

Jan PINOWSKI, Aleksander WASILEWSKI

**Czynniki wpływające na liczebność wron (*Corvus corone cornix* L.)
w różnych środowiskach**

**Факторы влияющие на численность серой вороны (*Corvus corone cornix* L.)
в различных биотопах**

**Einfluss einiger Faktoren auf die Zahl der Nebelkrähen (*Corvus
corone cornix* L.) in verschiedenen Biotopen**

[Mit 5 Textabbildungen]

EINLEITUNG

Zweck der vorliegenden Arbeit war die Verteilung der Nebelkrähen auf verschiedene, im freien Feld und an Flussufern gelegene Geländetypen in Verbindung mit der quantitativen Dynamik dieser Vogelart im Jahreszyklus zu untersuchen. Mit besonderer Aufmerksamkeit wurde der Einfluss der Feldgehölze auf die Zahl und das Verhalten der Nebelkrähen in verschiedenen Geländetypen geprüft. Der Zusammenhang zwischen der Siedlungsdichte und dem Sozialitätstrieb der Nebelkrähen sowie die Schwankungen der Grösse der Ansammlungen der Nebelkrähen in verschiedenen Geländetypen und Jahreszeiten wurde einer genauen Analyse unterzogen. Die diesbezüglichen Daten wurden in der Zeit der intensiven Nahrungssuche der Nebelkrähen in den Morgenstunden ermittelt. In den übrigen Stunden des Tageszyklus kann die Verteilung der Nebelkrähen grundsätzlichen Veränderungen unterliegen.

Die Beobachtungen wurden in der Nähe von Warszawa in dem Raum zwischen der Weichsel und dem Kampinosforst, insbesondere zwischen der Ortschaft Prochownia und dem Dorf Czosnów auf einem Gebiet von ungefähr 50 km² durchgeführt [Abb. 1]. Zusätzliche Beobachtungen wurden in unmittelbarer Nachbarschaft dieses Gebietes auf dem rechten Weichselufer und in der Gegend von Modlin und Wyszogród vorgenommen. Das Gebiet der grundlegenden Beobachtungen lag im Urtal der Weichsel auf der ersten, der Über-

schwemmung unterliegenden und der zweiten dünenartigen Terrasse (KOBENDZA, 1957). Das untersuchte Gebiet lag etwa 75 m über dem Meeresspiegel und bestand vorwiegend aus dem Ackerfeldern. Die einzelnen Äcker waren meist nicht gross und bildeten senkrecht zu den Wegen gelegene, etwa 30 — 90 m breite Streifen. Eine Ausnahme bildeten grosse, zwischen Palmiry, Łomna und Pieńków gelegene Reinsaatflächen. Auf dem feuchten Gelände zwischen Czosnów und Czastków sowie zwischen den Dörfern Dziekanów Polski, Kielpin und Kępa Kiełpińska erstreckten sich Weiden und Wiesen, desgleichen zwischen den Weichselufern und den parallel verlaufenden Hochwasserdämmen.

Das untersuchte Gelände wies grosse Unterschiede im Auftreten von Feldgehölzen auf. Die auf der Dünenterrasse gelegenen Ackerfelder trugen fast gar keine Bäume. Die Überschwemmungsterrasse wies dagegen eine grosse Menge von Bäumen auf, die nicht regelmässig verteilt waren, sondern in Streifen oder in Gruppen auftraten. Vorwiegend waren es Kopfweiden, seltener einzelne alte Pappeln. Das Gelände zwischen den Hochwasserdämmen und dem Weichselufer war stellenweise auch stark mit Bäumen und Sträuchern besetzt [Abb. 1]. Die Felder mit wenigen Bäumen waren meist mit Roggen und Hafer, seltener mit Weizen besät. Als Hackfrucht wurden vorwiegend Kartoffeln gebaut. Es gab wenig Wiesen und Weiden. Auf den feuchteren Feldern die mehr Bäume trugen, wurden vorwiegend Hackfrüchte, hauptsächlich Rüben gebaut; es wurde auch mehr Weizen, Gerste und Hafer als Roggen gesät. Zwischen den Ackerfeldern befanden sich Wiesen und Weideflächen.

Das Gelände am Weichselufer zwischen dem Fluss und den Hochwasserdämmen wies vorwiegend Weiden mit verschiedenen Baumbestand auf. An drei Stellen lagen am Ufer vereinzelt Ackerfelder. Den Rest nahmen ausgedehnte, nackte oder mit Korbweide bewachsene Sanddünen ein. Die Gehölze an der Weichsel bestanden aus Pappeln und Weiden; stellenweise traten Hagedorn und Schlehensträucher auf. Bei Hochwasser wurden die am Ufer gelegenen Weiden überschwemmt und das Wasser reichte bis an die Schutzdämme. Während der im Jahre 1954 vorgenommenen Beobachtungen war der Wasserstand niedrig; ausser im Frühjahr stieg das Wasser im grösseren Ausmass nicht an. Im Jahre 1955 wurden die Viehweiden fünfmal vollkommen oder teilweise überschwemmt. Der hohe Wasserstand hielt in der Regel nur kurze Zeit kaum einige Tage an. Auf dem ausserhalb der Hochwasserdämme gelegenen Ufergelände lagen Ackerfelder und nur in der Nähe von Czosnów Wiesen mit grösserem Baumbestand. Längs der Hochwasserdämme zog sich die Siedlung Kępa Kiełpińska hin und befanden sich einige einzelne Bauernhöfe.

Am Rande der Kampinosforstes in der Nähe der Felder wuchs vorwiegend ein junger Kieferwald (Pflänzlinge und Stangen), alte Kiefern traten nur an zwei Stellen auf (Dziekanów Leśny, Kaliszki).

Zwecks Durchführung der quantitativen Beobachtungen auf einem möglichst grossem Siedlungsgebiet der Nebelkrähen wurde ein verhältnissmässig schnel-

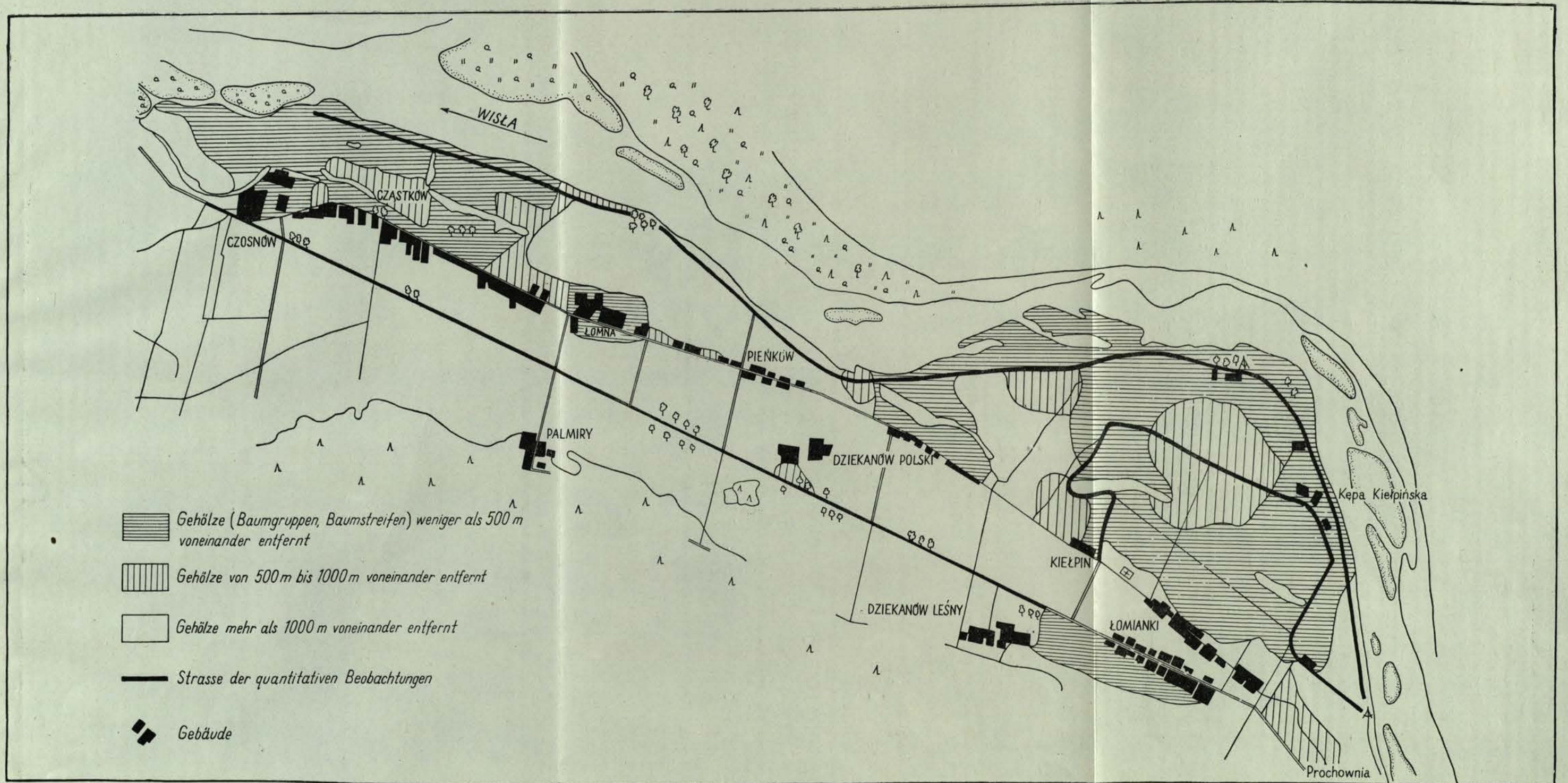


Abb. 1. Landkarte des untersuchten Gebietes
<http://rcin.org.pl>

les Verkehrsmittel, das Fahrrad angewandt. Die Beobachtungen wurden von einem Fahrrad vorgenommen, das mit einer Geschwindigkeit (von etwa 7 — 10 km/Stunde, längs eines 400 m breiten Streifens (je 200 Meter beiderseits der Strasse) fuhr. Als Probe diente das bei der Beobachtung einer Strecke von 600 Metern gesammelte Zahlenmaterial. Die Beobachtungen wurden in den Morgenstunden d.h. in der Zeit intensiver Nahrungssuche der Nebelkrähen, von einer Strasse aus vorgenommen, die von der Ortschaft Dziekanów Leśny nach Czosnów (dieser Abschnitt betrug 9,6 km) durch offene Felder mit wenig Bäumen, weiter vom Dorfe Kielpin nach Prochownia (7,2 km) durch Felder mit vielen Feldgehölzen und von Prochownia nach Czosnów (14,4 km) auf den Hochwasserdämmen längs des Weichselufers verlief.

Beobachtungen betreffs Verteilung und quantitativer Dynamik der Nebelkrähen wurden in den Jahren 1954 und 1955 vorgenommen. In diesen Jahren wurden in Rahmen der quantitativen Beobachtungen etwa 1600 km zurückgelegt, 2667 Proben genommen und 4179 Nebelkrähen beobachtet. Unabhängig von den quantitativen Untersuchungen wurde auch das Verhalten der Nebelkrähen während der Nahrungssuche und in den Nachtruheplätzen beobachtet.

TAGESZYKLUS

Es wurden verhältnismässig wenig spezielle Beobachtungen des Tageszyklus der Nebelkrähen durchgeführt. Der grösste Teil der dieses Problem betreffenden Materialien wurde während der regelmässigen Beobachtungen der Verteilung der Nebelkrähen sowie in Rahmen der Untersuchungen über das Verhalten der nur aus Nebelkrähen oder aus Nebelkrähen, Dohlen und Saatkrähen bestehenden Schwärme gesammelt. Es gelang mehrmals solche Schwärme einen ganzen Tag lang zu beobachten. Die ermittelten Daten betreffen vorwiegend die Sommermonate (Juli — September).

In dem untersuchten Gebiet wurden einige Nachtruheplätze der Nebelkrähen festgestellt und zwar am See in Dziekanów Polski, wo mehrmals bis zu 200 und mehr Nebelkrähen übernachteten, ferner im dichten jungen Weidengehölz am Weichselufer in der Nähe von Czastków sowie am Rande des Kampinosforstes wo kleinere Gruppen die Nacht verbrachten. Ausserdem übernachteten Gruppen von 3 bis 20 Nebelkrähen an verschiedenen Stellen in Gehölzen am Weichselufer. Oftmals übernachteten die Nebelkrähen nicht allein, sondern zusammen mit Saatkrähen und Dohlen.

Je nach der Wetterlage flogen die Vögel ungefähr eine halbe Stunde vor Sonnenaufgang auf. Im Gegensatz zu den Dohlen und Saatkrähen flogen die Nebelkrähen von den Nachtruheplätzen nicht in Scharen, sondern meistens einzeln oder in kleinen Gruppen auf. Wendland (1958) stellt fest, dass der Aufflug selbst dann in dieser Weise erfolgt, wenn die übernachtenden Nebelkrähen viele tausend Stück zählen. Die Nebelkrähen zerstreuten sich entwe-

der unmittelbar auf naheliegende Felder und Weiden und begannen mit der Nahrungssuche oder sammelten sich in der Nähe des Nachtruheplatzes wieder in kleine Gruppen bis zu zwanzig Stück. Ein Teil der Vögel suchte hierbei auch nach Nahrung. Nach etwa zehn bis sechzig Minuten zerstreuten sich die Vögel zum zweitenmal und begannen mit der eigentlichen Nahrungssuche. Falls eine grosse Anzahl Nebelkrähen an einem Platz übernachtete, wirkte sich der Einfluss des Nachtruheplatzes auf die Verteilung der Vögel im Gelände in den frühen Morgenstunden deutlich aus — die Mehrheit der Nebelkrähen hielt sich in der Nähe des Nachtruheplatzes auf.

In der Sommerzeit dauerte die intensive Nahrungssuche bis 8⁰⁰ bzw. 9⁰⁰ Uhr dagegen später suchten die Nebelkrähen, selbst wenn sie am Futterplatz blieben, nicht mehr nach Nahrung. Im Laufe des Tages wurde das Verhalten der Nebelkrähen durch die Wetterlage beeinflusst. In heissen Mittagsstunden flogen die Nebelkrähen an das Weichselufer. Von 15⁰⁰ — 17⁰⁰ Uhr ab fingen die Vögel wieder an — Nahrung zu suchen, aber schon gegen 18⁰⁰ Uhr begannen sie sich vor dem Abflug zur Nachtruhe zusammenzuscharen und zwar sowohl in mit Dohlen und Saatkrähen vermischte als auch in ausschliesslich aus Nebelkrähen bestehende Schwärme. Die Vögel sammelten sich meistens auf Weiden und in Gehölzen am Flussufer. Bei der Bildung von gemischten Scharen war der Mechanismus der Ansammlung der Nebelkrähen ähnlich dem der Dohlen und Saatkrähen (vgl. GRAMET, 1956; PINOWSKI, 1959).

Die Nebelkrähen können sich aber auch unabhängig von Dohlen und Saatkrähen vor dem Abflug zum Nachtruheplatz zusammenscharen und zwar selbst dann, wenn die Nebelkrähen mit diesen Vogelarten zusammen an demselben Platz übernachteten.

Die Nebelkrähen sammeln sich in diesem Falle in Gruppen bis zu zwanzig Stück auf Baumwipfeln, Weiden und Sandbänken der Weichsel und fliegen beim Sonnenuntergang direkt zum Nachtruheplatz. Es können aber auch Zwischentappen bestehen, an denen die Nebelkrähen haltmachen und vor dem Abflug zum eigentlichen Nachtruheplatz grosse Scharen bilden.

Je kürzer in der zweiten Sommerhälfte und im Herbst die Tage wurden, desto länger wurde die Zeit der intensiven Nahrungssuche und kürzer die Ruhezeit: die Unterschiede zwischen den einzelnen Zeitabschnitten im Tageszyklus verwischten sich.

EINFLUSS DES BAUMBESTANDES AUF DIE ANZAHL DER NEBELKRÄHEN

In der Brutzeit (29. III. — 22. VI. 1955) wurden auf Feldern mit geringem Baumbestand 0,32 Nebelkrähen auf 1 km² und auf Feldern mit reichem Baumbestand 0,93 Nebelkrähen auf 1 km² festgestellt. Im Gelände mit geringem Baumbestand am Weichselufer betrug die Siedlungsdichte 1,27 Nebelkrähen auf 1 km² und im Gelände mit vielen Feldgehölzen 1,71 Nebelkrähen auf 1 km². Wie aus obigen Zahlen erhellt, gab es in der Brutzeit mehr Nebelkrähen auf

Feldern und am Weichselufer im Gelände mit grossem Baumbestand. Die Zahl der Nebelkrähen war am Weichselufer grösser als auf den Feldern.

Im Vergleich mit der Dohle und Saatkrähe zeichnet sich die Nebelkrähe durch einen schwächer entwickelten Sozialitätstrieb aus und nistet einzeln. In der Nähe des Nestes konzentriert sich auch die Aktivität der Nebelkrähen in der Brutzeit. Aus diesem Grunde übte in der Brutzeit der Baumbestand einen Einfluss auf die Verteilung der Nebelkrähen aus, da er ihnen Nistplätze bot. In dem untersuchten Gelände befanden sich Nebelkrähennester auf Feldern mit grossem Baumbestand, am Weichselufer und am Rande des Kampinosforstes. Auf Feldern mit geringem Baumbestand wurden Nester nicht festgestellt.

In der Nachbrutzeit (6. VII. — 30. IX. 1955) befanden sich auch auf Feldern mit geringem Baumbestand weniger Nebelkrähen als auf Feldern mit grossem Baumbestand. Im Vergleich zur Brutzeit waren die Unterschiede jedoch viel kleiner (auf Feldern mit kleinem Baumbestand betrug die Dichte 0,62 Nebelkrähen/1 km² und auf den Feldern mit vielen Gehölzen 0,89 Nebelkrähen/1 km²). Am Weichselufer war die Sachlage in dieser Zeit umgekehrt; im Gelände mit kleinem Baumbestand betrug die Dichte 4,17 Nebelkrähen/1 km² und im Gelände mit reichem Baumbestand 1,94 Nebelkrähen/1 km².

Nach der Brutzeit suchten die Nebelkrähen ihre Nahrung an der Weichsel auf Sandbänken und dicht am Ufer. Im Gelände mit grösserem Baumbestand war die Beobachtung der Vögel sehr erschwert, was zweifellos auf die so starken Unterschiede in der Anzahl der Nebelkrähen zwischen diesen, einen verschiedenen Beholzungsgrad aufweisenden Gebieten einwirkte. Auf den Feldern verliefen die Baumreihen meist senkrecht zur Beobachtungsstrasse; sie konnten also die Verminderung der zahlenmässigen Ergebnisse nicht in dem Masse beeinflussen wie am Weichselufer.

SAISONSCHWANKUNGEN DES NEBELKRÄHENBESTANDES IN VERSCHIEDENEN BIOTOPEN

Es sind uns keine die Schwankungen des Nebelkrähenbestandes im Laufe des Jahres analysierenden Arbeiten bekannt. Die Arbeiten, welche die Zahlengrösse der Avifauna eines bestimmten Gebietes untersuchen, beschränken sich gewöhnlich auf zu kleine Flächen, um genügend quantitative Materialien zu Analyse der Schwankungen der Anzahl der von uns in verschiedenen Biotopen untersuchten Vogelart zu liefern.

Schwankungen der Zahl der Nebelkrähen im Jahre 1955. Im April traten die Nebelkrähen am dichtesten an der Weichsel auf [Abb. 2]. Die Vögel suchten vorwiegend im Überschwemmungsgebiet ihre Nahrung, weniger auf Sandbänken und Uferweiden. Während des sehr niedrigen Wasserstandes in der ersten und letzten Aprildekade suchten die Nebelkrähen nach Nahrung auf dem von der Weichsel blossgelegten Gelände. Im Mai verminderte sich die

Zahl der Nebelkrähen fast um die Hälfte; gleichzeitig suchten die Vögel in grösserer Masse auf Wiesen und Weiden nach Nahrung. Nach Angabe von ASPISOW (1932), FARSKY (1928), MEIDELL (1944) und anderen nähren sich die Nebelkrähen in dieser Zeit vorwiegend mit Insekten.

Auf Feldern mit geringem Baumbestand war Anfang April die Zahl der Nebelkrähen kleiner als auf anderen Gebieten und sank gegen Ende April noch mehr. Der zahlenmässige Stand blieb auch in den Monaten Mai und Juni niedrig. Die Nebelkrähen suchten zu dieser Zeit ihre Nahrung auf Winterseeten, hinter dem Pfluge und auf Sommersaaten.

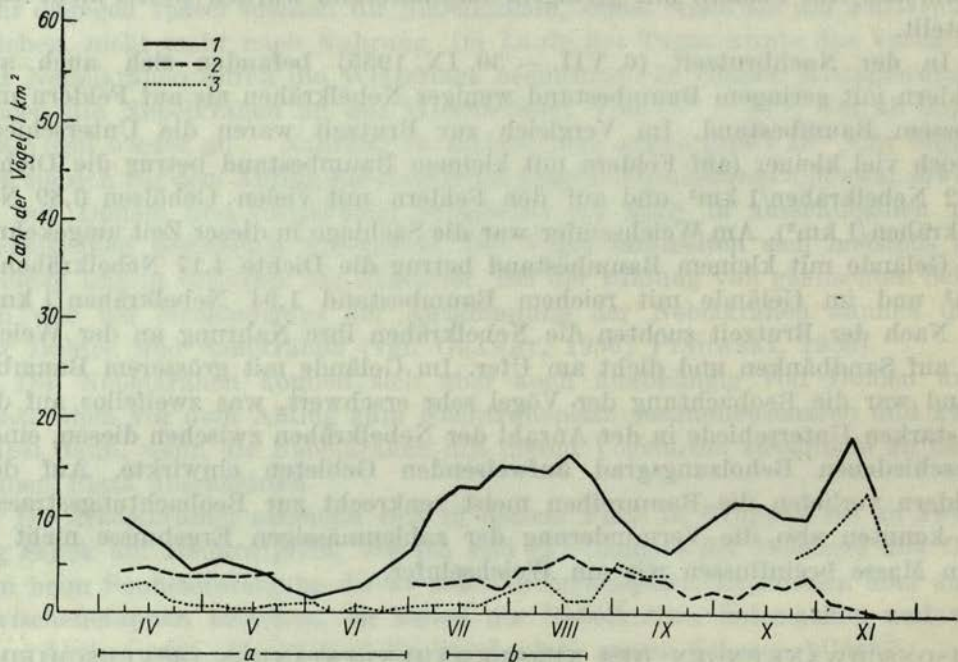


Abb. 2. Schwankungen der Zahl der Nebelkrähen im Jahreszyklus in verschiedenen Biotopen

- | | |
|------------------------------------|--------------|
| 1. Weichselufer | a) Brutzeit |
| 2. Felder mit starkem Baumbestand | b) Erntezeit |
| 3. Felder mit geringem Baumbestand | |

Auf Feldern mit starkem Baumbestand gab es weniger Nebelkrähen als an der Weichsel; in diesem Gebiet unterlag ihre Anzahl nur ganz geringen Schwankungen. Die Nebelkrähen fanden hier ihre Nahrung auf Wiesen, hinter dem Pfluge und auf frisch gepflügten Feldern. In der Brutzeit d. h. im Mai und Juni, verweilten die Nebelkrähen meist in der Nähe ihrer Horste. Dies bestätigen auch die Beobachtungen von KUHK (1931). Damit erklärt sich die kleine Zahl der Nebelkrähen auf Feldern mit geringem Baumbestand, wo Horste nicht gefunden wurden.

Die Abnahme der Zahl der Nebelkrähen gegen Ende April, im Mai und Juni in allen drei hier behandelten Biotopen wurde durch die schwächere Aktivität der Weibchen in diesem Zeitabschnitt verursacht [Abb. 4], die durch das Ausbrüten der Eier und die Aufzucht der Jungen bedingt war.

Die Angaben über die Siedlungsdichte der Nebelkrähen während der Brutzeit in den verschiedenen Biotopen des untersuchten Gebietes decken sich mit den Angaben aus anderen Gebieten; es weisen auf: der Landstrich an den Ufern der Oka (Bezirk Riazan, UdSSR) — 1,1 Nebelkrähen auf 1 km² (TEPLOV und TUROV, 1956), das Wolga und Kamatal (Tatarische SSR) — 4,0 Nebelkrähen auf 1 km² (zit. POPOV nach TEPLOV und TUROV, 1956); Südfinnland — 1,6 Nebelkrähen auf 1 km² (MERIKALLIO, 1958).

Im Juli stieg die Zahl der am Weichselufer befindlichen Nebelkrähen mehrfach. Sie suchten nach Nahrung auf Weiden und am Flussufer. Nach dem Hochwasser gab es in diesem Monat zweimal niedrigen Wasserstand; zahlreiche Nebelkrähen suchten dann ihre Nahrung in den austrocknenden Pfützen und kleinen Buchten. Nach ASPISOV (1932) nähren sich die Nebelkrähen an Flussufern in dieser Zeit ausser Insekten meist mit Fischen und Weichtieren. Auf Feldern mit kleinem Baumbestand unterlag die Zahl der Nebelkrähen keinen Schwankungen. Die wenigen hier angetroffenen Nebelkrähen suchten nach Nahrung auf Stoppelfeldern und hinter dem Pfluge. Auf Feldern mit reichem Baumbestand unterlag die Zahl der Nebelkrähen im Vergleich zur Brutzeit keinen grundsätzlichen Schwankungen. Die Vögel suchten ihre Nahrung vorwiegend auf abgemähten Wiesen und gegen Monatsende auf Stoppelfeldern und hinter dem Pfluge.

Im August stieg die Zahl der Nebelkrähen im Gelände am Weichselufer und erreichte ihr Maximum gegen Ende des Monats. Im ersten Monatsdrittel suchten die Nebelkrähen ihre Nahrung auf Uferweiden und weniger auf Wiesen. In der zweiten Augustdekade stieg die Weichsel sogar über den Hochwasserstand im Frühjahr. In dieser Zeit überschwemmte die Weichsel das ganze Gelände zwischen den Hochwasserdämmen. Die Nebelkrähen suchten ihre Nahrung auf den nicht überschwemmten Wiesen. Das Wasser fiel in einer Woche um über 2 Meter. Die Nebelkrähen suchten dann nach Nahrung auf den vom Wasser entblösten Flächen. Auf Feldern mit geringem und auch mit stärkerem Baumbestand stieg die Zahl der Nebelkrähen ein wenig in der letzten Augustdekade, sie suchten nach Nahrung auf Stoppelfeldern, hinter dem Pfluge und auf frisch gepflügten Feldern.

Im September fiel die Zahl der Nebelkrähen im dem Gelände am Weichselufer. In diesem Monate war der Wasserstand niedrig und seine Schwankungen waren nur minimal. Die Nebelkrähen suchten ihre Nahrung dicht am Weichselufer, auf den am Ufer gelegenen Weiden und Wiesen sowie auf gemähten Klee- und Luzernefeldern oder auf den in der Nähe der Hochwasserdämme gelegenen frischen Klee- und Luzernestoppeln. Die Nebelkrähen suchten auch ihre Nahrung hinter den zur Winterung ackernden Pflügen. Mitte September

sank die Zahl der Vögel auf Feldern mit geringem Baumbestand. In diesem Gebiet suchten die Nebelkrähen nach Nahrung auf frisch ausgebuddelten Kartoffelfeldern, hinter dem Pfluge und auf frisch gepflügten Feldern. Die Zahl der Nebelkrähen sank auch auf Feldern mit stärkerem Baumbestand, sie suchten nach Nahrung auf abgemähten Wiesen und hinter dem Pfluge. Von August an nehmen die Nebelkrähen neben tierischer Nahrung (Insekten, Fische, Nage- und Weichtiere) immer mehr Getreidekörner zu sich (ASPISOV, 1932; DINESMAN und KUTSCHERUK, 1937; MEIDELL, 1944; ROERIG, 1898).

Im Oktober, insbesondere gegen Ende des Monats, stieg die Zahl der Nebelkrähen sowohl in dem am Weichselufer gelegenen Gelände als auch auf Feldern und zwar am wenigsten auf Feldern mit stärkerem Baumbestand. In der zweiten Oktoberhälfte und in den ersten Novembertagen zogen über dem untersuchten Gebiet massenweise Saatkrähen und gegen Ende der Zugzeit auch Dohlen (PINOWSKI, 1959). Einen deutlichen Zug der Nebelkrähen konnten wir aber nicht beobachten. Bei jeder vorüberziehenden Saatkrähen- und Dohlen-schar befanden sich einige Nebelkrähen. Nach TISCHLER (1941) sind die Herbstzüge der Nebelkrähen im Innern des Landes im Gegensatz zum Küstenland oft nicht wahrzunehmen. Im ehemaligen Ostpreussen und in Schlesien wurden die intensivsten Züge in der zweiten Oktoberhälfte und Anfang November beobachtet (PAX, 1925; TISCHLER, 1941). Diese Zeiträume fallen mit der maximalen Zunahme der Nebelkrähenzahl auf dem untersuchten Gebiet zusammen. In dem am Weichselufer gelegenen Gelände suchten die Nebelkrähen vorwiegend auf Weiden und dicht am Wasser nach Nahrung. Mehrmals wurden diese Vögel auf den Kartoffelfeldern und Weizensaaten beobachtet. Auf Feldern mit geringem Baumbestand suchten die Nebelkrähen ihre Nahrung hinter dem Pfluge, auf frisch gepflügten Feldern, auf Winterweizen und auf der Chaussee (Pferdemist).

Mitte November stieg die Zahl der Nebelkrähen am Weichselufer. Die Nebelkrähen suchten dicht am Wasser, auf umgepflügten Feldern und auf Winterweizen nach Nahrung. Auf Weiden gingen sie kaum mehr auf Nahrungssuche. Auf Feldern mit geringem Baumbestand erreichte die Zahl der Nebelkrähen Anfang November ihr Maximum. Die Nebelkrähen suchten dort ihre Nahrung fast ausschliesslich hinter dem Pfluge, auf frisch umgepflügten Feldern und auf der Chaussee. In der Feldmark mit vielen Feldgehölzen war die Zahl der Nebelkrähen im Monat November am kleinsten. Sie suchten auf umgepflügten Feldern nach Nahrung. In diesem Gelände wurden verhältnismässig viel durchfliegende Vögel beobachtet.

SCHWANKUNGEN DES NEBELKRÄHENBESTANDES IM JAHRE 1954

Quantitative Beobachtungen wurden in diesem Jahre vom 7. Juli bis Ende November vorgenommen. Auf allen untersuchten Gebieten, insbesondere auf Feldern mit geringem Baumbestand, gab es mehr Nebelkrähen als im Jahre

1955. Die Schwankungen der Zahl der Nebelkrähen in den untersuchten Gebieten verliefen aber ähnlich wie im Jahre 1955. Im Sommer und Herbst 1954 nahm die Weichsel nicht zu; nichtdestoweniger schwankte die Anzahl der Nebelkrähen in ähnlicher Weise wie im nächsten Jahre. In der letzten Novemberdekade suchten zahlreiche Nebelkrähen auf dem Treibeis nach Nahrung, das die Weichsel zu dieser Zeit schon führte.

SAISONSCHWANKUNGEN IM SOZIALITÄTSTRIEB DER NEBELKRÄHEN

Wie andere rabenartige Vögel zeigen auch die Nebelkrähen deutliche Schwankungen des Sozialitätstriebes im Jahres- und Tageszyklus. Die hier unternommene Analyse der Schwankungen des Sozialitätstriebes der Nebelkrähen im Laufe eines Jahres betrifft nur die Form, in der diese Schwankungen in den Morgenstunden d. h. in der Zeit der intensiven Nahrungssuche der Nebelkrähen nach der Zerstreung von den Nachtruheplätzen auftreten. In der ersten Aprilhälfte — während der Zeit des Nesterbauens und bei Beginn der Brutzeit — traten die Nebelkrähen einzeln, paarweise oder in kleinen Gruppen auf [Abb. 3]. Nur am Weichselufer begegnete man öfters Gruppen von 7 bis 20 Vögeln. In der Zeit der Fütterung der Jungen im Mai und Juni traten die Nebelkrähen fast ausschliesslich einzeln oder paarweise auf. Nach ŽELNIN (1957), werden in der Brutzeit grössere Scharen (etwa dreissig—neunzig Stück) nur von einjährigen, nicht brütenden, jungen Krähen gebildet.

Nachdem die alten und jungen Vögel im Juli, also in der Nachbrutzeit, ihre Brutgebiete verlassen hatten, wuchs die Anzahl der Nebelkrähen am Weichselufer mehrfach und gleichzeitig änderte sich vollkommen die Form ihres Auftretens [Abb. 2 und 3]. Die Nebelkrähen verweilten fast ausschliesslich in Gruppen, meist bis zu zwanzig Stück. Scharen über fünfzig Vögel wurden nicht beobachtet. Insbesondere traten auf Feldern mit geringem Baumbestand Gruppen über zwanzig Stück nicht auf, dagegen verhältnismässig viele Vögel einzeln oder paarweise.

Im August traten die Nebelkrähen fast ausschliesslich in Gruppen auf. Gruppen über zwanzig Vögel wurden nur am Weichselufer angetroffen. Auch ŽELNIN (1957) schreibt, dass in Estland in diesem Monat einzelne Krähen nicht angetroffen werden.

Im September und in der ersten Oktoberdekade wuchs die Anzahl der einzeln oder paarweise auftretenden Nebelkrähen insbesondere auf Feldern mit geringem Baumbestand. Am Weichselufer waren die Nebelkrähengruppen zwar kleiner, aber nur wenig Vögel traten einzeln oder paarweise auf. Nach ŽELNIN (1957) sondern sich die alten Krähen im September von den Gruppen und verweilen paarweise. In Scharen treten nur junge und einjährige Vögel auf.

In der zweiten Oktoberhälfte und im November, d. h. in der Zugzeit, wurden im untersuchten Gelände typische Durchflüge nicht beobachtet. Die Ne-

belkrähen traten in etwas grösseren Gruppen als im vorhergehenden Zeitabschnitt auf. Einzelnen oder paarweise auftretende Nebelkrähen hielten sich im November vorwiegend auf Feldern mit reichem Baumbestand auf. Die Sachlage war also ganz anders wie im Estland, wo Anfang Oktober die Vogelscharen verschwinden und nur wenige alte Krähen paarweise angetroffen werden (ŽELNIN, 1957).

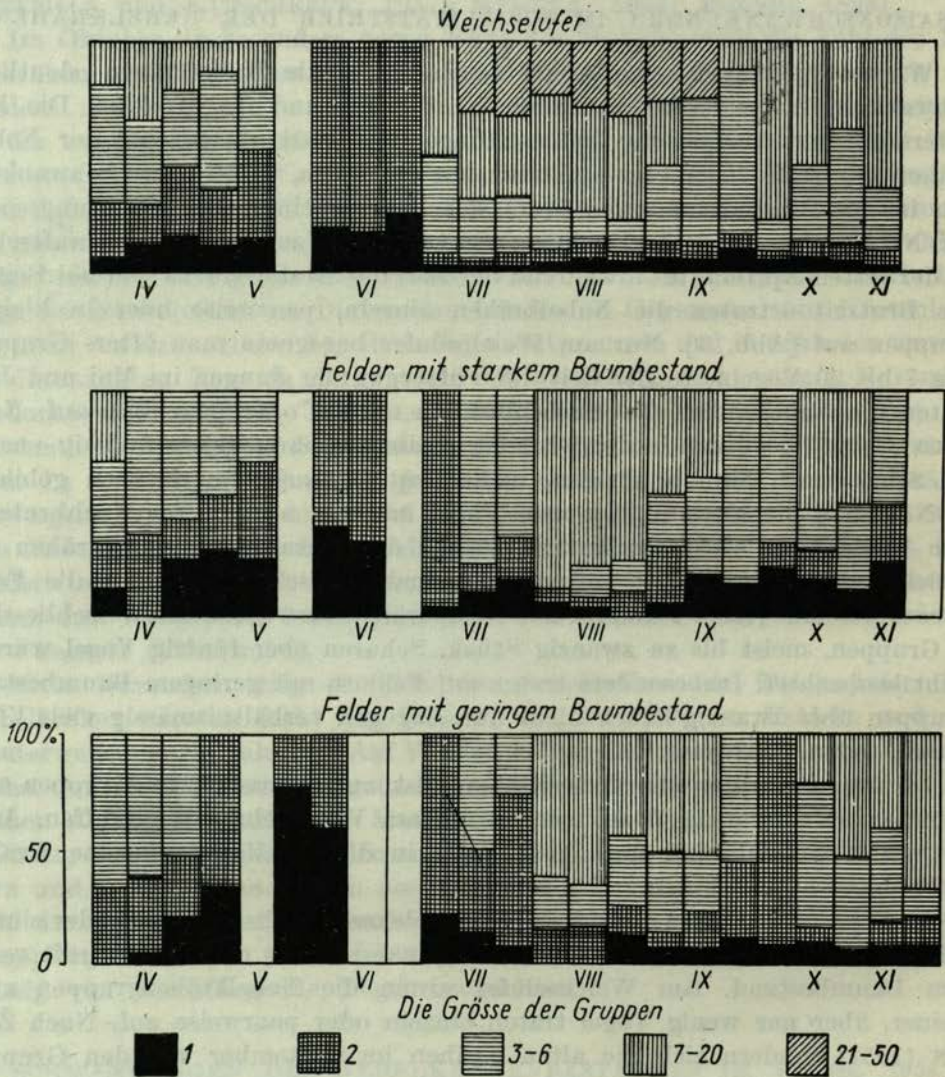


Abb. 3. Schwankungen der Grösse der Nebelkrähengruppen in verschiedenen Biotopen im Jahreszyklus (dargestellt im Anteil der in der betreffenden Gruppenklasse auftretenden Vögel)

SOZIALITÄTSTENDENZEN UND SIEDLUNGSDICHTE

Neben der Untersuchung des Nebelkrähenbestandes in verschiedenen Biotopen wurde auch die Dislokation der Nebelkrähen im Verhältnis zur zufälligen Verteilung einer Analyse unterzogen. Gleichzeitig wurde die Wechselbeziehung zwischen der Dislokation der Nebelkrähen in dem betreffenden Gebiet und der Siedlungsdichte in Erwägung gezogen.

Die Verteilung der Nebelkrähen in jedem Gebiet wurde in der Brutzeit (29. III. — 22. VI. 1955) und in der Nachbrutzeit (6. VII. — 30. IX. 1955) untersucht. Diese Zeitabschnitte unterscheiden sich deutlich sowohl hinsichtlich des Ansammlungscharakters als auch der Zahl der Nebelkrähen (vgl. die beiden vorhergehenden Abschnitte).

Die empirischen Verteilungen der Proben wurden mit der Poisson-Verteilung verglichen. Als Streuungsmass wurde dabei die Abweichung von der Einheit des Varianzverhältnisses zum Mittelwert (S/X) angenommen, weil dieses Verhältnis in der Poisson-Verteilung der Einheit gleich kommt. Die Abweichungen vom Einheitswert des Varianzverhältnisses zum Mittelwert können daher als Indexzahl der Sozialitätstendenzen der betreffenden Verteilung angenommen werden. Wenn der Wert der Indexzahl gleich Null ist, ist die Verteilung zufällig; ist die Indexzahl grösser als Null, dann zeigt die empirische Verteilung im Vergleich zur Zufallsverteilung Sozialitätstendenzen. Falls die Indexzahl kleiner als Null ist, wird die Verteilung gleichmässiger sein, als es sich aus der theoretischen Zufallsverteilung ergeben würde. Die Realität der Abweichung der Indexzahl von der Einheit kann für die betreffende Anzahl von Proben mittels der t -Verteilung von Student auf beliebiger Sicherheitsschwelle nachgeprüft werden. Den Wert t errechnen wir nach der Formel:

$t = \frac{P-1}{S}$, wo P den Wert des Varianzverhältnisses zum Mittelwert und S —

die Standardabweichung $\left(S = \sqrt{\frac{2}{n-1}} \right)$ bedeutet. Die Standardabweichung

S hängt von der Zahl der Proben n ab, — ist dagegen unabhängig von der Zahl der Vögel in den einzelnen Proben (GREIGH-SMITH, 1957). Die für die verschiedenen Biotopen und Zeitabschnitte berechneten Werte der Indexzahl sind vergleichbar. Die Berechnungen wurden für Siedlungsgebiete mit geringerem und dichterem Baumbestand im freien Feld und am Flussufer durchgeführt. Auserwählte Biotopen wurden in jedem der beiden Zeitabschnitte (Brutzeit und Nachbrutzeit) nach dem Gradient der Siedlungsdichte der Nebelkrähen geordnet. Diesem Gradient wurden die den einzelnen Biotopen entsprechenden Werte der Indexzahl P beigeordnet. Alle errechneten Werte der Indexzahl waren grösser als Null mit der Sicherheitsschwelle = 0,01. Die betreffenden Daten sind in Tafel I zusammengestellt.

In der Brutzeit wies die Dislokation der Nebelkrähen in den einzelnen Gebieten im Vergleich mit der Zufallsverteilung Sozialitätstendenzen auf. Die

Tendenz zur Bildung grösserer Gruppen war dabei proportional zur Siedlungsdichte der Nebelkrähen in dem betreffenden Gebiet [Tafel I].

In der Nachbrutzeit war die Wechselbeziehung ähnlich, mit Ausnahme der Felder mit dichterem Baumbestand, wo der Wert der Indexzahl im Verhältnis

Tafel I
Einfluss der Siedlungsdichte der Nebelkrähen auf ihre Dispersion (Zerstreuung)

Brutzeit				
Siedlungsgebiete	Felder mit kleinem Baumbestand	Felder mit grossem Baumbestand	Flussuferge- lände mit kleinem Baumbestand	Flussuferge- lände mit grossem Baumbestand
Zahl der Proben	156	96	102	105
Durchschnittliche Dichte der Nebelkrähen auf 1 Probe	0.33	0.89	1.35	1.61
Werte der Indexzahl der Sozialitätstendenzen <i>P</i>	1.33	2.39	3.04	3.79
Nachbrutzeit				
Zahl der Proben	192	168	111	168
Durchschnittliche Dichte der Nebelkrähen auf 1 Probe	0.75	0.95	2.05	3.58
Werte der Indexzahl der Sozialitäts- tendenzen <i>P</i>	6.44	5.71	11.45	31.74

zur Siedlungsdichte zu niedrig ist. Die Indexzahl wuchs im Verhältnis zum Anwachsen der Siedlungsdichte in der Nachbrutzeit schneller als in der Brutzeit. Der Nebelkrähenbestand war in der Nachbrutzeit grösser als in der Brutzeit; die entsprechenden Werte der Indexzahlen für jedes der Gebiete wuchsen gleichfalls in der Nachbrutzeit.

Die Indexzahlen der Sozialitätstendenzen in dem betreffenden Gebiet in der Nachbrutzeit im Vergleich mit der Brutzeit für die entsprechenden Änderungen in der Siedlungsdichte, wuchsen schneller als die Indexzahlen für die Siedlungsdichte der Nebelkrähen in mehreren Gebieten in demselben Zeitraum. Ein Einfluss der Siedlungsdichte auf die Sozialitätstendenzen kann daher sowohl in der Brutzeit als auch in der Nachbrutzeit nachgewiesen werden. Dagegen wurde ein Einfluss der Anzahl der Gehölze in dem betreffenden Gebiet im freien Feld oder am Flussufer auf die Verteilungsart der Nebelkrähen nicht festgestellt. In der Brutzeit war die Anhäufung der Nebelkrähen an der Weichsel grösser als im Gelände mit grossem Baumbestand: Auch der

Sozialitätsindex war dort grösser als im Gelände mit geringem Baumbestand. In der Nachbrutzeit war die Sachlage umgekehrt: Die Anhäufungen der Nebelkrähen und auch der Wert des Sozialitätsindex waren im Gelände mit geringerem Baumbestand grösser. Der Baumbestand wirkt also auf die Verteilungsart der Nebelkrähen im Gelände indirekt — über die Siedlungsdichte ein.

EINFLUSS DER SOZIALITÄTSTENDENZEN UND DER FELDGEHÖLZE AUF EINIGE FAKTOREN IM VERHALTEN DER NEBELKRÄHEN

Das Verhalten der Nebelkrähen wurde sowohl durch die Grösse der Gruppen, in welchen sie auftraten, als auch durch die Beholzungsichte des Geländes beeinflusst. In den Gebieten im freien Feld und am Flussufer mit verschiedener Zahl von Feldgehölzen, wurde der Anteil der weidenden, auf Bäumen sitzenden und durchfliegenden Vögel im Zusammenhang mit der Grösse der Gruppen, in denen sie auftraten, verglichen. Der Zusammenhang zwischen dem Baumbestand und dem Verhalten der Nebelkrähen wurde im Abb. 4 dargestellt, der Einfluss der Anhäufungen auf das Verhalten der Nebelkrähen im Abb. 5. Die Grösse der Gruppen wurde klassenweise angeführt ähnlich wie im Abschnitt V. Die Daten betreffen sowohl die Brut- wie die Nachbrutzeit.

In der Brutzeit war der Anteil der weidenden Vögel im Gelände mit kleinem Baumbestand grösser und zwar sowohl im freien Feld wie am Weichselufer. Im Gelände mit starkem Baumbestand war dagegen verhältnismässig gross der Anteil der auf Bäumen sitzenden Vögel [Abb. 4]. In der Zeit der Nahrungs-

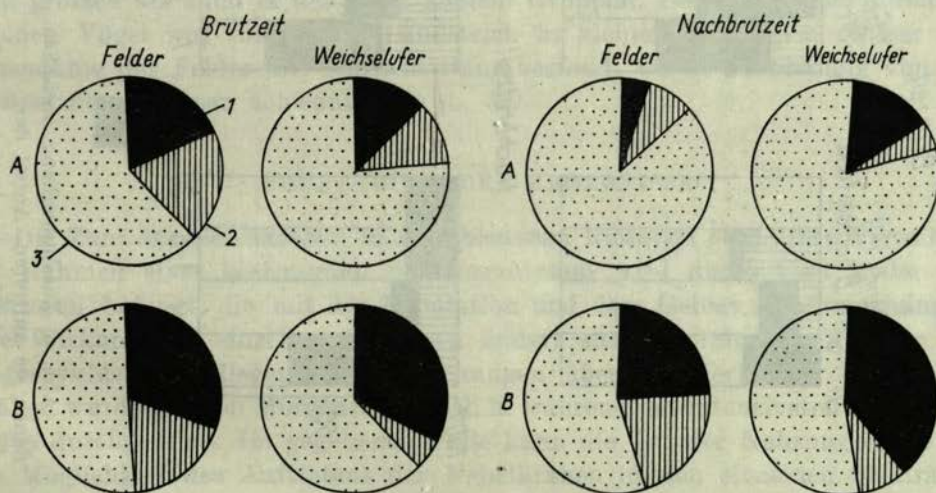


Abb. 4. Verhalten der Nebelkrähen in verschiedenen Biotopen in der Brutzeit und in der Nachbrutzeit

- a) Gebiete mit geringem Baumbestand;
b) Gebiete mit starkem Baumbestand;

- 1 auf Bäumen sitzende
2 durchfliegende
3 weidende Vögel

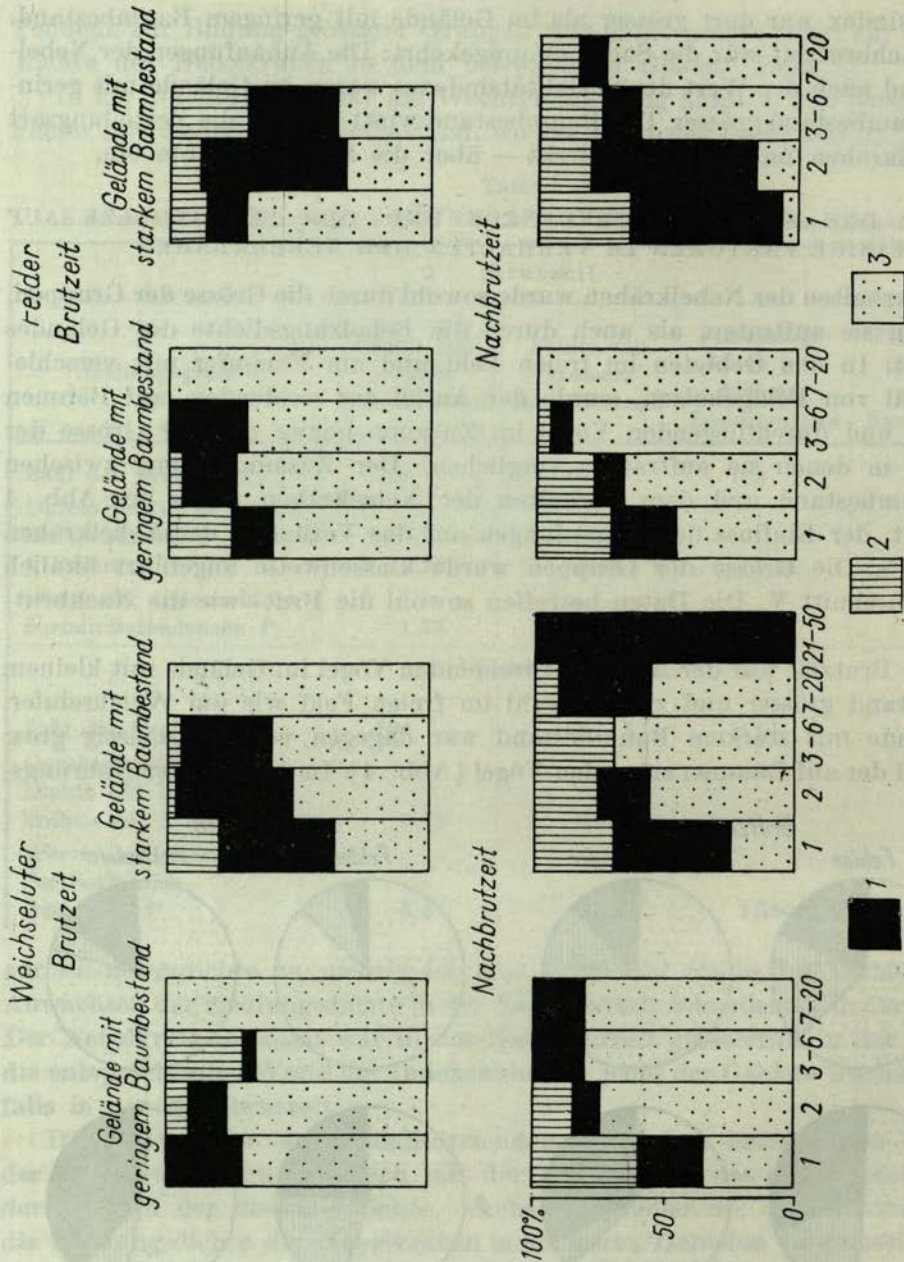


Abb. 5. Zusammenhang zwischen dem Verhalten der Nebelkrähen und der Grösse der Gruppen, in denen sie auftreten. Anteil der
 1 — auf Bäumen sitzenden 2 — durchfliegenden Nebelkrähen 3 — weidenden

suche setzten sich die Nebelkrähen sehr oft auf Bäume, benutzten aber neben Bäumen auch andere hohe Punkte. Im allgemeinen wurde nicht beobachtet, dass die Nebelkrähen sich auf die Nahrung von Bäumen berabstürzten, wie es z. B. der Blaurock tut. Die Nebelkrähen verbrachten oft auf Bäumen die Pausen in der Nahrungssuche. Während der Nahrungssuche verschleicht, flo-

gen sie und setzten sich auf die nächsten Bäume. Die Bäume dienten also den Nebelkrähen in der Zeit der Nahrungssuche als „Zufluchtsort“ oder „Ruheplatz“, seltener dagegen als Beobachtungspunkt zum Erbeuten der Nahrung.

Der Anteil der durchfliegenden Nebelkrähen änderte sich unabhängig von der Beholzungsichte des Geländes.

Der Einfluss der Anhäufungen der Nebelkrähen auf ihr Verhalten war in der Brutzeit nur unbedeutend. Der Anteil der nahrungssuchenden Vögel war in grossen Ansammlungen etwas grösser, wobei nur Felder mit starken Baumbestand eine Ausnahme bildeten [Abb. 5].

In der Nachbrutzeit nahm der Anteil der nahrungssuchenden Vögel im Gelände mit geringem Baumbestand im Vergleich zur Brutzeit zu [Abb. 4]. Auf Feldern mit starkem Baumbestand wurde der Anteil der nahrungssuchenden Vögel grösser und der Anteil der auf Bäumen sitzenden Vögel kleiner [Abb. 4].

In freier Feldmark sowohl mit grossem als auch mit geringem Baumbestand wirkte sich gleichzeitig der Einfluss der Anhäufungen auf das Verhalten der Nebelkrähen aus: der Anteil der nahrungssuchenden Vögel war in grossen Gruppen viel grösser als in kleinen [Abb. 5].

An der Weichsel war im Gelände mit geringem Baumbestand der Einfluss der Anhäufungen auf das Verhalten der Nebelkrähen unbedeutend, dagegen entfiel im Gelände mit starkem Baumbestand der grösste Anteil der nahrungssuchenden Nebelkrähen auf Gruppen mittlerer Grösse und nahm ab sowohl in den grossen als auch in den ganz kleinen Gruppen. Der Anteil der durchfliegenden Vögel war im ganzen Landstrich in kleineren Gruppen grösser mit Ausnahme der Felder mit starkem Baumbestand, wo er unabhängig von der Grösse der Gruppen schwankte [Abb. 5].

ERÖRTERUNG DER ERGEBNISSE

Die Zahl der Nebelkrähen in verschiedenen Biotopen sowie ihre Verteilung im Rahmen eines bestimmten Siedlungsraumes wird durch eine Reihe von Faktoren bedingt, die mit der Population und dem Gebiet zusammenhängen. Die Wirkung der einzelnen Faktoren ändert sich im Jahres und sogar im Tageszyklus. Grundlegende Untersuchungen über die Verteilung der Nebelkrähen wurden in den Morgenstunden d. h. während der intensivsten Nahrungssuche durchgeführt. Im gegebenen Falle kann die Art der Nahrungssuche für die Möglichkeit des Auftretens der Nebelkrähen in den einzelnen Siedlungsgebieten entscheidend sein. Die Nebelkrähe sammelt ihre Nahrung von obersten Bodenschichten, auf der Bodenoberfläche und auf Pflanzen. Daher ist diese Vogelart verhältnismässig wenig von der Höhe der Pflanzendecke abhängig. Zum Vergleich kann angeführt werden, dass die Saatkrähe, die ihre Nahrung unter der Bodenoberfläche hervorholt, nach unseren Beobachtungen nicht in

einer Pflanzendecke nach Nahrung sucht, die höher als 10 — 15 cm ist. Für die Nebelkrähe ist die Höhe der Pflanzen kein derart einschränkender Faktor bei der Nahrungssuche.

In der Brutzeit waren die Nistplätze bietenden Gehölze für die Anzahl der Nebelkrähen in dem untersuchten Gebiet ausschlaggebend. In den Gebieten im freien Feld und am Weichselufer war in dieser Zeit der Nebelkrähenbestand im Gelände mit starkem Baumbestand grösser. Die grösste Zahl der Nebelkrähen wurde in diesen am Flussufer gelegenen Siedlungsräumen festgestellt, in denen Gebiete mit starkem Baumbestand überwogen. Auf Feldern mit vielen Feldgehölzen gab es weniger Nebelkrähen. Auf Feldern mit geringerem Baumbestand war die Zahl der Nebelkrähen am kleinsten und betrug nur $1/5$ im Verhältnis zu dem Gelände mit starkem Baumbestand an der Weichsel.

Derartige Schwankungen der Nebelkrähen in verschiedenen Biotopen zeigen, dass neben dem Baumbestand auch Nahrungsfaktoren die Zahl der Nebelkrähen in dem betreffenden Zeitabschnitt beeinflussen, was auch die Beobachtungen der Nebelkrähen während der Nahrungssuche bestätigen. Auf Feldern mit kleinem Baumbestand suchten die Nebelkrähen nach Nahrung periodisch. Die Nebelkrähen erschienen hier in grösster Zahl nach der Ernte (die Nebelkrähen suchten dann ihre Nahrung auf Stoppelfeldern und hinter dem Pfluge, später vorwiegend auf Kartoffelfeldern kurz nach der Ernte). Auf Feldern mit starkem Baumbestand boten Viehweiden und Wiesen den Nebelkrähen zusätzliche, günstige Weideplätze. In der Brutzeit suchten hier die Nebelkrähen besonders zahlreich nach Nahrung. Die verhältnismässig grosse Feuchtigkeit dieses Geländes hatte zweifellos grossen Einfluss auf die vertikale Verteilung der Entomofauna im Boden, die im feuchten Gelände in den oberen Bodenschichten befindlich und dadurch für die Vögel leichter zugänglich ist. Die besten Weideplätze befanden sich an der Weichsel. Es gab hier viel Wiesen und Weiden sowie für den Feldanbau charakteristische Pflanzen.

Die Ufer, Lachen und Sandbänke des Flusses boten hier noch zusätzliche Nahrungsquellen. Beim Fallen des Wassers suchten die Nebelkrähen auf seichten Stellen nach Nahrung und fingen kleine Fische und wirbellose Tiere, insbesondere Weichtiere.

Die oberhalb des untersuchten Gebietes in die Weichsel fliessenden städtischen Abwässer bildeten eine weitere eigenartige Nahrungsquelle für die Nebelkrähen.

In der Nachbrutzeit war der Einfluss des Baumbestandes auf die Nebelkrähenzahl geringer und die Nahrungsfaktoren schienen die entscheidende Rolle zu spielen. Die Verteilung des Nebelkrähenbestandes auf die einzelnen Gebiete änderte sich entsprechend. Die Zahl der Nebelkrähen in Feldern mit kleinem Baumgestand stieg. In Feldern mit starkem Baumbestand blieb die Zahl der Nebelkrähen auch weiterhin höher, obgleich die Differenz viel kleiner war als in der Brutzeit. Den grössten Bestand an Nebelkrähen wiesen aber die am Flussufer gelegenen Gebiete auf. Im Vergleich zur Brutzeit waren

hier die Zahlenverhältnisse umgekehrt. Im Gelände mit geringerem Baumbestand war die Anzahl der Nebelkrähen grösser als im Gelände mit vielem Feldgehölzen.

In der Nachbrutzeit beeinflusste der Baumbestand die Dislokation der Nebelkrähen, da er Nachruheplätze bot. In den Morgenstunden war die Zahl der Nebelkrähen in der Nähe der Nachruheplätze grösser, insbesondere wenn die Nebelkrähen in grösserer Anzahl an einem Platz übernachteten.

Die Analyse der Jahresdynamik des Nebelkrähenbestandes sowie die Angaben über den Tageszyklus dieser Vogelart zeigen, dass die einzelnen Gebiete hinsichtlich der Population der Nebelkrähen kein geschlossenes Ganzes bildeten, obgleich die Oberfläche eines jeden dieser Gebiete das individuelle Areal z. B. in der Brutzeit übertraf. Jedes der ausgewählten Gebiete spielte in den einzelnen Perioden des Tageszyklus bezüglich der untersuchten Population eine bestimmte Rolle. Die Felder und das Weichselufer mit dichterem Baumbestand boten günstige Nist- und Nachruheplätze sowie gute Weideplätze. Die Felder mit kleinem Baumbestand dienten hauptsächlich nur als Weideplätze. Die Nebelkrähen durchsuchten nur dann dieses Gelände in grösserer Zahl, wenn die Nahrung dort besonders leicht zugänglich war. In den Siedlungsräumen am Flussufer sammelten sich die Nebelkrähen in grössten Mengen nach dem Verlassen der Nistplätze durch die jungen und die alten Vögel. Im Tageszyklus siedelten die Nebelkrähen während der heissen Stunden auch auf das Flussufer um. In den einzelnen Perioden des Tageszyklus beobachteten wir also eine Austauschbarkeit zwischen den einzelnen Siedlungsgebieten, die eine bessere Ausnutzung der Gebiete durch die Nebelkrähen ermöglicht.

Die Verteilung der Nebelkrähen auf die einzelnen untersuchten Gebiete war nicht gleichmässig. Sozialitätstendenzen zeigten die Nebelkrähen in jedem Gebiet. Diese Erscheinung konnte sowohl durch die Verteilung der Nahrung als auch durch die mosaikartige Gestaltung des Siedlungsraumes oder durch soziale Tendenzen verursacht sein. In unserem Falle wurden Untersuchungen zur Feststellung, in welchem Grade die Verteilung der Nahrung auf die Dislokation der Nebelkrähen in dem betreffenden Biotop einwirken kann, nicht durchgeführt. Es wurde jedoch festgestellt, dass die Tendenz zur Bildung von Gruppen direkt proportional zur Populationsdichte der Nebelkrähen in dem betreffenden Gebiete war. Die Tendenzen zur Gruppenbildung waren dabei unabhängig von dem Beholzungsgrad des Geländes: die Gehölze beeinflussten den Sozialitätstrieb indirekt durch Verdichtung der Population. Der Sozialitätstrieb in der Nachbrutzeit war in Bezug auf die Populationsdichte viel stärker als in der Brutzeit. Dies zeugt vom Ansteigen der sozialen Tendenzen der Nebelkrähen in dieser Zeit und vom Einfluss dieser Tendenzen auf die Dislokation der Nebelkrähen im Gelände.

Die in dieser Arbeit hervorgehobenen Grundzüge im Verhalten der Nebelkrähen werden zweifellos durch Faktoren sozialen Charakters, wie den Sozialitätstrieb, als auch durch Faktoren des Gebietes, wie den Baumbestand,

beeinflusst. Die Wirkung dieser Faktoren in der Brutzeit und in der Nachbrutzeit ist dabei verschieden. In der Brutzeit war z. B. der Anteil der weidenden Vögel im Gelände mit geringem Baumbestand grösser als im Gelände mit vielen Gehölzen. In dem letztgenannten Gelände dagegen war der Anteil der auf Bäumen sitzenden Vögel grösser. In diesem Fall kommt der Einfluss des Baumbestandes auf das Verhalten der Nebelkrähen zum Ausdruck und zwar in ähnlicher Weise in den Gebieten in der Feldflur wie am Flussufer.

In der Nachbrutzeit stieg im Vergleich zur Brutzeit der Anteil der auf Feldern mit kleinem Baumbestand weidenden Nebelkrähen beträchtlich. Gleichzeitig wurde auf Feldern mit vielen Feldgehölzen der Anteil der weidenden Vögel grösser und der Anteil der auf Bäumen sitzenden Vögel kleiner. In derselben Zeit war im Gelände mit grösserem Baumbestand an der Weichsel die Sachlage umgekehrt: Der Anteil der weidenden Vögel verminderte sich und der Anteil der auf Bäumen sitzenden Vögel vergrösserte sich im Vergleich zur Brutzeit. Das verschiedene Verhalten der Nebelkrähen in den denselben Beholzungsgrad aufweisenden Gebieten im freien Felde und am Flussufer zeigt, dass ausser den Gehölzen auch andere in diesen Gebieten auftretende Faktoren auf das Verhalten der Nebelkrähen einwirkten und in der Brutzeit grösseren Einfluss ausübten als die Gehölze.

Das Verhalten der Nebelkrähen steht im engen Zusammenhang mit der Grösse der Gruppen in denen sie auftreten. Der Einfluss der Gruppen tritt im Lichte der Wirkung des Gebietes hervor; die Wirkung der Gruppen auf das Verhalten der Nebelkrähen ist in der Brutzeit und in der Nachbrutzeit verschieden, dasselbe Ergebniss zeigt auch die Analyse des Einflusses der Gehölze.

In der Brutzeit war der Einfluss der Gruppen auf das Verhalten der Vögel ganz gering. In der Nachbrutzeit suchten viel mehr Vögel in grossen als in kleinen Gruppen nach Nahrung; dies betrifft jedoch nur die freie Feldmark. Die Gehölze spielten hier keine grundsätzliche Rolle. In derselben Zeit war an der Weichsel der Einfluss der Gruppen auf das Verhalten der Nebelkrähen im Gelände mit kleinem Baumbestand nur gering, dagegen weidete im Gelände mit grösserem Baumbestand der grösste Teil der Nebelkrähen in Gruppen mittlerer Grösse.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

1) Die Zahl der Nebelkrähen in den einzelnen Gebieten ist von den Nahrungsverhältnissen sowie von dem Beholzungsgrad des Gebietes abhängig.

2) Der Einfluss des Baumbestandes auf die Anzahl der Nebelkrähen kommt am stärksten in der Brutzeit zum Ausdruck; in der Nachbrutzeit spielen die Nahrungsverhältnisse die Hauptrolle.

3) Nach der Brutzeit siedelt die Mehrzahl der Nebelkrähen auf die am Flussufer gelegenen Landstriche über und die Zahl der Nebelkrähen wächst dort um ein Mehrfaches. In der freien Feldmark unterliegt die Zahl dieser Vögel zu dieser Zeit keinen grundsätzlichen Veränderungen.

4) Die Verteilung der Nebelkrähen in dem betreffenden Gebiet ist nicht gleichmässig. Im Verhältnis zur Zufallsverteilung zeigt die Dislokation der Nebelkrähen Sozialitätstendenzen. Diese Tendenzen hängen von der Populationsdichte in dem betreffenden Gebiet ab — der Sozialitätstrieb ist proportional zur Siedlungsdichte, aber unabhängig vom Beholzungsgrad des Geländes.

5) Das Verhalten der Nebelkrähen ist von dem Beholzungsgrad des Geländes abhängig — im Gelände mit geringerem Baumbestand ist der Anteil der weidenden Vögel und im Gelände mit dichterem Baumbestand der Anteil der auf Bäumen sitzenden Vögel grösser.

6) Das Verhalten der Nebelkrähen ist auch von der Grösse der Gruppen, in welchen sie auftreten, abhängig: in grösseren Anhäufungen ist der Anteil der weidenden Vögel grösser.

Vom Ökologischen Institut der Polnischen Akademie
der Wissenschaften in Warszawa.

LITERATURVERZEICHNIS

- ASPISOV D. I. 1932. Nekotorye dannye o chozjajstvennom značenii seroj vorony (*Corvus cornix* L.) v uslovijach nizovij r. Kamy. Rab. Volžsko-Kamsk. zon. ochot. prom. biost., Kazan, **92**, 7 — 8, pp. 202 — 227.
- DINESMAN L. G., KUTSCHERUK W. W. 1937. Pitanie seroj vorony (*Corvus cornix* L.). Zool. Ž., Moskva, **16**, 4, pp. 706 — 712.
- FARSKY O. 1928. De l'utilité de quelques oiseaux de proie et Corvidés déterminée par l'examen de leurs aliments. Nancy, 225 pp.
- GRAMET Ph. 1956. Observations sur le processus d'arrivées et de départ du dortoir chez certains Corbeaux. Bull. Soc. zool., France, Paris, **81**, 2 — 3, pp. 207 — 217.
- GREIG-SMITH P. 1957. Quantitative Plant Ecology. London, 197 pp.
- KOBENDZA J., KOBENDZA R. 1957. Puszcza Kampinoska jako teren stolecznego parku narodowego. Ochr. Przyr., Kraków, **24**, pp. 1 — 64.
- KUHK R. 1931. Brutbiologische Beobachtungen am Nest der Nebelkrähe (*Corvus corone cornix* L.). J. Orn., Berlin, **79**, 2, pp. 269 — 278.
- MEIDELL O. 1944. Underskelser over krakas naering. Nyt Mag. Naturv., Christiana—Oslo, **84**, pp. 1 — 91.
- MERIKALLIO E. 1958. Finnish birds their distribution and numbers. Soc. F. Fl. Fennica, Fauna Fennica, Helsinki, **5**, pp. 1 — 181.
- PAX F. 1925. Wirbeltierfauna von Schlesien. Berlin, IV+557 pp.
- PINOWSKI J. 1959. Factors influencing the number of feeding rooks (*Corvus frugilegus frugilegus* L.) in various field environments. Ekol. Polska, Warszawa, Ser. A, **7**, 16, pp. 435 — 482.
- RÖRIG G. 1898. Untersuchungen über die Nahrung der Krähen. Ber. Landw. Inst. Univ. Königsberg, Königsberg, **1**, pp. 35 — 104.
- TEPLOV V. P., TUROV I. S. 1956. O značenii seroj vorony v pojmiennych ochotničyeh ugodjach tečenija reki Kamy. Zool. Ž., Moskva, **35**, 5, pp. 753 — 757.
- TISCHLER F. 1941. Die Vögel Ostpreussens und seiner Nachbargebiete. 1, Königsberg u. Berlin, XVII+718 pp.
- WENDLAND V. 1958. Einiges vom Verhalten der Nebelkrähe (*Corvus corone cornix* L.). J. Orn., Berlin, **99**, 2, pp. 203 — 208.
- ŽELNIN W. A. 1957. O periodičeskich javlenijach v sostave populacij seroj vorony v Eston-skoj SSR. Trudy Vtoroj Pribaltijskoj Ornitologičeskoj Konferencii, Moskva, pp. 149 — 152.

STRESZCZENIE

Celem pracy było zbadanie rozmieszczenia wrony siwej (*Corvus corone cornix* L.) w różnych środowiskach oraz zmian liczebności tego gatunku w cyklu rocznym. Materiały zbierano pod Warszawą, między Wisłą a Puszczą Kampinoską [Rys. 1]. Obserwacji dokonywano z roweru (jadąc z szybkością 7 – 10 km na godzinę), obejmując badaniami pas szerokości 400 m. Obserwacje prowadzono w godzinach rannych, w okresie intensywnego żerowania wron.

Stwierdzono, że liczebność wron w środowiskach polnych i nadrzecznych zależna była od stopnia dostępności pokarmu oraz zadrzewienia terenu. W okresie lęgowym najwięcej wron było w terenach gęsto zadrzewionych. W okresie połęgowym główną rolę odgrywały warunki pokarmowe [Rys. 2]. Po okresie lęgowym przeważająca część populacji wron przemieściła się na tereny nadrzeczne, gdzie liczebność ich w tym czasie wzrosła kilkakrotnie. W środowiskach polnych liczebność wron nie ulegała zasadniczym zmianom.

Obok zmian liczebności wron przeanalizowano również zmiany wielkości skupień tego gatunku w cyklu rocznym [Rys. 3]. Stwierdzono, że tendencje do tworzenia skupień są proporcjonalne do zagęszczenia populacji w danym środowisku. Zadrzewienia wpływały na stadowość wron pośrednio poprzez wpływ na zagęszczenie populacji.

Zachowanie się wron było zależne od stopnia zadrzewienia terenu. W terenach słabiej zadrzewionych obserwowano większy procent ptaków żerujących, a w terenach gęsto zadrzewionych większy był udział ptaków siedzących na drzewach [Rys. 4]. Zachowanie się wron było zależne od wielkości skupień, w jakich występowały: w większych skupieniach udział procentowy ptaków żerujących był większy [Rys. 5].

РЕЗЮМЕ

Целью настоящей работы было исследовать распространение серой вороны (*Corvus corone cornix* L.) в различных биотопах, а также проследить динамику численности этого вида в годичном цикле. Материал был собран под Варшавой между Вислой и Кампиносской пущей [фиг. 1]. Наблюдения производились с велосипеда (при продвижении со скоростью 7 – 10 км в час), ширина поля наблюдения была равна 400 м. Наблюдения производились утром, в период интенсивной кормежки врон.

Установлено, что численность врон в полевых и околоречных биотопах зависит от степени доступности кормов и от степени залесенности. В гнездовой период вороны больше всего наблюдались в местах густо заросших деревьями. В послегнездовой период главную роль играли кормовые условия [фиг. 2]. В этот период основная часть популяции перемещалась в околоречные биотопы, где количество врон возрастало в не-

сколько раз. На посевных полях количество ворон оставалось без существенных изменений.

Кроме вопросов связанных с динамикой численности ворон, авторы проанализировали также колебания величины скоплений этого вида в годичном цикле [фиг. 3] и установили, что тенденции к образованию скоплений пропорциональны численности популяции в данном биотопе. Залесение сказывалось на стадности ворон посредством влияния на густоту популяции.

Поведение ворон также зависело от степени залесения территории. В местах менее заросших деревьями встречался больший процент кормящихся птиц, в местах более заросших большую часть составляли вороны сидящие на деревьях [фиг. 4]. Поведение ворон зависело также от величины их стад: в больших скоплениях процент кормящихся птиц был выше [фиг. 5].

Redaktor pracy — mgr Z. Swirski