



Liczebność i rozmieszczenie dzięciołów Picidae na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego

Marcin Matysek, Jakub Wyka, Bogusław Binkiewicz, Grzegorz Szewczyk, Józef Bobak, Stanisław Wierzbanowski, Włodzimierz Cichocki

Abstrakt: Niniejsza praca zawiera podsumowanie inwentaryzacji dzięciołów zasiedlających Tatrzański Park Narodowy w latach 2012–2014. Na terenie parku stwierdzono gniazdowanie czterech gatunków dzięciołów: dzięcioła czarnego *Dryocopus martius* – 18–20 terytoriów (0,13–0,15 terytorium/km²), dzięcioła dużego *Dendrocopos major* – 40–50 terytoriów (0,31–0,38 terytorium/km²), dzięcioła białogrzbietego *D. leucotos* – 5–7 terytoriów (0,04–0,05 terytorium/km²) i dzięcioła trójpalczastego *Picooides tridactylus* – 53–60 terytoriów (0,40–0,45 terytorium/km²). Trzy kolejne gatunki dzięciołów – dzięcioła zielonosiwego *Picus canus*, dzięcioła zielonego *P. viridis* i dzięciołka *Dryobates minor* obserwowano sporadycznie. W oparciu o uogólniony liniowy model mieszany Poissona wykazano, że obszar ochrony krajobrazowej charakteryzował się istotnie mniejszym zagęszczeniem dzięciołów w porównaniu do obszaru ochronny czynnej i ścisłej, natomiast obszar ochrony ścisłej nie różnił się istotnie pod względem zagęszczenia od obszaru ochronny czynnej. Przewidywane przez model zagęszczenia poszczególnych gatunków wykazały niższe ich wartości w strefie ochrony krajobrazowej w porównaniu ze strefą ochronny czynnej i ścisłej.

Słowa kluczowe: dzięciołowate, Picidae, Tatrzański Park Narodowy, liczebność, rozmieszczenie

Abundance and distribution of woodpeckers Picidae in the Polish Tatra National Park. Ab-

stract: This work summarizes the data from woodpecker inventory in the Polish Tatra National Park (the Tatra Mountains, the Carpathians) conducted in 2012–2014. Four woodpecker species bred regularly within the borders of the park: the Black Woodpecker *Dryocopus martius* – 18–20 territories (0.13–0.15 territories/km²), Great Spotted Woodpecker *Dendrocopos major* – 40–50 territories (0.31–0.38 territories/km²), White-backed Woodpecker *D. leucotos* – 5–7 territories (0.04–0.05 territories/km²), and Three-toed Woodpecker *Picooides tridactylus* – 53–60 territories (0.40–0.45 territories/km²). Three other woodpecker species (Lesser Spotted Woodpecker *Dryobates minor*, Green Woodpecker *Picus viridis*, Grey-headed Woodpecker *P. canus*) were recorded only occasionally. The general linear mixed model revealed that the density of woodpeckers in the landscape protection area of the Tatra National Park was significantly lower than in the active protection area and strict protection area; however, strict protection area did not differ in the density of woodpeckers from active protection area. It was found that densities of different woodpecker species predicted by the model in the landscape protection area were lower than in active and strict protection areas.

Key words: woodpeckers, Picidae, Tatra National Park, abundance, distribution

Rodzina dzięciołowatych Picidae reprezentowana jest w Polsce przez 10 gatunków (Tomiałojć & Stawarczyk 2003). Ptaki te, wyłączając krętogłowa *Jynx torquilla*, zaliczane są do grupy dziuplaków pierwotnych, których obecność na danym obszarze związana jest z występowaniem starych żywych drzew z uszkodzeniami sprzyjającymi wykuwaniu dziupli, jak i drzew martwych i zamierających (Mikusiński 2006, Ciach 2011). Występowanie dzięciołów w ekosystemach leśnych wpływa korzystnie na obecność innych gatunków ptaków, wtórnie wykorzystujących wykute przez dzięcioły dziuple. Dzięcioły uważane są za bardzo dobre wskaźniki bogactwa gatunkowego ptaków leśnych (Mikusiński et al. 2001), w tym na występowanie gatunków o ograniczonym zasięgu, nielicznych i zagrożonych (Martin et al. 2004) oraz szeregu innych organizmów (Gutowski et al. 2004). Szczególne znaczenie dla ochrony różnorodności biologicznej lasów mają zwłaszcza dwa gatunki: dzięcioł trójpalczasty *Picoides tridactylus* i dzięcioł białogrzbiety *Dendrocopos leucotos*. Gatunki te, określane jako osłonowe (ang. *umbrella species*), są wskaźnikami naturalności ekosystemów leśnych, a ich obecność w lasach zależna jest od zasobności drzewostanów w zamierające i martwe drzewa (Roberge et al. 2008, Ciach 2011, Kajtoch et al. 2013). Dzięcioł trójpalczasty i dzięcioł białogrzbiety są gatunkami stenotopowymi, jednocześnie całkowicie odmiennymi pod względem wymagań siedliskowych i pokarmowych (Kajtoch et al. 2013).

Dane dotyczące dzięciołów polskich Tatr, najwyższych i jedynych w Polsce gór o charakterze alpejskim, w całości chronionych w postaci parku narodowego, są nieliczne. Dotychczasowe publikacje zawierają dane dotyczące liczebności w latach 80. XX wieku (Głowaciński & Profus 1992, Wałasz & Mielczarek 1992), bądź są poświęcone wybranym gatunkom (np. Cichocki 1996, Wilk et al. 2010, Matysek 2013, Ciach & Kajtoch 2016, Kajtoch & Ciach 2016). Brakuje natomiast aktualnych danych całościowo traktujących o tatrzańskich dzięciołach.

Lasy karpackie, w tym również lasy Tatrzańskiego Parku Narodowego, podlegają zaburzeniom powodowanym przez silne wiatry fenowe. Rozległe zaburzenia naturalne, m.in. powodowane przez huraganowe wiatry oraz następujące po nich często gradacje owadów, są nieodłącznym elementem dynamiki ekosystemów leśnych. Krajobraz po przejściu huraganu charakteryzuje się obecnością dużej liczby martwych drzew – złamanych, wywróconych z korzeniami, osłabionych, jak i występowaniem skupisk drzew zdrowych, nieuszkodzonych przez kataklizm (Szwagrzyk 2000, Zawadzka & Zawadzki 2018). Występowanie zaburzeń, często nieregularne, przyczynia się do wzrostu różnorodności biologicznej poprzez tworzenie mozaiki różnowiekowych fragmentów lasu i terenów otwartych (Szwagrzyk 2000, Pięta et al. 2016, Zawadzka & Zawadzki 2018).

Utrzymanie reżimu ochronnego w lasach gospodarczych wiąże się z usuwaniem martwych, bądź zasiedlonych przez owady drzew, co ogranicza przestrzeń życiową i bazę pokarmową dla dzięciołów, zwłaszcza białogrzbietego i trójpalczastego. Negatywny wpływ wycinania martwych drzew na liczebność dzięciołów wykazały m.in. badania w Puszczy Białowieskiej (Walankiewicz et al. 2002, Wesołowski et al. 2005), Beskidzie Makowskim (Matysek & Kajtoch 2010) i Beskidzie Wyspowym (Kajtoch 2009, Kajtoch et al. 2013, Kajtoch & Figarski 2014). W związku z tym stenotopowe gatunki dzięciołów w większej liczebności występują na obszarach chronionych – w parkach narodowych i rezerwach, w drzewostanach niepodlegających użytkowaniu (Walankiewicz et al. 2002, Wesołowski et al. 2005, Czeszczejewik et al. 2013, Kajtoch et al. 2013), a w lasach gospodarczych na obszarach o ograniczonej dostępności – stromych stokach, jarach, wąwozach czy terenach zabagnionych (Kajtoch 2009, Matysek & Kajtoch 2010, Kajtoch et al. 2013).

Celem naszych badań było zinventaryzowanie dzieciątów występujących na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego oraz określenie ich liczebności i rozmieszczenia zarówno w odniesieniu do wyróżnionych w Parku form ochrony, jak i pięter lasu.

Teren badań

Tatrzański Park Narodowy (TPN), o powierzchni około 212 km², obejmuje całe polskie Tatry oraz niewielkie części Pogórza Bukowińskiego (Pogórze Gliczarowskie) i Rowu Podtatrzańskiego (Kondracki 2001). Najwyższym punktem położonym w TPN (i jednocześnie w Polsce) jest szczyt Rysów (2499 m n.p.m.), a najniższym dolina Porońca (około 770 m n.p.m). Polskie Tatry, ze względu na odmienną budowę geologiczną, dzielone są na Tatry Wysokie i Tatry Zachodnie. Tatry zaliczane są do gór orogenezy alpejskiej. Zbudowane są głównie ze skał krystalicznych z granitem, który miejscami po północnej stronie pokryty jest dolomitami i wapieniem (Klimaszewski 1996, Passendorfer 1996). W TPN wyróżniamy pięć pięter roślinnych (Piękoś-Mirkowa & Mirek 1996). Łączna powierzchnia lasów (bez kosodrzewiny) to około 131 km², a ich średnia wieku wynosi około 90 lat (dane TPN). Lasy TPN rozciągają się od piętra regla dolnego do piętra kosodrzewiny. Po polskiej stronie Tatr piętro regla dolnego, o powierzchni około 86 km², rozpoczyna się na wysokości od około 800 m n.p.m. i sięga do około 1199–1250 m n.p.m. Porośnięte jest głównie przez bory świerkowe oraz na niewielkiej powierzchni buczyny, w których dominuje buk *Fagus sylvatica* i jodła *Abies alba*, a w domieszce występuje jawor *Acer pseudoplatanus*. Lasy tatrzańskie, szczególnie w strefie regla dolnego, ulegały przez wieki bardzo silnym przekształceniom. Czynnikiem, który przyczynił się do niekorzystnych zmian w składzie gatunkowym lasów była niewłaściwa gospodarka leśna prowadzona na przestrzeni XIX i XX wieku, a głównie wprowadzenie świerka na siedliska naturalnie zajmowane przez jodłę i buka. Na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego monokultury świerka stanowią obecnie blisko 80% powierzchni lasów dolnoregłowych. Lasy te narażone są na niekorzystne oddziaływania czynników abiotycznych i biotycznych, co w konsekwencji powoduje ich zamieranie. Piętro regla górnego, o powierzchni około 45 km², rozciąga się od wysokości około 1200–1251 do około 1550 m n.p.m. Zdominowane jest prawie wyłącznie przez bory świerkowe, a miejscami przez reliktowy bór limbowo-świerkowy *Pino cembrae-Piceetum*. Powyżej rozpościera się piętro subalpejskie, które porasta głównie kosodrzewina *Pinus mugo* (Mirek 1996). W okresie badań lasy TPN podzielone były na obszar ochrony ścisłej o powierzchni około 53 km² (40,5% powierzchni leśnej Parku), gdzie nie wykonywano prac leśnych, obszar ochrony czynnej o powierzchni około 54 km² (41% powierzchni leśnej Parku), w obrębie którego trwała przebudowa drzewostanu oraz obszar ochrony krajobrazowej, gdzie na powierzchni około 24 km² (18,5% powierzchni leśnej Parku) prowadzono gospodarkę leśną. Tatrzańskie lasy podlegają silnemu wpływowi wiatrów fenowych (halny) powodujących wielkoobszarowe wiatrołomy i wiatrowały oraz cyklicznym gradacjom owadów, głównie korników *Ips* sp.

Materiał i metody

Badaniami objęto lasy regla dolnego i górnego (bez kosodrzewiny). Poszukiwanie terytoriów dzieciątów prowadzono w latach 2012 i 2013. Rozmieszczenia dzieciąta białogrzbietego określono również w roku 2014.

W zależności od długości zimy i grubości pokrywy śnieżnej pierwszą kontrolę rozpoczynano na przełomie marca i kwietnia, a drugą na przełomie kwietnia i maja, kończąc

inwentaryzację do końca maja. Część terytoriów została odnaleziona w czerwcu w oparciu o obserwacje młodych karmionych w dziupli lub poza gniazdem. Starano się, aby odstęp pomiędzy pierwszą i drugą kontrolą tego samego obszaru wynosił ponad siedem dni. Prace terenowe prowadzono wyłącznie w pogodne i bezwietrzne dni, od wczesnych godzin porannych do godzin wieczornych. By zwiększyć efektywność wykrywania dzięciołów trójpalczastego, białogrzbietego i czarnego stosowano stymulację głosową z użyciem odtwarzacza mp3 i przenośnego głośnika (Wesołowski 1995, Fernandez & Azkona 1996, Sikora & Ryś 2004, Wesołowski et al. 2005, Tumiel 2008). Podczas stymulacji głosowej z punktów posługiwano się następującą sekwencją wabienia i nasłuchu: ok. 2 min wabienia bębnieniem, 2–3 min nasłuchu i wypatrywania, ok. 2 min wabienia głosem kontaktowym, 2–3 min nasłuchu i wypatrywania (łącznie około 8–10 min/1 punkt). Poza odpowiedzią wabionych dzięciołów nasłuchiowano reakcji innych gatunków mogących potencjalnie występować na badanym terenie (dzięcioła dużego *Dendrocopos major*, dzięcioła zielonego *Picus viridis*, dzięcioła zielonosiwego *P. canus*, dzięciołka *Dryobates minor*). Podczas inwentaryzacji starano się skontrolować wszystkie dostępne dla obserwatorów drzewostany. W miejscach, do których nie udało się dotrzeć (tj. <5% powierzchni drzewostanu), wykonano ekstrapolacje. Stymulację głosową oraz obserwacje w sezonie lęgowym prowadzono również wrywkowo podczas innych prac w terenie. W zależności od topografii terenu wabienia wykonywano w odległości 200–500 m od siebie. Dodatkowo podczas inwentaryzacji starano się wyszukiwać ślady żerowania badanych gatunków, traktując je jako wskazówkę do dalszych poszukiwań. Z uwagi na rozległość terenu badań i specyfikę topografii nie prowadzono specjalnych poszukiwań dziupli lęgowych. Za pewne terytorium przyjmowano obserwację dorosłych ptaków noszących pokarm, stwierdzenie młodych odżywających się z dziupli lub obserwację grupy rodzinnej. Natomiast za prawdopodobne terytorium uznawano takie, w którym co najmniej dwukrotnie obserwowano w sezonie lęgowym pary ptaków lub stwierdzono zaniepokojone osobniki i/lub bębniące ptaki. Przepuszczalne terytorium to takie, w którym w miejscu wabienia jednorazowo odnotowano ptaki zaniepokojone lub bębniące oraz odnajdywano świeże żerowiska w znacznej odległości od znanych terytoriów. Określając prawdopodobne granice terytoriów w miejscach ich licznego występowania opierano się na równoczesnej obserwacji ptaków w sąsiadujących terytoriach. Przybliżoną wielkość terytoriów na rycinach (rys. 1–4) określono na podstawie danych literaturowych (np. Cramp 1998, Fernandez & Azkona 1996, Bocca et al. 2007, Kosiński & Kempa 2007) i obserwacji własnych; dla poszczególnych gatunków było to: dzięcioł duży 50 ha, dzięcioł białogrzbiety i dzięcioł trójpalczasty – 100 ha, dzięcioł czarny – 250 ha. Zagęszczenia terytoriów poszczególnych gatunków dzięciołów obliczono w odniesieniu do powierzchni leśnej (131 km²). Dla zobrazowania występowania poszczególnych gatunków dzięciołów w lasach regla dolnego i górnego, uzyskane dane przedstawiono w czterech gradientach wysokości (w m n.p.m.): 800–999, 1000–1199, 1200–1399, 1400–1550.

W celu określenia różnic w liczebności dzięciołów w wyróżnionych obszarach ochrony wykorzystano uogólniony liniowy model mieszany Poissona z funkcją wiążącą log, w którym liczbę terytoriów potraktowano jako zmienną objaśnianą, formę ochrony jako czynnik ustalony (3 poziomy) i gatunek dzięcioła jako czynnik losowy (4 poziomy); w modelu uwzględniono również tzw. offset, umożliwiający kontrolowanie zróżnicowanej wielkości badanych obszarów. Tak skonstruowany model szacuje zagęszczenie na jednostkę powierzchni. Przy pomocy metody *bootstrap*, wykorzystując funkcję *bootMer* (100 losowań), oszacowano przewidywane przez model zagęszczenie poszczególnych gatunków w danym obszarze wraz z ich 95% przedziałem ufności (95% PU). Analizy

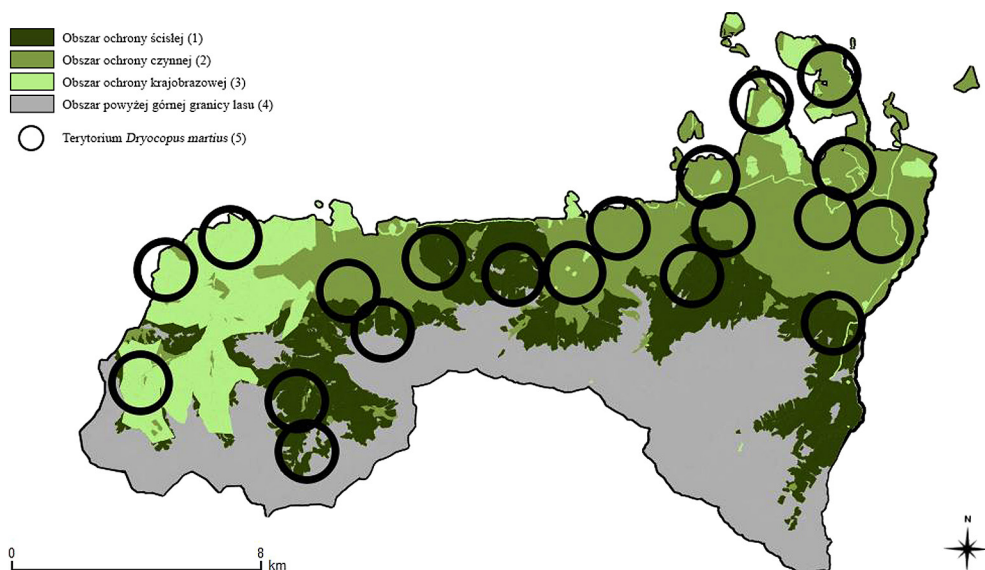
wykonano w bibliotece lme4 w środowisku R v 3.3.2 (R Development Core Team 2016). Do analizy i wizualizacji danych wykorzystano oprogramowanie QGIS 2.12.3 (<http://www.qgis.org/>).

Wyniki

Na obszarze TPN odnotowano siedem gatunków dzięciołów, z których pięć uznano za lęgowe, były to: dzięcioł trójpalczasty, dzięcioł biało grzbiety, dzięcioł duży, dzięcioł czarny i dzięciołek. W przypadku kolejnych dwóch gatunków – dzięcioła zielonosiwego i dzięcioła zielonego – nie uzyskano danych potwierdzających gniazdowanie. Poniżej przedstawiono charakterystykę występowania poszczególnych gatunków na terenie TPN.

Dzięcioł czarny

W okresie badań wykryto 6 pewnych, 12 prawdopodobnych i 2 przypuszczalne terytoria dzięcioła czarnego (rys. 1), a całkowitą liczebność gatunku oszacowano na 18–20 terytoriów. Zagęszczenie dzięcioła czarnego w lasach TPN wyniosło 0,13–0,15 terytorium/km². Zagęszczenie tego gatunku w reglu górnym było dwukrotnie większe niż w reglu dolnym (odpowiednio 0,22 i 0,11 ter./km²), jednak zdecydowana większość populacji dzięcioła czarnego (80%) zasiedlała drzewostany rosnące w przedziale wysokości 1000–1399 m n.p.m. (po 8 terytoriów w przedziałach wysokości 1000–1199 m n.p.m. i 1200–1399 m n.p.m.). Po dwa terytoria odnotowano poniżej 1000 m n.p.m. i powyżej 1399 m n.p.m. Najwyżej zinwentaryzowane stanowisko tego gatunku znajdowało się na wysokości około 1400 m n.p.m., natomiast najniżej odnotowano go na wysokości około 900 m n.p.m. Dzięcioł czarny występował głównie w lasach objętych ochroną czynną (11 terytoriów,

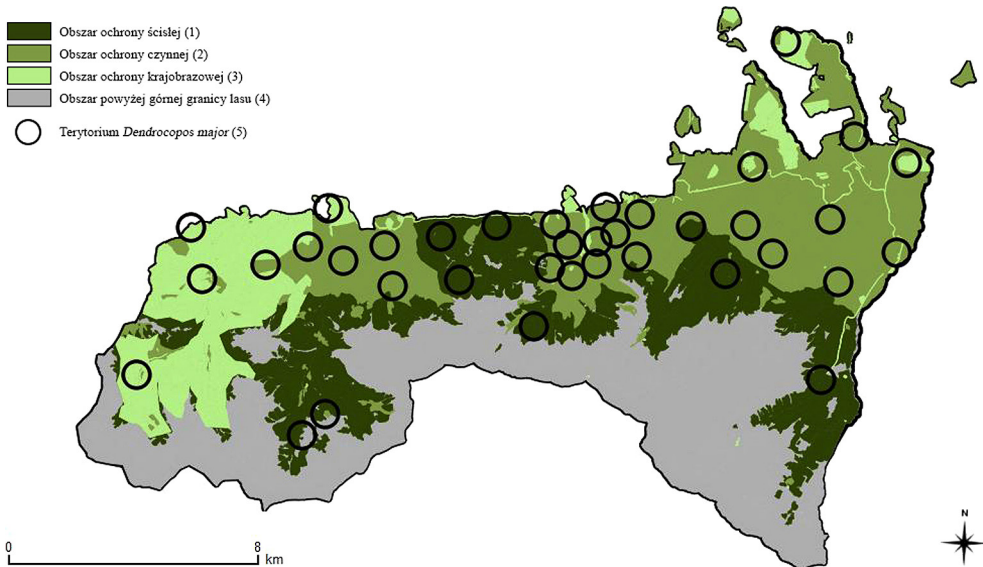


Rys. 1. Rozmieszczenie terytoriów dzięcioła czarnego *Dryocopus martius* na tle różnych stref ochrony
Fig. 1. Distribution of Black Woodpecker territories in different protection zones. (1) – strict protection area, (2) – active protection area, (3) – landscape protection area, (4) – area above the upper forest limit, (5) – territories

zagęszczenie 0,20 ter./km²). Natomiast mniej licznie występował w lasach objętych ochroną ścisłą (6 terytoriów) i w lasach objętych ochroną krajobrazową (3), w których osiągał podobne zagęszczenie (odpowiednio 0,11 i 0,12 ter./km²).

Dzięcioł duży

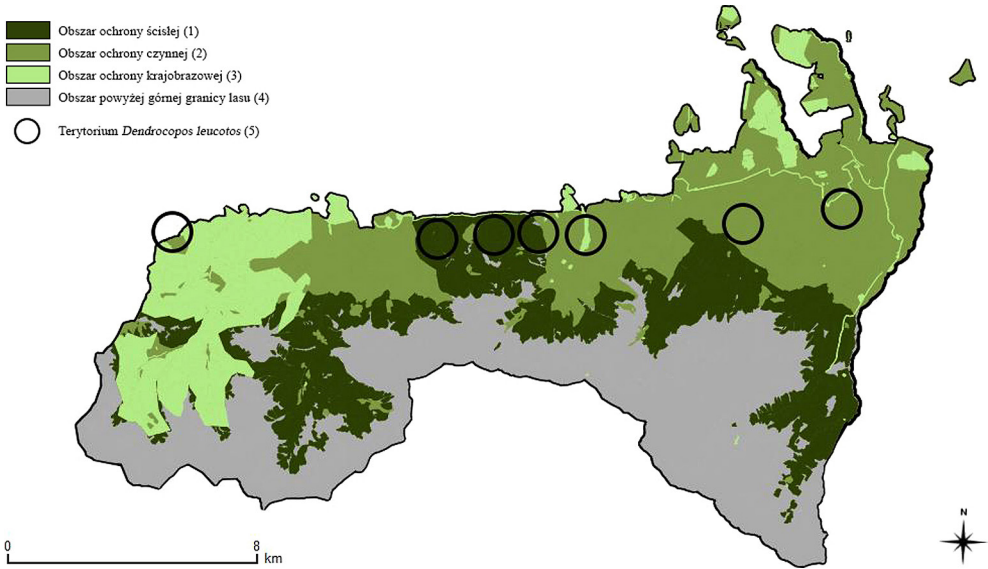
W latach 2012–2013 wykryto 10 pewnych, 22 prawdopodobne i 5 przypuszczalnych terytoriów dzięcioła dużego, łącznie 37 (rys. 2). Całkowitą liczebność gatunku oceniono na 40–50 terytoriów. Zagęszczenie dzięcioła dużego w lasach TPN oszacowano na 0,31–0,38 terytorium/km². Ponieważ jego obecność rejestrowano wyłącznie przy okazji wabienia innych gatunków dzięciołów, liczebność i zagęszczenie tego gatunku należy traktować jako wartość minimalną. 67% populacji dzięcioła dużego zasiedlało drzewostany regla dolnego, w których osiągał on zagęszczenie 0,29 ter./km². W przedziale wysokości 1000–1199 m n.p.m. występowało 21 terytoriów, natomiast w przedziale 800–999 m n.p.m. odnotowano 4 terytoria. W drzewostanach regla górnego stwierdzono 12 terytoriów, w zagęszczeniu 0,26 ter./km², w tym 10 terytoriów w przedziale wysokości 1200–1399 m n.p.m. i 2 terytoria w przedziale 1400–1550 m n.p.m. Najwyżej położone stanowisko, w którym odnotowano dziuplę z pisklętami tego gatunku, znajdowało się na wysokości około 1400 m n.p.m., a pojedyncze obserwacje ptaków, najprawdopodobniej nielegowych, odnotowano na wysokości około 1500 m n.p.m.; najniższe stanowisko znajdowało się na wysokości około 800 m n.p.m. Dzięcioł duży występował głównie w lasach objętych ochroną czynną (22 terytoria, zagęszczenie 0,41 ter./km²), w dalszej kolejności w drzewostanach o ochronie ścisłej (8 terytoriów, zagęszczenie 0,15 ter./km²) i krajobrazowej (7 terytoriów, zagęszczenie 0,3 ter./km²).



Rys. 2. Rozmieszczenie terytoriów dzięcioła dużego *Dendrocopos major* na tle różnych stref ochrony
Fig. 2. Distribution of Great Spotted Woodpecker territories in different protection zones. (1) – strict protection area, (2) – active protection area, (3) – landscape protection area, (4) – area above the upper forest limit, (5) – territories

Dzięcioł białogrzbiety

W latach 2012–2014 wykryto 2 pewne, 3 prawdopodobne i 2 przypuszczalne terytoria dzięcioła białogrzbietego (rys. 3). Liczebność gatunku oszacowano na 5–7 terytoriów, a zagęszczenie na 0,04–0,05 ter./km². Cała tatrzańska populacji dzięcioła białogrzbietego zasiedlała drzewostany regla dolnego w przedziale wysokości 1000–1199 m n.p.m., w którym osiągała zagęszczenie 0,08 ter./km², unikając drzewostanów w reglu górnym (odnotowano jedynie pojedyncze obserwacje z wysokości około 1400 m n.p.m.). Gatunek ten występował w lasach objętych ochroną ścisłą (4 terytoria, zagęszczenie 0,07 ter./km²) i czynną (3 terytoria, zagęszczenie 0,05 ter./km²), nie odnotowano go w lasach objętych ochroną krajobrazową.

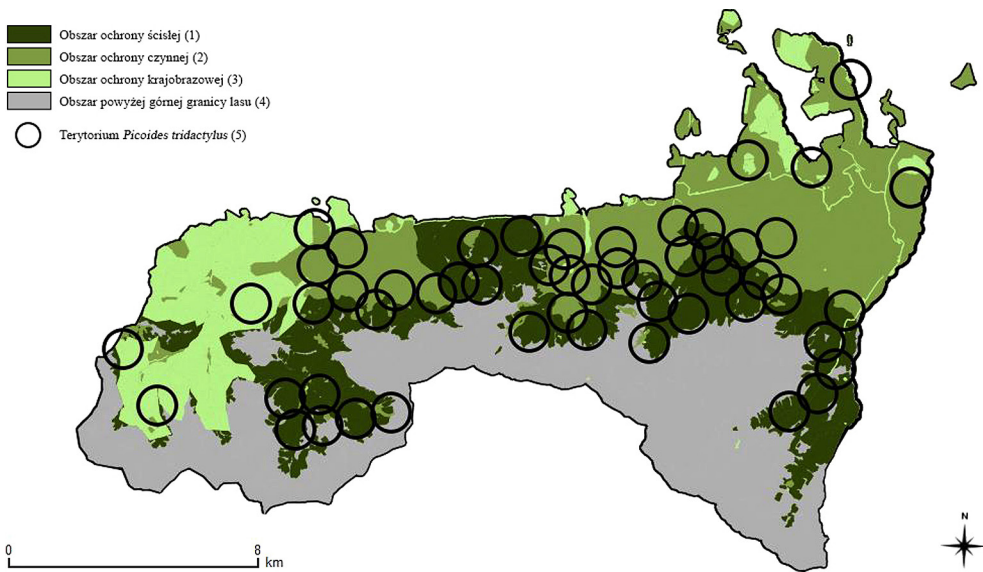


Rys. 3. Rozmieszczenie terytoriów dzięcioła białogrzbietego *Dendrocopos leucotos* na tle różnych stref ochrony

Fig. 3. Distribution of White-backed Woodpecker territories in different protection zones. (1) – strict protection area, (2) – active protection area, (3) – landscape protection area, (4) – area above the upper forest limit, (5) – territories

Dzięcioł trójpalczasty

W latach 2012–2013 wykryto 10 pewnych, 28 prawdopodobnych i 15 przypuszczalnych terytoriów dzięcioła trójpalczastego. Liczebność gatunku określono na 53 terytoria (rys. 4). Uwzględniając drzewostany, do których nie udało się dotrzeć, całkowitą liczebność gatunku w TPN oszacowano na 60 terytoriów. Zagęszczenie dzięcioła trójpalczastego wynosiło od 0,40 do 0,45 ter./km². Większość zinwentaryzowanej populacji (66%) zasiedlała drzewostany regla górnego (zagęszczenie 0,78 ter./km²). W przedziale wysokości od 1200 do 1399 m n.p.m. odnotowano 22 terytoria, a w przedziale wysokości od 1400 do 1550 m n.p.m. – 13 terytoriów. W drzewostanach regla dolnego, w przedziale wysokości od 1000 do 1199 m n.p.m. stwierdzono 15 terytoriów i jedynie 3 terytoria w przedziale wysokości od 800 do 999 m n.p.m. Najwyżej zinwentaryzowane stanowi-



Rys. 4. Rozmieszczenie terytoriów dzięcioła trójpalczastego *Picoides tridactylus* na tle różnych stref ochrony

Fig. 4. Distribution of Three-toed Woodpecker territories in different protection zones. (1) – strict protection area, (2) – active protection area, (3) – landscape protection area, (4) – area above the upper forest limit, (5) – territories

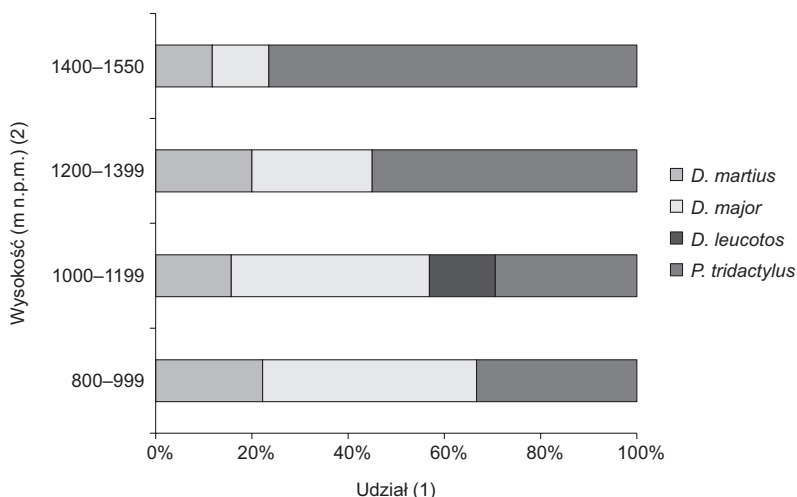
sko tego gatunku znajdowało się na wysokości około 1500 m n.p.m., a najniżej położone na wysokości około 900 m n.p.m. Gatunek ten istotnie częściej występował w lasach objętych ochroną ścisłą (27 terytoriów, zagęszczenie 0,51 ter./km²) i czynną (23 terytoria, zagęszczenie 0,43 ter./km²), rzadziej w lasach objętych ochroną krajobrazową (3 terytoria, zagęszczenie 0,12 ter./km²).

Analiza pionowego rozmieszczenia dzięciołów wykazała zróżnicowanie proporcji występowania poszczególnych gatunków w wyróżnionych strefach wysokości n.p.m. Dzięcioł trójpalczasty, w porównaniu do innych gatunków dzięciołów, najczęściej zasiedlał lasy regla górnego, powyżej 1200 m n.p.m., podczas, gdy dzięcioł duży występował przede wszystkim w lasach regla dolnego. Udział terytoriów dzięcioła czarnego w całym gradiencie wysokości był podobny (rys. 5).

Obszar ochrony krajobrazowej charakteryzował się istotnie mniejszym zagęszczeniem dzięciołów w porównaniu do obszaru ochrony czynnej i ścisłej ($\beta = -0,702$; $SE=0,304$; $Z=-2.306$; $P=0,021$), natomiast obszar ochrony ścisłej nie różnił się istotnie pod względem zagęszczenia od obszaru ochrony czynnej ($\beta = -0,252$; $SE=0,197$; $Z=-1.283$; $P=0,199$). Przewidywane przez model wartości zagęszczeń poszczególnych gatunków w strefach ochrony wskazują niższe ich wartości w strefie ochrony krajobrazowej w porównaniu ze strefą ochrony czynnej i ścisłej. W większości przypadków 95% PU dla przewidywanych zagęszczeń poszczególnych gatunków w wyróżnionych strefach ochrony obejmowały wartości obliczone na podstawie danych z liczeń (tab. 1).

Podczas prac terenowych w latach poprzedzających okres inwentaryzacji dzięciołów na terenie TPN stwierdzono gniazdowania dzięciołka, którego lęg w roku 2009 odnotowano w Obwodzie Ochronnym Zazadnia, a w roku 2010 u wlotu Doliny Chochołowskiej. Nie można wykluczyć również lęgów dzięcioła zielonosiwego, którego pojedyncze

obserwacje pochodzą z Obwodu Ochronnego Chochołowska, O. O. Zazadnia, O. O. Kuźnice oraz gniazdowania dzięcioła zielonego, którego sporadycznie obserwowano w Kuźnicach, przy Centrum Edukacji Przyrodniczej TPN w Zakopanem oraz u wylotu Doliny Małej Łąki na Groniku.



Rys. 5. Rozmieszczenie gatunków dzięciołów w gradiencie wysokości

Fig. 5. Distribution of woodpeckers species along a vertical gradient, (1) – occurrence, (2) – vertical gradient

Tabela 1. Przewidywane na podstawie uogólnionego liniowego modelu mieszanego Poissona wartości zagęszczeń w wyróżnionych obszarach ochrony Tatrzańskiego Parku Narodowego

Table 1. Densities of woodpeckers in different forms of nature protection in the Tatra National Park predicted by the general linear mixed model. (1) – species, (2) – protection area, (3) – density value, (4) – territory per 1 km², (5) – 95% confidence interval, (6) – strict protection area, (7) – active protection area, (8) – landscape protection area

Gatunek (1)	Forma ochrony (2)	Przewidywane zagęszczenie (3)	
		Terytorium/1 km ² (4)	95% PU (5)
<i>Dryocopus martius</i>	Ścisła (6)	0,23	0,06–0,59
	Czynna (7)	0,30	0,08–0,75
	Krajobrazowa (8)	0,15	0,03–0,35
<i>Dendrocopos major</i>	Ścisła	0,23	0,07–0,51
	Czynna	0,29	0,08–0,67
	Krajobrazowa	0,14	0,04–0,31
<i>Dendrocopos leucotos</i>	Ścisła	0,19	0,04–0,42
	Czynna	0,25	0,05–0,57
	Krajobrazowa	0,12	0,02–0,33
<i>Picoides tridactylus</i>	Ścisła	0,22	0,06–0,53
	Czynna	0,28	0,08–0,66
	Krajobrazowa	0,14	0,02–0,37

Dyskusja

Badania potwierdziły stałe gnieźdzenie się na terenie TPN czterech gatunków dzięciołów – czarnego, dużego, biało-grzbiatego i trójpalczastego (Głowaciński & Profus 1992, Cichocki 1996, Wilk et al. 2010, Matysek 2013, Ciach & Kajtoch 2016, Kajtoch & Ciach 2016) oraz możliwość sporadycznego gniazdowania dzięciołka, dzięcioła zielonego i dzięcioła zielonosiwego (Wasilewski 1996, Cichocki & Matysek 2016).

Liczebność dzięcioła czarnego, oceniona na 18–20 terytoriów, jest dwukrotnie wyższa od wartości uzyskanej w tym samym okresie (lata 2011–2014) w projekcie „Ptaki Karpat” (Wilk et al. 2016), w którym wielkość populacji oszacowano jedynie na 10 terytoriów. Duża różnica w liczebności gatunku uzyskana w obu ocenach może wynikać ze stosowania odmiennej metodyki. W projekcie „Ptaki Karpat” inwentaryzacje prowadzono jedynie na 4 losowo wskazanych powierzchniach o boku 2×2 km, podczas gdy niniejsze badania oparto na szczegółowej inwentaryzacji gatunku. Liczebność dzięcioła czarnego w Tatrach po słowackiej stronie oszacowano na 40–70 par (<http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=SKCHVU030>), w związku z tym całe Tatry może zasiedlać od 60 do 90 par tego gatunku. Populacja zasiedlająca polskie Tatry stanowi zaledwie 0,8% populacji występującej w polskiej części Karpat (Kosiński 2016a). Ze względu na niewielką liczebność populacji wartości zagęszczeń obliczone na podstawie obu ocen są zbliżone (odpowiednio 0,15 i 0,1 ter./km²; Kosiński 2016a, niniejsza praca). Pomimo dużej plastyczności siedliskowej dzięcioła czarnego (Cramp 1998, Bocca et al. 2007), powodem jego niskiego zagęszczenia może być niewielki powierzchniowy udział buczyn na terenie TPN (2%; dane TPN), w których gatunek występuje najliczniej, zarówno w górach (Fernandez & Azkona 1996, Bocca et al. 2007), jak i na obszarach nizinnych (Sikora 2007, Kosiński et al. 2010), oraz mniej korzystne warunki klimatyczne w wyżej położonych lasach. Liczniejsze występowanie dzięcioła czarnego w reglu dolnym i najniższych partiach regła górnego może wynikać z preferowania drzewostanów liściastych i mieszanych, w których występują drzewa o obwodzie umożliwiającym wykucie dziupli, przy jednoczesnym unikaniu litych górnoreglowych świerczyn. Najwyższe stanowisko lęgowe dzięcioła czarnego zlokalizowano na wysokości 1400 m n.p.m. (Furkaska). Z danych zebranych w latach 80. XX wieku wynika, że w owym czasie dzięcioł czarny nie gnieździł się w reglu górnym (Głowaciński & Profus 1990), jednak dane z innych pasm górskich potwierdzają występowanie tego gatunku w tym piętrze leśnym Karpat (Bocheński 1970, Kozłowski 1974, Kosiński 2016a).

Wyniki niniejszych badań wskazują, że dzięcioł czarny osiągał najwyższe zagęszczenia w lasach objętych ochroną czynną, najprawdopodobniej z uwagi na największy udział drzewostanów liściastych i mieszanych. Dzięki trwającemu procesowi przebudowy świerczyn na buczyny i lasy mieszane, liczebność dzięcioła czarnego w TPN będzie prawdopodobnie wzrastała. Proces ten może korzystnie wpłynąć także na wzrost liczebności innych gatunków dzięciołów, w tym m.in. dzięcioła zielonosiwego, związanego ze starymi lasami liściastymi i mieszanymi (Kosiński 2016b).

Wysoka liczebność dzięcioła dużego (40–50 terytoriów), w porównaniu z innymi gatunkami dzięciołów zasiedlającymi TPN, jest zapewne związana z dużą plastycznością siedliskową i znacznie mniejszymi wymaganiami przestrzennymi tego gatunku (Cramp 1998). W latach niskiej liczebności kornika drukarza, i tym samym niskiej liczebności dzięcioła trójpalczastego, dzięcioł duży może być najliczniejszym dzięciołem zasiedlającym polskie Tatry. Uzyskane zagęszczenie (0,31–0,38 ter./km²) jest bardzo niskie w porównaniu do wartości z nizinnych lasów Polski (Tomiałojć & Wesołowski 1994, Tomiałojć & Stawarczyk 2003, Kosiński & Kempa 2007, Kosiński et al. 2018), najprawdopodobniej

ze względu na bardziej surowe warunki klimatyczne i uboższą bazę pokarmową. Większa część populacji dzięcioła dużego zasiedlała lasy i bory regla dolnego na wysokości 1000–1199 m n.p.m., co koresponduje z wynikami wcześniejszych badań (Głowaciński & Profus 1992). Gatunek ten występował, choć mniej licznie, również w górnoregłowym borze wysokogórskim, na wysokości do około 1400 m n.p.m. Co ciekawe, gatunku tego nie odnotowano w tej strefie wysokościowej w latach 1981 i 1982 (Głowaciński & Profus 1992). Tak jak w przypadku dzięcioła czarnego, dzięcioł duży największe zagęszczenia osiągał w lasach objętych ochroną czynną, najprawdopodobniej ze względu na łagodniejsze warunki klimatyczne i bogatszą w porównaniu do strefy ochrony krajobrazowej bazę pokarmową.

Dzięcioł białostrzbiety to najrzadszy z dzięciołów regularnie gniazdujących na terenie TPN. W zależności od roku jego liczebność wynosiła od 5 do 7 terytoriów i stanowiła niewielki, bo liczący zaledwie 0,5%, odsetek karpackiej populacji tego gatunku (Kajtoch & Ciach 2016). Mała liczebność dzięcioła białostrzbiatego związana jest najprawdopodobniej, tak jak w przypadku dzięcioła czarnego, z niskim udziałem ilościowym buczyn na terenie TPN, będących głównym siedliskiem tego gatunku na obszarach górskich (Fernandez & Azkona 1996). Zagęszczenie dzięcioła białostrzbiatego w TPN (0,04–0,05 ter./km²) jest najniższe w skali całego regionu polskich Karpat (0,2 ter./km²; Kajtoch & Ciach 2016) i zbliżone do zagęszczeń występujących w lasach gospodarczych Beskidu Makowskiego i Wyspowego, gdzie wynosi 0,05–0,1 ter./km² (Kajtoch 2009b, Matysek & Kajtoch 2010). Wszystkie terytoria dzięcioła białostrzbiatego zinwentaryzowano w drzewostanach regla dolnego, choć pojedyncze obserwacje pochodzą ze znacznie wyżej położonych miejsc (złocza Łysanek 1447 m n.p.m). Największe zagęszczenie gatunek ten uzyskiwał w lasach poddanych ochronie ścisłej, prawdopodobnie ze względu na znacznie wyższy wiek i ilość martwego drewna w porównaniu z lasami objętymi ochroną częściową. Należy wspomnieć, że tatrzańska populacja dzięcioła białostrzbiatego może być najmłodsza w tej części Karpat. Pierwsze obserwacje dzięcioła białostrzbiatego w polskich Tatrach, dotyczące prawdopodobnie ptaków niełęgowych, miały miejsce w roku 1993 (Profus 1993), a pierwszy lęg stwierdzono dopiero w roku 2009 (Zwijacz-Kozica & Zięba 2009). Można sądzić, że w dłuższej perspektywie czasu, dzięki trwającemu procesowi przebudowy drzewostanów regla dolnego z monokultur świerkowych w buczynie i lasy mieszane, liczebność populacji dzięcioła białostrzbiatego w TPN będzie wzrastała.

Otrzymane wyniki sugerują, że w okresie inwentaryzacji najliczniejszym na terenie TPN gatunkiem wśród występujących tu dzięciołów był dzięcioł trójpalczasty. Jego liczebność była wyższa od oszacowania uzyskanego w projekcie „Ptaki Karpat”, w którym wielkość populacji oceniono na 10–30 terytoriów (Ciach & Kajtoch 2016). Jednocześnie wartość ta jest porównywalna z górną granicą oceny z lat 80. XX wieku (20–50 par; Głowaciński & Profus 1992) i danymi z roku 1994 (37 rewirów; Cichocki 1996) oraz szacunkiem z roku 1995 (40–50 par; Wilk et al. 2010). Dane te wskazują na względną stabilność liczebności gatunku na terenie polskich Tatr. Zagęszczenie dzięcioła trójpalczastego było zbliżone, lub w okresie szczytu liczebności niewiele większe, od szacowanego dla polskich Tatr i wynoszącego 0,1–0,5 ter./km² (Ciach & Kajtoch 2016). Było ono również wyższe od zagęszczeń odnotowanych w innych pasmach górskich, gdzie oscylowało w wąskich granicach 0,1–0,2 ter./km² (Kajtoch 2009, Matysek & Kajtoch 2010, Ciach & Kajtoch 2016). Wyższe zagęszczenia tego gatunku (1,0–1,5 ter./km²) odnotowywano na innych chronionych obszarach Polski (Tomiałojć & Stawarczyk 2003, Kajtoch 2009) i Alp (Pechacek 1996). Dla porównania, w gospodarczych borach północno-wschodniej Polski

zagęszczenia dzięcioła trójpalczastego były niższe i np. w Puszczy Knyszyńskiej wynosiły 0,03 ter./km² (Tumiel 2008), a w Białowieskim Parku Narodowym były zbliżone do wartości uzyskanych w TPN (0,2–0,3 ter./km²; Wesółowski et al. 2005).

Dzięcioł trójpalczasty najliczniej zasiedlał bory górnoeregłowe, osiągając tam najwyższe zagęszczenie. Obserwacje te są zbieżne z wynikami wcześniejszych badań (Głowaciński & Profus 1992, Ciach & Kajtoch 2016) oraz preferencjami siedliskowymi podgatunku *P. t. alpinus* (Cramp 1998). Najwyższe zagęszczenia osiągał on w lasach poddanych ochronie czynnej, co mogło być związane z silniej występującą tam gradacją korników, w porównaniu z obszarem ochrony ścisłej. Dzięcioła trójpalczastego notowano również w lasach regla dolnego, w płatach drzewostanu ze znacznym udziałem świerka i jodły. Co ciekawe, gatunku tego nie odnotowano w reglu dolnym w latach 1981 i 1982 (Głowaciński & Profus 1992). Dopiero Cichocki (1996) w latach 1992–1995 stwierdził gniazdowanie gatunku w tym piętrze roślinności. Dzięcioła trójpalczastego często obserwowano w tzw. „gniazdach kornikowych” i drzewostanach pohuraganowych (Pięta et al. 2016). Fluktuacje liczebności dzięcioła trójpalczastego na terenie TPN mogą być silnie związane z gradacjami korników oraz z gospodarczymi sposobami jej powstrzymywania. Można przypuszczać, że w przeciwieństwie do dzięcioła czarnego i dzięcioła białogrzbiatego, przebudowa dolneregłowych monokultur świerkowych może negatywnie wpłynąć na liczebność populacji dzięcioła trójpalczastego. Tatrzańska populacja stanowi około 8% populacji karpackiej i około 5% krajowej populacji tego gatunku (Ciach & Kajtoch 2016, Chylarecki et al. 2018). Natomiast szacowana liczebność w Tatrach po słowackiej stronie wynosi od 75 do 125 par (<http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=SKCHVU030>), w związku z powyższym całe Tatry może zasiedlać od 135 do 185 par dzięcioła trójpalczastego.

Zagęszczenie poszczególnych gatunków dzięciołów było odmienne w obszarach różniących się reżimem ochronnym, przy czym najwyższe wartości notowano w lasach objętych ochroną czynną i ścisłą. Dane te wskazują, że wysoki reżim ochronny, ograniczający ingerencję człowieka w naturalne procesy kształtujące dynamikę lasu, może sprzyjać liczniejszemu występowaniu niektórych gatunków dzięciołów, np. dzięcioła trójpalczastego czy dzięcioła białogrzbiatego. Cykliczne zjawiska wiatrołomów i śniegołomów na obszarze TPN oraz związane z nimi gradacje kornika drukarza mogą powodować okresowe wzrosty liczebności dzięcioła trójpalczastego i ich spadki po wygaśnięciu gradacji (Grodzki & Guzik 2009). Negatywnym wpływem zaburzeń, głównie silnego wiatru fenowego, może być bezpośrednia śmiertelność ptaków i ich lęgów lub zanik terytoriów (Wiley et al. 1993, Matysek 2014, Zawadzka & Zawadzki 2018). Taka sytuacja miała miejsce 25.12.2013, gdy TPN nawiedził jeden z najsilniejszych zarejestrowanych huraganów, którego poddmuchy osiągały prędkość ponad 200 km/h. Straty w drzewostanie TPN oszacowano na 153 tys. m³ drzewa (TPN 2014). Podczas wichury całkowicie zniszczonych zostało kilkanaście kilometrów kwadratowych drzewostanu, na którym znajdowało się po około 10 terytoriów dzięcioła trójpalczastego i dzięcioła dużego oraz 1 terytorium dzięcioła czarnego. Po ustaniu wichury, o świcie w trakcie szacowaniu szkód, pod jednym z domów w Kościelisku znaleziono martwego dzięcioła czarnego (Matysek 2014). Część ptaków, która przeżyła mogła przemieścić się w inne rejony Tatr lub Beskidów.

Autorzy tekstu chcą serdecznie podziękować Recenzentowi oraz Ziemowitowi Kosińskiemu i Grzegorzowi Neubauerowi, których cenne uwagi i sugestie pozwoliły istotnie podnieść jakość tekstu.

Literatura

- Bocca M., Carisio L., Rolando A. 2007. Habitat use, home ranges, and census techniques in the Black Woodpecker *Dryocopus martius* in the Alps. *Ardea* 95: 17–29.
- Bocheński Z. 1970. Ptaki Babiej Góry. *Acta Zool. Cracov.* 15: 1–60.
- Chylarecki P., Chodkiewicz T., Neubauer G., Sikora A., Meissner W., Woźniak B., Wylegała P., Ławicki Ł., Marchowski D., Betleja J., Bzoma S., Cenian Z., Górski A., Korniluk M., Moczarska J., Ochocińska D., Rubacha S., Wieloch M., Zielińska M., Zieliński P., Kuczyński L. 2018. Trendy liczebności ptaków w Polsce. GIOŚ, Warszawa.
- Ciach M. 2011. Martwe i zamierające drzewa w ekosystemie leśnym – ilość, jakość i zróżnicowanie. *Studia i Mat. CEPL* 2 (27): 186–197.
- Ciach M., Kajtoch Ł. 2016. Dzięcioł trójpalczasty *Picoides tridactylus*. W: Wilk T., Bobrek R., Pępkowska-Król A., Neubauer G., Kosicki J.Z. (red.). 2016. Ptaki polskich Karpat – stan, zagrożenia, ochrona, ss. 287–294. OTOP, Marki.
- Cichocki W. 1996. Rozmieszczenie i liczebność wybranych gatunków ptaków w Tatrzańskim Parku Narodowym w latach 1992–1995. *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego a Człowiek, Biologia, Kraków–Zakopane. Tom 2: 108–112.*
- Cichocki W., Matysek M. 2016. Leśni architekci. *Tatry* 56: 78–81.
- Cramp S. (ed.). 1998. *The Complete Birds of the Western Palearctic.* Oxford University Press, Oxford.
- Czeszczewik D., Walankiewicz W., Mitrus C., Tumiel T., Stański T., Sahel M., Bednarczyk G. 2013. Importance of dead wood resources for woodpeckers in coniferous stands of the Białowieża Forest. *Bird Conserv. Int.* 23: 414–425.
- Fernandez C., Azkona P. 1996. Influence of forest structure on the density and distribution of the White-backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* and Black Woodpecker *Dryocopus martius* in Quinto Real (Spanish western Pyrenees). *Bird Study* 43: 305–313.
- Głowaciński Z., Profus P. 1992. Structure and vertical distribution of the breeding bird communities in the Polish Tatra National Park. *Ochr. Przyr.* 50: 65–94.
- Grodzki W., Guzik M. 2009. Wiatro- i śniegołomy oraz gradacje kornika drukarza w Tatrzańskim Parku Narodowym na przestrzeni ostatnich 100 lat. Próba charakterystyki przestrzennej. W: Guzik M. (red.). *Długookresowe zmiany w przyrodzie i użytkowaniu TPN*, ss. 33–46. Wyd. Tatrzańskiego Parku Narodowego, Zakopane.
- Gutowski J.M., Bobiec A., Pawlaczyk P., Zub K. 2004. *Drugie życie drzewa.* WWF Polska, Warszawa–Hajnówka.
- Kajtoch Ł., Ciach M. 2016. Dzięcioł biało-grzbiety *Dendrocopos leucotos*. W: Wilk T., Bobrek R., Pępkowska-Król A., Neubauer G., Kosicki J.Z. (red.). 2016. Ptaki polskich Karpat – stan, zagrożenia, ochrona, ss. 274–283. OTOP, Marki.
- Kajtoch Ł., Figarski T. 2014. Stenotopowe gatunki dzięciołów jako wskaźnik pożądanych ilości drewna martwych i zamierających drzew w karpackich lasach. *Studia i Mat. CEPL* 4 (41): 116–130.
- Kajtoch Ł., Figarski T., Pełka J. 2013. The role of forest structural elements in determining the occurrence of two specialist woodpecker species in the Carpathians, Poland. *Ornis Fenn.* 90: 23–40.
- Kajtoch Ł. 2009. Występowanie dzięciołów: trójpalczastego *Picoides tridactylus* i biało-grzbiatego *Dendrocopos leucotos* w Beskidzie Wyspowym. *Not. Orn.* 50: 85–96.
- Klimaszewski M. 1996. Geomorfologia. W: Mirek Z. (red.). *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego*, ss. 455–473. Tatrzański Park Narodowy, Kraków – Zakopane.
- Kondracki J. 2001. *Geografia regionalna Polski.* PWN, Warszawa.
- Kosiński Z., Kempa M. 2007. Density, distribution and nest-sites of woodpeckers Picidae, in a managed forest of Western Poland. *Pol. J. Ecol.* 55: 519–533.
- Kosiński Z., Bilińska E., Dereziński J., Jeleń J., Kempa M. 2010. Dzięcioł czarny *Dryocopus martius* i buk *Fagus sylvatica* gatunkami zwornikowymi dla siniaka *Columba oenas* w zachodniej Polsce. *Ornis Pol.* 51: 1–13.

- Kosiński Z. 2016a. Dzięcioł czarny *Dryocopus martius*. W: Wilk T., Bobrek R., Pępkowska-Król A., Neubauer G., Kosicki J.Z. (red.). 2016. Ptaki polskich Karpat – stan, zagrożenia, ochrona, ss. 257–264. OTOP, Marki.
- Kosiński Z. 2016b. Dzięcioł zielonosiwy *Picus canus*. W: Wilk T., Bobrek R., Pępkowska-Król A., Neubauer G., Kosicki J.Z. (red.). 2016. Ptaki polskich Karpat – stan, zagrożenia, ochrona, ss. 248–256. OTOP, Marki.
- Kosiński Z., Pluta M., Ulanowska A., Walczak Ł., Winiński A., Zarębski M. 2018. Do increases in the availability of standing dead trees affect the abundance, nest-site use, and niche partitioning of great spotted and middle spotted woodpeckers in riverine forests? *Biodivers. Conserv.* 27: 123–145.
- Kozłowski J. 1974. Liczebność i rozmieszczenie ptaków w Rezerwacie „Turbacz” w Gorcach. *Ochr. Przyr.* 39: 245–276.
- Martin K., Aitken K.E.H., Wiebe K.L. 2004. Nest sites and nest webs for cavity-nesting communities in interior British Columbia, Canada: nest characteristics and niche partitioning. *Condor* 106: 5–19.
- Matysek M. 2013. Dwa dzięcioły. *Tatry* 45 (3): 50–52.
- Matysek M. 2014. Duje... *Tatry* 47 (1): 58–59.
- Matysek M., Kajtoch Ł. 2010. Dzięcioł białogrzbiety *Dendrocopos leucotos* i dzięcioł trójpalczasty *Picooides tridactylus* w Beskidzie Średnim. *Ornis Pol.* 51: 230–234.
- Mikusiński G., Gromadzki M., Chylarecki P. 2001. Woodpeckers as indicators of forest bird diversity. *Conserv. Biol.* 15: 208–217.
- Mikusiński G. 2006. Woodpeckers: distribution, conservation, and research in a global perspective. *Ann. Zool. Fenn.* 43: 86–95.
- Passendorfer E. 1996. *Geologia*. W: Mirek Z. (red.). *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego*, ss. 455–473. Tatrzański Park Narodowy, Kraków – Zakopane.
- Pechacek P. 2006. Breeding performance, natal dispersal, and nestsite fidelity of the three-toed woodpecker in the German Alps. *Ann. Zool. Fenn.* 43: 165–176.
- Profus P. 1993. Fauna ptaków lęgowych Tatrzańskiego Parku Narodowego. W: Cichocki W. (red.). *Ochrona Tatr w obliczu zagrożeń. Referaty z sesji popularno-naukowej „Zanim zginą sasanki”* 5–7.06.1993, Zakopane, ss. 149–155. Wyd. Muzeum Tatrzańskiego, Zakopane.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 1996. Zbiorowiska roślinne. W: Mirek Z. (red.). *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego*, ss. 455–473. Tatrzański Park Narodowy, Kraków – Zakopane.
- Pięta M., Pięta G., Binkiewicz B. 2016. Zespoły ptaków lęgowych gniazd kornikowych i wiatrolomów w Tatrzańskim Parku Narodowym. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 72: 184–195.
- R Development Core Team (2016) R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.
- Roberge J., Angelstam P., Villard M. 2008. Specialised woodpeckers and naturalness in hemiboreal forests – Deriving quantitative targets for conservation planning. *Biol. Conserv.* 141: 997–1012.
- Sikora A. 2007. Gniazdowanie cennych gatunków ptaków na Wysoczyźnie Elbląskiej. *Not. Orn.* 48: 246–258.
- Sikora A., Ryś A. 2004. Rozmieszczenie, liczebność i siedliska dzięcioła białogrzbietego *Dendrocopos leucotos* na Warmii i Mazurach. *Not. Orn.* 45: 150–160.
- Szwagrzyk J. 2000. Rozległe naturalne zaburzenia w ekosystemach leśnych: ich zasięg, charakter i znaczenie dla dynamiki lasu. *Wiad. Ekol.* XLVI: 3–17.
- Tomiałojć L., Wesołowski T. 1994. Die stabilität der Vogelgemeinschaft in einem Urwald der gemässigten Zone: Ergebnisse einer 15 jährigen Studie aus dem Nationalpark von Białowieża (Polen). *Orn. Beob.* 91: 73–110.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Tumiel T. 2008. Liczebność i rozmieszczenie dzięcioła trójpalczastego *Picooides tridactylus* w Puszczy Knyszyńskiej w latach 2005–2007. *Not. Orn.* 49: 74–80.
- Wiley J.W., Wunderle Jr J.M. 1993. The effects of hurricanes on birds, with special reference to Caribbean islands. *Bird Conserv. Int.* 3: 319–349.

- Walankiewicz W., Czeszczewik D., Mitrus C., Bida E. 2002. Znaczenie martwych drzew w lasach liściastych dla zespołu dzięciołów w Puszczy Białowieskiej. Not. Orn. 43: 61–71.
- Walasz K., Mielczarek P. (red.). 1992. Atlas ptaków lęgowych Małopolski 1985–1991. Biologica Silesiae, Wrocław.
- Wasilewski J. 1996. Ptaki. W: Mirek Z. (red.). Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego, ss. 455–473. Tatrzański Park Narodowy, Kraków – Zakopane.
- Wilk T., Krogulec J., Chylarecki P. 2010 (red.). Ostoje ptaków w Polsce. OTOP. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Wilk T., Bobrek R., Pępkowska-Król A., Neubauer G., Kosicki J.Z. (red.). 2016. Ptaki polskich Karpat – stan, zagrożenia, ochrona. OTOP, Marki.
- Wesołowski 1995. Ecology and behaviour of White-backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* in a primaeval temperate forest (Białowieża National Park, Poland). Vogelwarte 38: 61–75.
- Wesołowski T., Czeszczewik D., Rowiński P. 2005. Effects of forest management on Three-toed Woodpecker *Picoides tridactylus* distribution in the Białowieża Forest (NE Poland): conservation implications. Acta Ornithol. 40: 53–60.
- Zawadzka D., Zawadzki G. 2018. Wpływ kłesk ekologicznych w lasach na różnorodność biologiczną ptaków. Studia i Mat. CEPL 54 (4): 110–124.
- Zwijacz-Kozica T., Zięba F. 2009. Niedźwiedzie i reszta. Tatry 27: 34–37.

Marcin Matysek

Tatrzański Park Narodowy, Kuźnice 1, 34-500 Zakopane
Instytut Ochrony Przyrody PAN
Aleja Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków
mmatysek@tpn.pl

Jakub Wyka

Wadowice, jakubwyka@gmail.com

Bogusław Binkiewicz

Ogród Botaniczny, Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński
Kopernika 27, 31-501 Kraków
bbinkiewicz@poczta.fm

Grzegorz Szewczyk

Jasło, szewczg@interia.pl

Józef Bobak

Tatrzański Park Narodowy, Kuźnice 1, 34-500 Zakopane
jbh0304@wp.pl

Stanisław Wierzbowski

Tatrzański Park Narodowy, Kuźnice 1, 34-500 Zakopane
swierzbowski@o2.pl

Włodzimierz Cichocki

Zakopane, ptaki@poczta.onet.pl