



## Wyrobiska potorfowe jako siedlisko warunkujące wysoką liczebność populacji lęgowej żurawia *Grus grus* w dolinie Noteci

Przemysław Wylegała<sup>1,2</sup>, Andrzej Batycki<sup>1</sup>, Tomasz Chodkiewicz<sup>2,3</sup>, Arkadiusz Sikora<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody Salamandra, Stolarska 7/3, 60-788 Poznań, przemo@salamandra.org.pl, batycki.andrzej@gmail.com

<sup>2</sup> Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Odrowąza 24, 05-270 Marki

<sup>3</sup> Muzeum i Instytut Zoologii PAN Wilcza 64, 00-679 Warszawa, tchodkiewicz@miiz.waw.pl, sikor@miiz.waw.pl

**Abstrakt:** W roku 2021 przeprowadzono inwentaryzację populacji lęgowej żurawia *Grus grus* we fragmencie doliny Noteci chronionym jako obszar specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 Nadnoteckie Łęgi PLB300003. Populacja gatunku wzrosła tu gwałtownie z 7 par w latach 1990. do 34 par w roku 2003 oraz 143 par w roku 2021 (95 par/100 km<sup>2</sup>). Stwierdzone zagęszczenie populacji lęgowej było jednym z najwyższych w Polsce. Większość par gniazdowała na wyrobiskach potorfowych (99 par; 69,2%), a pozostałe na starorzeczach (28 par; 19,6%), w podmokłych łęgach (14 par; 9,8%) oraz na zalanych łąkach i brzegu kanału melioracyjnego (po 1 parze; łącznie 0,7%). Rozpowszechnienie gatunku na 181 powierzchniach 1 × 1 km wynosiło 39,2%. Liczebność na powierzchniach zasiedlonych przez żurawie wahała się od 1 do 7 par. Model objaśniający zmienność liczebności żurawia na powierzchniach wykazał, że liczba par zależała istotnie od liczby wyrobisk potorfowych, liczby starorzeczy oraz powierzchni łęgów.

**Słowa kluczowe:** żuraw, *Grus grus*, torfianki, wysokie zagęszczenie, obszary Natura 2000, wzrost populacji

**Peat excavation water bodies as a habitat conditioning high abundance of breeding population of the Common Crane *Grus grus* in the Noteć valley. Abstract:** In 2021, an assessment of the breeding population of the Common Crane *Grus grus* was carried out in the part of the Noteć valley protected as the Natura 2000 Special Protection Area Nadnoteckie Łęgi PLB300003. The population of the species increased there rapidly from 7 pairs in 1990 to 34 pairs in 2003 and 143 pairs in 2021 (95 pairs/100 km<sup>2</sup>). The confirmed density of breeding population was one of the highest in Poland. Most of the pairs nested on peat bogs (99 pairs; 69.2%), and the remaining ones in old riverbeds (28 pairs; 19.6%), in riparian forests (14 pairs; 9.8%) and on flooded meadows and at the edge of the drainage canal (1 pair each; 0.7% in total). The Common Crane prevalence in 181 1 × 1 km plots was 39.2%. The number of plots inhabited by Common Cranes ranged from 1 to 7 pairs. The model explaining the variability of the number of Common Cranes in the plots showed that the number of pairs depended significantly on the number of peat bogs, the number of old riverbeds and the area of riparian forests.

**Key words:** Common Crane, *Grus grus*, peat bogs, high density, Natura 2000 sites, population growth

Populacja lęgowa żurawia *Grus grus* w Polsce charakteryzuje się stałym wzrostem liczebności i areалу począwszy od lat 80. XX w. (Tomiałojc & Stawarczyk 2003, Chylarecki et al. 2018, Wilk et al. 2020). Podobny trend stwierdzono w całej Europie (BirdLife International 2015). W latach 1997–1999 populację lęgową tego gatunku w Polsce oceniono na 5 000–6 000 par (Tomiałojc & Stawarczyk 2003), na początku XXI w. już na 10 000–12 000 par (Sikora et al. 2007), a dekadę później liczebność ta podwoiła się (Chodkiewicz et al. 2015). Ocena dla lat 2013–2018 wynosiła już 23 000–30 000 par (Chodkiewicz et al. 2020) a aktualnie osiągnęła górny zakres tej oceny. W ciągu ostatnich 40 lat populacja zwiększyła się co najmniej dziesięciokrotnie. Przyczyny wzrostu liczebności wynikają ze zmiany zachowania gatunku, który dawniej był płochliwy a obecnie coraz częściej gniazduje w pobliżu zabudowań ludzkich i zasiedla skrajnie małe zbiorniki oraz okresowe zalewiska (Sikora 2006). Istotne znaczenie ma również wysoka przeżywalność w okresie zimowymi, skrócenie dystansu wędrówki, co wynika z przesuwania się zimowisk w kierunku północnym i wschodnim na skutek zmian klimatycznych. Wzrostowi liczebności sprzyja zasobna baza pokarmowa żurawi w okresie zimowym, głównie z powodu zwiększającego się areалу upraw kukurydzy, której resztki po zbiorach pozostają na polach i są w tym okresie istotnym składnikiem ich pokarmu (np. Leito et al. 2006, Prange 2008, Hansbauer et al. 2014, Orellana-Macías et al. 2020).

Żuraw gniazduje w szerokim spektrum siedlisk, których wspólną cechą jest obecność płytkiej wody i zazwyczaj wyższej roślinności osłaniającej gniazdo (Cramp & Perrins 1998, Konieczny 2004). Gniazda często zlokalizowane są na zbiornikach wodnych – śródpolnych i śródleśnych oczkach, torfowiskach, przy brzegach jezior z szuwarami, na okresowych zalewiskach, starorzeczach, a ostatnio coraz powszechniej na zalewiskach bobrowych. Pary zasiedlają również siedliska antropogeniczne, w tym np. stawy rybne i tereny po wydobyciu żwiru, gliny oraz torfu. Dawne wyrobiska potorfowe, zwane torfiankami lub potorfiami, są charakterystycznym elementem eksploatowanych i w efekcie zdegradowanych torfowisk. Wraz z postępującą sukcesją roślinną i procesem powtórnego łądowania mogą się one stawać cennymi przyrodniczo siedliskami i ostojami różnorodności biologicznej (Pawlaczyk et al. 2019).

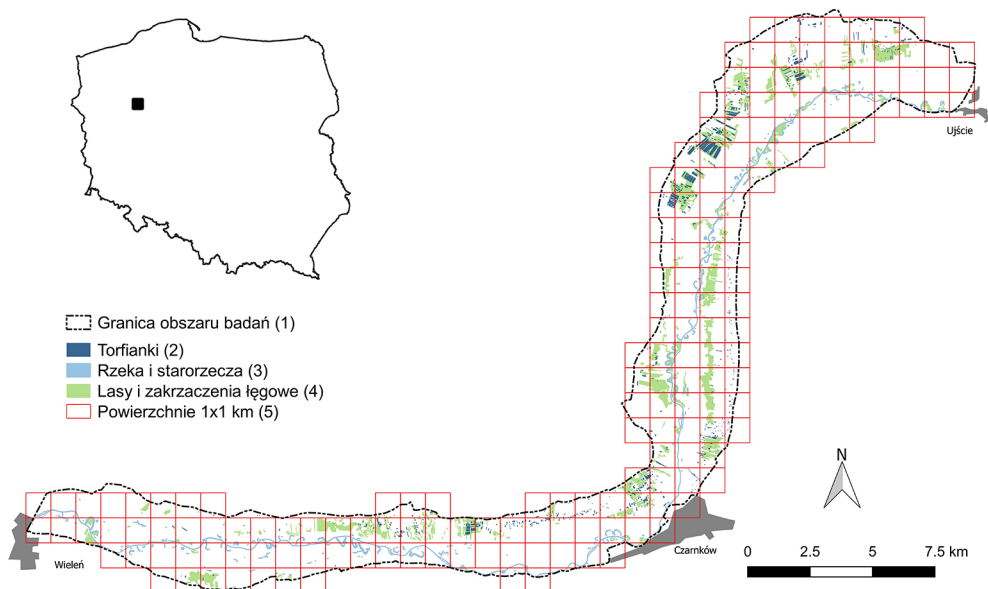
W dolinie Noteci znajdują się jedno z największych w Polsce skupisk dawnych wyrobisk potorfowych. Szacuje się, że ich łączna powierzchnia (wraz z przylegającymi do nich lasami i zakrzewieniami) w całej dolinie wynosi ok. 3 300 ha (Bednorz & Kupczyk 1995). Ze względu na ich rozległość i naturalny charakter pełnią one obecnie ważną rolę jako siedlisko lęgowe dla wielu gatunków ptaków, w tym przedmiotów ochrony w obszarach Natura 2000 (Bednorz & Kupczyk 1995, Glapan 2006, Wylegała 2013). Walory ornitologiczne dużych kompleksów torfianek w dolinie Noteci zostały dostrzeżone już dawniej. W roku 1936 na kompleksie torfianek koło Białej utworzono rezerwat pod nazwą „Vogelfreistätte in der Regeniederung”. Także w latach powojennych proponowano powołanie w tej samej okolicy rezerwatu ornitologicznego „Stobieńskie Bagno” (Jarosz 1954). Obecnie torfianki w dolinie Noteci są ważnym lęgowiskiem gatunków związanych z silnie zarastającymi zbiornikami wodnymi oraz szuwarami: perkozka *Tachybaptus ruficollis*, gęgawy *Anser anser*, cyraneczki *Anas crecca*, bąka *Botaurus stellaris*, wodnika *Rallus aquaticus*, zielonki *Zapornia parva* i żurawia *Grus grus*. Otaczające torfianki zarośla wierzbowe, łęgi i bagienne brzeziny są także głównymi w dolinie obszarami gniazdowania gatunków związanych z lasami lęgowymi – strumieniówki *Locustella fluviatilis*, podrózniczka *Luscinia svecica*, słowika szarego *L. luscinia* i dziwoni *Carpodacus erythrinus*,

które osiągają tu wysokie w skali kraju zagęszczenia (Bednorz & Kupczyk 1995, Wylegała 2013).

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie aktualnej liczebności żurawi na odcinku doliny dolnej Noteci oraz ocena znaczenia dawnych wyrobisk potorfowych jako łęgowska tego gatunku.

## Obszar badań

Badania prowadzono w granicach obszaru specjalnej ochrony ptaków (OSO) Natura 2000 Nadnoteckie Łęgi o powierzchni 161 km<sup>2</sup>. Obejmuje on dolny bieg Noteci pomiędzy miejscowościami Ujście i Wieleń (rys. 1). Szerokość doliny waha się tu od 2,0 do 4,7 km. Dno doliny zajęte jest głównie przez mozaikę rozległych łąk, starorzeczy oraz zespołów leśnych, w tym nadrzecznych łęgów wierzbowych *Salicetum albae*, łęgów jeasionowo-olchowych *Fraxino-Alnetum*, lasów w typie brzezin bagiennych i podmokłych łożowisk *Salicetum pentandro-cinereae* (Matuszkiewicz 2007). W dolinie dominują łąki torfowiskowe, od stale podmokłych do silnie przesuszonych i pociętych gęstą siecią rowów i kanałów melioracyjnych. W okolicach Roska i Wrzeszczyny istnieje dość dobrze zachowana łąkowa terasa zalewowa na podłożu mineralnym z licznymi, najlepiej zachowanymi starorzeczami w całej dolinie Noteci.



**Rys. 1.** Obszar badań

**Fig. 1.** Study area. (1) – boundaries of the study area, (2) – peat bogs, (3) – river and old riverbeds, (4) – forest and shrubs, (5) – plots 1 × 1 km

Podmokłe lasy i zakrzewienia występują głównie w obrębie skupisk wyrobisk potorfowych (fot. 1). W całej dolinie Noteci, w tym także na badanym odcinku, w ostatnich 100 latach intensywnie pozyskiwano torf, głównie do celów opałowych oraz jako ściółkę dla zwierząt. Większość wyrobisk powstała prawdopodobnie w pierwszej połowie XX w., choć pozyskiwanie torfu na niewielką skalę trwa nadal.



**Fot. 1.** Kompleks torfianek w dolinie Noteci koło Białej (fot. K. Balcewicz) – *Peat bog complex in the Notec valley near Białą*

Wyrobiska te ciągną się przede wszystkim wzdłuż strefy przykrawędziowej doliny (rys. 1). Największe skupiska wyrobisk potorfowych znajdują się w okolicach Białej, Zofiowa oraz Pomorskiej Woli. Kompleksy torfianek mają charakter silnie podmokłych, zalesionych lub zakrzewionych enklaw położonych wśród rozległych łąk i zajmują powierzchnie od kilku do ponad 100 ha. Pojedyncze torfianki mają wielkość od 0,01 do ok. 7 ha. Większość dołów potorfowych nie ma już otwartego lustra wody lub jest ono niewielkie. Porastają je głównie szuwały pałkowe oraz wysokoturzycowe, rzadziej trzcinowe. Najstarsze torfianki porośnięte są zbiorowiskami o charakterze podtopionych łożowisk z dominującą wierzbą szarą *Salix cinerea* (Danielewicz 1993). Na badanym odcinku doliny Noteci zlokalizowano co najmniej 931 wyrobisk potorfowych o łącznej powierzchni 204 ha. Ich liczba może być nieco wyższa, ponieważ część, prawdopodobnie najstarszych torfianek, uległa już zaawansowanemu procesowi lądowacenia i trudno je wyodrębnić.

Koryto Noteci jest skanalizowane i na całej długości obwałowane. Poziom wody w rzece regulowany jest 8 jazami zlokalizowanymi co kilka-kilkanaście kilometrów. Na badanym odcinku doliny Noteci, według Mapy Podziału Hydrograficznego Polski w skali 1:10 000 (MPHP10), znajduje się 267 zarastających starorzeczy, zajmujących łącznie 84 ha. Większość starorzeczy ma obecnie niewielką powierzchnię lustra otwartej wody i w większości są one porośnięte szuwarami trzcinowymi lub pałkowymi. Starorzeczka, w przeciwieństwie do wyrobisk potorfowych, charakteryzują się bardzo zmiennym poziomem wody. Uzależniony jest on w dużym stopniu od poziomu wody w rzece. W okresie zimowym i wczesnowiosennym, ze względu na brak piętrzenia na jazach, poziom wody w rzece jest zazwyczaj niższy o 1,0–1,5 m od przeciętnego poziomu w pozostałych porach roku (poza latami z wysokim wezbraniem wiosennym), co silnie obniża poziom wody w starorzeczach. Zjawisko to potęgowane jest przez fakt, że wiele starorzeczy jest połączonych z rowem odprowadzającym nadmiar wody z przesiąków (poziom



wody w rzece jest często wyższy niż otaczającego terenu), biegnącym wzdłuż zewnętrznej krawędzi wałów przeciwpowodziowych.

Od połowy lat 80. XX w. obserwuje się w dolinie Noteci silny wzrost liczebności bobra *Castor fiber*. Budując tamy na rowach i kanałach melioracyjnych, ssaki te powodują lokalne podtopienia i wtórne zabagnienie terenu. W latach 2000–2003 na odcinku doliny obejmującym Nadnoteckie Łęgi zlokalizowano 86 stanowisk rodzinnych tego gatunku. (Wylegała 2005). Około połowy populacji zasiedlała wyrobiska potorfowe i znajdujące się w pobliżu kanały. Brak jest danych o aktualnej liczebności bobra w dolinie Noteci, ale pobieżne obserwacje wskazują, że jest on jeszcze liczniejszy niż na początku XXI w.

## Metodyka

Materiał przedstawiony w niniejszej pracy został zebrany w roku 2021. Inwentaryzację żurawia prowadzono w okresie od 20 marca do 15 kwietnia w trzyosobowym zespole. Kilka stanowisk lęgowych wykryto także w okresie późniejszym (do 1 maja), w miejscach mniej atrakcyjnych dla żurawia, w czasie wykonywania inwentaryzacji innych gatunków ptaków. Kontrole przeprowadzono od świtu do około godziny 10 rano. Ze względu na nierównomierne rozmieszczenie siedlisk lęgowych i skupiskowy charakter występowania żurawia inwentaryzację prowadzono dwoma metodami. W kompleksach wyrobisk potorfowych charakteryzujących się wysokimi zagęszczeniami żurawia w poprzednich sezonach obserwator kontrolował w trakcie przemarszu poszczególne torfianki lub ich skupiska starając się wykryć żurawie, których zachowanie wskazywało na obecność lęgu (ptaki wysiadujące lub zaniepokojone, oddalające się od obserwatora z charakterystyczną, przygarbioną postawą). Silne zabagnienie terenu nie pozwalało na kontrolę każdego wyrobiska. Notowano więc także pary odzywające się głosem godowym w duecie. Rejestrowanie par aktywnych głosowo było najbardziej efektywne w godzinach porannych, w szczególności po zajęciu rewirów aż do momentu składania jaj. Obszary o wysokim zagęszczeniu żurawia kontrolowano dwukrotnie w sezonie, co umożliwiło wyjaśnienie wątpliwości związanych z oceną liczby par. Na odcinkach doliny mniej atrakcyjnych dla żurawia (z niewielką liczbą zbiorników wodnych oraz olsów), na których występował on w relatywnie niskich zagęszczeniach, kontrola polegała na jednokrotnym przejściu transektów biegnących wzdłuż doliny (po 1–2 transekty na każdym z brzegów doliny) i notowaniu par odzywających się w duecie, które przebywały w potencjalnym siedlisku lęgowym (głównie starorzecza i torfianki). Nie uwzględniano ptaków przebywających w grupach większych niż 2 ptaki oraz par ptaków (także odzywających się w duecie) obserwowanych na rozległych łąkach lub polach uprawnych, z dala od potencjalnego siedliska lęgowego. Za stanowisko lęgowe uznawano miejsce gdzie znaleziono wysiadywane gniazdo (kryteria: WYS lub JAJ), obserwowano ptaki dorosłe wodzące Nielotne młode (MŁO) lub silnie zaniepokojone i odwodzące, co wskazuje na obecność lęgu w pobliżu (NP, UDA). Z stanowiska prawdopodobnie lęgowe uznano obserwacje par ptaków odzywających się głosem godowym w duecie w siedlisku lęgowym (KT).

Ponieważ obszar Natura 2000 Nadnoteckie Łęgi obejmuje także obszary wysoczyznowe położone poza doliną, na których nie występują siedliska lęgowe żurawia, zagęszczenie gatunku obliczono wyłącznie na obszar zajęty przez dno doliny o powierzchni 150 km<sup>2</sup>. Dane dotyczące występowania w dolinie zbiorników wodnych, takich jak doły potorfowe i starorzecza, uzyskano na podstawie mapy MPHP10. Mapę tę uszczegółowiono uwzględniając informacje pochodzące ze zdjęć satelitarnych i numerycznego modelu rzeźby terenu dostępnych na stronie [geoportal.gov.pl](http://geoportal.gov.pl). Na potrzeby analiz obszar

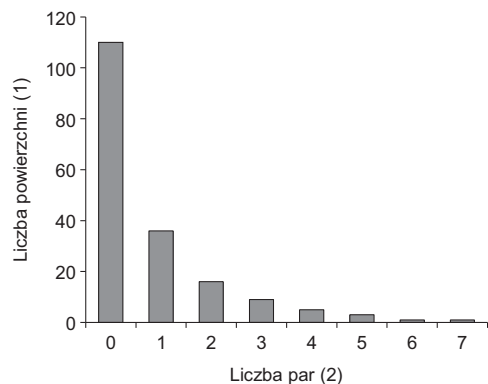
doliny podzielono siatką 181 kwadratów o boku 1 km. Uwzględniono tylko kwadraty, w których co najmniej 30% ich powierzchni zajmowało dno doliny. Analiza zdjęć satelitarnych wykazała, że we fragmentach powierzchni 1 × 1 km znajdujących się poza dnem doliny nie było potencjalnych siedlisk lęgowych żurawi. Obejmowały one głównie stromą krawędź doliny zajęta przez lasy, pola uprawne i miejscowości. W obrębie każdej powierzchni oprócz liczby par żurawi określono liczbę zbiorników wodnych i ich łączną powierzchnię z podziałem na torfianki i starorzecza oraz powierzchnię lasów i zakrzewień lęgowych określoną na podstawie obrazów z aktualnych zdjęć satelitarnych dostępnych na platformie GoogleEarth. Torfianki występowały w 117 kwadratach (64,6%), a ich liczba i powierzchnia zawierały się w przedziale odpowiednio 1–41 oraz 0,001–26,3 ha. Starorzecza zlokalizowane były w 81 kwadratach (44,7%), w liczbie 1–14 zbiorników oraz powierzchni 0,01–6,3 ha. Lasy i zakrzewienia znajdowały się w 125 kwadratach (69,0%), zajmując od 0,01 do 51,9 ha.

W celu określenia zależności pomiędzy liczebnością żurawia a parametrami siedliskowymi wykorzystano uogólniony model liniowy Poissona (*generalized linear models*, GLM). Model zawierał trzy nieskorelowane zmienne objaśniające: liczbę torfianek, liczbę starorzeczy oraz powierzchnię lasów i zakrzewień w obrębie powierzchni. Eksplorację danych i diagnostykę modelu wykonano za pomocą pakietów *performance* oraz *corrplot*. Obliczenia wykonano w środowisku R v. 4.0.2 (R Core Team 2020).

## Wyniki

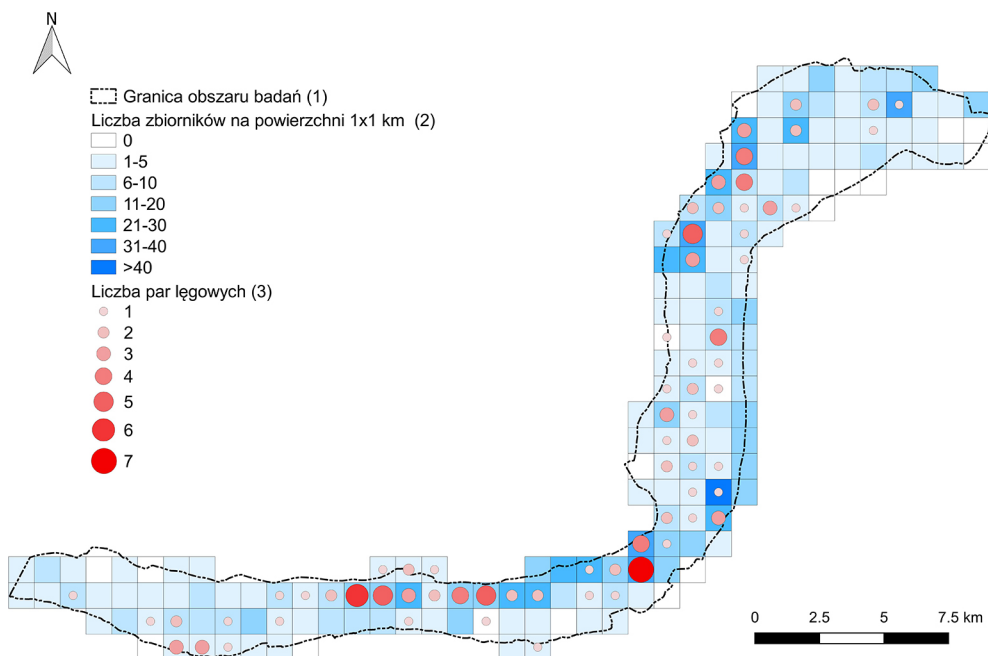
Na badanym odcinku Noteci zlokalizowano 143 pary żurawi. Zagęszczenie wynosiło 95 par/100 km<sup>2</sup>. W przypadku 30 par odnotowano gniazdowanie pewne (kryteria: WYS, JAJ, MŁO), 47 par zaklasyfikowano do kryteriów NP i UDA a 66 par do kryterium KT. W zestawieniu tym nie uwzględniono 38 par, których zgodnie z przyjętą metodyką nie uznano za lęgowe. Stanowiska lęgowe żurawia odnotowano na 71 powierzchniach 1 × 1 km. Rozpowszechnienie gatunku wyniosło 39,2%. Liczebność na powierzchniach zasiedlonych przez żurawie wahała się od 1 do 7 par. Najliczniej reprezentowane były powierzchnie zasiedlone przez 1–3 pary (85,9%; rys. 2), które łącznie skupiały 78,3% wszystkich par. Najbliżej położone gniazda znajdowały się w odległości 125 m od siebie.

Zdecydowana większość par występowała na torfiankach (99 par; 69,2%). Pozostałe stanowiska zlokalizowane były na starorzeczach (28 par; 19,6%), w podmokłych łęgach (14 par; 9,8%) oraz po jednym stanowisku na brzegu kanału melioracyjnego oraz na zalanej łące (po 0,7%). Rozmieszczenie par lęgowych było nierównomierne (rys. 3). Wyraźne ich skupiska występowały w obrębie kompleksów torfianek. Trzy główne skupienia par lęgowych znajdowały w okolicach Stobna-Białej (26 par/8 km<sup>2</sup>), Zofiowa (10 par/2 km<sup>2</sup>)

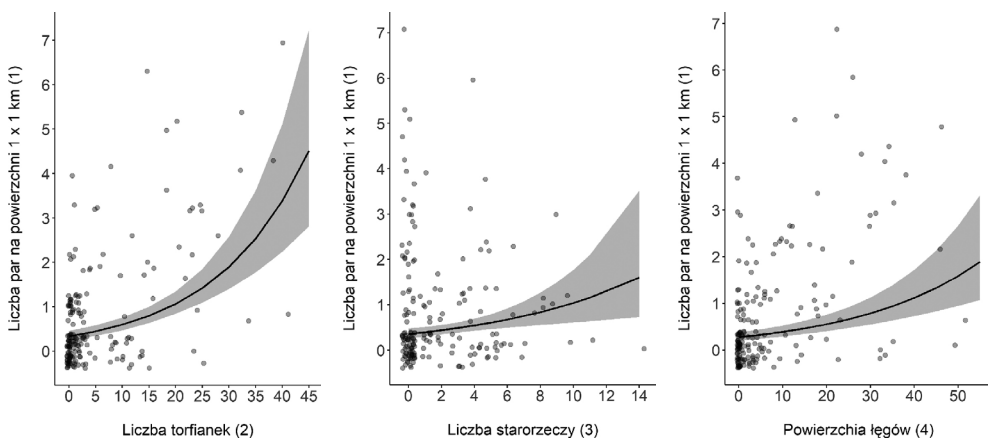


**Rys. 2.** Rozkład liczby par żurawia w obrębie powierzchni 1 × 1 km w granicach Nadnoteckich Łęgów w roku 2021

**Fig. 2.** Distribution of the number of the Common Crane pairs within the area of 1 × 1 km in the Nadnoteckie Łęgi in 2021. (1) – number of plots, (2) – number of pairs



**Rys. 3.** Rozmieszczenie stanowisk lęgowych żurawi w Nadnoteckich Łęgach w roku 2021  
**Fig. 3.** Distribution of breeding sites of the Common Crane in Nadnoteckie Łęgi in 2021. (1) – boundaries of the study area, (2) – number of water bodies, (3) – number of breeding pairs



**Rys. 4.** Zależności pomiędzy liczebnością żurawia na kontrolowanych powierzchniach próbnych, a liczbą torfianek, starorzeczy oraz powierzchnią zadrzewień i zakrzewień lęgowych (ha). Każdy punkt reprezentuje jedną powierzchnię. Punkty rozstrzelono wokół oryginalnych pozycji by uniknąć ich nakładania się. Krzywa wizualizuje zależność z uogólnionego modelu liniowego Poissona. Szary pas wokół krzywej obrazuje 95% przedział ufności

**Fig. 4.** Relationship between the number of breeding pairs of the Common Crane in  $1 \times 1$  km plots (1) and (2) – number of peat bogs, (3) – number of old riverbeds, (4) – area of riparian forest and shrubs (ha). Each point represents one study plot. Points have been spaced around their original positions to avoid overlap. The curve visualises the relationship from the Poisson generalized linear model. Grey area indicates confidence interval for the curve

oraz Gajewa-Jędrzejewa (25 par/6 km<sup>2</sup>). Dopasowany model objaśniający zmienność liczebności żurawia na powierzchniach próbnych wykazał, że liczebność par gniazdujących wzrastała istotnie wraz ze wzrastającą liczbą wyrobisk potorfowych, starorzeczy, a także powierzchnią zadrzewień i zakrzewień o charakterze łęgów (tab. 1, rys. 4).

**Tabela 1.** Współczynniki uogólnionego modelu liniowego Poissona objaśniającego zmienność liczebności żurawia na badanych powierzchniach próbnych. Wartości podane na skali logarytmicznej. SE – błąd standardowy, 95% PU – przedział ufności, P – prawdopodobieństwo

**Table 1.** Coefficients from Poisson generalized linear model explaining variation in the Common Crane abundance on study plots. (1) – parameter, (2) – coefficient, (3) – SE, (4) – 95% confidence intervals, (5) – Z value, (6) – probability, (7) – intercept, (8) – number of peat bogs, (9) – number of old riverbeds, (10) – area of riparian forest and shrubs. Coefficient values on the log scale

Parametr (1)	Wartość (2)	SE (3)	95% PU (4)	Wartość Z (5)	P (6)
Wyraz wolny (7)	-1,35	0,17	-1,70; -1,03	-7,94	< 0,001
Liczba wyrobisk potorfowych (8)	0,06	0,01	0,04; 0,07	8,09	< 0,001
Liczba starorzeczy (9)	0,11	0,03	0,04; 0,17	3,10	0,002
Powierzchnia łęgów (10)	0,04	0,01	0,02; 0,05	6,16	< 0,001

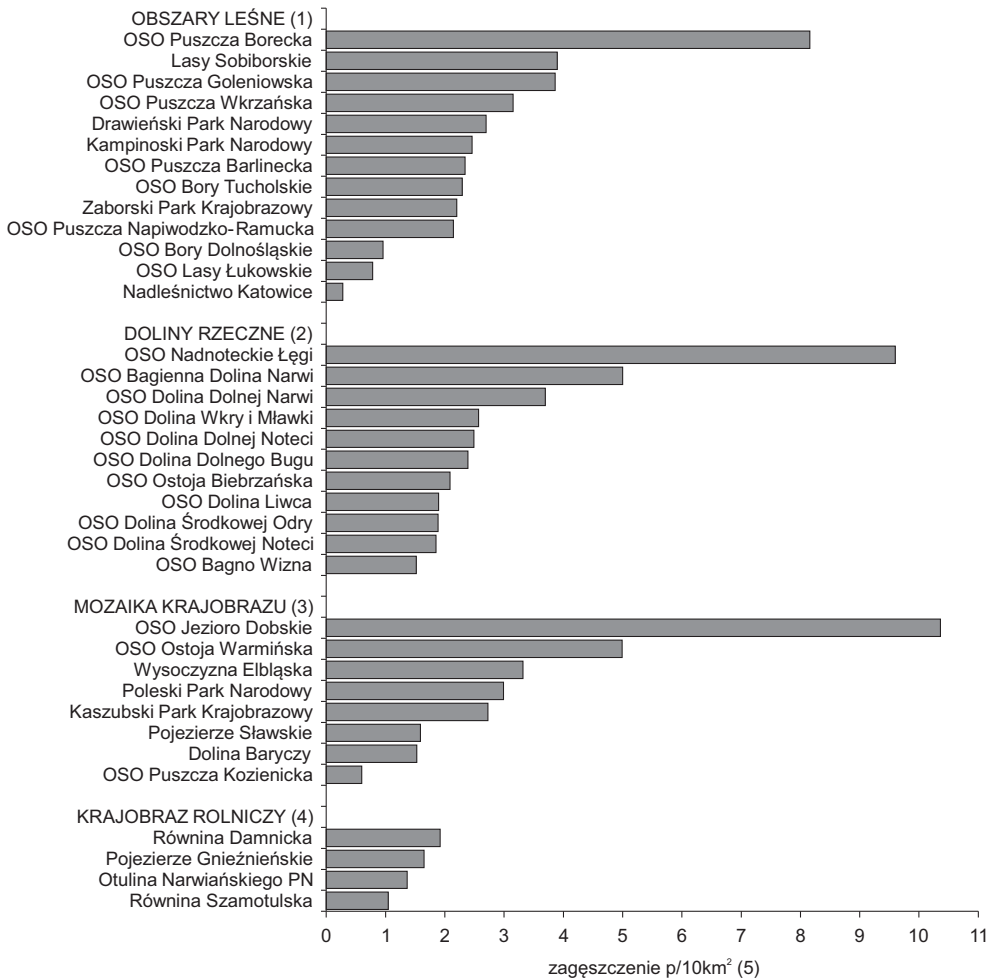
## Dyskusja

Na terenie Nadnoteckich Łęgów populacja żurawia wzrosła z 7 par w latach 1990. do 34 par w roku 2003 oraz 143 par w roku 2021 (Bednorz & Kupczyk 1995, Wylegała 2003). W przeciągu ostatnich 20 lat populacja zwiększyła się więc w średnim tempie 8% rocznie, czyli szybciej niż w skali całego kraju (5% rocznie; Chylarecki et al. 2018). Na całym pradolinowym odcinku doliny Noteci w latach 1990. populację żurawia oceniono na 31 par, a w latach 2003–2011 na 155–170 par (Bednorz & Kupczyk 1995, Wylegała 2013). Obecnie, w świetle przedstawionych w niniejszej pracy danych, bardziej realna wydaje się ocena na poziomie 300–350 par (średnio 40–50 par/100 km<sup>2</sup>). Nadnoteckie Łęgi są obecnie najliczniej zasiedlonym przez żurawia fragmentem doliny Noteci, co prawdopodobnie wynika ze szczególnie dużego udziału wyrobisk potorfowych w tym fragmencie doliny. W Dolinie Środkowej Noteci, w której również licznie występują torfianki, stwierdzono zbliżony ich udział jako siedlisk łęgowych żurawi (64%). Z kolei w przyujściowym odcinku doliny Noteci, na którym torfianki są nieliczne ze względu na mniejszy udział gleb torfowych, stanowiły one zaledwie 9% stanowisk łęgowych, a większość par gniazdowała na starorzeczach oraz na okresowo zalewanych łąkach i w zbiorowiskach szuwarowych zlokalizowanych w międzywalu (P. Wylegała – dane niepubl.).

Zagęszczenie populacji łęgowej żurawia jest determinowane dostępnością odpowiednich siedlisk mokradłowych i w Polsce jest zróżnicowane regionalnie. Populacja krajowa tego gatunku wykazuje wyraźnie malejący gradient zagęszczeń z północy na południe. Na północy, w pasie pojezierzy, na losowo wskazanych powierzchniach 10 × 10 km zagęszczenie wynosiło średnio 17 par/100 km<sup>2</sup>, ponad trzykrotnie mniej na nizinach środkowej części kraju i ok. 30 razy mniej na wyżynach i terenach podgórskich w południowej Polsce (Monitoring Flagowych Gatunków Ptaków, dane GIOŚ). Należy brać pod uwagę fakt, że zaprezentowane powyżej zagęszczenia obejmują pary wykrywane z zastosowaniem nasłuchu odzywających się par. W tej kategorii znajdują się pary faktycznie łęgowe, jak i pary budujące gniazda, ale bez łęgów i udział tej frakcji w populacji ocenia się na 20–25% wszystkich par (Sikora & Konieczny 2015).

Zagęszczenie łęgowych żurawi na badanych powierzchniach w kraju mieściło się w zakresie od 3 do 104 par/100 km<sup>2</sup> (rys. 5), jednak na małych powierzchniach osiągał





**Rys. 5.** Zagęszczenie par żurawia na powierzchniach w Polsce: Puszcza Borecka (Sikora et al. 2016), Lasy Sobiborskie (Woźniak et al. 2021), Puszcza Goleniowska (Ławicka et al. 2018), Puszcza Wkrzańska (Ławicki et al. 2019), Drawieński Park Narodowy (Krzyśków & Jermaczek 2016), Kampinowski Park Narodowy (<https://www.kampinoski-pn.gov.pl/monitoring-srodowiska>), Zaborski Park Krajobrazowy (G. Jaszewska i in. – dane niepubl.), OSO Puszcza Barlinecka (Wylegała et al. 2012b), OSO Bory Tucholskie (Guentzel & Ławicki 2009), OSO Puszcza Napiwodzko-Ramucka (Sikora et al. 2015), OSO Bory Dolnośląskie (Jermaczek et al. 2017), OSO Lasy Łukowskie (Goławski et al. 2008), Nadleśnictwo Katowice (Beuch et al. 2016), Nadnoteckie Łęgi – niniejsza praca, OSO Bagienna Dolina Narwi, Otulina Narwiańskiego PN (Tumiel et al. 2018), OSO Dolina Dolnej Narwi, OSO Dolina Dolnego Bugu (Kasprzykowski et al. 2017), OSO Dolina Wkry i Mławki (Szczypiński et al. 2015), OSO Dolina Dolnej Noteci (Wylegała et al. 2012a), OSO Ostoja Biebrzańska (NFOŚ 2015), OSO Dolina Liwca (Dombrowski et al. 2012), OSO Dolina Środkowej Odry (Czechowski & Rubacha 2016), OSO Dolina Środkowej Noteci (Wylegała et al. 2010), OSO Bagno Wizna (Pugaciewicz & Dmoch 2008), OSO Jezioro Dobskie (SDF 2020), OSO Ostoja Warmińska (Z. Cenian i in. – dane niepubl.), Wysoczyzna Elbląska (Sikora 2007), Poleski Park Narodowy (Grzywaczewski & Cios 2008), Kaszubski Park Krajobrazowy (A. Sikora – dane niepubl.), OSO Pojezierze Sławskie (Wylegała et al. 2009), OSO Dolina Baryczy (Lenkiewicz et al. 2021), OSO Puszcza Kozienicka (Chmielewski et al. 2020), Pojezierze Gnieźnieńskie (B. Krąkowski – dane niepubl.), Równina Damnicka (Kotlarz 2011), Równina Szamotulska (P. Wylegała – dane niepubl.).

**Fig. 5.** The density of the Common Crane pairs in landscape areas in Poland. (1) – forest areas, (2) – river valleys, (3) – landscape mosaic, (4) – agricultural landscape, (5) – pairs density /10km<sup>2</sup>

jeszcze wyższe wartości i gniazdował semikolonijnie (Sikora & Półtorak 2020). Na powierzchniach wewnątrzbiotopowych dolin rzecznych zwykle osiąga zagęszczenia w granicach 17–38 par/100 km<sup>2</sup>. W kompleksach leśnych w północnej i wschodniej Polsce przeciętne zagęszczenie żurawia wynosiło 20–41 par/100 km<sup>2</sup>. Najniższe zagęszczenia notowano w ubogim krajobrazie rolniczym z niewielką liczbą zbiorników wodnych, np. w Wielkopolsce na Równinie Szamotulskiej wynosiło 10 par/100 km<sup>2</sup> (P. Wylegała – dane niepubl.). Na Pomorzu, ze względu na dużą liczbę niewielkich zbiorników wodnych, zagęszczenia tego gatunku były wyższe już w połowie pierwszej dekady XXI w., np. na Równinie Damnickiej pod Słupskiem (Kotlarz 2011).

Liczebność żurawia jest w dużej mierze zależna od obecności potencjalnych miejsc lęgowych. W ubogim w wody krajobrazie rolniczym żurawie często zajmują większość dostępnych siedlisk lęgowych. Sytuację taką stwierdzono np. w Wielkopolsce na Równinie Szamotulskiej oraz na Pojezierzu Krzywińskim (P. Wylegała., B. Nowak – dane niepubl.). Skrajnie odmienną sytuację stwierdzono w Nadnoteckich Łęgach, gdzie pomimo bardzo wysokiego zagęszczenia żurawie nadal zajmują niewielką część dostępnych siedlisk. Biorąc pod uwagę zachodzące zmiany klimatyczne, przyczyniające się do wysychania i zaniku niewielkich zbiorników wodnych, a także celowe osuszanie i likwidowanie oczek śródpolnych, należy spodziewać się zahamowania wzrostu liczebności tego gatunku lub nawet lokalnego spadku liczebności. Być może symptomem tego zjawiska jest odnotowana w latach 2018–2020 stabilizacja stanu populacji w Polsce (Wardecki et al. 2021). Potencjalne spadki liczebności dotkną prawdopodobnie w pierwszej kolejności właśnie krajobraz rolniczy, w którym gatunek w dużej mierze wysyca dostępne potencjalne siedliska i jednocześnie są one najbardziej narażone na zanikanie. Ważnym siedliskiem lęgowym żurawia są zalewiska bobrowe. Na niektórych obszarach Warmii i Mazur, np. na Wzniesieniach Górowskich, aż 1/3 stanowisk znajdowała się na zbiornikach powstałych w wyniku piętrzenia wody przez bobry (A. Sikora, W. Półtorak – dane niepubl.). Ich rola jako siedliska lęgowego żurawia może wzrastać w suchych latach. W dolinie Noteci działalność bobrów również ma istotne pozytywne znaczenie polegające na utrzymywaniu wysokiego i stabilnego poziomu wody w wyrobiskach potorfowych. Niewykluczone jest, że tak silny wzrost liczebności żurawia w dolinie Noteci jest efektem pogarszania się jakości siedlisk na skutek obniżenia poziomu wody i zaniku niewielkich zbiorników wodnych położonych w sąsiedztwie doliny.

Zestawione w pracy zagęszczenia populacji lęgowych żurawia dotyczą w dużej mierze obszarów objętych ochroną, głównie obszarów Natura 2000 (tab. 2). Jakość siedlisk w tych obszarach jest z reguły lepsza niż w obszarach niechronionych, co prawdopodobnie skutkuje nieco wyższymi zagęszczeniami. Ze względu na wysoką liczebność żurawia w Polsce oraz różną wielkość obszarów chronionych, niewiele jest obszarów, w których koncentruje się ponad 0,5% populacji krajowej pozwalającej uznać gatunek za przedmiot ochrony (wartość rekomendowana przez GDOŚ), nawet w optymalnych siedliskowo OSO Natura 2000 (tab. 2). Z tego powodu nie powinno być to jedyne kryterium uznawania tego gatunku za przedmiot ochrony w tych obszarach. Proponujemy by uwzględniano także minimalną liczebność – 30 par oraz wartość zagęszczenia, jako miary znaczenia danego obszaru dla populacji lęgowej. W obszarach, w których stwierdzane zagęszczenia są równe lub wyższe niż 2,5 par/10 km<sup>2</sup>, żuraw powinien być uznawany za przedmiot ochrony.

Najbardziej zagrożoną grupą ekologiczną ptaków w Polsce są ptaki wodno-błotne (Wilk et al. 2020). Prognoza zmian ich zasięgu do końca XXI wieku wskazuje, że w związku ze zmianami klimatycznymi większość z nich wycofa się z Polski całkowicie lub będą

**Tabela 2.** Liczebność oraz zagęszczenie par żurawia na powierzchniach o różnym charakterze siedlisk. Źródła danych jak na rys. 5; + <0,1%

**Table 2.** The abundance and density of the Common Crane pairs on plots with different habitat types. Data sources as in fig. 5. (1) – survey area, (2) – year of survey, (3) – size of the survey area, (4) – share of forest, (5) – number of pairs, (6) – pair density (pairs/10 km<sup>2</sup>), (7) – share in the national population, (8) – forest areas, (9) – river valleys, (10) – landscape mosaic, (11) – agricultural landscape

Obszar (1)	Rok badań (2)	Powierzchnia (km <sup>2</sup> ) (3)	Udział lasu (%) (4)	Liczba par (5)	Średnie zagęszczenie p/10 km <sup>2</sup> (6)	% populacji krajowej (7)
<b>Obszary leśne (8)</b>						
OSO Puszcza Borecka	2011	190	87	150–160	8,2	0,6
Lasy Sobiborskie	2016	118	87	43–49	3,9	0,2
OSO Puszcza Goleniowska	2015	250	60	88–105	3,9	0,4
OSO Puszcza Wkrzańska	2019	146	89	43–49	3,2	0,2
Drawieński Park Narodowy	2014	115	80	26–36	2,7	0,1
Kampinoski Park Narodowy	2018	378	73	93	2,5	0,3
OSO Puszcza Barlinecka	2011	265	92	59–65	2,3	0,2
OSO Bory Tucholskie	2008	3225	66	680–800	2,3	2,7
Zaborski Park Krajobrazowy	2018–2019	350	70	70–84	2,2	0,3
OSO Puszcza Napiwodzko-Ramucka	2014	1166	74	250	2,1	0,9
OSO Bory Dolnośląskie	2014	1721	80	150–180	1,0	0,6
OSO Lasy Łukowskie	2008	115	78	8–10	0,8	+
Nadleśnictwo Katowice	2013–2016	625	97	15–20	0,3	0,1
<b>Doliny rzeczne (9)</b>						
OSO Nadnoteckie Łęgi	2021	149	9	143	9,6	0,5
OSO Bagienna Dolina Narwi	2011–2012	74	ok. 10	37	5,0	0,1
OSO Dolina Dolnej Narwi	2011	268	18	95–103	3,7	0,4
OSO Dolina Wkry i Mławki	2011	288	5	74	2,6	0,3
OSO Dolina Dolnej Noteci	2012	215	ok. 5	52–55	2,5	0,2
OSO Dolina Dolnego Bugu	2015	743	10	168–187	2,4	0,6
OSO Ostoja Biebrzańska	2012	1485	26	250–370	2,1	1,1
OSO Dolina Liwca	2011	343	14	65	1,9	0,2
OSO Dolina Środkowej Odry	2008–2010	337	28	59–68	1,9	0,2

Obszar (1)	Rok badań (2)	Powierzchnia (km <sup>2</sup> ) (3)	Udział lasu (%) (4)	Liczba par (5)	Średnie zagęszczenie p/10 km <sup>2</sup> (6)	% populacji krajowej (7)
OSO Dolina Środkowej Noteci	2009	340	7	62–64	1,9	0,2
OSO Bagno Wizna	2008	145	18	20–24	1,5	0,1
Mozaika krajobrazu (10)						
OSO Jezioro Dobskie	2014	69	36	68–75	10,4	0,3
OSO Ostoja Warmińska	2020	1453	21	700–750	5,0	2,6
Wysoczyzna Elbląska	2007	392	40	115–145	3,3	0,5
Poleski Park Narodowy	2005–2006	97	49	28–30	3,0	0,1
Kaszubski Park Krajobrazowy	2020–2021	332	34	81–100	2,7	0,3
Pojezierze Sławskie	2008	214	39	34	1,6	0,1
Dolina Baryczy	2013–2014	950	37	140–150	1,5	0,5
OSO Puszcza Kozienicka	2010	683	51	38–44	0,6	0,1
Krajobraz rolniczy (11)						
Równina Damnicka	2006	224	15	43	1,9	0,2
Pojezierze Gnieźnieńskie	2021	200	4	33	1,7	0,1
Otulina Narwiańskiego Parku Narodowego	2011–2012	154	17	21	1,4	0,1
Równina Szamotulska	2014	230	7	24	1	0,1

przez nasz kraj przebiegać granice zasięgów. Również w przypadku żurawia prognozuje się zmniejszenie zasięgu oraz przesunięcie południowej granicy występowania poza część środkową kontynentu do Fennoskandii i północnej części Rosji (Huntley et al. 2007). W Polsce żuraw nie jest obecnie zagrożony i może być traktowany jako gatunek osłonowy zespołu ptaków wodno-błotnych. Ze względu na duże rozmiary, donośny głos i szerokie występowanie w tych siedliskach, powinno się monitorować jego populację i to nie tylko w ramach monitoringu państwowego, czy na terenach chronionych, ale także poza takimi obszarami. Obecność tych ptaków może mieć pozytywny wpływ na inne gatunki, w tym te zagrożone, ze względu na skuteczne przeganianie drapieżników przez żurawie w pobliżu ich gniazd (Fraixedas et al. 2020). W związku z ocieplaniem się klimatu rośnie deficyt wody i zachowanie mokradeł pozostaje jednym z ważniejszych wyzwań ochrony środowiska i przyrody, tym bardziej, że ich ubytek w skali globu, w tym w Europie, na przestrzeni dwóch ostatnich stuleci sięga nawet 50% (Davidson 2014). W warunkach naszego kraju dla zachowania zasobów wody i mokradeł szczególnego znaczenia nabiera obecność bobra, którego zalewiska są bardzo ważnym siedliskiem dla wielu gatunków ptaków. Szeroko zakrojone działania, które są obecnie realizowane za zgodą organów odpowiedzialnych za ochronę środowiska i przyrody w kraju, polegające na powszechnym (zazwyczaj bez analizy potrzeb i skutków) wydawaniu pozwoleń na odstrzał i likwidowanie tam bobrowych, nie mają nic wspólnego z racjonalnym działaniem na rzecz ochrony przyrody oraz utrzymania zasobów wodnych kraju.

Inwentaryzacja żurawi w Nadnoteckich Łęgach została wykonana na zlecenie Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Poznaniu, w ramach działań polegających na uzupełnieniu stanu wiedzy o przedmiotach ochrony w obszarze Natura 2000. Dziękujemy Markowi Maluśkiewiczowi za pomoc w pracach terenowych, Grażynie Jaszewskiej za udostępnienie danych z Zaborskiego PK oraz Bartoszowi Krąkowskiemu za udostępnienie danych z Pojezierza Gnieźnieńskiego.

## Literatura

- Bednorz J., Kupczyk M. 1995. Ptaki doliny Noteci. Prace Zakł. Biol. i Ekol. Ptaków UAM, Poznań.
- Beuch S., Karetta M., Ochmann A. 2016. Gniazdowanie żurawia *Grus grus* w Nadleśnictwie Katowice. Ptaki Śląska 23: 177–181.
- Chmielewski S., Łukaszewicz M., Tabor J., Kuropieska R., Kurowski M., Mołęda M., Szafranski A., Iwańczuk C., Milkowski M., Kurys C. 2020. Ptaki Puszczy Kozienskiej i terenów przyległych. Monografia Faunistyczna. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań-Pionki.
- Chodkiewicz T., Kuczyński L., Sikora A., Chylarecki P., Neubauer G., Ławicki Ł., Stawarczyk T. 2015. Ocena liczebności populacji ptaków lęgowych w Polsce w latach 2008–2012. Ornis Pol. 56: 149–189.
- Chodkiewicz T., Chylarecki P., Sikora A., Wardecki Ł., Bobrek R., Neubauer G., Marchowski D., Dmoch A., Kuczyński L. 2019. Raport z wdrażania art. 12 Dyrektywy Ptasiej w Polsce w latach 2013–2018: stan, zmiany, zagrożenia. Biul. Monitoringu Przyrody 20: 1–80.
- Cramp S., Perrins C.M. 1998. The complete Bird of Western Palearctic. CD-ROM Version 1.0. Oxford University Press.
- Czechowski P., Rubacha S. 2014. Zmiany liczebności lęgowych gatunków ptaków w obszarze Natura 2000 Dolina Środkowej Odry. Chrońmy Przyr. Ojcz. 70: 218–227.
- Danielewicz W. 1993. Drzewa i krzewy w krajobrazie dolin rzecznych Kotliny Gorzowskiej. Przgl. Przyr. 4: 3–16.
- Davidson N.C. 2014. How much wetland has the world lost? Long-term and recent trends in global wetland area. Mar. Freshwater Res. 65: 934–941.
- Dombrowski A., Kot H., Michałowski D., Goławski A., Kozik R., Chmielewski S. 2012. Awifauna lęgowa obszaru specjalnej ochrony ptaków Dolina Liwca. Kulon 17: 31–64.
- Fraixedas S., Lindén A., Husby M., Lehtikoinen A. 2020. Declining peatland bird numbers are not consistent with the increasing Common Crane population. J. Ornithol. 161: 691–700.
- Glapan J. 2009 msc. Awifauna torfianek w dolinie Noteci na odcinku Biała – Radolin w latach 2003–2006. <http://www.notec.salamanca.org.pl/awifauna-torfianek/>
- Goławski A., Dombrowski A., Kasprzykowski Z. 2009. Lasy Łukowskie PLB060010 (IBA PL061). W: Chmielewski S., Stelmach R. (red.). Ostoje ptaków w Polsce – wyniki inwentaryzacji, cz. 1, ss. 170–175. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Grzywaczewski G., Cios S. 2008. Rozmieszczenie i liczebność żurawia *Grus grus* L., 1758 w Poleskim Parku Narodowym. Chrońmy Przyr. Ojcz. 64: 13–27.
- Guentzel S., Ławicki Ł. 2009. Bory Tucholskie PLB220001 (IBA PL026). W: Chmielewski S., Stelmach R. (red.). Ostoje ptaków w Polsce – wyniki inwentaryzacji, cz. 1, ss. 161–169. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Hansbauer M.H., Végvári Z., Harris J. 2014. Eurasian Cranes and Climate Change. Will short term gains be followed by long term loss? International Crane Foundation, Baraboo, Wisconsin, USA.
- Huntley B., Green R.E., Collingham Y., Willis S.G. 2007. A climatic atlas of European breeding birds. Durham University, RSPB and Lynx Edicions, Durham, Sandy and Barcelona.
- Jarosz S. 1954. Krajobrazy Polski i ich pierwotne fragmenty. Wyd. Budownictwo i Architektura, Warszawa.
- Kasprzykowski Z., Dmoch A., Goławski A., Kozik A., Mitrus C. 2017. Zmiany liczebności wybranych lęgowych gatunków wodno-błotnych w Dolinie Dolnej Narwi i Dolinie Dolnego Bugu. Ornis Pol. 58: 1–11.



- Konieczny K. 2004. Ekologia rozrodu żurawia *Grus grus* na Ziemi Wołowskiej. W: Wolfram K. (red.). Żuraw. Materiały z sesji popularnonaukowej poświęconej żurawiovi jako zjawisku przyrodniczemu i kulturowemu. IX Spotkania z Naturą i Sztuką, ss. 33–65. Uroczysko, Supraśl.
- Kotlarz B. 2011. Gniazdowanie żurawia *Grus grus* na Wysoczyźnie Damnickiej w środkowej części Pomorza. Ptaki Pomorza 2: 55–66.
- Krzyśków T., Jermaczek A. 2016. Awifauna łęgowa Drawieńskiego Parku Narodowego w latach 2012–2014. Przegl. Przynr. 27: 70–110.
- Leito A., Keskkpaik J., Ojaste I., Truu J. 2006. The Eurasian Crane in Estonia. Eesti Loodusfoto, EMÜ PKI, Tartu.
- Ławicki Ł., Guentzel S., Sołowiej M. 2019. Awifauna łęgowa obszaru Natura 2000 Ostoja Wkrzańska. Ornithologia Polonica 60: 197–210.
- Ławicki Ł., Staszewski A., Raclawski B., Barcz M., Jasiński M., Kajzer Z., Stańczak P., Guentzel S. 2018. Ocena liczebności populacji wybranych gatunków ptaków łęgowych obszaru Natura 2000 Puszcza Goleniowska. Ornithologia Polonica 61: 14–31.
- Matuszkiewicz W. 2007. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- NFOŚ 2015. Dokumentacja planu zadań ochronnych obszaru Natura 2000 Ostoja Biebrzańska PLB200006. Biebrzański PN, Osowiec–Twierdza. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, Oddział w Białymstoku.
- Orellana-Macías J.M., Bautista L.M., Merchán D., Causapé J., Alonso J. 2020. Shifts in crane migration phenology associated with climate change in southwestern Europe. Avian Conserv. Ecol. 15: 16.
- Pawłaczyk P., Bociąg K., Cieśliński R., Chlost I., Gos K., Stańko R. 2019. Słowińskie torfowiska w ochronie klimatu. Jak ochrona przyrody w Słowińskim Parku Narodowym może przyczynić się do łagodzenia zmian klimatycznych. Wyd. Klubu Przynr., Świebodzin.
- Prange H. 2008. The Common Crane in Central Europe – breeding, resting, migration, wintering, and protection. W: Ilyashenko E., Kovshar A., Winter S. (eds). Crane of Eurasia (biology, distribution, migration), pp. 213–240. Moscow Zoo.
- Pugaczewicz E., Dmoch A. 2009. Bagno Wizna PLB200005 (IBA PL050). W: Chmielewski S., Stelmach R. (red.). Ostoje ptaków w Polsce – wyniki inwentaryzacji, cz. 1, ss. 59–70. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- R Core Team 2020. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Sikora A. 2006. Gniazdowanie żurawia *Grus grus* na Wysoczyźnie Elbląskiej w latach 2004–2005. Chrońmy Przynr. Ojcz. 62: 27–41.
- Sikora A. 2007. Gniazdowanie cennych gatunków ptaków na Wysoczyźnie Elbląskiej. Not. Ornithologia Polonica 48: 246–258.
- Sikora A., Cenian Z., Półtorak W., Ryś A. 2005. Awifauna łęgowa okolic jeziora Oświn oraz jej zmiany w XX wieku. W: Gromadzki M., Wiśniewski R.J. (red.). Jezioro Oświn i okolice. Monografia przyrodniczo-kulturowa, ss. 183–214 i Załącznik 4: 379–385. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Sikora A., Konieczny K. 2007. Żuraw *Grus grus*. W: Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). Atlas rozmieszczenia ptaków łęgowych Polski 1985–2004, ss. 207–208. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Sikora A., Konieczny K. 2015. Żuraw *Grus grus*. W: Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z., Chodkiewicz T. (red.). Monitoring ptaków łęgowych. Poradnik metodyczny. Wyd. 2 uzupełnione, ss. 207–213. GIOŚ, Warszawa.
- Sikora A., Półtorak W. 2019. Zmiany liczebności żurawia *Grus grus* i łączaka *Tringa glareola* w rezerwacie Bielawa w latach 1983–2019 oraz wpływ działań ochronnych na awifaunę. Ornithologia Polonica 60: 285–299.
- Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków łęgowych Polski 1985–2001. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.

- Sikora A., Szymkiewicz M., Górski A., Neubauer G. 2015. Awifauna lęgowa OSO Puszcza Napiwodzko-Ramucka ze szczególnym uwzględnieniem gatunków priorytetowych. *Ornis Pol.* 56: 190–211.
- Sikora A., Neubauer G., Sulej A. 2016. Cenne gatunki ptaków i znaczenie OSO Natura 2000. *Ornis Pol.* 57: 12–28.
- Szczypiński P., Kot H., Murawski M., Antczak K., Miciałkiewicz R., Waclawik P. 2015. Awifauna lęgowa obszaru Natura 2000 Dolina Wkry i Mławki PLB140008. *Kulon* 20: 3–27.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”. Wrocław.
- Tracz M., Tracz M. 1996. Żuraw *Grus grus* w Ińskim Parku Krajobrazowym. *Przeł. Przyr.* 7: 65–72.
- Tumiel T., Białomyzy P., Grygoruk G., Korniluk M., Świętochowski P., Wereszczuk M. 2018. Wybrane gatunki ptaków lęgowych OSO Bagienna Dolina Narwi w latach 2011 i 2012 oraz zmiany ich liczebności. *Ornis Pol.* 61: 1–13.
- Wilk T., Czerwiński B., Paciora K., Wiehle D. 2015. Lęgowa populacja żurawia *Grus grus* w województwie małopolskim na początku XXI wieku. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 71: 86–95.
- Wilk T., Chodkiewicz T., Sikora A., Chylarecki P., Kuczyński L. 2020. Czerwona lista ptaków Polski. OTOP, Marki.
- Woźniak B., Słomkiewicz-Szewczuk I., Szewczuk W., Woźniak P. 2021. Liczebność i charakterystyka siedlisk lęgowych żurawia (*Grus grus*) w Lasach Sobiborskich. *Sylwan* 165: 136–185.
- Wylegała P. 2003. Zmiany liczebności wybranych gatunków ptaków w dolinie Dolnej Noteci na odcinku Ujście-Wieleń w latach 1980–2003. *Not. Orn.* 44: 187–194.
- Wylegała P. 2005. Wyniki inwentaryzacji bobra *Castor fiber* w dolinie Noteci na odcinku Ujście – Wieleń w latach 2000–2003. *Rocznik Nauk. PTOP „Salamandra”* 7: 23–27.
- Wylegała P., Batycki A., Rudzionek B., Drab K., Blank M., Blank T., Barteczka J., Bagiński W., Kopka A. 2010. Awifauna Doliny Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego – stan aktualny oraz zmiany liczebności. *Ornis Pol.* 51: 44–56.
- Wylegała P., Batycki A., Kasprzak A. 2009. Awifauna lęgowa Przemęckiego Parku Krajobrazowego w 2008 roku. *Przeł. Przyr.* 21: 58–68.
- Wylegała P., Batycki A., Kasprzak A. 2012a. Awifauna Doliny Dolnej Noteci – stan aktualny oraz zmiany liczebności. *Ornis Pol.* 53: 39–49.
- Wylegała P., Batycki A., Kasprzak A., Kasprzak A., Kujawa D., Trawiński W. 2012b. Ptaki lęgowe w Obszarze Specjalnej Ochrony Natura 2000 Puszcza Barlinecka. *Ptaki Pomorza* 3: 61–71.