



Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.)  
Ptaki krukowate Polski [Corvids of Poland]  
Bogucki Wyd. Nauk., Poznań 2005

*Tomasz Wilżak*

## Występowanie sójki *Garrulus glandarius* w zagospodarowanych lasach sosnowych Wysoczyzny Kaliskiej

### Occurrence of Jays *Garrulus glandarius* in managed forests of the Kalisz Plateau (central Poland)

**ABSTRACT:** In forests of the Kalisz Plateau, density and distribution of Jays were studied in the breeding season and in the wintering season in 2001–2004. Field research was carried out in pine stands of the Krzyżówki Forest Range, covering 3.95 km<sup>2</sup>. The breeding density of Jays, assessed with a cartographic method, reached 5.70 pairs/km<sup>2</sup> in 2002 and 4.81 pairs/km<sup>2</sup> in 2003. Territories were evenly distributed and their density did not depend on forest stand age and site type. During the breeding season, the birds were most frequent in forest stands aged 30–60 years, on moderately humid sites. On such sites, the herb layer is not dense, so searching for food on the ground is easier. Jays nest in the forest canopy and this favors their uniform distribution in even-aged forest stands. To collect reliable data on changes in density of this species, it is necessary to conduct censuses in areas covering at least several km<sup>2</sup>. In winters of 2002/2003 and 2003/2004, Jay density reached 0.6 and 1.1 individuals/10 ha, respectively. Jay density was generally not related to the age structure and site structure of the study plots. At the end of winter of 2003/2004, when the highest numbers of Jays were recorded, Jay density was related to the time spent on observations. In winter, Jays were most frequent in forest stands aged 60–90 years, on relatively fertile sites. Nearly half of Jays recorded in winter were found up to 100 m away from forest. Most often solitary individuals were seen (74.1%), while pairs were less frequent (17.2%). Larger groups were observed during autumn migration: 27, 31, and 69 birds. The average group size was 1.7 individuals.

**KEY WORDS:** Corvidae, *Garrulus glandarius*, Jay, coniferous forests, forest management, breeding density, wintering density

**STRESZCZENIE:** W latach 2001–2004 w lasach Wysoczyzny Kaliskiej badano liczebność i rozmieszczenie sójki w okresie lęgowym i zimowym. Prace terenowe prowadzono w sośninach uroczyska Krzyżówki, którego powierzchnia wynosiła 3,95 km<sup>2</sup>.

Wykorzystując metodę kartograficzną, oceniono zagęszczenie lęgowe sójki, które w roku 2002 wyniosło 5,70, a w 2003 – 4,81 p/km<sup>2</sup>. Terytoria rozmieszczone były równomiernie, ich liczba nie zależała od wieku drzewostanów oraz jakości siedliska. W sezonie lęgowym ptaki najczęściej spotykano w drzewostanach w wieku od 30 do 60 lat i na siedliskach świeżych. W takich środowiskach wzrost roślinność dna lasu jest ograniczony, co ułatwia ptakom zdobywanie pokarmu na ziemi. Zakładanie przez sójki gniazd w koronach drzew sprzyja ich równomiernemu rozmieszczeniu w warunkach lasów zagospodarowanych zrębowo. W celu uzyskania wiarygodnych danych o zmianach liczebności tego gatunku konieczne jest prowadzenie cenzusów na dużych, kilkusethektarowych powierzchniach próbnych.

W zimie 2002/2003 i 2003/2004 zagęszczenie sójki wynosiło odpowiednio 0,6 oraz 1,1 os./10 ha. Zagęszczenie nie było związane ze strukturą wiekowo-siedliskową powierzchni, natomiast w okresie najliczniejszego występowania ptaków (2 połowa zimy 2003/2004) wiązało się z ilością czasu przeznaczoną na wykonywanie kontroli. Zimą sójki najczęściej notowano na siedlisku lasu mieszanego i w drzewostanach w wieku od 60 do 90 lat. Niemal połowa stwierdzonych zimą ptaków przebywała w odległości do 100 m od ściany lasu.

Najczęściej spotykano pojedyncze osobniki (74,1%), rzadziej po 2 (17,2%). Większe grupy stwierdzono podczas jesiennej migracji: 27, 31 i 69 ptaków. Przeciętna wielkość stada wynosiła 1,7 os.

**SŁOWA KLUCZOWE:** *Garrulus glandarius*, sójka, bory, gospodarka leśna, zagęszczenia lęgowe, zimowanie

## Wstęp

Sójka jest gatunkiem polimorficznym i szeroko rozprzestrzenionym w Europie oraz w znacznej części Azji. Występuje w niemal całej Palearktyce Zachodniej, preferując zarówno w sezonie lęgowym, jak i zimą, lasy i zadrzewienia. W okresie lęgów zagęszczenie lokalnych populacji może dochodzić do 12 par na 10 ha (las mieszany w Szwajcarii). Zazwyczaj jednak wartość ta jest niższa, gdyż rozmiar terytoriów tych generalnie monogamicznych ptaków przekracza 10 ha (Cramp & Perrins 1994, Bejćek & Gorban 1997). W Polsce jest średnio licznym gatunkiem lęgowym i zajmuje różnorodnie zarówno pod względem fitosocjologicznym, jak i wiekowym, typy lasów (Tomiałojć & Stawarczyk 2003). W okresie zimowym status sójki rozpoznano szczegółowej tylko w Małopolsce, gdzie uznano ją za średnio liczną, a maksymalne stwierdzone tam zagęszczenie wynosiło 3 osobniki na 10 ha (Walasz 2000).

Celem pracy jest przedstawienie liczebności, a także innych podstawowych parametrów ekologicznych, populacji sójki występującej na terenie zagospodarowanych lasów sosnowych wschodniej części Wysoczyzny Kaliskiej.

## Opis terenu i metody

Szczegółowy opis powierzchni, zastosowane metody badawcze, a także wyniki badań nad zgrupowaniami ptaków w borach Wysoczyzny Kaliskiej przedstawiono we wcześniejszej pracy (Wilżak 2003). Niżej opisano ważniejsze elementy charakteryzujące teren badań i sposób zbierania oraz opracowywania danych.

Prace terenowe prowadzono przede wszystkim w latach 2001–2004 w uroczysku Krzyżówki (18°15'E; 51°49'N), będącym największym kompleksem leśnym na obszarze ograniczonym liniami łączącymi miejscowości Ceków–Warta–Godziesze–Kalisz. Powierzchnia uroczyska wynosi 395,0 ha, a w jego skład wchodzi 16 oddziałów (23A–38) obrębu Ceków, nadleśnictwa Kalisz oraz fragment własności prywatnej. Obiekt ten położony jest około 15 km na NE od Kalisza w widłach rzek Swędrni i Żabianki.

Siedliskowe typy lasu (dalej siedliska) reprezentowane są przez bory (20,5%), bory mieszane (50,5%), lasy mieszane (28,0%) oraz lasy i olsy (łącznie 1,0%). W celu przedstawienia warunków siedliskowych w oddziałach pod postacią przeliczalnej zmiennej obliczono wartość indeksu siedliskowego (IS), postępując w następujący sposób (Wilzak 2003):

- siedliskowe typy lasu przemianowano ze skali nominalnej na porządkową, nadając im rangi, a każda grupa siedlisk (bory, bory mieszane, lasy mieszane i lasy oraz pozostałe) różni się między sobą o jednostkę (tab. 1);
- wewnątrz grup siedlisk wzrastanie wartości indeksu siedliskowego zależne jest od liczby siedliskowych typów lasu odnotowanych na terenie uroczyska Krzyżówki (tab. 1).

W ten sposób każde siedlisko zastąpione zostało jedną liczbą, tzw. indeksem siedliskowym. Następnie na podstawie mapy glebowo-siedliskowej określono powierzchnię zajmowaną przez różne siedliska w kolejnych oddziałach, nadano im odpowiednie wartości indeksu siedliskowego i obliczono średnią ważoną.

Gatunkiem dominującym drzewostanów głównych jest sosna zwyczajna *Pinus sylvestris* wprowadzona sztucznie na niemal wszystkich siedliskach. Starsze dęby *Quercus robur et sessilis* występują m.in. w oddziałach 23, 30, 33, 34, 36 i 37. Brzozy (z reguły *Betula pendula*) sadzone pasami, bądź wzrastające spontanicznie spotyka się na terenie całego uroczyska. Ponadto w kilku miejscach rosną świerki *Picea abies*, olsze czarne *Alnus glutinosa*, osiki *Populus tremula* i modrzewie *Larix* sp.. Największą różnorodnością dendroflory charakteryzują się powierzchnie 26–29, które mają również najobficiej rozwiniętą warstwę podszytu. Średni wiek drzewostanów uroczyska wynosi 56 lat i w poszczególnych oddziałach waha się od 43 do 79 lat (średnie ważone). Drzewostany I–III klasy wieku (przyjęto przedziały dziesięcioletnie) stanowią 9,7%, IV–VI – 51,5% i VII–IX – 38,8%.

Na terenie całego uroczyska Krzyżówki dokonano oceny liczebności ptaków lęgowych (2002 i 2003) i zimujących (2002/2003 i 2003/2004). W sezonie lęgowym zastosowano kombinowaną odmianę metody kartograficznej (Tomiałojć 1980), jednak ze względu na rozległość powierzchni, a przy tym ograniczone możliwości jednego obserwatora, w pewnych aspektach ją zmodyfikowano (zmniejszona liczba i średni czas oraz dzienny rozkład kontroli). Liczenia prowadzono w poszczegól-

**Tabela 1.** Siedliskowe typy lasu (STL) w uroczysku Krzyżówki i odpowiadające im wartości indeksu siedliskowego (IS)

**Table 1.** Forest site types (STL) in the study area and values of their habitat indices

STL	Bśw	Bw	Bg	BMśw	BMw	LMśw	LMw	Lw	Ol
IS	1,0	1,33	1,66	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5

nych oddziałach (podstawowe powierzchnie próbne), które w zależności od złożoności i ich bogactwa środowiskowego kontrolowano kilkakrotnie – np. w pierwszym z sezonów 2 powierzchnie wizytowano po 5 razy, 4 po 6, 3 po 7, 3 po 8, 3 po 9 i jedną 10 razy. Łącznie w sezonie 2002 na prace terenowe poświęcono 208 godzin, co przy średniej liczbie kontroli równej 7 daje około 45 min/10 ha. Ważnym uzupełnieniem tych kontroli były dodatkowe wizyty obejmujące różne fragmenty uroczyska (łącznie około 35 godz.). Liczenia prowadzono o rozmaitych porach dnia, przede wszystkim w godzinach porannych, okołopołudniowych i wieczornych, notując przy tym ptaki występujące na sąsiednich powierzchniach. W związku z bogatą siecią naturalnych punktów orientacyjnych i dobrą znajomością topografii terenu nie wprowadzono dodatkowych oznaczeń na powierzchniach. W obu sezonach zimowych na powierzchniach próbnych wykonano po dwie serie liczeń. Pierwsza tura obejmowała okres od 1.12 do 17.01, natomiast druga od 18.01 do 28.02. Podczas liczeń przemieszczano się przez powierzchnie po linii łamanej, tak aby obserwacjami objąć cały ich obszar. Średni czas kontroli w sezonie 2002/2003 wyniósł 32 min/10 ha. Stwierdzenia notowano na planach powierzchni. W sezonach zimowych 2001/2002 i 2002/2003 w systemie pentadowym śledzono dynamikę liczebności ptaków na powierzchni Kacze Doły. W skład tego liczącego 22,7 ha fragmentu uroczyska Krzyżówki wchodziły wydzielienia 23j, 24h, 24i oraz 24j. Dominowały tu drzewostany sosnowe w wieku 78–79 lat na siedlisku boru mieszanego świeżego (68,0%), a pozostałą część powierzchni zajmowała 46 letnia sośnina (bór świeży) oraz kępy młodych brzoź i sosen. Sposób prowadzenia liczeń był podobny do wcześniej opisanego, zastosowanego dla całego uroczyska. Przeciętny czas kontroli wyniósł około 60 minut. Ponadto w pracy ujęto wyniki niesystematycznych obserwacji, przede wszystkim jesiennych, prowadzonych w lasach Wysoczyzny Kaliskiej w latach 1999–2004.

Rewiry lęgowe sójki wyznaczano w oparciu o wielokrotne stwierdzenia ptaków dorosłych, konfrontując wyniki kontroli z powierzchni sąsiadujących ze sobą. W sezonie 2002 na jedno wyznaczone terytorium przypadły 4,4 obserwacji, w sezonie następnym wartość ta wynosiła 5,9. Rozmieszczenie gatunku (ryc. 1) przedstawiono jako centra hipotetycznych terytoriów. W celu zbadania międzysezonowych różnic liczebności symulowano wzrost powierzchni w oparciu o dane z poszczególnych oddziałów (ryc. 2) – dane kumulowano w pięciu wariantach: od 1) północy, 2) południa, 3) wschodu, 4) zachodu oraz 5) losowo (w tym przypadku sumowanie wartości dotyczyło także powierzchni nie przylegających do siebie). Analizę statystyczną sprawdzono do obliczenia współczynnika korelacji Pearsona i współczynnika determinacji.

## Wyniki

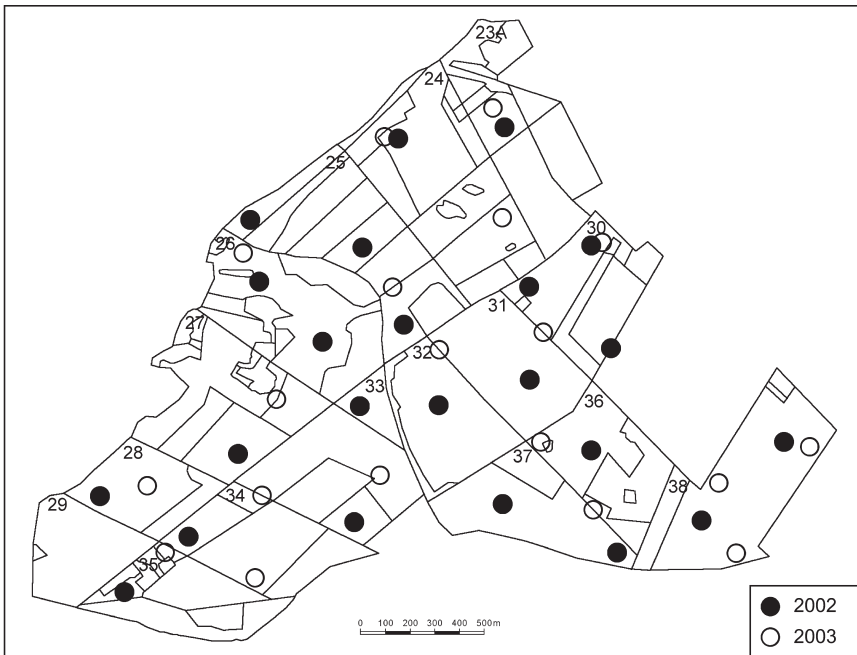
### Sezon lęgowy

**Liczebność.** W obu sezonach terytoria sójki rozmieszczone były równomiernie (ryc. 1). W roku 2002 w całym uroczysku odnotowano 22,5 terytorium, natomiast w poszczególnych oddziałach ich liczba wahała się od 1,0 do 3,0 (z wyjątkiem

oddz. 29: 14,3 ha, IS: 3,00, śr. wiek: 79 lat, gdzie nie występowała również w 2003). W sezonie 2003 wykryto 19 rewirów lęgowych, przy czym pojedynczy oddział zajmowało od 0,5 do 3,0 pary. W pierwszym z sezonów najliczniej występowała na powierzchni 25 (33,1 ha, IS: 1,93, śr. wiek: 43 lata), a rok później na powierzchni 38 (31,6 ha, IS: 1,79, śr. wiek: 48 lat). Średnia liczba par w oddziale pozostawała w słabym związku z jego wielkością ( $r = 0,59$ ;  $P < 0,05$ ) i wiekiem jego drzewostanów ( $r = -0,55$ ;  $P < 0,05$ ). W przypadku siedliskowego typu lasu oraz udziału klas wiekowych w oddziałach, relacje były znikome i nie istotne statystycznie (IS:  $r = -0,27$ , I–III:  $r = 0,12$ , IV–VI:  $r = 0,32$ , VII–IX:  $r = -0,39$ ).

**Zagęszczenie i udział w zgrupowaniu.** Ogólne zagęszczenie sójki na terenie uroczyska Krzyżówki wyniosło 5,70 i 4,81 pary/ $\text{km}^2$ , odpowiednio w roku 2002 i 2003. W kolejnych oddziałach wahało się od 0,2 (0) do 1,1 ( $\bar{x} = 0,57$ ;  $SD = 0,28$ ;  $n = 16$ ) w roku 2002 i od 0,2 (0) do 0,9 pary na 10 ha ( $\bar{x} = 0,48$ ;  $SD = 0,24$ ;  $n = 16$ ) w 2003. Najwyższą wartością tego parametru charakteryzowały się powierzchnie 30 (21,8 ha; IS: 2,38; śr. wiek: 53 lata) w 2002 i 38 w 2003. Średnie zagęszczenie terytoriów z lat 2002 i 2003 nie pozostawało w zależności ze strukturą siedlisko-wiekową oddziałów (IS:  $r = -0,10$ ; śr. wiek:  $r = -0,24$ ; I–III:  $r = -0,17$ ; IV–VI:  $r = 0,21$ ; VII–IX:  $r = -0,17$ ).

Pod względem liczby par sójka stanowiła 1,6%, a według biomasy 5,8% całego zgrupowania ptaków lęgowych uroczyska Krzyżówki (dane tylko z roku 2002,



Ryc. 1. Rozmieszczenie terytoriów sójki na terenie uroczyska Krzyżówki; numery powierzchni podstawowych podano w narożnikach

Fig. 1. Distribution of Jay breeding territories in the study area (subplot numbers given in corners)

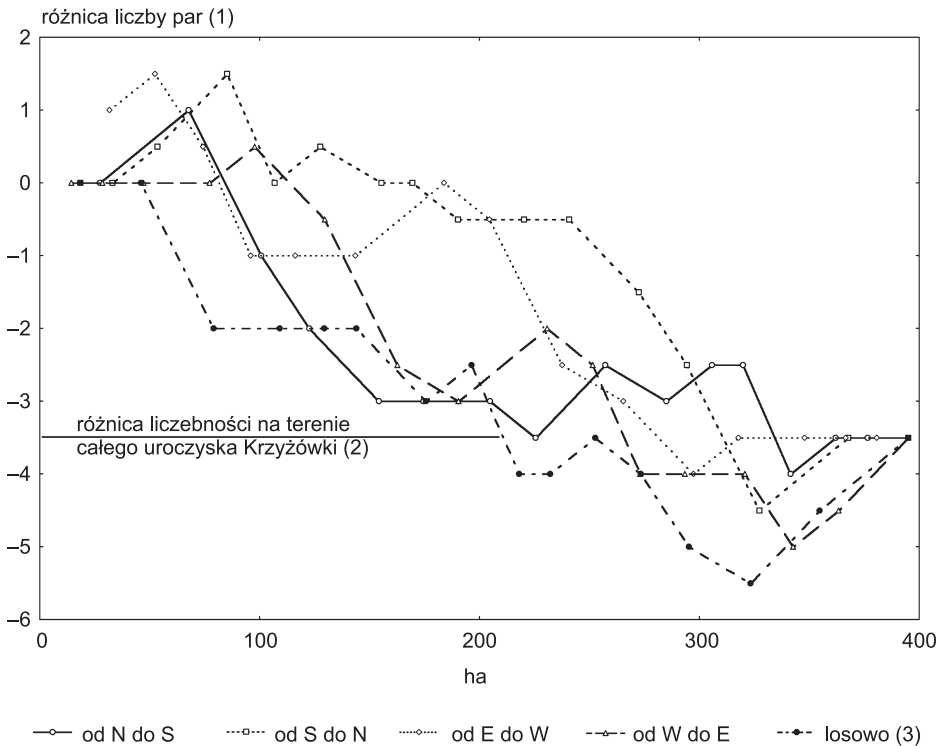
szczególony w: Wilżak 2003). Zakres wartości tych wskaźników z poszczególnych powierzchni zawierał się odpowiednio między 0,6 (0) a 4,7% ( $\bar{x} = 2,01$ ;  $SD = 1,18$ ;  $n = 16$ ) oraz 3,4 (0) a 22,7% ( $\bar{x} = 9,07$ ;  $SD = 5,70$ ;  $n = 16$ ). Udział par sójki w zgrupowaniu był dość wyraźnie, lecz negatywnie, skorelowany z zagęszczeniem całego zgrupowania ptaków lęgowych ( $r = -0,76$ ;  $P < 0,05$ ), wartością IS ( $r = -0,81$ ;  $P < 0,05$ ), średnim wiekiem ( $r = -0,57$ ;  $P < 0,05$ ) i udziałem drzewostanów od VII do IX klasy wieku ( $r = -0,72$ ;  $P < 0,05$ ). Zależność pozytywna dotyczy udziału drzewostanów od IV do VI klasy ( $r = 0,75$ ;  $P < 0,05$ ). Analogiczne zależności stwierdzono w przypadku udziału sójki pod względem biomasy (zag. biomasy zgrupowania ptaków lęgowych:  $r = -0,74$ , IS:  $r = -0,83$ , śr. wiek:  $r = -0,58$ , udział VII–IX kl. wieku:  $r = -0,71$  i udział IV–VI kl. wieku:  $r = 0,72$ ; wszystkie zależności  $P < 0,05$ ). Udział sójki był umiarkowanie związany z różnorodnością gatunkową całego zgrupowania ptaków gniazdujących w poszczególnych oddziałach ( $r_{\text{par}} = -0,59$ ,  $P < 0,05$ ,  $r_{\text{bio}} = -0,41$ ,  $P = 0,11$ ).

**Międzysezonowe różnice liczebności.** Generalna różnica liczby terytoriów wynosiła  $-15,6\%$  ( $-3,5$  teryt.), natomiast różnice w poszczególnych oddziałach wahały się od  $-75\%$  do  $100\%$  ( $\bar{x} = 3,5$ ;  $SD = 46,5$ ;  $n = 16$ ). W roku 2003 w stosunku do 2002 na 4 powierzchniach odnotowano wzrost, na 6 liczebność nie uległa zmianie, a na kolejnych 6 spadła. Nie stwierdzono związku między różnicami liczebności a którymkolwiek wskaźnikiem opisującym środowisko poszczególnych powierzchni (współczynnik korelacji wahał się od  $-0,22$  do  $0,20$ ). Bez względu na wariant kumulowania, różnice liczebności wraz ze wzrostem powierzchni upodabniały się do ogólnego spadku liczebności w całym uroczysku Krzyżówki (przeciętnie  $r^2 = 0,77$ , ryc. 2).

**Wybiórczość siedliskowa.** Pochodzące z obu sezonów obserwacje ( $n = 210$ ), które posłużyły do wykreślenia terytoriów, wykorzystano również do określenia siedliskowych preferencji sójki. W borach ptaki odnotowano w  $21,0\%$ , w borach mieszanych w  $51,4\%$ , natomiast w lasach mieszanych w  $27,6\%$  przypadków. Aż  $80,0\%$  z tych obserwacji dotyczyło siedlisk świeżych, a pozostałe wilgotnych. Przeciętne siedlisko, w jakim przebywały ptaki, odpowiadało borom mieszanym świeżym (IS:  $2,2$ ,  $SD = 0,82$ ). Najmłodszy drzewostan, w jakim stwierdzono sówkę, liczył 5 lat ( $25.04.02 - 1$  os. w LMśw). Najczęściej ptaki przebywały w drzewostanach IV–VI klasy wieku ( $60,0\%$  obserwacji), a rzadziej w starszych ( $32,4\%$  w VII–IX klasie wieku), bądź młodszych ( $7,6\%$  w I–III klasie wieku). Przeciętny wiek drzewostanu, w jakim notowano sówkę, wynosił 55 lat ( $SD = 17,6$ ).

## Zimowanie

**Uroczysko Krzyżówki.** Przeciętne zagęszczenie w zimie 2002/2003 wynosiło  $0,6$  os./10 ha ( $0,3-1,1$ ,  $SD = 0,29$ ,  $n = 29$ , frekwencja  $24,4\%$ ), natomiast w zimie 2003/2004 –  $1,1$  os./10 ha ( $0,5-2,7$ ,  $SD = 0,59$ ,  $n = 29$ , frekwencja  $82,8\%$ ). Średnie jedno- i dwuletnie zagęszczenia sójki nie były ściśle związane z powierzchnią oddziału, siedliskiem czy strukturą wiekową jego drzewostanów (tab. 2). Istniała natomiast zależność między zagęszczeniem sójki i czasem spędzonym przez obserwatora na powierzchni, jednak dotyczy ona jedynie wyników zebranych w drugiej części zimy sezonu 2003/2004 (wówczas sówki występowały najliczniej).



Ryc. 2. Zmiany liczby lęgowych par sójki pomiędzy sezonami badań w zależności od wielkości powierzchni próbnej

Fig. 2. Changes in number of Jay breeding pairs between study years in relation to plot size: (1) difference in number of breeding pairs, (2) difference for Krzyżówki Forest Range, (3) random

W sezonie 2002/2003 średni udział sójki w zgrupowaniu ptaków zimujących wyniósł 6,4% (2,2–25,0, SD = 8,29) według liczby osobników i 27,8% (8,7–75,2, SD = 22,43) według biomasy. Obie wartości nie były skorelowane ze wskaźnikami siedliskowo-wiekowymi oddziałów ani charakterystykami zgrupowań.

Tabela 2. Współzależności (wsp. korelacji) zagęszczenia sójki w okresie zimowym i struktury powierzchni próbnych (n = 29)

Table 2. Coefficients of correlation between winter Jay density and structure of study plots (n = 29)

Zagęszczenie os./10 ha	Charakterystyki środowiska			Udział klas wieku		
	powierzchnia	indeks siedliskowy	średni wiek	I–III	IV–VI	VII–IX
2002/2003	0,04	-0,04	-0,10	0,31	-0,26	0,17
2003/2004	-0,02	0,58*	0,41	0,01	-0,50	0,54
Średnia	-0,01	0,49	0,32	0,17	-0,54	0,54

\*p = 0,049, pozostałe p > 0,05

**Powierzchnia Kacze Doły.** W zimie 2001/2002 średnie zagęszczenie wynosiło 0,6 os./10 ha (0,4–0,9, SD = 0,22), a frekwencja 22,2%. W kolejnym sezonie wartości te kształtowały się następująco: 1,1 os./10 ha (0,9–1,3, SD = 0,31) i 11,8%. Średnie, z obu sezonów, wartości zagęszczenia nie były związane z liczebnością i biomasa zgrupowania. Udział sójki w zgrupowaniu wyjątkowo przekraczał 10% i w obu sezonach średnia wartość tego parametru była podobna ( $\bar{x}$  = 5,3% os. i 5,4%). Pod względem biomasy gatunek ten należał do grupy dominantów (2001/2002:  $\bar{x}$  = 23,3%, 2002/2003:  $\bar{x}$  = 31,7%).

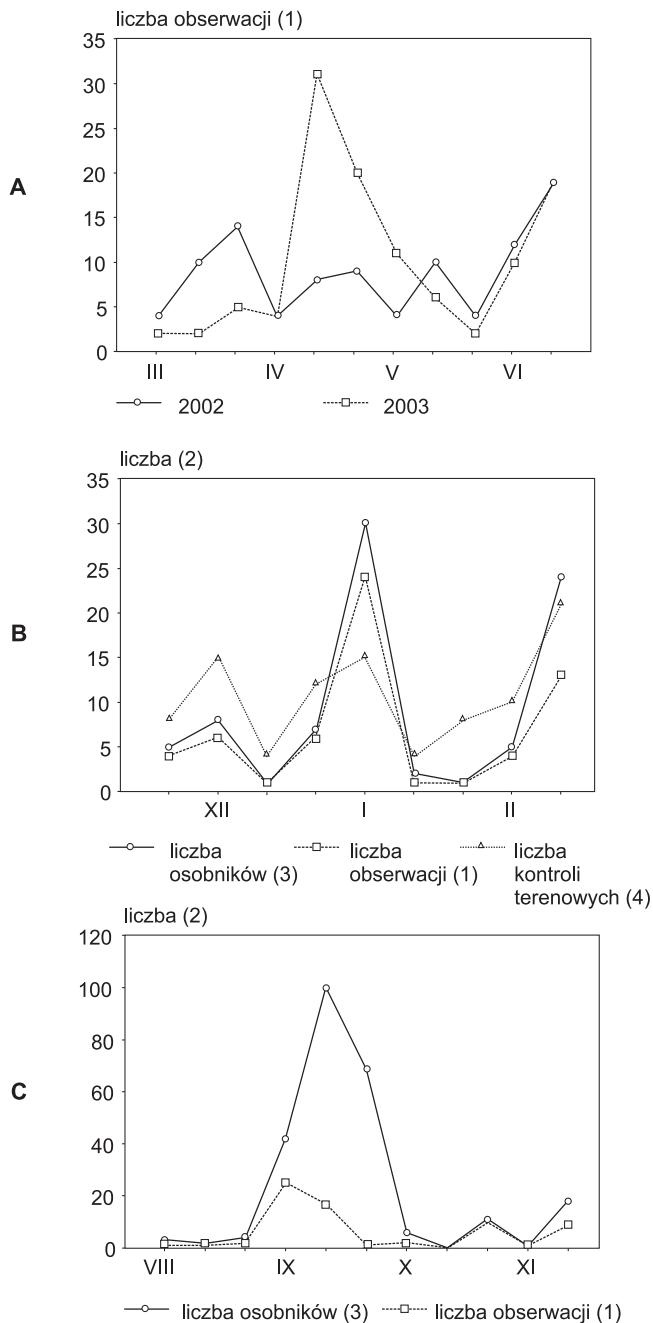
**Wybiórczość siedliskowa.** Spośród 61 obserwacji zimowych dokonanych w sezonach 2001/2002–2003/2004, aż 47 dotyczy ostatniej z zim. W 55 przypadkach, poza standardowymi danymi, zanotowano odległość ptaków od brzegu lasu oraz wiek i siedlisko drzewostanu, w którym przebywały. Sójki najczęściej notowano w drzewostanach VII–IX klasy wieku (60,0%), a rzadziej w młodszych (IV–VI: 27,3%, I–III: 12,7%). Większość stwierdzeń pochodzi z siedlisk lasu mieszanego (50,9%) i boru mieszanego (38,2%), a pozostałe z borów (9,1%) i olsu (1,8%). Bliższa połowa obserwacji pochodzi z siedlisk świeżych (49,1%). Najczęściej notowano sójki w odległości do 100 m od ściany lasu (49,1%), rzadziej w przedziale 100–300 m (20,9%) oraz powyżej 500 m (20,0%, maksymalna odległość wynosiła około 1120 m). Przeciętny, teoretyczny drzewostan charakterystyczny dla sójki w okresie zimowym na terenie uroczyska Krzyżówki położony był 180 m od brzegu lasu, miał 62 lata i znajdował się na siedlisku boru mieszanego wilgotnego.

### **Wielkość grup i czasowy rozkład obserwacji**

Od listopada 1998 do lutego 2004 roku opisano 378 stwierdzeń sójki z 650 osobnikami. Największa część obserwacji pochodzi z wiosny (III–VI: 221 z 269 os.), nieco mniej z zimy (XII–II: 88 z 125 os.) i jesieni (VIII–XI: 69 z 256 os.). Najczęściej spotykano pojedyncze osobniki (74,1%). Grupy liczące po 2 ptaki spotkano 65, natomiast po 3 już tylko 15 razy. Pozostałe 18 przypadków dotyczyło stad od 4 do 69 osobników (średnio 11,1).

**Sezon lęgowy.** W sezonie lęgowym obserwacje pojedynczych ptaków stanowiły 83,3%. Pozostałe dotyczyły stwierdzeń dwóch (14,8%) lub trzech osobników (dwukrotnie w kwietniu), jak również rodzin (14.06.02 w oddz. 30 i 26.06.02 w oddz. 24). Rozkład obserwacji, mimo że liczenia prowadzono regularnie, nie jest równomierny (ryc. 3). W roku 2002 największe stwierdzeń dokonano na przełomie marca i kwietnia. W następnym sezonie szczyt ten był przesunięty i obejmował trzecią dekadę kwietnia. Poza tym w obu latach widoczny był wzrost obserwacji sójki od drugiej połowy czerwca.

**Okres jesienny i zimowy.** Pierwsze, wyraźnie migrujące osobniki widziano 17.08 (3 os.) i 24.08.00 (2 os.). Choć jesienne obserwacje prowadzono nieregularnie, to można zauważyć (ryc. 3), że wędrówka (koczowanie) przybiera na sile w drugiej dekadzie września, a jej szczyt przypada na 3 dekadę tego miesiąca – z tych dwóch dekad pochodzi 60,9% jesiennych stwierdzeń i 55,5% liczby osobników. W październiku zanotowana trzykrotnie (w tym największe, liczące 69 osobników stado, które przemieszczało się na SW – 9.10.02; inne większe grupy widziano 27.09.00: 27 i 31 os.). Jesienią, w porównaniu do okresu lęgowego i zimowego, struktura li-



**Ryc. 3.** Rozkład obserwacji sójki w okresie lęgowym (A), zimą (B) i jesienią (C)  
**Fig. 3.** Temporal distribution of Jay observations in the study area in breeding season (A), winter (B) and autumn (C): (1) number of observations, (2) number, (3) number of individuals, (4) number of inspections

czebna stad była najbardziej złożona (średnia wielkość grupy wynosiła 3,7 os.), jednak wciąż dominowały stwierdzenia pojedynczych ptaków (55,1%). Zimą również przeważały stwierdzenia pojedynczych osobników (XII–II: 70,4%; maks. 6 os. – 28.02.04). Obserwacje prowadzone na powierzchni Kacze Doły, prawdopodobnie ze względu na jej małą powierzchnię, nie przyniosły zadowalających informacji o dynamice liczebności sójki w okresie zimowym. Ptaki odnotowano tam sześciokrotnie na przełomie grudnia i stycznia, w liczbie od 1 do 3 osobników ( $\bar{x} = 1,7$ ). Wiosną migracja zazwyczaj przebiegała niezauważalnie, jedynie między 13 a 28.03.00 odnotowano 22 przemieszczające się grupy, liczące od 2 do 5 osobników (nie ujęte w łącznej liczbie obserwacji).

## Dyskusja

Na polskim niżu sójka najliczniej występowała w lasach liściastych (Tomiałojć & Stawarczyk 2003). W Puszczy Białowieskiej unikała lasów bagiennych i głębokich olsów (Pugacewicz 1997), jednak z badań dotyczących tylko Białowieskiego PN wynika, że zajmowała różne typy lasu ze zbliżoną liczebnością (średnio 0,4–0,6 p/10 ha; Wesołowski et al. 2003). Na Ziemi Niemodlińskiej zajmowała bory (Borowiec & Grabiński 1982), podobnie w Puszczy Niepołomickiej, gdzie dodatkowo podkreślono jej sporadyczne występowanie w grądach i łęgach (Głowaciński 1975). Sójkę stwierdzano w lasach o powierzchni zaledwie 1 ha, jednak z największą stałością zasiedlała kompleksy liczące ponad 30 ha (Cieślak 1991). Na dużych (> 50 ha) powierzchniach borowych występowała w zmiennym zagęszczeniu (nie można tu wykluczyć wpływu przyjętej metody prac terenowych): w leśnictwie Nowy Świat koło Sulechowa zagęszczenie wynosiło 0,4 p/km<sup>2</sup> (Jermaczek et al. 1995), w kompleksie Kryńszczak od 2,0 do 3,5 p/km<sup>2</sup> (Rzępała & Mitrus 1995), a w Wielkopolskim PN od 2,0 do 3,0 p/km<sup>2</sup> (Bednorz 1997; ekstrapolowane). W porównaniu do tych powierzchni zagęszczenie sójki w uroczysku Krzyżówki było wyższe (5,3 p/km<sup>2</sup>), w skrajnym przypadku ponad dziesięciokrotnie. Zagęszczenie w okresie łęgowym na powierzchniach podstawowych nie było zależne od siedliska czy wieku drzewostanów. Bezpośrednie obserwacje ptaków rozkładały się zgodnie z udziałem powierzchniowym klas wieku i siedlisk. Jednak fakt, że sójki najczęściej notowano w drzewostanach IV–VI klasy wieku i na siedliskach świeżych, można powiązać ze słabo rozwiniętą roślinnością dna lasu tych środowisk, a co za tym idzie – korzystnymi warunkami do zdobywania przez ptaki pokarmu na ziemi i możliwością dostrzeżenia drapieżników. Przenikanie sójki do miast potwierdza plastyczność tego gatunku pod względem wyboru środowiska łęgowego. Stwierdzenie to wzmacnia, wykazane w pracy, równomierne rozmieszczenie terytoriów w lasach zagospodarowanych, przy zagęszczeniu zbliżonym do notowanego w lasach naturalnych. Jest to m.in. związane z regularnym występowaniem w lasach gospodarczych drzewostanów o wysokości kilkunastu metrów – a sójka umieszcza gniazda właśnie w koronach drzew (a nie w warstwie krzewów czy w dziuplach, których częsty brak, charakterystyczny dla lasów zagospodarowanych zrębowo, determinuje rozmieszczenie i liczebność innych gatunków ptaków).

W zimie zagęszczenie sójki również nie wiązało się ze strukturą lasów. Obserwacje bezpośrednie wskazują na preferowanie w tym okresie drzewostanów starszych i rosnących na żyzniejszych siedliskach. W środowiskach tych występują owocujące dęby, ponadto zwiększa się możliwość zdobywania przez ptaki pokarmu na ziemi w związku z sezonowym zanikiem roślinności dna lasu. Duża, w porównaniu do poprzednich zim, liczba obserwacji w sezonie 2003/2004 wskazuje na inwazyjny pojaw sójki.

Ze względu na niską i zmienną w czasie aktywność głosową, rozległość terytoriów, a także trudności w znalezieniu gniazd, wyznaczenie rewirów lęgowych sójki wymaga arbitralnych decyzji. Utrudnia to ocenę liczebności, a w konsekwencji poznanie preferencji siedliskowych czy trendów czasowych (Tomiałojć & Stawarczyk 2003, obs. własne). W związku z tym konieczne jest ustalenie optymalnej metodyki liczenia tego gatunku (Kuźniak 2005). Wyniki z powierzchni I rzędu dostarczają niepewnych danych o zmianach liczebności, dlatego konieczne jest prowadzenie cenzusów na dużych, kilkusethektarowych terenach lub w dostatecznie dużych obiektach o charakterze wysp. Kontrole terenowe należy nasilić wczesną wiosną. Warto przy tym sprawdzić reagowanie sójki na imitowanie obecności osobników własnego gatunku lub drapieżników. W okresie zimowym należy dążyć do maksymalizowania ilości kontroli terenowych i rozmiarów powierzchni próbnych.

## Literatura

- Bednorz J. 1997. Ptaki Wielkopolskiego Parku Narodowego. Prace Zakł. Biol. i Ekol. Ptaków UAM 8: 1–68.
- Bejćek V., Gorban I. 1997. *Garrulus glandarius* – Jay. W: Hagemeijer W.J.M., Blair M.J. (red.). The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T&AD Poyser, London, s. 670–671.
- Borowiec M., Grabiński W. 1982. Awifauna leśno-stawowego kompleksu Ziemi Niemodlińskiej z uwzględnieniem badań ilościowych w borach. Acta Univ. Wratisl. 487., Pr. Zool. 12: 3–54.
- Cieślak M. 1991. Awifauna lęgowa rozdrobnionych lasów wschodniej Polski. Not. Orn. 32: 77–88.
- Cramp S., Perrins C.M. 1994. The Birds of the Western Palearctic. Vol. VIII. Oxford University Press, Oxford.
- Głowaciński Z. 1975. Ptaki Puszczy Niepołomickiej (studium faunistyczno-ekologiczne). Acta Zool. Cracov. 20: 1–88.
- Jermaczek A., Czwałga T., Jermaczek D., Krzyśków T., Rudawski W., Stańko R. 1995. Ptaki Ziemi Lubuskiej. Monografia faunistyczna. Wyd. LKP, Świebodzin.
- Kuźniak S. 2005. Sójka *Garrulus glandarius* w Polsce – przegląd badań. W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). Ptaki krukowate Polski. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań, s. 25–34.
- Pugaczewicz E. 1997. Ptaki lęgowe Puszczy Białowieskiej. PTOB, Białowieża.
- Rzępała M., Mitrus C. 1995. Ocena liczebności awifauny lęgowej kompleksu leśnego „Kryńszczak” koło Łukowa w Siedlekiem. Not. Orn. 36: 273–295.
- Tomiałojć L. 1980. Kombinowana odmiana metody kartograficznej do liczenia ptaków lęgowych. Not. Orn. 21: 33–54.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.

- Walasz K. (red.) 2000. Atlas ptaków zimujących Małopolski. MTO, Kraków.
- Wesołowski T., Czeszczewik D., Mitrus C., Rowiński P. 2003. Ptaki Białowieskiego Parku Narodowego. Not. Orn. 44: 1–31.
- Wilżak T. 2003. Ptaki borów wschodniej części Wysoczyzny Kaliskiej. Praca magisterska. Zakład Zoologii Leśnej i Łowiectwa AR, Kraków.