

## Charakterystyka miejsc gniazdowania jerzyka *Apus apus* w lasach Roztocza i Równiny Biłgorajskiej

Characteristics of nesting sites of the common swift *Apus apus* in the Roztocze and Biłgoraj Plains

Przemysław Stachyra<sup>1</sup>, Robert W. Mysłajek<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Roztoczański Park Narodowy, ul. Plażowa 2, 22-470 Zwierzyniec; <sup>2</sup>Zakład Ekologii, Instytut Biologii Funkcjonalnej i Ekologii, Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego, Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych, ul. Żwirki i Wigury 101, 02-089 Warszawa

\*Tel. +48 84 68 72 066, e-mail: monitoring@roztoczanski.pn.pl

**Abstract.** During field studies conducted in 2019–2021, the common swift *Apus apus* was recorded in 78 sites located in the Roztocze and Biłgoraj Plains in south-eastern Poland. In total, 39.3% of the recorded sites were situated in national parks or nature reserves. The number of nesting pairs averaged  $1.7 \pm 0.9$  SD (range 1–5) at each study site, and did not differ between protected and managed forests. Swifts occurred in both coniferous and deciduous forests with the majority in old-growth stands (mean 147 years  $\pm 28$  SD, range 80–99). Interestingly, the mean stand age favored by the species was significantly higher in the Roztocze National Park (mean 161.9 years  $\pm 20.1$  SD, range 120–90) than in managed forests (mean 139.4 years  $\pm 28.6$  SD, range 80–199). All cavities in which swifts nested ( $n=28$ ) were located in Scots pines *Pinus sylvestris* L. with a mean diameter at breast height of 57.5 cm  $\pm 9.0$  SD (range 40–75 cm), and a mean height of 27.7 m  $\pm 3.0$  SD (range 23–32 m). Cavities were located between 5 m and 27 m above ground (mean 16.5 m  $\pm 5.7$  SD). In total, 75% of the cavities inhabited by swifts were excavated by great spotted woodpeckers *Dendrocopos major*, while the remaining cavities were created through bloating at the site where branches had broken off. These results indicate that in order to protect the relict forest populations of the common swift, it is necessary to preserve patches of old-growth stands.

**Keywords:** relict bird populations, protected areas, old-growth forests

**Słowa kluczowe:** reliktowa populacje ptaków, obszary chronione, lasy naturalne

### 1. Wstęp

Jerzyk *Apus apus* (Linnaeus, 1758) użytkuje szeroki zakres siedlisk w strefie borealnej, umiarkowanej i śródziemnomorskiej. Miejsca jego rozrodu położone są w zachodniej Palearktyce i Azji Środkowej, podczas gdy zimowiska w Afryce na południe od równika (Chantler, Boesman 2013). Choć pierwotnie gatunek ten gniazdował w dziuplach drzew i szczelinach skalnych, obecnie zamieszkuje głównie tereny zurbanizowane, gdzie zakłada gniazda w budynkach (Chantler, Boesman 2013). Leśne populacje tego gatunku, określane jako reliktove, rejestrowano przede wszystkim w północnej Skandynawii, wschodniej Europie oraz w Rosji (Gory 1997). Niestety, w odróżnieniu od populacji zasiedlających tereny zurbanizowane (Sicurella et al. 2014; Amichai, Kronfeld-Schor 2019; Schaub et al. 2019), populacje leśne jerzyka pozostają słabo rozpoznane (von Dewitz et al. 2011; Thibault et al. 2020).

W Polsce jerzyk jest gatunkiem szeroko rozprzestrzenionym, gniazdującym najczęściej w obszarach zurbanizowanych, bardzo rzadko wykazywanym w lasach (Tomiałojć, Stawarczyk 2003). Przez Polskę przebiega swoista granica pomiędzy populacjami jerzyka preferującymi siedliska naturalne, dostępne w miejscach z dobrze zachowanymi kompleksami leśnymi o cechach naturalnych, a populacjami zasiedlającymi niemal wyłącznie obszary zurbanizowane (Gory 1997; Tomiałojć, Stawarczyk 2003; Keller et al. 2020). W południowej części kraju, poza terenami zabudowanymi, notowano gniazdowanie jerzyków w szczelinach skalnych (Głowaciński, Profus 1992; Ciach, Kurek 2006). Gniazdowanie tego gatunku w dziuplastych drzewach wykazywano regularnie w Puszczy Białowieskiej (Tomiałojć et al. 1984; Tomiałojć, Wesołowski 1996; Pugaciewicz 1997; Wesołowski et al. 2002) i sporadycznie w innych częściach kraju (Wiśniewska 1957; Bednorz 1997; Chmielewski et al. 2004). Obserwowano także przypadek gniazdowania co najmniej

Wpłynęło: 21.11.2021 r., recenzowano: 17.01.2022 r., zaakceptowano: 7.06.2022 r.

siedmiu par jerzyków w norach brzegówek *Riparia riparia* (L.) w skarpach wyrobiska po wydobyciu węgla brunatnego koło Konina (Ptaszyk 2000).

W niniejszym artykule przedstawiono charakterystykę miejsc gniazdowania leśnej reliktywnej populacji jerzyka w chronionych i gospodarczo użytkowanych lasach Roztocza i Równiny Biłgorajskiej.

## 2. Obszar badań

Badania prowadzono na Roztoczu oraz na Równinie Biłgorajskiej, w kompleksach leśnych administrowanych przez Roztoczański Park Narodowy oraz nadleśnictwa: Biłgoraj, Józefów, Narol, Tomaszów i Zwierzyniec. Roztocze to pas wzniesień utworzonych przez kredowe pagóry dochodzące do 390 m n.p.m. porożcinane różnorodnymi formami erozyjnymi. Choć większość lasów pokrywających teren badań stanowią sztucznie nasadzone drzewostany sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris* L., to występują tu także rozległe płaty z dominacją buka zwyczajnego *Fagus sylvatica* L., jodły pospolitej *Abies alba* Mill. i dębów *Quercus* spp. Lokalne kompleksy leśne są mocno pofragmentowane zabudową i terenami rolniczymi. Z kolei Równina Biłgorajska to rozległy nizinny (150–280 m n.p.m.), wysłany piaskami płaskowyż, niemal całkowicie porośnięty borami sosnowymi z licznymi płatami z dominacją olszy czarnej *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.. Klimat terenu badań ma charakter pośredni pomiędzy atlantyckim i kontynentalnym, ze średnią temperaturą stycznia i czerwca wynoszącą średnio odpowiednio  $-2,4^{\circ}\text{C}$  i  $19^{\circ}\text{C}$ , przy rocznych opadach na poziomie około 700 mm. Lasy obszaru badań objęte są różnorodnymi formami ochrony, wśród których dla ochrony awifauny największe znaczenie ma Roztoczański Park Narodowy (84,8 km<sup>2</sup>). Dodatkowo w regionie znajdują się dwa obszary specjalnej ochrony ptaków: Roztocze PLB060012 (1035 km<sup>2</sup>) oraz Puszcza Solska PLB060008 (793,5 km<sup>2</sup>). Dodatkowo w obszarze badań istnieje 9 leśnych rezerwatów przyrody o łącznej powierzchni około 14 km<sup>2</sup> – chroniących fragmenty drzewostanów typowych dla siedlisk leśnych Roztocza (głównie bory jodłowe i buczyny) oraz dwa (ok. 0,9 km<sup>2</sup>) – chroniące bory bagienne i torfowiska przejściowe typowe dla Równiny Biłgorajskiej, której system ochrony planuje się uzupełnić o kolejny projektowany rezerwat o pow. ponad 1 km<sup>2</sup>. Stan ochrony siedlisk zajmowanych przez jerzyki (niezależnie od statusu prawnego danego fragmentu badanego obszaru) determinowany był również obecnością zagrożonych siedlisk przyrodniczych (głównie mokradłowych).

## 3. Metodyka badań

Badania terenowe prowadzono w latach 2019–2021, w fenologicznym okresie schyłku wysiadywania jaj oraz obecności młodych – od początku czerwca do końca lipca, kiedy to aktywność ptaków dorosłych jest największa. Wydzielenia leśne zasiedlone przez gniazdujące jerzyki były identyfikowane podczas obserwacji prowadzonych z wy-

niesionych punktów, skrajów drzewostanów, w tym powierzchni zrębowych, polan śródleśnych i dróg leśnych. Obserwacje prowadzono przy pomocy lornetki i lunety. Obserwatorzy identyfikowali jerzyki latające nisko nad drzewostanem (wykonujące charakterystyczne dla gatunku loty po okręgu: pojedynczo, w parach lub niewielkich grupkach) oraz pomiędzy drzewami – świadczące o zajęciu terytorium i wskazujące na możliwość obecności gniazda (Lack, Lack 1952; Genton 2010). Po ustaleniu wydzielenia leśnego (rejestrowanego za pomocą ręcznego odbiornika GPS) zasiedlonego przez jerzyki, obserwatorzy (na podstawie liczby ptaków dorosłych określonej w okresie obecności młodych) szacowali minimalną i maksymalną liczbę par i poszukiwali zajętych przez nie dziupli. Zajęte dziuple odnajdywano dzięki obserwacjom ptaków donoszących pokarm młodym i przysiadających na pniach drzew przy dziuplach. Z uwagi na bardzo niską częstość pojawów ptaków przy dziuplach (co 2–4 godziny, obs. własne) nie wszystkie gniazda udało się odnaleźć. Charakterystykę drzewostanu przeprowadzono na podstawie danych zawartych w Banku Danych o Lasach, dokumentacji planu ochrony Roztoczańskiego Parku Narodowego oraz pomiarach wykonanych podczas prac terenowych. Dla drzew, w których stwierdzono dziuple zajęte przez jerzyki, określano następujące parametry: gatunek, pierśnicę, wysokość drzewa i dziupli oraz typ dziupli (dziupla wykuta przez dziecięta lub dziupla powstała w wyniku rozkładu drewna). Biorąc pod uwagę, iż dominującym gatunkiem w drzewostanach sosnowych badanych obszarów jest spośród dziecięciół – dziecięciół duży *Dendrocopos major* (L.), a także kształt i średnicę zajętych przez badany gatunek dziupli, z dużym prawdopodobieństwem można wnioskować, iż jerzyki zajmują dziuple tego właśnie gatunku. Znajduje to potwierdzenie w opracowaniu Kellera i in. (2020) oraz w obserwacjach w Puszczy Białowieskiej, gdzie jerzyki zajmowały dziuple wykute przez dziecięciola dużego oraz białogrzbietego *D. leucotos* (Bechstein), przy czym tego drugiego – wyłącznie w gatunkach liściastych na siedliskach łąkowych (Kurek, Ciach 2006). Mapę wykonano w programach Quantum GIS (QGIS Development Team 2021) oraz Corel Draw (Home & Student X7), a obliczenia statystyczne w programie Statistica 13.0. (TIBCO Software, Inc., USA).

## 4. Wyniki

Jerzyki stwierdzono w 78 wydzieleniach leśnych, w tym 27 w Roztoczańskim Parku Narodowym, 50 w drzewostanach administrowanych przez jednostki Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe (PGL LP) i 1 w lesie własności prywatnej w Lubyczy Królewskiej (ryc. 1). Wśród wydzieleni zlokalizowanych w lasach zarządzanych przez PGL LP 11 znajdowało się w rezerwach przyrody (Obary w Nadleśnictwie Biłgoraj oraz Nad Tanwią i Czartowe Pole w Nadleśnictwie Józefów), a 9 w obrębie projektowanego rezerwatu Wielkie Bagno (Nadleśnictwo Zwierzyniec). Udział znalezionych dziupli (n=28) w ujęciu procentowym wzglę-

dem obszarów o różnym reżimie ochronnym kształtował się następująco: 21,5% w parku narodowym (n=6), 17,8% w rezerwatach przyrody (n=5), a 60,7% w drzewostanach gospodarczych (n=17), z czego 7 dziupli (25%) w drzewach i fragmentach drzewostanów pozostawionych do naturalnego rozpadu (drzewa obumarłe – 2 dziuple i biogrupy – 5 dziupli). Średnia liczba par zasiedlających jedno wydzielenie kształtowała się na poziomie  $1,7 \pm 0,9$  SD (zakres 1–5), przy czym dla Rostoczańskiego Parku Narodowego wynosiła  $1,9 \pm 1,0$  (zakres 1–5), a dla wydzielen w pozostałych lasach  $1,7 \pm 0,9$  (zakres 1–4) – różnica ta nie była jednak istotna statystycznie (test Manna-Whitneya,  $Z=0,09$ , n.s.).

Jerzyki stwierdzono w szerokim spektrum siedliskowych typów lasów: od borów świeżych i borów mieszanych, po

przez lasy mieszane i lasy (tab. 1). Wiek drzewostanów w wydzieleniach zasiedlanych przez jerzyki wahał się od 80 do 199 lat (średnia 147, SD=28), przy czym średni wiek drzewostanów w Rostoczańskim Parku Narodowym był wyższy (średnia 161,9 lat, SD=20,1, zakres 120–190), niż na pozostałych stanowiskach (średnia 139,4 lat, SD=28,6, zakres 80–199), a różnica ta była istotna statystycznie (test t-studenta,  $t=3,6$ ,  $p<0,001$ ). W Rostoczańskim Parku Narodowym w jednym wydzieleniu stwierdzono gniazdowanie jerzyków w płacie starodrzewu w wieku 160 lat znajdującym się w drzewostanie będącym w wieku 90 lat. W lasach gospodarczych w dwóch wydzieleniach jerzyki gniazdowały w kępach obumarłych sosen w wieku około 130 lat znajdujących się w 6- i 15-letniej uprawie, w kolejnych

**Tabela 1. Siedliskowe typy lasów w wydzieleniach z gniazdującymi jerzykami *Apus apus* na Rostoczcu i Równinie Biłgorajskiej**  
Table 1. Forest habitat types in compartments with nesting swifts *Apus apus* in Rostocze and Biłgoraj Plain

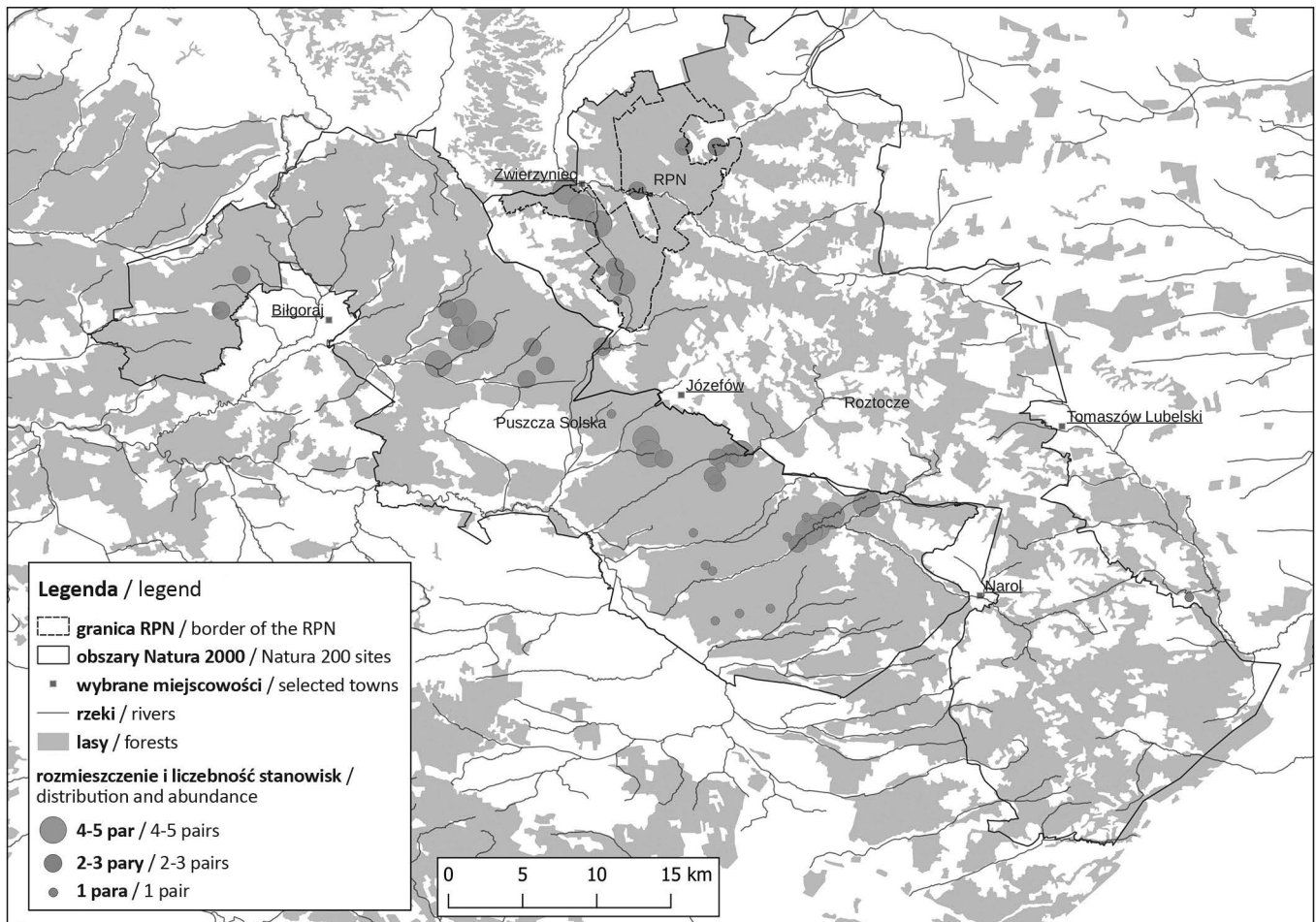
Siedliskowy typ lasu Forest habitat type	Liczba wydzieleni z gniazdującymi jerzykami Number of compartments with nesting swifts	Procent wydzieleni z gniazdującymi jerzykami Percentage of compartments with nesting swifts
<b>Bór świeży</b> Coniferous forest on moderately humid soil	17	21,8
<b>Bór wilgotny</b> Coniferous forest on humid soil	11	14,1
<b>Bór bagienny</b> Coniferous forest on swamps	6	7,7
<b>Bór mieszany świeży</b> Coniferous forest with admixture of deciduous trees on moderately humid soil	12	15,4
<b>Bór mieszany wyżynny świeży</b> Upland coniferous forest with admixture of deciduous trees on moderately humid soil	2	2,6
<b>Bór mieszany wilgotny</b> Coniferous forest with admixture of deciduous trees on humid soil	9	11,5
<b>Bór mieszany bagienny</b> Coniferous forest with admixture of deciduous trees on swamps	2	2,6
<b>Las mieszany świeży</b> Deciduous forest with admixture of coniferous trees on moderately humid soil	11	14,1
<b>Las mieszany wyżynny świeży</b> Upland deciduous forest with admixture of coniferous trees on moderately humid soil	2	2,6
<b>Las mieszany wilgotny</b> Deciduous forest with admixture of coniferous trees on humid soil	2	2,6
<b>Las wyżynny świeży</b> Deciduous forest on moderately humid soil	4	5,1
<b>Łącznie</b> Total	78	100,0

dwóch wydzieleniach w kępach starodrzewów w wieku 140 lat w uprawach w wieku 7 i 8 lat, a także w płatach starodrzewu w wieku 150 oraz 160 lat znajdujących się w drzewostanach będących odpowiednio w wieku 94 i 124 lata. Z przytoczonych zestawień wynika, iż jerzyki w badanym obszarze zasiedlały wyłącznie wyspy starodrzewu niezależnie od formy ochrony obszarowej oraz sposobu gospodarczego użytkowania.

Wszystkie odnalezione dziuple ( $n=28$ ) wykorzystywane przez jerzyki znajdowały się w sosnach zwyczajnych, w tym w 4 przypadkach były to drzewa obumarłe. Średnia pierśnica drzew wynosiła  $57,5 \pm 9,0$  cm (zakres 40–75 cm), średnia wysokość drzewa wynosiła  $27,7 \pm 3,0$  m (zakres 23–32 m). Dziuple znajdowały się średnio na wysokości  $16,5 \pm 5,7$  m (zakres 5–27 m). Większość dziupli zamieszkiwanych przez jerzyki została wykuta przez dzieciółki duże *Dendrocopos major* (75%), a pozostałe powstały na skutek wypróchnień w miejscu odłamania się gałęzi. Przeważały dziuple o wystawie NW (33,3%), przy dużym udziale dziupli o wystawie W (18,5%), NE (18,5%) i SE (14,8%) oraz pojedynczych o wystawie N (3,7%) i S (3,7%). Nie stwierdzono dziupli o wystawie SW.

## 5. Dyskusja

Europejskie monografie faunistyczne dotyczące ptaków wzmiankują o gniazdowaniu jerzyków w dziuplach drzew w lasach, jednak informacje te mają charakter ogólnikowy, bez wskazania typów drzewostanów, ich wieku, jak i liczebności gniazdujących osobników (Hagemeijer, Blair 1997; Snow, Perrins 1998). W opracowaniach dotyczących ornitofauny Polski informacje o gniazdowaniu jerzyków w lasach podawał już Taczanowski (1882) oraz Sokołowski (1936). Tomiałojć (1990) oraz Tomiałojć i Stawarczyk (2003) piszą o rzadkim występowaniu jerzyka w lasach, głównie na wschodzie Polski. Na zachodzie kraju jerzyki notowano na kilku stanowiskach w Puszczy Rzepińskiej oraz w rezerwacie Wyspa na Jeziorze Chobienickim (Jermaczek et al. 1995), a także w Wielkopolskim Parku Narodowym (Bednorz et al. 2000). Na Śląsku ogólne informacje o gniazdowaniu pochodzą z początku XX wieku (Dyrz et al. 1991). W centralnej Polsce gatunek ten notowano w lasach Guberni Kieleckiej w początku ubiegłego stulecia, jednak współcześnie nie stwierdza się go tam (Chmielewski et al. 2005). W Małopolsce również ogólnie mowa jest o dawnym gniazdowaniu



Rycina 1. Rozmieszczenie stanowisk lęgowych jerzyka *Apus apus* w lasach Roztocza i Równiny Biłgorajskiej  
Figure 1. Distribution of nesting sites of swift *Apus apus* in Roztocze and Biłgoraj Plain

w lasach (Walasz, Mielczarek 1992), zaś w Podkarpackiem informacja o jerzyku dotyczy prawdopodobnego gniazdowania w Bieszczadach, Górach Sanocko-Turczańskich oraz koło Rzeszowa (Hordowski 1999).

Obszerniejsze dane o leśnej populacji jerzyka pochodzą ze wschodnich regionów Polski: Lubelszczyzny i Podlasia. Pugacewicz (1997) podaje, że w Puszczy Białowieskiej 90% populacji tego gatunku gniazduje w lasach, a 10% w puszczańskich osadach, wskazując jednocześnie na lęgi w dziuplach znajdujących się w dębach i sosnach. Rąkowski i in. (2006) relacjonują obecność omawianego gatunku w dojrzałych drzewostanach Puszczy Boreckiej. Z Lubelszczyzny dotychczasowe informacje o występowaniu jerzyków pochodzą z największych kompleksów leśnych regionu: Lasów Sobiborskich, Lasów Włodawskich, Puszczy Solskiej, Lasów Parczewskich i Lasów Strzeleckich (Wójciak et al. 2005). Z Roztocza omawiany gatunek podawany był z rejonu Hamerni, Górecka Kościelnego i Florianki w rejonie Józefowa, z Bukowej Góry pod Zwierzyniec oraz spod Tomaszowa Lubelskiego, z lasów koło wsi Pańków (Profus et al. 1992; Wójciak et al. 2005).

Przedstawione w niniejszej pracy materiały dostarczają nowych danych dotyczących liczebności i preferowanych siedlisk jerzyka w lasach południowo-wschodniej Polski. W przeciwieństwie do licznych kolonii rozrodczych na terenach zurbanizowanych, w lasach jerzyki gniazdują zwykle pojedynczo lub w niewielkich grupach (Snow, Perrins 1998), co potwierdzają także obserwacje na Roztoczu i Równinie Biłgorajskiej. W regionach tych obecność jerzyka stwierdzano w różnorodnych typach siedliskowych lasu – od borów po lasy, jednak zasiedlane przez ten gatunek drzewostany (lub ich pozostałe fragmenty), wyróżniały się jednymi z najwyższych klas wieku, co jest cechą charakterystyczną dla leśnych populacji tego gatunku w całej Europie (Günther et al. 2004; Thibault et al. 2020). Silnego związku jerzyków ze starodrzewami dowodzą stwierdzenia stanowisk lęgowych w kępach starszych drzew (tzw. biogrupach), w wydzieleniach z dominacją młodszych klas wieku. Warto podkreślić, że na Roztoczu i Równinie Biłgorajskiej, jak i w innych regionach Europy (Thibault i in. 2020), dziuple zajmowane przez jerzyki znajdowały się również w drzewach obumarłych, zarówno w zwartym drzewostanie, jak i pojedynczych, zlokalizowanych na zrębach i uprawach.

Dziuple, w których stwierdzono gniazdowanie jerzyków na Roztoczu i Równinie Biłgorajskiej, znajdowały się wyłącznie w sosnach zwyczajnych. Choć najczęściej zasiedlane przez ten gatunek są dziuple w różnych gatunkach sosen (Pugacewicz 1997; Thibault et al. 2020), to jerzyki gniazdują również w drzewach liściastych, głównie dębach, olszach, bukach zwyczajnych, jesionach wyniosłych *Fraxinus excelsior* L. i osikach *Populus tremula* L. (Pugacewicz 1997; Günther et al. 2004; Kurek, Ciach 2006), a na terenach zurbanizowanych np. w orzechach włoskich *Juglans regia* L. (von Dewitz et al. 2011). Większość dziupli zajmowanych przez jerzyki w całym zasięgu jego występowania to dziuple wykowane przez dzięcioły *Picidae* (Günther et al. 2004; von Dewitz et al. 2011; Thibault et al. 2020), co potwierdzają także obserwacje z Roztocza i Równiny Biłgorajskiej, gdzie

głównym źródłem dostępności miejsc rozrodu są dziuple wykute przez dzięcioła dużego.

Dane z Roztocza i Równiny Biłgorajskiej wskazują, że leśne populacje jerzyków są częstsze niż to do tej pory podawano, jednak ich liczebność jest stosunkowo niska. Dla zapewnienia możliwości gniazdowania jerzyków w lasach i zachowania trwałości tej unikalnej populacji kluczowa jest ochrona starodrzewi (zachowanie większych zwartych fragmentów, pozostawianie tzw. biogrup na wszystkich zrębach) oraz drzew dziuplastych (zarówno żywych, jak i obumarłych). Nie bez znaczenia też jest, w kontekście zapewnienia dostępności odpowiedniej liczby miejsc rozrodu, zachowanie populacji dzięciołów, poprzez działania i praktyki zbieżne z postulowanymi względem jerzyków.

## Podziękowania

Autorzy dziękują Tomaszowi Bajdakowi za wykonanie mapy.

## Konflikt interesów

Autorzy deklarują brak potencjalnych konfliktów.

## Źródła finansowania

Badania zostały dofinansowane przez Fundusz Leśny w ramach umowy pomiędzy PGL „Lasy Państwowe” i Roztoczańskim Parkiem Narodowym (umowa nr EZ.0290.1.16.2020 z 12.05.2020 r.).

## Literatura

- Amichai E., Kronfeld-Schor N. 2019. Artificial light at night promotes activity throughout the night in nesting common swifts (*Apus apus*). *Scientific Reports* 9: 11052. DOI: 10.1038/s41598-019-47544-3.
- Bednorz J., Kupczyk M., Kuźniak S., Winiecki A. 2000. Ptaki Wielkopolski. Monografia faunistyczna. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 640 s. ISBN 83-88163-26-4.
- BirdLife International 2016. *Apus apus* (Linnaeus, 1758). The IUCN Red List of Threatened Species 2016. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22686800A86111691.en.
- Chmielewski S., Fijewski Z., Nawrocki P., Polak M., Sułek J., Tabor J., Wilniewczyc P. 2005. Ptaki Krainy Gór Świętokrzyskich. Monografia faunistyczna. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Kielce-Poznań, 496 s. ISBN 83-60247-13-7.
- Günther E., Hellmann M., Nicolai B. 2004. Tree-breeding Common Swifts *Apus apus* – relicts of ancient forest features? *Vogelwelt* 125: 309–318.
- Hagemeijer E.J.M., Blair M.J. (red.) 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & A D Poyser, London, 903 s. ISBN 0-85661-091-7.
- Chantler P. Boesman P. 2013. Common Swift (*Apus apus*), w: del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J., Christie D.A., de Juana E. (red.), Handbook of the Birds of the World Alive, Lynx Edicions, Barcelona.

- von Dewitz W., Gießing B., Kuhn M., Schmaus H.J. 2011. Baumbrut des Mauerseglers *Apus apus* in Brühl/Rheinland. *Charadrius* 47: 87–92.
- Dyrz A., Grabiński W., Stawarczyk T., Witkowski J. 1991. Ptaki Śląska. Monografia faunistyczna. Uniwersytet Wrocławski, Zakład Ekologii Ptaków, Wrocław, 525 s. ISBN 83-22912-47-1.
- Głowaciński Z., Profus P. 1992. Structure and vertical distribution of the breeding bird communities in the Polish Tatra National Park. *Ochrona Przyrody* 50(1): 65–94.
- Gory G. 1997. Swift *Apus apus*, w: Hagemeyer W.J.M., Blair M.J. (eds). The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Their Distribution and Abundance, T&AD Poyser, London, s. 426–427. ISBN 0-85661-091-7.
- Hordowski J. 1999. Ptaki Polskich Karpat Wschodnich i Podkarpacia. Monografia faunistyczna. Tom I, *Pteroclidiformes-Passeriformes. Badania nad Ornitofauną Ziemi Przemyskiej* 7(1): 1–186.
- Jermaczek A., Czwałga J., Jermaczek D., Krzyśków T., Rudawski W., Stańko R. 1995. Ptaki Ziemi Lubuskiej – monografia faunistyczna. Wydawnictwo Lubuskiego Klubu Przyrodników, Świebodzin, 298 s. ISBN 83-903831-1-X.
- Kaszewski B.M., Siwek K., Gluza A., Shuber A. Klimat, w: Grabowski T., Harasimiuk M., Kaszewski B. M., Kravchuk Y., Lorens B., Michalczyk Z., Shabliy O. (red.). Roztocze. Przyroda i człowiek. Roztoczański Park Narodowy, Zwierzyniec: 123–135.
- Keller V., Herrando S., Voříšek P. et al. 2020. European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona, 967 s. ISBN 978-84-16728-38-1.
- Kondracki J. 1998. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 440 s. ISBN: 978-83-01124-79-3.
- Kurek P., Ciach M. 2006. Gniazdowanie jerzyka *Apus apus* na stanowiskach naturalnych w Polsce. *Notatki Ornitologiczne* 47: 47–53.
- Profus P., Głowaciński Z., Marczakowski P., Krogulec J. 1992. Awifauna województwa zamojskiego. *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej PAN* 20: 113–209.
- Ptaszyk J. 2000. *Apus apus* (L., 1758) – jerzyk. W: Bednorz J. et al. Ptaki Wielkopolski. Monografia faunistyczna, Bogucki Wyd. Nauk., Poznań: 324–326. ISBN 83-88163-26-4.
- Pugaczewicz E. 1997. Ptaki lęgowe Puszczy Białowieskiej. Północnopodlaskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Białowieża, 290 s. ISBN 83-903553-5-3.
- Rąkowski G., Czarnocki K., Ukalska J. 2016. Awifauna lęgowa dojrzałych drzewostanów Puszczy Boreckiej i jej zmiany na przełomie XX i XXI wieku. *Leśne Prace Badawcze* 77(3): 239–255. DOI: 10.2478/frp-2019-0003.
- Schaub T., Wellbrock A.H., Rozman J., Witte K. 2019. Light data from geolocation reveal patterns of nest visit frequency and suitable conditions for efficient nest site monitoring in Common Swifts *Apus apus*. *Bird Study* 66: 519–530. DOI: 10.1080/00063657.2020.1732862.
- Sicurella B., Caffi M., Caprioli M., Rubolini D., Saino N., Ambrosini R. 2015. Weather conditions, brood size and hatching order affect Common Swift *Apus apus* nestlings' survival and growth. *Bird Study* 62: 64–77. DOI: 10.1080/00063657.2014.989193.
- Sokołowski J. 1936. Ptaki Ziem Polskich. Tom I. Nakładem Ligi Ochrony Przyrody w Polsce z Zasiłku Funduszy Kultury Narodowej.
- Snow D.W., Perrins C.M. 1998. The Birds of the Western Palearctic. Concise Edition. Vol. 1. Oxford University Press, New York, 1382 s. ISBN 9780198540991.
- Taczanowski W. 1882. Ptaki krajowe. Tom I. Wydanie Akademii Umiejętności w Krakowie.
- Thibault J.C., Armand T., Beuneux G., Cibois A., Courtois J.Y., Seguin J.F. 2020. Common Swifts (*Apus apus*) nesting in mature pine forests in Corsica. *Ecologia Mediterranea* 46: 75–82. DOI 10.3406/ecmed.2020.2100.
- Tomiałojć L. 1990. Ptaki Polski, rozmieszczenie i liczebność. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 461 s.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. Tom II. Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”, Wrocław, 426 s. ISBN 83-919626-1-X.
- Tomiałojć L., Wesołowski T. 1996. Structure of a primaeval forest bird community during 1970s and 1990s (Białowieża National Park, Poland). *Acta Ornithologica* 31: 133–154.
- Tomiałojć L., Wesołowski T., Walankiewicz W. 1984. Breeding bird communities of primaeval temperate forest (Białowieża National Park, Poland). *Acta Ornithologica* 20: 241–310.
- Walasz K., Mielczarek P. (red.). 1992. Atlas ptaków lęgowych Małopolski 1985–1991. Biologica Silesiae, Wrocław, 520 s. ISBN 83-900021-2-4.
- Wiśniewska K. 1957. Wyniki wstępnych badań nad ptakami Wielkopolskiego Parku Narodowego. *Przyroda Polski Zachodniej* 1(1–2): 121–128.
- Wójciak J., Biaduń W., Buczek T., Piotrowska M. 2005. Atlas ptaków lęgowych Lubelszczyzny. Lubelskie Towarzystwo Ornitologiczne, Lublin, 511 s.

## Wkład autorów

P.S. – koncepcja, założenia, metody, prace terenowe, zestawienie danych, interpretacja wyników, przygotowanie maszynopisu, redagowanie, korekta, koordynacja, weryfikacja danych w tabelach, przegląd literatury; R.W.M. – analiza statystyczna, interpretacja wyników, przygotowanie maszynopisu, redagowanie, korekta, weryfikacja danych w tabelach, przegląd literatury.