	0,24	2	1
<i>Ciconia ciconia</i>	0,3	0,24	2	2
<i>Serinus serinus</i>	0,15	0,12	1	2 (3-4)
<i>Sturnus vulgaris</i>	0,15	0,12	1	—
<i>Lanius collurio</i>	0,15	0,12	1	—
<i>Emberiza calandra</i>	0,15	0,12	1	?
<i>Cuculus canorus</i>	0,15	0,12	1	1
<i>Athene noctua</i>	0,3	0,24	2	1
<i>Tyto alba</i>	0,15	0,12	1	1
<i>Acrocephalus palustris</i>	—	—	—	2
<i>Muscicapa striata</i>	—	—	—	1
<i>Carduelis cannabina</i>	—	—	—	1
<i>Emberiza citrinella</i>	—	—	—	— (1)
4 gatunki/10 ha	127,3	100	827	?

Charakterystyka awifauny (tabela 13)

a) Zagęszczenie ptaków zamieszkujących ten kompleks wsi jest wyraźnie niższe od stwierdzonego w pobliskiej Legnicy. Także zestaw gatunków jest tu dość ubogi (4 gatunki/10 ha).

b) Wróbel i dymówka, jako gatunki dominujące występują w łącznym zagęszczeniu 107,6 p/10 ha, co stanowi 84% awifauny. Jest to jeden z najwyższych odsetków zajmowanych przez gatunki dominujące w badanych środowiskach.

Gnieźdzące się we wsiach wróble najczęściej zasiedlają budynki równomiernie. Napotkałem tu tylko kilka większych kolonii; dwie z nich (15 i 35 gniazd) były założone pod dachami z eternitu, 10 par gnieździło się w podstawie gniazda bociana białego, a 15 par w środku pozbawionej drzwi stodoly. Co się tyczy dymówek, to w jednym gospodarstwie spotykałem od 1 do 4, rzadko do 10 gniazd. Ich rozmieszczenie było następujące: obory — 190 gniazd, chlewnie — 27, stajnie — 25, inne budynki (szopy, strychy, stodoly, werandy) — 29 gniazd. W bardzo dużych budynkach PGR-ów spotykałem zaledwie pojedyncze gniazda, a często zupełnie ich tam nie było. Najłatwiej można to wyjaśnić lepszym stanem sanitarnym takich pomieszczeń, które będąc wybielone, bardziej jasne i chłodne, posiadają mikroklimat mało sprzyjający rozwojowi bogatej entomofauny. Można przypuszczać, że w miarę postępującej modernizacji wsi, liczba dymówek będzie się obniżała.

Ponieważ wybrany do badań ilościowych łańcuch wsi nie wyczerpywał różnorodności typów zabudowy wiejskiej, choćby pod względem stopnia zazielenienia, w tabeli 14 zostały przedstawione przybliżone (oparte na 2 liczeniach) oceny liczby par lęgowych zamieszkujących w 1963 roku kilka innych wsi. Z obu tabel wynika, że awifaunę badanych wsi tworzy co najmniej 40 gatunków, z których wyraźnie dominującymi są wszędzie dwa: wróbel i dymówka. W niektórych nie uwzględnionych tu wsiach dochodzi do nich oknówka, występująca czasem w koloniach liczących do 40–50 gniazd.

c) Gatunkami charakterystycznymi dla wsi powiatu legnickiego są następujące ptaki: *Hirundo rustica*, *Delichon urbica*, *Motacilla alba*, *Athene noctua*, *Tyto alba*, *Ciconia ciconia*. Zapewne należy do nich także dzierlatka, która występuje na brzegach co drugiej wsi, w sumie będąc zatem liczniejszą niż w Legnicy.

d) Znamienne jest, że tak wśród dominantów, jak i wśród gatunków charakterystycznych, nie znalazł się ani jeden gatunek związany z zadrzewieniami lub krzewami. Takie ptaki występują we wsiach bądź w dużym rozproszeniu, bądź też całkowicie je omijają (np. *Turdus merula*, *Sturnus vulgaris*, *Parus caeruleus*). Stosunkowo najczęściej spotykanymi ptakami zieleni wiejskiej są gatunki: *Passer montanus*, *Hippolais icterina*, *Chloris chloris*, *Parus major*. Z kolei pewne gatunki omijające miasta, mogą występować na brzegach wsi, zwłaszcza tych, które stykają się z brzegami zadrzewień lub lasów. Przykładami takich gatunków są: *Lanius collurio*, *Aegithalos caudatus*, *Phylloscopus sibilatrix*, *Carduelis cannabina*.

PORÓWNANIE UGRUPOWAŃ PTAKÓW LEGNICY
I POBLISKICH WSI

Obszar zajmowany przez wsie powiatu legnickiego w przybliżeniu równa się powierzchni Legnicy. Zestawiona wg tych powierzchni awifauna w przypadku wsi liczebnością gatunków przypuszczalnie przewyższyłaby liczbę gatunków miejskich. Jednak w przeliczeniu na 10 ha różnorodność gatunków w obrębie wsi jest bardzo mała (4 gat./10 ha) i przypomina sytuację w centrum miasta. Zatem różnorodność składu jakościowego awifauny wiejskiej jest rezultatem różnorodności typów zabudowy różnych wsi i ich różnego położenia względem lasów.

Dla uściślenia porównań awifauny wsi z miejską zostały zastosowane wskaźniki JACCARDA-SÖRENSENA i RENKONENA (tabela 15). Wynika z nich, że podobieństwo awifauny porównywanego miasta i wsi jest dość niskie. Szczególnie wyraźnie wskazuje na to stopień podobieństwa składu ilościowego (*Re*), które w około 50% jest wynikiem jednakowej liczebności wróbla. Pominąwszy ten gatunek stwierdzamy, że reszta awifauny wsi pod względem ilościowym jest wyraźnie odmienna od miejskiej. Najbardziej zbliżone do awifauny wsi pod względem jakościowym są ugrupowania ptaków dzielnic mieszkaniowych i willowych, natomiast pod względem ilościowym — tylko dzielnice willowych. Również zagęszczenie ptaków we wsi jest podobne do odnotowanego w peryferijnie położonej dzielnicy willowej (V-2).

Istnieją jednak i inne poważne różnice, widoczne zwłaszcza w liczebności ptaków gniazdujących na budynkach. Grupa ta w awifaunie badanej wsi stanowi ponad 90% awifauny, czyli prawie tyle co w centrum miasta (94%), podczas gdy w dzielnicach willowych tworzy tylko 57%. Grupa gniazdująca na budynkach jest trzonem awifauny wiejskiej. Jak się wydaje, trzon ten został uformowany już kilka tysięcy lat temu, a tylko nieliczne gatunki są nowymi nabytkami, jak np. kopcuszek. Liczniejsze wsie i osiedla istnieją już w Europie kilka tysięcy lat, np. na Śląsku już 3 tysiące lat (MAŁECZYŃSKI, 1960), podczas gdy większość miast liczy zaledwie kilkaset do tysiąca lat. Zatem awifauna wsi jest najstarszą awifauną synantropijną i zrozumiale jest jej daleko posunięte życie się z człowiekiem (np. *Hirundo rustica*, *Passer domesticus*, *Ciconia ciconia*, *Athene noctua*, *Tyto alba*).

Pokaźny procent ptaków wsi, a prawie wszystkie gatunki dominujące i charakterystyczne, zdobywa przeważającą część pokarmu poza obrębem wsi na sąsiednich polach i łąkach. Gatunki te pierwotnie występujące równie licznie w miastach, ostatnio wobec szybkiego rozrostu miast, gwałtownie je opuszczają. Już obecnie wiele z nich w miastach występuje najwyżej w postaci „reliktowych” pozostałości awifauny wiejskiej. Wyjątkiem jest tylko wróbel — gatunek zamieszkujący wszelkie osiedla ludzkie, prawie niezależnie od ich wielkości.

Z racji swych niewielkich rozmiarów i często wydłużonego kształtu wsie nie są w stanie wchłonąć większych skupień zieleni i przekształcić ich awifaunę w takim stopniu, jak obserwujemy to w miastach. Natomiast niewielkie za-

Tabela 14. Przybliżone liczby par ptaków gnieźdzących się w niektórych wsiach powiatu legnickiego (dane z 1963 roku, oraz podane w nawiasach dane z lat 1961–1962).

Powierzchnia (1)	Kunice (ok. 40 ha)	Grzymalin (ok. 60 ha)	Bienowice (ok. 20 ha)	Jaśkowice (ok. 20 ha)
Gatunek	(3)	(4)	(5)	(6)
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Passer domesticus</i>	liczny	liczny	liczny	liczny
<i>Hirundo rustica</i>	liczny	liczny	liczny	liczny
<i>Delichon urbica</i>	25 (50)	25	10	20 (30)
<i>Phoenicurus ochruros</i>	5–7	8	2	1
<i>Passer montanus</i>	15	?	?	?
<i>Hippolais icterina</i>	— (1)	13 (5)	2	1
<i>Sylvia curruca</i>	2	3	2	?
<i>Sylvia communis</i>	1	2	?	?
<i>Parus major</i>	2	4	2–3	?
<i>Chloris chloris</i>	2	3	—	?
<i>Fringilla coelebs</i>	1	2 (4)	3	?
<i>Carduelis carduelis</i>	—	2	1	—
<i>Motacilla alba</i>	1–2	6	?	1
<i>Serinus serinus</i>	1	7	1 (2)	—
<i>Pica pica</i>	2	3	1	1
<i>Muscicapa striata</i>	?	7 (5)	1	?
<i>Carduelis cannabina</i>	—	1–2	—	?
<i>Galerida cristata</i>	— (1)	1	—	1
<i>Columba palumbus</i>	1 (2)	?	2	1
<i>Streptopelia decaocto</i>	— (1)	— (2–3)	— (2)	—
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	—	1	1	—
<i>Lanius collurio</i>	—	4	—	—
<i>Luscinia megarhynchos</i>	—	—	2	—
<i>Oriolus oriolus</i>	— (1)	—	1	—
<i>Phylloscopus trochilus</i>	—	—	2	—
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	—	—	1	—
<i>Parus palustris</i>	—	—	1	—
<i>Aegithalos caudatus</i>	—	—	1	—
<i>Sylvia borin</i>	—	—	1	—
<i>Parus caeruleus</i>	—	—	1	—
<i>Sturnus vulgaris</i>	—	—	1	1
<i>Corvus cornix</i>	1	—	1	—
<i>Corvus monedula</i>	5	—	—	15
<i>Falco tinnunculus</i>	1	—	—	1
<i>Athene noctua</i>	1 (2)	?	1	?
<i>Tyto alba</i>	1	?	1	?
<i>Ciconia ciconia</i>	— (2)	6	1	—

drzewienia nawet położone wewnątrz wsi, nie są izolowane większym oddaleniem od środowisk naturalnych. Są też one zasiedlane najwyżej przez nieliczne pary z poszczególnych gatunków. Staje się oczywiste, że pary takie nie mogą

utworzyć choćby częściowo odrębnej populacji, nie mieszającej się z populacjami ze środowisk położonych między wsiami. Nie ma więc możliwości kumulowania właściwości przystosowawczych do życia we wsiach. I istotnie, na ogół nie dostrzegamy różnic w zwyczajach osobników żyjących w obrębie wsi w porównaniu do zasiedlających łożyska bardziej pierwotne. W tym punkcie uwidaczniają się więc dalsze różnice między awifauną zieleni miejskiej, a awifauną zieleni wiejskiej. Dla tej ostatniej jest charakterystyczne: a) niskie zagęszczenie ptaków związanych z zielenią; b) brak gatunków występujących tu w zagęszczeniu przewyższającym spotykane w środowiskach naturalnych; c) brak kilku gatunków typowo miejskich, jak np. kos, który nie występuje ani we wsiach podlegnickich, ani w innych znanych mi wsiach Polski. Należy tu dodać, że w Zachodniej Europie kos występuje także na wsiach, np. w Anglii (SNOW, 1958) lub w Niemczech (NIETHAMMER, 1937; MILDENBERGER, 1950); d) wielka rzadkość przypadków gniazdowania ptaków nadrzewnych na budynkach; e) brak wyraźnego spadku płochliwości.

Tabela 15. Stopień podobieństwa ugrupowania ptaków badanej wsi z awifauną różnych części Legnicy

Podobieństwo wsi z: (w %)	Centrum Legnicy	Dzielnicami mieszkalnymi	Dzielnicami willoowymi	Parkiem Centralnym	Cmentarzem	Z całością m. Legnicy
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Wskaźnik JACCARDA (QS) (8)	36,8	62,7	61,5	54,2	54,8	60,7
Wskaźnik RENKONENA (Re) (9)	53,3	55,8	59,1	11,0	9,8	56,3

Można więc podsumować to stwierdzeniem, że większości zmian w zwyczajach ptaków, jakie ujawniają się w populacjach miejskich, u wiejskich nie można dostrzec lub są one wyrażone bardzo słabo.

Niskie zagęszczenie ptaków nadrzewnych i zaroślowych we wsiach zastanawia zwłaszcza w zestawieniu z obfitością pokarmu dla niektórych z nich znajdującą się na sąsiednich polach. Zarówno grzywacz, jak dzwonec, sierpówka czy sroka, nigdzie we wsiach nie są nawet w połowie tak liczne jak w Legnicy. A zatem to nie pokarm jest czynnikiem ograniczającym ich liczebność we wsiach. Przyczyn należy raczej doszukiwać się w odmiennym nastawieniu człowieka oraz swobodniejszym dostępie drapieżników.

Podsumowując, można stwierdzić, że awifauna wsi mimo zbliżonego składu jakościowego, wyraźnie różni się od awifauny miejskiej i że różnice te stopniowo się pogłębiają.

OMÓWIENIE PTAKÓW LEGNICY NA TLE AWIFAUNY OKOLIC

Poważna większość gatunków gniazdujących w Legnicy została stwierdzona w granicach któregoś ze szczegółowo badanych wycinków miasta. Podsumowane wyniki przedstawione zostały w tabelach 7, 8 i 30 przy porównaniu awifauny Legnicy z innymi miastami. Z tego względu uważałem za zbyt ciężkie przytaczanie dodatkowo pełnego komentowanego spisu ptaków omawianego miasta. W tym miejscu ograniczę się jedynie do podania pewnych informacji uzupełniających, które wspólnie z danymi z wymienionych wyżej tabel umożliwią odtworzenie takiej listy. Do gatunków gniazdowych (lub przypuszczalnie gniazdowych) wykrytych poza badanymi powierzchniami należą następujące:

Fulica atra — Tylko w roku 1966 1 para wywiodła młode na stawku między Parkiem Peryferyjnym z zabudową miejską.

Gallinula chloropus — Oprócz pary łęgowej w roku 1967 na cmentarzu, w czerwcu 1963 obserwowałem, a w roku 1965 stwierdziłem gniazdowanie 1 pary na stawku koło Parku Peryferyjnego. Druga para corocznie gnieździ się na gliniance w odległości 500 m od zwartej zabudowy miejskiej.

Tyto alba — DRESCHER (1925) pisał o stwierdzeniu gniazdowania płomykówki w roku 1924 w Legnicy, a KELLER (1927) liczbę par łęgowych w tym mieście oceniał na 20–25, wskazując na nagły wzrost liczebności. Obecnie przypuszczalnie jest to ptak nieliczny, gdyż tylko w jednym z peryferyjnie położonych kościółków stwierdziłem ślady występowania (pióra i wypluwki).

Athene noctua — W środku miasta nie spotykana. Natomiast kilkakrotnie obserwowałem ją w dzielnicach peryferyjnych noszących już charakter zabudowy wiejskiej.

Caprimulgus europaeus — 28 V 1965 widziałem 1 osobnika w Parku Peryferyjnym. Nie będąc tam wieczorami, nie mogę wykluczyć możliwości gniazdowania.

Upupa epops — W roku 1965 pojawił się kilkakrotnie na cmentarzu lub w jego sąsiedztwie. Przypuszczam, że gdzieś w pobliżu mógł się gnieździć.

Alda arvensis — Kilka par gniazduje na polach wnikających w głąb miasta.

Galerida cristata — Nieliczna, łęgowa na przedmieściach. W roku 1966 po wyburzeniu budynków jedna para pojawiła się wiosną koło centrum.

Motacilla alba — Pojedyncze pary corocznie gniazdują w pobliżu rzeki Kaczawy, a w roku 1965 jedna para także koło Parku Peryferyjnego.

Sylvia nisoria — W roku 1963 1 para gniazdowała na cmentarzu.

Oenanthe oenanthe — Co najmniej 3 pary gniazdowały na brzegach miasta (teren Huty Miedzi, koło ogródków działkowych, koło dzielnicy willowej V-2).

Emberiza calandra — Corocznie kilka par wyprowadza lęgi na polu wnikającym w miasto (na południe od Parku Centralnego).

Carduelis cannabina — Przypuszczalnie w niektórych latach gniazdują pojedyncze pary na ementarzu (np. w roku 1963) oraz w innych peryferyjnych partiach miasta.

Corvus frugilegus — Jeszcze w roku 1961 gatunek ten w całym powiecie legnickim nie gniazdował. Pierwsze 30 par osiedliło się w roku 1962 w dwóch wsiach, ale już w roku następnym kolonie te znikły, a 14 par osiedliło się w Legnicy. W roku 1965 w Legnicy było już 40 gniazd, w 1966–87, a w 1967–77.

Wymienione gatunki, z wyjątkiem gawrona, dzierlatki oraz sów, są marginesowymi składnikami awifauny Legnicy. Do równie nielicznych ptaków należy szereg gatunków wymienionych w tabelach 3–12. Ponieważ ścisłymi obserwacjami objąłem wszystkie ważniejsze kompleksy zieleni omawianego miasta, stąd dane o ilości stwierdzonych par mniej licznych gatunków związanych z zadrzewieniami, oznaczają zarazem całkowitą liczbę par tych ptaków w całym mieście. Dla miasta bez Parku Peryferyjnego liczby te są następujące: *Garrulus glandarius* — 3–4 par, *Erithacus rubecula* — 1 para, *Prunella modularis* — 1 do 3 par, *Picus viridis* — 2 pary, *Dendrocopos major* — 1 para, *Turdus philomelos* — 1–2 par.

Po złączeniu poczynionych tu uzupełnień z danymi zawartymi w tabelach 7, 8 i 30 uzyskujemy wynik mówiący, że w granicach ekologicznych miasta Legnicy (obszar około 13 km²; bez Parku Peryferyjnego!) gniazdowało 61 gatunków ptaków, a 4 dalsze przypuszczalnie także należały do lęgowych. Na wysokość tego wyniku miał poważny wpływ przede wszystkim duży kompleks zieleni, położony w pobliżu brzegu miasta, jakim jest ementarz. Po odrzuceniu gatunków tylko tam występujących, awifaunę miasta tworzyłoby zaledwie 45 gatunków. Jeśli przypomnimy, że w parku śródpolnym koło Warmontowie zaledwie na obszarze 15,6 ha gnieździło się w jednym tylko sezonie 39 gatunków, lub na 20 ha lasu koło Pątnowa — 35 gatunków, wówczas uświadomimy sobie, jak ubogi jest skład jakościowy awifauny miejskiej.

Dokonując takiego określenia różnorodności składu awifauny miejskiej, konieczne jest uzasadnienie słuszności wyłączenia parku peryferyjnego z ekologicznych granic miasta. Sprawdzianu takiego można dokonać, zestawiając wartości wskaźników JACCARDA i RENKONENA dla porównywanych ugrupowań ptaków. Wyniki są przedstawione w tabelach 16 i 17. Wynika z nich zgodny wniosek, mówiący że ptaki ogródków działkowych i parku peryferyjnego wykazują tak niski stopień podobieństwa do awifauny innych powierzchni miejskich, iż trzeba je uznać za nie należące do awifauny miasta.

W pewnym stopniu ślady peryferyjności nosi także ementarz, jako duży kompleks zieleni leżący przy granicy miasta. Natomiast awifauna Parku Centralnego, jak wykazuje wskaźnik JACCARDA, stoi pod względem składu gatunkowego bliżej awifauny zwartej zabudowy miejskiej, niż ugrupowań ptaków dzielnicy willowej V-2 lub parku peryferyjnego. Podobieństwa tego nie dostrzegamy w zestawieniu wartości wskaźników RENKONENA, jednak w tym przypadku wynik został zniekształcony wskutek nadmiaru grzywaczy.

Tabela 16. Podobieństwo składu gatunkowego (wskaźniki JACCARDA — Q_S) ugrupowań ptaków z różnych wycinków miasta.

C.	M-2	M-1	V-1	V-2	P. C.	C. L.	P. P.	O. D.	
100	62	66	58	37	44	33	12	23	C. (Centrum)
	100	74	66	48	56	49	29	45	M-2 (Dzielnica mieszkaniowa II)
		100	90	68	76	65	40	61	M-1 (Dzielnica mieszkaniowa I)
			100	67	73	62	42	66	V-1 (Dzielnica willowa I)
				100	68	68	52	76	V-2 (Dzielnica willowa II)
					100	81	67	55	P. C. (Park Centralny)
						100	77	56	C. L. (Cmentarz)
							100	49	P. P. (Park Peryferyjny)
								100	O. D. (Ogródki działkowe)

Porównanie składu gatunkowego (wskaźnik JACCARDA) innych badanych miejskich ugrupowań ptaków nie daje jasnego obrazu. Można stwierdzić, że awifauna dzielnic willowych i częściowo mieszkalnych pod względem składu jakościowego jest bardziej podobna (lub przynajmniej w jednakowym stopniu podobna) do awifauny zieleni miejskiej, niż do awifauny śródmieścia. Natomiast pod względem składu ilościowego (wskaźnik RENKONENA) awifauna dzielnic willowych wykazuje wyraźnie większe podobieństwo do zamieszkującej śródmieście lub dzielnice mieszkalne, niż do ugrupowania ptaków zieleni miejskiej. Jest to zgodne z podobnym spostrzeżeniem ERZA (1964) dotyczącym awifauny różnych dzielnic Dortmundu i Kilonii.

Tabela 17. Podobieństwo dominacji (wskaźniki RENKONENA — Re) ugrupowań ptaków z różnych wycinków miasta.

C.	M-2	M-1	V-1	V-2	P. C.	C. L.	P. P.	O. D.	
100	79	82	64	55	17	11	7	3	C.
	100	75	66	63	16	11,5	7,7	6	M-2
		100	76	66	31	24	18	11	M-1
			100	78	43	37	28	14	V-1
				100	31	36	21	21	V-2
					100	51	38	23	P. C.
						100	68	43,6	C. L.
							100	27	P. P.
								100	O. D.

Tabela 18. Podobieństwo składu gatunkowego (*QS*) ugrupowań ptaków zadrzewień miejskich i nie zurbanizowanych.

P. C.	C. L.	P. P.	P. W.	L. P.	L. NO.	Z. W.	
100	81	67	65	61	52	56	P. C. (Park Centralny)
	100	77	74	72	60	60	C. L. (Cmentarz)
		100	81	85	75	67	P. P. (Park Peryferyjny)
			100	79	70	76	P. W. (Park śródpolny)
				100	81	67	L. P. (Las Pątnowski) <i>Quercus-Carpinetum</i>
					100	58	L. NO. (Las Nadodrzański) <i>Quercus-Carpinetum</i>
						100	Z. W. (Zadrzewienia śródpolne)

Z kolei w podobny sposób zostały zestawione wartości wskaźników określające stopień podobieństwa awifauny miejskiej z ptakami zadrzewień śródpolnych i lasów o zbliżonym charakterze do parkowego (tabele 18 i 19*). Pozwalają one stwierdzić, że mimo pewnej odrębności zadrzewień miejskich (Park Centralny, cmentarz), na wszystkich porównywanych powierzchniach mamy do czynienia z jednym tylko zespołem ptaków (wykr. 1). Ale także i tu znajdujemy potwierdzenie słuszności wyłączenia z grupy zadrzewień miejskich

Tabela 19. Podobieństwo dominacji (*Re*) ugrupowań ptaków zadrzewień miejskich i nie zurbanizowanych.

P. C.	C. L.	P. P.	P. W.	L. P.	L. NO.	Z. W.	
100	51	38	44	44	35	26	P. C.
	100	68	55	51	39	45	C. L.
		100	64	64	59	57	P. P.
			100	68	65	52	P. W.
				100	70	53	L. P.
					100	48	L. NO.
						100	Z. W.

Parku Peryferyjnego jako wykazującego bardzo wysokie podobieństwo do zadrzewień śródpolnych i lasów typu *Quercus-Carpinetum*. Również cmentarz wykazuje dość silne powinowactwo z zadrzewieniami śródpolnymi, na co składa się oddziaływanie pewnych mało uczęszczanych przez ludzi jego pobrażczy.

*) Dane dotyczące lasów powiatu legnickiego zaczerpnięte zostały z przygotowanej do druku oddzielnej pracy opartej na przeprowadzonych w roku 1965 badaniach ilościowych 10 środowisk leśnych. W tabelach 18 i 19 uwzględnione zostały lasy typu *Quercus-Carpinetum* najbardziej przypominające parki Legnicy. Lasek Pątnowski (L. P.) o pow. 25 ha jest oddalony o 2 km od Legnicy, Las Nadodrzański (L. NO.) jest dużym kompleksem oddalonym o 18 km od Legnicy.

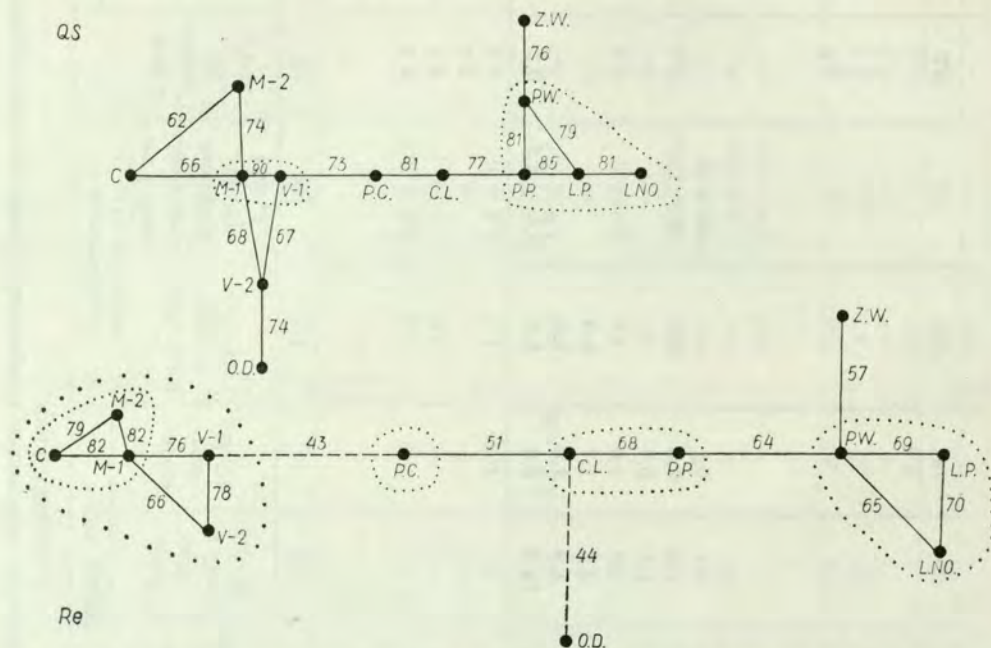
Tabela 20. Gatunki różnicujące zbiorowiska ptaków Legnicy, zadrzewień śródpolnych i lasów powiatu legnickiego (zagęszczenie w parach/10 ha).

Gatunek	Miasto (10)			Zadrzewienia śródpolne (11)		Lasy (12)		
	zabudowa miasta	Park Centralny (P. C.)	emientarz (C. L.)	Park Peryferyjny (P. P.)	park i zadrzewienie śródpolne (P. W., Z. W.)	Lasek Pątnowski L. P.	las nad Odrą L. NO	inne lasy
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
A. Gatunki nie urbanizujące się (formy naziemne)								
<i>Emberiza citrinella</i>	—	—	2,0	1,5	0,6 + 3,5	3,5	1,1	0 - 7,0
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	—	—	—	2,5	—	4,5	2,9	0,5 - 11,0
<i>Anthus trivialis</i>	—	—	—	—	—	2,5	—	0 - 4,5
<i>Erithacus rubecula</i>	—	—	0,3	1,0	1,2 + 0	1,5	4,1	0,5 - 4,0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	—	—	—	—	—	—	—	0 - 2,0
<i>Turdus philomelos</i>	—	—	0,3 - 0,6	2,5	1,9 + 1,0	2,5	2,9	1,0 - 3,0
(formy nadrzewne)								
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	—	—	—	2,0	1,2 + 0	1,5	1,1	0,7 - 3,0
<i>Aegithalos caudatus</i>	—	—	—	—	—	—	0,6	0 - 0,4
<i>Lanius collurio</i>	—	—	—	0,5	0,6 + 1,0	0,5	—	0 - 0,4
<i>Lanius excubitor</i>	—	—	—	—	0,6 + 0	—	—	0 - 0,7
<i>Corvus cornix</i>	—	—	—	—	1,2 + 2,3	—	—	—
<i>Streptopelia turtur</i>	—	—	—	0,5	1,9 + 3,5	—	—	0 - 0,5
(dziuplaki)								
<i>Dendrocopos major</i>	—	?	—	0,5	—	1,5	1,7	0,5 - 2,2
<i>Dendrocopos minor</i>	—	—	—	—	—	0,5	—	—
<i>Dendrocopos medius</i>	—	—	—	—	—	0,5	1,7	0 - 1,0
<i>Jynx torquilla</i>	—	—	0,4	0,5	—	0,5	0,6	0 - 1,0
<i>Certhia familiaris</i>	—	—	—	0,5	—	0,5	1,7	0 - 3,0
<i>Ficedula hypoleuca</i>	—	—	—	0,5	—	—	2,9	0 - 5,4

d. c. Tabeli 20.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(drapieżniki)								
<i>Buteo buteo</i>	—	—	—	—	—	+	—	+
Inne drapieżniki	—	—	—	—	—	+	+	+
B. Gatunki charakterystyczne dla zieleni miejskiej								
<i>Corvus frugilegus</i>	0,9	+	—	—	—	—	—	—
<i>Corvus monedula</i>	11,3	6,1	0,1	—	0,6 + 0	—	—	—
<i>Pica pica</i>	0,6	1,4	3,5	0,5	0 + 1,0	—	—	—
<i>Streptopelia decaocto</i>	5,7	1,5	0,7	—	—	—	—	—
<i>Chloris chloris</i>	2,4	4,0	1,0	—	—	—	—	0 - 0,4
<i>Serinus serinus</i>	1,3	2,2	1,7	1,0	—	—	—	—
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1,1	1,9	1,6	1,5	—	—	—	0 - 1,0
<i>Columba palumbus</i>	8,8	74,2	8,9	5,5	9,8 + 2,3	0,5	+	0 - 1,0

Sprawy te zostały tu omówione szczegółowo, gdyż są odpowiedzią na postawioną w dyskusji wstępnej kwestię ekologicznych granic miasta. Dotychczas badacze zasugerowani niejednokrotnie nazwą „park miejski”, najczęściej nie przeprowadzali rozróżnienia między parkami śródmiejskimi a peryferyjnymi. Przykładem może być także Park Miejski w Toruniu (DUBICKA, 1957), który



Wykres 1. Graficzne przedstawienie metodą dendrytów maksymalnego podobieństwa między badanymi ugrupowaniami ptaków. Węzły odpowiadają badanym środowiskom. Im bliżej są względem siebie, tym bardziej są podobne. Liczby oznaczają wartości wskaźników w procentach. *QS* — obraz podobieństw składu jakościowego (wskaźnik JACCARDA-SÖRENSENA); *Re* — obraz podobieństw składu ilościowego (wskaźnik RENKONENA).

na dużym odcinku graniczy z łąkami nadwiślańskimi. Porównanie awifauny tego parku, jako całości, z ptakami zadrzewień miejskich i podmiejskich Legnicy wykazuje, że należy go zaliczyć do zadrzewień peryferyjnych. Podobieństwo składu gatunkowego (*QS*) z Parkiem Centralnym w Legnicy wynosi 63%, podczas gdy z Parkiem Peryferyjnym — 75,6%, a z Laskiem Pątnowskim — 69%. Odpowiednie dane dla wskaźnika RENKONENA (*Re*) wynoszą w przypadku Parku Centralnego — 36%, Peryferyjnego — 57,7% i Lasku Pątnowskiego — 57,7%. Także STRAWIŃSKI (1963 b) doszedł do wniosku, że pewne partie tego parku niewiele mają wspólnego z awifauną miasta i oddzielił je od reszty parku. Innym przykładem może być Park Miejski w Pruszkowie (TRUSZKOWSKI, 1963), który zarówno swym wyglądem, jak i składem awifauny, bardziej ciąży ku parkom śródpolnym niż ku miejskim.

Wszystkie te przykłady świadczą o konieczności unikania wysnuwania wniosków o urbanizacji jakiegoś gatunku, w oparciu o gniazdowanie w zadrzewieniach słabo zurbanizowanych (zwykle peryferyjnych).

Porównanie awifauny Legnicy z ptakami powiatu legnickiego (około 140 gatunków lęgowych) wykazuje, że co najmniej 30 gatunków występujących w promieniu kilku kilometrów od granic miasta nie osiedla się w jego wnętrzu. Wiele z nich to ptaki nieliczne także w okolicy. Szereg innych, to przede wszystkim formy naziemne: *Perdix perdix* (nie wykluczam możliwości gniazdowania na peryferiach miasta), *Motacilla flava*, *Anthus campestris*, *A. pratensis*, *A. trivialis*, *Emberiza calandra*, *E. hortulana*, *Phylloscopus sibilatrix*, *Troglodytes troglodytes*. Jest to zgodne z wynikami porównania awifauny miejskiej i podmiejskiej wykonanego przez STRAWIŃSKIEGO (1963 b). Pewne inne gatunki występujące w okolicach Legnicy są, jakby się mogło wydawać, predestynowane do zasiedlania miasta, lecz mimo to w nim nie występują. Dokładniej różnice w występowaniu i liczebności takich gatunków przedstawia tabela 20. Widzimy, że oprócz form naziemnych, omijają miasto płochliwe formy nadrzewne, grupa dzięciołów i drapieżniki dzienne. Zagadkowa jest nieobecność w zadrzewieniach miejskich tak mało płochliwego ptaka, jak raniuszek. Być może przyczyną jest brak w miastach mchów i porostów (KÜHNELT, 1965), co stwarza trudności ze zdobyciem materiału do budowy lub maskowania tak dużych gniazd. Brak muchówki żalobnej jest równie niejasny. Natomiast omijanie miasta przez mało płochliwe gatunki jak *Parus cristatus*, *P. ater*, *Regulus regulus* łatwo daje się wyjaśnić silnym przywiązaniem tych ptaków do zwartych drzewostanów iglastych, nie mających swych odpowiedników w większości miast.

Podobnie jak poprzednie, również i to zestawienie (tabela 20) wskazuje na przynależność parku peryferyjnego do grupy zadrzewień śródpolnych.

ZAGĘSZCZENIE W POPULACJACH MIEJSKICH I NIEZURBANIZOWANYCH

Z chwilą rozpowszechnienia badań ilościowych okazało się, że w wielu środowiskach miejskich zagęszczenie par lęgowych przewyższa zagęszczenie w środowiskach naturalnych. Pierwsze takie zestawienie podał STEINBACHER (1942). Od tej chwili materiał, jakim dysponujemy dla obszaru Europy, wzrósł znacznie i umożliwia daleko bardziej dokładną analizę.

Jednym z głównych zadań niniejszej pracy było wyjaśnienie w jakim stosunku ilościowym pozostaje zagęszczenie populacji zurbanizowanych do zagęszczenia populacji występujących w okolicznych środowiskach bardziej naturalnych.

Z dotychczasowych badań wynika, że łączne zagęszczenie wszystkich gatunków jest w osiedlach ludzkich przynajmniej tak wysokie, jak w średnio bogatych lasach mieszanych (ERZ, 1964). W Legnicy jest ono nawet wyraźnie wyższe. Z kolei zagęszczenie w zadrzewieniach miejskich jeszcze wyraźniej

odbiega od notowanego w środowiskach nieurbanizowanych. Przykładem może być część śródmiejska Parku Centralnego w Legnicy z jej najwyższym z podawanych w literaturze zagęszczeniem, nie wywołanym jakimiś specjalnymi zabiegami ochroniarskimi. Zagęszczenie to (307 p/10 ha) w zestawieniu ze stwierdzonym w obu lasach typu *Quercus-Carpinetum* z okolic Legnicy (83 i 100 p/10 ha) jest ponad trzykrotnie wyższe.

Tabela 21. Porównanie zagęszczenia i dominacji par lęgowych z trzech grup ekologicznych w całych ugrupowaniach ptaków.

Środowisko	Dziuplaki (p/10 ha) (%)	Gatunki budujące gniazda otwarte		Ogólne za- gęszczenie (p/10 ha)
		powyżej 1-1,5 m (p/10 ha) (%)	na ziemi i poniżej 1-1,5 m (p/10 ha) (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
A. Zadrzewienia miejskie				
Park Centralny (P. C.) cz. A	101 32%	204 66,5%	0,7 0,2%	307,5
P. C. cz. A (bez <i>Columba palumbus</i>)	101 66	48 31	0,7 0,4	150,4
P. C. (całość)	59 35	107 62,6	2,9 1,6	167,3
ZOO Frankfurt (STEINBACHER, 1942)	51,6 —	72 —	18,4 —	146
Park w Luksemburgu (SCHMITT, 1964)	61 —	62 —	20,9 —	145,5
Park w Dortmundzie (ERZ, 1964)	45 —	71 —	14,0 —	130
Cmentarz w Dortmundzie (ERZ, 1964)	29,7 —	52 —	26,7 —	104
Cmentarz Legnicki	28-29 32	25-29 32	27-30 34	85-88
Park Peryferyjny w Legnicy	26 29	28 32	31,5 35	86
Cmentarz w Karl-Marx-Stadt (RINN- HOFER, 1965)	20 —	31 —	18,8 —	70
Park w Kilonii (ERZ, 1964)	26 —	32 —	5 —	65
B. Zadrzewienia śródpolne i lasy				
Stare dęby — park koło wsi Szczytniki	121,4 70	33 19	16,6 9,5	170
Park śródpolny Warmontowice (P.W.)	48 42	45 39	20 17	144,7
Oles, <i>Fragino-Alnetum</i> (BEDNORZ, BOGUCKI, 1964)	49 —	34 —	38,6 —	125
Las nad Odrą (L. NO) (<i>Quercus-Carpin-</i> <i>netum</i>)	54 54	24,5 24,5	21,5 21,5	100
Bór mieszany ze świerkiem (<i>Pino-</i> <i>Quercetum</i>)	29 31	37 40	26 28,4	92
Lasek Pątnowski (<i>Quercus-Carpinetum</i>)	37,5 44	23 28	23 27,6	83
Las bukowy (<i>Fagetum</i>) stary (BEDNORZ, BOGUCKI, 1964)	35,6 —	15,4 —	15,6 —	67,8
Zadrzewienie śródpolne (Z. W.)	12,6 19	31 50	18,6 29	64
Bór mieszany (<i>Pino-Quercetum</i>)	16 29	19 35	18,4 34	53,4
Bór mieszany suchy (<i>Pino-Quercetum</i>)	15 28	15,4 29	22 42	52,2

Z kolei należy rozpatrzyć, które grupy ptaków odznaczają się szczególnymi dysproporcjami w zagęszczeniu. Grupa ptaków gniazdujących na ziemi lub nisko w krzewach jest najliczniej reprezentowana w mozaikowych zadrzewieniach peryferyjnych Legnicy (park peryferyjny i cmentarz), oraz przez niewiele mniejszą ilość par także w zadrzewieniach śródpolnych i lasach o bogatszym podszyciu (tabela 21). Grupa ta w odróżnieniu od dwu pozostałych wycofuje się z miejsc o nasilonym ruchu ludzi, np. z Parku Centralnego i z obrębu zabudowy miejskiej. Porównanie tego wniosku z sytuacją w miastach zachodniej Europy wskazuje jednak, że pewne gatunki z tej grupy (*Erithacus rubecula*, *Troglodytes troglodytes*, *Prunella modularis*) zdołały ponownie osiedlić się w miastach. Przy tym u niektórych zauważyć się dało zwiększoną częstość budowania gniazd umieszczonych wyżej i w tzw. „miejscach niezwykłych”.

Tabela 22. Porównanie zagęszczenia par lęgowych z uwzględnieniem wysokości warstwy drzew i ich zwarcia.

Środowisko	Prze- ciętna wysokość drzewo- stanu (w m)	Mnożnik wyrównujący luki w za- drzewieniu	Zagęszczenie — p/10 ha w warstwie 10 m wysokości, przy zwarciu umiarkowanym (6)	
			dziuplaki	budujące wolne gniazda powyżej 1,5 m
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Park Centralny cz. A (P. C.)	25	x 1	40	82
Park Centralny (całość) (P. C.)	25	x 1,5	35	64
Cmentarz Legnicki (C. L.)	15	x 2	36	38
Park Peryferyjny (P. P.)	15	x 1,2	20	23
Stare dęby — park koło wsi Szczytniki (7)	25	x 1	48	13
Park śródpolny Warmontowice (8)	25	x 1	19	18
Zadrzewienia Warmontowickie (9)	18	x 1	6,3	17
Lasek Pątnowski (<i>Quercus-Carpinetum</i>) (10)	18	x 1	20	13
Las nad Odrą (L. NO) (<i>Quercus-Carpinetum</i>) (11)	30	x 1	18	8
Bór mieszany ze świerkiem (<i>Pino-Quercetum</i>) (12)	20	x 1	14	18
Buczyna (<i>Fagetum</i>) — BEDNORZ, BOGUCKI, 1964 (13)	25	x 1	14,2	6
Oles (<i>Fraxino-Alnetum</i>) — BEDNORZ, BOGUCKI, 1964 (14)	20	x 1	24,5	17

W ten sposób nastąpiło przejście do grupy lepiej przystosowanej do warunków miejskich, poprzez zakładanie gniazd wyżej. Przykładem może być budowanie gniazd przez kosy w Parku Centralnym na wysokościach przekraczających 3 metry, a niekiedy nawet w dziuplach, co stwierdził także GRACZYK (1960) w Poznaniu; albo też coraz częstsze gniazdowanie kokoszki wodnej w koronach drzew w Kilonii (ERZ, 1964). Według VERHEYENA (1953) w Belgii zarówno u kosa, jak drozda śpiewaka i paszkota, stwierdzono, że przeciętna wysokość umieszczenia gniazd u populacji miejskich jest wyraźnie większa, niż w wiejskich i leśnych. To samo podaje DYRCZ (1963) dla Wrocławia. A już niezwykłym przypadkiem jest fakt podawany przez OELKEGO (1961) o znalezieniu w ogrodzie saksońskiego miasta Herzberg gniazda piecuszka (*Ph. trochilus*) założonego na świerku na wysokości 2 m nad ziemią.

Zupełnie inaczej przedstawia się sytuacja z ptakami gniazdującymi powyżej 1,5 m nad ziemią i z dziuplakami. Wprawdzie tabela 21 nie daje jasnego obrazu ich stosunku do ruchu przechodniów i pojazdów, jednak jest to raczej rezultatem nieporównywalności zawartych w niej danych. Pierwszą przyczyną tej nieporównywalności jest różna wysokość (miąższość warstwy drzewiastej w poszczególnych środowiskach), a drugą — niejednakowe zagęszczenie drzew. Oba te czynniki w decydujący sposób wpływają na szanse drapieżników w wykrywaniu gniazd swych ofiar. Im wyższy bowiem drzewostan, tym silniejsze rozprzesczenie gniazd. Im większe zagęszczenie koron drzewnych (nie liczby drzew), tym większa powierzchnia do przeszukania dla drapieżnika a równocześnie dla wielu ptaków, np. sikor, tym większa powierzchnia do żerowania. Oczywiście ta jest tylko do pewnego momentu zależnością prostą, a po przekroczeniu tej granicy, przy zbyt silnym zwarciu, staje się zależnością odwrotną. Jeśli się jednak chce porównywać ze sobą tak odmienne środowiska, jak lasy o zwartości koron wynoszącej 60–90%, ze zwartością warstwy drzewiastej, np. cmentarza, wynoszącej około 20–30%, to konieczne jest wprowadzenie choćby przybliżonego przeliczenia. Takiego przeliczenia dokonałem dla porównywanych środowisk, zestawiając wyniki w tabeli 22. Zagęszczenie ptaków jest w niej przeliczone na 10 ha, przy miąższości warstwy drzewiastej 10 m i przy gęstości drzew równej spotykanej w rzadszych lasach (50–70% zwarcia).

Jeśli teraz spojrzymy na wyniki, to różnice w zagęszczeniu ptaków na korzyść środowisk miejskich ujawniają się z całą wyrazistością. Szczególnie wyraźnie widać to w przypadku ptaków wijących gniazda otwarte.

Na przykładzie Legnicy i okolicznych lasów można więc wysnuć wniosek mówiący, że w parkach miejskich zagęszczenie ptaków nadrzewnych, a zwłaszcza budujących gniazda otwarte, jest wprost proporcjonalne do natężenia ruchu ludzi i pojazdów. Wniosek ten wymaga sprawdzenia na przykładach innych miast położonych w strefie intensywnej urbanizacji.

O ile zatem nie wystąpią dodatkowe czynniki ograniczające, takie jak brak dziupli, młody wiek drzewostanu, jego nadmierne rozrzedzenie, nieopowiedni sposób rozgałęzień, nadmierne oddalenie od żerowisk pozamiejskich itp., wów-

czas na terenach bardzo uczęszczanych zadrzewień miejskich obserwuje się zwiększone zagęszczenie ptaków. Stwierdzenie to jest sprzeczne ze spostrzeżeniem DUBICKIEJ (1957), która w Parku Toruńskim w pasie sąsiadującym z uczęszczaną ulicą zanotowała obniżenie zagęszczenia w porównaniu z resztą parku. Znając park w Toruniu z własnych obserwacji sądzę, że wynik ten jest rezultatem dość dużego udziału w jego awifaunie ptaków żyjących w krzewach, których nieobecność w dość słabo zakrzewionych partiach przy ulicy dało zaobserwowany rezultat. Drugim, być może jeszcze ważniejszym powodem, jest peryferyjne położenie parku. Okazuje się bowiem, że również w Parku Peryferyjnym, jak i na ementarzu w Legnicy nie można zauważyć zwiększonego zagęszczenia w częściach przylegających do uczęszczanych ulic. Sądzę, że mniej zmienione zaplecza takich zadrzewień oddziałują na ptaki powstrzymując wzrost zagęszczenia. Mechanizm tego oddziaływania może polegać na swobodnym dostępie drapieżników, choćby w okresie tylko nocy. Natomiast w parkach śródmiejskich dostęp ten jest w znacznym stopniu ograniczony.

Kolejnym stopniem coraz bardziej szczegółowej analizy jest porównywanie zagęszczenia w przypadku poszczególnych gatunków. Tu wyniki badań w Legnicy i okolicach, zostały przedstawione na tle danych z innych terenów Europy.

Turdus merula. Kos jest klasycznym już przykładem gatunku, którego miejskie populacje odznaczają się wyraźnie wyższym zagęszczeniem od stwierdzonego u okolicznych populacji nie zurbanizowanych. W Anglii SNOW (1958) stwierdził najwyższe zagęszczenie wynoszące 60–73 p/10 ha w ogrodzie w Oxfordzie, przy równoczesnym najwyższym zagęszczeniu w lasach Anglii, wynoszącym 2–7 p/10 ha. Różnica 16–22-krotna. Dane z Zurichu (EPPRECHT, 1946) są następujące: park miejski — 26 p/ha, okoliczne lasy i zadrzewienia śródpolne — 1,2 do 1,5 p/ha. Ponownie występuje tu różnica 21-krotna na korzyść populacji miejskiej. W Parku Szczytnickim we Wrocławiu DYRCZ (1963) wykrył zagęszczenie 20,4, a w pobliskim lesie łągowym — 1,3 p/10 ha. Jest to różnica 16-krotna. Najwyższe zagęszczenie kosów miejskich było w Polsce dotąd w Ogrodzie Botanicznym w Poznaniu — 23,1 p/10 ha (ANIOLA, 1965).

W świetle przytoczonych danych, zagęszczenie stwierdzone w lasach powiatu legnickiego jest zgodne z innymi wynikami z Europy Środkowej, natomiast odnotowane w Legnicy (tabela 23) jest zaskakująco niskie. Przyczyn tego zjawiska można doszukiwać się w braku krzewów w najodpowiedniejszym, gdyż położonym wewnątrz miasta, Parku Centralnym. Inne zadrzewienia legnickie leżą na brzegach miasta i stąd mimo bogactwa krzewów są zasiedlone wyraźnie niezbyt licznie w stosunku do innych miast. Czynnikiem mogącym wywierać poważny wpływ hamujący, może być również niezwykle wysokie zagęszczenie w Legnicy kawek, srok i występowanie sójek we wszystkich zadrzewieniach.

Mimo, że różnica między zagęszczeniem w zadrzewieniach miejskich i w lasach koło Legnicy, jest wielokrotnie niższa od podawanej przez innych autorów, to jednak potwierdza prawidłowość o ogólnie wyższym zagęszczeniu u populacji miejskiej.

Tabela 23. Zagęszczenie kosów (*Turdus merula*) w różnych środowiskach badanego terenu.

Środowisko (1)	Zagęszczenie — (par/10 ha)		
	1965	1966	1967
A) Miasto			
C. L. (część cmentarza z młodym drzewostanem)	5,0	6,3	7,1
V-1 (dzielnica willowa I)		4,3	
P. C. cz. A (śródmiejska część Parku Centralnego)	4,2	4,2	4,5
C. L. (Cmentarz — całość)	3,8	4,4	4,7
P. C. (Park Centralny — całość)	3,1	3,7	3,5
M-1 (dzielnica mieszkalna, zazieleniona)		2,5	2,1
V-2 (dzielnica willowa II)		—	
M-2 (dzielnica mieszkalna II)		0,6	
C. (Centrum)			0,6
Średnia dla 183 ha obszaru miasta (3)	2,2 par/10 ha		
B) Zadrzewienia śródpolne			
P. W. (Park Warmontowice)		3,2	
Z. W. (Zadrzewienie Warmontowickie)		3,5	
Park koło wsi Szczytniki	2,4		
Średnia dla 29 ha zadrzewienia (4)	3,0 par/10 ha		
C) Lasy			
<i>Pino-Quercetum</i> ze świerkiem	3,0		
<i>Quercu-Carpinetum</i> (Lasek Pątnowski)	2,0		
<i>Pino-Quercetum</i> ze świerkiem	1,4		
<i>Quercu-Carpinetum</i> (L. NO.)	1,1		
<i>Carpinetum</i>	1,0		
<i>Fraxino-Alnetum</i>	1,0		
<i>Pino-Quercetum</i> bez świerka	0,75		
<i>Pinetum</i> (sztucznie sadzony)	0,5		
Średnia dla 130,7 ha lasów (5)	1,5 par/10 ha		

Columba palumbus. Grzywacz jest gatunkiem, u którego stwierdzona została najwyższa rozpiętość między zagęszczeniem populacji miejskiej, a odnotowanym u populacji leśnych. Ponieważ jednak gatunkowi temu poświęciłem oddzielną pracę znajdującą się w stadium opracowywania, w tym miejscu ograniczę się jedynie do krótkiej wzmianki. Zagęszczenie grzywaczy w części śródmiejskiej Parku Centralnego w Legnicy wyniosło w roku 1966 157 p/10 ha, podczas gdy w odległym o 2 km Lasku Pątnowskim — tylko 0,5 p/10 ha. Daje to różnicę 314-krotną. Tak wysokiego zagęszczenia nie notowano dotąd w Europie kontynentalnej, a tylko z krajobrazu rolniczego Wschodniej Anglii podawano nawet jeszcze wyższe (CRAMP, 1958).

Streptopelia decaocto. Sierpówka w Europie Środkowej występuje tylko w osiedlach ludzkich. Jedynie wyjątkowo odnotowano osiedlenie się na brzegach lasu w Słowacji (MATOUSEK B., MATOUSEK F., 1964). Najwyższe zagęszczenie tego gatunku stwierdzono w miastach, a zwłaszcza w dzielnicach willowych (DYRCZ, 1961 i inni). Potwierdza się to również w Legnicy (tabela 24), gdzie zagęszczenie 11,6 p/10 ha wystąpiło w dzielnicy willowej ze starszym drzewostanem. Niemal jednakowe zagęszczenie sierpówek w obu badanych dzielnicach

Tabela 24. Zagęszczenie sierpówek (*Streptopelia decaocto*) w badanych środowiskach.

Środowisko (1)	Zagęszczenie (par/10 ha) (2)		
	1965	1966	1967
A) Miasto			
V-1 (dzielnica willowa I)		11,6	
V-2 (dzielnica willowa II)		9,0	
M-1 (dzielnica mieszkalna I)		4,4	4,2
M2 (dzielnica mieszkalna II)		3,0	
C. (Centrum)		1,6	0,6
P. C. cz. A. (część śródmiejska Parku)	1,4	1,4	2,8
P. C. (Park Centralny — całość)	1,1	1,4	2,0
C. L. (ementarz)	—	1,5	1,7
P. P. (Park Peryferyjny)	—	—	—
B) Wsie			
Spalona i Golanki w latach 1960–1962		(0,3–0,4)	
„ „ „ „ „ 1963–1964		(0,15)	
„ „ „ „ „ 1966		(0,9)	

willowych, mimo zupełnie różnej liczby występujących tam grzywaczy świadczy, że przynajmniej w miastach średniej wielkości grzywacz, jako ptak żerujący poza miastem, nie wpływa hamująco na wzrost liczebności gatunku pierwszego. Inny rozkład zagęszczenia odnotowano tylko w Poznaniu (GRACZYK, CHEWIŃSKI, 1966), gdzie sierpówka najliczniej gniazduje w dzielnicach mieszkalnych. Natomiast w Legnicy, w takich dzielnicach gatunek ten ponosi największe straty wskutek niszczenia gniazd przez ludzi, koty i przypuszczalnie kawki. Nie spotykałem w Legnicy gniazd na budynkach, natomiast często obserwowano się bezskuteczne próby zakładania gniazd na słupach trakcji elektrycznej. Unikania gniazdowania na budynkach także nie należy tłumaczyć konkurencją z grzywaczem, gdyż występowało to także w dzielnicach, gdzie był on bardzo nieliczny, np. M-2.

W zestawieniu z wysokim zagęszczeniem w miastach, zwraca uwagę niski stan sierpówek we wsiach podlegnickich — 0,1 p/10 ha, mimo, że zostały one zasiedlone jeszcze przed rokiem 1960. Poważny wpływ miała tu zima 1962/63, podczas której krogulce (*Accipiter nisus*) i jastrzębie (*A. gentilis*), a nierzadko

i ludzie, poważnie zredukowały liczebność tego gatunku. Dopiero w roku 1966 zaznaczył się gwałtowny wzrost pogłowia i to zarazem we wsiach (tabele 13 i 14) jak i w Legnicy, gdzie przykładem może być opanowanie emmentarza (tabela 8).

Chloris chloris. W powiecie legnickim dzwonicie występuje głównie w osiedlach, rzadko tylko osiedlając się na brzegach lasów lub w zadrzewieniach przy wsiach (tabela 25). Nawet w zadrzewieniach śródpolnych koło wsi Warmon-towice nie gnieździł się, mimo występowania w rozdzielającej je wsi. Tylko w jednym miejscu w około 4-hektarowym zadrzewieniu świerkowym na skraju lasu stwierdziłem występowanie 3 par. Normalne zagęszczenie w przybrzeżnych partiach badanych lasów powiatu legnickiego wynosiło około 0,2 p/10 ha. Niewiele wyższe jest też zagęszczenie odnotowane w badanym łańcuchu wsi —

Tabela 25. Zagęszczenie dzwoniców (*Chloris chloris*) w badanych środowiskach.

Środowisko (1)	Zagęszczenie — (par/10 ha)		
	1965	1966	1967
A) Osiedla ludzkie			
P. C. cz. A (Park Centralny cz. A)	7,8	7,8	8,5
V-2 (dzielnica willowa II)		4,5	
P. C. (Park Centralny — całość)	4,3	3,7	4,0
M-1 (dzielnica mieszkalna I)		3,0	3,3
V-1 (dzielnica willowa I)		2,9	
C. L. (ementarz)	0,9	1,2	1,2
C. (centrum)		0,6	0,6
M-2 (dzielnica mieszkalna II)		—	
P. P. (Park Peryferyjny)	—	—	
O. D. (ogródki działkowe)	—	—	
Wsie (Spalona i Golanki)	0,7	0,46	
Średnia dla 183 ha obszaru miasta (3)	2,0 par/10 ha		
B) Lasy i zadrzewienia śródpolne			
Park koło wsi Szczytniki	1,2		
<i>Pino</i> — <i>Quercetum</i> (bez świerka)	0,7		
<i>Pinetum</i> (sadzony)	0,5		
Inne lasy i zadrzewienia (107,7 ha)	—		
Średnia dla 158,7 ha lasów i zadrzewień (4)	0,2 par/10 ha		

0,7 p/10 ha. Ogromna większość par gniazdujących na badanym obszarze (około 700 km²) występowała w Legnicy. Wprawdzie średnie zagęszczenie na badanych wycinkach miasta wynosiło tylko 2,0 p/10 ha, to jednak w najru-chliwszej części Parku Centralnego osiągnęło poziom 8,5 p/10 ha. Nawet przeciętne zagęszczenie jest jednak w mieście 10 razy wyższe od stwierdzonego w lasach.

Zbliżone dane uzyskano także w innych miastach Europy, takich jak Luksemburg, Kilonia czy Dortmund. W Dortmundzie tylko w parku śródmiejskim ERZ (1964) stwierdził występowanie 11 par na 10 ha. W niektórych miejscach uzyskano jednak wyniki znacznie wyższe. Najwyższym zagęszczeniem odnotowanym w Polsce jest stwierdzone w latach 1960–61 w Poznańskim Zoo o powierzchni 5,25 ha — 17 i 32 p/10 ha (MROCKIEWICZ, 1962). Należy się chyba zgodzić z autorką, że było to możliwe tylko dzięki bogactwu pokarmu znajdującego się w pomieszczeniach zwierząt. Zbliżony rezultat podaje dla cmentarza Vidy koło Lozanny GLUTZ (1962), gdzie odnotowano zagęszczenie wynoszące 30–38 p/10 ha. Niestety, nie wiadomo o wielkości badanej powierzchni ani o charakterze jej otoczenia.

W świetle przytoczonych liczb dzwońca należy uznać za gatunek najliczniej występujący w parkach śródmiejskich i dzielnicach willowych. Zastanawiające jest przy tym bardzo niskie zagęszczenie tego gatunku na cmentarzu oraz całkowity brak w Parku Peryferyjnym i zadrzewieniach śródpolnych koło Warmontowie, mimo występowania na tych powierzchniach drzew iglastych i bliskości pól oraz łąk.

Phoenicurus phoenicurus. Podobnie jak gatunek poprzedni, także pleszka występuje w Legnicy liczniej, niż w całym otaczającym miasto powiecie. Najwyższe zagęszczenie odnotowane zostało w ogródkach działkowych (5,5 p/10 ha), a następnie w części śródmiejskiej Parku Centralnego (tabela 26). We wsiach podlegnickich jest to ptak tylko sporadycznie lęgowy. W lasach również jest

Tabela 26. Zagęszczenie pleszek (*Phoenicurus phoenicurus*) w badanych środowiskach.

Środowisko (1)	Zagęszczenie — (par/10 ha)		
	1965	1966	1967
A) Osiedla ludzkie			
O. D. (ogródki działkowe)		5,5	
P. C. cz. A (Park Centralny cz. A)	5,0	3,5	2,1
P. C. (Park Centralny — całość)	3,1	2,8	1,7
V-1 (dzielnica willowa I)		2,9	
C. L. (cmentarz)	2,0	2,0	1,2
V-2 (dzielnica willowa II)		1,5	
P. P. (Park Peryferyjny)		1,5	
M-1 (dzielnica mieszkalna I)		1,2	0,6
C. (centrum)		—	—
M-2 (dzielnica mieszkalna II)		—	
Wsie (Spalona i Golanki)		—	
Inne wsie	0–0,3		
Średnia dla 221 ha miasta i jego obrzeży (3)	1,7 par/10 ha		
B) Lasy i zadrzewienia śródpolne (4)			
Razem (na 158,7 ha) (5)	0,12 par/10 ha		

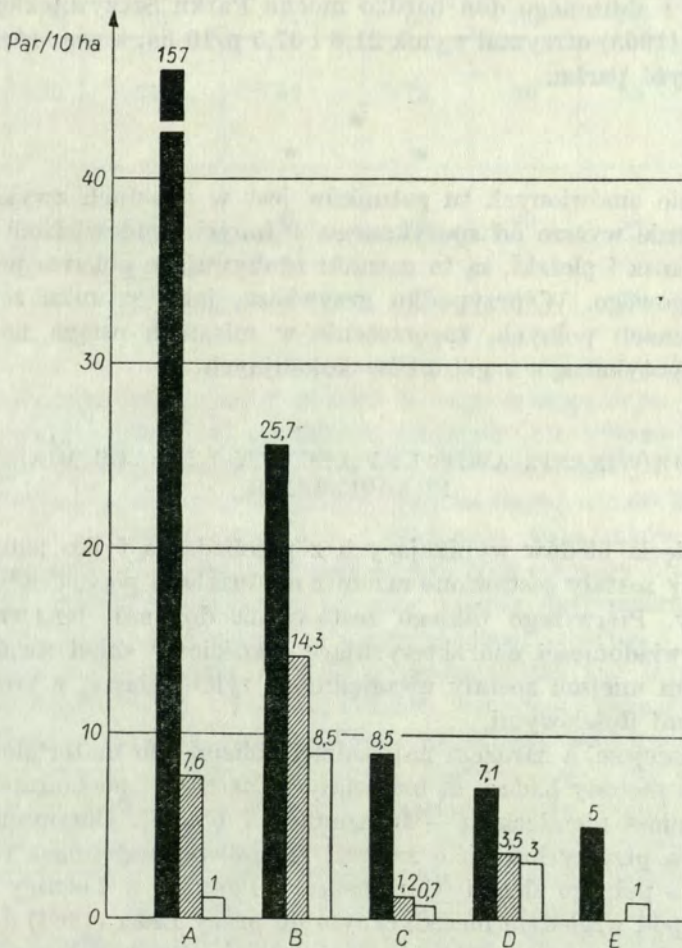
bardzo nieliczny i mimo że wszystkie badane wycinki przylegały do lasu, jedynie odnotowano jej obecność w monokulturowej uprawie sosny. Obserwacje faunistyczne z lat poprzednich (1960–1964) potwierdzają ten rezultat. Jak wynika z tabeli 26 przeciętne zagęszczenie omawianego gatunku w mieście jest co najmniej 14-krotnie wyższe od odnotowanego w pobliskich lasach. Należy podkreślić przy tym, że w roku 1967 nastąpił wyraźny spadek liczebności pleszek w mieście, brak jest jednak danych porównywalnych z innymi środowiskami. Sądząc na podstawie literatury faunistycznej, otrzymany w tabeli 26 obraz jest typowy dla Europy, gdyż zarówno w miastach Szwajcarii (GLUTZ, 1962), jak i w Moskwie (FORMOZOV, 1947) jest ona liczniejsza niż w okolicznych lasach. Najwyższe zagęszczenie dla miast Szwajcarii dochodzi do 12 p/10 ha. Jednak także w lasach można uzyskać podobny wynik poprzez rozwieszenie w nadmia-

Tabela 27. Zagęszczenie mazurków (*Passer montanus*) w badanych środowiskach.

Środowisko (1)	Zagęszczenie — (par/10 ha)		
	1965	1966	1967
A) Osiedla ludzkie			
P. C. cz. A (Park Centralny cz. A)	25,7	25,7	25,7
O. D. (ogródki działkowe)		20,0	
P. C. (Park Centralny — całość)	14,5	14,3	15,1
C. L. (część ze starodrzewiem 20 ha)	17,5	14,0	14,5
C. L. (ementarz — całość — 34 ha)	7,3	9,0	10,0
P. P. (Park Peryferyjny)	3,0		
V-1 (dzielnicza willowa I)		4,3	
V-2 (dzielnicza willowa II)		1,5	
M-1 (dzielnicza mieszkalna I)		0,6	
M-2 (dzielnicza mieszkalna II)		1,0	
C. (centrum)		—	
Wieś (Spalona i Golanki)		4,0	
Średnia dla 107 ha zadrzewień miejskich i ogródków działkowych (3)	11,2 par/10 ha		
B) Zadrzewienia śródpolne			
Park koło wsi Szczytniki	14,3		
P. W. (Park Warmontowicki)		7,0	
Z. W. (Zadrzewienie Warmontowickie)		2,3	
Średnia dla 32,4 ha zadrzewień (4)	7,7 par/10 ha		
C) Lasy			
<i>Quercus-Carpinetum</i> (L. P.)	8,5		
<i>Pino-Quercetum</i> (bez świerka)	4,9		
Inne bory i lasy (83,0 ha)	1,0–3,0		
Średnia dla 129,6 ha lasów (5)	3,6 par/10 ha		

rze skrzynek lęgowych. BERNDT (1949) w ten sposób uzyskał w lesie zagęszczenie 6,5 p/10 ha, a PFEIFER i WERNER (1958) wzrost z wyjściowego 0,8 p/10 ha do 10,0 p/10 ha.

Wniosek, jaki można wyciągnąć z przytoczonych danych mówi, że liczebność pleszki jest ograniczona najczęściej brakiem dziupli a nie ilością pokarmu. W miastach ptak ten odznacza się większą plastycznością w wyborze miejsc na gniazda, gniazdując nawet w porzuconych pudełkach itp. Godny uwagi jest brak tego gatunku we wsiach, mimo zbliżonych możliwości gniazdowania i najprawdopodobniej pokarmowych.



Wykres 2. Porównanie najwyższych zagęszczeń odnotowanych w populacjach ptaków z różnych środowisk Legnicy i okolic. Kolumny czarne — populacje zurbanizowane; kolumny zakreskowane — populacje z zadrzewień śródpolnych; kolumny jasne — populacje leśne. A — *Columba palumbus*, B — *Passer montanus*, C — *Chloris chloris*, D — *Turdus merula*, E — *Phoenicurus phoenicurus*.

Passer montanus. W przybliżeniu to samo, co powiedziano przy pleszce, odnosi się i do mazurka. Ptak ten występuje w zadrzewieniach miejskich Legnicy w zagęszczeniu sięgającym 25,7 p/10 ha w najbardziej uczęszczanej części Parku Centralnego (tabela 27). Natomiast najwyższe zagęszczenie w lasach jest trzykrotnie niższe. Również przeciętne zagęszczenie jest w lasach 3,5 raza niższe od przeciętne w zadrzewieniach miejskich. Mimo to, znane są przykłady, gdy również w lasach zagęszczenie mazurków po rozwieszeniu skrzynek lęgowych sięgało 57 p/10 ha (PFEIFER, WERNER, 1958), a na małej powierzchni (1–2 ha) nawet 150 p/10 ha (WÜST, 1962).

Porównując zagęszczenie populacji mazurka na 4-hektarowych wycinkach lasu lęgowego i zbliżonego doń bardzo mocno Parku Szczytnickiego we Wrocławiu DYRCZ (1963) otrzymał wynik 21,6 i 37,5 p/10 ha, a więc również z przewagą na korzyść parku.

*

*

*

Zagęszczenie omówionych tu gatunków jest w miastach zwykle kilka lub kilkunastokrotnie wyższe od spotykanego w innych środowiskach (wykres 2). Z wyjątkiem kosa i pleszki, są to gatunki zdobywające pokarm poza obrębem terytorium lęgowego. W przypadku grzywacza, jako gatunku żerującego na odległych terenach polnych, zagęszczenie w miastach osiąga nawet poziom zbliżony do spotykanego u gatunków kolonijnych.

PORÓWNANIE AWIFAUNY LEGNICY I INNYCH MIAST EUROPEJSKICH

Dla uniknięcia błędów wynikających z przebadania tylko jednego miasta, dane z Legnicy zostały zestawione razem z materiałami pochodzącymi z innych miast Europy. Pierwszego takiego zestawienia dokonał STRAWIŃSKI (1963) w oparciu o wiadomości charakteryzujące jakościowy skład awifauny miast. Dlatego w tym miejscu zostały uwzględnione tylko miasta, z których dysponujemy danymi ilościowymi.

Najdokładniejsze, a zarazem najbardziej zbliżone do materiałów z Legnicy pod względem metody badań, są materiały ERZA (1964) pochodzące z kilkuset-tysięcznych miast niemieckich — Dortmundu i Kilonii. Dortmund jest przykładem miasta przemysłowego o zwartej zabudowie, natomiast Kilonia przykładem miasta pełnego zieleni (Gartenstadt). Badania w Legnicy były celowo upodobnione pod względem metodycznym do pracy ERZA (1964) dla uzyskania materiału porównawczego. Różnice, najogólniej określając, sprowadzają się do różnej liczby liczeń (7 lub 12–15). Mimo to nie mogły one w istotnym stopniu wpłynąć na uzyskane wyniki dzięki stosowaniu kartowania stanowisk stwierdzonych par, co chroni przed jednokierunkowym zniekształceniem danych (zawyżaniem lub zaniżaniem).

Dla porównania poszczególnych zespołów ptasich z omawianych trzech miast, posłużyłem się wskaźnikami JACCARDA i RENKONENA. Stopień podobieństwa składu gatunkowego (QS) przedstawia tabela 28.

Tabela 28. Stopień podobieństwa jakościowego (wskaźnik QS) między awifauną różnych dzielnic Legnicy a ptakami podobnych wycinków Dortmundu i Kilonii (wg ERZA 1964).

QS (w %)	Centrum	Dzielnice mieszkaniowe	Dzielnice willowe	Park	Cmentarz	Ogródki działkowe	Średnia (bez ogródków działkowych)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Kilonia: Dortmund (wg ERZA 1964)	76	77	86	72	76	86	77
Legnica: Dortmund	60	77	80	68	69	53	75
Legnica: Kilonia	70	76	75	60	64	48	69

Wskazuje ona, że skład jakościowy awifauny porównywanych miast świadczy o przynależności ich zespołów ptasich do tego samego typu. Przy tym podobieństwo ptaków właściwej zabudowy miejskiej jest wyższe niż podobieństwo awifauny zieleni miejskiej. Legnica jest miastem zbliżonym pod względem awifauny bardziej do Dortmundu (miasto przemysłowe) niż do Kilonii (miasto ogrodów). Znacznie ważniejsze jest zestawienie wskaźników RENKONENA uwzględniających stosunki ilościowe porównywanych zespołów ptasich (tab. 29).

Porównując między sobą wszystkie trzy miasta dostrzegamy, że najbardziej jednorodny jest skład awifauny zamieszkującej centrum i dzielnice mieszkalne. Podobieństwo między Kilonią a Dortmundem jest wyraźnie wyższe (ca 80%), niż między nimi a Legnicą (55–58). Im więcej zieleni zawierają badane wycinki różnych miast, tym podobieństwo między nimi jest niższe. W awifaunie Parku Centralnego lub cmentarza w Legnicy więcej już jest różnic niż podobieństwa do awifauny zadrzewień miejskich miast niemieckich. Jeszcze wyraźniej widać to na przykładzie ogródków działkowych (biotop podmiejski). Można zatem stwierdzić, że na podobieństwo awifauny odległych od siebie miast Europy mają wpływ przede wszystkim gatunki przybyszowe, czyli tzw. „wprowadzone” wg terminologii GŁADKOVA (1958). Są to gatunki, które rozprzestrzeniły się na nowe tereny dzięki przekształceniu krajobrazu przez człowieka, a w tym przypadku — dzięki powstaniu miast. Dotyczy to głównie prastarej awifauny miejskiej, złożonej z takich gatunków, jak: *Passer domesticus*, *Columba livia f. dom.*, *Apus apus*, *Phoenicurous ochruros*, *Corvus monedula*.

Tabela 29. Stopień podobieństwa składu ilościowego (wskaźnik *Re*) awifauny różnych dzielnic Legnicy w stosunku do ugrupowań ptaków z podobnych wycinków Dortmundu i Kilonii

<i>Re</i> (w %)	Centrum	Dzielnica mieszka- niowe	Dzielnica willowe	Park	Cmentarz	Ogródki działkowe	Średnia (bez ogródków działkowych)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Kilonia: Dortmund (wg ERZA 1964)	77,4	92,1	72,7	78,8	74,4	72,4	79,8
Legnica: Dortmund	70,4	73,3	62,5	38,2	46,6	14,9	58,2
Legnica: Kilonia	73,7	70,8	54,1	43,0	36,8	17,3	55,6

Są to ptaki gniazdujące na budynkach, dzięki czemu opanowanie miast było możliwe w ich przypadku w ciągu średniowiecza, a nawet niekiedy znacznie wcześniej. Natomiast ptaki zieleni miejskiej niemal wszystkie są gatunkami wchłoniętymi z otaczających miasta terenów bardziej naturalnych. Wyjątkiem jest tylko sierpówka i kulczyk. Twierdzenie, iż kosy miejskie w Polsce także są formą przybyszową, gdyż pochodzą jakoby od populacji wytworzonej na zachodzie Europy (GRACZYK, 1959) nie jest całkowicie udowodnione (por. RIBAUT, lub ERZ, 1964). Na terenach objętych słabo zaawansowaną urbanizacją, jak np. wschodnia Europa, niewątpliwie liczba gatunków wprowadzonych poprzez zieleni miejską będzie wzrastała. Jest to związane ze stosunkowo niedawnym rozpoczęciem urbanizowania się tej grupy ptaków. Dzięki temu stopień zaawansowania tego procesu jest różny w poszczególnych częściach Europy, stając się głównym źródłem mniejszego podobieństwa awifauny zieleni odległych miast, od stopnia podobieństwa między awifauną ich zwartej zabudowy.

W tabeli 30 zostały zestawione dane o zagęszczeniu par lęgowych w obrębie zwartej zabudowy miejskiej kilku dokładnie badanych miast Europy. Najdokładniejsze są dane z przedmieścia Londynu (SIMMS, 1962) oparte na 10-letnich badaniach z zastosowaniem wielokrotnych liczeń. Dane z Legnicy, Dortmundu, Kilonii i Helsinek opierają się na 4-12 liczeniach. Mniej dokładne są oceny liczebności ptaków w węgierskim około 30-tysięcznym miasteczku Gyula (KOROMPAI, 1966). Dane dotyczące wnętrza Londynu są przeliczeniem opartym na przybliżonej ocenie liczby par lęgowych podanej przez CRAMPA i TOMLinsa (1966). Dane z Getyngi cytowane są według BRUNSA (1949).

Analizując tę tabelę należy najpierw omówić różnice w sumarycznym zagęszczeniu par wszystkich gatunków w poszczególnych miastach. Najwyższe zagęszczenie zostało odnotowane w średniej wielkości mieście z dość starym

Tabela 30. Przeciętne zagęszczenia ptaków w niektórych miastach Europy (w parach/1 km²) (oprócz danych z Londynu inne dotyczą tylko właściwej zabudowy miejskiej, bez większych parków i ementarzy; objaśnienia znaków: + gatunek występuje bardzo nielicznie lub poza badanymi powierzchniami, ? przypuszczalnie gnieździ się w mieście poza badanymi obszarami).

Gatunek	Legnica	Kilonia	Dortmund	Getynga	Przedmieście Londynu Dollis Hill.	Śródmiejskie dzielnice Londynu	Śródmiejskie dzielnice Helsinek	Gyula
	114 ha	290 ha	273 ha	300 ha	220 ha	10 450 ha	593 ha	886,5 ha
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
<i>Passer domesticus</i>	757	480	480	130-330	407	100-200	57	90
<i>Apus apus</i>	148	50	50	33-50	—	?	84	—
<i>Corvus monedula</i>	113	10	60	—	—	0,3-0,4	0,3	10
<i>Sturnus vulgaris</i>	96	5	7	12-26	123,5	5-6	—	10
<i>Columba palumbus</i>	88	10	6	1-2	18,1	11-16	—	—
<i>Streptopelia decaocto</i>	57	2,4	14	+	—	—	—	63
<i>Chloris chloris</i>	24	30	10	21	1,7	0,4-0,6	0,5	2
<i>Columba livia f. dom.</i>	22	10	20	—	6-7	100-200	135	—
<i>Phoenicurus ochruros</i>	14	3	7	26	—	0,02	—	—
<i>Passer montanus</i>	13	2	0,7	—	0,9	—	—	11
<i>Fringilla coelebs</i>	13	6	6	50-66	0,9	0,2-0,3	2	10
<i>Serinus serinus</i>	13	3	—	16	—	—	—	—
<i>Turdus merula</i>	11	60	40	70	86,3	5-7	—	—
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	11	5	2	33	—	—	0,3	—
<i>Parus major</i>	11	5	2	20	2-2,5	0,4-0,7	3	0,3
<i>Sylvia curruca</i>	9	2	1	5-6	—	—	—	10
<i>Hippolais icterina</i>	9	3	6	6-10	—	—	0,1	—
<i>Corvus frugilegus</i>	9	—	—	—	—	—	—	0,3
<i>Falco tinnunculus</i>	8	0,9	1	0,3	—	0,02	—	—
<i>Hirundo rustica</i>	7	+	—	3	—	—	0,5	11
<i>Parus caeruleus</i>	6	4	3	8	4	0,5-0,8	—	0,1
<i>Muscicapa striata</i>	6	0,5	0,3	18	0,9	0,1-0,2	1,5	1,1
<i>Pica pica</i>	6	—	+	—	—	—	—	0,1

d.c. Tabeli 30.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
<i>Delichon urbica</i>	1	7	?	6	—	—	1,5	6
<i>Sylvia borin</i>	1	0,7	0,2	5-6	—	—	—	0,2
<i>Sylvia communis</i>	1	2	0,2	—	—	—	0,1	—
<i>Luscinia megarhynchos</i>	1	—	—	—	—	—	—	0,7
<i>Phylloscopus trochilus</i>	1	1	1	3	+	—	—	—
<i>Carduelis carduelis</i>	1	—	—	3-6	0,4	0,4	—	42
<i>Strix aluco</i>	0,6	?	?	0,6	1,7	0,06-0,1	—	—
<i>Galerida cristata</i>	+	2	0,7	+	—	—	—	0,2
<i>Motacilla alba</i>	+	?	?	0,3-0,6	—	0,3	6,0	0,1
<i>Oenanthe oenanthe</i>	+	?	?	—	—	—	1,8	1,8
<i>Tyto alba</i>	+	?	?	—	—	—	—	0,1
<i>Athene noctua</i>	+	?	?	0,6	—	—	—	—
<i>Turdus philomelos</i>	—	3,7	—	6,6	2,5-3,5	1,4-1,6	—	—
<i>Prunella modularis</i>	—	8	5	4	22,7	0,9-1,0	—	—
<i>Erithacus rubecula</i>	—	2	1	6	3-3,5	0,4-0,5	—	—
<i>Troglodytes troglodytes</i>	—	3	1	1	3	0,14-0,15	—	—
<i>Sylvia atricapilla</i>	—	1	0,6	23	+	—	—	0,7
<i>Phylloscopus collybita</i>	—	2	2	18	—	—	—	—
<i>Turdus viscivorus</i>	—	—	—	—	0,9-1,7	0,2-0,3	—	—
<i>Corvus corone</i>	—	—	—	2	0,4-0,9	0,3-0,4	—	—
<i>Anas platyrhynchos</i>	—	+	—	—	3-3,5	2,5-5,0	0,1	—
<i>Gallinula chloropus</i>	—	?	?	—	—	0,3-0,4	—	1,1
<i>Fulica atra</i>	—	?	?	—	—	0,3-0,4	—	0,2
<i>Garrulus glandarius</i>	—	—	—	2	—	0,1-0,2	—	—
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	—	—	—	6	—	0,03	—	—
<i>Carduelis cannabina</i>	—	—	—	0,3-0,6	—	—	0,1	—
<i>Sitta europaea</i>	+	—	—	13	—	—	—	—
<i>Dendrocopos major</i>	—	—	—	1-2	—	0,03	—	1,8
<i>Jynx troquilla</i>	—	—	—	3-5	—	—	—	0,1
<i>Dendrocopos minor</i>	—	—	—	2	—	—	—	—
<i>Certhia brachydactyla</i>	—	—	—	8	—	—	—	—
<i>Parus palustris</i>	—	—	—	5	—	—	—	—
<i>Motacilla cinerea</i>	—	—	—	1-2	—	—	—	—

d.c. Tabeli 30.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	—	—	—	1-2	—	—	—	—
<i>Aegialos caudatus</i>	—	—	—	0,3-2,0	—	—	—	—
<i>Ficedula hypoleuca</i>	—	—	—	0,3-2,0	—	—	—	—
<i>Turdus iliacus</i>	—	—	—	—	—	—	0,5	—
<i>Lanius collurio</i>	—	—	—	—	—	—	—	3
<i>Streptopelia turtur</i>	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Oriolus oriolus</i>	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Ciconia ciconia</i>	—	—	—	—	—	—	—	0,5
<i>Cuculus canorus</i>	+	?	?	—	—	?	—	—
Inne gatunki	—	?	?	—	—	+	+	+
Zagęszczenie łączne (par/km ²) (10)	1460	730	690	ca 800*	650-680	220-430	296	283

* W 1969 r. ukazała się praca HEITKAMPA i HINSCHA (Vogelwelt, **90**, 5: 161 — 177) podająca dla Getyngi bardziej aktualne wyniki, które są bardzo zbliżone do wyników z Legnicy (centrum Getyngi — 2691 p/km², dzielnice mieszkalne — 1428 do 1494 p/km²)

budownictwem — w Legnicy. Natomiast najniższe — w miasteczku węgierskim Gyula, w środku największego z omawianych miast — 8-milionowego Londynu oraz w centrum Helsinek (620 tys. mieszkańców), czyli miasta położonego na dalekiej północy. Pozostałe 3 miasta oraz skraj Londynu wykazują mniej więcej zbliżone zagęszczenie (670–800 p/km²), co należy uznać za przeciętny wynik dla miast Europy Zachodniej i Środkowej. W porównaniu z zagęszczeniem ptaków w lasach, jest to wartość odpowiadająca przeciętnemu zagęszczeniu w lasach średnio bogatych (GLUTZ, 1962; ERZ, 1964; NOVIKOV, 1960). Najwyższe zagęszczenie (w Legnicy) przewyższa 5-krotnie najniższe z odnotowanych w miastach, osiągając poziom typowy dla parków.

Ustalenie przyczyn tak znacznych różnic w zagęszczeniu awifauny miejskiej jest zadaniem trudnym ze względu na skąpy materiał ilościowy, jakim dotąd dysponujemy. W większości przypadków przyczyny te są zapewne złożone. Niemniej zdarza się, że pewne z nich wyraźnie dominują nad pozostałymi. Niewątpliwie tak jest w Helsinkach, gdzie niskie zagęszczenie par lęgowych jest wywołane głównie przez czynnik geograficzny, czyli położenie miasta na północy Europy (por. Bożko, 1957; Novikov, 1960). Inny czynnik — rozległość miasta jest przede wszystkim odpowiedzialny za niskie zagęszczenia ptaków w centrum Londynu, na co wskazuje choćby znacznie wyższe zagęszczenie stwierdzone na peryferiach tego miasta (Dollis Hill.). Przyczyn niskiego zagęszczenia w miasteczku Gyula trudno się doszukać ze względu na brak precyzyjniejszych informacji o charakterze miasta i jego rozległości. Można sądzić, że duży wpływ miało na to bogactwo zbiorników wodnych i zieleni, która wg opisu autora wnika aż do centrum. Na podstawie analizy składu ilościowego awifauny można stwierdzić, że jest to miasto nietypowe. Ponieważ wskutek obfitości zieleni budynki nie tworzą w nim zwartych masywów, nie występuje w nich jerzyk, gołąb miejski, ani kopciuszek, a wróbel i kawka są bardzo nieliczne mimo rolniczego otoczenia miasta. Do tego należy dodać wpływ położenia geograficznego — Gyula leży poza strefą objętą przez zurbanizowane populacje kosa, grzywacza i innych gatunków urbanizujących się od zachodu Europy.

Wreszcie wyjątkowa pozycja Legnicy da się wytłumaczyć splotem kilku czynników, takich jak:

a) bogactwo ukryte dla gatunków osiedlających się na budynkach — rezultat starego budownictwa i obecności częściowo uszkodzonych ścian;

b) optymalna wielkość miasta, w pełni wyzwalająca proces osiedlania się w dużym zagęszczeniu ptaków zadrzewień, a nie ograniczająca jeszcze ich liczebności wobec niedużego oddalenia środka miasta od żerowisk pozamiejskich;

c) rolnicze otoczenie miasta gwarantuje obfitość pokarmu dla gatunków wylatujących na żer poza miasto;

d) położenie miasta w obrębie strefy urbanizacji kosa, grzywacza, sierpówki itp.

e) położenie miasta w dolinie rzeki, na miejscu bogatych lasów liściastych.

Porównanie 7 miast daje już pewien wachlarz typów awifauny miejskiej. Prawie wszystkie te miasta posiadają indywidualne cechy swej awifauny. Legnicę wyróżnia wysokie zagęszczenie ptaków gniazdujących na budynkach i niezwykła liczebność grzywaczy. Getyngę charakteryzuje bogactwo gatunków zaroślowych i nadrzewnych, a zwłaszcza znaczne zagęszczenie zięb i pokrzewek czarnobistych. Brzeg Londynu — to przede wszystkim bogactwo szpaków, kosów i pokrzywnic, a brak szeregu gatunków gniazdujących na budynkach. Wnętrza Londynu i Helsinek, to duże ilości gołębi miejskich; przy tym w Londynie dość dużo jest ptaków zaroślowych (zwłaszcza *Turdus philomelos*), podczas gdy w Helsinkach zwraca uwagę wysoka liczebność jerzyków i pliszek siwych, a ubóstwo wróbli. Wreszcie miasteczko Gyula odznacza się przewagą liczebną ptaków niezbyt typowych dla awifauny miast europejskich np. *Carduelis carduelis*, przy równoczesnym braku szeregu gatunków gniazdujących na budynkach (*Apus apus*, *Columba livia f. dom.*, *Phoenicurus ochruros*).

WPLYW ROZLEGŁOŚCI MIASTA NA SKŁAD GATUNKOWY I LICZEBNOŚĆ PTAKÓW

Zestawienie danych o zagęszczeniu populacji ptasich zamieszkujących właściwą zabudowę miejską miast Europy (tabela 30) zwraca uwagę na zależność awifauny miejskiej od wielkości danego miasta. Należy tę zależność rozpatrzeć w dwóch aspektach.

Pierwszym z nich jest wpływ wielkości miasta na skład jakościowy awifauny. Mimo uboższego składu gatunkowego awifauny miejskiej w porównaniu do zasiedlającej zadrzewienia i lasy (por. str. 47) bezwzględna ilość gatunków stwierdzonych w granicach miasta bywa niekiedy dość znaczna. Przy tym im większe miasto, tym rozbudowując się wchłania więcej typów środowisk nieurbanizowanych wraz z obcą miastu fauną. Jest zatem oczywiste, że np. w skład awifauny lęgowej Londynu wchodzi aż około 110 gatunków (Anon., 1964), w Warszawie około 100 (LUNIAK et al., 1964), podczas gdy w Toruniu (STRAWIŃSKI, 1963) czy Legnicy liczba ta wynosi tylko 60–70 gatunków.

Drugim aspektem jest wpływ rozległości miasta na zagęszczenie par lęgowych wielu gatunków, przede wszystkim tych, które zdobywają żer na otwartych terenach. Zwraca tu uwagę najwyższe zagęszczenie ptaków odnotowane w jednym z najmniejszych omawianych miast — w Legnicy. Pomijam przy tym nietypowe miasteczko Gyula, o którego odosobnionej pozycji świadczy choćby przykład innego małego miasteczka Demmin w Meklemburgii. Według KEISERA (1955) w miasteczku tym pomijając nie liczonego wróbla stwierdzono zagęszczenie innych gatunków wynoszące 360–440 p/km². Natomiast najniższe zagęszczenie jest wspólne dla wnętrza największego miasta — Londynu i miasta 620-tysięcznego położonego na północy — Helsinek.

Bardzo wysokie zagęszczenie w Legnicy było możliwe dlatego, że 34% par lęgowych w centrum należało do wylatujących na żer za miasto. Także w centrum znacznie większego Dortmundu (650 tys. mieszkańców) jako zwanego miasta, dzięki dużej ilości kolonii kawek, odsetek takich par wynosił 31%. W Parku Centralnym w Legnicy ptaki wylatujące po żer za miasto stanowią aż 70% awifauny. Natomiast w bogatej w zieleń Kilonii grupa ta tworzy tylko 13–19% awifauny.

Na wyraźne powiązanie między rozmieszczeniem i liczebnością w miastach pewnych gatunków ptaków, a oddaleniem od środka miasta żerowisk podmiejskich zwracało uwagę już kilku autorów. FITTER (1949) zauważył, że w miarę rozrastania się Londynu kolonie gawronów zaczęły się przesuwać na skraj miasta. W odniesieniu do tego gatunku, jak i kilku innych (*Sturnus vulgaris*, *Motacilla alba*, *Hirundo rustica*, *Falco tinnunculus*) o wpływie na rozmieszczenie tych ptaków wielkości miasta pisali FORMOZOV (1947) na przykładzie Moskwy i RIGGENBACH (1949) z Bazylei.

Uwzględnienie tego aspektu w próbach wyjaśnienia pewnych różnic w zagęszczeniu niektórych ptaków w porównywanych miastach, pozwala niejednokrotnie dać bardzo wiarygodną interpretację przyczyn różnice te wywołujących. Niektóre przykłady są omówione niżej.

Pierwszym z nich jest próba wyjaśnienia przyczyn wycofywania się z miast jaskółek, przy równoczesnym liczonym występowaniu jerzyków.

Porównując zagęszczenie jaskółek w badanej wsi (tabela 13) z odnotowanym w miastach wymienionych w tabeli 30, zauważa się wyraźne dysproporcje między miastami a wsią. Małe miasta, jak Gyula lub nie wymienione w tabeli miasteczko Demmin w Meklemburgii, liczące kilkanaście tysięcy mieszkańców, gdzie odnotowano zagęszczenie dymówek wynoszące 3,2–3,5 p/ha, a oknówek 1,2–4,4 p/10 ha (KAISER, 1955), zajmują stanowisko pośrednie. Jeśli zwrócimy uwagę, że jaskółki przynoszą pokarm młodym co kilka lub kilkanaście minut (VIETTINGHOF-RIESCH, 1955) wówczas okaże się, że muszą one żerować w niedalekim sąsiedztwie miejsc gniazdowania. Ponieważ ubóstwo entomofauny miast w stosunku do wsi nie ulega wątpliwości, staje się jasne, że właśnie gorsze warunki pokarmowe są przyczyną opuszczania miast przez te ptaki. W przypadku dymówek, proces ten mogą przyspieszyć: brak pomieszczeń zawierających takie warunki, jakie spotyka się w pomieszczeniach dla zwierząt udomowionych po wsiach oraz trudności z przymocowaniem gniazd do gładkich ścian budynków nowoczesnych (NITECKI, 1964). Nie są to jednak czynniki najważniejsze, gdyż nie odgrywają one tak istotnej roli u oknówki, która mimo to także w miastach jest coraz mniej liczna lub całkowicie je opuszcza, jak np. Drezno (HEYDER, 1962), czy miasta Bawarii (WÜST, 1962).

W przeciwieństwie do jaskółek, jerzyki jako ptaki tylko kilka razy dziennie karmiące młode oraz odznaczające się silnym lotem, licznie lęgą się nawet w śródmieściu tak wielkiego miasta, jak Moskwa (FORMOZOV, 1947). Dopiero w jeszcze większym Londynie ptaki te zginęły z centrum, mimo że nadal wy-

stępują na jego peryferiach. To wycofanie się zdaniem niektórych autorów należy tłumaczyć wyginięciem owadów, na skutek silnego zanieczyszczenia atmosfery nad tym miastem (ANNO., 1964). Liczebność jerzyka jest niewątpliwie uzależniona także od drugiego czynnika — liczby ukryć na gniazda. Świadczy o tym kilkakrotnie niższe (wg oceny szacunkowej), niż w Legnicy lub Krakowie zagęszczenie par lęgowych w Warszawie lub w nowych dzielnicach Wrocławia, nawet położonych niedaleko brzegu miasta.

Równie pogładowe jest zróżnicowanie liczebności kawek w porównywanych miastach. Jest to także gatunek w poważnym stopniu zbierający pokarm poza ich obrębem. Ptak ten nie gniazduje w centrum Londynu i Moskwy, jest bardzo nieliczny w Wiedniu (KÜHNELT, 1956) i Helsinkach, a w Pradze (BAUM, 1955) od lat wykazuje spadek liczebności. W Warszawie, mimo że LUNIAK i inni (1964) określają go jako ptaka liczego, na podstawie własnych obserwacji z kwietnia 1967 nazwałbym go ptakiem kilkakrotnie mniej liczny niż w Legnicy lub Krakowie (FERENS, 1957; obserwacje własne). Niewątpliwie te różnice są w dużym stopniu wywołane różnym stanem i wiekiem budynków w tych miastach, ponieważ gatunkowi temu bardziej odpowiada stare budownictwo. Także otoczenie miast ma duże znaczenie, gdyż nawet w miastach średniej wielkości, lecz położonych wśród lasów, czy ubogich wydm, jak np. Toruń, kawka jest ptakiem nielicznym (STRAWIŃSKI, 1963). Najliczniej zaś występuje w miastach średniej wielkości, otoczonych polami, ze starym budownictwem i małą ilością zieleni (Łódź, Dortmund, Kraków, Legnica). Mimo wpływu wymienionych tu dodatkowych czynników ograniczające liczebność oddziaływanie rozległości miast jest na przykładzie kawki wyraźnie widoczne.

Wpływu wielkości miasta można także doszukać się w rozmieszczeniu i liczebności sów. Puszczyk, jako ptak leśny znalazł odpowiednie warunki bytowania w parkach miejskich. Przy tym musiał jednak przestawić się na chwytanie ptaków, wobec ubóstwa gryzoni. Według BOGUCKIEGO (1967) puszczyki w centrum Poznania żywią się głównie ptakami, stanowiącymi 91 % ich zdobyczy. Tak samo w centrum Londynu ptaki stanowią 93 % pokarmu puszczyków, na peryferiach Londynu — 45 %, na terenach podmiejskich — tylko 10 % (BEVEN, 1965). Dzięki tej zmianie pokarmu puszczyki uniezależniły się od pokarmu spoza miasta. W przeciwieństwie do nich, zarówno pójdzka, jak i płomykówka — ptaki żerujące na otwartych przestrzeniach — nie zdołały przestawić się na chwytanie ptaków (GRIMM, 1953). Wskutek tego nadal związane są z żerowiskami podmiejskimi, i tym najłatwiej tłumaczyć ich wycofywanie ze śródmieść, a występowanie na peryferiach miast. Wzrost liczebności pójdzki w Warszawie (LUNIAK et al., 1964) wydaje się być zjawiskiem wyjątkowym, bądź ograniczonym tylko do strefy peryferyjnej.

Innym przykładem wpływu rozległości miast na występowanie ptaków może być grzywacz. Jest on najliczniejszy w Legnicy, czyli mieście średniej wielkości. Występuje w nim licznie nawet w centrum. Natomiast w centrum Kilonii ptaka tego zupełnie brak, a w Dortmundzie jest nieliczny, żerując poza granicami

centrum, lecz nie wylatując na pola (ERZ, 1964). We wnętrzu słynnego z dużej ilości grzywaczy Londynu, jako miasta o promieniu około 25–30 km, ptak ten występuje w zagęszczeniu wynoszącym przeciętnie 1,4 p/10 ha (CRAMP, TOMLINS, 1966), podczas gdy w centrum Legnicy sięga ono 8,4 p/10 ha, a w dzielnicy mieszkalnej z zielenią dochodzi nawet do 11,8 p/10 ha. Oczywiście niekiedy inne czynniki mogą zaburzyć ten układ, np. w Centralnym Parku w Luksemburgu (80 000 mieszkańców) grzywacz występuje tylko w zagęszczeniu 5,0 p/10 ha, podczas gdy w Legnicy wielokrotnie liczniej. Jest to zapewne rezultatem położenia Luksemburga w krajobrazie podgórskim i silnie zalesionym, gdzie mało jest miejsc żerowiskowych dla omawianego ptaka. Niewątpliwie wynika jednak z zestawienia tego wniosek, że w miastach wielkich zagęszczenie grzywaczy jest niższe.

Wreszcie na podobnym podłożu można doszukiwać się przyczyn omijania miast przez bociany białe. Ptaki te w przeciwieństwie do czapli słabo latają lotem aktywnym. Dlatego ich kolonie spotyka się rzadko i tylko w miejscach niezwykłej obfitości pokarmu znajdującego się w niewielkim oddaleniu od gniazdowisk. W miastach gatunek ten byłby zmuszony do wylatywania na żer poza obręb zabudowy miejskiej. Zatem czynnik oddalenia od żerowisk, a nie płochliwość (wszak na wsiach jest to ptak bardzo mało płochliwy) decyduje o omijaniu miast przez bociana.

Daleko większe potencjalne możliwości zasiedlenia miast mają czaple siwe jako ptaki zdolne do kilkudziesięciokilometrowych lotów po pokarm. Silna antropofobia osobników żerujących (LUNIAK, 1964), nie jest przeszkodą w urbanizacji, gdyż na miejscach lęgowych ptaki te w znacznym stopniu tracą ją, czego dowodem są przypadki gniazdowania w pobliżu zabudowań ludzkich (GROEBBELS, 1938, ANON., 1964, FEDIUŠIN, DOŁBIK, 1967). Trudno jednak oczekiwać powszechnego osiedlania się czapli w miastach, wobec obfitości odpowiednich miejsc w środowiskach naturalnych, a zarazem coraz mniejszej liczby wrogów.

Z przytoczonych przykładów wynika, że dla wielu gatunków miasto w okresie lęgowym nie jest wystarczająco bogatym terenem żerowiskowym. Wiele oznak świadczy wręcz o skromniejszych zasobach pokarmowych środowiska miejskiego w porównaniu z niemiejskimi, zmuszających niektóre gatunki do wylatywania na żer poza miasto.

WNIOSKI

1) W czasie badań w granicach ekologicznych Legnicy (13 km²) stwierdzono gniazdowanie 61 gatunków. Co najmniej 30 gatunków występujących w najbliższych okolicach miasta nie gnieździło się w jego obrębie. Były to głównie ptaki naziemne, płochliwe i niektóre stenoekiczne.

2) Skład gatunkowy ugrupowań ptaków w mieście jest bardziej ubogi (3,8 gatunków na 10 ha w centrum) niż w lasach (16–17 gatunków na 10 ha).

3) W obrębie zabudowy miejskiej stwierdzono następujące zagęszczenie par lęgowych: w centrum 149–152 p/10 ha, dwie dzielnice mieszkalne 156 i 174 p/10 ha, dzielnica willowa 186 p/10 ha i dzielnica willowa na peryferiach miasta – 111 p/10 ha.

4) W śródmiejskiej części Parku Centralnego odnotowano najwyższe zagęszczenie z podawanych w literaturze ornitologicznej dla większych powierzchni: 302–307 p/10 ha. W innych zadrzewieniach miejskich sięgało ono tylko do 88 p/10 ha, co w dużym stopniu jest wynikiem rozrzedzenia drzewostanu.

5) Zbiorowisko ptaków parku śródmiejskiego wykazuje duże podobieństwo do awifauny zabudowy miejskiej, podczas gdy parki położone na brzegu miasta odznaczają się większym podobieństwem do zadrzewień podmiejskich lub śródpolnych. Do awifauny miasta nie należą także ptaki ogródków działkowych.

6) Mimo wykazanych różnic, zbiorowiska ptaków większych zadrzewień miejskich, zadrzewień śródpolnych i pobliskich lasów *Quercus-Carpinetum* należą do jednego zespołu ptasiego.

7) Zagęszczenie ptaków nadrzewnych (dziuplaków i wijących gniazda otwarte) jest najwyższe w parkach o najbardziej intensywnym ruchu przechodniów i pojazdów. Ma to miejsce wówczas, gdy inne czynniki, jak młody wiek drzewostanu czy brak dziupli nie są czynnikami ograniczającymi.

8) Wyższe zagęszczenie w zadrzewieniach Legnicy niż w okolicznych lasach i zadrzewieniach śródpolnych stwierdzono u następujących gatunków: *Columba palumbus* (314-krotnie), *Phoenicurus phoenicurus* (14-krotnie), *Chloris chloris* (10-krotnie), *Passer montanus* (3,5-krotnie), *Turdus merula* (2-krotnie).

9) Wyższe zagęszczenie niż w środowiskach zbliżonych do naturalnych odnotowano tylko w mieście, nie stwierdziwszy go u ptaków zieleni wiejskiej. Niskie zagęszczenie ptaków nadrzewnych i zaroślowych we wsiach (lub brak np. *Turdus merula*), jak się wydaje, jest rezultatem bogatszego zestawu drapieżników i mniej życzliwego nastawienia ludzi.

10) Awifauna wsi podlegnickich mimo pewnego podobieństwa wyraźnie odbiega od awifauny miasta. O jej podobieństwie ilościowym (wskaźnik RENKONENA) prawie wyłącznie decyduje zbliżona liczebność wróbla (około 50% awifauny). Gatunkami charakterystycznymi dla wsi są: *Hirundo rustica*, *Delichon urbica*, *Motacilla alba*, *Galerida cristata*, *Athene noctua*, *Tyto alba*, *Ciconia ciconia*. Awifauna wsi odznacza się bardzo niskim zagęszczeniem gatunków (4 gat./10 ha) oraz przewagą liczebną par gniazdujących na budynkach (91% awifauny), czym upodabnia się do sytuacji panującej w centrum miasta.

11) Większości zmian w biologii i etologii ptaków zadrzewień, jakie ujawniają się u populacji miejskich, u wiejskich bądź nie obserwuje się zupełnie, bądź znane są tylko w postaci śladowej. Zdaniem autora jest to wynikiem niewielkich rozmiarów wsi, co uniemożliwia powstanie choćby częściowej izolacji etologicznej czy genetycznej od innych zamieszkujących środowiska naturalne. Uniemożliwia to kumulację nowych cech przystosowawczych.

12) Porównanie awifauny Legnicy z ptakami Dortmundu i Kilonii (wg ERZA, 1964) wykazało, że o podobieństwie między odległymi miastami decyduje grupa gatunków gniazdujących na budynkach, podczas gdy na różnice mają wpływ ptaki zadrzewień i zieleni miejskiej.

13) Wykazano istnienie wpływu rozległości miasta na skład jakościowy i ilościowy jego awifauny. Im większe miasto, tym więcej w nim gatunków, chociaż ich zagęszczenie na 10 ha jest wówczas coraz niższe. Zagęszczenie par lęgowych w środku wielkich miast wynosi około 30 p/10 ha, podczas gdy w niedużych sięga 150 p/10 ha. Nadmierna rozległość miasta może być przyczyną wycofania się zeń ptaków żerujących na terenach otwartych (*Corvus frugilegus*, *C. monedula*, *Falco tinnunculus*, *Columba palumbus*, *Sturnus vulgaris*, *Motacilla alba*, *Hirundo rustica*, *Delichon urbica*, *Apus apus*). Przymuszczalnie jest to również przyczyną wycofywania się z wnętrza miast sów polujących na terenach otwartych (*Tyto alba*, *Athene noctua*).

PIŚMIENNICTWO

- ANIOLA S. 1965. Badania nad terytorializmem kosa, *Turdus merula* L. w Poznaniu. Mat. VIII Zjazdu P.T.Zool., Olsztyn-Kortowo, 8–12 września 1965 r., 127–128.
- ANON. 1964. The birds of the London Area. London.
- BALOGH J. 1958. Lebensgemeinschaften der Landtiere. Budapest.
- BAUM J. 1955. Ptactvo Velke Prahy. Praha.
- BEDNORZ J., BOGUCKI Z. 1964. Ptaki rezerwatu „Buki nad Jeziorem Lutomskim”. Ochr. Przyr., Kraków, **30**: 157–182.
- BERNDT R. 1949. Zwölf Jahre Kontrolle des Höhlenbrüterbestandes eines nordwestsächsischen Parkes. Beitr. Vogelk., Leipzig, **1**: 1–20.
- BEVEN G. 1965. The food of Tawny Owls in London. London Bird Report, London, **29**: 56–72.
- BOCHEŃSKI Z. 1960. Przypadki antropofilizacji niektórych gatunków ptaków. Prz. zool., Wrocław, **4**, 4: 314–315.
- BOGUCKI Z. 1967. O pokarmie puszczyka (*Strix aluco* L.) gnieźdzącego się w śródmieściu Poznania. Prz. zool., Wrocław, **11**, 1: 71–74.
- BOŹKO S. I. 1957. Ornitofauna parkow Leningrada i jego okrestnostej. Vestn. Leningr. Univ., Leningrad, **15**: 38–52.
- BRUNS H. 1949. Beilage zur „Vogelwelt Südniedersachsens”. Göttingen. Orn. Abh., Göttingen, zu H. 3: 1–8.
- CRAMP S. 1958. Territorial and other behaviour of the Woodpigeon. Bird Study, Oxford, **5**, 2: 55–66.
- CRAMP S., TOMLINS A. D. 1966. The birds of Inner London 1951–65. Brit. Birds, London, **59**, 6: 209–233.
- CZARNECKI Z. 1956. Materiały do ekologii ptaków gnieźdzących się w śródpolnych kępach drzew. Ekol. pol. A. **4**, 13: 379–417.
- DUBICKA H. 1957. Ptaki Parku Miejskiego w Toruniu. Ochr. Przyr., Kraków, **24**: 382–395.
- DYRCZ A. 1961. Liczebność wrocławskiej populacji sierpówki, *Streptopelia decaocto* (FRIV.) i jej zmiany w latach 1954–1960. Prz. zool., Wrocław, **5**, 3: 256–259.
- DYRCZ A. 1963. Badania porównawcze nad awifauną środowisk: leśnego i parkowego. Acta orn., Warszawa, **7**, 11: 337–385.

- ENEMAR A. 1959. On the determination of the size and composition of a passerine bird population during the season. *Vår Fågelv.*, Stockholm, Suppl. 2: 1-114.
- EPPRECHT W. 1946. Die Verbreitung der Amsel, *Turdus m. merula* L. zur Brutzeit in Zürich, 1946. *Orn. Beob.*, Bern, 43, 5: 99-105.
- ERZ W. 1964. Populationsökologische Untersuchungen an der Avifauna zweier nordwestdeutscher Grosstädte. *Zeitschr. wissensch. Zoologie*, Leipzig, 170, 1/2: 1-111.
- FALIŃSKI J. B. 1960. Zastosowanie taksonomii wrocławskiej do fitosocjologii. *Acta Soc. Bot. Pol.*, Warszawa, 29, 3: 333-361.
- FEDIUŠIN A. W., DOLBIK M. S. 1967. Pticy Belorussii. Minsk.
- FERENS B. 1957. Ptaki miasta Krakowa, ich ochrona i restytucja. *Ochr. Przyr.*, Kraków, 24: 279-336.
- FITTER R. S. R. 1949. *Londons Birds*. London.
- FORMOZOV A. N. 1947. Pticy goroda. *Priroda goroda Moskvy i Podmoskovija*. Moskva-Leningrad, 287-370.
- GLUTZ U. v. BLOTZHEIM 1962. *Die Brutvögel der Schweiz*. Aarau.
- GLADKOV N. A. 1958. Nekotoryje voprosy zoogeografii kulturnogo landšafta. *Ornitologija*, Moskva, 1: 17-34.
- GLADKOV N. A., RUSTAMOV A. K. 1965. Osnovnyje problemy izučeniya ptic kulturnych landšaftov. *Sovremennyje problemy ornitologii*. Frunze, 111-156.
- GORYŃSKI J. 1966. Urbanizacja, urbanistyka i architektura. Warszawa.
- GORYŃSKI J. 1967. Supermiasto czy suburbanizacja. Warszawa.
- GRACZYK R. 1959. Badania nad występowaniem i stanem ilościowym kosa (*Turdus merula* L.) w Polsce. *Ekol. pol. A*, Warszawa, 7, 3: 55-82.
- GRACZYK R. 1960. Z badań nad liczebnością kosa, *Turdus merula* L., w Poznaniu w latach 1958 i 1959. *Prz. zool.*, Wrocław, 4, 3: 223-228.
- GRACZYK R., CHEWIŃSKI W. 1966. Rozmieszczenie i liczebność sierpówki, *Streptopelia decaocto* (FRIV.), w Poznaniu w latach 1964-1965. *Prz. zool.*, Wrocław, 10, 3: 318-324.
- GRIMM H. 1953. Die Grossstadt als Lebensraum der Vögel. *Vogelschutz und Vogelforschung*. Jena, 41-57.
- GROEBBELS F. 1938. *Der Vogel in der deutschen Landschaft*. Neudamm.
- HAHN V. 1966. Der Vogelbestand einer Wiesen-Knick-Landschaft bei Wedel (Holstein). *Hamb. Avifaun. Beitr.*, Hamburg, 3: 124-165.
- HEYDER R. 1962. Nachträge zur sächsischen Vogelfauna. *Beitr. Vogelk.*, Leipzig, 8, 1/2: 1-106.
- JABŁOŃSKI B. 1965. O możliwości zastosowania metod ekologicznych w ornitologicznych badaniach faunistycznych w Polsce. *Ekol. pol. B*, Warszawa, 11, 3: 255-269.
- KAISER W. 1955. Die Vögel des Kreises Demmin. *Falke*, Berlin, 2, 3: 88-96, 4: 114-121.
- KAJOSTE E. 1961. Über den Nistvogelfauna der Innestadt von Helsinki. *Orn. Fennica*, Helsinki, 38: 45-61.
- KELLER R. 1927. Schleiereulen in Liegnitz. *Mitt. Vogelwelt*, Stuttgart, 26, 3/4: 76.
- KOROMPAI V. 1966. The Number of the Breeding Bird-Pairs on the Inner Territory of the Town Gyula in Spring 1962. *Aquila*, Budapest, 71/72: 192-193.
- KULCZYCKI A. 1966. Ptaki Parku w Łańcucie. *Acta zool. cracov.*, Kraków, 11, 11: 351-386.
- KÜHNELT W. 1956. Gesichtspunkte zur Beurteilung der Grossstadtfauna (mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Verhältnisse). *Österr. Zool. Zeitschr.*, Wien, 6, 1/2: 30-54.
- LUNIAK M. 1964. Niektóre problemy związane z kształtowaniem się awifauny miast. *Prz. zool.*, Wrocław, 8, 2: 162-165.
- LUNIAK M., KALBARCZYK W., PAWŁOWSKI W. 1964. Ptaki Warszawy. *Acta orn.*, Warszawa, 8, 6: 175-285.
- MAŁEZYŃSKI K. 1960. *Historia Śląska*. I, Wrocław.
- MATOUSEK B., MATOUSEK F. 1964. Zum Vorkommen und zur Biologie der Türkentaube (*Streptopelia decaocto*) in der Slowakai. *Orn. Mitt.*, Stuttgart, 16, 9: 190-194.

- MILDENBERGER A. 1950. Untersuchungen über die Siedlungsdichte der Vögel in der ackerbaulich genutzten Kulturlandschaft. Bonn. zool. Beitr., Bonn, 1, 2/4: 221-238.
- MROCKIEWICZ D. 1962. Ekologia ptaków występujących w stanie dzikim na terenie Ogródu Zoologicznego w Poznaniu. Prz. zool., Wrocław, 6, 4: 290-302.
- NAUMOV N. P. 1955. Ekologija životnych. Moskva.
- NIETHAMMER G. 1937/42. Handbuch der deutschen Vogelkunde. I-III. Berlin.
- NITECKI Cz. 1964. Obserwacje nad gnieźdzeniem się jaskółki dymówki (*Hirundo rustica* L.). Zesz. nauk. UMK w Toruniu, Biologia VII, 9: 67-90.
- NOVIKOV G. A. 1960. Geografičeskaja izmenčivost' plotnosti naselenija lesnych ptic v Evropejskoj Časti SSSR i sopredelnych stran. Zool. Žurn., Moskva, 39, 3: 433-447.
- NOVIKOV G. A., et al., 1963. Pticy „Lesna Vorskle” i jego okrestnostej. Voprosy ekol. i biocen., 8: 1-118.
- OELKE H. 1961. Hochnest beim Fitislaubsänger (*Phylloscopus trochilus*). Orn. Mitt., Stuttgart, 13, 7: 137.
- PALMGREN P. 1930. Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands mit besonderer Berücksichtigung Ålands. Acta Zool. Fenn., Helsinki, 7: 1-219.
- PFEIFER S., WERNER L. 1958. Versuche zur Steigerung der Siedlungsdichte ... im Osten von Frankfurt am Main. Biol. Abh., Hamburg, 15/16: 1-52.
- POVOLNY B. 1962. Versuch einer Klärung des Begriffes der Synanthropie von Tieren. Zool. Listy, Brno, 11, 2: 105-112.
- PRZYBYŁA S., SZARSKI K. W. 1957. Ochrona i restytucja ptaków we Wrocławiu. Ochr. Przyr., Kraków, 24: 360-381.
- PUCHSTEIN K. 1962. Der Vogelbestand eines ostholsteinischen Waldstückes. Mitt. Faunist. Arbeitsgem. f. Schlezwig-Holstein, Hamburg (Lübeck), N. F., 15, 2: 37-51.
- RIBAUT J. P. 1964. Dynamique d'une population de Merles noirs, *Turdus merula* L. Rev. suisse Zool., 71, 4: 815-902.
- RIGGENBACH H. E. 1949. Die Brutvögel in der Stadt Basel. Orn. Beob., Basel, 46, 1: 3-13.
- SCHNURRE O. 1921. Die Vögel der deutschen Kulturlandschaft. Marburg.
- SMMS E. 1962. A study of suburban birdlife et Dollis Hill. Brit. Birds, London, 55, 1: 1-36.
- SNOW D. W. 1958. A study of Blackbirds. London.
- SOKOŁOWSKI J. 1953. Wpływ turystyki na zachowanie się niektórych ptaków w Tatrach. Chrońmy Przyr. ojez., Kraków, 9: 46-48.
- STEINBACHER G. 1942. Die Siedlungsdichte in der Parklandschaft. Journ. Orn., Berlin, 90, 3/4: 342-360.
- STRAWIŃSKI S. 1963. Ptaki miasta Torunia. Acta orn., Warszawa, 7, 5: 115-156.
- STRAWIŃSKI S. 1963b. Ptaki podmiejskich zadrzewień Torunia. Studia Soc. Sc. Torunensis, Toruń, 7, 5: 1-25.
- STRAWIŃSKI S. 1965. Oddziaływanie człowieka na faunę ptaków. Prz. zool., Wrocław, 9, 4: 385-392.
- STRAWIŃSKI S. 1966. Die Verstädterung vom ökologischen Standpunkt. Orn. Mitt., Stuttgart, 18, 4: 72-74.
- STROJNY W. 1960. Półośwojone sójki, *Garrulus glandarius* (L.), z Pienińskiego Parku Narodowego. Prz. zool., Wrocław, 4, 41: 320-322.
- SZARSKI K. W. 1955. Ptaki Wrocławia w latach 1946-1952. Acta orn., Warszawa, 5, 1: 1-49.
- SZYPOWSKA M. 1966. Legnica. Warszawa.
- TOMIAŁOJĆ L. 1968. Metody badań ilościowych awifauny lęgowej terenów zadrzewionych i osiedli ludzkich. Not. orn., Warszawa, 9, 1: 1-20.
- TOMIAŁOJĆ L. (w druku). Badania ilościowe nad awifauną lęgową lasów powiatu legnickiego. Acta orn., Warszawa.
- TRUSZKOWSKI J. 1963. Ptaki parku miejskiego w Pruszkowie. Prz. zool., Wrocław, 7, 1: 62-71.

- VERHEYEN R. 1953. Étude statistique à la biologie de nos trois grives (*Turdus* sp.) indigènes. Gerfaut, 43, 2/3.
- VIETTINGHOF-RIESCH A. 1955. Die Rauchschwalbe. Berlin.
- WEIDNER H. 1958. Die Entstehung der Hausinsecten. Zeitschr. angew. Entomologie, 42: 429-446.
- WÓJCIK Z. 1965. Konferencja nad florą i roślinnością synantropijną Polski. Ekol. pol. B, Warszawa, 11, 2: 182-185.
- WÜST W. 1962. Prodrömus einer „Avifauna Bayerns“. Anz. Orn. Ges. Bayerns, München, 6, 4: 305-358.

Przyjęto do druku 30 XII 1969.

Adres autora: Zakład Ornitologii Uniw. Wrocławskiego Wrocław, ul. Sienkiewicza 21.

РЕЗЮМЕ

Во вступительной части автором рассматриваются термины: „урбанизация”, „синантропизация” и „антропогенные изменения” употребляемые до сих пор в литературе (см. схемы — стр. 2). Правильной считает он схему № III. Согласно БАЛОГУ (BALOGH) и ПОВОЛЬНОМУ (POWOLNY) автор понимает синантропизацию как независимо от воли человека происходящий процесс заселения дикими видами человеческих поселков. Автором отмечается, что до сих пор нет критерия определяющего степень урбанизации данного района с экологической точки зрения. Предлагаемый СТРАВИНСКИМ (STRAWIŃSKI, 1963) критерий густоты населения свыше 400 жителей на 1 км² уже в условиях Нижней Силезии является неправильным. Городской характер поселка может быть условно определен как например 5000 жителей. По отношению к урбанизации орнитофауны существенную роль играет величина поселка так, как только в пределах крупных городов могут формироваться популяции в значительной мере изолированные от внегородских. Автором обращается внимание на то, что парки в центральных районах города следует отличать от расположенных на периферии, так как периферийные лишь в незначительной степени урбанизованы. Свободное проникание хищников и отсутствие общественного самоконтроля могут быть причиной ослабления признаков урбанизации орнитофауны.

В очередной главе автором подается характеристика города Легницы и его окрестностей. Город Легница расположен на окраине Силезской низменности имеющей сельскохозяйственный характер (лишь 9% лесов) и нижнесилезского лесного массива. Город окружают очень плодородные земли (пшеничные). Город о поверхности 30 км² в 1939 году насчитывал 85000 жителей, в 1965 году — 72100 жителей. Судя по интенсивности уличного движения в этом отношении соответствует более крупному городу. Характерна сплошная застройка (около 8000 жителей/км²), постройки и здания происходят главным образом с XIX и начала XX века.

Методика исследований более подробно была описана раньше (ТОМАЛОЃ, 1968). Совмещает она методические приемы ЭНЕМАРА (ENEMAR, 1959) и ЭРЦА (ERZ,

1964). В 1965 году учеты на пробных площадках велись по 4—5 раза, а в последующих годах по 7—8 раз. При картографировании автор пользовался картами 1 : 1000. Численность домового воробья, галки, скворца, ласточек и многих других видов дуплогнезdnиков устанавливалась по количеству найденных гнезд. Численность стрижей определялась путем многократных подсчетов в воздухе и затем доля среднюю величину на 2 определялась численность гнездовых пар.

Для вычисления коэффициента (QS) Жакарда-Зерензена автор воспользовался другой формулой чем та, которую приводят в своих работах Балог (BALOGH, 1958) и Эрц (ERZ, 1964) (см. стр. 10). Вычисляя степень подобия между результатами полученными в различные годы для одной пробной поверхности автором были сопоставлены в таблице 1 и 2 средние величины и пределы изменчивости коэффициентов (QS) Жакарда-Зерензена и (Re) Ренконена характерные для данной орнитофауны. Отмечается при этом более уравновешенный состав в обедненных в видовом отношении городских группировках птиц (данные в нижних графах таблиц). Судя по приведенным материалам, к количественным исследованиям пригодны лишь пробные поверхности больше, чем в 10 га, ибо более мелкие площади сильно завышают показатели густоты заселения, а полученные данные в виду значительной степени их случайности непригодны для сравнительных целей.

Автором дается предложение нового деления на экологические группы птиц по следующей схеме: а) дуплогнезdnики, б) птицы строящие гнездо на высоте свыше 1—1,5 м, в) строящие гнездо на земле и на высоте до 1—1,5 м в кронах деревьев и кустарников. Мотивируется это тем, что местоположения гнезда имеет прежде всего значение для предохранения его перед хищниками. Высоту 1—1,5 м считает он граничной, отличающей гнезда более экспонированные по отношению к большинству наземных животных (наземных хищников) от гнезд расположенных выше и поэтому более безопасных.

Описывая пробные поверхности, автор в польском тексте придерживается следующей схемы: после названия пробной поверхности, сводки касающейся дат количественных учетов и описания данного района, подает он характеристику орнитофауны по следующим пунктам: а) качественный состав и общая густота заселения, б) виды-доминанты составляющие каждый свыше 5% орнитофауны, в) виды характерные для данного района, г) число пар гнездящихся на зданиях, е) вопросы касающиеся кормового режима и процент пар проводящих кормежки вне города, ф) численность соответственных экологических группировок — дуплогнезdnиков, птиц низко и высоко гнездящихся, г) другие более частные вопросы, h) виды появляющиеся на исследуемой площади и обычно гнездящиеся на смежных территориях.

Пробная поверхность № 1 — центральные кварталы города Легницы (С.) — преобладают старые 5—7 этажные постройки, несколько костелов и другого рода более крупных зданий, только 70 деревьев. Орнитофауна (таб. 3) обедненная в видовом отношении, характеризуется довольно значительной густотой заселения. Доминантные виды составляют свыше 95% орнитофауны. На зданиях гнездовало 95% птиц, в том числе 16 пар составлял вяхирь и 9 пар скворец в 1966 году и 25 пар

в 1967 году. 34% птиц вылетает за кормом из центральных кварталов города в другие районы а даже на поля.

Поверхность № 2 — жилые, озелененные кварталы (М 1). Район характеризуется регулярной застройкой вдоль улиц, во дворах домов часто растут деревья, нет больших зданий, много скверов и аллей. Густота заселения птиц выше, чем в центральном районе, здесь в два раза больше видов (Таб. 4). Доминантные виды составляют 85% орнитофауны. На зданиях гнездовало 77% гнездовых пар, в том числе единственно 7 пар вяхирей. В 1966 году единственно 25% скворцов гнездились на зданиях, в то время как в 1967 году было их 50%. Из гнездящихся тут видов вне города кормится больше чем в центре.

Поверхность № 3. Район жилых кварталов с незначительными озеленениями (М 2). Район характеризуется неупорядоченной с XIX столетия застройкой, весьма запущенной в настоящее время. Отмечается недостаток зелени, кое-где небольшие огороды среди кварталов сплошной застройки. Район расположен на окраине города. Густота населения птиц очень высокая благодаря большой численности воробья и галки (таб. 4). Виды доминантные составляют 87% населения птиц. Так, как в центре города, виды гнездящиеся на зданиях составляют 91,4%. Несмотря на изобилие подходящих для гнездования мест, автору неизвестны причины низкой численности стрижа — быть может хаотическая застройка препятствует свободному влету в гнездовую щель? Виды улетающие за кормом за пределы города многочисленны, на таком же уровне, как в центре. Характерна низкая численность вяхиря.

Поверхность № 4. Район дачной застройки со старым древостоем (V 1), характеризуется просторно расположенными особняками, здания довольно старые, деревья выше домов. Густота заселения птиц очень высокая (таб. 5). Доминантные виды составляют только 76%, гнездящиеся на зданиях — 59% всей орнитофауны. Отмечается высокая численность обоих видов голубей при одновременном наличии обыкновенной неясоти.

Поверхность № 5. Дачный район с молодыми древонасаждениями (V 2), расположен на окраине города, напоминает деревенский тип застройки, дома в хорошем состоянии. Среди деревьев много хвойных пород и фруктовых. Много кошек и собак. При богатом видовом составе численность орнитофауны незначительная. Нет подходящих мест для гнездовок воробья — 7 пар гнездились в кронах деревьев. Низкая численность вяхиря (таб. 5).

Поверхность № 6. Центральный Парк (Р. С.). Внутригородская часть парка (Р. С. часть А) насчитывает 14 га и характеризуется постоянным и очень интенсивным движением пешеходов и автомашин (фот. 1). Не хватает тут кустарниковых зарослей, часть поверхности занята под школьный стадион. Деревья здесь старые обычно свыше 100 лет, высотой до 25 м. Насаждения в типе аллеи, преобладают липы, каштаны, дубы, вязы и *Pinus strobus*. Много дуплов, небольшой пруд, нет обычной кормления птиц в гнездовое время. Более отдаленная часть парка (часть В) насчитывает 21 га — нет здесь колесного движения, посещаемость людьми только в послеобедние часы. Деревья расположены более просторно, много тут больших

газонов. Преобладает липа и дуб. Эта часть парка граничит с пахотными полями, которые вклиняются в город. Орнитофауна части А отличается наиболее высокой плотностью населения в Европе отмечаемой для более значительных поверхностей не охваченных охранными мероприятиями (таб. 6). Доминантные виды составляют 80% гнездовых пар, из чего 51% приходится на вяхиря. Наиболее высокую для исследованного района плотность населения достигают зеленушка, полевой воробей, серая мухоловка и очень высокую: черный дрозд, скворец, обыкновенная горихвостка, канареечный вьюрок и лазоревка. Свыше 70% гнездовых пар (216 пар /10га) вылетает за кормом за пределы парка. Дуплогнездники составляют 32% всех птиц (101 пар/10 га), хотя нет здесь дятлов. Плотность заселения черных дроздов небольшая, изредка гнездятся они в дуплах. В части „В” низкая численность птиц (66—81 пар/10 га), что является следствием как более разреженного произрастания деревьев, так и не так интенсивного движения посетителей парка. Следует упомянуть, что впервые в 1966 году загнездились тут сойки. Изолированное расположение парка, по отношению к другим лесонасаждениям произошло, по всей вероятности, к появлению весной в его пределах значительного количества негнездящихся здесь видов птиц.

Поверхность № 7 — Легницкое кладбище (С. Л.). Кладбище располагается на окраине города и в фитосоциологическом смысле является мозаикой различных видов. Более старые деревья (липа, каштан 40 — 70 лет) образуют тут аллеи, 20% поверхности занимают газоны, 20% — могилы окаймленные живыми изгородями и поросшие кустами *Thuja occidentalis*. Восточная часть кладбища это богатый кустарниками парк с молодым древостоем. Кладбище посещается людьми довольно часто, особенно центральная его часть. Орнитофауна кладбища характеризуется незначительной плотностью заселения даже в частях с более плотными лесонасаждениями. Например, в богатой кустарниками восточной части плотность заселения черного дрозда достигала единственно 5—7 пар/10 га. Такие урбанизированные виды, как зеленушка и вяхирь, здесь весьма немногочисленны. По автору это связано с влиянием хищников — тут были отмечены: *Mustela putorius*, *M. erminea*, а также многочисленные сороки и сойки. Кустарниковые и наземные птицы отмечены здесь в незначительном количестве 27—30 пар/10 га, в то время как дуплогнездники относительно более здесь многочисленны (при полном отсутствии дятлов — 28 пар/10 га). Многие другие виды иногда здесь также гнездятся (снегирь, обыкновенная горлица, тростниковая камышевка и др.). В 1967 году гнездилась на здании кладбища сойка.

Поверхность № 8 — Периферийный парк (Р. Р.) расположен на холмах на окраине города и является наименее посещаемым лесонасаждением в городе. Видовой состав деревьев разнообразный (фот. 2), местами похожий на грабовый лес, то на хвойный богатый кустарниками лес, а в части содержится в виде „версальского парка”. Мало там лип и дубов, деревья более молодые, чем в Центральном парке. В парке нет гнездовых ящиков. Орнитофауна характеризуется низкой плотностью заселения (таб. 9) хотя ее видовой состав весьма разнообразен. Отмечена здесь наиболее высокая плотность заселения кустарниковых и наземных видов (31 пар/10 га). Как в негородских лесонасаждениях, нет в периферийном парке зеленушки, коль-

чатой горлицы, а урбанизирующиеся виды, такие как черный дрозд, обыкновенная горихвостка, вяхирь и другие, отмечаются в ничтожном количестве.

Поверхность № 9 — приусадебные участки (O. D.) расположены на окраине города. Фруктовые деревья высотой 5—7 м, кустарников мало, главным образом крыжовник и смородина. Орнитофауна с очень обедненным составом, по своему составу отличается решительно от всех остальных исследованных в городе районов. Доминантные виды составляют 83% всей орнитофауны.

Поверхность № 10 — парк среди полей при поселке Вармонтовице (P. W.) занимает 15,6 га, в том числе лесонасаждения — 12,2 га. Видовой состав деревьев многообразен — парк состоит из немногочисленных старых дубов (150—200 лет), старых лип и ели, а главным образом из граба. В общем схож с типом *Quercus-Carpinetum*. Из всех исследованных поверхностей здесь самый богатый видовой состав орнитофауны, хотя густота заселения на умеренном уровне (таб. 11). Численность дуплогнездников незначительная (47,7 пар/10 га), нет дятлов. Виды гнездящиеся в кустарниках менее численные, чем в периферийном парке (19,9 пар/10 га). Вяхирь по численности занимает промежуточное положение между городом и лесами. Островной характер парка является причиной появления в начале гнездового периода значительного числа видов исчезающих потом.

Поверхность № 11 — лесопосадки на полях около поселка Вармонтовице (Z. W.) состоят из липы и дуба (60—80 лет). Очень буйно произрастают там кустарники состоящие из орешника, граба, липы и терновника. Вследствие островного положения, отсутствия дуплей видовой состав орнитофауны обедненный, дуплогнездники гнездятся в количестве 11,4 пар/10 га. Характеризующими видами являются садовая славка, малиновка-пересмешка и обыкновенная горлица — густота заселения этих видов — 18,6 пар/10 га. Обращает на себя внимание низкая густота заселения вяхиря, обыкновенной горлицы и сороки, хотя кормовые условия для этих видов тут хорошие — богаты кормовыми ресурсами окружающие поля и луга.

Поверхность № 12 — цепь сельских поселков (W.) растягивается вдоль асфальтного шоссе на протяжении 4,5 км. Дома кирпичные, покрытые черепицей, ближайшие леса расположены на расстоянии 1,5 км. Древонасаждения внутри поселков небольшие, главным образом это небольшие сады и деревья вдоль шоссе. Густота заселения гораздо ниже, чем в городе (таб. 13), видовой состав весьма обедненный. Виды доминанты составляют 84% орнитофауны. Характеризующими видами являются деревенская и городская ласточки, белая трясогузка, обыкновенная сипуха, домовый сыч, белый аист и, быть может, хохлатый жаворонок.

В очередной главе автором дается сравнительный анализ орнитофауны города Легницы и окружающих сельских поселений. Орнитофауна сельских поселений не выказывает особо значительного подобия по отношению к городской (таб. 15). Относительно высокую степень подобия показывает она по сравнению с фауной птиц дачных кварталов города, что основывается главным образом на схожей картине численности воробья. Так же как в центре города, в пределах сельских поселков 91% гнездовых пар гнездится на зданиях. Среди видов доминантов и видов характеризующих орнитофауну сельских поселений нет птиц типичных для озеле-

нений. Среди древесных видов строящих открытые гнезда не обнаруживается существенных отличий в биологии и этологии по сравнению с птицами естественных биотопов. Автор считает, что это обстоятельство объясняется небольшой величиной сельских поселков и ничтожной вследствие изоляцией от популяций заселяющих окружающие менее видоизмененные биотопы, что делает невозможным кумуляцию новоприобретенных признаков. Орнитофауна сельских озеленений характеризуется: а) небольшой густотой заселения, б) недостатком видов встречаемых в более высокой численности, чем в естественных биотопах, в) недостатком видов урбанизирующихся типичным образом (к примеру черный дрозд), г) редкими случаями гнездования древесных видов на жилых постройках, д) недостаточно сниженной степенью пугливости. Вопреки значительному изобилию кормов, отмечается столь характерная низкая численность птиц. Ограничивающим фактором, по мнению автора, является здесь более значительное, чем в городе количество хищников, включая тут также менее благожелательно к птицам расположенного человека.

В главе посвященной характеристике орнитофауны города Легницы автором констатируется, что в экологических границах города (13 км²) гнезилось 61 видов птиц (и 4 вида предположительно гнездовых). Перечень этих видов приводится автором на таблицах 7, 8 и 30, учитывая при этом пополнение приведенное на стр. 46. При помощи приводимых на таблицах 16—19 показателей *QS* и *Re*, а также при использовании вроцлавского дендритного метода (граф. 1) и данных приведенных на таблице 20 автором доказывається, что орнитофауну периферийного парка нельзя считать городской, так как характеризуется она значительным подобием по отношению к лесопосадкам среди полей. Отсюда следует вывод — не всякий „городской” парк является им в действительности с экологической точки зрения. Несмотря на указанные различия группировки птиц городских озеленений а также лесопосадок среди полей и лесов типа *Quercus-Carpinetum* принадлежат к одному типу авифаунистических подразделений, о чем свидетельствуют высокие показатели *QS*, *Re* (таблицы 18, 19, граф. 1). На таблице 20 автором сопоставлены данные касающиеся густоты населения, избранных видов, которые свидетельствуют о наиболее заметных различиях между орнитофауной города и его окрестностей (около 140 гнездящихся видов птиц). Автором доказывається, что в пределы города не проникают некоторые весьма многочисленные в окрестности наземные виды птиц, а также отличающиеся пугливостью древесные виды, дятлы, дневные хищники и виды приуроченные к хвойным лесам.

В следующей главе автором дается анализ по различиям отмечаемым в густоте населения одних и тех же видов, образующих одновременно городские и негородские популяции. В общем, густота заселения птиц в пределах человеческих поселений приблизительно равна уровню численности средне плодородных лесов (Эрц, 1964), а в городе Легнице она достигает уровня лесов, которые по плодородности достигают самых высоких показателей. Густота заселения птиц расположенной в центре города части Центрального парка (307 пар/10 га) в три раза превышает уровень характерный для окрестных лесов типа *Quercus-Carpinetum* — 83 и

100 пар/10 га (Томялойць, в печати). Автор доказывает, что наземные виды, а также кустарниковые отступают из города, в то время как дуплогнезники могут в нем проживать достигая численности даже не меньше, чем в наиболее благоприятствующих экологически лесах. Птицы строящие открытые гнезда выше, чем 1,5 м над землей по численности занимают в наиболее посещаемых парках более высокий уровень, чем в естественных биотопах в природе. Иллюстрирует это таблица 21. Поскольку приведенные там данные из-за некоторой разницы в высоте деревьев и различной сплоченности их крон на исследуемых площадях слабо сравнимы между собой, автором была подготовлена таблица 22, где материалы были пересчитаны на средние показатели плотности крон деревьев и одинаковую их высоту (10 м). Как полагает автор, несмотря на схематичность такого рода поправок достигается этим возможность сравнений и более совершенную картину различий в пространственном распределении гнезд в лесу и в парке. На основании данных приведенных на таблице 22 автором делается вывод, что в парках в центре города густота населения птиц строящих открытые гнезда на высоте выше, чем 1—1,5 м над землей прямо пропорциональна к степени интенсивности движения пешеходцев и транспорта, и объясняется это более ослабленным влиянием хищников. Такого рода обстоятельства создаются единственно в случаях, когда слишком молодой возраст деревьев, или слишком большая отдаленность внегородских кормежек не станут влиять, как ограничивающие факторы. В таблицах 23—27 автором сопоставлены данные по густоте заселения отдельных видов в различных исследованных биотопах (данные касающиеся лесов помещаются в отдельной печатающейся статье). Констатируется более высокая плотность заселения в пределах древонасаждений города, чем в наиболее плодородных лесах его окрестностей. Это касается следующих видов: вяхиря — (в среднем в 157 раз, а в крайних случаях в 314 раз), обыкновенной горихвостки (в 14 раз больше), зеленушки (10 раз), полевого воробья (3,5 раза), черного дрозда (2 раза) — см. график 2.

Автор делает сравнительный анализ орнитофауны города Легницы с другими городами Европы, принимая во внимание единственно количественные данные касающиеся соответственных городов. Наиболее совершенные в количественном отношении материалы имеются по птицам Дортмунда и города Киль (Эрц, 1964) — см. таблицу 28. По автору, о разницы между отдаленными друг от друга городами решает орнитофауна городских озеленений. Эти разницы возникают в результате в различной степени заавансированного процесса урбанизации указанной выше категории птиц в различных частях Европы. На таблице 30 сопоставлена плотность заселения птиц в различных городах Европы. В Легнице она сама большая, в 5 раз превышает плотность заселения птиц небольшого венгерского городка Гюля, центральных частей Лондона и Хельсинки. О такого рода исключительном для Легницы положении решают такие факторы, как: а) старые постройки с множеством всякого рода щелей и других убежищ, где закладываются птицами гнезда, б) наличие в окрестностях города очень плодородных почв, в) оптимальная величина города развязывающая уже процессы урбанизации птиц, но не ограничивающая еще их численности из-за слишком большой отдаленности внегородских кормежек,

г) географическое местоположение города в зоне далеко зашедшей урбанизации вяхиря, кольчатой горлицы, черного дрозда и других видов, д) местоположение города в долине реки, где имеются богатые широколиственные леса.

В последней главе автором рассматривается влияние пространственных размеров города на характер его орнитофауны. Как следует из данных представленных на таблице 30, между величиной города и видовым составом птиц и их численностью обнаруживается зависимость — несмотря на общий, весьма обедненный состав птичьего населения, (3,8 вида/10 га в центре города), автором доказывается, что, чем больше величина города тем богаче видовой состав птиц гнездящихся в его пределах, хотя одновременно снижается плотность заселения. В центральных районах больших городов плотность заселения самая незначительная.

Автор, сравнивая густоты заселения ласточек в сельских поселениях в окрестности Легницы и в исследованных районах самого города, приходит к выводу, что пространственная ширь города является основной причиной исчезновения обоих видов в центре и перемещения их на периферию. Противоположное поведение стрижа объясняется тем, что он значительно реже, чем ласточки кормит своих птенцов в течение суток и может совершать полеты на большие расстояния. По той же причине нет галки в центральных районах таких городов, как Лондон, Москва, а немногочисленность этого вида в Вене, Праге, Варшаве и в Хельсинках, по сравнению с большим его количеством в Кракове и Легнице еще раз подтверждает выше сделанный вывод. Перемещение на периферию города обыкновенной сипухи и домового сыча автор объясняет экологической связью этих видов с открытыми пространствами за городом, где они охотятся. В пределах города открытые территории весьма скудны грызунами. Урбанизация обыкновенной неясыти могла осуществляться благодаря переходу этого вида на питание птицами (Бевен, 1965; Богущки, 1967). Отсутствие в городах белого аиста — типичного синантропного вида объясняется по автору отрицательным влиянием протяженности города и слишком большой удаленностью кормежек. Потенциальные возможности заселения урбанизованных биотопов имеют цаплевые — птицы способные совершать далекие полеты к местам кормежек. На основании выше указанных примеров автором высказывается мнение, что для многих видов птиц в пределах городов не хватает достаточных кормовых ресурсов.

Объяснения к графикам, карте, фотографиям и таблицам:

График 1. Графическое представление по методу дендритов максимального подобия между исследованными группировками птиц. Узловые точки соответствуют определенным исследованным биотопам. Чем они ближе друг к другу, тем степень подобия больше. Цифрами выражена величина показателей в процентах. *QS* — иллюстрация подобия качественного состава птиц (коэффициент Жаккарда-Зерензена); *Re* — иллюстрация подобия количественного состава птичьего населения (коэффициент Ренконена).

График 2. Сравнение наиболее высоких уровней плотности населения отмечаемых среди популяций птиц в различных биотопах города Легницы и его окрестностей. Зачерненные столбики — урбанизованные популяции, заштрихованные столбики — популяции из лесонасаждений расположенных среди полей, светлые столбики — лесные популяции, *A* — вяхирь, *B* — полевой воробей, *C* — обыкновенная зеленушка, *D* — черный дрозд, *E* — обыкновенная горихвостка.

Карта 1. Общая схема расположения города Легницы. 1 — районы сплошной застройки, 2 — исследованные участки застройки городского типа, 3 — административные границы города, 4 — парки, кладбище, 5 — луга.

Фото 1. Центральный парк в Легницы — часть в центре города.

Фото 2. Фрагмент парка на периферии города.

Таблица 1. Подobie видового состава группировок птиц заселяющих один и тот-же район в разные годы (сопоставлено на основании данных из работ авторов указанных в таблице в графе (6)). (1) — биотоп, (2) — пределы колебаний и среднее число QS (в %), (3) — поверхность (в га), (4) — число видов, (5) — срок исследований (в годах), (6) — автор, а) — луга и лесополосы в Шлезвиг-Гольштайне, б) — смешанный лес в Шлезвиг-Гольштайне, с) — парк на окраине города Ланьцут, d) — смешанный лес в окрестностях Франкфурта-на-Майне, е) — парк среди полей в окрестностях Познани, f) — кладбище среди полей в окрестностях Познани, g) — центр города Киль, h) — центр города Дортмунда, i) — жилые кварталы в Легницы, j) — центр Легницы, k) — зоологический парк в Познани, l) — парк в Дортмунде, m) — парк в Дортмунде, n) — кладбище в Легницы, o) — Центральный парк в Легницы.

Таблица 2. Степень подobia доминирования группировок птиц заселяющих один и тот же район в течение разных лет. (1) — биотоп, (2) — пределы колебаний и среднее число (Re), (3) — поверхность в га, (4) — число видов, (5) — продолжительность срока исследований, (6) — автор, остальные обозначения — как на таблице 1.

Таблица 3. Птицы центральных кварталов Легницы. Характерные виды подчеркнуты; виды доминанты отделены линией от остальных. (1) — вид, (2) — плотность заселения (пар/10 га), (3) — доминирование, (4) — число пар.

Таблица 4. Птицы жилых кварталов города. (1) — поверхность, (2) — вид, (3) — плотность заселения (пар/10 га), (4) — доминирование, (5) — число гнездовых пар, (6) — плотность заселения, (7) — доминирование, (8) — число пар, (9) — плотность заселения, (10) — доминирование, (11) — в среднем.

Таблица 5. Птицы дачных кварталов. Все обозначения, как на таблице 4.

Таблица 6. Птицы Центрального парка — часть расположена в центре города. (1) — поверхность, (2) — вид, (3) — плотность заселения, (4) — доминирование, (5) — число гнездовых пар.

Таблица 7. Птицы Центрального парка — парк в целом. Все обозначения, как на таблице 6.

Таблица 8. Птицы Легницкого кладбища. Все обозначения, как на таблице 6.

Таблица 9. Птицы парка на периферии города — данные с 1965 года. Обозначения, как на таблице 6.

Таблица 10. Птицы приусадебных участков. Обозначения, как на таблице 6.

Таблица 11. Птицы парка среди полей в окрестностях селения Вармонтовице. (1) — поверхность, (2) — парк в целом, (3) — компактно растущие лесонасаждения, (5) — плотность заселения, (6) — доминирование, (7) — число гнездовых пар, (8) — плотность заселения, (9) — доминирование, (10) — число пар.

Таблица 12. Птицы липово-дубового лесонасаждения в окрестностях селения Вармонтовице. Обозначения, как на таблице 6.

Таблица 13. Птицы сельских поселений Спалена, Голянка Гурна, часть Голянки Дольной укладывающихся в цель. (1) — исследованная поверхность, (2) — вид, (3) — плотность заселения, (4) — доминирование, (5) число гнездовых пар в 1966 году, (6) — число пар в 1963 и в 1961—1962 гг.

Таблица 14. Приблизительная численность гнездовых пар внутри некоторых сельских поселков Легницкого района (данные с 1963 года, а также поданные в скобках данные с 1961—1962 гг.). (1) — поверхность, (2) — вид, (3) — Кунице, (4) — Гжималин, (5) — Беновице, (6) — Яськовице, liczny — многочисленный.

Таблица 15. Степень подobia между группировкой птиц исследованного поселения а орнитофауной различных районов города Легницы. (1) — подobie между сельским селением а: (2) —

центром Легницы, (3) — жилыми кварталами, (4) — дачными кварталами, (5) — Центральным парком, (6) — кладбищем, (7) — городом Легницей в целом, (8) — коэффициент Жаккарда, (9) — коэффициент Ренконена.

Таблица 16. Подобие видового состава (коэффициент Жаккарда) среди группировок птиц из различных районов города. С — центр города, М-2 — жилые кварталы II, М-1 — жилые кварталы I, V-1 — дачные кварталы I, V-2 — дачные кварталы II, Р. С. — Центральный парк, С. Л. — кладбище, Р. Р. — парк на периферии города, О. Д. — приусадебные участки.

Таблица 17. Подобие доминирования (коэффициент Ренконена) среди группировок птиц из различных районов города. Обозначения, как на таблице 16.

Таблица 18. Подобие видового состава (коэф. Жаккарда) среди группировок птиц городских древонасаждений и неурбанизированных лесонасаждений. Р. С. — Центральный парк, С. Л. — кладбище, Р. Р. — парк на периферии города, Р. W. — парк среди полей, Л. Р. — Понтновский лес (*Quercus-Carpinetum*), L. NO. — лес в пойме реки Одры (*Quercus-Carpinetum*), Z. W. — лесонасаждения среди полей.

Таблица 19. Подобие доминирования (коэф. Ренконена) среди группировок птиц городских древонасаждений и неурбанизированных лесонасаждений. Обозначения, как на таблице 18.

Таблица 20. Виды дифференцирующие группировки птиц города Легницы, лесонасаждений расположенных среди полей и лесов Легницкого района (плотность населения выраженная в количестве пар/10 га). (1) — вид, (2) — городская застройка, (3) — Центральный парк, (4) — кладбище, (5) — парк на периферии города, (6) — парк и лесонасаждения среди полей, (7) — Понтновский лес, (7) — лес в пойме реки Одры, (9) — другие леса, (10) — город, (11) — лесонасаждения среди полей, (12) — леса, А — виды не поддающиеся урбанизации, В — виды характерные для городских озеленений.

Таблица 21. Сравнительный анализ плотности заселения и доминирования видов происходящих их трех различных экологических категории среди определенных целых группировок птиц. (1) — биотоп, (2) — дуплогнездки, (3) — виды строящие открытые гнезда выше 1—1,5 м над землей, (4) — виды строящие гнезда ниже 1—1,5 м над землей, (5) — общая плотность заселения А — городские древонасаждения, В — лесонасаждения среди полей и леса.

Таблица 22. Сравнительное сопоставление данных по плотности заселения гнездовых пар в зависимости от характера древостоя с учетом высоты деревьев и их компактности. (1) — биотоп, (2) — высота древостоя в среднем, (3) — множитель нивелирующий пробелы в лесопосадке, (4) — дуплогнездки, (5) — виды строящие открытые гнезда на высоте свыше 1,5 м, (6) — плотность заселения в толще деревьев высотой в 10 м и при выравненной компактности крон (в количестве пар/10 га), (Р. С.) — Центральный парк, (С. Л.) — Легницкое кладбище, (Р. Р.) — парк на периферии города, (7) — старая дубрава — парк в окрестности селения Щитники, (8) — парк среди полей в окрестностях селения Вармонтовице, (9) — лесопосадки селения Вармонтовице, (10) — Понтновский лес, (11) — лес в пойме реки Одры, (12) — смешанный лес с примесью ели, (13) — буковый лес, (14) — лес типа *Fraxino-Alnetum*.

Таблица 23. Плотность заселения черного дрозда в различных биотопах исследованного района. (1) — биотоп; (2) — плотность заселения (количество пар/10 га), А — город, В — лесонасаждения среди полей, С — леса, (3) — среднее число для 183 га поверхности города, (4) — среднее число для 29 га древонасаждений, (5) — среднее число для 130,7 га лесов.

Таблица 24. Плотность заселения кольчатой горлицы в пределах исследованных территорий. (1) — биотоп, (2) — плотность заселения, А — город, В — сельские поселения.

Таблица 25. Плотность заселения обыкновенной зеленушки в пределах исследованных районов. (1) — биотоп, (2) — плотность заселения, (3) среднее число по отношению к 183 га городских территории, (5) — среднее число по отношению к 158,7 га лесов и другого рода древонасаждений, А) человеческие поселения, В) леса и лесопосадки среди полей.

Таблица 26. Плотность заселения обыкновенной горихвостки на исследованных территориях. (1) — биотоп, (2) — плотность заселения, (3) — среднее число по отношению к 221 га городских территорий и периферийных его районов, (4) — леса и древонасаждения среди полей, (5) — итога.

Таблица 27. Плотность заселения полевого воробья в исследуемых районах. (1) — биотоп, (2) — плотность заселения, (3) — среднее число по отношению к 107 га городских древонасаждений и приусадебных участков, (4) — среднее число для 32,4 га лесонасаждений, (5) — среднее число для 129,6 га лесов, А) человеческие поселения, В) древонасаждения среди полей, С) леса.

Таблица 28. Степень качественного подобия (коэффициент Жаккарда) между орнитофауной различных районов города Легницы а орнитофаунами аналогичных районов городов Дортмунда и Киля (по Эрцу, 1964). (1) — коэфф. подобия в процентах, (2) — центр города, (3) — жилые кварталы, (4) — дачные районы, (5) — парки, (6) — кладбище, (7) — приусадебные участки, (8) — в среднем (без учета приусадебных участков).

Таблица 29. Степень подобия количественного состава (коэффициент Ренконена) орнитофауны различных районов города Легницы по отношению к птицам аналогичных районов городов Дортмунда и Киля. (1) — коэффициент Ренконена (в процентах), (2) — центр города, (3) — жилые кварталы, (5) — парк, (6) — кладбище, (7) — приусадебные участки, (8) — в среднем (без учета приусадебных участков).

Таблица 30. Средняя плотность заселения птиц в пределах некоторых городов Европы выраженная в количестве гнездовых пар/1 км² (кроме Лондона, где учитывались тоже материалы по численности более крупных парков и кладбищ, все приведенные здесь данные касаются исключительно городского типа застройки); + — вид обнаружен в ничтожном количестве, или встречается вне исследованной территории, ? — вид по всей вероятности гнездится в пределах города, но вне исследованных районов). (1) — вид, (2) — Легница, (2) — Киль, (3) — Дортмунд, (5) — Геттинген, (6) — предместья Лондона, (7) — центральные кварталы Лондона, (8) — центральные кварталы города Хельсинки, (9) — Гюля, (10) — плотность заселения всех птиц (количество гнездовых пар/1 км²).

SUMMARY

In the introductory chapter the author draws attention to the way in which such terms as "urbanization", "synanthropization" and "anthropogenic changes" are used in the literature (cf. schemes, page 2), and then he provides reasons for accepting scheme III. After BALOGH (1958), POVOLNY (1962), and others, he wishes to understand synanthropization as a phenomenon independent of human intention, which takes place when wild species start habitating within human settlements.

He also points out the fact that there is no adequate criterium which would help to decide whether a given area can be classified as urban form the ecological point of view. The criterium of population density suggested by STRAWIŃSKI (1963), which accepted 400 inhabitants per km² as the demarkation line, is invalid in the conditions of the Lower Silesia. The urban character of a settlement can sometimes be indicated by a conventional criterium, such as, for instance, 5,000 inhabitants. The size of a settlement is very important for the urbanization of the avifauna, as only in towns occupying large areas can there be populations isolated, to a large extent, from birds in the countryside. The author stresses that parks in the centre of towns have to be

distinguished from those on the outskirts which are, as a rule, far from being urbanized. A free access of predators, and the lack of social control in the latter type of parks can render impossible the occurrence of clear-cut symptoms of the urbanization of the avifauna.

The next chapter contains a description of characteristic features of Legnica and its environments. Legnica is situated at the edge of the agricultural Silesian Lowlands (ca. 9% of woodlands) and the Lower Silesian Forest. The town is surrounded by fertile areas under cultivation — wheat and beetroot. The area of the town is 30 sq. km., its population was in 1939 85,000 and in 1965 — 72,100 inhabitants, but the traffic is as heavy as in larger towns. The houses are built closely together (ca. 8,000 inhabitants per sq. km.), mainly tracing their origin to the end of the XIXth and the beginning of the XXth cent.

The study methods have been described elsewhere (TOMIAŁOJĆ, 1968). They are a combination of the approach of ENEMAR (1959) and of ERZ (1964). In 1965 the census was taken 4–5 times over the study area, and in the succeeding years it was increased to 7–8 times and plans 1:1,000 were used. The numbers of Sparrows, Jackdaws, Starlings, Swallows, and of many other hole-nesters were mainly estimated on the basis of the number of nests. Swifts were counted on the wing and the mean result was divided by two which resulted in the estimated number of pairs. In this paper a modified formula for the index of JACCARD-SÖRENSEN (QS) has been used, different from the one found in the papers of BALOGH (1958) and of ERZ (1964) (cf. page 10). Tables 1 and 2 reveal similarities between results estimated for separate years over the same study area, the range of variations and the mean value of indices QS and Re (JACCARD-SÖRENSEN and RENKONEN) within the same avifauna. The composition of the urban populations with a small variety of species showed an increase in stability (results in the lower part of the table). The results also indicate that quantitative studies require areas larger than 10 ha., as smaller plots yield sometimes overrated density indices, and besides, they do not lend themselves to meaningful comparisons as the results calculated for such areas are largely accidental.

The author has put forward a new division of the bird community into ecological groups: a) hole-nesting birds, b) birds living in open nests situated at an altitude higher than 1–1.5 m., c) birds building their nests either on the ground or in trees and shrubs but not higher than 1–1.5 m. He has supported his classification by the fact that the place where the nest is situated is decisive for the problem of providing shelter from predators. The altitude of 1–1.5 m. is supposed to separate nests exposed to the danger of destruction by ground animals from higher nests which are much safer.

The next chapter provides a description of characteristic features of different bird communities. The Polish text strictly adheres to one pattern: the name of the area and the date of the successive censuses are followed by a description of the area and the characteristics of the avifauna according to the

following points: a) quantitative composition and average density, b) dominating species — more than 5% of the avifauna, c) species characteristic (in phytosociological sense) for the given area, d) number of pairs nesting in buildings, e) problem of food searching and the percent of pairs flying out of town in search of food, f) numerical state of separate ecological groups — hole-nesting birds, those having their nests at low or high altitudes, g) other problems treated more at large, h) species observed over the study area in the breeding season, usually having their breeding sites in the neighbourhood.

Area 1. Central quarters of Legnica (C.) — mostly old, 4–6 storeyed buildings, several churches and similar edifices, only 70 trees. The avifauna (Table 3) is poor in species but their density is relatively high. The dominating species make up 95% of the avifauna.

As many as 95% of pairs nested in buildings, including 16 Wood Pigeon pairs, 9 pairs of Starlings in 1966 and 25 pairs of the same species in 1967. Birds flying outside the central quarters in search of food, sometimes even as far as the fields on the outskirts of the town, make up 34% of the avifauna (50 pairs per 10 hectares).

Area 2. Residential districts rich in growing vegetation (M-1). Quarters urbanized according to a certain plan, with many yards often planted with trees. No large buildings. Numerous squares with lawns and avenues. The density of bird populations much higher than in the center and twice as many species (Table 4). The dominating species make up almost 85% of the avifauna. 77% of the pairs nest in buildings, including only 7 pairs of Wood Pigeons. In 1966 only 25% of the Starling population and in 1967 50% of the pairs nested in buildings. Species flying out of town in search of food are more numerous in the residential districts than in the center of the town.

Area 3. Residential districts poor in growing vegetation (M-2). Quarters urbanized chaotically, mainly in the XIXth cent., comprising a number of derelict buildings. Only few trees, small private plots turned into primitive vegetable gardens among building sites. Situated rather on the outskirts of the town. The density of bird populations very high (Table 4). The dominating species make up 87% of the avifauna. Birds nesting in buildings make up 91.4% of the avifauna, similarly as in the center. There seems to be no adequate explanation for the low numbers of Swifts, in spite of the fact that there are a lot of places suitable for nesting (like, for instance, crevices) — possibly the chaotic character of the arrangement of buildings rendered it difficult to get a safe access to the crevices. Species flying out of town in search of food are equally numerous as in the center. Low numbers of the Wood Pigeon are characteristic for this area.

Area 4. A villa district with an old treestand (V-1). There is some space left between separate buildings which are relatively old. The trees are taller than the buildings. The density of the bird population is very high (Table 5). The dominating species make up only 76% of the avifauna, and those nesting

in buildings — 59%. Large numbers of the two Pigeon species and also Tawny Owls can quite often be observed.

Area 5. A villa district with a young tree cover (V-2). It looks like a rural settlement and is situated far on the outskirts of the town. Most of the dwelling-houses are in a relatively good state. The trees are mostly coniferous and occasionally fruit-bearing trees can be encountered. There are large numbers of cats and dogs. The density of the avifauna (Table 5) is very low, but a wide variety of species can be observed. Good nesting places for Sparrows are very scarce — 7 Sparrow pairs built their nests in the branches of trees. The Wood Pigeon population is very small, but there are many Collared Turtle Doves.

Area 6. The Central Park (P. C.). The downtown part of the park (P. C. part A), with an area of about 14 hectares, is characterized by a heavy traffic of vehicles and pedestrians. Practically there are no shrubs (Photo 1), and part of the area is occupied by the school sports-ground planted with numerous trees. The trees are mostly older than 100 years, and almost as tall as 25 metres. The area is cut up by lanes. Along them grow lime-trees, horse-chestnut trees, oaks, elms, and *Pinus strobus*. Large numbers of tree-holes and a small pond. The birds are very rarely fed in the breeding season. The remaining part of the park (Part B), with an area of about 21 hectares, is frequented only in the afternoon and, as a rule, there are no vehicles in this part. The tree cover is much looser with vast stretches of lawns. The commonest trees here are oaks and lime-trees. This part adjoins a field, which stretches towards the center of the town in the form of a wedge. The avifauna of part A is characterized by the highest degree of density in Europe over a relatively large area, without the application of protective measures (Table 6). The dominating species make up 80% of the total bird population, and just over half of them are Wood Pigeons. The highest density for the entire study area is also recorded here in the case of the following bird species: *Chloris chloris*, *Passer montanus*, *Muscicapa striata*, and one of the highest for the following: *Turdus merula*, *Sturnus vulgaris*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Serinus serinus*, *Parus caeruleus*. As many as 70% of the pairs (i.e. 216 pairs per 10 hectares) fly out of the park in search of food. Hole-nesting birds make up 32% of the avifauna (101 pairs per 10 hectares) in spite of the lack of Woodpeckers. There is a low density of the Blackbird population — they sometimes nest in tree-holes. In part B of the park there is a low density of the bird population (66–81 pairs per 10 hectares). This is partly due to the small number of trees over this area and the movement of pedestrians which is slowed down here. It ought to be pointed out that the Jay nested in this part for the first time in 1966. The fact that the park is somewhat isolated from other parks and woods contributed to the occurrence of a large variety of bird species which normally were observed only during spring-migration.

Area 7. The Legnica Cemetery (C. L.). It is situated on the outskirts of the town, and it has a variety of vegetation. Older trees form neat lanes

(lime-trees and horse chestnut trees about 40–70 years old), 20% of the area is covered by lawns, and the remaining 20% by a complex of graves with numerous hedges of *Thuja occidentalis shrubs*. The eastern part of the cemetery has been turned into a park rich in brushwood and young tree cover. The area is frequented by a relatively large number of people, and its central part is particularly strongly affected by the inflow of strollers. The avifauna (Table 8) is characterized by a low density, which is particularly evident not only in the parts where trees are few and far between. For instance, the density of Blackbirds in the eastern part of the cemetery, covered with dense brushwood, reached only 5–7 pairs per 10 hectares. The Greenfinch, the Wood Pigeon, and other urbanized species are not abundant and this proves for the author that predators are usually in action there. He observed *Mustela putorius*, *M. erminea*, as well as numerous: *Pica pica*, *Garrulus glandarius*. Birds building their nests in shrubs or on the ground occur here quite abundantly — 27–30 pairs per 10 hectares, but on the other hand only a relatively small number of hole-nesting birds could be recorded in the area (28 pairs per 10 hectares) as no Woodpeckers were observed. A number of other species most probably nest there as well: *Pyrrhula pyrrhula*, *Streptopelia turtur*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Carduelis cannabina*, and others. Nest of Jays found in 1967 in the main cemetery building.

Area 8. The Peripheral Park (P. P.). This park stretches over an undulating patch of land in one of the most outlying districts of the town, and is the least frequented wooded area. The tree cover is very varied (Photo 2), in places it resembles a hornbeam forest, in others a coniferous forest of old trees rich in brushwood, and the rest looks like a „Versailles park”. There are few oaks and lime-trees, but younger than in the Central Park. There are no nest-boxes. The avifauna (Table 9) is of a low density (there are only few tree-holes) but it is very rich in various species. A high density was recorded for birds building their nests in shrubs and on the ground — 31 pairs per 10 hectares (the highest for the entire locality). Similarly as in non-urban tree-covered areas there are no Greenfinches no Collared Turtle Doves, and the density of urbanized birds is low (*Turdus merula*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Columba palumbus*).

Area 9. Small private cultivated plots in the vicinity of dwelling-houses (O. D.). They are situated on the outskirts of the town. The tree cover bearing fruit 5–7 metres high. A small number of shrubs — mainly the gooseberry. The avifauna (Table 10) is the poorest of the entire study area and differs considerably from all the remaining sub-areas in the town. The dominating species make up 83% of the avifauna.

Area 10. The midfield park in the village of Warmontowice (P. W.). The park area amounts to 15.6 hectares, and the part covered with trees to 12.2 hectares. The tree cover is multilayered consisting of a small number of oaks (150–200 years), old lime-trees and fir-trees, but mainly of hornbeams se-

veral tens of years old. In general it reminds a forest of the *Quercus-Carpinetum* type. The avifauna presents the most varied range of species of the entire study area, while the density is at a moderate level (Table 11). A complete lack of Woodpeckers contributed to the small number of hole-besting birds — 47.7 pairs per 10 hectares. Shrub-nesting birds are less numerous than in the Peripheral Park — 19.9 pairs per 10 hectares. The numbers of the Wood Pigeon are somewhere between the figure for towns and for woodland areas. The island-like position of the park finds its reflection in a large number of birds occurring only at the beginning of the breeding season.

Area 11. The shelterbelt near the village of Warmontowice (Z. W.) It comprises of lime-trees and oaks (60–80 years old). Serried ranks of hazel shrubs, hornbeams, lime-trees and the blackthorn. The avifauna is not abundant in view of the lack of tree-holes, which is a result of the island-like position (Table 12). The density of hole-nesting birds amounts to 11.4 pairs per 10 hectares. Shrub-nesting birds, such as *Sylvia borin*, *Hippolais icterina*, and *Streptopelia turtur* are characteristic for this area. The density of this group of birds amounts to 18.6 pairs per 10 hectares. It is striking that the density of the Wood Pigeon, the Turtle Dove, and the Magpie is very low in spite of the fact that food is plentiful in the surrounding fields and meadows.

Area 12. A chain of villages (W.). A village stretching along each side of the road, the length of the section amounts to 4.5 km. The buildings are made of bricks and covered with tiles, the road has an asphalt surface, the nearest forest is at a distance of 1.5 km. The tree cover in the village is poor, mainly along the road, but also there are some orchards, however small in size. The density of the avifauna clearly lower than in Legnica (Table 13), with very poor variety of species. The dominating species make up 84% of the avifauna. The following species are characteristic for the village: *Hirundo rustica*, *Delichon urbica*, *Motacilla alba*, *Tyto alba*, *Ciconia ciconia*, and most probably *Galerida cristata*.

The next chapter presents a comparison between the avifauna of Legnica and of the neighbouring villages. The rural avifauna does not display any striking similarity to the urban one (Table 15). A relatively highest degree of similarity is displayed by the community of birds habitating villa districts. However it is mainly based on the similar numerical level of the Sparrow populations. Just like in the town centre, 91% of rural birds nest in buildings. Among the dominating and characteristic village birds there are no species nesting among growing vegetation. The group of birds building open nests in trees near villages does not reveal any more significant variations in their biology and ethology which can be recorded in the case of urban populations. This is due to the fact that villages are usually small in size and that they are not isolated from the populations habitating the neighbouring more natural environments. This enables the cummulation of new features. The following is characteristic for the avifauna of the rural growing vegetation: a) a very

low level of density, b) the lack of species occurring in the case of higher densities as opposed to more natural environments, c) the lack of typically urbanized species, e. g. the Blackbird, d) the rarity of nests built in buildings by birds normally nesting in trees, e) the lack of improvement as far as the birds' skittishness is concerned. The low density is particularly striking in view of the fact that food is plentiful in the adjacent fields and meadows. The factor limiting the number of many rural species is, according to the author, a greater number of predators than in towns, as well as the less favourable attitude of man.

The author points out in the chapter devoted to the characteristics of the avifauna of Legnica as compared with the avifauna of the surrounding areas that 61 different bird species nested within the ecological boundaries of the town (13 km²) (and possibly there were 4 other species which bred there). A list of all those species can be drawn up on the basis of Tables 7, 8, and 30, and deriving additional data from page 46. Tables 16–19, with the help of indices *QS* and *Re*, and their graphical pictures, with the help of the Wrocław method of dendrytes (Graph 1 and Table 20), reveal that the avifauna of the peripheral park (P. P.) can not be treated as urban. It shows strong similarities to the one occurring in shelterbelts. Hence we can conclude that not every „urban” park should be treated as such from the ecological point of view. In spite of the differences pointed out, the bird communities of either larger urban parks, shelterbelts, or the surrounding woods of the *Quercus-Carpinetum* type belong to the one and the same ornithological complex. This is evidently indicated by the high levels of the two indices (Tables 18 and 19, Graph 1). Table 20 presents the density of some of the species chosen from the point of view of the differences between bird communities from the town and its surroundings (about 140 breeding species). It is shown there, that certain species nesting on the ground do not penetrate inside the town while they are common outside, and the same is with shy tree-nesting species, Woodpeckers, diurnal predators, and species connected with the coniferous forest.

The next chapter contains an analysis of variations in the density of breeding pairs, between urban and rural populations of the same species. A general density of bird populations habitating among human settlements approximates the one accepted for a normal mixed forest (ERZ, 1964), while in Legnica it reaches the level normally attributed to very rich mixed forests. The density of the downtown part the Central Park (307 pairs per 10 hectares) is three times higher than the one recorded for the surrounding forests of the *Quercus-Carpinetum* type — 83 and 100 pairs per 10 hectares (TOMIAŁOJĆ, in press). The author shows that ground-nesting and shrub-nesting birds gradually retire from the town, while hole-nesting birds can occur there in equally high numbers as in the most favourable forests. On the other hand, the group of birds building open nests higher than 1.5 metres above the ground is more numerous represented in parks heavily frequented, than in more natural environments.

This is presented in Table 21, the figures of which do not yield easily to comparison due to considerable differences in the height of trees and in the degree of their compactness over the study areas. This led to the necessity of setting up Table 22 where the results of Table 21 are recalculated for the average compactness of the tree cover and the same height of the trees (10 metres). In spite of the fact that such corrections smack of schematism, the author thinks that they can give a more precise picture of variations in the dispersion of nests in a park or in a forest. The author draws a conclusion on the basis of Table 22, that the density of birds building open nests 1–1.5 metres above the ground in downtown parks is almost inversely proportional to the pedestrian and vehicle traffic. This is a result of a smaller effect of predators. This can take place only when the young tree cover and long distances to feeding grounds out of town do not become limiting factors. Tables 23–27 present the density of separate species in different environments (the data for forest areas have been taken from another paper by the author, now in press). A higher level of density was recorded in the case of the tree cover of Legnica than for the surrounding rich forests in respect of the following species: *Columba palumbus* (on the average 157, and in extreme cases 314 times), *Phoenicurus phoenicurus* (14 times), *Chloris chloris* (10 times), *Passer montanus* (3.5 times), *Turdus merula* (2 times) — cf. Graph. 2.

The author draws a comparison between the ornithofauna of Legnica and of other European towns taking into account only towns and cities which were analysed quantitatively. The most accurate comparison has been carried out in respect of Dortmund and Kiel (Table 28). This comparison indicates that the main differences between towns situated far from each other are the result of various degrees of urbanization shown by birds habitating in green areas. The density of birds in the towns investigated (Table 30) varies considerably — in Legnica it is five times higher than in a small Hungarian town of Gyula, and than the centre of London and the centre of Helsinki. The unique position of Legnica is a result of the following factors: a) old buildings with a great deal of crevices which provide excellent places for building nests in them, b) the fertile fields surrounding the town, c) the optimum size of town which contributes already to the process of birds' urbanization but still does not limit their numbers by isolating them from feeding grounds out of the town, d) the position of the town in the zone of advanced urbanization displayed by the Wood Pigeon, the Blackbird, the Collared Turtle Dove, and other species, e) the position of the town in the river valley among rich deciduous woods.

The last chapter deals with the effect of the town size on the specific composition and numbers of the ornithofauna. It follows from Table 30 that the avifauna of a town also depends on its size. In spite of the small number of species occurring in the centre of the town (3.8 species per 10 hectares), it is evident that the larger the town the more species breed there. However the density tends to decrease then — it is lowest in the centre of large cities.

The author has drawn a conclusion, when comparing the density of Swallows in the parts of Legnica and in the neighbouring villages which he investigated, that the size of the town may force the Swallow, both species taken into consideration, to withdraw on the outskirts. The opposite behaviour of Swifts can be explained by the fact that they feed their young much rarer than Swallows and that they can sustain long flights. A similar dependence is revealed by the lack of Jackdaws in the centre of London and Moscow, and their rare occurrence in Vienna, Prague, Warsaw, and Helsinki, as compared with their numbers in Cracow and Legnica. The fact that Owls withdraw to the outskirts of the town, like the Barn Owl and the Little Owl, can be explained by their feeding in treeless areas, which in town are poor in rodents. The urbanization of the Tawny Owl became possible only when it changed over to feeding on small birds (BEVEN 1965; BOGUCKI, 1967). The lack of the White Stork a very strongly synanthropic species in towns, can also be explained by their size, i. e. long distances separating them from the feeding grounds. Herons, on the other hand, as birds capable of sustaining long flights, have distinct potential possibilities of habitating in towns.

All this material discussed by the author in the paper leads him to the conclusion that a large number of bird species lack sufficient food resources in towns.

Legend to graphs, maps, photographs and tables:

Graph 1. The graphic presentation of the maximum similarity between the bird groups studied according to the method of dendrytes. The points of junction correspond to the habitats analysed. The shorter the distance between them the more similar they are. The figures give the values of indices in percent. *QS* — illustration of similarities in the qualitative composition (JACCARD-SÖRENSEN'S index); *Re* — illustration of similarities in the quantitative composition (RENKONEN'S index).

Graph 2. Comparison of the highest densities recorded for bird populations in different environments of Legnica and its adjoining areas. Solid columns — urbanized populations, shaded columns — populations habitating shelterbelts, empty columns — forest populations. *A* — *Columba palumbus*, *B* — *Passer montanus*, *C* — *Chloris chloris*, *D* — *Turdus merula*, *E* — *Phoenicurus phoenicurus*.

Map 1. A general plan of Legnica. 1 — Compactly built-up areas, 2 — analysed areas of the urban type, 3 — administrative boundaries of the town, 4 — parks, cemetery, 5 — fields and meadows.

Photo 1. The Central Park of Legnica — its downtown part.

Photo 2. The Peripheral Park at Legnica (P. P.).

Table 1. Similarities in the specific composition of bird populations habitating one and the same region in different years (set up on the basis of data quoted by authors listed below at point 6), (1) — habitat, (2) — range of variations and average value of index *QS* (in per cent), (3) — area in hectares, (4) — number of species, (5) — duration of studies in year, (6) — author; a) meadows with belts of shrubs (Schleswig-Holstein), b) mixed forest (Schleswig-Holstein), c) park in the outskirts of the town of Łañcut (south-eastern Poland), d) mixed forest in the environs of Frankfurt-am-Meine, e) park amidst fields in the environs of Poznań, f) cemetery amidst fields near Poznań; g) central part of Kiel,

h) central part of Dortmund, i) residential districts of Legnica, j) central part of Legnica, k) Zoological gardens in Poznań, l) park in Dortmund, m) park in Dortmund, n) the cemetery of Legnica, o) the Central Park of Legnica.

Table 2. The degree of similarities in the domination of separate bird population habitating one and the same region in different years. (1) — habitat, (2) — range of variations and average values of index K_e , (3) — area in hectares, (4) — number of species, (5) — duration of studies in years, (6) — author. The rest as for Table 1.

Table 3. Birds observed in the central districts of Legnica. Characteristic species are underlined, dominating species are separated by a line from the remaining species. (1) — species, (2) — density of bird populations (pairs per 10 hectares), (3) — domination (in per cent), (4) — number of pairs.

Table 4. Birds observed in the residential districts of Legnica. (1) — area in hectares, (2) — species, (3) — density of bird populations (pairs per 10 hectares), (4) — domination (in per cent), (5) — number of nesting pairs, (6) — density, (7) — domination, (8) — number of pairs, (9) — density of bird populations, (10) — domination, (11) — average results.

Table 5. Birds observed in the villa district of Legnica. All the explanations as for Table 4.

Table 6. Birds observed in the Central Park — its downtown part. (1) — area in hectares, (2) — species, (3) — density (4) — domination (in per cent), (5) — number of nesting pairs.

Table 7. Birds observed in the Central Park — over its entire area. All the explanations as for Table 6.

Table 8. Birds observed over the cemetery of Legnica. All the explanations as for Table 6.

Table 9. Birds observed over the park in the outskirts of the town — data collected in 1965. All the explanations as for Table 6.

Table 10. Birds observed over small private cultivated plots in the vicinity of dwelling houses. All the explanations as for Table 6.

Table 11. Birds observed over the park surrounded by fields near the village of Warmontowice. (1) — area in hectares, (2) — entire park, (3) — compactly wooded patches of land. (4) — density of bird populations, (5) — domination, (6) — number of nesting pairs, (7) — density, (8) — domination, (9) — number of pairs.

Table 12. Birds observed over the shelterbelt comprising lime-trees and oaks in the neighbourhood of the village of Warmontowice. Explanations as for Table 6.

Table 13. Birds recorded in the villages of Spalona, Golanka Górna, part of Golanka Dolna which form a chain. (1) — study area, (2) — species, (3) — density, (4) — domination, (5) — number of nesting pairs in 1966, (6) — number of pairs in 1963 and in 1961–1962.

Table 14. Approximate number of nesting pairs at certain rural settlements in the region of Legnica (data for 1963, while data for 1961–1962 are given in parentheses). (1) — area in hectares, (2) — species, (3) — Kunice, (4) — Grzymalin, (5) — Bienowice, (6) — Jaśkowice, liczny — numerous.

Table 15. Degree of similarity between groups of birds from the settlement investigated and the avifauna of different areas within Legnica. (1) — similarities between a rural settlement and, (2) — the central part of Legnica, (3) — residential districts, (4) — villa districts, (5) — Central Park, (6) — cemetery, (7) — Legnica as a whole, (8) — JACCARD'S index, (9) — RENKONEN'S index.

Table 16. Similarities in the specific composition (JACCARD'S index) between groups of birds from different parts of the town. *C* — central part of the town, *M-2* — residential

districts II, *M-1* — residential districts I, V-1 — villa districts I, V-2 — villa districts II, *P. C.* — Central Park, *C. L.* — cemetery, *P. P.* — park in the outskirts of the town, *O. D.* — small cultivated plots near dwelling houses.

Table 17. Domination similarities (RENKONEN'S index) between groups of birds from different regions of the town. All the explanations as for Table 16.

Table 18. Similarities in the specific composition (JACCARD'S index) among groups of birds habitating urban and non-urban wooded areas. *P. C.* — Central Park, *C. L.* — cemetery, *P. P.* — park in the outskirts of the town, *P. W.* — park surrounded by fields, *L. P.* *Quercus-Carpinetum* forest in the vicinity of Legnica, *L. NO.* — *Quercus-Carpinetum* higher than forest along the Oder (a section of a large forest complex), *Z. W.* — shelterbelt.

Table 19. Domination similarities (RENKONEN'S index) among groups of birds habitating urban and non-urban wooded areas. All the explanations as for Table 18.

Table 20. Species differentiating bird populations recorded in Legnica, over shelterbelts and woodlands in the region of Legnica (density of bird populations is expressed in the number of pairs per 10 hectares). (1) — species, (2) — built-up areas, (3) — Central Park, (4) — cemetery, (5) — park in the outskirts of the town, (6) — midfield park and shelterbelts, (7) — *Quercus-Carpinetum* forest in the vicinity of Legnica, (8) — *Quercus-Carpinetum* forest along the Odra, (9) — other forests, (10) — town, (11) — shelterbelts, (12) — forests; *A* — nonurbanized species, *B* — species characteristic for urban areas with growing vegetation.

Table 21. Density and domination of species coming from three different ecological groups. (1) — habitat, (2) — hole-nesting birds, (3) — species building open nests higher than 1–1.5 metres above the ground, (4) species nesting lower than 1–1.5 m, (5) — total density of the bird population, *A* — urban wooded areas, *B* — shelterbelts and richer forests.

Table 22. A comparative analysis of data on the density of nesting pairs according to ecological groups and taking into account the height of the trees and the degree of their compactness. (1) — habitat, (2) — average height of trees, (3) — multiplier levelling off the gaps in the treestand, (4) — hole-nesting birds, (5) — species building open nests at an altitude higher than 1.5 metres, (6) — density of bird populations nesting in trees 10 metres high and at a levelled off compactness of tree canopies (expressed in the number of pairs per 10 hectares), *P. C.* — Central Park, *C. L.* — cemetery of Legnica, *P. P.* — park in the outskirts of the town, (7) — old oak forest — park in the outskirts of the locality of Szczytniki, (8) — midfield park in the vicinity of the village of Warmontowice, (9) — wooded areas near Warmontowice, (10) — *Quercus-Carpinetum* forest in the vicinity of Legnica, (11) — forest along the Odra, (12) — mixed forest including fir-trees, (13) — beech forest, (14) — forest of the *Fraxino-Alnetum* type.

Table 23. Density of *Turdus merula* populations in different environments of the study area. (1) — habitat, (2) — density (number of pairs per 10 hectares), *A* — town, *B* — shelterbelts, *C* — forests, (3) — average number for 183 hectares of the town area, (4) — average number for 29 hectares of the wooded areas, (5) — average number for 130.7 hectares of forests.

Table 24. Density of *Streptopelia decaocto* in the study areas. (1) — habitat, (2) — density of bird populations, *A* — town, *B* — villages.

Table 25. Density of *Chloris chloris* in the study areas. (1) — habitat, (2) — density, (3) — average number for 183 hectares of the town area, (4) — average number for 158.7 hectares of forests and shelterbelts, *A* — human settlements, *B* — forests and shelterbelts.

Table 26. Density of *Phoenicurus phoenicurus* in the study areas. (1) — habitat, (2) — density, (3) — average number for 221 hectares of the town area and its outlying districts, (4) — forests and shelterbelts, (5) — total.

Table 27. Density of *Passer montanus* in the study areas. (1) — habitat, (2) — density, (3) — average number for 107 hectares of urban tree-covered areas and small plots in private hands near dwelling-houses, (4) — average number for 32.4 hectares of wooded areas, (5) — average number for 129.6 hectares of forests, *A* — human settlements, *B* — shelter-belts, *C* — forests.

Table 28. Degree of qualitative similarity (index *QS*) between the avifauna of different districts of Legnica and birds of respective urban districts of Dortmund and Kiel (after ERZ, 1964) (1) — index *QS* (in per cent), (2) — center of the town, (3) — residential districts, (4) — villa districts, (5) — parks, (6) — cemetery, (7) — small plots of land in private hands near dwelling-houses, (8) — average (not taking into account small plots near dwelling houses).

Table 29. Degree of similarities in the quantitative composition (index *Re*) of the avifauna of different districts of Legnica in respect of bird communities from respective districts of Dortmund and Kiel. (1) — index *Re* (in per cent), (2) — center of the town, (3) — residential districts, (4) — villa districts, (5) — parks, (6) — cemetery, (7) — small private plots near dwelling-houses, (8) — average (not taking into account small plots near dwelling-houses).

Table 30. Average density of bird populations from some European towns and cities expressed in the number of nesting pairs per 1 km². With the sole exception of London, where materials concerning vast parks and cemeteries were taken into account, all the data quoted here concern urban built-up areas; + — the species recorded in very small numbers was observed outside the given area, ? — the species most probably nested within the boundaries of the town or city but only in other districts. (1) — species, (2) — Legnica, (3) — Kiel, (4) — Dortmund, (5) — Gettynge, (6) — outskirts of London, (7) — central districts of London, (8) — central districts of Helsinki, (9) — Gyula, (10) — average density of bird populations (number of nesting pairs per 1 km²).

Redaktor pracy — dr M. Józefik