

A. 2093

W 48 e / 69

2585

aciej LUNIAK
nstitut Zoologiczny
olskiej Akademii Nauk
arszawa, ul, Wilcza 64

PTAKI POŁUDNIOWEJ CZĘŚCI ŚRODKOWEGO BIEGU WISŁY

A	Teren badań	str. 3
B	Przegląd piśmiennictwa	str. 7
C	Metodyka	str. 8
D	Materiał	str. 17
E	Skład i charakter awifauny	str. 24
F	Wpływ czynników środowiskowych ..	str. 34
G	Wędrówki	str. 48
H	Zmiany w awifaunie	str. 52
I	Wyniki	str. 62

Celem opracowania jest opis faunistyczny odcinka Wisły między ujściem Sanu a Warszawą. Badania stanowiące podstawę materiału dokonywane były początkowo (od roku 1957) w Pracowni Ornitologicznej Uniwersytetu Warszawskiego, później (w latach 1960 - 65) w Pracowni Ornitologicznej Instytutu Zoologicznego PAN. Przygotowaniem opracowania kierowali prof. dr Zdz. Raabe i dr K. Dobrowolski. Im oraz innym osobom, które służyły mi radą i pomocą, wśród nich szczególnie P. Andrzejowi Jurczykowi oraz kolegom z Pracowni Ornitologicznej Instytutu Zoologicznego PAN składam tu podziękowanie. Dziękuję również kierownictwu Państwowej Inspekcji Ochrony Wód za umożliwienie korzystania ze statku i motorówki oraz p.p. A. Godlewskiemu, J. Pianko, St. Sumińskiemu i J. Truskowskiemu za pomoc w badaniach terenowych.

> Teren badań <

Badania dotyczyły zarówno przestrzeni wodnej rzeki jak i jej naturalnego obramowania - wysp, ławic, starorzeczy oraz pasa zarośli nadrzecznych. Za kryterium granic naturalnych przyjęłem tu występowanie w terenie biotopów ściśle uzależnionych od istnienia rzecznej prze-

strzeni wodnej. Na tej zasadzie wyłączone zostały z terenu badań m.in. znajdujące się na tarasie zalewowym (w stadium względnego klimaksu) zadrzewienia i łąki łąkowe.

Mapka 1. podaje szkic badanego odcinka, oraz kilometrą szlaku wodnego, na który powołuję się często w dalszym ciągu pracy. Badziej szczegółowe dane pod tym względem zawierają mapki w przewodnikach Kurana i Czajkowskiego (1953), Szyborskiego (1963), Heinricha (1935), Sobańskiego (1952) a także opracowania Tillingera (1931) oraz Majewskiego i Tillingera (1932). Bardzo dokładny wykaz kilometrażu podaje "Wykaz miejscowości i budowli położonych na brzegach rzeki Wisły" (1931).

Według oznakowania szlaku wodnego (patrz mapka 1) badany teren obejmował ok. 240 km biegu rzeki pokrywając się z południową i centralną częścią jej środkowego biegu - stosownie do podziału przyjętego w podręcznikach Kostrowickiego (1957), Kondrackiego (1965) i Mikulskiego (1963). Od południa naturalną granicę stanowi ujście Sannu, powyżej którego Wisła dość znacznie różni się warunkami naturalnymi (węższe koryto, prawie zupełny brak stałych wysp), od północy naturalną granicę stanowił obszar miejski Warszawy (włączony do opracowania). Wisła na badanym odcinku miała charakter dużej rzeki nizinnej. Oto podstawowe dane hydrograficzne zaczerpnięte z opracowań Mikulskiego (1963), Kostrowickiego (1957), Kondrackiego (1965), Natakiewicza (1920), Jarosza (1954), Sawickiego (1925), Tillingera (1931), Winkla (1939) oraz "Zarysu planu perspektywicznego gospodarki wodnej":

Sredni spadek - $0,3 \text{ }^{\circ}/\text{oo}$. Szybkość przy normalnym stanie około $0,8 \text{ m/sek.}$, średni termin początku zjawisk lodowych w pierwszej dekadzie grudnia, końca - w pierwszej dekadzie marca. Czas trwania pokrywy lodowej 20 - 60 dni w roku. 90 - 100 dni w roku ze średnią temperaturą ponad 15°C i tyle samo ze średnią poniżej 0°C . 140 - 150 dni pochmurnych w roku. Układ stosunków hydrologicznych dorzecza sprawia, że przy stosunkowo niskim (w porównaniu z innymi rzekami o podobnej powierzchni zlewni) rocznym przepływie wody wezbrania mają charakter bardzo gwałtowny i silny. Amplituda wahań poziomu wody osiąga stosunek 1 : 7,5, poziom ten przy wysokich stanach dochodzi do 6 m ponad stan minimalny. Najsilniejsze wezbrania połączone są zwykle ze spływem lodów w marcu, niekiedy również następują w lecie w wyniku obfitych opadów. Poza tymi stosunkowo krótkimi okresami zwykle utrzymują się stany niskie lub bardzo niskie. Wynikiem takich stosunków jest stosunkowo szerokie i kręte koryto, duża ilość wysp, zakoli, ławic i mielizn, szybko następujące zmiany przebiegu nurtu a w ich wyniku zmiany konfiguracji dna i linii brzegowej. Dno i brzegi przeważnie piaszczyste, w niektórych miejscach muliste. Tylko w kilku miejscach w rejonie Wyżyny Sandomierskiej brzegi mają charakter stromych wapiennych ścian. Szerokość koryta zwykle mieści się w granicach 500 - 1000 m.

Badany odcinek Wisły przepływa przez dwie prowincje fizjograficzne (wg podziału Kondrackiego - 1965) - Wyżynę Małopolską i Nizinę Środkowopolską z granicą w okolicy

Puław, ale nie pociąga to za sobą ważniejszych różnic jeśli chodzi o warunki naturalne dwóch wydzielonych w ten sposób odcinków terenu badań:

- Poniżej Puław jest nieco większy spadek ($0,28^{\circ}/\text{oo}$ wobec $0,24^{\circ}/\text{oo}$ odcinka do Puław) w związku z tym nieco większa szybkość prądu ($0,86$ m/sek wobec $0,79$ m/sek). Poniżej Puław dłuższy jest też średni czas trwania pokrywy lodowej (40 - 60 dni wobec 20 - 40). Na odcinku górnym częściej obserwuje się zwężenia koryta (np. w rejonie Zawichostu do poniżej 300 m), zaś na dolnym częstsze są rozlewiska i kompleksy wysp. Wszystkie te różnice nie mają jednak takiego nasilenia, żeby stanowiły o wyraźnym rozgraniczeniu tych dwóch odcinków.

Szata roślinna biotopów objętych badaniami była na całym terenie podobna - najczęstszy typ zarośli stanowiły naturalne lub sadzone sztucznie wikliny w różnym wieku i o różnym zwarcie, zbliżone charakterem do zespołu *Saliceto Franguletum*, Malcaud 1929 (wg Szafera 1959). Pod względem florystycznym biotopy te scharakteryzował Kołodziejczyk (1921). Pod względem podziału ichtiologicznego cały badany odcinek leży w krainie leszcza. Zarastanie koryta rzecznej roślinnością naczyniową Pasławski (1964) określił jako bardzo nieznaczne. Zanieczyszczenie wody w Wiśle na badanym odcinku Stangenberg (1957) ocenił jako słabe zaś w kilka lat później Gut (1961) użył określenia "zanieczyszczenie bardzo znaczne" odnosząc to także do dopływów - Wilgi i Wilanówki. Od tego czasu stan ten

prawdopodobnie uległ dalszemu pogorszeniu m.in. w związku z budową i rozwojem kombinatów chemicznych w Tarnobrzegu i Puławach.

Nasilenie żeglugi i turystyki wodnej w latach, gdy prowadziłem badania nie było znaczne z wyjątkiem odcinków w rejonie Kazimierza - Puław i Warszawy. Plaże i zarośla nadrzeczne poza okresem letnim rzadko były odwiedzane przez ludzi, szczególnie na odcinkach oddalonych od osiedli. Jedynym większym ośrodkiem miejskim na badanym odcinku była Warszawa. Puławy, Dęblin, Kazimierz Dln. i Góra Kalwaria tylko w niewielkim stopniu zmieniały warunki naturalne rzeki (kolektory penetracja ludzka, zabudowa nadbrzeży). Roboty regulacyjne i eksploatacja wikliny były w ciągu ostatnich lat badań coraz intensywniejsze, szczególnie na odcinku poniżej Puław, który dotychczas był pod tym względem najbardziej zaniedbany.

Przegląd piśmiennictwa

Zdaniem Domaniewskiego (1921) przebiegający przez Niż Polski odcinek Wisły stanowi granicę między awifauną środkowo- i wschodnio-europejską. Opinię tę potwierdził później Dunajewski (1938a). Odcinek stanowiący teren moich badań Domaniewski w "Faunie ornitologicznej dorzecza Wisły" (1921) umieszcza w rejonie wielkich dolin, nie charakteryzując go jednak dokładniej pod względem ornitologicznym. Pierwszym opracowaniem poświęconym specjalnie awifaunie badanego terenu był referat Jurczyka (1959a - streszczenie)

zawierający podstawowe informacje ogólne o awifaunie środkowego biegu Wisły, a także omawiający niektóre wybrane gatunki. Szereg informacji dotyczących poszczególnych gatunków lub ich grup podali w swych pracach Taczanowski (1882, 1888), Pomarnacki (1963), Swirski (1959, 1964) i Luniak (1962a). Dość liczne publikacje informują o ptakach odcinka warszawskiego (włączając w to strefę podmiejską aż do wysokości km 483): - ogólnych zbiorczych danych dostarcza tu referat Jurczyka i Luniaka (1959 - - streszczenie), zaś informacje o poszczególnych gatunkach lub związanych z nimi problemach zawarte są w opracowaniu Sumińskiego i Tenenbauma (1921), Jurczyka (1959b, 1960), Gotzmana (1962), Michalskiego (1961), Luniaka, Kalbarczyka i Pawłowskiego (1964), Luniaka (1962b). Przyczynkowe wzmianki z rejonu Warszawy zawierają publikacje Gajla i Kobendzy (1932), Gromadzkiego (1965), Różyckiego, Kobendzy i Paszkowskiego (ok. 1935), Sumińskiego (1922), Szulc (1961), Truszkowskiego (1961, 1964). Z ważniejszych publikacji dostarczających danych o sąsiednich odcinkach Wisły wymienić należy prace Dobrowolskiego (1958, 1964) z odcinka koło Wyszogrodu oraz Luniaka (1964) z odcinka powyżej ujścia Sanu.

> Metodyka <

Materiał pracy starałem się oprzeć na danach ilościowych uważając, że zapewni to większą dokładność i obiektywność obrazu. Zastosowaną metodykę przedstawiłem w naj-

ważniejszych zarysach już poprzednio (Luniak, 1965 -
- streszczenie) omówiłem także w oddzielnej publikacji
(Luniak - w druku) niektóre związane z nią problemy.

W stosunku do kompleksu objętych badaniami biotopów
używam określenia "pas rzeczny". W obrębie tego pasa
z metodycznego punktu widzenia wyróżniłem dwie usytuowane
mniej więcej równolegle w stosunku do przebiegu pasa
rzecznego strefy:

- ✓ - odkrytą (otwarta przestrzeń wodna, odkryte ławice,
część brzegu widoczna od strony wody),
- △ - zakrytą (zarośla nadrzeczne, łachy, starorzecza,
ławice niewidoczne ze strefy odkrytej).

Znaczne różnice cech wpływających na łatwość wykrycia
(wygląd zewnętrzny, zachowanie, miejsce przebywania)
ptaków wchodzących w skład badanego zespołu nakazało od-
powiednie zróżnicowanie metodyki liczenia. Zastosowałem
tu pięć podstawowych sposobów przyjmując jako podstawę
zróżnicowania skalę odległości z jakiej dana grupa ptaków
mogła być w terenie skutecznie wykrywana, oraz nasilenie
i charakter ruchliwości. Niżej kolejno podaję opis tych
podstawowych metod:

Obserwacje o dalekim zasięgu. Była to lustracja stre-
fy odkrytej mająca na celu rejestrację tych ptaków, które
dzięki swej wielkości lub zachowaniu mogły być skutecznie
wykrywane z dużych odległości. Jako kryterium zaliczenia
do tej grupy przyjąłem zadawalającą skuteczność wykrywania
podczas obserwacji obejmującej jednocześnie cały przekrój

strefy odkrytej, niezależnie od tego czy obserwator znajdował się na środku koryta rzeki (np. w Łodzi) czy też na jednym z brzegów. W grę wchodziły tu głównie tracie, perkozy, przebywające w strefie odkrytej czaple, kaczki i czajki. W stosunku do niektórych dużych drapieżników (np. myszołowy), które spotykane były prawie wyłącznie na wysokich punktach oraz w przelocie liczenie mogło obejmować jednocześnie cały przekrój pasa rzeczno-eg, a więc i strefę zakrytą. Łatwość wykrycia ptaków liczonych metodą obserwacji o dalekim zasięgu pozwalała na stosunkowo szybkie poruszanie się podczas lustracji - posługiwałem się tu często łodzią motorową, statkiem, rowerem czy motocyklem. W ten sposób lustracja mogła obejmować wielokilometrowe odcinki rzeki. Pozwalało to w wielu przypadkach uzyskiwać wyniki informujące bezpośrednio o bezwzględnej liczbie ptaków na całym terenie badań. Wyniki te odnosiłem do jednostek długości pasa rzeczno-eg. Za podstawową próbę przyjąłem 1 km. Ułatwieniem praktycznym były tu znaki hydrograficzne wytyczające kolejne kilometry szlaku wodnego. W przypadkach, gdy obserwacja mogła objąć tylko część przekroju strefy odkrytej (np. w warunkach złej widoczności lub rozgałęzień koryta) wyniki były korygowane odpowiednio do przestrzeni objętej lustracją. Obserwacje w ramach tej metody prowadziłem w zasadzie w ciągu całego dnia z wyłączeniem wczesnych godzin rannych (ok. 1 godzina po wschodzie słońca) i wieczornych (około 1 godzina przed zmrokiem). Miało to na celu uniknięcie błędu wynikłego z intensywnych przemieszczeń niektórych gatunków

(np. kaczki, czaple) o tych porach. Obserwacje o dalekim zasięgu obejmowały także inwentaryzację łątwych do wykrycia z dużej odległości kolonii (rybitw, śmieszki, brzegówki) lub pojedynczych stanowisk lęgowych (mewa pospolita, błotniak łąkowy), a także łątwych do wykrycia stałych miejsc masowych zlotów (noclegowiska śmieszek).

Obserwacje o bliskim zasięgu. Była to lustracja prowadzona w strefie zakrytej mająca na celu liczenie ptaków, które mogły być skutecznie wykrywane z bardzo niewielkiego dystansu. Jako kryterium zaliczenia do tej grupy przyjęłem zauważalny spadek skuteczności wykrywania na odległościach dalszych niż promień 10 - 30 m (w zależności od warunków obserwacji) od obserwatora. W grę wchodziły tu więc drobne ptaki wróblowate przebywające w zaroślach, a także kuro-patwa i derkacz. Liczenia tą metodą dokonywałem na względnie jednorodnych pod względem biotopowym powierzchniach próbnych. Podstawowym sposobem liczenia było jednorazowe przejście na trasie o znanej długości (przeważnie mierzonej krokami w trakcie dokonywania lustracji) ze średnią szybkością około 2,5 km/godz., podczas którego rejestrowane były ptaki w obrębie pasa o szerokości 10 - 30 m po obu stronach obserwatora. Całkowita szerokość pasa takсации wahała się zatem w granicach 20 - 60 m - była ona każdorazowo precyzowana w zależności od warunków obserwacji. Staraniem się nie dokonywać liczeń na blisko z sobą sąsiadujących równoległych trasach. Badania prowadzone tą metodą mogły obejmować tylko stosunkowo niewielkie prze-

strzenie, wyniki zatem były źródłem bezpośredniej informacji o liczebności tylko na obszarach prób. Odnoszone one były do jednostek powierzchni, za podstawową próbę przyjąłem 1 ha. Lustracje w ramach obserwacji o bliskim zasięgu dokonywane były w letnim półroczu (kwiecień - październik) w zasadzie tylko w ciągu 4 godzin po wschodzie słońca, przez pozostałą część roku w ciągu całego dnia.

Obserwacje o średnim zasięgu. Była to lustracja prowadzona zarówno w strefie zakrytej jak i odkrytej. W strefie odkrytej obiektem liczenia były ptaki, które ze względu na niepozorność (np. pliszki, brodzie, sieweczki) musiały być obserwowane z niewielkich odległości - nie mogły być zatem liczone w ramach obserwacji o dalekim zasięgu. W strefie zakrytej obiektem liczenia były ptaki, u których łatwość wykrycia pozwalała prowadzić obserwacje z większego dystansu niż w przypadku ptaków badanych metodą obserwacji o bliskim zasięgu. Należały tu więc łatwe do wykrycia z większej odległości gatunki przebywające wśród zarośli (np. sroka, kwiczoł, szowik w okresie lęgowym) a także ptaki spotykane na odkrytych miejscach (wciąż mowa o strefie zakrytej) - np. przebywające w łąkach kaczki, czaple, siewkowate, pliszki w okresie polęgowym. Zaliczyłem tu także bażanta, bączka i kokoszkę wodną. Obserwacje polegały na kontroli określonego odcinka pasu rzecznoego na całym jego przekroju (tzn. zarówno strefy zakrytej jak i odkrytej) na tyle dokładnie, żeby możliwe

było skuteczne wykrycie ptaków liczonych tą metodą. W praktyce wymagało to przede wszystkim obejścia wszystkich znajdujących się na danym odcinku zbiorników i rozlewisk, oraz objęcia obszarów zarośli oraz ławic pasami obserwacji o szerokości w granicach 100-300 m (promień obserwacji 50-150m) w zależności od charakteru pokrycia terenu. Na odcinkach, gdzie strefa zakryta miała niewielką szerokość obserwacje średniego zasięgu wymagały jedynie jednorazowego przejścia wzdłuż rzeki, na odcinkach obfitujących w rozlewiska i porośnięte wiklinami kępy konieczne było długotrwałe kluczenie, wyniki obserwacji dokonywanych tą metodą przedstawiałem w dwóch postaciach:

- w przypadku gatunków związanych z przestrzenią wodną lub linią brzegową (siewkowate, kaczki, czaple, bączek, zimorodek) oraz plażami (kulon, sieweczki) wyniki odnosiłem do jednostek długości skontrolowanych odcinków pasa rzeczno-ego - 1 km - była to jednocześnie jednostka prób. Często ze względów technicznych obserwacje o średnim zasięgu mogły być dokonywane tylko na jednym brzegu rzeki - wtedy tak jak przy obserwacjach o dalekim zasięgu, wyniki były korygowane odpowiednio do przestrzeni objętej kontrolą. Np. gdy obserwacja objęła 2 km na jednym brzegu rzeki, to w przeliczeniach przyjmowałem, że skontrolowano 1 km całości pasa rzeczno-ego.
- w przypadku gatunków związanych prawie wyłącznie z zaroślami (np. słowik, bażant, sroka) wyniki odnosiłem do jednostek powierzchni przestrzeni zarośli objętych pró-

bami - 1 km^2 - była to jednocześnie jednostka prób.

Powierzchnię tę obliczałem albo na podstawie wymiarów pasów obserwacji, albo określając ogólnie wymiary całego spenetrowanego obszaru.

Obserwacje o średnim zasięgu, tak jak obserwacje o dalekim zasięgu, dokonywane były w zasadzie w ciągu całego dnia z wyłączeniem wczesnych godzin rannych i wieczornych.

Obserwacje na czas. Metoda ta podobna była do tej, jaką posłużyłem się (Luniak 1963) prowadząc badania nad mewami i rybitwami na Wiśle pod Warszawą. Tym razem zastosowałem ją w odniesieniu do wszystkich ptaków o wysokiej, lecz spolaryzowanej ruchliwości (przeloty wzdłuż rzeki lub w kierunku określonym wędrówką) wyrażającej się częstymi i dalekimi (w stosunku do pola obserwacji) przelotami. W grę wchodziły tu głównie mewy, rybitwy oraz czajki, kaczki i gęsi w trakcie przelotu wiosennego. Duże nasilenie przemieszczeń tych ptaków uniemożliwiało liczenie ich w ramach omawianych poprzednio metod dostosowanych do rejestracji stanu statycznego. Jako kryterium zaliczenia do tej grupy przyjąłem wysoką (ponad 75%) przewagę średniej liczby osobników danej grupy spotkanych w przelocie nad liczbą osobników nielejących. Obserwacje na czas dokonywane były stacjonarnie lub podczas przemieszczeń obserwatora nieistotnych w stosunku do zasięgu i szybkości przemieszczeń liczonych ptaków. Liczeniem objęte były wszystkie osobniki przelatujące wzdłuż rzeki na całej jej szerokości (liczone tą metodą ptaki należały do gatunków łat-

wych do obserwacji z dużej odległości) lub przelatujące w kierunku nie wyznaczonym biegiem rzeki (np. wędrujące gęsi) znajdujące się w zasięgu skutecznej obserwacji (promień co najmniej 500 m). Obserwacje na czas dokonywane były w zasadzie w ciągu całego dnia, jednak przy wykorzystaniu materiałów brałem pod uwagę specyfikę cyklu aktywności dziennej poszczególnych gatunków. Wyniki odnosiłem do jednostek czasu obserwacji. Za podstawową jednostkę prób przyjąłem 1 godz.

"Zdjęcia". Metoda ta znajdowała zastosowanie jedynie w odniesieniu do trzech gatunków: - jerzyka, dymówki i oknówki. Odznaczały się one wysoką ruchliwością, ale jej niespolaryzowany charakter (nieregularne krążenie) a także wysoka liczebność występowania uniemożliwiały liczenie metodą obserwacji na czas. "Zdjęcia" polegały na rejestracji liczby osobników przebywających w danym momencie w przestrzeni powietrznej nad określoną powierzchnią próbną. Stosowałem tu powierzchnie o rozmiarze 2 ha. Wyniki odnosiłem do jednostek powierzchni objętej próbami. Za jednostkę prób przyjąłem 1 ha.

Prowadząc w terenie obserwacje przy zastosowaniu pięciu opisanych metod, starałem się zachować porównywalność warunków dokonywania prób. Np. w zasadzie nie liczyłem ptaków przy pogodzie ograniczającej widoczność lub słyszalność, albo gdy ich wynik mógł być w istotny sposób zmieniony (w stosunku do stanu "normalnego") spłoszeniem ptaków przez ludzi. Nie brałem pod uwagę ptaków spotykanych w przelocie, jeśli ich obecność na terenach badań miała

charakter wyraźnie przypadkowy, nie wynikający z zależności ekologicznej od terenu badań. Zwykle zbierałem materiały jednocześnie w ramach kilku metod. Kolejność obserwacji (jeśli robione były oddzielnie) następowała od dalekiego do bliskiego zasięgu. Kolejność taka wynikała z przyczyn często praktycznych: - najpierw konieczne było ogólne ("dalekie") rozpoznanie terenu, a potem bardziej szczegółowe. Kolejność taką nakazywała również reakcja ptaków na płoszenie: - szczegółowa obserwacja w ramach obserwacji o bliskim zasięgu wypłaszająca z sąsiednich terenów ptaki, które powinny być tam zarejestrowane w ramach obserwacji o średnim lub bliskim zasięgu. W obserwacjach o średnim i bliskim zasięgu przyjąłem zasadę, że próby opierają się na wynikach jednorazowej lustracji. Sądziłem, że w warunkach Wisły pełniejszy obraz dadzą ekstensywne badania obejmujące duże obszary, niż koncentrowanie się na wielokrotnych kontrolach małych odcinków. Powtórne lustracje tego samego terenu w krótkich odstępach czasu stosowałem w dwóch przypadkach:

- dla zebrania danych uzupełniających o stanowiskach lęgowych trudnych do wykrycia gatunków (np. bączek, krzyżówka),
- gdy duża wymiana ptaków na danym terenie dawała podstawę do traktowania wyników powtarzających się lustracji jako oddzielnych, niezależnych prób.

Materiał

W latach 1957 - 1958 obserwacje obejmowały tylko czterdziestokilometrowy odcinek w rejonie Warszawy (km 480-520 wg mapki 1.), od roku 1960 rozszerzyłem teren badań na południe do ujścia Sanu. Dane sprzed roku 1957 pochodzą z obserwacji dokonywanych niesystematycznie.

Opracowanie opiera się na materiałach trojakiemu rodzaju:

- Standartowe próby ilościowe zebrane w ramach metodyki opisanej w poprzednim rozdziale. Liczbę dokonanych prób i ich rozkład w okresach fenologicznych przedstawia tab. 1. W latach 1957 - 1960 dokonywałem tylko obserwacji o dalekim zasięgu i obserwacji na czas. W latach 1961 - 1965 prowadziłem także obserwacje o średnim i bliskim zasięgu, a w roku 1964 zastosowałem metodę "zdjęć".
- Materiał otrzymany na drodze wymiany od dr M. Józefika obejmujący obserwacje z rejonu ujścia Sanu dokonane jesienią 1961 r. i wiosną 1963 r. Ogółem objęły one 485 godzin prób obserwacji na czas dokonanych metodą identyczną jak ta, którą opisałem w poprzednim rozdziale. Dane te traktuję w zestawieniach ilościowych równorzędnie z własnymi, jedynie w przypadkach pojedynczych ważniejszych obserwacji powołując się na ich pochodzenie.
- ^yMateriał nie pochodzący ze standartowych prób - obserwacje własne i informacje otrzymane od innych osób,

zbiory własne obejmujące około 300 okazów.

Wykresy 1. i 2. przedstawiają rozkład nasilenia badań w cyklu fenologicznym i w odniesieniu do poszczególnych odcinków terenu badań. Jako podstawę porównania przyjąłem tu obecność w danym dniu w terenie, nie uwzględniając czasu trwania i charakteru obserwacji. Materiał cytowanych wykresów wskazuje, że w okresie zimowania i wędrówek wiosennych niektóre odcinki zbadane były bardzo słabo.

Najważniejszymi przyczynami błędów obarczających wyniki prób ilościowych, na których opiera się podstawowy materiał pracy mogły być:

- niedostateczna skuteczność wykrywania ptaków w terenie,
- czynnik subiektywny wyrażający się głównie nieścisłością oceny liczebności większych skupisk (np. szybko przelatujących dużych stad) lub rozmiaru przestrzeni objętej próbami,
- dynamika aktywności w cyklu dziennym, gdy w zależności od pory dnia zachodziły istotne dla wyników prób zmiany zachowania lub miejsca przebywania ptaków,
- ruchliwość, gdy w wyniku przemieszczeń ptaki znajdujące się na obszarze próby uchodziły obserwacji, lub były rejestrowane częściej, niżby to wynikało z prawdopodobieństwa spotkania przy stanie statycznym,
- przypadkowość, gdy mała ilość lub nieregularność rozkładu materiału obniżała reprezentatywność wyników.

Zastosowana metodyka (patrz poprzedni rozdział) poprzez odpowiednie zróżnicowanie dokładności penetracji terenu,

przestrzeni objętej próbami, pory obserwacji i sposobu obliczania wyników w dużej mierze eliminowała wpływ wymienionych poprzednio czynników na uzyskany obraz liczebności jednak w szeregu przypadków nie udało się uniknąć znacznych błędów. Reprezentatywność materiału ilościowego w odniesieniu do poszczególnych gatunków (ich grup) oceniam następująco:

- Gaviiformes, Podicipediformes, Pahlacrocorax carbo (L.), Mergus merganser L., Mergus albellus L., Bucephala clangula (L.) - obserwacje o dalekim zasięgu dawały tu wyniki o wystarczającym stopniu wierności ponieważ ptaki te w okresie występowania na Wiśle przebywały stale w strefie odkrytej, były łatwe do zauważenia i nie wykazywały dużego nasilenia przemieszczeń. Obserwacje o dalekim zasięgu obejmowały znaczne przestrzenie, materiał był więc w dużej mierze wolny od błędu przypadku.

↳ Ciconiiformes (z wyjątkiem bączka i ślepowrona) - wyniki obserwacji o dalekim zasięgu reprezentują tu podobne walory jak w poprzedniej grupie. W obserwacjach o średnim zasięgu (dotyczących stosunkowo niewielkiego procentu osobników) prawdopodobnie również była bliska całkowitej natomiast stosunkowo mała przestrzeń prób zwiększała rolę przypadku.

↳ Ixobrychus minutus (L.), Nycticorax nycticorax (L.), Gallinula chloropus (L.), Alcedo atthis (L.) - uzyskane podczas obserwacji o średnim zasięgu wyniki były zaniżone, gdyż biotop w którym przebywały te ptaki znacznie

utrudniał ich wykrycie. Błąd ten był prawdopodobnie największy w przypadku bączka i kokoszki, które znacznie trudniej niż pozostałe dwa gatunki dawały się spłoszyć. Poza tym ślepowrona często można było wykryć wieczorem po głosie. Znaczenie dla wyników miała także znaczna nierównomierność występowania tych gatunków.

- Anseriformes (pozostałe gatunki) - do lęgów krzyżówki odnoszą się te same zastrzeżenia co do omówionej poprzednio grupy - błąd niskiej wykrywalności był tu prawdopodobnie znaczny. Natomiast liczebność ptaków przebywających w strefie odkrytej w okresie lęgowym (głównie krzyżówki) mogła być dość dokładnie określona w obserwacjach o dalekim zasięgu. Dane z okresu zimowego są mniej kompletne, bo duża część terenu nie była objęta obserwacjami ale i tu uzyskane wyniki wydają się być dostatecznie reprezentatywne. Dane z okresu wędrówki wiosennej opierają się w znacznie większym stopniu na obserwacjach o średnim zasięgu, tutaj wobec trudności penetracji wiosennych zalewów musiał być znaczny błąd niskiej wykrywalności. Wyniki dotyczące ptaków obserwowanych w przelocie wędrówkowym (liczonych metodą obserwacji na czas) obarcza błąd subiektywny - niedokładność lub nieprawidłowość oznaczenia oraz niedokładność oceny liczebności przelatujących większych stad.
- Falconiformes - w stosunku do łatwo wykrywalnych stanowisk lęgowych błotniaka łąkowego obserwacje o dalekim zasięgu mają prawdopodobnie walor kompletnej inwentary-

zacji. W stosunku do dużych, łatwo zauważalnych drapieżników (np. myszołowy) liczonych w obserwacjach o dalekim zasięgu istotnym źródłem błędu mogły być tylko przemieszczenia liczonych ptaków. W przypadku rybożowa, którego występowanie ograniczało się w zasadzie do przestrzeni pasa rzecznoego, błąd ten korygowałem obliczając odpowiednią poprawkę (Luniak - w druku). Przy mniejszych gatunkach drapieżników liczonych metodą obserwacji o średnim zasięgu jeszcze bardziej wzrastał błąd wynikły z przemieszczeń (większa ruchliwość) i wzrastało prawdopodobieństwo deformującej roli przypadku.

- *Phasianus colchicus* L., *Perdix perdix* (L.) - u obu tych gatunków wyniki były prawdopodobnie zaniżone przez niedostateczną skuteczność wykrywania, zwłaszcza w okresie lęgowym, a u kuropatwy również w okresie połęgowym. Liczyć się także należy z subiektywnym błędem oceny przestrzeni objętej próbami (wyniki odnoszone do jednostek powierzchni).
- *Rallus aquaticus* L., gatunku z rodzaju Porzana - tutaj skuteczność wykrywania uważam za tak niską, że uzyskane dane nie mogłem uznać jako reprezentatywne.
- *Limicolae* - tutaj dane uzyskane z obserwacji o średnim zasięgu (w przypadku czajki i kulików również z obserwacji o dalekim zasięgu) uważam za dostatecznie reprezentatywne. Złożyła się na to łatwość wykrycia większości gatunków (przeoczenia mogły dotyczyć ewentualnie kszyka i kulona), niewielkie nasilenie przemieszczeń

w ciągu dnia oraz większa niż np. u drapieżników równomierność rozmieszczenia w terenie. Wiosną, gdy nie wszystkie rozlewiska mogły być dostatecznie dokładnie spenetrowane odgrywał rolę błąd niedostatecznej wykrywalności. Dane z obserwacji na czas informowały jedynie o nasileniu przelotów.

- Laridae, Stercorariidae - dane z obserwacji o dalekim zasięgu dotyczące stanowisk lęgowych i liczby ptaków w stałych skupiskach (np. noclegowiska śmieszki) były prawdopodobnie obarczone błędem subiektywnym niedokładnej oceny liczby ptaków w dużych grupach, najczęściej liczonych w ruchu, ale mimo to uważam że w przybliżeniu oddają one stan rzeczywisty. Dane z obserwacji na czas po odpowiednim przeliczeniu (Luniak - w druku) mogły mieć tu jedynie pomocnicze, orientujące znaczenie.
- *Riparia riparia* (L.) - liczenie nerek w koloniach dostarczało tu dość wiernych danych o populacji lęgowej, przy założeniu, że 30-50% nie było zajętych.
- *Apus apus* (L.), *Hirundo rustica* L., *Delichon urbica* (L.)
- liczenie metodą "zdjęć" dało wyniki bardzo zróżnicowane, prawdopodobnie grały tu znaczną rolę zależności od warunków istniejących poza obrębem pasa rzeczno-egzonalnego. Wyniki te pominęłam w tab. 2 ponieważ uznałam, że zbyt duży był tu błąd przypadku.
- *Columba domestica* L., Corvidae (z wyjątkiem sroki) -
- podstawowe dane o liczebności tych gatunków pochodziły z obserwacji o dalekim zasięgu w strefie odkrytej, zaś

obserwacje o średnim zasięgu w strefie zakrytej dostarczały tu tylko danych uzupełniających. Wykrycie tych gatunków, szczególnie w strefie odkrytej nie nastęczało trudności, przemieszczenia również nie miały większego znaczenia dla wyników, natomiast przyczyną błędu mógł być dość przypadkowy charakter pojawu tych gatunków w obrębie pasa rzeczno - ich liczebność zależała bardziej od układu warunków poza terenem badań. Mimo to uważam wyniki za dostatecznie reprezentatywne.

- *Pica pica* (L.), *Turdus pilaris* L., *Turdus iliacus* L., *Luscinia luscinia* (L.) w okresie lęgowym, *Lanius excubitor* L. - obserwacje o średnim zasięgu dawały tu dość dobre wyniki - wykrycie tych gatunków w terenie nie nastęczało trudności a ich dość znaczna liczebność (z wyjątkiem srokosza) zmniejszała rolę błędu przypadku.
- *Motacilla alba* L. i *Motacilla flava* L. poza okresem lęgowym - sposób liczenia i wartość wyników była tu podobna jak w przypadku siewkowatych liczonych w ramach obserwacji o średnim zasięgu.
- Pozostałe gatunki *Passeriformes* oraz *Crex crex* (L.) - opierając się na danych Palmgren (1930), Enemara (1959) i Daniłova (1956) w okresie lęgowym można było przy przyjętej metodyce spodziewać się zarejestrowania około dwóch trzecich populacji stacjonarnych. Sądzę, że w moim przypadku, gdy nie wchodziły w grę trudne do obserwacji korony drzew a większość gatunków należała do intensywnie śpiewających lub odzywających się (kozówka,

cierniówka, piecuszek, rokitniczka, strumieniówka, remiz (dziwonka) lub też często pokazujących się na odkrytych przestrzeniach (pliszka żółta, pokląskwa, skowronek, gąsiorek, trznadel, potrzęps) procent wykrywalności był wyższy. Znaczenie mógł mieć błąd subiektywny wynikający z niedokładności oceny przestrzeni objętej próbą. W przypadku dziwonki i remiza metoda okazała się niezbyt właściwie dobraną - duże rozproszenie stanowisk obu gatunków, a w przypadku dziwonki również częste i dość dalekie przemieszczenia sprawiły że właściwsze byłyby tu obserwacje o średnim zasięgu, które obejmowałyby większe przestrzenie. W okresie polęgowym, gdy większość gatunków wróblowatych prowadzi skryty tryb życia, uzyskane dane ilościowe były tak zaniżone, że pominęłam je w materiałach tabeli 2. Zimą warunki lustracji w zaroślach nadrzecznych były na tyle sprzyjające, że liczbę zarejestrowanych ptaków uważam za bliską rzeczywiste.

> Skład i charakter awifauny <

Ogółem na badanym terenie stwierdziłam 154-157 gatunków (42 lęgowych) - ustalenie dokładnej liczby uniemożliwiła niepewność oznaczenia w rodzajach *Anser Brisson*, *Aquila Brisson* i *Stercorarius Brisson*. Na podstawie piśmiennictwa i innych danych uzyskałam informacje o występowaniu dalszych 11 gatunków z czego stwierdzenia 10 pochodzą z okresu ostatnich 20 lat, zaś jednego z ubiegłego wieku.

Listę gatunków oraz dane o liczebności każdego z nich zawiera tab. 2. W przypadku gatunków o niewielkiej liczbie stwierdzeń (do 10) podana jest bezwzględna liczba wszystkich obserwowanych na badanym terenie osobników, w przypadku pozostałych gatunków liczba osobników obserwowanych tylko w ramach prób ilościowych. Tabela podaje również poszczególne stwierdzenia i średnie liczebności w rozbięciu na dekady. Te dane o liczebności zostały pominięte w przypadkach, w których uznałem je za mało reprezentatywne. Podawanie wyników ilościowych byłoby wtedy mylące.

Poza tym ogólnym zestawieniem dane o dynamice liczebności w cyklu rocznym niektórych gatunków zawierają wykresy 3, 5, 9, 10, 12.

W stosunku do kilku gatunków ilość materiału z obserwacji na czas z okresu polęgowego pozwoliła na zbadanie nasilenia przemieszczeń w cyklu dziennym. W grę wchodzi tu czapla siwa, krzyżówka, kuliczek piskliwy, kwokacz, rybitwa czarna, rybitwa wielkodzioba, śmieszka, rybitwa zwyczajna i rybitwa białoczarna. We wszystkich analizowanych przypadkach krzywe zbiorcze wykazywały dwa charakterystyczne szczyty wskazujące na wzmożenie aktywności w godzinach rannych i przedwieczornych. Odstępstwa od tej prawidłowości uwidoczniły się tylko na niektórych krzywych cząstkowych - dotyczących poszczególnych kategorii stadności lub okresów.

W stosunku do kilku gatunków można było zbadać tendencje do łączenia się w grupy. Materiały przedstawione na wykresach 8, 11, 22 i 23 obrazują zależność udziału

procentowego poszczególnych kategorii stadności od pory dnia u takich gatunków jak krzyżówka, kuliczek piskliwy, rybitwa zwyczajna i rybitwa białoczarna. Wykresy 3, 6 i 9 obrazują analogiczną zależność ale w odniesieniu do cyklu fenologicznego - materiały dotyczą tu czapli siwej, krzyżówki i gągoła krzykliwego.

Dla trzech gatunków materiały pozwolił na zbadanie stosunków procentowych płci: - dla krzyżówki przedstawiono te dane na wykresie 5, dla gągoła krzykliwego na wykresie 9. U taracza nurogęsi jesienią i zimą przeważały (około 60%) osobniki w upierzeniu samic, zaś wiosną stanowiły one około 48%.

Spośród 73 wymienionych w tab. 6. liczniej występujących gatunków dla 51 (patrz kolumna "d" omawianej tabeli) pas rzeczny w okresie, gdy występują na Wiśle jest podstawowym miejscem bytowania, tzn. że na okolicznych terenach poza obrębem biotopów rzecznych gatunki te występowały wyraźnie mniej licznie lub też nie występowały wcale.

Świadczy to o daleko posuniętej specyfice zespołu związanego z terenem badań, wynikającej z różnic biotopowych w stosunku do sąsiednich terenów. O specyfice tego zespołu zdecydowały oczywiście gatunki ściśle związane z otwartą przestrzenią wodną, brzegami i odkrytymi ławicami (patrz tab. 6). Gatunkami które poza obrębem pasa rzeczno-ego nie występowały wcale lub tylko wyjątkowo były: *Phalacrocorax carbo* (L.), *Bucephala clangula* (L.), *Mergus merganser* L., *Mergus albellus* L., *Tringa nebularia* (Gunn.), *Burhinus*

oedicnemus (L.), *Larus fuscus* L., *Larus canus* L., *Hydroprogne caspia* (Pall.), *Sterna albifrons* Pall. i *Charadrius hiaticula* L. Spośród gatunków związanych z zaroślami nadrzecznymi było znacznie mniej wyraźnie preferujących biotopy rzeczne - należały tu przede wszystkim: *Remiz pendulinus* (L.), *Luscinia svecica* (L.), *Locustella fluviatilis* (Wolf), *Acrocephalus schoenobaenus* (L.), *Acrocephalus palustris* (Bechst.) i *Carpodacus erythrinus* (Pall.) a w okresie lęgowym także *Motacilla alba* L. i *Motacilla flava* L. Jednak żaden spośród gatunków związanych z zaroślami nie był wyłącznie specyficzny dla terenów nadrzecznych, nawet *Remiz pendulinus* (L.) i *Luscinia ~~sveciana~~ svecica* (L.), które Jurczyk (1959) uznał za gatunki charakterystyczne dla środkowego biegu Wisły.

Jeśli chodzi o zróżnicowanie zasiedlenia różnych okolic badanego terenu to stwierdzić można znaczne podobieństwo awifauny poszczególnych odcinków rozciągniętego na 240 km terenu badań. Najbardziej widoczne różnice związane były z istnieniem wielokilometrowego warszawskiego odcinka miejskiego oraz z wyraźnym gradientem liczebności populacji lęgowej mewy pospolitej. Wpływ urbanizacji na awifaunę omówiony będzie w następnym rozdziale, natomiast liczebność mewy pospolitej na poszczególnych odcinkach obrazuje wykres 14 i tabela 4. Wynika z nich, że ten gatunek był znacznie liczniejszy na odcinku dolnym (poniżej Puław) niż na górnym (od ujścia Sanu do Puław). Różnica ta była najwyraźniejsza w okresie lęgowym. Istnienie jej potwierdziły

również obserwacje jakie poczyniłem wiosną 1963 na odcinkach Wisły powyżej i poniżej terenu badań: - na trasie między ujściem Sanu a Krakowem omawiany gatunek był coraz mniej liczny, a powyżej Dunajca nie występował w ogóle (Luniak 1964). I odwrotnie - na trasie Warszawa - Płock mewy pospolite były coraz liczniejsze. Średnia liczebność spotkań wyniosła ^{tam}około 1,1/km była więc przeszło trzykrotnie wyższa niż na odcinku Puławy - Warszawa (patrz tab. 2).

Podobne charakterem, lecz znacznie mniej wyraźne, były różnice w rozmieszczeniu stanowisk łęgowych śmieszki, rybitwy zwyczajnej i rybitwy białoczelnej (patrz wyk. 14 i 11) oraz błotniaka łąkowego - szersze koryto z większą liczbą wysp i ławic stwarzało na odcinku dolnym korzystniejsze warunki łęgowe dla tych gatunków. Nie stwierdziłem natomiast istotnych różnic liczebności sieweczki obrożnej między odcinkiem górnym a dolnym, mimo że należałoby się spodziewać spadku ilościowego tego gatunku w miarę oddalania się od jego właściwego arealku - strefy przymorskiej.

Wykresy 4 i 7 obrazują rozkład liczebności szapli siwej i krzyżówki w różnych częściach terenu badań. W przypadku krzyżówki (wykr. 7) porównanie trzech krzywych składowych wskazuje, że rozkład przestrzenny liczebności w poszczególnych latach cechowało znaczne podobieństwo, a zatem kształt krzywej zbiorczej jest wynikiem realnie istniejącej prawidłowości. Rozkład przestrzenny uzależniony był zarówno od warunków jakie krzyżówki znajdowały na Wiśle, jak i od warunków na terenach sąsiednich, leżących "w głę-

bi łądu" - ponieważ te służyły jako miejsce wieczornego i nocnego żerowania. Tereny te leżały już poza zasięgiem badań, dlatego interpretacja przebiegu krzywej w wykresie 7. opiera się na danych niepełnych, uwzględniających tylko warunki naturalne Wisły. Mimo to w kilku przypadkach kształt krzywych na omawianym wykresie daje się w ten sposób uzasadnić. Np. szczyty na odcinkach między km 320 i 330 oraz między km 340 i 350 związane były z istnieniem bardzo rozległych, zapewniających bezpieczeństwo wypoczywającym stadom, ławic w okolicy km 323 i km 348. W tych dwóch miejscach zawsze spotykałem bardzo liczne stada. Szczyty na odcinkach między km 380 i 390 oraz między km 410 i 420 nie były wynikiem jakichś stałych miejsc skupień, lecz z ogólni korzystnych warunków jakie tworzy tam szeroko rozlane koryto. I odwrotnie - znaczny spadek liczebności na odcinku ~~km~~ 350 - km 380 (rejon Kazimierza i Puław) łatwo wytłumaczyć dużym ruchem statków (stała linia żeglugi), żaglówek i kajaków - a zatem ciągłym niepokojeniem kaczek na stosunkowo wąskim w tej okolicy korycie rzeki. Takie same są prawdopodobnie również przyczyny niskiej liczebności na odcinku między km 480 a km 500 będącym terenem częstego przebywania plażowiczów i wędkarzy. Szczyt na odcinku miejskim Warszawy (km 500-510) tłumaczę tym, że w mieście przebywa stale populacja u której brak prześladowań a nawet życzliwy stosunek ludności (np. karmienie w parkach) doprowadziły do znacznego osłabienia antropofobii. Szersze omówienie tego zjawiska zawarte jest

w "Ptakach Warszawy" (Luniak, Kalbarczyk, Pawłowski 1964). Rozkład przestrzenny w okresie zimowym zależny był przede wszystkim od warunków lodowych. Mimo to jednak, podobnie jak Raitasuo (1964) w Finlandii, obserwowałem dość znaczny konserwatyzm w odniesieniu do miejsc skupienia się.

Materiał dotyczący rozmieszczenia przestrzennego czapli siwej przedstawiony jest na wyk. 4. Liczebność w różnych okolicach waha się od 0,3 do 1,7 osobnika na km biegu rzeki. Niską liczebność miały między innymi odcinki z ośrodkami miejskimi: Kazimierz - 0,3, Puławy 0,3, Dęblin 0,5, Góra Kalwaria 0,5. Najwyższa liczebność związana była z odcinkami, gdzie nieuregulowane koryto dzieliło się na liczne odnogi z ławicami i płyciznami. Wynikiem takich warunków naturalnych była wysoka liczebność między Puławami a Dęblinem (średnia 1,6) oraz na przestrzeni 30 km od ujścia Radomki do ujścia Pilicy (średnie 1,3 - 1,6). Rozkład ten był w różnych sezonach podobny, uważam go zatem za odzwierciedlenie rzeczywiście panujących stosunków. Podobnie jak Lewandowski (1964) na jez. Mamry Płn., stwierdziłem że w wyborze miejsca odpoczynku czy żeru w danej okolicy dużą rolę odgrywała silna antropofobia czapli. Najchętniej przebywały one w miejscach odkrytych, pozwalających na wczesne spostrzeżenie zbliżającego się człowieka. W miejscach często odwiedzanych przez ludzi pojawiały się jedynie wcześnie rano - gdy było tam pusto. Na wybrzeżach w obrębie miast i osiedli widywałem je tylko wyjątkowo, a w tak dużym ośrodku miejskim jak Warszawa unikały nawet

spokojnych ławic na środku rzeki. W opracowaniu ptaków Warszawy (Luniak, Kalbarczyk, Pawłowski 1964) podano przykłady zachowania tego gatunku na terenie wysoko zurbanizowanym. Jako ich uzupełnienie podaję zestawienie obrazujące zależność liczebności występowania czapli od nasilenia urbanizacji krajobrazu. Materiały pochodzą z rejonu Warszawy z okresu lata i wczesnej jesieni gdy Wisła jest najczęściej odwiedzana przez ludzi (wędkarze, osoby korzystające z plaż i uprawiające sporty wodne). Liczebność czapli w przeliczeniu na 1 km biegu rzeki wyniosła wtedy:

- na odcinku śródmiejskim (km 510 - 520) - brak stwierdzeń;
- na licznie odwiedzanym odcinku w strefie peryferyjnej (km 500 - 510) liczebność 0,03 (jedno stwierdzenie);
- na mniej licznie odwiedzanym odcinku w strefie podmiejskiej (km 490 - 500) liczebność 0,3;
- na odcinku poza strefą podmiejską odwiedzanym liczniej tylko podczas pogodnych weekendów (km 480 - 490) liczebność ponad 0,5 nie odbiegająca już zbyt od średnich z całego badanego terenu (patrz wyk. 4).

Niewielka ilość danych z sąsiednich odcinków Wisły utrudnia porównanie ich pod względem awifauny z terenem badań. Jako podstawa do porównań z odcinkiem Wisły powyżej ujścia Sanu (górny bieg Wisły) służyć może w pewnej mierze opracowanie Bocheńskiego i Harmaty (1962) oraz moje obserwacje dokonane wiosną 1963 (Luniak 1964). Opierając się na tym można sądzić, że górny odcinek różni się od terenu

moich badań znacznie zmniejszoną liczebnością *Sterna albifrons* Pall., *Larus canus* L., *Larus fuscus* L., *Charadrius hiaticula* L., *Mergus merganser* L. i *Bucephala clangula* (L.). Są to gatunki związane z dużymi otwartymi przestrzeniami wodnymi - górna Wisła, szczególnie powyżej Dunajca, nie zapewnia im odpowiednich warunków. Bardzo podobny jak na moim terenie badań jest natomiast podany przez Bocheńskiego i Harmatę (1962) kształt krzywej liczebności zimowych skupisk *Anas platyrhynchos* L. na Wiśle w rejonie Krakowa, podobne są kierunki przelotów wędrowkowych *Larus ridibundus* L., podobna pod względem składu gatunkowego, choć jak się wydaje znacznie mniej liczna, grupa ptaków siewkowatych. Przyjmując jako podstawę do porównania mojego terenu badań z odcinkiem dolnym (poniżej Warszawy) materiały podane przez Dobrowolskiego (1958, 1964) z odcinka koło Wyszogrodu, a także moje obserwacje dokonane wiosną 1963 na odcinku Warszawa - Płock, można sądzić, że poniżej Warszawy, a szczególnie poniżej ujścia Bugo-Narwi, bardzo wzrasta liczebność populacji lęgowej *Larus canus* L., zachowuje się podobny jak na moim odcinku stosunek liczebności *Sterna hirundo* L. do *Sterna albifrons* Pall., skład gatunkowy i stosunki liczebności w grupie siewkowatych i kaczek (brak tu jednak danych z ważnego okresu późnej jesieni i zimy). Brak stwierdzeń *Charadrius hiaticula*^{L.} jest chyba wynikiem zbyt małej przestrzeni badań a nie nieobecnością gatunku, który w rejonie ujścia Wisły jest liczny (Zając 1964). Podobny jest także skład grupy ptaków zwią-

zanych z zaroślami nadrzeczными.

Brak odpowiednich opracowań uniemożliwia porównanie danych dotyczących ogólnej gęstości zasiedlenia badanego terenu z zagęszczeniem populacji ptaków na innych terenach. Szczególnie odnosi się to do zespołu ptaków bezpośrednio związanych z przestrzenią wodną i brzegami, trudno więc ocenić czy podane niżej (patrz następny rozdział) średnie liczby osobników przypadające na 1 km pasa rzeczno- różniącą badany odcinek Wisły od innych podobnych jej rzek. Zagęszczenie populacji lęgowej w zaroślach nadrzecznych (charakteryzuję je bliżej w następnym rozdziale) można w pełnej mierze porównywać z innymi biotopami lądowymi. Na tym tle zagęszczenie w zaroślach typu wydmowego (ok. 100 par/km²) trzeba uznać za bardzo niskie. Zbliżone liczby podano w piśmiennictwie dla otwartych pól (Midenberger 1950, Sokołowski 1956) i wrzosowisk (Erz 1965). W niskich stadiach zarośli typu łąkowego i zwartego zagęszczenie (odpowiednio 336 i 385 par/km²) w przybliżeniu odpowiadało danym wykazanym dla biotopów łąkowych w Finlandii (Soikkeli 1965) - niestety brak opracowań uniemożliwia ^uporównanie z terenami bliższymi geograficznie. Dla terenów pokrytych ~~za~~ zaroślami Karvik (1964) ^z Szwecji i Olandii wykazał zagęszczenie około 300 par/km², Fritzen i Tenovuo (1957) dla podmokłych zarośli w Finlandii podali 560 par/km² a Drieschke (1951) z terenu Niemiec dla młodych podmokłych olsów 570 - 890 par/km². Te dane mogą być porównane z moimi wynikami ~~w~~ ze stadium średniego (650 par/km²) i wysokiego

(340 par/km²) zarośli zwartych i tych samych stadiów zarośli typu łąkowego (odpowiednio 965 i 930 par/km²). Te dwie ostatnie średnie kształtują się na poziomie typowym dla lasów liściastych naszej szerokości geograficznej (Novikov 1962).

Wpływ czynników środowiskowych

Wpływ czynników środowiskowych na liczebność i charakter występowania ptaków związanych z badanym odcinkiem Wisły widoczny był przede wszystkim poprzez związanie poszczególnych grup ptaków z określonymi jednostkami biotopowym. Terminu "jednostka biotopowa" używam tu dla dowolnego wydzielenia w zespole badanych biotopów, przyjętego bez zachowania określonej hierarchii typologicznej, oraz poprzez reakcję na antropogeniczne czynniki środowiska i warunki hydrometeorologiczne. O roli drapieżników, i innych czynnikach zebrałem znacznie mniej informacji.

Podstawowe dane o związaniu gatunków z poszczególnymi jednostkami biotopowymi zawiera tab. 6. Przyjąłem w niej następujący podział:

- przestrzeń powietrzna
- przestrzeń wodna
- strefa przybrzeżna
- biotopy lądowe

Przestrzeń powietrzna

Jeśli pominąć oczywisty fakt, że prawie wszystkie

ptaki wykorzystują przestrzeń powietrzną do przemieszczeń, a niektóre także polują ^z w powietrzu na zdobycz w wodzie i na lądzie to do wymienienia w odpowiedniej kolumnie tab. 6. pozostaną tylko 4 gatunki wykorzystujące przestrzeń powietrzną jako wyłączne miejsce żerowania: *Apus apus* (L.), *Delichon urbica* (L.), *Hirundo rustica* L. i *Riparia riparia* (L.) oraz *Chlidonias nigra* (L.), która dość często żerowała w powietrzu. Z nich tylko dla brzegówki a w okresie pólęgowym i dla rybitwy czarnej rzeka stanowiła podstawowe środowisko życiowe, pozostałe gatunki nie były w sposób trwały związane z kompleksem badanych biotopów.

Przestrzeń wodna

Z pojęciem "przestrzeń wodna" w warunkach badanego terenu łączyły się dwie jednostki biotopowe: - wody w strefie odkrytej oraz wody w strefie zakrytej (łachy, starorzecza, małe zbiorniki wśród wiklin).

Z otwartą przestrzenią wodną związanych było wg danych w tab. 6. 20 gatunków. Wśród nich dla kaczek otwarte wody rzeki stanowiły głównie miejsce dziennego wypoczynku, a tylko w niewielkim stopniu żerowania, dla traczy, perkozów i kormorana było to prawie wyłączne miejsce żeru i wypoczynku, dla mew i rybitw - głównie miejsce żeru.

Z wodami w strefie zakrytej związanych było 18 gatunków. Spośród nich występowanie *Gallinula chloropus* (L.), *Ixobrychus minutus* (L.), *Alcedo atthis* (L.) i *Nycticorax nycticorax* (L.) a także gnieźdzenie się *Anas platyrhynchos* L. uwarunkowane było prawie wyłącznie istnieniem tej kate-

gorii wód. Poza tem dla krzyżówki i innych kaczek a także dla *Ardea cinerea* L., *Larus ridibundus* L., *Sterna hirundo* L. i *Chlidonias nigra* (L.) było to jedno z miejsc żeru.

Strefa brzegu

W strefie brzegu, obejmującej zarówno płycizny przybrzeżne jak i położony bezpośrednio przy wodzie pas lądu, wyróżniłem następujące jednostki:

- brzegi urwiste,
- brzegi płaskie,
- brzegi umocnione i budowle nadwodne.

Z istnieniem urwistych brzegów związane było występowanie *Riparia riparia* (L.) - był to podstawowy warunek gnieźdzenia się tego gatunku. Podnóże urwisk było częstym miejscem żerowania *Tringa hypoleucos* L. i obu pliszek w okresie polęgowym.

Strefę przybrzeżną o płaskiej formie brzegów wykorzystywało 41 gatunków. Wśród nich dla 10 gatunków z rzędu Anseriformes (z wyjątkiem traczy i *Bucephala clangula* (L.)) było to podstawowe miejsce wypoczynku, a dla *Ardea cinerea* L., większości gatunków siewkowatych, Charadrii, oraz pliszek w okresie polęgowym było to podstawowe miejsce żeru i wypoczynku. Poza tem w strefie przybrzeżnej korzystały często z żeru i wodopoju nie związane ściślej z pasem rzeczynym krukowate, gołębie i szereg gatunków wróblowatych.

Do kategorii "brzegi umocnione i budowle wodne" zaliczyłem betonowe, wysypane gruzem lub umocnione palami nadbrzeża, różnego rodzaju ostrogi i tamy, konstrukcje mostów

i urządzeń nadwodnych, znajdujące się w dłuższym postoju jednostki żeglugi oraz znaki wytyczające szlak wodny. Obiekty takie były najliczniej zlokalizowane na odcinkach o wysokim stopniu urbanizacji krajobrazu, dlatego najczęściej wykorzystywały je gatunki występujące w krajobrazie zurbanizowanym: - *Corvus monedula* L., *Passer domesticus* (L.) i *Columba domestica* L., które często gnieździły się w konstrukcjach mostów (np. w Warszawie, Górze Kalwarii i Dęblinie). Te gatunki, a także *Corvus frugilegus* L. i *Motacilla alba* L. chętnie żerowały i wypoczywały na umocnionych brzegach i konstrukcjach nadwodnych. Z gatunków mniej związanych z krajobrazem zurbanizowanym można wymienić *Pandion haliaetus* (L.), *Ardea cinerea* L., oraz mewy i rybitwy, które chętnie obierały sobie tany, bakany i tyczki jako miejsca wypoczynku i wyczekiwania na zdobycz. Jednak dla żadnego z wyliczonych tu gatunków omawiana jednostka biotopowa nie miała znaczenia podstawowego, była raczej wykorzystywana zastępczo, bez trwałego powiązania.

Przestrzeń wodna, brzegi oraz pozbawione roślinności ławice (patrz niżej - punkt "Biotopy lądowe") penetrowane były przez podobne zespoły gatunków i nie zawsze możliwe były tu wyraźne rozgraniczenia - dlatego ogólne zagęszczenie ptaków związanych z tymi biotopami obliczyłem łącznie. Ulegało ono znacznym zmianom w ciągu roku - szczyt osiągało w połowie sierpnia liczbą około 90 osobników na km pasa rzecznego, we wrześniu i październiku spadało do 50 - 70 osobn/km, od listopada do wiosny kształtowało się na pozio-

nie 30 - 40 osobn./km a w porze lęgowej (maj, czerwiec) wynosiło 10 - 15 osobn./km.

Biotopy lądowe

Zgodnie z przyjętym na wstępie założeniem biotopy lądowe były przedmiotem opracowania tylko w takich granicach w jakich ich istnienie było ściśle związane z rzeką. W grę wchodziły tu więc głównie wyłonię przez rzekę ławice oraz kolejne stadia rozwijających się na nich w sposób naturalny lub posadzonych przez człowieka zarośli wiklinowych. Z punktu widzenia ekologii ptaków można tu było wyróżnić trzy podstawowe typy zarośli tworzące odrębne szeregi sukcesji:

- typ "zarośla wydmowe" - rozwijające się w złych warunkach wegetacji na suchych piaszczystych wydmach i ławicach. Ten biotop charakteryzował się we wszystkich stadiach brakiem lub ubóstwem roślinności zielnej, która tworzyłaby runo. Same zarośla wiklinowe na ogół miały małe zwarcie.
- typ "żyzne zarośla typu łąkowego" - zarośla rozwijające się w dobrych warunkach wegetacji. Ten biotop charakteryzował się obfitym runem, znacznym zróżnicowaniem piętrowym wiklin rosnących w rozrzuconych kępach.
- typ "żyzne zwarte zarośla" rozwijał się tak jak i poprzedni w dogodnych warunkach wegetacji. Wikliny (w większości przypadków były to sztucznie sadzone plantacje) rosły tu w bardzo silnym zwarcie eliminując w dużym stopniu roślinność zielną.

W obrębie każdego z tych typów, będących jednocześnie szeregami sukcesji, wyróżniłem 3 stadia seralne za podstawę przyjmując wysokość roślinności: - stadium niskiej roślinności - do 0,5 m, średniej - do 2,5 m i wysokiej - powyżej 2,5 m. Stadium względnego klimaksu w przypadku wszystkich trzech szeregów sukcesji było już biotopem typowo lądowym, względnie niezależnym od rzeki a zatem wykraczało poza granice terenu badań. Schemat podziału na jednostki biotopowe w zależności od typu zarośli i stadium sukcesji przedstawiony został w tab. 7.

Z zestawienia w tab. 6. wynika, że ze stadium wyjściowym sukcesji nadrzecznych biotopów lądowych - z wyłonionymi przez rzekę pozbawionymi roślinności ławicami - związanym było 16 gatunków. Jednak tylko dla sześciu spośród nich biotop ten miał podstawowe znaczenie - był najczęstszym miejscem gnieźdzenia się. Były to sieweczki, *Charadrius dubius* Scop. i *Charadrius hiaticula* L. (które również żerowały w tym biotopie), mewy - *Larus ridibundus* L. i *Larus canus* L. oraz rybitwy - *Sterna hirundo* L. i *Sterna albifrons* Pall. Dla pozostałych gatunków ławice były miejscem schronienia i wypoczynku, przede wszystkim dlatego, że otoczenie wodą i szerokie pole widzenia zapewniały bezpieczeństwo przed ludźmi i czworonogami. Dla kulona biotop ten był prawdopodobnie miejscem żerowania, ale sądząc po częstoci spotkań nie miał dla niego podstawowego znaczenia. Ogólne zagęszczenie ptaków związanych z tym biotopem zostało uwzględnione w ogólnej liczebności podanej dla

poprzednio omówionych jednostek - wód i brzegów (patrz str. 37).

W stosunku do gatunków związanych z zaroślami nadrzeczными nie określałem stopnia powiązania z poszczególnymi jednostkami biotopowymi w okresie jesienno-zimowym, ponieważ wtedy te różnice były nieznaczne. Ogólnie we wszystkich typach i stadiach zarośli przebywało wtedy regularnie około 20 gatunków o ogólnym zagęszczeniu około 230 osobników/km². Opierając się na danych Novikova (1962) tą średnią należy uznać za wysoką w porównaniu ze środowiskami leśnymi. W stosunku do okresu lęgowego wyniki narażone były na zbyt wielki błąd niedostatecznej wykrywalności - nie mogą być zatem brane pod uwagę. W okresie lęgowym wśród gatunków związanych z zaroślami nadrzeczными w stosunku do drapieżników lądowych, kukułki i kwiczoła - gatunków spotykanych w powietrzu lub często przemieszczających się nie określałem stopnia powiązania z poszczególnymi typami zarośli. Spośród pozostałych najmniej gatunków wykorzystywało typ zarośli wydmowych. Niskie stadium sukcesji tego szeregu wykorzystywało 18 gatunków, przy czym były to w większości te same, które wykorzystywały pozabawione roślinności ławice. Dochodził tu jedynie *Pahsianus colchicus* L. i *Pica pica* (L.) oraz jako lęgowe *Barhinus oedicephalus* (L.) i *Motacilla flava* L., a brak było *Numenius arquata* (L.) i *Vanellus vanellus* (L.), których w tym biotopie nie spotykałem. Mewy, rybitwy i sieweczki gnieździły się tu równie chętnie jak na odkrytych ławicach. Dwa pozostałe stadia sukcesji zarośli wydmowych - stadium średnie

i wysokie były jeszcze bardziej ubogie pod względem składu gatunkowego. Wykorzystywało je po 13 gatunków, ale tylko 3 z nich gnieździły się (ogólne zagęszczenie ok. 100 p/km²): - w zaroślach średnich tylko *Acrocephalus palustris* (Bechst.) a w wysokich również *Pica pica* (L.) i *Remiz pendulinus* (L.). Pozostałe gatunki zjawiały się tu na ogół tylko poza okresem lęgowym.

Największa liczba gatunków (i najwyższe zagęszczenie) związana była z zaroślami typu łąkowego, co prawdopodobnie da się tłumaczyć zarówno żyznością biotopu jak i efektem ekotonu (kępy wiklin). Niskie stadium sukcesji tego typu wykorzystywało 20 gatunków z czego połowa gnieździła się (ogólne zagęszczenie ok 330 p/km²) tu. Dwa pozostałe stadia wykorzystywało jeszcze więcej, bo 30 (średnie) i 29 (wysokie) gatunków z czego odpowiednio 15 i 17 lęgowych (zagęszczenie 960 i 930 par/km²). Był to zespół ptaków typowy dla łąk i wilgotnych zarośli.

Znacznie mniej gatunków związanych było z "zaroślami żyznymi zwartymi" - w stadium niskim zaledwie 10 (2 lęgowe - 680 par/km²), w średnim 19 (10 lęgowych - 650 par/km²) a w wysokim 17 (8 lęgowych - 340 par/km²). W większości były to typowe gatunki zaroślowe - charakterystyczny dla biotopu nadrzecznego był tylko remiz.

Wpływ czynników antropogenicznych

Całość działania tych czynników zawieram w określeniu "urbanizacja krajobrazu". Tab. 6. wymienia 28 gatunków

jako unikające terenów o wysokim stopniu urbanizacji, 6 jako preferujące takie tereny i 6 jako zarówno preferujące jak i unikające (w zależności od okresu i warunków). Wśród gatunków unikających odcinków o wysokim stopniu urbanizacji można wyróżnić trzy grupy:

- ptaki wykazujące silną antropofobię, w ogóle unikające terenów o dużym nasileniu penetracji ludzkiej. Należały tu *Ardea cinerea* L., *Phalacrocorax carbo* (L.), kaczki z wyjątkiem populacji *Anas platyrhynchos* L. związanej z odcinkiem miejskim w Warszawie, duże drapieżniki - *Pandion haliaetus* (L.), *Haliaetus albicilla* (L.) i *Circus pygargus* (L.) a także większość gatunków *Limicolae* z wyjątkiem *Charadrius dubius* Scop., *Tringa hypoleucos* L. i biegusów z rodzaju *Calidris* Merr., którym nie przeszkadza nawet dość bliska obecność ludzi;
- ptaki w normalnych warunkach nie wykazujące silniejszej antropofobii, które jednak dla odbycia lęgów wymagają miejsc bezpiecznych od ingerencji człowieka. Należały tu: *Larus ridibundus* L., *Larus canus* L., *Sterna hirundo* L., *Sterna albifrons* Pall. oraz *Anas platyrhynchos*, która w warunkach Wisły nie mogła gnieździć się w sąsiedztwie człowieka tak jak ma to miejsce np. w warszawskich parkach. Poza tymi gatunkami nie gnieździły się oczywiście na często odwiedzanych przez człowieka odcinkach Wisły gatunki wymienione w poprzedniej grupie - przede wszystkim *Circus pygargus* (L.), *Burhinus oedicnemus* (L.), *Limosa limosa* (L.) i *Tringa*

totanus (L.);

- ptaki nie unikające człowieka, lecz na ogół nie znajdujące na odcinkach o wysokim stopniu urbanizacji odpowiednich warunków biotopowych do zdobycia pokarmu lub odbycia lęgu. Należały tu *Riparia riparia* (L.) - zabezpieczone przed podmyciem brzegi uniemożliwiały jej gnieźdzenie się, gatunki wymagające większych kompleksów zarośli, szczególnie typu łąkowego - np. *Carpodacus erythrinus* (Pall.), *Phasianus colchicus* L., czy *Crex crex* (L.) lub *Alauda arvensis* L. Ta grupa gatunków w warunkach badanego odcinka Wisły nie była jeszcze zbyt liczna, w miarę postępu wykorzystania gospodarczego należy spodziewać się jej zwiększenia.

Wśród gatunków preferujących tereny o wysokim stopniu urbanizacji wyróżniłem następujące grupy:

- ptaki związane z krajobrazem zurbanizowanym, dla których jednak pas rzeczny nie był podstawowym środowiskiem życiowym - przebywały one tam jedynie zalatując z pobliskich osiedli ludzkich. Należały tu np.: *Corvus monedula* L., *Corvus frugilegus* L. i *Corvus corone cor-nix* L. - w okresie zimowania, a poza tym również *Columba domestica* L. i *Passer domesticus* (L.);
- ptaki związane przede wszystkim z pasem rzeczny, które na odcinkach o wysokim stopniu urbanizacji znajdowały korzystne warunki wyżywienia lub bezpiecznego odpoczynku. Odnosi się to szczególnie do mew poza okresem lęgowym (patrz wyk. 15), którym odcinki miejskie (szczególnie przy ujściach kolektorów) dostarczały

obfitego pożywienia, a także do *Anas platyrhynchos* L., które na terenach miejskich (w grę wchodzi tu głównie odcinek warszawski) znajdowały bezpieczne od prześladowań ze strony myśliwych miejsca dziennego wypoczynku. Zimą, w okresach gdy duże przestrzenie rzeki pokryte były lodem odcinek miejski w Warszawie (dzięki spustom elektrociepłowni i oczyszczanom od lodu ujęciom wodnym) koncentrował nie tylko mewy i krzyżówki ale także *Mergus menganser* L. i *Bucephala clangula* (L.).

Wpływ człowieka na zespół ptaków badanego terenu wyrażał się także bezpośrednią redukcją - niszczeniem lęgów i odstrzałem gatunków łownych. Niszczenie lęgów poprzez wybieranie jaj miało znaczenie w przypadku mew i rybitw, uważam jednak, że nie był to czynnik drastycznie ograniczający liczebność tym bardziej że obserwując reakcję tych ptaków na zatopienie kolonii lęgowych (Luniak 1963) przekonałem się, że mają one bardzo wysoką zdolność do szybkiego przystępowania do powtórnych lęgów. W okolicach o większym nasileniu penetracji ludzkiej dość często spotykałem się z niszczeniem gniazd remiza, ale i tu nie był to chyba czynnik wyraźnie ograniczający liczebność.

Warunki hydrometeorologiczne

Wpływ wezbrań - zjawiska charakterystycznego dla środowiska rzecznoego - był w warunkach badanego terenu szczególnie wyraźny ze względu na właściwą Wiśle znaczną amplitudę stanów wody (patrz rozdział "Teren") i mały stopień uregulowania badanego odcinka. Podczas większych wezbrań

woda zalewała nie tylko niskie ławice, ale także pas zarosli zatapiając nieraz całkowicie nawet wyższe wikliny. Poprzednio już opisałem (Luniak 1963) na przykładzie obserwacji z dwóch wyjątkowo silnych wezbrań w okresie lęgowym 1962 reakcję ptaków na całkowite zniszczenie wszystkich znajdujących się na ziemi lub na niższych krzewach lęgów. Większość gatunków przystąpiła wtedy mimo późnej pory (początek czerwca) do powtórnych lęgów. Np. jaja rybitw znajdowałem już na następny dzień po wyłonieniu się przydatnych do gnieźdzenia ławic. Nie powtórzyły natomiast lęgów gatunki gnieźdzące się bardzo wcześnie - - *Tringa totanus* (L.), *Vanellus vanellus* (L.) i *Limosa limosa* (L.). Nigdy nie zauważyłem niczego, co mogłoby wskazywać na jakąkolwiek zdolność przewidywania ze strony ptaków mającej nastąpić zagłady lęgów.

Znacznie mniej groźne były w skutkach wezbrania mające miejsce poza okresem lęgowym, ale i one wywierały widoczny wpływ na zachowanie się ptaków. Mewy i rybitwy żerowały wtedy na płyciznach zalewów unikając głównego nurtu, kaczki i czaple prawie wcale nie były obserwowane - prawdopodobnie przenosiły się w głąb lądu, również znacznie mniej liczne były siewkowate. Spostrzeżenia Taczanowskiego (1882) o związanych z wezbraniem licznymi przelotach na Wiśle *Larus canus* L. i *Larus fuscus* L. nie znalazły w świetle moich danych potwierdzenia.

Wpływ warunków lodowych przejawiał się głównie, o czym już wspominałem, koncentracją kaczek traczy i gągołów

na wolnych od lodu odcinkach. Następował wtedy także wyraźny spadek ogólnej liczebności tych ptaków związany prawdopodobnie z przenoszeniem się na niezamarznięte zbiorniki.

Wpływ warunków meteorologicznych najwyraźniejszy był w przypadku wędrówek wiosennych - dotyczył ich terminu i intensywności. W części systematycznej przytoczyłem przykłady (kaczki, gęsi, czajka) wyjątkowo silnego przelotu w latach, gdy wiosna była spóźniona. Nie dostrzegłem natomiast zależności potwierdzających tezę Gyllina (1965) jakoby zła pogoda zatrzymywała nad wodami wędrujące szerokim frontem siewkowate.

Redukcja ze strony drapieżników

Wpływ środowiska na badany zespół ptaków poprzez redukcję ze strony drapieżników wg danych którymi dysponuję mógł być realizowany przede wszystkim przez błotniaka łąkowego, srokę i łasicę, które na większości odcinków były na tyle liczne, że ich rola mogła mieć znaczenie. W kilku okolicach stwierdziłem także obecność lisa. Ofiarą tych drapieżników mogły padać lęgi drobnych gatunków wróblowatych gnieźdzących się lub przebywających na ziemi i w niskich partiach zarośli, czajek, siewczek, położone poza koloniami rybitw również bażanta, kuropatwy, kokoszki wodnej i krzyżówki. Obserwowałem srokę zaglądnącą do gniazda remiza, ale nie stwierdziłem, żeby mogło się to wiązać ze zniszczeniem lęgu. Inne gatunki drapieżne oraz

*niekiedy
dobre
sę kopyta*

wydzia

wrona były w okresie lęgowym w obrębie badanych biotopów tak nieliczne, że nie mogły mieć istotnego wpływu. Kolonie mew i rybitw położone zwykle na odciętych od brzegu ławicach nie mogły być zagrożone przez czworonożne drapieżniki, a przed atakiem ze strony krukowatych i błotniaka zbiorowa obrona ptaków związanych z kolonią była w zupełności wystarczająca. Nie jest jasna rola *Larus canus* L., która powinna stanowić zagrożenie dla lęgów mew i rybitw - nigdy jednak nie zaobserwowałem niczego co mogłoby to potwierdzić. W okresie jesienno zimowym kilkakrotnie obserwowałem ataki *Buteo lagopus* (Brunn.) na kuropatwy oraz *Accipiter nisus* (L.) na stada sikor. Inne drapieżniki były na tyle rzadkie, że nie mogły mieć wpływu na liczebność ptaków. Sąd ten potwierdza zupełny brak szczątków ewentualnych ofiar zarówno w obrębie pasa rzecznoego jak i poza nim. Poczynione tu w ciągu całego okresu badań obserwacje ograniczają się do stwierdzenia: - dwóch ataków *Falco columbarius* L. na brodzie, *Falco peregrinus* Tunst. z upolowanym kszukiem, ataku dwóch bielików na tracze i krzyżówki, resztek porzuconych przez skrzydlatego drapieżnika gęsi domowej (w grę wchodziłby bielik), płaskonosy i krzyżówki.

Wędrówki

Wisła jako jeden z większych ciągów wodnych komunikujących Bałtyk z dorzeczem Dniestru (poprzez San i prawe dopływy górnego biegu) oraz z dorzeczem Dunaju (poprzez Bramę Morawską) powinna mieć znaczenie dla wędrówek ptaków wodno-błotnych bądź jako szlak przelotu (dla gatunków trzymających się w wędrówce wód - np. rybitwy), bądź jako dogodne miejsce zatrzymywania się (dla gatunków wędrujących szerokim frontem). Materiały, którymi dysponuję, pochodzą przede wszystkim z obserwacji dziennych, podczas gdy, jak wiadomo, znaczna większość gatunków (m.in. Anseriformes i Limicolae) wędrują w przeważającej mierze nocą. To jest przyczyną dla której oparta na tych danych ocena wędrówek ptaków na badanym odcinku jest niepełna i znacznie zaniżona pod względem ilościowym. Wg materiałów, którymi dysponuję (częściowo przedstawionych już w poprzednim rozdziale) przeloty wędrówkowe na badanym terenie gatunków związanych z zespołem biotopów rzecznych przedstawiały się w poszczególnych okresach fenologicznych następująco:

Wiosna

- bardzo wyraźny i liczny (do 170 osobn./godz.) przelot czajek skierowany na S i SE, nie związany ściśle z biegiem rzeki - najczęściej przecinający go. Dość znaczna liczba przelatujących ptaków zatrzymywała się na wiosennych zalewach;

- bardzo wyraźny i liczny (do 200 osobn./godz.) przelot kaczek Anatinae i Nyrocinae skierowany tak jak u czajek na S i SE, lecz trasa lotu większości stad związana była wyraźnie z ogólną linią Wisły, przy czym stada lecące wysoko na ogół skracają łuki koryta. W nocy, a szczególnie wieczorem przelot wydawał się być liczniejszy niż w dzień i mniej związany z biegiem rzeki - wydaje się, że przeważał kierunek SE a nawet E. W tym okresie zatrzymywało się na Wiśle szereg nie spotykanych tu kiedy indziej gatunków kaczek (patrz tab. 2);
- wyraźny lecz niezbyt liczny (około 5/godz.) przelot gęsi - gatunków rodz. Anser Brisson skierowany na E i SE nie związany z linią rzeki, obserwowany również nocą. Tylko bardzo nieliczne stada zatrzymywały się na Wiśle;
- wyraźny lecz nieliczny (około 0,2/godz.) przelot mewy żółtonogiej, ściśle związany z linią biegu rzeki, skierowany w dół rzeki;
- dwa różne co do kierunku i charakteru rodzaje przelotów śmieszki - pierwszy wyrażający się istotną statystycznie przewagą liczby lotów w dół rzeki, potwierdzony obserwacjami przelotów śmieszki w górnej Wiśle (Bocheński, Harmata 1962, Kozłowski 1965, Rakowski 1965), drugi znacznie mniej liczny lecz mający wyraźne cechy długodystansowej wędrówki w kierunku południowym, obserwowany tylko wieczorem. W obu przypadkach trasa była związana z biegiem rzeki;

- pojedyncze obserwacje długodystansowych przelotów w kierunku północnym rybitwy wielkodziobej oraz grup kwokaczy (patrz wyk. 12) i pliszek (prawdopodobnie tylko pliszka siwa). Tutaj hipotezę o wędrówce czyni prawdopodobną m.in. bardzo wyraźny przelot wędrówkowy tych gatunków jesienią w górę rzeki. Na tej samej podstawie opieram hipotezę o wiosennej wędrówce w dół rzeki rybitwy rzecznej i rybitwy czarnej, mimo że nie zanotowałem jej przejawów;
- bardzo wyraźny szczyt liczebności (patrz tab. 2) w okresie wędrówki wiosennej takich gatunków jak perkoz, dwuczuby, kormoran, gągoł, tracz, nurogęs, rycyk, oraz piecuszek, rokitniczka i podróźniczek wskazuje że jeśli nawet badany odcinek nie jest szlakiem wędrówki to napewno służy jako dogodne miejsce zatrzymywania się. *Stuznie*

Lato i jesień

- istotna statystycznie przewaga liczby lotów w górę Wisły i Sanu w stosunku do liczby lotów w dół rzeki daje podstawę do wnioskowania o wędrówce *Mergus merganser* L. (patrz wyk. 10), *Numenius arquata* (L.), *Tringa totanus* (L.), *Tringa nebularia* (Gunn.) (patrz wyk. 12), *Larus ridibundus* L., *Larus fuscus* L., *Hydroprogne caspia* (Pall.), *Chlidonias nigra* (L.), *Stena hirundo* (L.) (patrz wyk. 22), *Sterna albifrons* Pall. (patrz wyk. 23), *Motacilla flava* L. i *Motacilla*

alba L. Wszystkie te gatunki trzymały się ściśle biegu rzeki. Szczególnie wyraźny był przelot w górę rzeki u *Larus fuscus* L., *Hydroprogne caspia* (Pall.), *Motacilla alba* L. i *Motacilla flava* L. U *Tringa nebularia* (Gunn.) i *Hydroprogne caspia* (Pall.) obserwowałem przełoty nocne;

- szczyt liczebności występowania (patrz tab. 2) na badanym terenie przypadający na okres wędrówki u takich gatunków jak *Podiceps cristatus* (L.), *Ardea cinerea* L., *Bucephala clangula* (L.), *Pandion haliaetus* (L.), *Vanellus vanellus* (L.) i inne gatunki *Limicolae* pozwala, tak jak w stosunku do okresu wiosennego (patrz wyżej), wnioskować że Wisła jest szlakiem wędrówki lub bardzo dogodnym dla tych gatunków miejscem zatrzymywania się podczas wędrówki.

Zima

- stała przewaga liczby lotów *Mergus merganser* L. (patrz wyk. 10) na południe świadczy o trwającej w ciągu całego okresu zimowego migracji na południe.

Stałe obserwacje prowadzone w latach 1961 i 1963 przy ujściu Sanu pozwoliły w niektórych przypadkach zdobyć informacje o roli tej rzeki w migracjach ptaków związanych z Wisłą. I tak np. w okresie jesiennym z rzeką tą związana była połowa ogólnej liczby przelotów *Pandion haliaetus* (L.), *Hydroprogne caspia* (Pall.), *Tringa hypoleucos* L., *Sterna hirundo* L., około 40 % przelotów *Tringa nebularia*

(Gunn.), *Tringa totanus* (L.), około 30 % przelotów *Chlidonias nigra* (L.) i *Sterna albifrons* Pall. przy zachowaniu podobnego jak na Wiśle rozkładu kierunków lotów.

Zmiany w awifaunie badanego terenu

Chodzi tu o zmiany zarówno składu gatunkowego jak i liczebności poszczególnych gatunków wchodzących w skład zespołu związanego z terenem badań, ale tylko o takie, które wykazywały trwałą, ukierunkowaną tendencję, a nie o wahania wywołane czynnikami o działaniu krótkotrwałym lub lokalnym. Kilkuletni okres w ciągu którego prowadziłem obserwacje był w większości przypadków zbyt krótki by uchwycić kierunek procesu przemian awifauny. Podstawę stanowić tu musiało zatem porównanie z nielicznymi i wrywkowymi informacjami z dalszej przeszłości a także analogia z przemianami zarejestrowanymi na innych terenach z którymi badany odcinek Wisły mógł być porównany. Przyjąłem tu podział opierający się na rozróżnianiu najbardziej ogólnych przyczyn powodujących przekształcenia awifauny:

- zmiany nie związane bezpośrednio z przekształceniami warunków naturalnych na badanym terenie;
- zmiany będące prostą konsekwencją przekształceń warunków środowiskowych badanego terenu;

Zmiany niezależne od środowiska

Zmiany liczebności oraz charakteru występowania nie będące bezpośrednim wynikiem przekształceń środowiska bada-

nego odcinka Wisły dotyczyły następujących grup gatunków:

- gatunków zmieniających swój zasięg zoograficzny - rozszerzających lub cofających granice areалу gnieźdzenia czy występowania lub też zmieniających trasy wędrówki;
- gatunków u których obserwuje się spadek lub wzrost liczebności na całości lub dużej części areálu nie związany z przyczynami zoograficznymi.

Do pierwszej grupy zaliczam trzy gatunki: *Larus canus* L., *Hydroprogne caspia* (Pall.) i *Remiz pendulinus* (L.). Każdy z nich reprezentuje odmienny typ przemian:

- *Larus canus* L. rozszerzyła areał gniazdowy zajmując jednocześnie nowy dla niej pod względem ekologicznym teren.

Występowanie tego gatunku na wodach w głębi kraju znane było już od czasów Taczanowskiego (1882). Później Neumann (Heinroth 1918), Sumiński i Tenenbaum (1921) oraz Różycki, Kobendza i Paszkowski (ok. 1935) podawali, że była ona liczna w okolicach Warszawy, Domaniewski (1921) wymienił ten gatunek wśród często zalatujących (w dorzeczu Wisły). Pierwszą wiadomość o znalezieniu lęgu w 1956 roku na sąsiednim odcinku Wisły (koło Wyszogrodu) podał Dobrowolski (1958). Pierwsze gniazdo powyżej Warszawy (km 486) znalazłem wraz z p. A. Jurczykiem (Jurczyk 1959) w roku 1957. Jednocześnie Swirski (1959) podał informację o obserwacji mewy pospolitej w okresie lęgowym w tej samej okolicy. Zdaniem Jurczyka (1959) w 1958 roku południowa granica lęgów omawianego gatunku na Wiśle znajdowała się w okolicy

Kazimierza Dln. Autor ten jednak poza rejonem Warszawy nie prowadził systematycznych badań na Wiśle, istnieje więc prawdopodobieństwo, że nieliczne powyżej Kazimierza stanowiska lęgowe mogły być przy obserwacjach prowadzonych tylko z brzegu lub ze statku przeoczone. Te wszystkie dane ze względu na ich fragmentaryczność nie mogą być podstawą wniosków o tempie i nasileniu ekspansji lęgowej populacji mewy pospolitej w środkowym biegu Wisły. Mimo to, sam fakt takiej ekspansji nie ulega wątpliwości, tym bardziej że obserwuje się ją u tego gatunku również na innych terenach np. w Holandii (Braaksma 1964) i wodach śródlądowych Meklenburgii (Hauff 1965). Spostrzeżenia jakie poczynił wiosną 1963 roku (Luniak 1964) wskazują, że granica lęgów w górze rzeki sięgała wtedy prawdopodobnie aż do ujścia Wisłoki (km 226), a poniżej ujścia Sanu gnieźdzenie się, choć niezbyt liczne, było już regularnie obserwowanym zjawiskiem. Pozwala to przesunąć wyznaczoną przez Jurczyka granicę o co najmniej 100 km. Jest mało prawdopodobne, aby w przyszłości granica stanowisk lęgowych tego gatunku przesunęła się jeszcze daleko w górę rzeki, bowiem Wisła nie stwarza tam już odpowiednich warunków. Porównanie danych zebranych od roku 1957 na odcinku podwarszawskim (patrz tab. 4) świadczyłoby o wzroście liczebności w tej okolicy, w stosunku do reszty terenu zbyt krótki okres badań nie pozwala na wnioski na ten temat. Nie wiadomo, czy pojawienie się w ostatnich latach kolonialnej formy gnieźdzenia jest przejawem umocnienia się na nowym terenie i uformowa-

nia właściwej dla tego gatunku struktury populacji lęgowej, czy też tylko reakcją na zmniejszającą się liczbę dogodnych miejsc do lęgów (nasilenie prac regulacyjnych i związana z tym zwiększona penetracja ludzka). Ekspansja mewy pospolitej w głąb wód śródlądowych związana jest być może z ogólnym wzrostem liczebności mew w rejonie Bałtyku i Morza Północnego. Mogłoby to być przyczyną ekspansji (czy też emigracji) terytorialnej i ekologicznej części populacji. Braaksma (1964) widzi przyczynę w nacisku człowieka i drapieżników na dotychczasowe tereny lęgowe.

Jeśli chodzi o rybitwę wielkodziobą, to gatunek ten prawdopodobnie stosunkowo niedawno wszedł jako stały element do awifauny środkowego biegu Wisły. Taczanowski prowadzący w ciągu wielu lat obserwacje nad Wisłą uważał tę rybitwę za zalatującą sporadycznie (Taczanowski 1882). Podobny wniosek w odniesieniu do badanego terenu wypływa z opracowań okresu międzywojennego (Domaniewski 1921, Dunajewski 1938). Pierwsze znane od czasów Taczanowskiego stwierdzenie na badanym terenie dokonane zostało w roku 1955 przez Swirskiego (1959, 1964) w rejonie ujścia Swidra, a w rok później przez Jurczyka razem ze mną na odcinku warszawskim. W następnych latach stwierdzenia powtarzały się regularnie, co pozwoliło Jurczykowi (1959) zaliczyć rybitwę wielkodziobą do stałych elementów awifauny badanego terenu. Materiał, którym dysponuję (ogółem 348 osobników spotkanych na próbach ilościowych) w pełni potwierdza tę tezę. Spotkania wiosną były stosunkowo nieliczne (patrz

tab. 2), jesienią natomiast były znacznie liczniejsze i powtarzały się corocznie od sierpnia do października. Szczyt liczebności przypadał na ostatnie dwie dekady sierpnia i początek września. Spotkania w lipcu miały charakter sporadyczny co nie pozwala zgodzić się z tezą Jurczyka (1959) o stałej lipcowej fazie wędrówki. Pojawienie się rybitwy wielkodziobej na Wiśle związane jest prawdopodobnie z obserwowanym w ciągu ostatnich dwóch dziesięcioleci (Bergman 1953, Piklus 1959) wzrostem populacji bałtyckiej tego gatunku.

U remiza wzrost liczebności w obrębie terenu badań jest wynikiem ogólnej ekspansji tego gatunku przejawiającej się m.in. rozszerzeniem areału lęgowego również poza granicami Polski (Kinzelbach, Martens 1964, Jochen 1965). Zdaniem Dobrowolskiego i Nowaka (1965) proces ten ma charakter cyklicznych wahań i w najbliższej przyszłości należy spodziewać się tendencji spadkowych. Należy tu jeszcze wspomnieć o *Larus fuscus* L., o której wiadomo (Mosansky 1964), że rozszerza swój areał występowania i liczebności na dotychczas zajmowanych terenach. Tutaj jednak porównanie obecnego stanu z danymi dawniejszej literatury (Taczanowski 1882, Heinroth 1918; Sumiński, Tenenbaum 1921) wskazuje, że zmiany te nie znalazły odzwierciedlenia na badanym terenie. Wydaje się także, że zanotowany w ostatnich latach wzrost liczebności *Carpodacus erythrinus* (Pall.) nie jest przejawem znanej powszechnie ekspansji tego gatunku, a raczej jest zjawiskiem lokalnym lub krótkotrwałym.

Do drugiej grupy gatunków, takich których zmiany liczebności lub charakteru występowania nie^{sa} związane z przyczynami zoogeograficznymi, zaliczyć należy przede wszystkim Falconiformes, Anseriformes i Limicolae. Gatunki te z kilkoma wyjątkami występowały na terenie moich badań prawie wyłącznie jako przelotne, liczebność ich więc w mniejszym stopniu była zależna od układu warunków lokalnych a bardziej od ogólnego stanu populacji w środkowej Europie. Na większości obszarów Palearktyki, m.in. także w naszym kraju widoczna jest wyraźna tendencja spadku liczebności tych gatunków i nic nie wskazuje aby w dającej się przewidzieć przyszłości została ona zahamowana. W odniesieniu do terenu badań należałoby więc także spodziewać się stopniowego spadku liczebności tych grup, za wyjątkiem *Anas platyrhynchos* L., *Mergus merganser* L. i *Bucephala* (L.) w stosunku do których tendencję tę będą hamować czynniki lokalne (patrz następny punkt). Brak ścisłych danych nie pozwala ocenić jakie nasilenie miał dotąd ten proces na Wiśle, porównanie jednak dość znacznej liczby stwierdzeń dokonanych przez Taczanowskiego (1882, 1888) gatunków dziś występujących bardzo rzadko lub nie spotykanych wcale, może być pośrednim dowodem spadku liczebności tej grupy. Dane z piśmiennictwa z lat międzywojennych (Domaniewski 1926, 1930; Sumiński, Tenenbaum 1921, Dunajewski 1938b) wskazują, że nury - *Gavia arctica* (L.) i *Gavia stellata* (Pontopp.) oraz ogorzałka *Aythya marila* (L.) - były wtedy gatunkami spotykanymi na Wiśle znacznie liczniej niż obecnie - trudno tu jednak ocenić w jakiej mierze

odnosi się to do trwałej tendencji spadku.

Do omawianej kategorii należą też te gatunki, które w przeciwieństwie do poprzednich zwiększają swoją liczebność w naszym rejonie zoogeograficznym. Należą tu mewy - - *Larus ridibundus* L., *Larus minutus* Pall. i *Larus melanocephalus* Temm., a także *Cygnus olor* (Gm) i *Phalacrocorax carbo* (L.). Jeśli chodzi o śmieszkę, to liczebność jej na Wiśle zależy bardziej od czynników lokalnych, które zostaną omówione w następnym punkcie, ale niewątpliwie obserwowana powszechnie tendencja wzrostowa u tego gatunku (Bergman 1960, Higler 1962, Wundsch 1963) musi mieć konsekwencje dla Wisły. Już obecnie w okresie jesiennym w rejonie Warszawy populacja tego gatunku sięga liczby kilku tysięcy - - brak wzmianek w dawniejszym piśmiennictwie o takiej koncentracji można przyjąć z pewnym prawdopodobieństwem za dowód, że dawniej gatunek ten był znacznie mniej liczny. Co do *Larus minutus* Pall. i *Larus melanocephalus* Temm. to tendencję wzrostową tych gatunków obserwuje się (Bauer 1962, Bruch 1964, Dost 1965, Eggers 1965, Rosin i Wagner 1964, Knotsch 1964, Zając 1964) zarówno na terenach sąsiadujących z Polską jak i na naszym wybrzeżu (mewa mała), należy zatem również i na Wiśle spodziewać się wzrostu liczby spotkań. *Phalacrocorax carbo* (L.) i *Cygnus olor* (Gm.) w ostatnim dziesięcioleciu bardzo wyraźnie zwiększyły na terenie Polski swą populację lęgową, ale trudno dotychczas ocenić czy może to mieć konsekwencje dla częstości spotkań na Wiśle, gdzie obecnie obserwuje się je bardzo nielicznie, tylko podczas wędrówek.

Zmiany zależne od środowiska

Chodzi tu o zmiany awifauny bezpośrednio wynikłe z przekształceń warunków środowiska na badanym odcinku Wisły lub na terenach sąsiednich. Największe znaczenie mają w tym przypadku przekształcenia związane z obecnością i działalnością człowieka. Procesy te zachodzą od najdawniejszych czasów ze stale wzrastającym nasileniem i konsekwencją ich są odpowiednie zmiany awifauny. Jednym z bardziej efektownych przykładów jest tu informacja Taczanowskiego (1882) o gnieźdzeniu się w pierwszej połowie XIX wieku kormoranów nad Wisłą na Saskiej Kępie (obecnie teren miejski Warszawy). Podobnym przykładem z ostatnich lat jest zniknięcie w 1954 roku kolonii czapli siwej położonej na peryferiach Warszawy w pobliżu ujścia Jeziorki. W tym przypadku ptaki przestały się gnieździć na skutek zwiększenia penetracji ludzkiej i zatrucia rzeczki ściekami przemysłowymi. Zniknięcie stanowisk lęgowych błotniaka stawowego i kulona na wyspach wiślanych w okolicy ujścia Swidra spowodowane było wzrostem frekwencji ludzi w wyniku doprowadzenia podmiejskiej linii autobusowej. Przytoczone fakty są jedynie przykładami. W całości zmian jakie zachodzą obecnie na badanym odcinku Wisły^a w przyszłości przybierać będą, prawdopodobnie na siłę wyróżnić można następujące ogólne prawidłowości:

- Wzrost nasilenia penetracji ludzkiej zarówno na brzegach jak i na wodzie (statki, motorówki, kajaki) pociągnie za sobą zmniejszenie się terenów, gdzie występują gatunki

*To są zmiany
małymi
nominami
czasami*

"miewa miejsce dla niektórych zwierząt"

antropofobne (*Ardea cinerea* L., *Nycticorax nycticorax* (L.), *Pandion haliaetus* (L.), *Laliaetus albicilla* (L.), *Burhinus oedicnemus* (L.), *Numenius arquata* (L.) i inne). W stosunku do czapli nie koniecznie musi się to wiązać ze spadkiem liczebności, ponieważ populacja lęgowa tego gatunku zarówno w Polsce (Bednorz 1962) jak i w innych krajach (Ven 1962) nie wskazuje tendencji spadkowej. Pozostałe gatunki są wszędzie w wyraźnym regresie. Omawiany czynnik w poważnym stopniu ograniczy także tereny lęgowisk gatunków gnieźdzących się na odkrytych ławicach - rybitw, mew, sieweczki obrożnej i kulona. Jeśli chodzi o gnieźdzącą się także w odkrytych biotopach sieweczkę rzeczną to znosi ona dość dobrze bliską obecność ludzi nie powinna więc ponieść w tym przypadku większych strat. Istnieją przykłady (Bocheński 1962) świadczące o możliwości zagnieźdżenia się śmieszki w sąsiedztwie skupisk ludzkich, ale sądzę że w warunkach Wisły musiałyby to za sobą pociągnąć zagładę większości lęgów. Nasilenie penetracji ludzkiej spowoduje też prawdopodobnie zmniejszenie się liczby stanowisk lęgowych błotniaka łąkowego. Doświadczenie z terenu Niemiec (Requate 1954) każe spodziewać się też większej koncentracji odpoczywających na Wiśle stad krzyżówek - coraz częściej będą one wypłazane z mniejszych zbiorników w głębi łądu i z odcinków Wisły o dużym nasileniu penetracji ludzkiej, czego konsekwencją będzie liczniejsze skupianie się na odcinkach zapewniających odpowiednie warunki bezpieczeństwa.

- Uregulowanie koryta oraz intensyfikacja wykorzystania
gospodarczego wody i brzegów oznacza zmniejszenie amplitudy wahań poziomu wody, zmniejszenie ilości urwistych brzegów a także płycizn, ławic, wysp i łach na korzyść ograniczonego umocnionymi brzegami głębokiego nurtu. Dochodzi tu także objęcie większych przestrzeni intensywną uprawą i eksploatacją wikliny, prawdopodobnie również zwiększenie zanieczyszczenia wody i zmniejszenie stanu zarybienia. Te wszystkie zmiany przynoszą z sobą szereg istotnych konsekwencji dla awifauny. Konsekwencją regulacji będzie np. zmniejszenie się liczby dogodnych miejsc lęgowych dla mew i rybitw i sieweczek a także dla brzegówek. W dalszej przyszłości spodziewać się również należy znacznego ograniczenia ilości łach i starorzeczy - a więc miejsc lęgowych dla kokoszki wodnej, bączka i krzyżówki. Zmniejszenie się także ilości mielizn i płycizn odpowiednich dla siewkowatych. Wynikłe m.in. ze wzrostu zanieczyszczenia wody obniżenie stanu zarybienia będzie miało konsekwencje dla gatunków typowo rybożernych - rybitw i traczy. W dalszej przyszłości źródłem zmian w awifaunie byłaby realizacja projektów budowy stopni wodnych. Przykłady z innych terenów (Minoranskij 1964, Michejew 1962, Krzanowski 1950, Tomek 1959) świadczą, że takie inwestycje mają poważne znaczenie nie tylko dla ptaków osiadłych, ale i dla tras wędrówek gatunków przelotnych. Intensywna uprawa wikliny oraz biologiczna zabudowa brzegów zwiększą udział zarośli zwartych w stosunku do zarośli o strukturze kępowej i obszarów typu

ląkowego. Nie będzie to jednak miało chyba drastycznych konsekwencji nawet dla takich gatunków jak *Crex crex* (L.), *Vanellus vanellus* (L.), *Limosa limosa* (L.), *Tringa totanus* (L.), *Saxicola rubetra* (L.) czy *Alauda arvensis* L., gdyż wobec intensywnej eksploatacji wikliny zwiększy się przestrzeń niskiego stadium biotopu zarośli zwartych, gdzie te gatunki (szczególnie czajka i derkacz) mogą znaleźć dogodne warunki lęgowe. Dość intensywnie ostatnio prowadzone obsadzanie brzegów Wisły topolami oraz pozostawianie przy cięciu wikliny wierzb i topól z samosiewu stworzy w przyszłości sprzyjające warunki lęgowe dla remiza. *Tah*

- Rozrost odcinków o wysokim stopniu urbanizacji - otoczonych osiedlami z dużą liczbą trwałych sztucznych obiektów na wodzie i brzegach, ujściami kolektorów i spustami ogrzanej wody wytworzy w zakresie awifauny na innych terenach (przede wszystkim w okolicy Puław) stosunki podobne do tych, jakie obecnie panują na odcinku warszawskim. Dotyczy to koncentracji mew w okresie polęgowym i coraz liczniejszego ich pozostawiania na zimę jako skutku wolnej od wody przestrzeni wodnej i sztucznych źródeł pożywienia. Wolna od lodu woda oraz brak prześladowań przyczynią się też do wytworzenia się na takich odcinkach koncentracji zimujących krzyżówek i traczy. Rozrost terenów zabudowanych przyczyni się też do zwiększenia liczby przebywających w obrębie pasa rzeczno-krakowatych - szczególnie w okresie pozalęgowym.

Wyniki

Najważniejsze wyniki pracy dadzą się sprowadzić do następujących punktów:

- Stwierdzono występowanie 155-158 gatunków (42 lęgowe) związanych ekologicznie z pasem rzeczny na badanym odcinku Wisły. Spośród nich 61-63 stwierdzonych było w liczbie spotkań mniejszej niż 10. Tę kategorię gatunków nielicznych powiększa jeszcze 10 gatunków stwierdzonych współcześnie przez innych badaczy. Wśród pozostałych 94 liczniejszych gatunków 37 gnieździło się na badanym terenie, u 49 najwyższa liczebność przypadła na okres wędrówek i koczowisk polęgowych a u 20 na okres zimowania. W stosunku do około 50 gatunków zebrany materiał pozwolił na dokładniejszą ocenę liczebności występowania.
- W stosunku do kilkunastu liczniej występujących gatunków przedstawiiono dane ilościowe dotyczące niektórych cech biologii (cykl aktywności, stadność, skład płciowy populacji): - m.in. dla *Ardea cinerea* L., *Anas platyrhynchos* L., *Tringa hypoleucos* L., *Tringa nebularia* (Gunn.), *Larus ridibundus* L., i *Sterna albifrons* Pall. wykreślono krzywe nasilenia przelotów w cyklu dziennym. Wykazały one dwa charakterystyczne szczyty świadczące o wzmożonej aktywności w godzinach porannych i wieczornych. W niektórych przypadkach te szczyty aktywności były połączone ze wzrostem tendencji do łączenia się w grupy.

- Rozpatrzono specyfikę awifauny badanego odcinka: - Znaczne różnice biotopowe pasa rzecznoego w stosunku do otaczających go terenów lądowych sprawiły, że zespół ptaków był w znacznym stopniu specyficzny. Spośród 94 liczniej występujących gatunków pas rzeczny był dla 54 podstawowym miejscem bytowania. W stosunku do sąsiednich odcinków rzeki, szczególnie w stosunku do odcinka dolnego badany teren wykazywał wiele podobieństw awifauny.

- Zbadano wpływ warunków środowiska na skład i liczebność zespołu ptaków określając jakie gatunki i w jaki sposób wykorzystywały poszczególne jednostki biotopowe, jak reagowały na urbanizację krajobrazu, czynniki hydrometeorologiczne i inne: - Z przestrzemienią wodną, brzegami i odkrytymi ławicami związanych było 82 gatunki, ale tylko dla 11 spośród nich były to biotopy lęgowe. Ogólne zagęszczenie dla tych biotopów wyniosło od około 10-15 osobników/km pasa rzecznoego (w okresie lęgowym) do około 90 osobn./km (w drugiej dekadzie sierpnia). Pozostałe gatunki w ogromnej większości związane były z zaroślami nadrzecznoymi. Ogólne zagęszczenie w tych biotopach w okresie jesienno-zimowym było wysokie (około 230 osobn./km²) zaś w okresie lęgowym wahało się od około 100 par/km² (w zaroślach typu wydmowego) do około 960 par/km² (w zaroślach typu łąkowego). Spośród liczniej występujących gatunków 28 zdecydowanie unikało terenów o wysokim stopniu urbanizacji, 6 zdecydowanie preferowało takie tereny i 6 wykazywało zmienną reakcję w zależności od okresu

i warunków. Głównymi przyczynami ujemnej reakcji była silna natropofobia, potencjalne zagrożenie lęgów lub brak odpowiednich dla żerowania i założenia gniazda biotopów. Główną przyczyną preferencji odcinków zurbanizowanych przez ptaki wodne były sztuczne źródła pokarmu, brak prześladowań ze strony człowieka i wolna od lodu przestrzeń wodna. Rola bezpośredniej redukcji przez drapieżniki i myśliwych w stosunku do gatunków wodno - błotnych nie była znaczna, w stosunku do gatunków zarosłowych drapieżnictwo mogło mieć znaczenie. Niszczący wpływ wezbrań zatapiających lęgi łagodzony był u szeregu gatunków zdolnością do szybkiego przystępowanie do powtórnych lęgów.

- Zbadano w oparciu o materiały ilościowe tendencje ukierunkowania przelotów kilkunastu gatunków pod kątem ich ewentualnych migracji: - Tylko u *Vanellus vanellus* (L.) i kaczek stwierdzono wyraźny i liczny przelot wędrowski (wiosną). W odniesieniu do innych gatunków badany odcinek Wisły nie był liczniej uczęszczanym szlakiem wędrowski. Wyraźny (lecz nieliczny) przelot wędrowski zaznacza się u *Larus fuscus* L., *Hydroprogne caspia* (Pall.) i gatunków z rodzaju *Anser* Brisson. U *Mergus merganser* L., rybitw, *Larus ridibundus* L., *Pandion haliaetus* (L.) i gatunków z rodzaju *Tringa* Brisson był on wykrywalny jedynie poprzez statystyczną przewagę liczby lotów w określonym kierunku. Występowanie w okresie wędrowski jesiennej dość znacznej liczby ptaków wodno błotnych, świadczy że badany odcinek Wisły miał znaczenie jako miejsce zatrzy-

mania w czasie wędrówki.

- Rozpatrzono zaszkie i spodziewane zmiany liczebności oraz charakteru występowania ptaków na badanym terenie. Wynikały one z przekształceń warunków naturalnych rzeki (stąd ograniczenie terenów lęgowych gatunków gnieźdzących się na odkrytych ławicach, ograniczanie terenów wykorzystywanych przez gatunki silnie antropofobne, rozrost terenów wykorzystywanych przez gatunki synantropijne), z przyczyn zoogeograficznych (ich skutkiem jest ekspansja i wzrost liczebności populacji lęgowej *Larus canus* L., wzrost populacji lęgowej *Remiz pendulinus* (L.), wzrost liczebności *Hydroprogne caspia* (Pall.)), z ogólnych zmian liczebności gatunków na dużych przestrzeniach areалу ich występowania (tutaj skutkiem jest spadek liczebności *Anseriformes*, *Falconiformes*, *Limicolae*, wzrost liczebności mew).

Piśmiennictwo

Bauer W. 1962. Schwarzkopfmöwe - *Larus melanocephalus* - und andere seltene Möwenarten in Hessen. *Luscinia*, Frankfurt/Main, 35,: 15-17.

Bednorz J. 1962. Czapla siwa (*Ardea cinerea* L.) i kormoran czarny (*Phalacrocorax carbo sinensis* Shaw. et Nodd.) w północno-zachodniej Polsce. *Bad.fizjogr.Pol.Zach.*, Poznań, 10: 75-131.

Bergman G. 1953. Verhalten und Biologie der Raubseeschwalbe (*Hydroprogne tschegrava*). *Acta zool.fenn.*, Helsinki, 77: 1-50.

Bergman G. 1960. Über neue Futtergewohnheiten der Möwen an den Küsten Finlands. *Ornis fenn.*, Helsinki, 37, 1/2: 27-35.

Bocheński Z. 1962. Nesting of Black-headed Gull *Larus ridibundus* L. *Acta zool.cracov.*, Kraków, 7,6: 87-104.

Bocheński Z., Harmata W. 1962. Ptaki południowego krańca Jury Krakowsko-Wieluńskiej. *Acta zool.cracov.*, Kraków, 7, 15: 483-574.

Braaksma S. 1964. Het voorkomen van de stormmeeuw (*Larus canus* L.). *Limosa*, Kampen, 37, 1/2: 58-95.

Bruch A. 1964. Schwarzkopfmöwe (*Larus melanocephalus*)
in Berlin. Orn. Mitt., Stuttgart, 16, 1: 15-16.

¹⁹⁵⁶
Danilov N.N. Opyt opredelenija točnosti metodiki koli-
čestvennogo učeta ptic. Zool. Žurn., Moskva, 35,
11: 1697-1701.

Dierschke F. 1951. Die Vogelbestände einiger Erlen-
bruchwälder Ostpreussens und Niedersachsens. Orn.
Abhandl., Hannover, 10: 1-32.

Dobrowolski K.A. 1958. Rzadkie gatunki ptaków chronionych
obserwowane w Wyszogrodzie nad Wisłą. Chronimy
przyr. ojez., Kraków, 14, 4: 29-33.

Dobrowolski K.A. 1964. Studies on ecological adapta-
tions of birds of the Vistula river. Ekol. pol.
ser. A, Warszawa, 12, 33: 615-651.

Dobrowolski K.A., Nowak E. 1965. Występowanie remiza,
Remiz pendulinus (L.), w Polsce. Acta orn., Warsza-
wa, 9, 2: 78-119.

Domaniewski J. 1921. Fauna ornitologiczna dorzecza
Wisły i jej stosunek do fauny dorzeczy większych
rzek sąsiednich. W: Monografia Wisły, zesz. 5.
Warszawa, 1-18.

Domaniewski J. 1926. Przegląd krajowych form rodziny
Anatidae. Sprawozd. Kom. fizjogr. PAU, Kraków, 60:
113-127.

- Domaniewski J. 1930. Przegląd krajowych form rzędu Colymbiformes. *Fragm. faun. Mus. Zool. Pol.*, Warszawa, 1, 9: 201-209.
- Dost H. 1965. Über das Vorkommen der Schwarzkopfmöwe (*Larus melanocephalus*) an der deutschen Ostseeküste. *Beitr. zur Vogelkunde*, Leipzig, 11, 1/2: 38-47.
- Dunajewski A. 1938a. Ornithologische Geografie Polens. W: IX Congr. Ornith. Intern., Rouen, pp. 153-160.
- Dunajewski A. 1938b. Ptaki (Aves). W: Fauna słodkowodna Polski. zesz. 3. Warszawa, 425 pp.
- Fritzen N., Tenovuo R. 1957. Quantitative untersuchungen über die Vogelfauna an der Bucht Liminganlahti (Limingoviken) im Nordteil Botnischen Meerbusens. *Ornis fenn.*, Helsinki, 34, 2: 75-77.
- Eggers J. 1965. Zum Vorkommen der Zwergmöwe, *Larus minutus* Pallas, in Schleswig-Holstein und im Niederelbe-Gebiet. *Corax*, Lübeck, 1, 2: 88-111.
- Enemar A. 1959. On the determination of the size and composition of a passerine bird population during the breeding season. *Var Fagelv.*, Stockholm, 18, suppl. 2, 114 pp.

Erz W. 1965. Betrachtungen zur Vogelwelt der Naturschutzgebiete "Venner Moor" und "Westruper Heide". Orn. Mitt., Stuttgart, 17, 8: 163-168.

Gajl K., Kobendza R. 1932. Bielany pod Warszawą i konieczność ich ochrony. Warszawa 37 pp.

Gotzman J. 1962. Gnieźdzenie się mewy pospolitej, *Larus canus* L., pod Warszawą. Przegl. zool., Wrocław, 6, 2: 176-177.

Gromadzki M. 1965. Materiały do awifauny Polski. III. Acta orn., Warszawa, 9, 3: 128.

Gyllin R. 1965. Some aspects on the wader migration over the Swedish inland with special regard to the relationship between the resting and migrating numbers. Var Fagelv., Stockholm, 24, 3: 218-234.

Gut S. 1961. Na marginesie nowej ustawy o ochronie wód przed zanieczyszczeniem. Chrońmy przyr. ojcz., Kraków, 17, 5: 18-21.

Hauff P. 1965. Binnenlandbrutplatze der Sturmmöwe in Meklenburg. Falke, Leipzig, 12, 11: 373-374.

Heinrich A. 1935. Szlaki wodne Polski. Warszawa, pp. 43-55.

Heinroth (O). 1918. Bericht über die Dezemberbesitzung (Deutsch. Ornith. Gess.). J.Ornith., Berlin, 66, 2: 237-238.

- Higler L.W.G. 1962. Census of the Black-headed Gull in Belgium, the Netherlands and Luxemburg in 1961. *Limosa*, Kampen, 35, 3-4: 260-265.
- Jarosz St. 1954. *Krajobrazy Polski*. Warszawa, pp. 242-243.
- Jochen M. 1965. Der Einflug der Beutelmeise (*Remiz pendulinus*) nach Mitteleuropa im Herbst 1961. *Vogelwarte*, Stuttgart, 23, 1: 12-19.
- Jurczyk A. 1959a. Ogólna charakterystyka awifauny środkowej Wisły i przegląd sześciu wybranych gatunków. (Streszczenie). W: *Zjazd Anatom. i Zool. polskich*. Kraków, pp. 415-417.
- Jurczyk A. 1959b. W sprawie niektórych ptaków warszawskiego odcinka Wisły. *Przeł. zool.* Wrocław, 3, 2: 132-133.
- Jurczyk A. 1960. Remiz w Warszawie. *Przyr. pol.*, Warszawa, 4, 2/3: 8-9.
- Jurczyk A., Luniak M. 1959. Zarys awifauny Wisły w okolicach Warszawy. (Streszczenie). W: *Zjazd anatom. i zool. pol.* Kraków, pp. 417-418.
- Kaleśnik St. 1962. *Geografia fizyczna ogólna*. Warszawa, pp. 220-223.

- Karvik N.G. 1964. The terrestrial vertebrates of Dalsland in southwestern Sweden. Acta Vertebr., Stockholm, 3: 111-161.
- Kinzelbach R., Martens J. 1964. Die Beutelmeise (*Remiz pendulinus*) am Oberrhein. J.Orn., Berlin, 105, 2: 137-148.
- Knötzsch G. 1964. Zum Durchzug der Zwergmöwe, *Larus minutus*, in der Schweiz, in Süddeutschland und Österreich. Orn. Beob., Bern, 61, 1: 34-42.
- Kołodziejczyk J. 1921. Krajobrazy roślinne nad Wisłą. W: Monografia Wisły. Zesz. 7, Warszawa, 36 pp.
- Kondracki J. 1965. Geografia fizyczna Polski. Warszawa, pp. 124-240.
- Kostrowicki J. 1957. Środowisko geograficzne Polski. Warszawa, pp. 219-500.
- Kozłowski P. 1965. Ptaki obserwowane w okolicach Mszany Dolnej w Beskidzie Wyspowym. Acta orn., Warszawa, 9, 3: 155-164.
- Krzanowski A. 1950. Ptaki Jeziora Rożnowskiego. Ochr. przyr., Kraków, 19: 178-185.
- Kuran J., Czajkowski St. 1953. Kajakiem po rzekach Mazowsza. Warszawa, pp. 10-22.

- Luniak M. 1962a. O reakcji ptaków na wiosenną powódź w 1962 roku. Not. orn., Warszawa, 3, 4: 39-40.
- Luniak M. 1962b. O niektórych gatunkach ptaków podczas łagodnej zimy 1960/1961 roku. Przegl. zool., Wrocław, 6, 1: 78-80.
- Luniak M. 1963. Badania nad dynamiką liczebności i kierunkami lotów niektórych gatunków Laridae na Wiśle pod Warszawą. Acta orn., Warszawa, 7, 4: 90-113.
- Luniak M. 1964. Ptaki spotykane na Wiśle między Krakowem a ujściem Sanu w końcu kwietnia 1963. Acta orn., Warszawa, 8, 7: 326-329.
- Luniak M. 1965. Metodyka ilościowych badań ptaków na rzekach. (Streszczenie). W: Mat.VIII Zjazdu P.T.Zool., Olsztyn, pp. 112-113.
- Luniak M. w druku. Niektóre problemy związane z metodyką badań liczebności ptaków w środowisku rzeczonym. Ekol. pol. ser. B, Warszawa.
- Luniak M., Kalbarczyk W., Pawłowski W. 1964. Ptaki Warszawy. Acta orn., Warszawa, 8, 6: 176-286.
- Majewski M., Tillinger T. 1932. Wisła środkowa. Warszawa, p. 24.
- Matakiewicz M. 1920. Regulacja Wisły. W: Monografia Wisły. Zesz. 10, Warszawa, 71 pp.

- Michalski J. 1961. Nowe stanowiska remiza, *Remiz pendulinus* (L.), brzęczki, *Locustella luscinioides* (Savi) i podróżniczka, *Luscinia svecica* (L.) na niektórych obszarach Wielkiej Warszawy. *Acta orn.*, Warszawa, 6, 5: 47-51.
- Michejev A.V. 1962. O zakonomiornostiach rozmieszczenia zimovok i proletnych putiej u ptic. *Žool. Žurn.*, Moskva, 41, 8: 1210-1220.
- Mikulski Z. 1963. *Zarys hydrografii Polski*. Warszawa, 288 pp.
- Mildenberger H. 1950. Untersuchungen über die Siedlungsdichte der Vögel in der ackerbaulich genutzten Kulturlandschaft. *Bonn. zool. Beitr.*, Bonn, 1, 2/4: 221-238.
- Minoranskij V.A. 1964. Vlijanije gidrotehničeskich sooruzenij na ornitofaunu jugo-vostoka evropejskoj časti SSSR. *Zool. Žurn.*, Moskva, 43, 7: 1047-1055.
- Mošansky A. 1964. Expansive Formen der Vogelfauna des Karpatenbeckens gegen Nordeuropa. *Aquila*, Budapest, 69-70: 185-194.
- Novikov G.A. 1962. Die geographisch bedingten Unterschiede in der Siedlungsdichte der Waldvögel im europäischen Teil der UdSSR und in den angrenzenden

den Ländern. Falke, Leipzig, 9, 11: 376-482, 12: 403-406.

Palmgren P. 1930. Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Süd-Finlands. Acta zool. fenn., Helsinki, 7: 209 pp.

Pasławski Z. 1964. Zarastanie koryt rzecznych roślinnością naczyniową i kształtowanie się reżimu rzek zarastających. Ekol. pol. ser. B, Warszawa, 10, 2: 113-123.

Pomarnacki L. 1963. Stanowiska lęgowe rybitwy biało-czelnej i dżdżownika obrożnego. Przegl. zool., Wrocław, 7, 3: 265-267.

Raitasuo K. 1964. Social behaviour of the mallard, *Anas platyrhynchos*, in the course of the annual cycle. Papers on Game Res., Helsinki, 24, 72 pp.

Rakowski E. 1965. Ptaki Bielska-Białej (Na 700-lecie miasta). Przegl. zool., Wrocław, 9, 4: 407-413.

Requate H. 1954. Die Entenvogelzählung in Deutschland. Biol. Abhandl., Hannover, 10, 40 pp.

Rosin K., Wagner S. 1964. Erfolgreiche Brut der Schwarzkopfmöwe (*Larus melanocephalus*) an der deutschen Ostseeküste. Journ. F. Orn., Berlin, 105, 1: 85-86.

- Różycki F., Kobendza R., Paszkowski T. ok. 1935. Biela-
ny pod Warszawą. Warszawa, p. 55.
- Ryszkowski L. 1954. Tworzenie się skupisk czapli w ok-
resie koczowania. *Ekol. pol.* 2, 2: 215-231.
- Sawicki L. 1925. Przełom Wisły przez średniogórze
Polski. Kraków, 68 pp.
- Sobański M. Wisłą do morza. Warszawa. pp. 75-122.
- Soikkeli M. 1965. On the structure of bird fauna on
some coastal meadows in western Finland. *Ornis
fenn.*, Helsinki, 42, 4: 101-111.
- Sokołowski J.B. 1956. Ilościowe rozmieszczenie gniazd
ptasich w różnych biotopach. *Wszechświat*, Kraków,
4/1860/: 82-84.
- Stangenberg M. 1957. Obecny stan zagadnień ochrony wód
przed zanieczyszczeniem w Polsce. *Chrońmy przyr.
ojcz.*, Kraków, 13, 3: 3-11.
- Sumiński S.M. 1922. Fauna Warszawy. *Ziemia*, Warszawa,
7, 12: 328-335.
- Sumiński S., Tenenbaum S. 1921. Przewodnik zoologiczny
po okolicach Warszawy. Warszawa. p. 22.
- Swirski Z. 1959. O niektórych morskich gatunkach ptaków
przenikających doliną Wisły w głąb lądu. (Stre-
szczenie) W: *Zjazd Anat. i zool. pol.*, Kraków,
432-434.

- Swirski Z. 1964. O niektórych morskich gatunkach ptaków przenikających doliną Wisły w głąb lądu. Notatki orn., Warszawa, 2, 2/4: 15-18.
- Szafer Wł. (red.) 1959. Szata roślinna Polski. T. 1, Warszawa, pp. 375-376.
- Szyborski S. 1963. Wisła. Przewodnik dla turystów wodnych. Warszawa, map. 15-25.
- Szulc B. 1961. Mewy żółtonogie, *Larus fuscus* L., na Wiśle w Warszawie. Notatki orn., Warszawa, 2, 2:26.
- Taczanowski W. 1882. Ptaki krajowe. T. 1 i 2. Kraków, 462+398 pp.
- Taczanowski W. 1888. Spis ptaków Królestwa Polskiego obserwowanych w ciągu ostatnich lat pięćdziesięciu. Warszawa, 46 pp.
- Tillinger T. 1931. Mapa polskich dróg wodnych z tablicami i tekstami objaśniającymi. Warszawa, 16 pp. + mapa.
- Tomek W. 1959. Ptaki związane ze środowiskiem wodnym rzeki Białej Dunajcowej. Przegl. zool., Wrocław, 2, 1: 63-70.
- Truszkowski J. 1961. Obserwacja kormoranów, *Phalacrocorax carbo* L., pod Warszawą. Notatki orn., Warszawa, 2, 4: 47.

Truszkowski J. 1964. Materiały do awifauny Polski.

II. Acta orn., Warszawa, 8, 7: 292.

Ven J. 1962. The heronries of the Common Heron (*Ardea cinerea* L.) in the Netherlands in the 1956 and 1961. Limosa, Kampen, 35, 3/4: 266-269.

Winkel R. 1939. Die Weichsel ihre bedeutung als Strom und Schifffahrtstrasse und ihre Kulturaufgaben. Leipzig, pp. 28-35.

Wundsch H.H. 1963. Die Stellung der Lachmöwe (*Larus ridibundus*) in der teichwirtschaftlichen Production (Karpfenzucht). Beitr. z. Vogelkunde, Leipzig, 9, 3: 191-199.

Wykaz miejscowości i budowli położonych na brzegach rzeki Wisły. 1931. Wyd. Biura Hydrograf. Dyr. Dróg Wodnych. Warszawa. pp. 14-24.

Zajac R. 1964. O niektórych rzadszych gatunkach awifauny ujścia Wisły pod Gdańskiem. Acta orn., Warszawa, 8, 8: 364-401.

Zarys planu perspektywicznego gospodarki wodnej w Polsce. T. 1. 1959. Wyd. Kom. Gosp. Wodnej PAN. Warszawa. p. 109.

Wydawnictwo
PWN

Institut Zoologiczny
P. A. N.
ARCHIWUM

T a b e l a 1.

Liczba i rozkład w cyklu rocznych prób dokonywanych
w ramach pięciu podstawowych metod ilościowych.

Metoda i jednostka odniesienia	O k r e s y				Razem
	wędrówki wiosennej 11.III - 30.IV	lęgowy 1.V - 30.VI	połęgowy i wędrówki jesiennej 1.VII - 10.XI	zimowania 11.XI - 10.III	
Obserwacje o dalekim zasięgu w km	370 ✓	996	1051	360	2785
Obserwacje o średnim zasięgu w km	25 ✓	42	87	64	218
Obserwacje o średnim ² zasięgu w km ²	2,3 ✓	4,2	5,6	5,7	17,8
Obserwacje o bliskim zasięgu w ha	33 ✓	122	66	91	312
Obserwacje na czas w godz.	64 ✓	169	549	104	886
"Zdjęcia" w ha			70	55	125 ✓

Tab. 2. /ed 59 /	/a/	/b/	/c/	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Numenius arquata</i> /L./	D o/ka	100/					x				0,05	0,1	x		
<i>Numenius phaeopus</i> /L./	D. o/ka	129/					x				0,04				
<i>Linca linca</i> /L./	S+D o/ka	ok. 300/				-2,1	0,00			0,3	0,1	x	x		
<i>Tringa ochropus</i> L.	S o/ka	1174/				0,3	2x		x	1,0	4,3	2,1	0,4		
<i>Tringa glareola</i> L.	S o/ka	1112/				0,2				2,8	0,3				
<i>Tringa hypoleucos</i> L.	S o/ka	1024/				0,3			0,4	5,5	7,1	1,2		2x	
<i>Tringa totanus</i> L.	S. o/ka	133/				0,5	0,02			0,3		0,1		x	
<i>Tringa erythropus</i> L.	S o/ka	123/					x	x			0,5				x
<i>Tringa nebularis</i> /Gunn./	S o/ka	1217/				0,2			2x	x	0,5	2,0	0,2	0,0	
<i>Calidris canutus</i> /L./		13													x
<i>Calidris minuta</i> /Bechst./	S o/ka	24/											x	3x	x x
<i>Calidris temminckii</i> /Leisg./		2									x		0,5		
<i>Calidris alpina</i> /L./	S o/ka	126/									x		x		
<i>Crocebia alba</i> /Pall./		1									3x		0,5		x
<i>Philomachus pugnax</i> /L./	S o/ka	195/				1,3			2x	x	1,0	0,5			
<i>Scurvirostra arctica</i> L.		1											x	x	
<i>Burhinus oedionotus</i> /L./	D+S o/ka	p/ka /ok. 130 ca. + ok. 870/									0,2	0,3			
<i>Stereoratus</i> sp.		5											2x	x	2x
<i>Larus fuscus</i> L. *	D+C o/ka	116+77/				-0,005	-0,01	-0,005					-0,005		x
<i>Larus canus</i> L. *	D+C o/ka	140+66/				0,2-0,3	0,1-0,3		0,6-1,8			0,02			

Tab. 2 /ed 61	/a/	/b/	/c/	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Larus hyperboreus</i> Gunn.		3				x									
<i>Larus minutus</i> Pall.		2											x		
<i>Larus ridibundus</i> L.	D o/ka	ok. 58.000/					2	1,5			10	28	0,1	5	
<i>Chlidonias nigra</i> /L./	D+C o/ka	167+ok. 800/					3x	0,1	0,02	0,3					
<i>Chlidonias leucoptera</i> /Temm./		5						x			x				
<i>Hydroprogne campila</i> /Pall./	D+C o/ka	145+303/					0,05				0,03	0,1	0,02	x	
<i>Sterna hirundo</i> L.	D+C o/ka	p/ka /ok. 1120 p + 1197 + 3353/					3x	0,5	2	1,4p	2,8	1	3x		
<i>Sterna albifrons</i> Pall.	D+C o/ka	p/ka /ok. 130p+303+1184/					0,4		0,3p	0,1		0,2			
<i>Columba domestica</i> L. *	D o/ka	157/							0,03						
<i>Columba palumbus</i> L.	S+D o/ka	19					x	x							
<i>Stereoptopelia turtur</i> /L./		11													
<i>Cuculus canorus</i> L.		12									x				
<i>Agus apus</i> /L./ /Larus illoclaus -patra tokat/	S o/ka												x		
<i>Alcedo atthis</i> /L./	S o/ka	127/				0,1			2x	x	2x	0,2			
<i>Alauda arvensis</i> L.	B p/ka								1,1			2x	x	x	
<i>Hirundo rustica</i> L.															
<i>Lilichon urbica</i> /L./															
<i>Riparia riparia</i> /L./	D. p/ka	ok. 24000/													

Tab. 2. /od 7/	/s/	/s/	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Uca pisa /L./</i>	S, o/m ²	1707/		0,5			0,5			11,0				
<i>Corvus corone corax L.</i>	S+D, o/m	1002300/		0,7			0,00							
<i>Corvus frugilegus L.</i>	S+D, o/m	1002200/		5,1					2x		0,3			
<i>Corvus monedula /L./</i>	S+D, o/m	1002250/		0,6							0,00			
<i>Corvus corax L.</i>	S+D	3												
<i>Parus palustris L. & Parus montanus Gald.</i>	S, o/ha	1707/		0,2							0,3			
<i>Parus major L.</i>	S, o/ha	1702/		0,0					2x		0,0			
<i>Parus aseruleus L.</i>	S, o/ha	1705/		0,0							0,0			
<i>Acridothera scudator /L./</i>	S, o/ha	171/	0,1											
<i>Corvus pendulinus /L./</i>	S, o/ha	171/									0,6			
<i>Turdus pilaris L.</i>	S, o/m ²	1213/	11								17			
<i>Turdus iliacus L.</i>	S, o/m ²	100150/										3x	x	
<i>Turdus merula L.</i>	S+D o/ha	172/												
<i>Troglodytes troglodytes /L./</i>	S	15/												
<i>Monticola saxatilis /L./</i>	S, o/ha	174/												
<i>Luscinia luscinia /L./</i>	S, o/m ²	1712/												
<i>Merula cinerea /L./</i>	S, o/ha	171/					0,5		0,4					
<i>Brithopsis rubecula /L./</i>	S o/ha	173/					0,3							

Tab. 3. /od 7/	/s/	/s/	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Locustella naevia /Piedl./</i>	S, o/ha	171/								x				
<i>Locustella fluviatilis /Piedl. & B, P/ha</i>	170/													
<i>Acrocephalus arundinaceus /L./</i>	S, o/ha	172/												
<i>Acrocephalus scirpaceus /Piedl. & B, P/ha</i>	171/													
<i>Acrocephalus schoenobaenus /L./</i>	S, o/ha	159/					1,2							
<i>Acrocephalus palustris /Bechst./</i>	S, o/ha	1706/					3,2							
<i>Hippolais icterina /Vieill./</i>	3								x	2x				
<i>Sylvia curruca /L./</i>	2									x	x			
<i>Sylvia atricapilla /L./</i>	7													
<i>Sylvia borin /Piedl./</i>	S, o/ha	171/												
<i>Sylvia communis Lath.</i>	S, o/ha	172/					1,1							
<i>Phylloscopus trochilus /L./</i>	S, o/ha	173/					1,0	0,5						
<i>Phylloscopus sp.</i>	S, o/ha	174/									0,1			
<i>Motacilla alba L.</i>	S, o/m ²	3 /001-200/	x					0,2						
<i>Motacilla flava L.</i>	S, o/ha	170/						0,5						
<i>Motacilla sp.</i>	S, o/m ²	1001-200/						0,00			0,3	4	0/	
<i>Lanius collurio L.</i>	S, o/ha	171/						0,1						
<i>Lanius excubitor L.</i>	S, o/m ²	172/						0,1						
<i>Falco domesticus /L./</i>														
<i>Falco tinnunculus /L./</i>	S, o/ha	175/											0,3	
<i>Falco tinnunculus /L./</i>	S, o/ha	171/												



Tab. 2. /cd 9/ 2x2 /a/	/w/	/o/	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Carduelis carduelis</i> /L./	B. o/ha	207 / 100												
<i>Carduelis spinus</i> /L./	B. o/ha	ok. 50 /												
<i>Carduelis cannabina</i> /L./	B. o/ha	8 / 100												
<i>Carduelis flavirostris</i> /L./	B. o/ha	107, 32												
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> /L./	B. o/ha	111 /												
<i>Fringilla coelebs</i> L.	B. o/ha	16 /												
<i>Fringilla montifringilla</i> B.	B. o/ha	13 /												
<i>Carpodacus erythrinus</i> /Pall./	B. p/ha	15 /												
<i>Siberia citrinella</i> L.	B. p/ha, o/ha	12 p / 0 /												
<i>Siberia oenanthe</i> /L./	B. p/ha, o/ha	13 p / 11 /												
<i>Sylvia nisoria</i> /Bechst./		7												



T a b e l a 3.

Ardea cinerea L. - dzienna dynamika nasilenia przelotów.-

Godziny od świtu do zmroku /a/	do 8	8 - 11	11 - 14	14 - 17	po 17
Średnia liczba osobników obserwowanych w przelocie /b/	0,15	0,11	0,03	0,13	0,25

T a b e l a 4.

Larus canus L. - dynamika średniej liczebności par lęgowych
w poszczególnych latach i na różnych odcinkach terenu badań.

Rok /a/	Odcinek od ujścia Sanu do Puław /km 280-370/ /b/	Odcinek od Puław do Warszawy /km 370-500/ /c/	Odcinek podwarszawski /km 480-500/ /d/
1958	brak danych /e/	brak danych /e/	0,20
1959	brak danych /e/	brak danych /e/	0,05
1961	brak danych /e/	brak danych /e/	0,15
1962	0,05	0,16	0,30
1963	0,05	0,14	0,35
1964	0,02	0,09	0,30
średnio	0,04	0,13	0,22

T a b e l a 5.

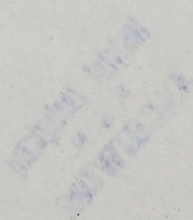
Sterna hirundo L. i Sterna albifrons Pall. - porównanie nasilenia i kierunków przelotów na Wiśle i na Sanie. - Materiał z rejonu ujścia Sanu - 1907 analizowanych przelotów Sterna hirundo L. i 748 Sterna albifrons Pall.

Analizowany okres	Sterna hirundo L.			Sterna albifrons Pall.		
	Ogólny % przelotów w górę Wisły i Sanu	% przelotów w dół i w górę Sanu	% przelotów w górę Sanu			
g /a/	/b/	/c/	/d/	/b/	/c/	/d/
20-31.VII.1962	54	45	53	55	38	44
1-15.VIII.1961	60	36	66	60	35	63
15-31.VIII.1961	58	23	55	58	30	70

Tab. 6 /cd 2/

	/a/	/e/	/ɛ/	/ɔ/	/ɔ̃/	/ɛ̃/	/i/	/ɨ/	/o/	/ɔ/	/r/	/o/	/ɔ/	/r/	/o/	/ɔ/	/r/	/c/	/c̃/
<i>Sylvus migrans</i> /Bodd./										X									-
<i>Circus pygargus</i> /L./							X					o	o	o	o				-
<i>Pandion haliaetus</i> /L./		X				X	X	X											-
<i>Falco tinnunculus</i> L.																			-
<i>Perdix perdix</i> /L./									OX	OX	OX					OX	X	X	-
<i>Phasianus colchicus</i> L.									X	X	X	OX	OX	OX	OX	OX	OX	OX	+
<i>Crex crex</i> /L./												o	o	o	o				+
<i>Gallinula chloropus</i> /L./																			+
<i>Fulica atra</i> L.		X																	+
<i>Vanellus vanellus</i> /L./						X		X				o	o	o	o				-
<i>Charadrius dubius</i> Scop.						X		OX	OX	X	X								+
<i>Charadrius hiaticula</i> L.						X		OX	OX										+
<i>Capella gallinago</i> /L./						X													-
<i>Numenius arquata</i> /L./						X		X											-
<i>Plegadis limosa</i> /L./						X						o							-
<i>Tringa ochropus</i> L.						X													+
<i>Tringa glareola</i> L.						X													+
<i>Tringa hypoleucos</i> L.						X													+

Tringa hypoleucos L.
 biotop legowy trudny do
 sprecyzowania w tej
 klasyfikacji



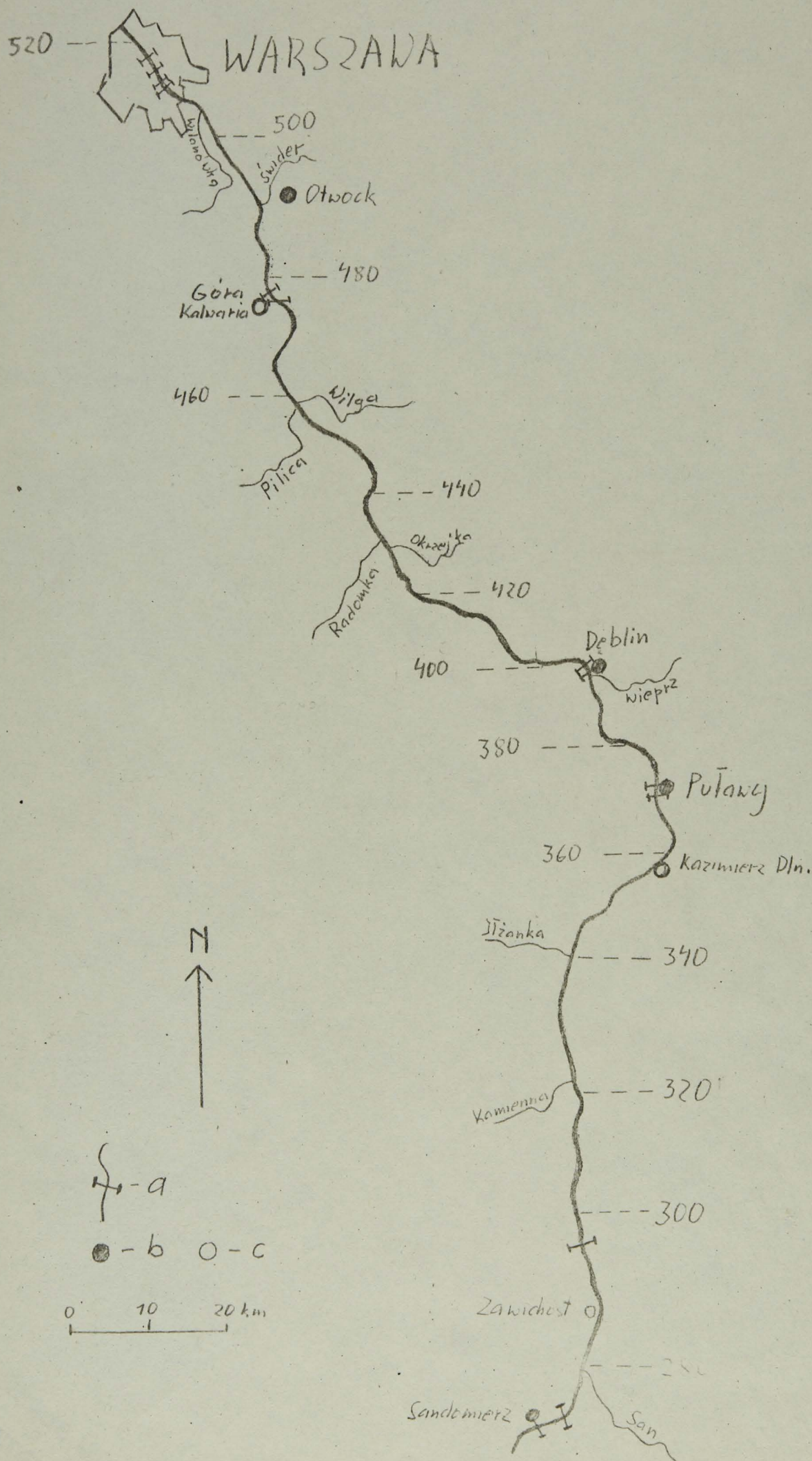
	/e/	/l/	/s/	/j/	/z/	/l/	/z/	/o/	/p/	/r/	/o/	/p/	/r/	/o/	/p/	/r/	/c/	/d/
<i>Colichon urbica</i> /L./	X																	-
<i>Riparia riparia</i> /L./	X		0															+
<i>Alca pica</i> /L./								X	X	OX	X	X	OX	X	OX	OX		-
<i>Corvus corone cornix</i> L.					X	X	X	X			X			X				+
<i>Corvus frugilegus</i>					X	X	X	X			X			X				+
<i>Corvus sinuatus</i> L.					X	X	X	X			X			X				+
<i>Corvus monedula</i> L.			0 ^x	X	XO ^x	X	X	X			X			X				+
X przykłady lęgów w tych biotopach - patrz tekst																		
<i>Parus palustris</i> L.									X	X		X	X		X	X		-
<i>Parus montanus</i> Bald.									X	X		X	X		X	X		-
<i>Parus major</i> L.									X	X		X	X		X	X		-
<i>Parus caeruleus</i> L.									X	X		X	X		X	X		-
<i>Merula pondulinus</i> /L./									X	OX		X	OX		X	OX		+
<i>Turdus pilaris</i> L.									-----X-----									-
<i>Turdus iliacus</i> L.									X			X	X		X	X		-
<i>Cyanicola rubetra</i> /L./											OX	OX						
<i>Luscinia luscinia</i> /L./												0	0		0	0		
<i>Luscinia svecica</i> /L./												0	0		0	0		+
<i>Locustella fluviatilis</i> /Wolf/												0	0			0		+
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> /L./									X	X		OX	OX		OX	OX		+
<i>Acrocephalus palustris</i> /Bechst./									OX	OX		OX	OX	OX	OX	X		+

Tab. 6 /cd 5/

	/a/	/e/	/f/	/g/	/j/	/k/	/l/	/z/	/o/	/p/	/r/	/o/	/p/	/r/	/o/	/p/	/r/	/c/	/d/
<i>Sylvia communis</i> Lath.													o	o		o			
<i>Phylloscopus trochilus</i> /L./										X	X		X	XO		XO	XO		
<i>Phylloscopus sibilatrix</i> /Bechst./										X	X		X	X		X	X		-
<i>Phylloscopus collybita</i> /Vieill./										X	X		X	X		X	X		
<i>Motacilla alba</i> L.						X	X												+
<i>Motacilla flava</i> L.						X	X		OX			OX	OX	OX	OX				+
<i>Lanius collurio</i> L.													OX	OX					
<i>Passer domesticus</i> /L./							X												+
<i>Passer montanus</i> /L./												X	X	X					-
<i>Carduelis spinus</i> /L./												X	X	X					-
<i>Carduelis carduelis</i> /L./												X	X	X					-
<i>Carduelis cannabina</i> /L./												X	X	X					-
<i>Carduelis flavirostris</i> /L./												X	X	X					+
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> /L./													X	X		X	X		-
<i>Carpodacus erythrinus</i> /Pall./												o	o	o		o			+
<i>Emberiza citrinella</i> L.												X	XO	XO					
<i>Emberiza schoeniclus</i> /L./													XO	XO		XO			+

T a b e l a 7.
Schemat podziału nadrzecznych biotopów łądowych według stadiów sukcesji roślinnej.

Siedlisko	Siedlisko jałowe /suche wydmy piaszczyste/	Siedlisko żyzne /mady aluwialne/	
Stadium seralne			
Stadium wyjściowe	Ławica pozbawiona roślinności		
Stadium niskie /roślinność do 0,5 m wysokości/	luźne niskie kępy wiklin na sypkim piaszczystym podłożu	niskie kępy wiklin wśród roślinności typu łąki łąkowej	zwarte niskie wikliny /np. plantacja w 1 lub drugim roku wegetacji lub odnawiająca się wycięta plantacja/
Stadium średnie /roślinność do wysokości 2,5 m/	kępy wiklin średniej wysokości na piaszczystych wydmach	łąka łąkowa z kępami wiklin średniej wysokości	zwarte wikliny o małym zróżnicowaniu wysokości i prawie zupełnym braku runa
Stadium wysokie /roślinność ponad 2,5 m wysokości/	kępy wysokich wiklin i wierzb na piaszczystych wydmach	łąka łąkowa z kępami wiklin i pojedynczymi drzewami	zwarte wysokie wikliny o małym zróżnicowaniu wysokości i bardzo ubogim runie
nago klimaksu /biotop nie objęty już badaniami/	luźne zadrzewienia z wierzb i topól z ubogim podszyciem z wiklin i bardzo ubogim runem	łąka łąkowa z kępami wiklin i luźnymi grupami topól i wierzb	zadrzewienie łąkowe

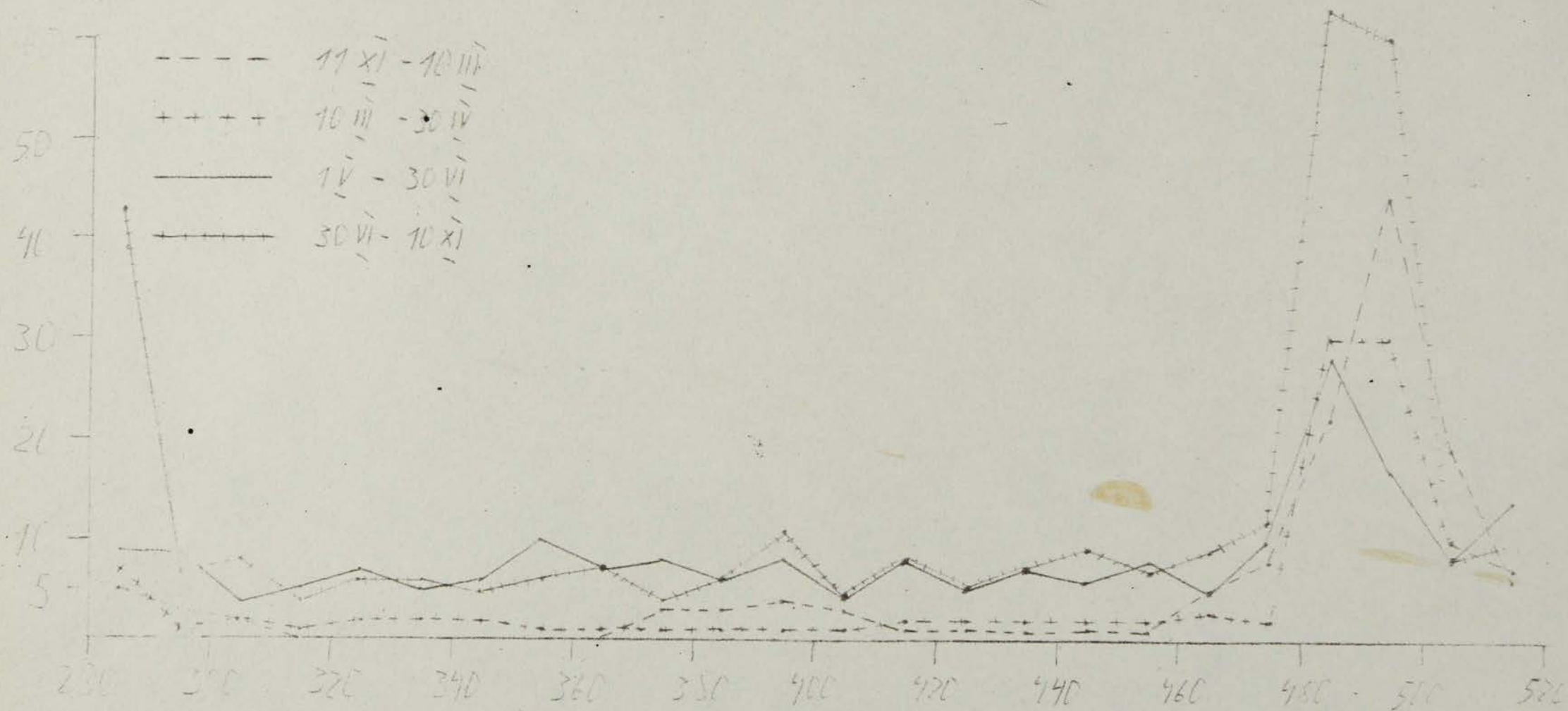


Mapa 1. Szkic badanego odcinka Wisły z zaznaczeniem kilometrażu szlaku wodnego.
 a - mosty, b - miasta powyżej 10 000 mieszkańców, c - miasta poniżej 10 000 mieszkańców.

Wykr. 1. Nasilenie badań terenowych w cyklu fenologicznym. Na osi poziomej miesiące i dekady, na osi pionowej suma dni danej dekady w których dokonywane były obserwacje. Krzywa A - badania dokonywane w latach 1957-1959, krzywa B - suma dla całego okresu badań.

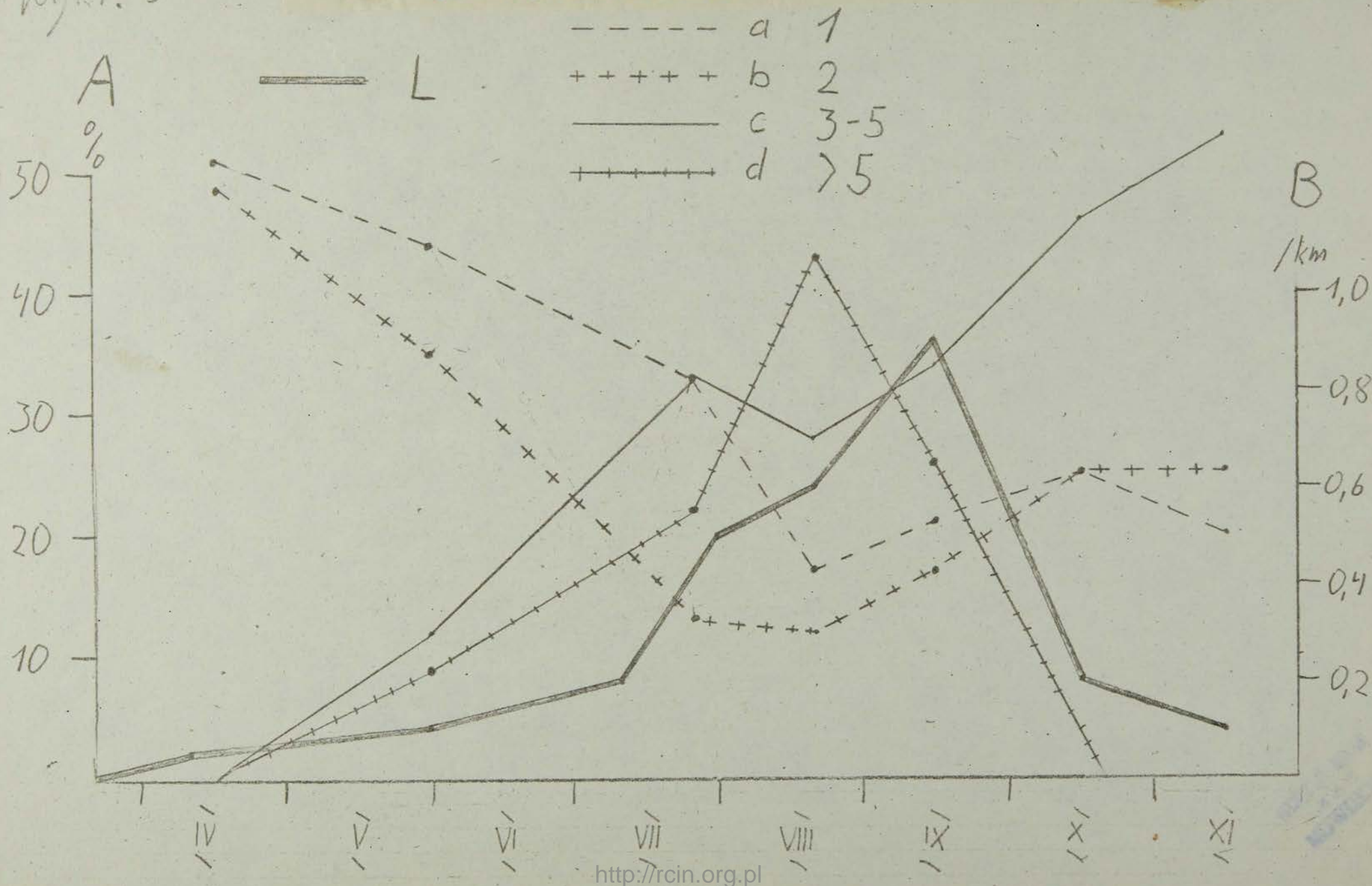


Wykr. 2. Rozkład nasilenia obserwacji w odniesieniu do poszczególnych części terenu badań. Na osi poziomej kilometraż wg. oznaczeń na mapie 1. Na osi pionowej suma dni z obserwacjami na poszczególnych dziesięciokilometrowych odcinkach rzeki.



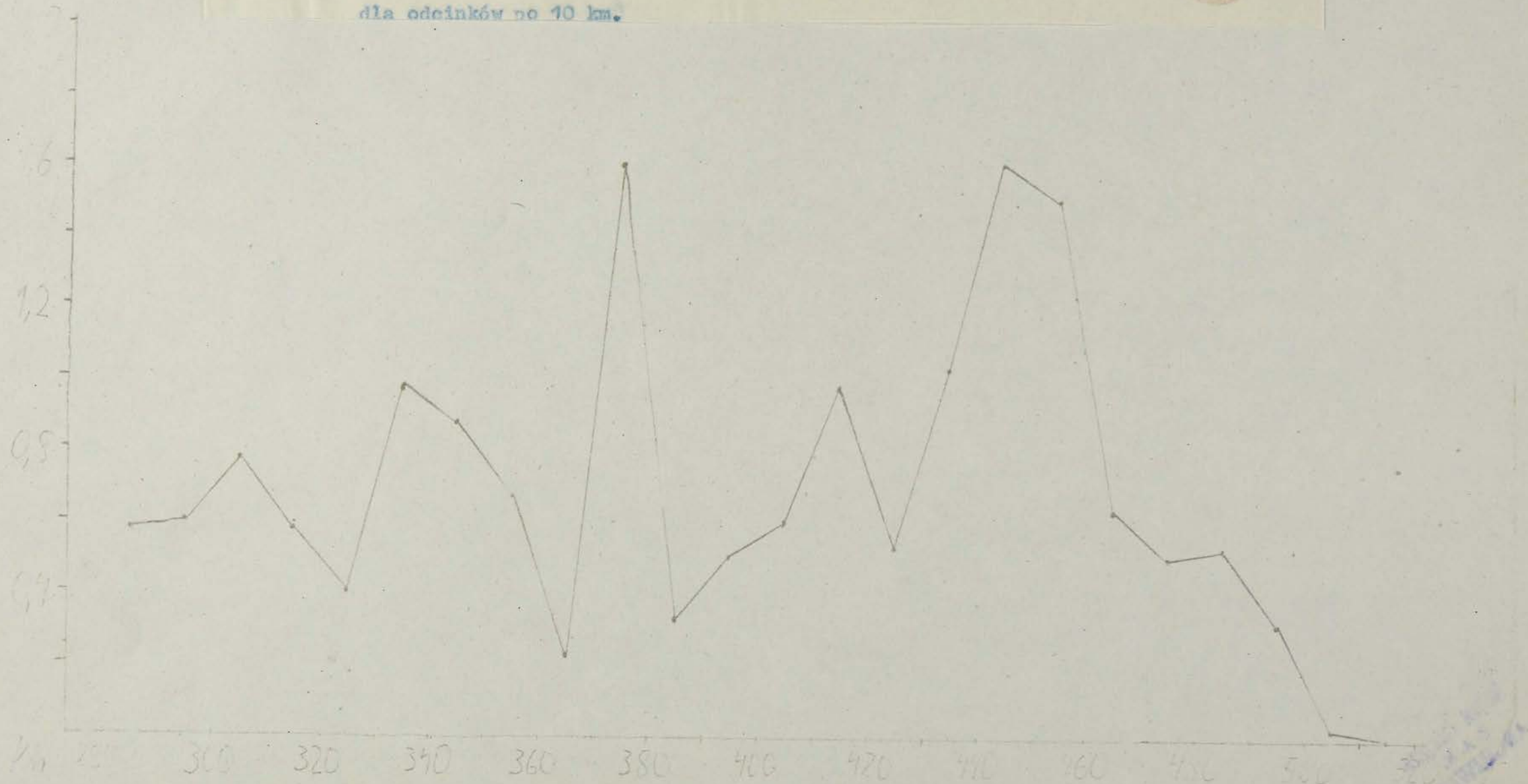
Wykr. 3. *Ardea cinerea* L. - porównanie dynamiki liczebności i tendencji do łączenia się w grupy w cyklu rocznym. Krzywa L - liczebność wg. skali B₁ w przeliczeniu na 1 km biegu rzeki, krzywe a, b, c i d - % ptaków /wg. skali A/ w poszczególnych kategoriach grupowości.

Wykr. 3



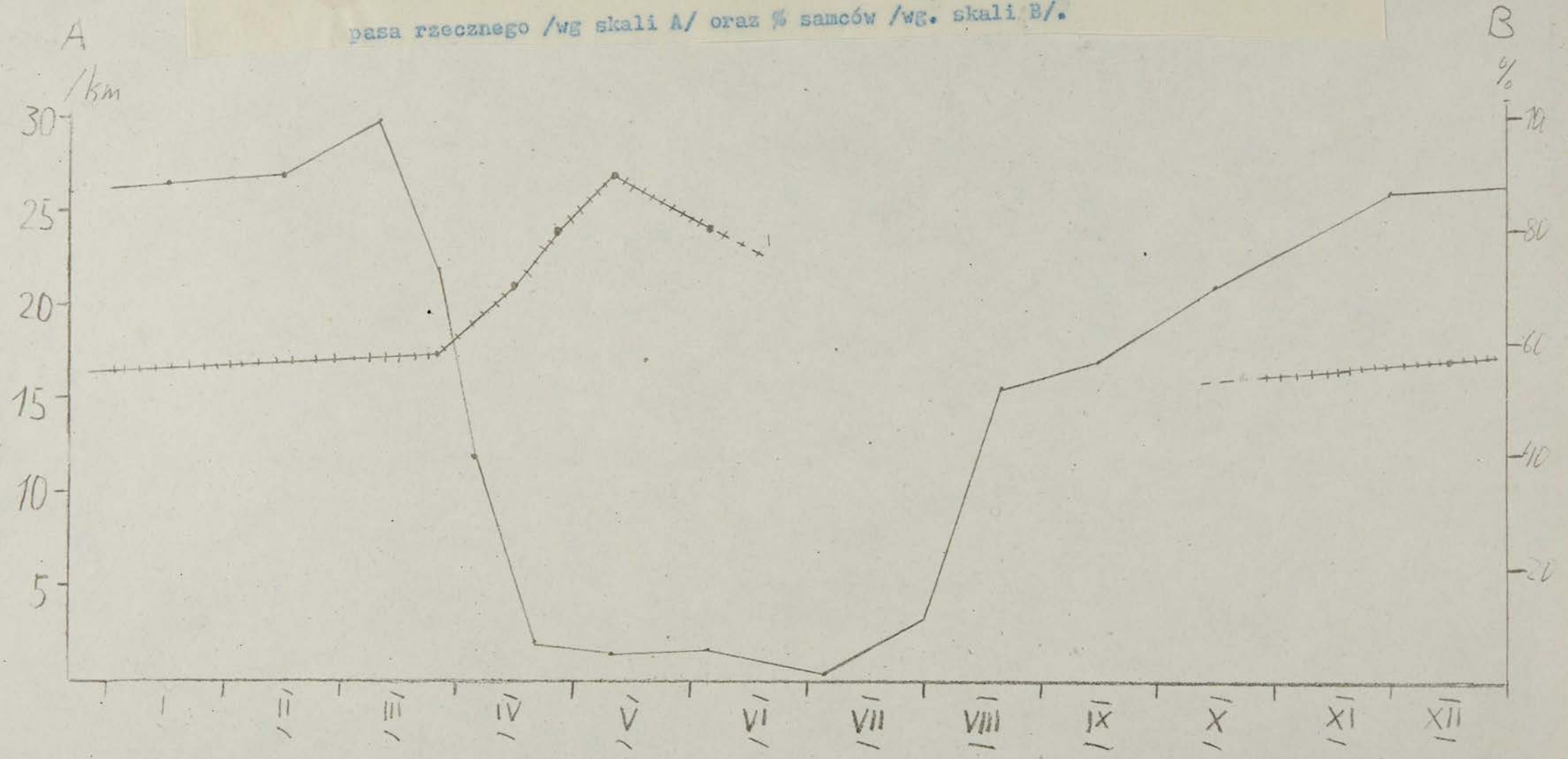
Wykres

Wykr. 4. *Ardea cinerea* L. - rozkład liczebności w okresie późnego lata i jesieni wzdłuż badanego odcinka Wisły. Oś pozioma - teren badań wg oznaczeń szlaku wodnego /patrz mapa 1./, oś pionowa - średnia liczba osobników na 1 km trasy obliczana dla odcinków po 10 km.



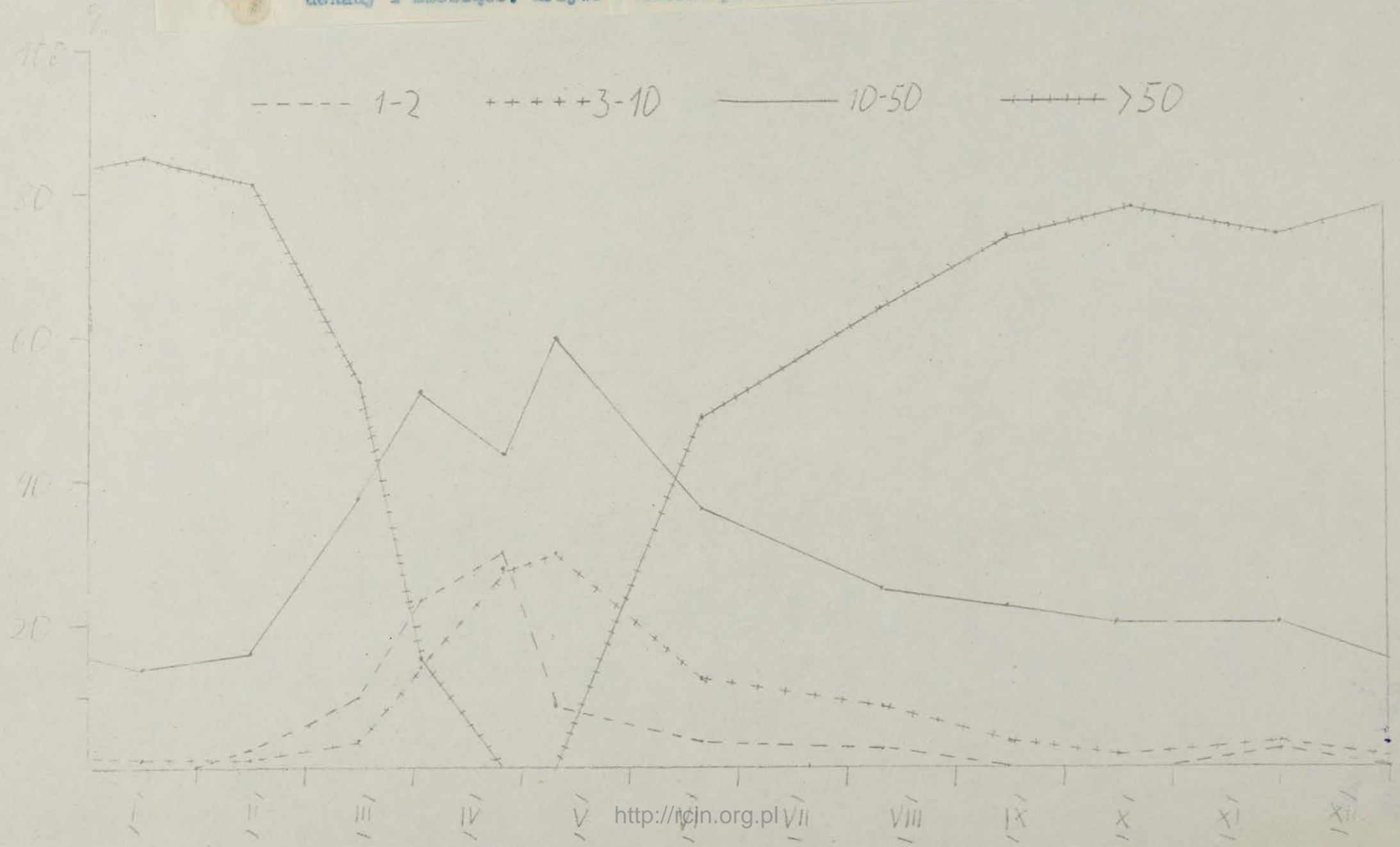
Dykr. 5

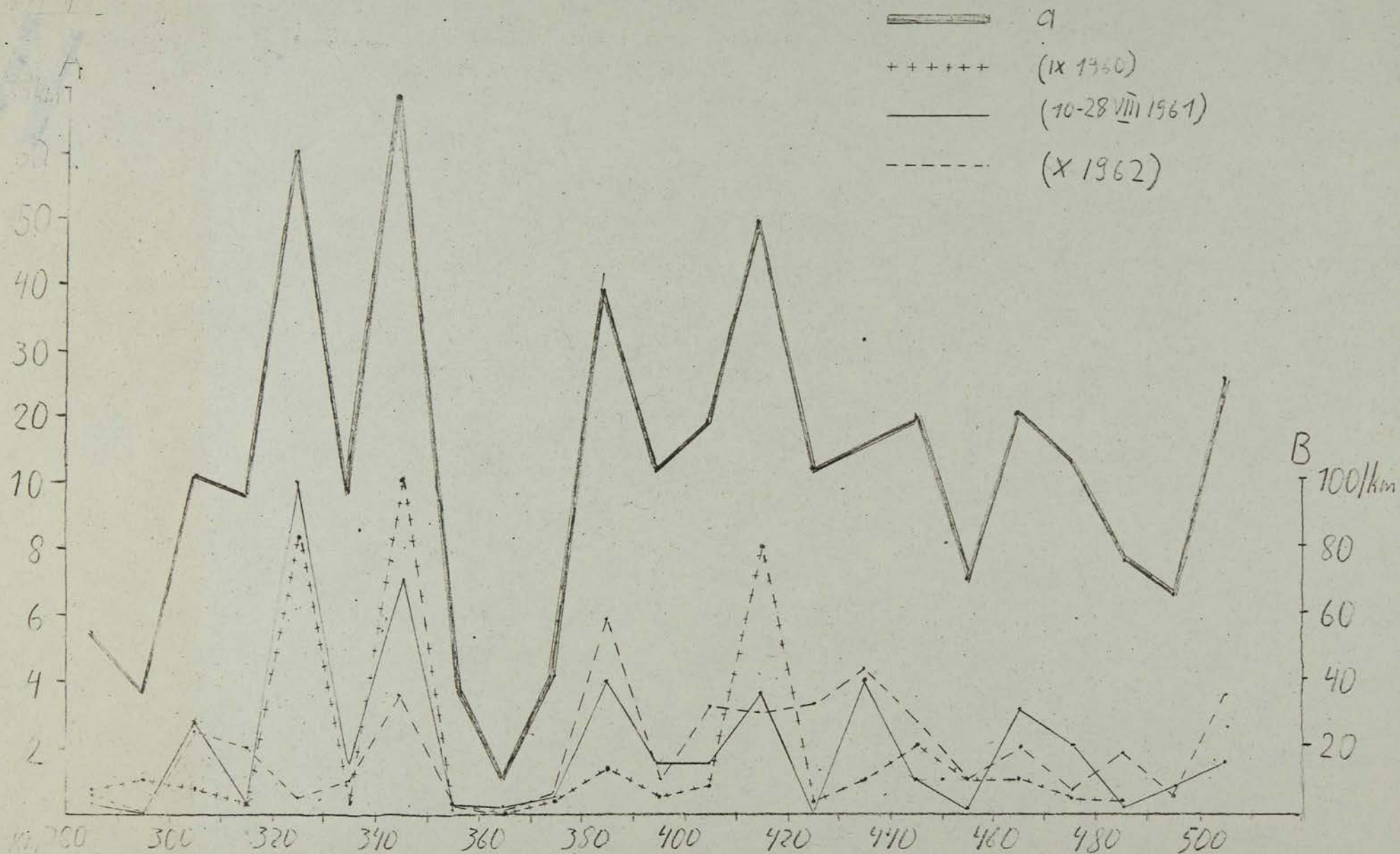
Wykr. 5. *Anas platyrhynchos* L. - dynamika liczebności i stosunku płci w cyklu rocznym.
 Oś pozioma - miesiące i dekady, oś pionowa - liczebność w przeliczeniu na 1 km
 pasa rzecznego /wg skali A/ oraz % samców /wg. skali B/.



Wykr. 6

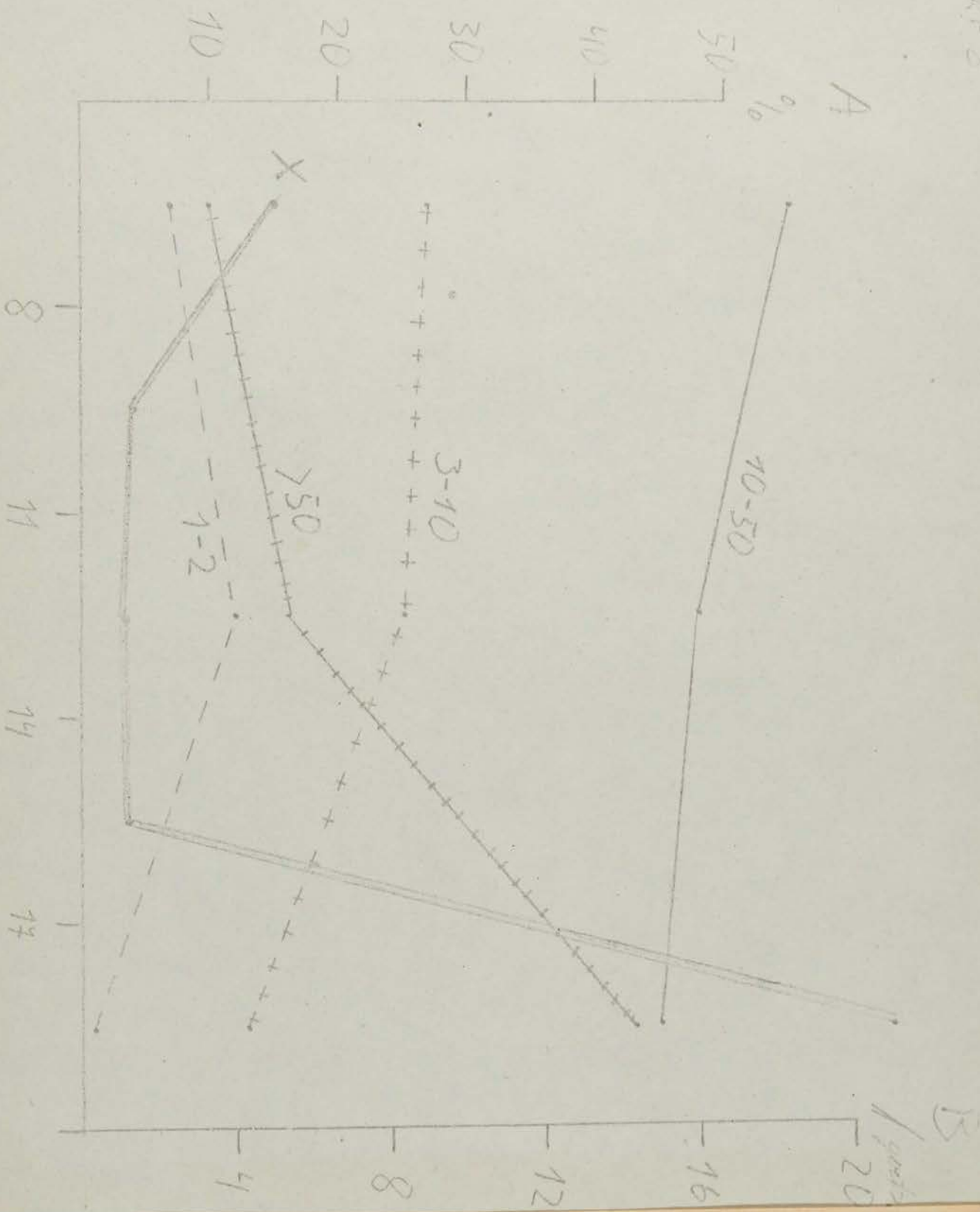
Wykr. 6. *Anas platyrhynchos* L. - dynamika stadności w cyklu rocznym. Na osi poziomej dekady i miesiące. Krzywe - udział procentowy poszczególnych kategorii.



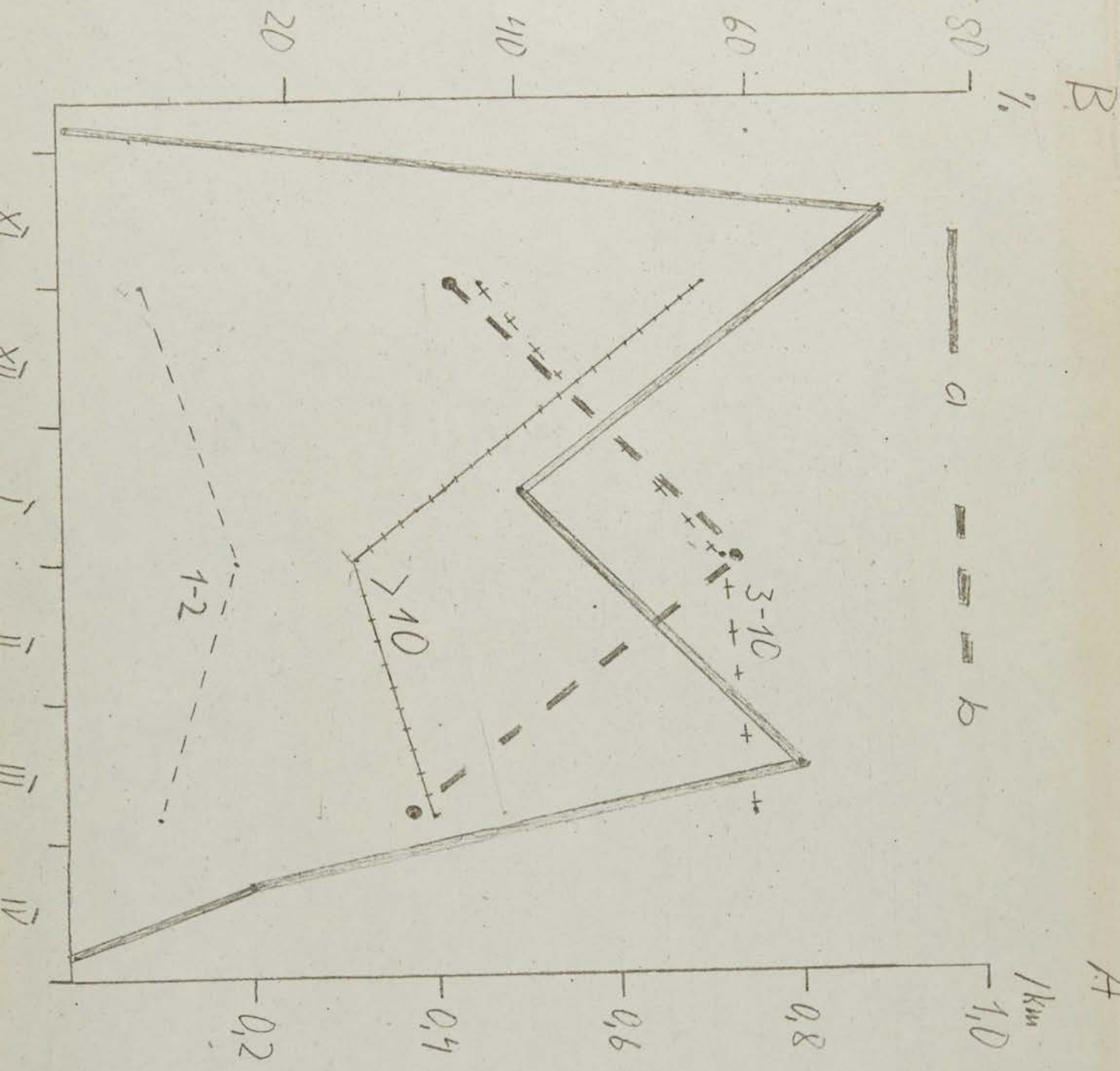


Wykr. 7 *Anas platyrhynchos* L. - rozkład liczebności w okresie późnego lata i jesieni
wzdłuż badanego odcinka Wisły. Oś pozioma - trasa obserwacji wg. oznaczeń szlaku
wodnego /patrz mapa 1./ Krzywa ~~xxxx~~ a /wg. skali A/ - ogólna średnia liczebność
na 1 km pasa rzeczno. Pozostałe krzywe /wg. skali B/ - odpowiednie średnie
dla poszczególnych lat <http://rcin.org.pl>

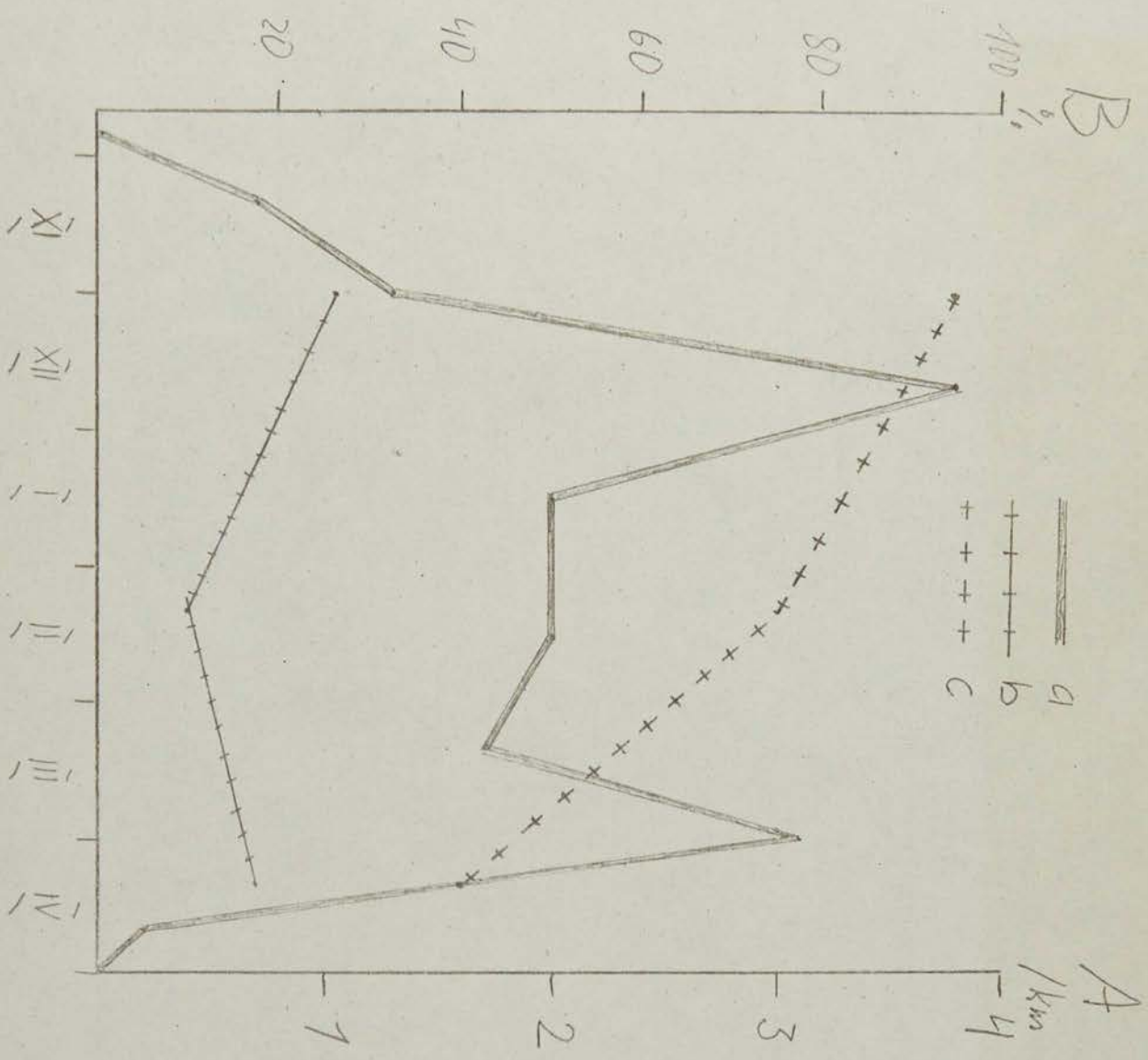
Wykr. 8



Wykr. 8. *Anas platyrhynchos* L. - dynamika nasilenia i grupowości przelotów w cyklu dziennym w okresie jesiennym. Na osi poziomej godziny cyklu dziennego, krzywa X - liczba przelotów w przeliczeniu na 1 godz. obserwacji /wg. skali B/, pozostałe krzywe - udział procentowy poszczególnych kategorii grupowych /wg skali A/. ^Nateriał z rejonu ujścia Sanu, 50 pełnych cykli dziennych, 3643 osobniki.

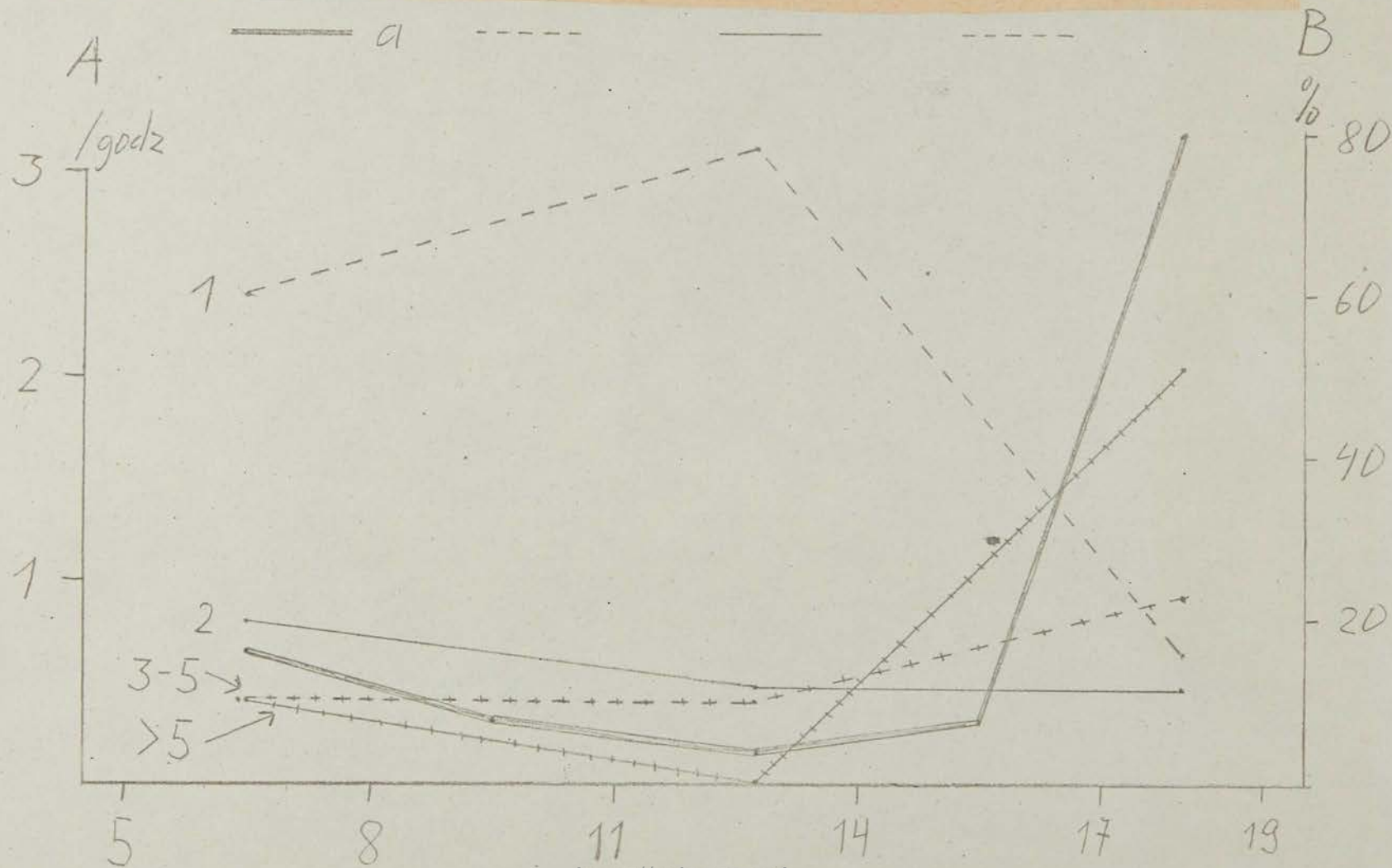


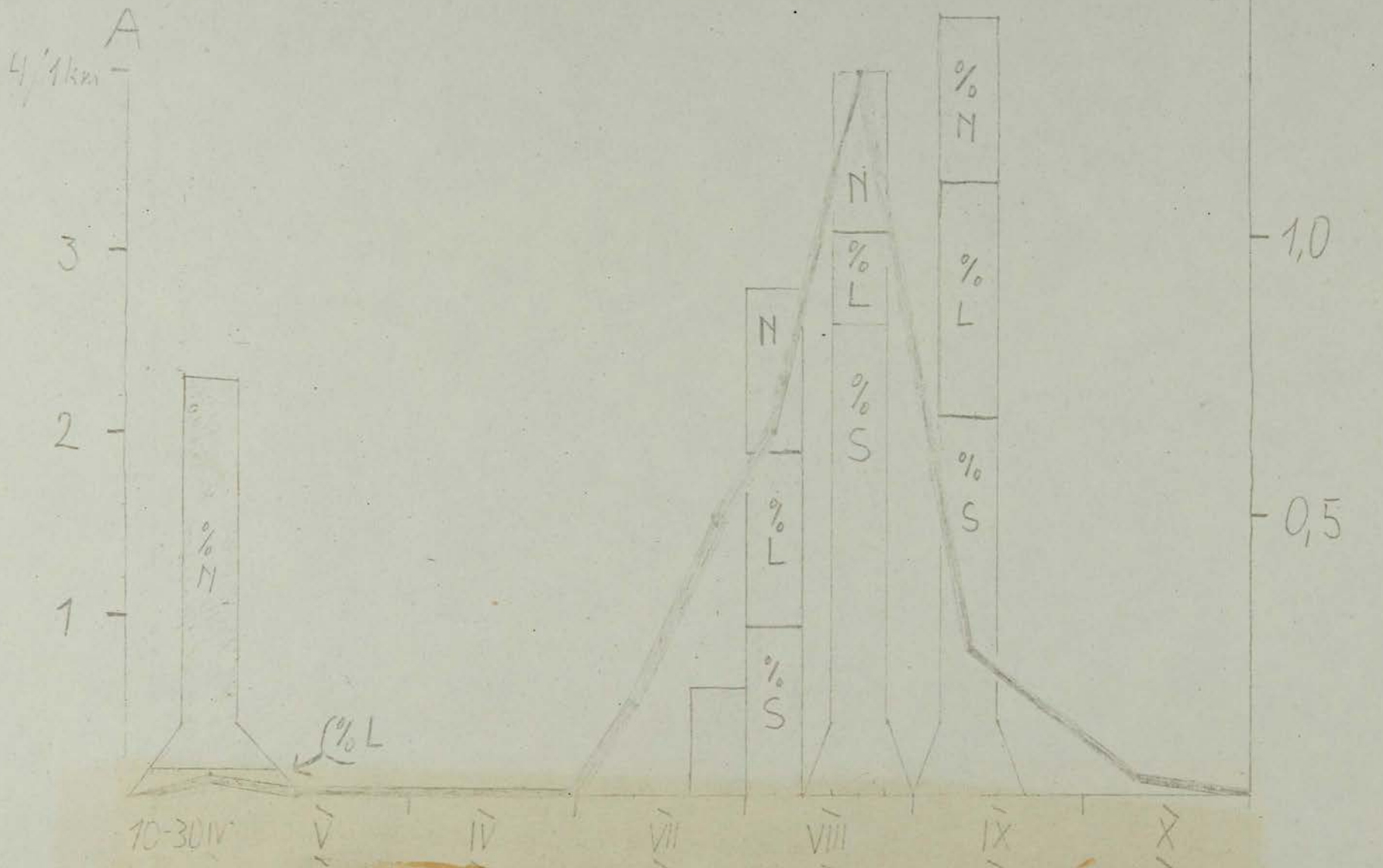
Wykr. 9. *Bucephala clangula* /L./ - dynamika średniej liczebności w cyklu rocznym /krzywa a wg. skali A/, udziału procentowego samców /krzywa b wg. skali B/ i udziału procentowego grup różnej wielkości /pozostałe krzywe wg. skali B/.
 Material jak w tab. 2. Na osi poziomej miesiące i dekady.



Wykr. 10. *ergus marganser L.* - dynamika średniej liczebności w cyklu rocznym /krzywa a wg. skali A/, procent osobników spotkanych w przelocie /krzywa b wg. skali B/, procent przelotów w kierunku górę rzeki /krzywa c wg. skali B/. Na osi poziomej miesiące i dekady. Materiał jak w tab. 2.

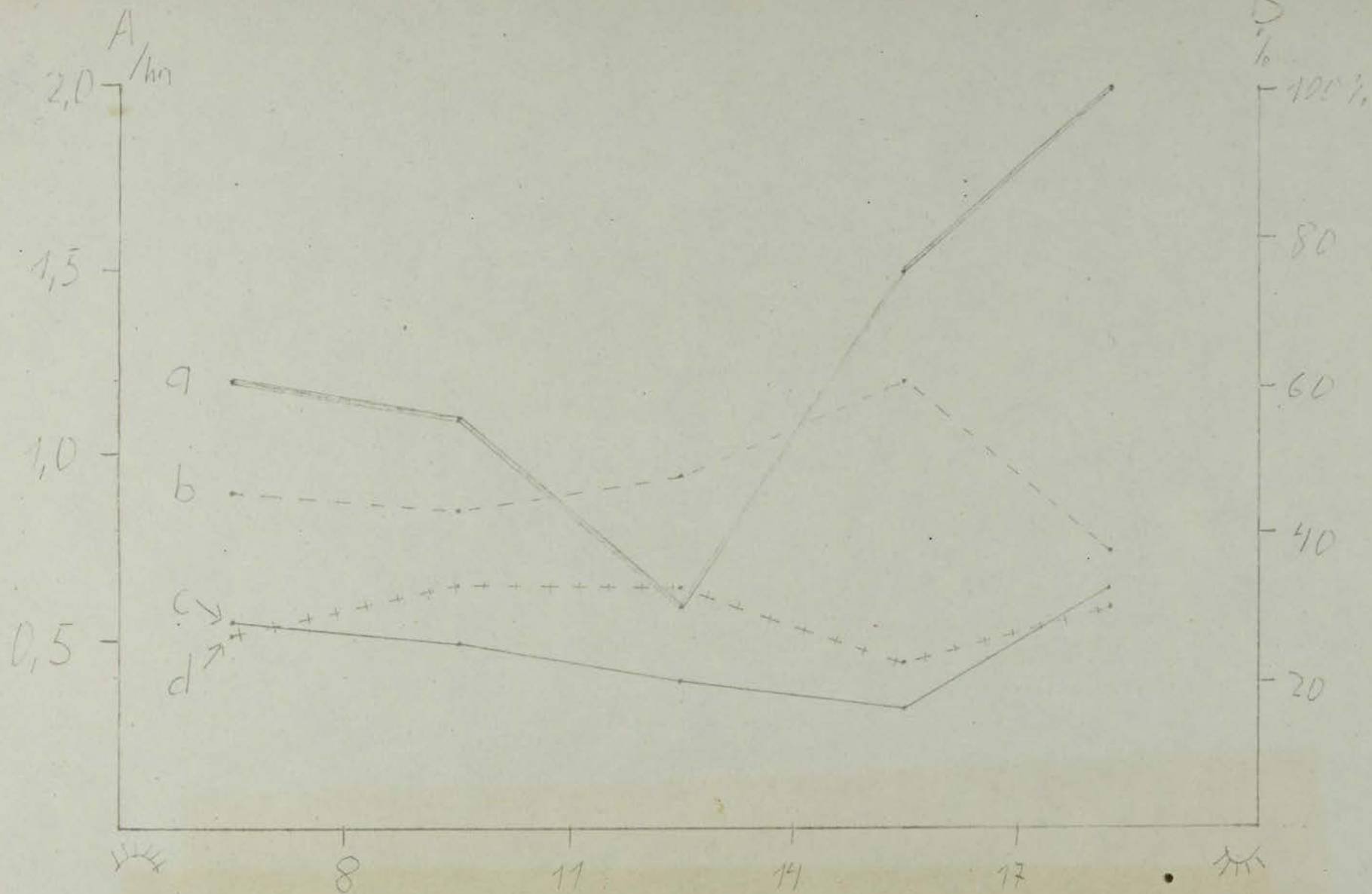
Wykr. 11. *Fringa hypoleucos* L. - dynamika nasilenia przelotów w cyklu dziennym w okresie późnego lata i jesieni /krzywa a wg. skali A/, oraz tendencji do tworzenia grup /pozostałe krzywe wg. skali B/. Na osi poziomej godziny. Materiał z rejonu ujścia Sanu - 41 pełnych cykli dziennych, 388 osobników.





Wykr. 12. *Tringa nebularia* /Gunn./ - dynamika średniej liczebności i nasilenia przelotów w cyklu rocznym. Krzywa - średnia liczebności /wg. skali A/. Wysokość słupków /wg. skali B/ - średnia nasilenia przelotów. N - procent ptaków lecących w dół rzeki, S - procent lecących ~~na~~ w górę rzeki, L - procent obserwowanych pod lotów lokalnych. Na osi poziomej miesiące i dekady. Materiał ~~statystyczny~~ - jak w tab. 2, oraz 47 pełnych cykli dziennych - 755 osobników przeloty 755 osobników.

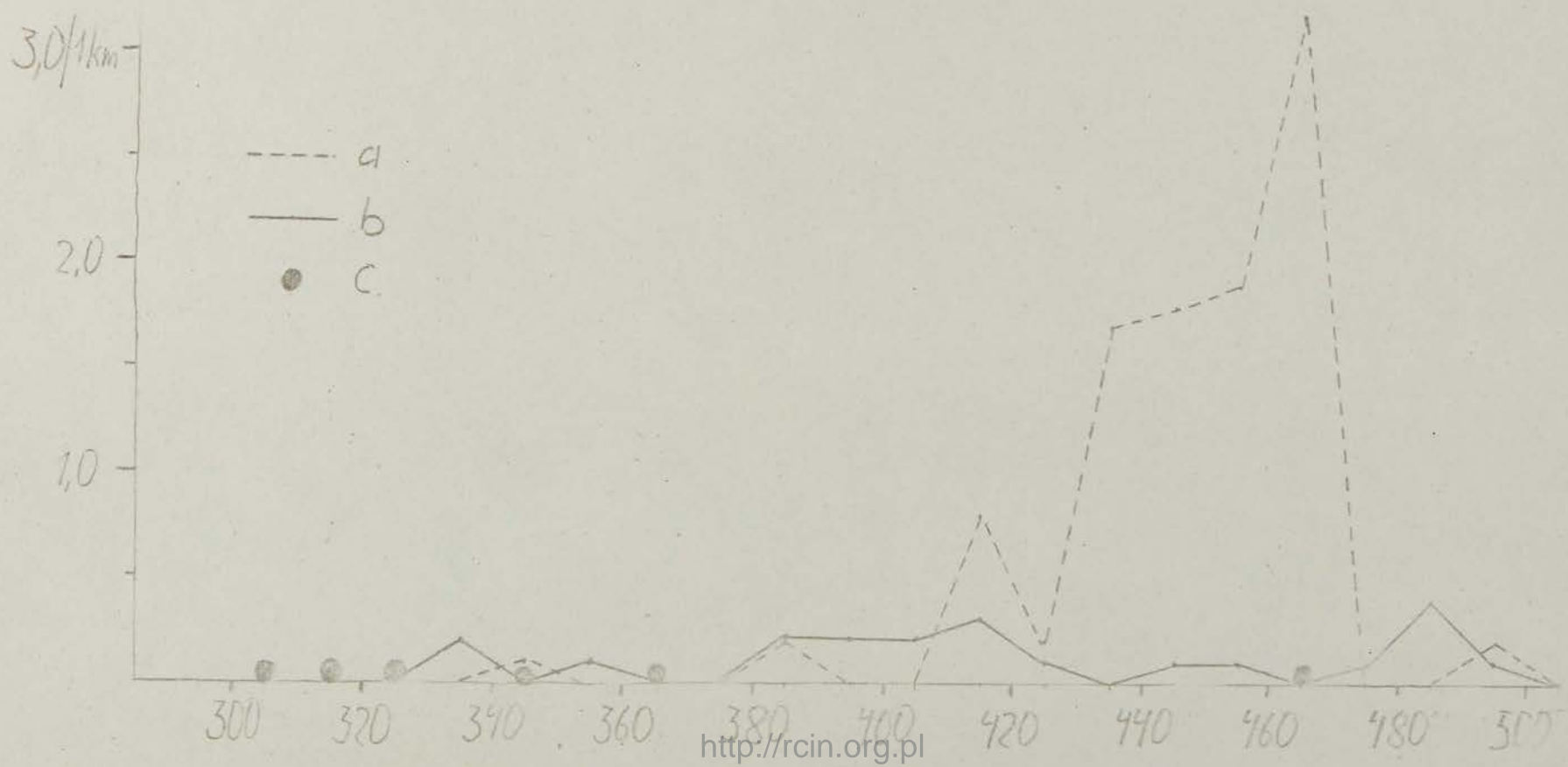
<http://rcin.org.pl>



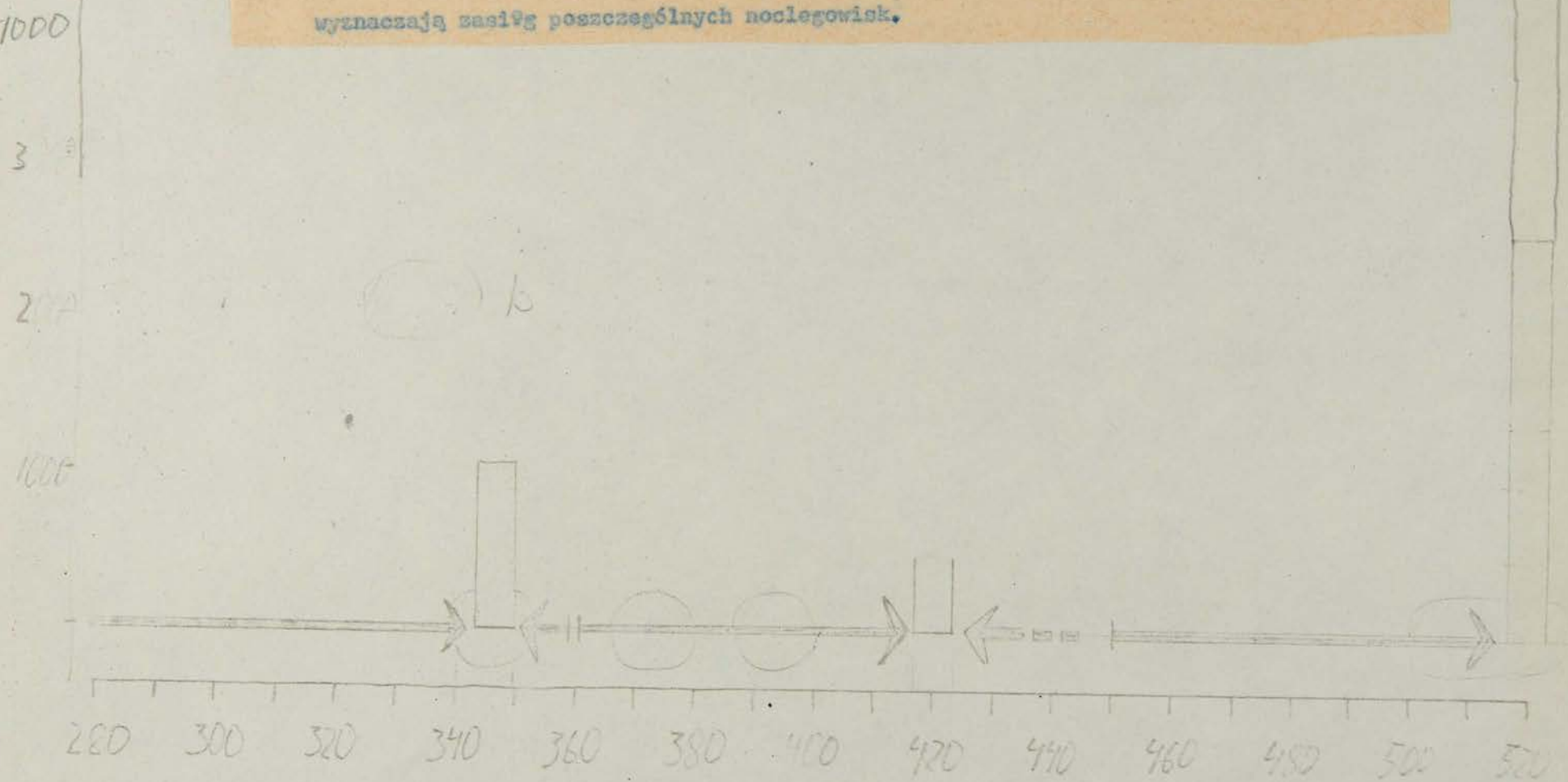
Wykr. 13. ¹ringa nebularia /Gunn./ - dynamika nasilenia ^{i kierunki} przelotów w cyklu dzienny w okresie jesiennego szczytu liczebności. Krzywa a /wg. skali A/ - średnia nasile przelotów, pozostałe krzywe /wg. skali B/ - procent przelotów w górę rzeki /krzywa b/, w dół rzeki /krzywa d/ i przelotów lokalnych /krzywa c/. "a" - oś poziomej godziny. Materiał z rejonu ujścia Sanu - 41 pełnych cykli dziennych, 692 osobników.

34 19

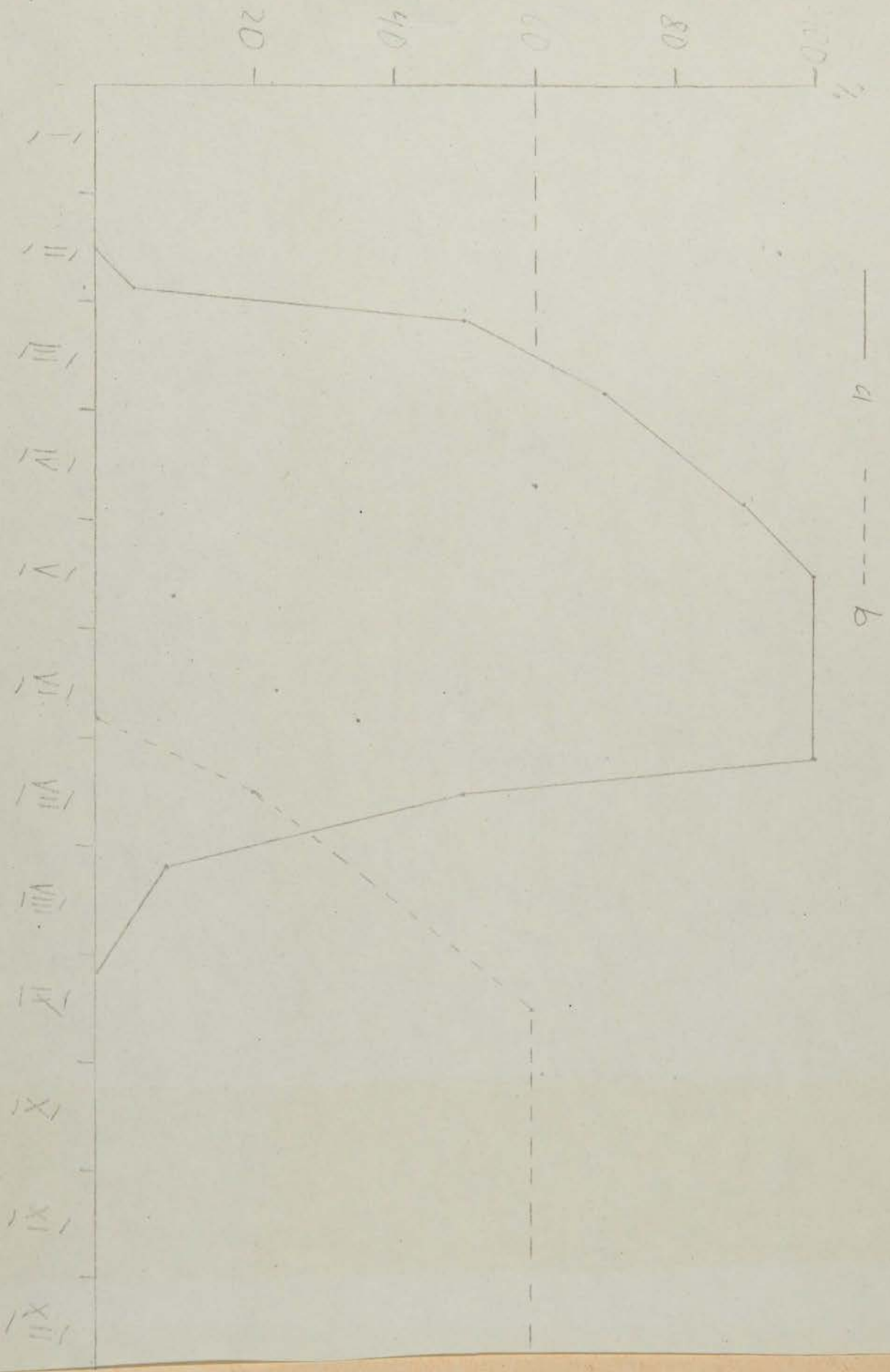
yr. 14. Rozkład średniej liczebności par 1-gowych *Larus ridibundus* L. /krzywa a/ i *Larus canus* L. /krzywa b oraz znaki c gdy liczebność spadała poniżej 0,05/ dla odcinków po 10 km pasa rzecznego. Na osi poziomej kilometrów szlaku wodnego /patrz mapa 1./ dla odcinka 280-470 materiał z sezonów 1962-64, dla odcinka 470-510 - z sezonów 1957-59 i 1961-64.



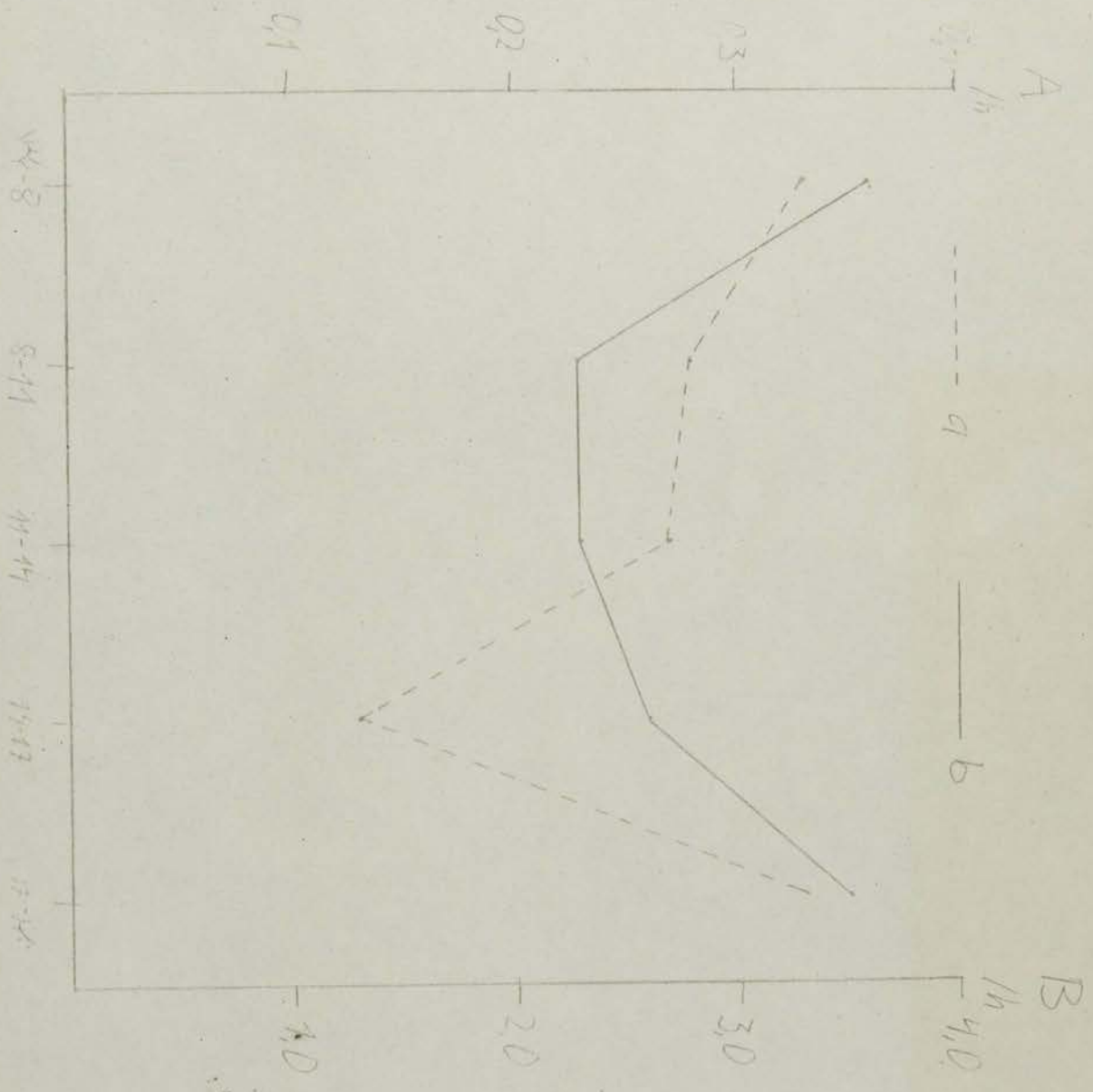
492
Wykres 15. Rozkład miejsc masowych skupisk *Larus ridibundus* L. Słupki - noclegowiska. ~~stow~~ oraz maksymalne liczby śmieszek obserwowanych na nich, b - miejsca masowych dziennych skupisk. Na osi poziomej kilometrąż szlaku wodnego /patrz mapa 1/. Strzałki wyznaczają zasięg poszczególnych noclegowisk.



Wykr. 17



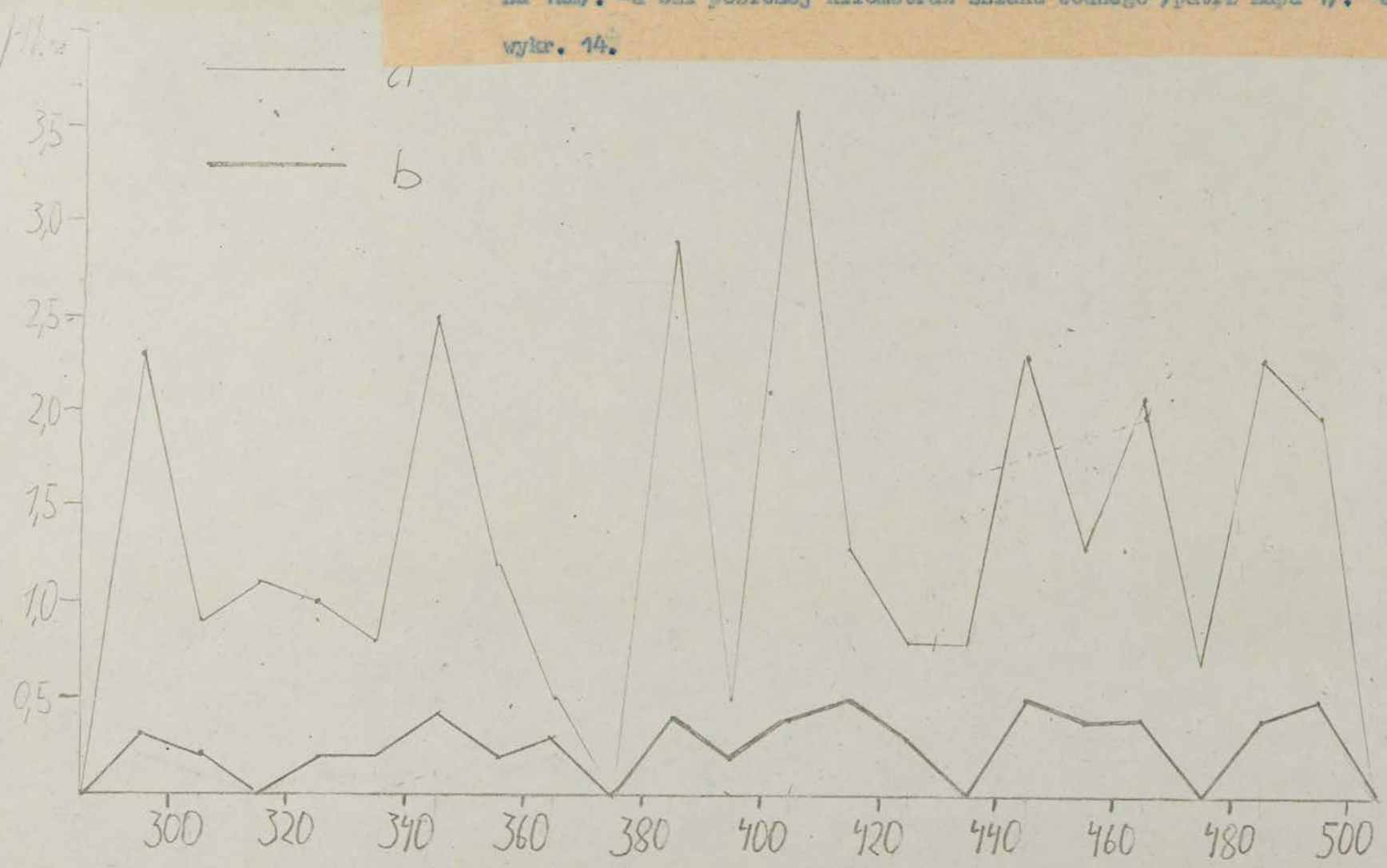
Wykr. 17. *Larus ridibundus* L. - zmiany upierzenia. Krzywa a - procent osobników w upierzeniu godowym /ciężar na głowę/, krzywa b - procent osobników w upierzeniu juv. i subad. /plamy brązowego upierzenia na grzbiecie/. Na osi poziomej miesiące i dekady.



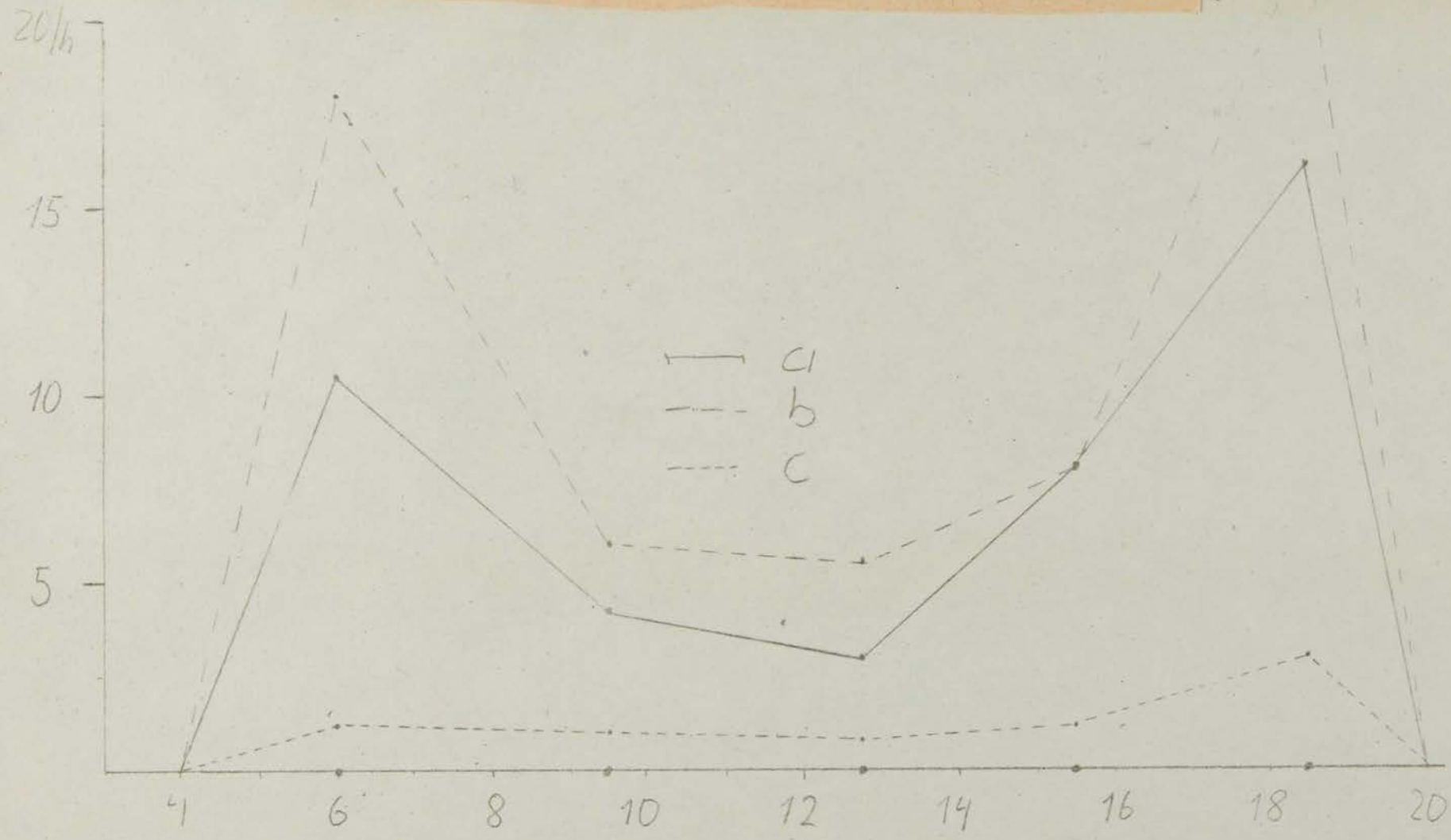
Wykr. 18. Dynamika nasilenia przelotów w cyklu dziennym u *Chlidonias nigra* /L./ - krzywa a wg. skali A i u *Hydroprogne caspia* /Falł./ - krzywa b wg. skali B., w okresie wędrówki jesiennej Na osi poziomej godziny cyklu dziennego. Materiał - 55 pełnych cykli z całego terenu badań.

26
1972-1973

Wykr. 19. Rozkład średniej liczebności par lęgowych *Sterna hirundo* L. /krzywa a/ i *Sterna albifrons* Pall. - /krzywa b/ obliczonej dla odcinków po 10 km /w przeliczeniu na 1km/. Na osi poziomej kilometrów szlaku wodnego /patrz mapa 1/. Materiał jak dla wykr. 14.

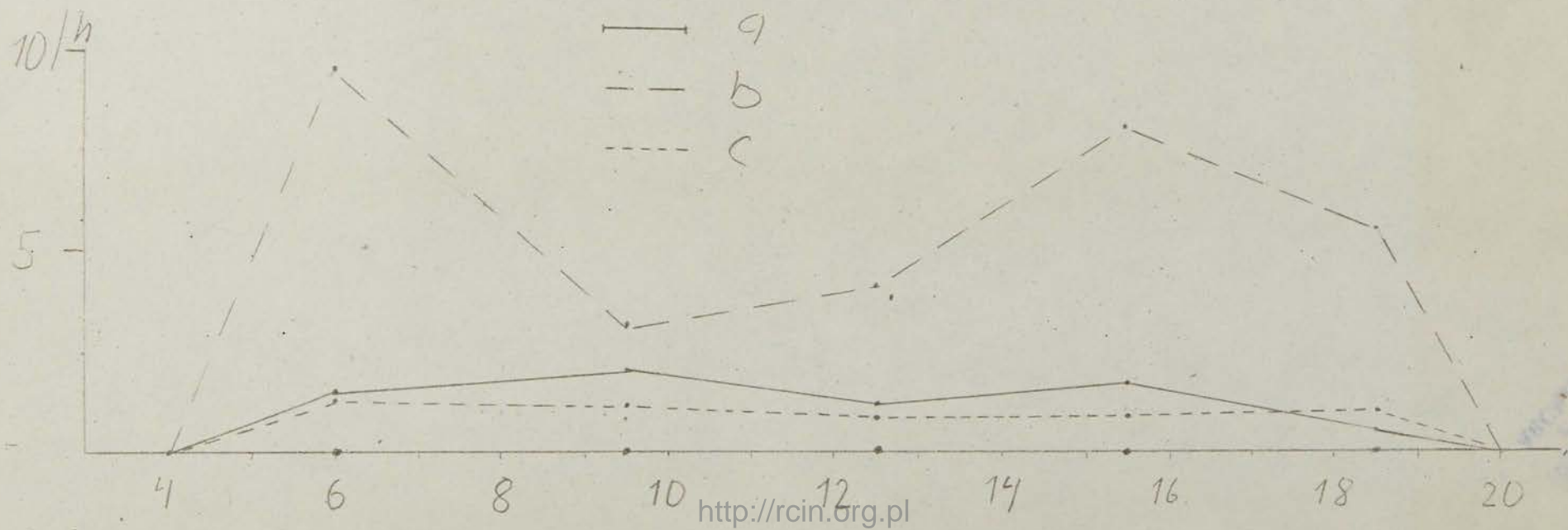


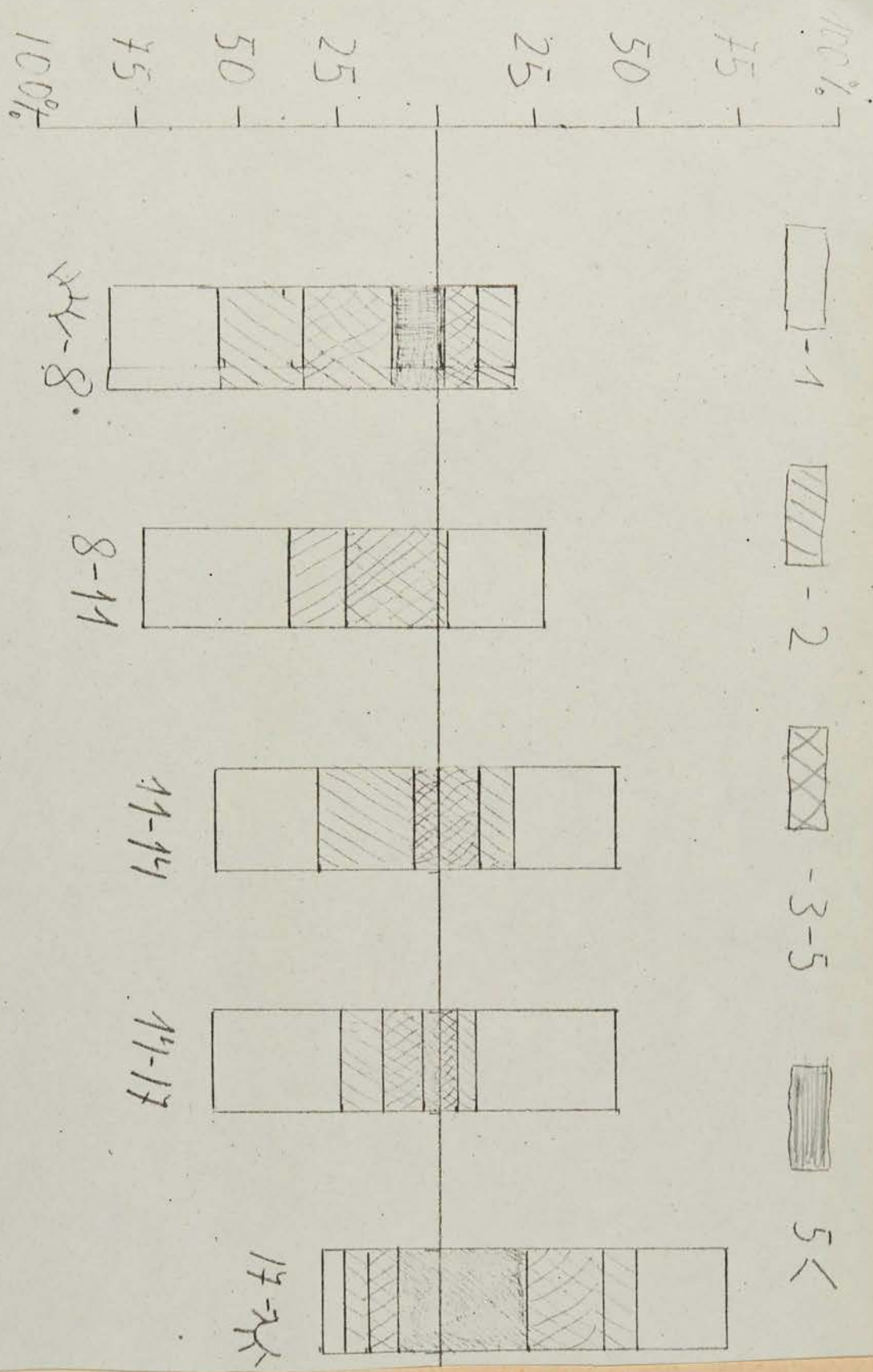
Wykres 20. Dynamika nasilenia przelotów Sterna hirundo L. w Krzywa a - pierwsza połowa sierpnia, krzywa b - druga połowa sierpnia. Material 30 pełnych cykli dzien w rejonie ujścia Sanu. 0^h pozioma - godziny cyklu dziennego.



788
Wykr. 21. Dynamika nasilenia przelotów *Sterna albifrons* Pall. w cyklu dziennym.

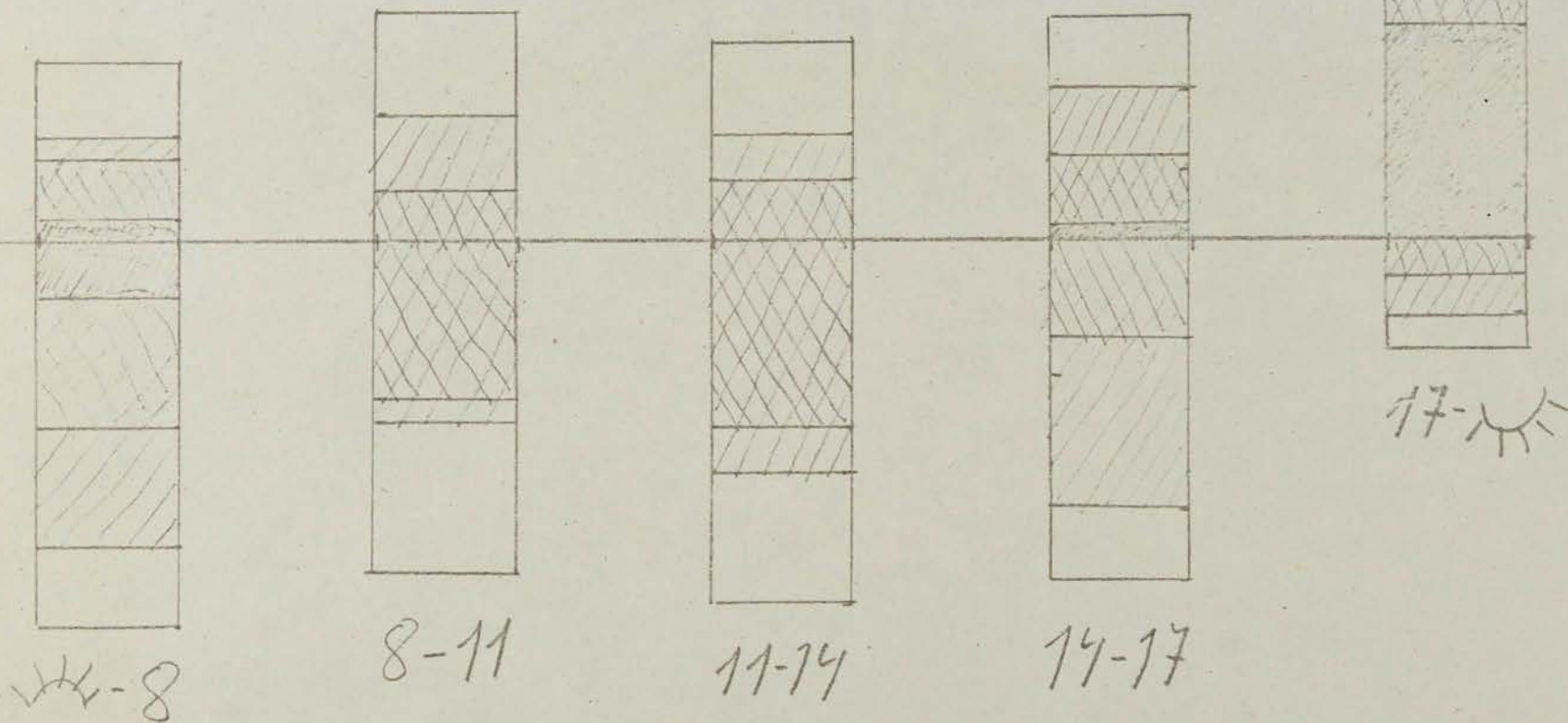
Oznaczenia i materiał jak dla wykr. 20.





Wykr. 22. *Sterna hirundo* L. - dzienna dynamika tendencji do łączenia się w grupy i przelotów w określonych kierunkach podczas sierpniowego szczytu liczebności. Wysunięcie słupków ponad o poziomą - procent ptaków lecących w dół rzeki. Cyfry w nawiasach - kategorie grupowości /1 - ptaki pojedyncze, 2- lecące po dwa itd./.. Materiał - 30 pełnych cykli dziennych w rejonie ujścia Saary.

(1)
 (2)
 (3-5)
 >5



Wykr. 23. Sztarna albišrons Pall. - dzienna dynamika tendencji do łączenia się w grupy i przelotu w określonych kierunkach, oznaczenia i materiał jak dla wykr. 22.