

| | | | |
|---|---|-------|------|
| ACTA UNIVERSITATIS LODZIENSIS FOLIA ZOOLOGICA (Acta Univ. Lodz., Folia zool.) | 1 | 39-51 | 1992 |
|---|---|-------|------|

Piotr Zieliński, Sławomir Andrzejczak, Jacek Studziński

**BOCIAN BIAŁY (*CICONIA CICONIA*)
NA TERENIE BYŁEGO POWIATU KUTNOWSKIEGO
W LATACH 1984 i 1985**

**WHITE STORK (*CICONIA CICONIA*)
IN THE FORMER DISTRICT OF KUTNO IN 1984 AND 1985**

The White Stork (*Ciconia ciconia*) bred in the former district of Kutno in 1985 at a density of 5.33 pairs/100 km². The mean number of nestlings per nest occupied by a pair was 2.24 and the mean number of nestlings per nest with nestlings was 2.73. 93% of the nests were situated on trees (mainly poplar trees) and 92% were up to 100 m from buildings. Storks nesting in the eastern part of the former Kutno district show a regular distribution of nests, while those from the western part a contagious one. The mean number of nestlings was statistically significantly higher in the eastern part, which can be explained by better foraging conditions there due to many river valleys.

Treść

1. Wstęp
2. Opis terenu
3. Materiał i metody
4. Wyniki i dyskusja
5. Piśmiennictwo
6. Summary

1. WSTĘP

Podjęcie w 1928 r. corocznych badań nad bocianem białym, początkowo w okręgu Oldenburg w Niemczech, a od 1934 r. w wielu innych rejonach Europy, pozwoliło na zebranie unikalnych (w porównaniu z innymi gatunkami

ptaków) materiałów dotyczących liczebności tego gatunku. Najsilniejsze obniżenie zagęszczenia bociana białego zanotowano w Europie północno-zachodniej (L a c k 1968). Spośród wielu czynników warunkujących liczebność bociana białego istotny wpływ ma spadek liczby dogodnych miejsc do zakładania gniazd z uwagi na wymianę pokryć dachowych oraz malejącą liczbę gospodarstw rolnych, co wiąże się ze wzrostem powierzchni przeciętnego gospodarstwa.

Obszar Polski w okresie przedwojennym objęty był badaniami na stosunkowo niewielkim obszarze (P r o f u s 1985). Istniejące z lat 1928–1934 dane dotyczące południowego Śląska pozwalają na stwierdzenie wzrostu liczebności bociana białego na tym obszarze (P r o f u s, M i e l c z a r e k 1981). Polskę środkową objęto regularnymi badaniami znacznie później, a obszar byłego województwa łódzkiego w latach 1974–1976 (W o j c i e c h o w s k i, O g r o d o w c z y k 1978). Niestety, były powiat kutnowski nie był wtedy nimi objęty. Jedyne dane z tego terenu zostały zebrane metodą ankietową i dotyczą lat 1968–1970 (M a r k o w s k i i i n. 1981). Celem niniejszego opracowania jest wypełnienie tej luki i przedstawienie danych dotyczących liczebności, rozmieszczenia gniazd oraz efektywności lęgowej bociana białego w byłym powiecie kutnowskim w latach 1984–1985 oraz porównanie tych danych z materiałami ankietowymi z lat 1968–1970.

2. OPIS TERENU

Teren badań o powierzchni 975,21 km² obejmuje obszar byłego powiatu kutnowskiego i leży w północnej części Wyżyny Łódzkiej. Jedynie dwa niewielkie fragmenty wchodzą w skład sąsiednich jednostek geograficznych, tj. Niziny Mazowieckiej i Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej (D y l i k o w a 1973). Pozostałością zlodowacenia środkowopolskiego jest znajdujący się w południowej części powiatu łańcuch moren – Wał Kutnowski, ciągnący się od okolic Grabowa Łęczyckiego w kierunku Kutna. Północne stoki tego wału przechodzą w prawie bezleśną Równinę Kutnowską.

Były powiat kutnowski charakteryzuje się największym odsetkiem użytków rolnych na Wyżynie Łódzkiej, wynoszącym 88,5%. Grunty orne zajmują 79,92% ogólnej powierzchni, łąki 5,04, sady 1,77%, pastwiska 1,77%. Lasy zajmują 4,4%. Jest to wartość najniższa na Wyżynie Łódzkiej. Pozostałe 7,1% zajmują inne grunty i nieużytki (*Rocznik statystyczny województwa łódzkiego 1974*).

Na terenie byłego powiatu kutnowskiego można wyróżnić obszar zachodni (OZ) i obszar wschodni (OW). Część zachodnia jest bardzo jednorodna i płaska. Brak tutaj dolin rzecznych oraz rozległych łąk i mokradeł. Część

wschodnia jest bardziej urozmaicona. Znajdują się tutaj doliny Bzury i jej dopływów takich jak: Ochnia, Słudwia i Przysowa. Doliny te, wraz z przyległymi terenami, stanowią dogodny teren żerowiskowy bocianów. Granicę między obszarem zachodnim a wschodnim wyznacza linia poprowadzona wzdłuż wschodnich obrzeżeń dwóch wyniesień o wysokości 163 i 140 m n.p.m.

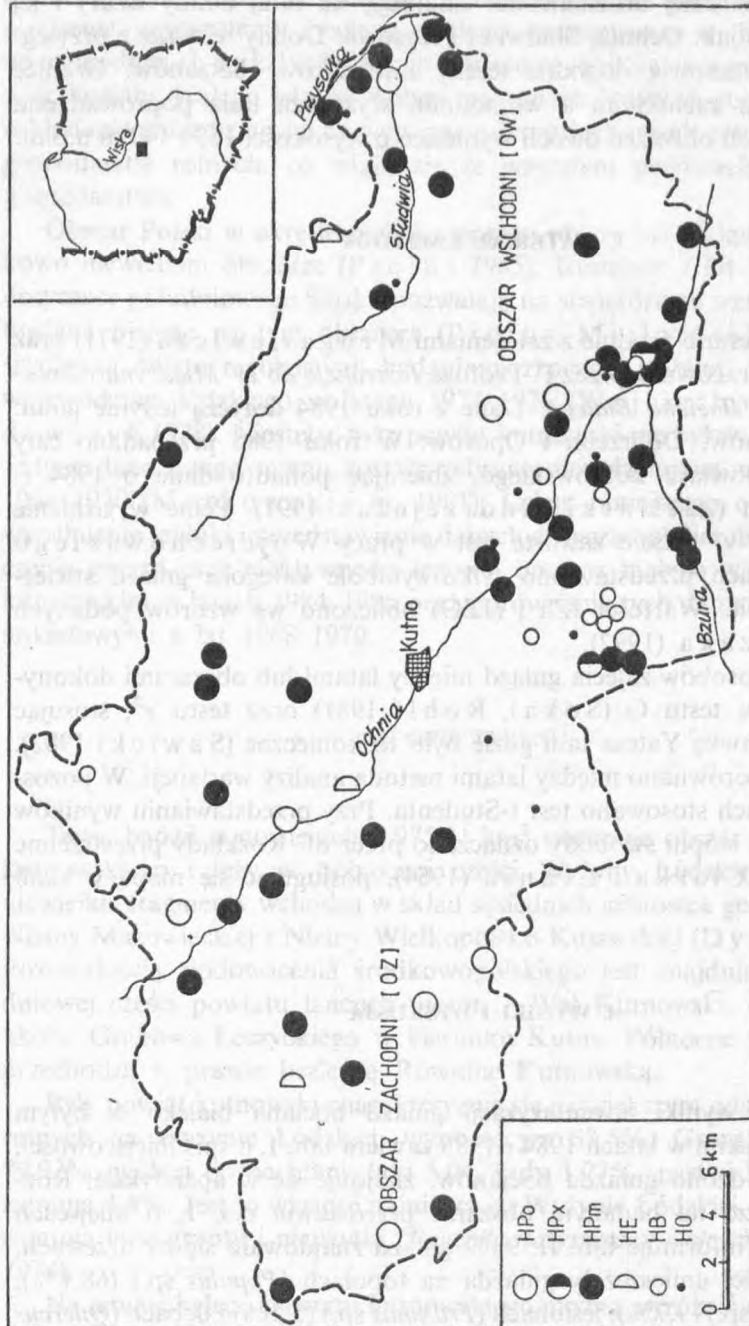
3. MATERIAŁ I METODY

Materiały zbierano zgodnie z zaleceniami Mrugaśiewicza (1971) oraz posługując się opracowaną przez P. Profusa *Instrukcją do IV Międzynarodowego Spisu Gniazd Bociana Białego*. Dane z roku 1984 dotyczą jedynie gmin: Bedlno, Krzyżanów, Dobrzelin i Oporów. W roku 1985 przebadano cały obszar byłego powiatu kutnowskiego, zbierając ponadto dane o 1984 r. metodą wywiadu (Zieliński, Andrzejczak 1991). Pełne wyjaśnienie symboli użytych w tekście zawarte jest w pracy Wojciechowskiego (1992). W tabelach przedstawiono tylko symbole kategorii gniazd stwierdzonych w terenie. Wartości JZa i (JZG) obliczono wg wzorów podanych przez Olejniczaka (1992).

Porównań sposobów zajęcia gniazd między latami lub obszarami dokonywano za pomocą testu G (Sokal, Rohlf 1981) oraz testu χ^2 , stosując w teście χ^2 poprawkę Yatesa tam gdzie było to konieczne (Sawicki 1982). Wskaźnik JZm porównano między latami metodą analizy wariancji. W pozostałych przypadkach stosowano test t-Studenta. Przy przedstawianiu wyników testowania liczbę stopni swobody oznaczano przez df. Rozkłady przestrzenne badano metodą Clarka i Evansa (1954), posługując się mapą w skali 1 : 100 000.

4. WYNIKI I DYSKUSJA

Standardowe wyniki inwentaryzacji gniazd bociana białego w byłym powiecie kutnowskim w latach 1984 i 1985 zawiera tab. I, a spis miejscowości, w których stwierdzono gniazda bocianów, znajduje się w apendyksie. Rozmieszczenie gniazd na badanym obszarze przedstawia rys. 1, o miejscach założenia gniazd informuje tab. II. 93% gniazd znajdowało się na drzewach; bociany najczęściej umieszczały gniazda na topolach (*Populus* sp.) (68,1%), wierzbach (*Salix* sp.) (9,7%), jesionach (*Fraxinus* sp.) (5,5%) i dębach (*Quercus* sp.) (5,5%). Pozostałe 12,6% gniazd umieszczonych było na wiązach (*Ulmus* sp.), brzozech (*Betula verrucosa*), robiniałach akacjowych (*Robinia pseudoakaka-*



Rys. 1. Rozmieszczenie gniazd bociana białego na obszarze byłego powiatu kutnowskiego w roku 1985

Fig. 1. Distribution of White Stork nests in the former district of Kutno in 1985

Tabela I

Wyniki inwentaryzacji gniazd bociana białego w byłym powiecie Kutno w latach 1984 i 1985
Results of White Stork nests census in the former district of Kutno in 1984 and 1985

| Rodzaj danych Data | Liczba gniazd Number of nests | | Rodzaj danych Data | Liczba gniazd Number of nests | | Rodzaj danych Data | Wartość Value | |
|-----------------------|----------------------------------|------|-----------------------|----------------------------------|------|-----------------------|-------------------|------|
| | 1984 ^a | 1985 | | 1984 ^a | 1985 | | 1984 ^a | 1985 |
| H | 42 | 75 | HPo | 13 | 9 | HB | 5 | 10 |
| HP | 32 | 52 | HPo (m) | 1 | 2 | HO | 4 | 10 |
| HPm | 19 | 41 | HPo (g) | 5 | 0 | JZG | 51 | 112 |
| HPm 1 | 1 | 3 | HPo (o) | 5 | 4 | (JZG) | | 116 |
| HPm 2 | 7 | 9 | HPo (x) | 2 | 3 | JZa | 1,59 | 2,24 |
| HPm 3 | 8 | 25 | HPx | 0 | 2 | JZm | 2,68 | 2,73 |
| HPm 4 | 3 | 4 | HE | 1 | 3 | StD | 9,20 | 5,33 |

^a Dane dla gmin: Bedlno, Dobrzelin, Krzyżanów i Oporów. Data for communes: Bedlno, Dobrzelin, Krzyżanów and Oporów.

Tabela II

Miejsca założenia gniazd bociana białego w byłym powiecie Kutno w latach 1984 i 1985
Location of White Stork nests in the former district of Kutno in 1984 and 1985

| Miejsce założenia gniazda Nest location | Liczba gniazd Number of nests | | Procent gniazd Percent of nests | |
|---|----------------------------------|------|------------------------------------|-------|
| | 1984 ^a | 1985 | 1984 ^a | 1985 |
| Budynki z dachem miękkim (strzecha) Buildings covered with soft materials (thatched roof) | 1 | 1 | 2,38 | 1,33 |
| Budynki z dachem twardym (dachówka, eternit itd.) Buildings covered with hard materials (tile, eternit etc.) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Budynki ogółem Buildings – total | 1 | 1 | 2,38 | 1,33 |
| Słupy Poles | 2 | 4 | 4,76 | 5,33 |
| Drzewa Trees | 39 | 70 | 92,86 | 93,33 |
| Razem Total | 42 | 75 | 100,0 | 100,0 |

^a Dane dla gmin: Bedlno, Dobrzelin, Krzyżanów i Oporów. Data for communes: Bedlno, Dobrzelin, Krzyżanów and Oporów.

cja), lipach (*Tilia* sp.), sosnach (*Pinus silvestris*), świerkach (*Picea excelsa*) i gruszach (*Pyrrus* sp.). W porównaniu z materiałami ankietowymi (Markowski i in. 1981) liczba gniazd znajdujących się na budynkach zmalała na przestrzeni lat 1970–1985 z 9,61 do 1,33%, wzrosła natomiast liczba gniazd na słupach. W 1970 r. w całym byłym województwie łódzkim, o powierzchni 18 razy większej od powierzchni badanego obszaru, stwierdzono tylko jedno gniazdo umieszczone na słupie. W roku 1985 w byłym powiecie kutnowskim znaleziono cztery gniazda na słupach. Obserwacja ta potwierdza ogólną tendencję wzrostu liczby gniazd umieszczanych na słupach, choć nie jest ona tak wyraźna jak na Węgrzech, gdzie na słupach sieci elektrycznej umieszczonych było 52% gniazd (Jakob 1987). Prowadzone na Węgrzech od 1958 r. i powtarzane co pięć lat liczenia bociana białego umożliwiły stwierdzenie spadku liczebności tego gatunku, który trwał do roku 1970. Po tym okresie nastąpił wyraźny wzrost liczebności, co prawdopodobnie nastąpiło po „odkryciu” przez bociany słupów sieci elektrycznej jako miejsc do zakładania gniazd (Jakob 1987). Zaobserwowanie tego zjawiska przyczyniło się do uaktywnienia ochrony tego gatunku na Węgrzech, gdzie na słupach sieci elektrycznej zakłada się instalacje ułatwiające bocianom zakładanie gniazd oraz zabezpieczające ptaki przed porażeniem, a sieć elektryczną przed awariami (Jakob 1989).

Tabela III

Odległość gniazd bociana białego od zamieszkałych zabudowań w byłym powiecie Kutno w latach 1984 i 1985

Distance from White Stork nests to the nearest occupied building in the former district of Kutno in 1984 and 1985

| Odległość (m) Distance (m) | Liczba gniazd Number of nests | | Procent gniazd Percent of nests | |
|-------------------------------|----------------------------------|------|------------------------------------|-------|
| | 1984 ^a | 1985 | 1984 ^a | 1985 |
| ≤ 100 | 38 | 69 | 90,48 | 92,00 |
| 100–500 | 4 | 6 | 9,52 | 8,00 |
| > 500 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Razem Total | 42 | 75 | 100,0 | 100,0 |

^a Dane dla gmin: Bedlno, Dobrzelin, Krzyżanów i Oporów. Data for communes: Bedlno, Dobrzelin, Krzyżanów and Oporów.

W obrębie zabudowań i w odległości do 100 m od nich znajdowało się 92% gniazd (tab. III).

W tabeli IV porównano materiały uzyskane metodą ankietową z byłego powiatu Kutno dla lat 1968, 1969 i 1970 (Markowski i in., 1981)

Tabela IV

Porównanie liczby gniazd bociana białego między latami, w byłym powiecie Kutno, za pomocą testu jednorodności χ^2 dla tabeli $2 \times k$, gdzie k jest liczbą kolumn = 5

Year to year comparison of the number of White Stork nests with χ^2 homogeneity test for table $2 \times k$, where k is the number of columns = 5, in the former district of Kutno

| Rodzaj danych Data | 1968 | | 1969 | | 1970 | | 1984 ^a | | 1985 | | Wartość χ^2_0 Value of the χ^2_0 |
|-----------------------|------|-------|------|-------|------|-------|-------------------|-------|------|-------|---|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | |
| HPm 1+2 | 15 | 32,61 | 15 | 32,61 | 16 | 30,77 | 8 | 19,05 | 12 | 16,44 | 7,29 ns |
| HPm 3 | 7 | 15,22 | 11 | 23,91 | 15 | 28,85 | 8 | 19,05 | 25 | 34,25 | 6,79 ns |
| HPm 4+5 | 7 | 15,22 | 6 | 13,04 | 6 | 11,54 | 3 | 7,14 | 4 | 5,48 | 4,03 ns |
| HPO | 14 | 30,43 | 11 | 23,91 | 12 | 23,08 | 13 | 30,95 | 9 | 12,33 | 7,70 ns |
| HO+HB+HE | 3 | 6,52 | 3 | 6,52 | 3 | 5,77 | 10 | 23,81 | 23 | 31,51 | 24,89*** |
| Razem Total | 46 | 100,0 | 46 | 100,0 | 52 | 100,0 | 42 | 100,0 | 73 | 100,0 | |

^a Dane dla gmin: Bedlno, Dobrzelin, Krzyżanów i Oporów. Data for communes: Bedlno, Dobrzelin, Krzyżanów and Oporów.

ns - $p > 0,05$; *** - $p \leq 0,001$.

z materiałami uzyskanymi podczas inwentaryzacji gniazd bociana białego w latach 1984 i 1985.

Badanie testem jednorodności χ^2 całej tab. IV dało wynik wysoce istotny ($\chi^2_0 = 40,90$, $df = 16$, $p < 0,001$), co dowodzi niejednorodności materiału. Analogiczna analiza przeprowadzona tylko dla materiałów ankietowych dała wynik nieistotny ($\chi^2_0 = 2,92$, $df = 8$, $p > 0,05$). Podobnie wynik porównania między rokiem 1984 a 1985 okazał się nieistotny ($\chi^2_0 = 7,77$, $df = 4$, $p > 0,05$). Wobec niejednorodności całego materiału dalszą analizę przeprowadzono za pomocą testu jednorodności χ^2 dla tabeli $2 \times k$, gdzie k jest liczbą kolumn. Wynik istotny (tab. IV) otrzymano tylko dla gniazd nie zajętych przez pary (HO + HB + HE), zatem gniazd tych było istotnie więcej w roku 1984 i 1985 niż w latach 1968, 1969 i 1970. Wyjaśnienie tej różnicy wymaga porównania liczby gniazd zajętych przez pary. W latach 1968, 1969 i 1970 było ich od 46 do 52 (tab. IV), a w roku 1985 – 52 (tab. I), a więc zmniejszyła się liczba par bociana białego na danym obszarze. Stwierdzenie większej liczby gniazd nie zajętych przez pary wynika zapewne stąd, że gniazda te nie były, prawie zupełnie, wykazywane w materiałach ankietowych. Jest to zgodne ze spostrzeżeniami Boguckiego (1967), który badając wiarygodność ankiety stwierdził, że wśród nie odesłanych ankiet znacznie więcej znajduje się wiadomości negatywnych niż pozytywnych.

Różnice między latami w badanym analizie wariancji wskaźnika JZm okazały się nieistotne ($p > 0,05$).

Stwierdzono ujemną korelację obliczoną dla wszystkich gniazd HPm między wielkością lęgu w danym gnieździe a odległością do najbliższego gniazda z sukcesem lęgowym ($r = -0,39$, $df = 39$, $P < 0,05$). Świadczy to o tym, że gniazda z wysokim sukcesem lęgowym grupują się w niewielkiej odległości od siebie. Sytuacja taka istnieje we wschodniej części (OW) badanego obszaru, gdzie w sąsiedztwie dolin rzecznych znajdują się zgrupowania gniazd z największą liczbą piskląt. Odzwierciedla to zapewne lepsze warunki pokarmowe istniejące w tych rejonach.

Analizę rozkładu przestrzennego gniazd przeprowadzono metodą Clarka i Evansa (1954). Wyniki zawiera tab. V. Okazały się one nieistotne dla wszystkich wyróżnionych kategorii gniazd na badanym obszarze. Dalsza analiza polegała na zbadaniu rozkładu przestrzennego gniazd w obszarze zachodnim (OZ) i obszarze wschodnim (OW) (rys. 1), różniących się pod względem fizjograficznym. Rozkład przestrzenny poszczególnych kategorii gniazd (dla prób liczących przynajmniej kilkanaście gniazd) okazał się równomierny w OZ, a skupiskowy w OW (tab. VI). Zatem nieistotne wyniki otrzymane dla całego obszaru można wytłumaczyć znoszeniem się dwóch przeciwstawnych rozkładów: równomiernego w OZ i skupiskowego w OW. W OW znajdują się miejsca zdecydowanie niekorzystne (np. Kutno i jego okolice) oraz wyjątkowo atrakcyjne (np. dolina Bzury). Wyjaśnia to skupis-

Tabela V

Wyniki testowania rozkładu przestrzennego gniazd bociana białego metodą Clarka-Evansa w byłym powiecie Kutno w roku 1985

Results of testing spatial distribution of White Stork nests with Clark-Evans method in the former district of Kutno in 1985

| Obszar Area | Rodzaj danych Data | R | \bar{r}_A | \bar{r}_E | n | t° |
|--|-----------------------|------|-------------|-------------|----|-----------|
| Cały obszar Total area | H | 0,99 | 1,81 | 1,82 | 75 | -0,04ns |
| | HP+HE | 1,02 | 2,16 | 2,12 | 55 | 0,23ns |
| | HPm | 1,03 | 2,55 | 2,47 | 41 | 0,42ns |
| | HPo+HE | 1,13 | 5,33 | 4,71 | 12 | 0,88ns |
| | HB+HO | 0,83 | 2,97 | 3,58 | 20 | -1,46ns |
| Obszar zachodni The west area | H | 1,48 | 3,14 | 2,12 | 22 | 4,31*** |
| | HP+HE | 1,39 | 3,02 | 2,18 | 21 | 3,39** |
| | HPm | 1,46 | 3,96 | 2,70 | 14 | 3,35** |
| | HPo+HE | | | | 7 | |
| | HB+HO | | | | 1 | |
| Obszar wschodni The east area | H | 0,74 | 1,26 | 1,70 | 53 | -3,58*** |
| | HP+HE | 0,77 | 1,63 | 2,13 | 34 | -2,61* |
| | HPm | 0,75 | 1,79 | 2,40 | 27 | -2,52* |
| | HPo+HE | | | | 5 | |
| | HB+HO | 0,75 | 2,15 | 2,88 | 19 | -2,11* |

ns - $p > 0,05$; * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$; *** - $p \leq 0,001$.

$$R = \frac{\bar{r}_A}{\bar{r}_E}$$

\bar{r}_A - średnia odległość do najbliższego sąsiada; the mean distance to the nearest neighbour.
 \bar{r}_E - oczekiwana średnia odległość do najbliższego sąsiada; the expected mean of distances to nearest neighbour. n - liczba zmierzonych odległości; the number of measurements of distance.

$$t^\circ = \frac{\bar{r}_A - \bar{r}_E}{\sigma_{\bar{r}_E}}$$

$\sigma_{\bar{r}_E}$ - błąd standardowy średniej odległości do najbliższego sąsiada w losowo rozmieszczonej populacji; the standard error of the mean distance to the nearest neighbour in a randomly distributed population

kowy rozkład gniazd. Znamienny jest jednak brak gniazd w środkowej części OW. Rejon ten nie odbiega swym charakterem od OZ. Zdaniem autorów, brak gniazd wynika z tego, że znajdująca się w pobliżu dolina Bzury oraz doliny jej dopływów oddziałują przyciągająco na bociany, które wybierają na okres lęgów siedliska zasobniejsze, choć może się to wiązać z nasileniem konkurencji wewnątrzgatunkowej. Rejony położone dalej (OZ) nie posiadają tak dogodnych warunków siedliskowych i dlatego są one stosunkowo równomiernie wysycone gniazdami. Równomierny rozkład gniazd w OZ wynika zapewne

Tabela VI

Porównanie sposobów zajęcia gniazd między obszarem zachodnim a wschodnim w byłym powiecie Kutno, w roku 1985, za pomocą testu jednorodności G
 Comparison of the ways of occupying nests between the west and the east area in the former district of Kutno in 1985 with the G homogeneity test

| Rodzaj danych Data | Obszar zachodni The west area | | Obszar wschodni The east area | | Wartość G ^o G ^o value |
|-----------------------|----------------------------------|-------|----------------------------------|-------|--|
| | liczba gniazd number of nests | % | liczba gniazd number of nests | % | |
| HPm 1+2 | 7 | 31,82 | 5 | 9,80 | 5,00* |
| HPm 3+4 | 7 | 31,82 | 22 | 43,14 | 0,84ns |
| HPo | 5 | 22,73 | 4 | 7,84 | 2,90ns |
| HE+HB+HO | 3 | 13,64 | 20 | 39,22 | 5,14* |
| Razem Total | 22 | 100,0 | 51 | 100,0 | - |

ns - $p > 0,05$; * - $p \leq 0,05$.

z antagonistycznych oddziaływań pomiędzy poszczególnymi parami bocianów, mimo znacznych odległości między gniazdami (3,141 km).

Porównanie sposobów zajęcia gniazd między OZ a OW przedstawia tab. VI. Badanie całej tabeli testem jednorodności G dało wynik istotny ($G^0 = 10,823$, $df = 3$, $p < 0,05$). Wobec niejednorodności całego materiału dokonano szczegółowej analizy liczby gniazd poszczególnych kategorii testem jednorodności G w układzie 2×2 , dla poszczególnych kategorii gniazd, względem pozostałych połączonych w jedną klasę. Wyniki zawarte w tab. VI wskazują, że gniazd nie zajętych przez pary (HO, HB, HE) było istotnie więcej w OW. W OZ znajdowały się tylko dwa gniazda HE i jedno HB. Zatem nie było tam gniazd zupełnie nie zajętych. W OW było jedno gniazdo HE, dziewięć HB i 10 HO. Przyczyna tej różnicy może być następująca. Średnia odległość między gniazdami wynosiła w OZ 3,141 km, a w OW 1,258 km ($t^0 = 92,53$, $df = 73$, $p < 0,001$). Wobec małej odległości między gniazdami w OW, należy się tam spodziewać silnego antagonizmu między sąsiadującymi parami. W efekcie gniazdo puste, które pojawiło się po śmierci zajmujących je ptaków (ptaka), nie mogło być łatwo zasiedlone, gdyż nie pozwalały na to pary sąsiednie. W OZ, wobec dużych odległości między gniazdami, puste gniazda mogły być szybko zajmowane przez nowe pary. Udział gniazd HPo nie różnił się istotnie pomiędzy OW a OZ (tab. VI). Średnia liczba piskląt na gniazdo z młodymi wynosiła w OZ 2,36, natomiast w OW 2,93 i była tam istotnie wyższa ($t^0 = 2,41$, $df = 39$, $p < 0,05$). Wszystko to świadczy o dogodnych warunkach pokarmowych w OW oraz o tym, że nasilenie konkurencji wewnątrzgatunkowej nie jest jeszcze na tyle silne, aby powodować obniżenie

efektywności lęgowej oraz większy procent nieudanych lęgów w zgrupowaniach gniazd. Na rolę konkurencji wewnątrzgatunkowej u bociana białego zwrócili uwagę Wojciechowski i Ogrodowczyk (1978) oraz Górski i in. (1980), tłumacząc tym czynnikiem większy procent nieudanych lęgów w skupieniach gniazd.

Autorzy składają serdeczne podziękowania Zbigniewowi Wojciechowskiemu za pomoc w opracowaniu wyników oraz cenne uwagi dotyczące maszynopisu.

5. PIŚMIENNICTWO

- Bogucki Z. 1967. *Kilka uwag o ankietowym badaniu ptaków*. Prz. Zool., 11: 161–164.
- Clark P. J., Evans F. C. 1954. *Distance to nearest neighbor as a measure of spatial relationship in populations*. Ecology, 35: 445–453.
- Dylikowa A. 1973. *Geografia Polski. Krainy geograficzne*. PZWS, Warszawa.
- Górski W., Górka E., Kaczmarek S., Wisnowska J. 1980. *Liczebność, rozmieszczenie, efektywność lęgów oraz niektóre zagadnienia fenologii bociana białego *Ciconia ciconia* (L.) w północnych rejonach Wybrzeża Środkowego w latach 1973–1976*. Acta Biol. (Gdańsk) 6: 24–43.
- Jakob B. 1987. *Der Bestand des Weißstorchs in Ungarn von 1958–1984*. Der Falke, 34: 47–50.
- Jakob B. 1989. *Der Weißstorch in Ungarn: Bestandsänderungen und ihre Ursachen*. Proc. I Int. Stork Conserv. Symp. Ed. G. Rheinwald, J. Odgen, H. Schulz 105–113.
- Jakubiec Z. 1985. *Metodyka badań nad populacją bociana białego w Polsce w ramach III Międzynarodowej Akcji Liczenia Bociana Białego*. Stud. Naturae, A, 28: 17–24.
- Lack D. 1968. *Population studies of birds*. Clarendon Press, Oxford.
- Markowski J., Tranda E., Wojciechowski Z. 1981. *Wyniki inwentaryzacji gniazd bociana białego *Ciconia ciconia* (L.) w byłym województwie łódzkim dla lat 1968–1970 na podstawie ankiety*. Acta Univ. Lodz., Fol. zool. anthrop., 1: 107–126.
- Mrugasiewicz A. 1971. *O potrzebie ujednoczonych badań ilościowych nad bocianem białym (*Ciconia ciconia*) w Polsce*. Not. Orn., 12, 1–2: 18–27.
- Olejniczak P. 1992. *Wyniki inwentaryzacji gniazd bociana białego (*Ciconia ciconia*) w gminach: Poddebice, Uniejów, Pęczniew i Zadzim w roku 1984*. Acta Univ. Lodz., Folia zool., 1: 29–38.
- Profus P. 1985. *Historia i zakres badań nad bocianem białym w Polsce*. Stud. Naturae, A, 28: 9–15.
- Profus P., Mielczarek P. 1981. *Zmiany liczebności bociana białego *Ciconia ciconia* (Linnaeus, 1758) w południowej Polsce*. Acta Zool. Crac., 25: 139–218.
- Sawicki F. 1982. *Elementy statystyki dla lekarzy*. PZWL, Warszawa.
- Sokal R. R., Rohlf F. J. 1981. *Biometry*. Freeman Press. San Francisco.
- Wojciechowski Z. 1992. *Bocian biały (*Ciconia ciconia*) na Ziemi Łowickiej*. Acta Univ. Lodz., Folia zool., 1: 5–28.
- Wojciechowski Z., Ogrodowczyk E. 1978. *Rozmieszczenie i efektywność lęgów bociana białego (*Ciconia ciconia*) w województwie miejskim łódzkim w porównaniu z materiałami z obszaru byłych powiatów Łowicz i Łęczyca*. Not. Orn., 19: 27–38.
- Zieliński P., Andrzejczak S. 1992. *Próba oceny wiarygodności, wyników inwentaryzacji gniazd bociana białego (*Ciconia ciconia*) uzyskanych metodą wywiadu (w druku)*.

6. SUMMARY

The studies were conducted in the area of the former district of Kutno in 1984 (only communes: Bedno, Krzyżanów, Dobrzelin i Oporów) and 1985 (whole district). Symbols and methods of collecting material were according to the instructions of the IVth International Record of the Nests of the White Stork. A complete explanation of symbols used in this text is contained in the paper of Wojciechowski (1992).

The area of the former district of Kutno was 975 km², of which arable land constituted 85%. Wooded area was 4.6% only.

Results of the White Stork nests counts are presented in Tab. I–VI. A list of locations of the White Stork nests is given in Appendix. Figure 1 presents the distribution of nests.

White Stork bred in the former district of Kutno in 1985 at a density of 5.33 pairs/100 km². The mean number of nestlings per nest occupied by a pair was 2.24 and the mean number of nestlings per nest with nestlings was 2.73 (Tab. I). 93% of the nests were situated on trees (mainly poplar trees) (Tab. II) and 92% were up to 100 m from buildings (Tab. III).

Spatial distribution of nests was studied according to the Clark, Evans (1954) method. Storks nesting in the eastern part of the former Kutno district exhibit regular distribution of nests, while those from the western part contagious (Tab. V). The mean number of nestlings was statistically significantly higher in the eastern part, which can be explained by better foraging conditions due to many river valleys. Mean distance to the nearest neighbour was statistically significantly higher in the west area (3.14 km) than in the east area (1.26 km). This proves better breeding conditions in the east area, where foraging conditions were good and intensity of intraspecific competition not high enough to diminish breeding success.

Piotr Zieliński
Zakład Ekologii i Zoologii Kręgowców
Uniwersytet Łódzki
90-237 Łódź, ul. Banacha 12/16

Sławomir Andrzejczak
Kostusin 6, 99-237 Byszew, woj. płockie

Jacek Studziński
ul. H. Sawickiej 2 m 25, 99-320 Żychlin, woj. płockie

Apendyks

Spis miejscowości byłego powiatu kutnowskiego z gniazdami bociana białego
w latach 1984 i 1985

List of locations of the former district of Kutno with White Stork
nests in 1984 and 1985

| Miejscowość Location | Wynik Result | | Miejscowość Location | Wynik Result | |
|-------------------------|---------------------|--------|-------------------------|---------------------|--------|
| | 1984 | 1985 | | 1984 | 1985 |
| Aleksandrów | HPo(x) ^a | HPo(o) | | HPm 4 ^a | HPx |
| Boża Wola | HO ^a | HO | Ostrówki | HPm 4 ^a | HPm 2 |
| Brony | HPm 4 | HPm 3 | Pasieka | HB 2 | HO |
| Buszków | HPm 2 | HPm 3 | Pawłowice | HPm 3 | HPm 3 |
| Bzówki | HPm 2 ^a | HPm 3 | Pniewo | HPm 2 ^a | HPm 3 |
| Długie | HPm 2 ^a | HPm 1 | Potok | HPo(x) | HB 2 |
| Długołęka | HPo(m) ^a | HPm 2 | | HPm 4 | HPm 4 |
| Gajewo | HPm 3 | HPm 3 | Raciborów | HPm 4 ^a | HPm 3 |
| Gołębievek Stary | HPm 3 ^a | HE | Raszynek | HPm 4 ^a | HPo(o) |
| Grodno | HPm 2 ^a | HPm 2 | Rdutow Stary | HB 1 ^a | HPm 2 |
| Grzybów | HPm 2 | HPm 2 | Różanów | HO | HO |
| Jurków | HO | | Rustów | HPo(g) | |
| Kaczkowizna | HB 2 | HPm 3 | Sędki | HPm 3 | HPm 4 |
| Kolonia Oporów | HB 2 | HPm 2 | Siemianów | HPo(g) ^a | HPm 2 |
| Kolonia Strzegocin | HPm 2 ^a | HO | Siemienice | HPm 1 | |
| Konary | HPm 3 | HPm 3 | Siemieniczki | HPo(g) | HPm 1 |
| Kostusin | HO ^a | HO | Stefanów | HPm 3 | HPm 4 |
| Kruki | HB 1 | HPo(m) | | HB(x) | HO |
| Krzyżanów | | HPm 3 | Strzegocin | Hx ^a | HPx |
| Krzyżanówek | HPm 2 | HB 2 | Szewce Nadolne | HPo(o) | HPo(x) |
| Kuchary | HPm 2 | HB(x) | Szewce Owsiane | HPm 3 | HPm 3 |
| | HPo(o) | HB(x) | Szubina | HPx ^a | HPm 3 |
| | HB(x) ^a | HB(x) | Szusk Duży | HPm 3 ^a | HPm 1 |
| | | HB(x) | Świniary | HPm 2 | HPm 3 |
| Kutno | | HO | Waliszew | HPo(x) | HB 2 |
| | HPo(o) ^a | HPm 2 | | HPo(x) | HPm 2 |
| Łanięta | HPm 2 ^a | HB 1 | Wojciechowice | HPo(g) | HPm 3 |
| Łęki Górne | HPo(m) | HO | Wojszyce | HE | |
| Marynin | HPo(o) | HPo(x) | Wola Chruścińska | HPm 3 ^a | HPm 3 |
| Micin | HO | HB 2 | Wola Kałkowa | HPm 3 | HPm 3 |
| Mirosławice | HPo(o) | HO | Wola Owsiana | HPm 2 | |
| Nagodów | HE ^a | HB 1 | Wymysłów | HPm 4 ^a | HPo(o) |
| Niechcianów | HO ^a | HPo(m) | Zagroby | HPm 3 | HPm 3 |
| Obidówek | HPm 3 ^a | HPm 4 | | HB 2 | HO |
| | | HPo(o) | Załusin | HPm 2 | HPm 3 |
| | HPm 3 ^a | HPm 3 | Zgórze | HPm 3 ^a | HE |
| Oleszcze | HPo(o) | HPm 3 | | HPm 4 ^a | HPm 3 |
| Orłów | HPm 4 | HPm 3 | Zieleniec | HE ^a | HPm 3 |
| | HO ^a | HPm 3 | | HPm 3 ^a | HPo(o) |
| | HPm 2 ^a | HPm 3 | Żabików | HO | HE |

^a Dane uzyskane metodą wywiadu. Data from interview.