

ANDRZEJ WOJTON, KONRAD KRASOŃ

Wykorzystanie płatów drzewostanów liściastych przez stenotopowe gatunki dzięciołów w lasach z dominacją sosny w południowo-wschodniej Polsce

Utilisation of deciduous patches by the stenotopic woodpeckers
in the Scots pine dominated forests in south-eastern Poland

ABSTRACT

Wojton A., Krasoń K. 2017. Wykorzystanie płatów drzewostanów liściastych przez stenotopowe gatunki dzięciołów w lasach z dominacją sosny w południowo-wschodniej Polsce. Sylwan 161 (11): 940-948.

Woodpeckers are a very good indicators of forest naturalness. The fact that many species of these birds are in decline in central and western Europe resulted from changes in forest management (e.g. favouring coniferous forest, removal of dead trees). The aim of this research was to evaluate the importance of patches of deciduous species for the occurrence of some specialized woodpeckers in the conditions of Scots pine dominated stands. The study focused on species associated with deciduous forest, i.e. middle spotted woodpecker *Leiopicus medius* (L.), white-backed woodpecker *Dendrocopos leucotos* (Bechstein) and grey-headed woodpecker *Picus canus* (Gmelin). Statistical analyses were performed for the woodpeckers, which occurred in more than 10 territories. The studies were performed in 2015-2017 in the southern part of the Sandomierz Basin in three study areas (52,6-59 km²). Two plots were dominated by black alder *Alnus glutinosa* and oak *Quercus* sp., while the third one was characterized by the highest share of black alder, followed by silver birch *Betula pendula* and oak. Deciduous trees at the age over 80 years accounted for less than 2% of the total area of each plot. The most abundant bird species in patches of deciduous forest was the middle spotted woodpecker (25 territories), while the rarest was white-backed woodpecker (1 territory). Grey-headed woodpecker appeared in 12 territories. The density of woodpeckers in deciduous forest areas ranged from 0.45 territories/100 ha for grey-headed woodpecker to 1.54 territories/100 ha for the middle spotted woodpecker. In the alder patches we found all territories of grey-headed woodpecker, 24% territories of the middle spotted woodpecker and single territories of white-backed woodpecker. The patches dominated by oak accounted for about 76% of territories of middle spotted woodpecker. The average area of the patches with presence of middle spotted woodpecker and grey woodpecker was significantly higher than the patches where woodpeckers were absent. The middle spotted woodpecker occurred in the forest patches with the highest average age. Redundancy Analysis (RDA) demonstrated that the occurrence of middle spotted woodpecker was most strongly associated with the area of the patches over 10 ha, while the grey-headed woodpecker preferred mature forest stands of alder. These species abundance was negatively correlated with a patch area less than 10 ha.

KEY WORDS

Picidae, specialized species, deciduous forest

ADDRESSES

Andrzej Wojton ⁽¹⁾ – e-mail: wojtan@ur.edu.pl
 Konrad Krasoń ⁽²⁾ – e-mail: krasonkonrad@gmail.com

⁽¹⁾ Katedra Zoologii, Uniwersytet Rzeszowski; ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów

⁽²⁾ Pustynia 122d, 39-200 Dębica

Wstęp

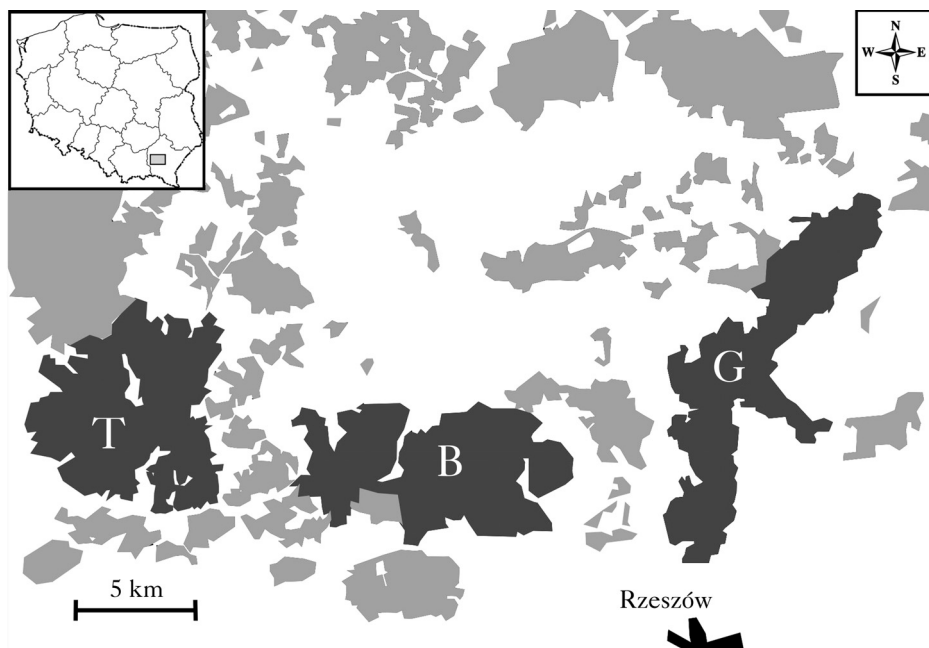
Sposób gospodarowania lasami w znacznym stopniu decyduje o stanie leśnej bioróżnorodności [Rykowski 1999]. Rezultaty badań podkreślają rolę starych lasów liściastych w zachowaniu różnorodności gatunkowej [Wübbenhorst, Südbeck 2001]. Drzewostany liściaste stanowią obecnie około 28% powierzchni leśnej w Polsce [Głowacka 2013]. Ich udział na przestrzeni ostatnich 50 lat rośnie, ale jest ciągle niższy od potencjalnego, wynikającego z dostępności siedlisk [Raport... 2015].

Dzięcioły *Picidae* uznaje się za grupę gatunków najbardziej wrażliwych na zmiany w środowisku leśnym, a większość z nich związana jest z drzewostanami liściastymi w aspekcie lęgowym lub troficznym [Cramp 1985; Kosiński, Kempa 2007]. Ptaki te są gatunkami kluczowymi (ang. keystone species), które poprzez tworzenie dziupli kształtują warunki egzystencji dla wielu innych organizmów. Występowanie dzięciołów jest na ogół miarą wysokiej różnorodności określonych grup lub całych zespołów awifauny [Mikusiński, Angelstam 1997; Mikusiński i in. 2001; Zawadzka, Zawadzki 2006; Drever i in. 2008]. Spadek liczebności wielu gatunków dzięciołów w środkowej i zachodniej Europie wynikał ze zmian w sposobie gospodarowania lasami [Mikusiński, Angelstam 1997]. W przeszłości przekształcanie zbiorowisk leśnych przejawiało się zastępowaniem gatunków liściastych iglastymi oraz ujednoczeniem gatunkowym i wiekowym drzewostanów [Rykowski 1999]. Również usuwanie martwych i zamierających drzew w lasach gospodarczych jest zjawiskiem powszechnym [Ciach 2011]. Zmiany takie wpływają na pogorszenie warunków życia wielu gatunków dzięciołów i w konsekwencji powodują obniżenie zasobności przyrodniczej lasów. Zbiorowiska leśne spotykane w Kotlinie Sandomierskiej odznaczają się przewagą sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris*, a udział drzewostanów liściastych jest niski [Rykowski 2008].

Celem niniejszej pracy była ocena znaczenia rozdrobnionych fragmentów lasów liściastych dla występowania wyspecjalizowanych gatunków dzięciołów w warunkach dominacji drzewostanów iglastych.

Teren badań

Badania przeprowadzono w kompleksach leśnych mezoregionu Płaskowyżu Kolbuszowskiego położonego w południowej części Kotliny Sandomierskiej [Kondracki 2002]. Teren ten wchodzi w skład nadleśnictw Tuszyna i Głogów Małopolski. Wyznaczono na nim trzy powierzchnie próbne. Powierzchnia T „Tuszyna” (52,6 km²) zlokalizowana jest w zachodniej części badanego obszaru i stanowi południową część rozległego kompleksu leśnego, który łączy się z Lasami Janowskimi. Drzewostany liściaste stanowią tutaj około 9,8% całości lasów. Powierzchnia B „Bratkowice” (53,2 km²) zlokalizowana jest w środkowej części badanego terenu. Wchodzi ona w skład obszaru Natura 2000 Puszcza Sandomierska (PLB 180005). Znajduje się tutaj rezerwat przyrody „Zabłocie” (539,81 ha). Drzewostany liściaste stanowią około 15,1% całości lasów. Powierzchnia G „Głogów” (59,0 km²) wysunięta jest najbardziej na wschód. Na tym obszarze znajduje się rezerwat „Bór” (368,67 ha), gdzie udział drzewostanów liściastych wynosi około 11,2%. Drzewostany liściaste w wieku powyżej 80 lat stanowiły niespełna 2% lasów na każdej z badanych powierzchni.



Ryc. 1.

Lokalizacja powierzchni badawczych

Location of the study areas

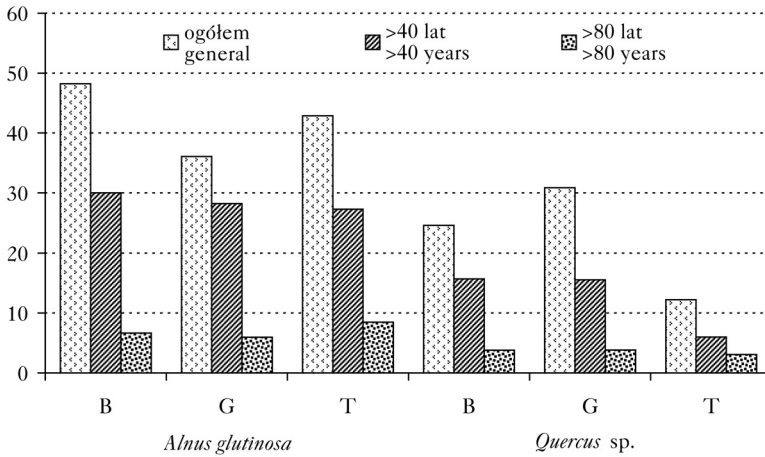
B – Bratkowice, G – Głogów, T – Tuszyn

Na powierzchniach B i G w drzewostanach liściastych dominowały olsza czarna i dąb, podczas gdy na powierzchni T – olsza czarna i brzoza brodawkowata, a dąb zajął trzecie miejsce. Udział drzewostanów olchowych był najwyższy na powierzchni B, natomiast dębowych na powierzchni G. Różnice między badanymi powierzchniami w udziale drzewostanów olchowych i dębowych w wieku ponad 80 lat były nieznaczne (ryc. 2). Przeciętny wiek badanych płatów drzewostanów olchowych i dębowych nie różnił się między powierzchniami (odpowiednio $H=4,71$ i $2,10$; $p>0,05$). Istotne różnice stwierdzono natomiast w wielkości płatów dębowych ($H=11,03$; $p=0,004$) i olchowych ($H=11,34$; $p=0,003$). Na powierzchni „Bratkowice” płyty te są istotnie większe niż na powierzchni „Głogów” (test Dunna, odpowiednio $z=3,14$, $p<0,01$ oraz $z=3,35$, $p<0,01$).

Materiał i metody

Badania terenowe przeprowadzono w latach 2015-2017. W roku 2015 skontrolowano powierzchnie T i B, natomiast w roku 2016 powierzchnię G. W roku 2017 przeprowadzono badania w rezerwach. Do badań wybrano wyspecjalizowane gatunki dzięciołów, których obecność stanowi podstawę wyznaczania obszarów chronionych w ramach sieci Natura 2000 i które związane są z drzewostanami liściastymi. Były to dzięcioł średni *Leiopicus medius*, biało grzbiety *Dendrocopos leucotos* oraz zielonosiwy *Picus canus*. Badane gatunki dzięciołów unikają lasów iglastych oraz sporadycznie spotykane są w młodych drzewostanach liściastych [Cramp 1985].

Mapy drzewostanowe posłużyły do wyznaczenia potencjalnych siedlisk dla badanych gatunków dzięciołów. Wyznaczono łącznie 142 płyty drzewostanów liściastych w wieku od 40 lat oraz płyty drzewostanów sosnowych ze znacznym udziałem gatunków liściastych w starszych klasach wieku (>80 lat). Zbadano ogółem 1105 ha lasów liściastych (na powierzchni B: 454 ha, G: 327 ha,



Ryc. 2.

Udział [%] drzewostanów olchowych i dębowych w drzewostanach liściastych ogółem, w wieku ponad 40 lat i w wieku ponad 80 lat dla poszczególnych powierzchni badawczych

Share [%] of alder and oak stands in deciduous forest in general, aged over 40 and aged over 80 for individual study plots

oznaczenia jak na rycinie 1; denotes as in figure 1

T: 324 ha). Kontrolą starano się objąć całe powierzchnie badanych płatów. Nie wyszukiwano rewirów w rozdrobnionych drzewostanach lasów prywatnych. Na wyznaczonych stanowiskach przeprowadzono przynajmniej dwie kontrole od marca do połowy maja, stosując stymulację głosową. W tym celu odtwarzano kolejno przez 2 minuty głosy godowe badanych gatunków, po czym nastąpił około 5-minutowy nasłuch. Stwierdzenia odzywających się ptaków rejestrowano w odborniku GPS oraz nanoszono na mapy oddziałowe drzewostanów. Za rewir uznano miejsce, w którym przynajmniej dwukrotnie odnotowano występowanie ptaków wykazujących zachowania terytorialne. Zagęszczenie podano dla gatunków występujących na każdej z badanych powierzchni. Zagęszczenie ogólne obliczono dla całkowitej powierzchni leśnej, natomiast zagęszczenie ekologiczne dla powierzchni lasów liściastych.

W celu sprawdzenia, czy między badanymi powierzchniami płaty są podobne do siebie pod względem wielkości i wieku, zastosowano test Kruskala-Wallisa, stosując test Dunna w analizie *post-hoc*. Porównanie wieku i powierzchni drzewostanów zajętych przez dzięcioły z drzewostanami, w których nie odnotowano rewirów, przeprowadzono przy użyciu testu Manna-Whitneya. Do obliczeń średniego wieku uwzględniono wiek drzewostanów najstarszych w danym płacie, natomiast do obliczeń powierzchni płata brano pod uwagę wszystkie drzewostany w wieku od 40 lat, które przylegały do siebie lub były ze sobą styczne. W celu powiązania zmiennych środowiskowych z występowaniem dzięciołów dane poddano analizie redundancji (RDA). Metodę tę wybrano, ponieważ długość pierwszej osi DCA wyniosła 1,4 odchylenia standardowego. Analizy przeprowadzono w przypadku dzięciołów średniego i zielonosiwego, które reprezentowane były przez ponad 10 rewirów. Obliczenia wykonano przy użyciu programu Statistica 10 oraz programu CANOCO 5.

Wyniki

Najliczniejszym gatunkiem w badanych płatach lasów liściastych był dzięcioł średni. Łącznie stwierdzono 25 rewirów (po 8 na powierzchniach T i B oraz 9 na powierzchni G). Najrzadszym

gatunkiem był dzięcioł biało-grzbiety (1 rewir), którego obecność odnotowano tylko na powierzchni B. W przypadku dzięcioła zielonosiwego stwierdzono 12 terytoriów (5 na powierzchni B, 4 rewiry na powierzchni T oraz 3 na powierzchni G). Najwyższe zagęszczenie ekologiczne dla dzięcioła średniego i zielonosiwego odnotowano na powierzchni T (tab.).

W płatach drzewostanów olszowych stwierdzono wszystkie terytoria dzięcioła zielonosiwego, 24% rewirów dzięcioła średniego oraz jedyny rewir dzięcioła biało-grzbiatego. W litych drzewostanach dębowych zlokalizowanych było około 40% terytoriów dzięcioła średniego. Gatunek ten występował również (20% wszystkich terytoriów) w oddziałach sosnowych ze znacznym udziałem dębu w starszych klasach wieku. W czterech przypadkach (16%) dzięcioł ten zajmował drzewostany dębowo-olchowe. Płaty, w których istotną rolę odgrywał dąb, stanowiły łącznie 76% terytoriów dzięcioła średniego, natomiast olsza odgrywała istotną rolę w około 40% rewirów. W rezerwatach, które stanowiły 5,5% całości lasów, występowało 24% rewirów dzięcioła średniego (4 rewiry w rezerwacie „Zabłocie” oraz 2 rewiry w „Borze”). W rezerwacie „Zabłocie” stwierdzono ponadto rewir dzięcioła biało-grzbiatego i 2 terytoria dzięcioła zielonosiwego.

Przeciętna powierzchnia płatów była istotnie wyższa w miejscach występowania dzięcioła średniego (12,9 ha) i zielonosiwego (9,8 ha) w porównaniu z płatami bez rewirów (odpowiednio 5,6 i 6,3 ha) ($U=519$, $p<0,01$ i $U=472$; $p<0,05$). Przeciętny wiek drzewostanu był natomiast istotnie wyższy tylko w miejscach występowania dzięcioła średniego (95,8 lat) w porównaniu z drzewostanami niezajętymi przez ptaki (71,6 lat) ($U=457$, $P=0,001$). Terytorium dzięcioła biało-grzbiatego w latach poprzedzających inwentaryzację stwierdzono w około 100-letnich łęgach olchowych. W 2015 roku występowała tam para tego gatunku, natomiast od 2016 roku obserwowano tylko samice.

Dwie pierwsze osie ordynacyjne wyjaśniają 29,5% zmienności badanych gatunków. Czynniki mającymi istotny statystycznie wpływ na występowanie dzięciołów były: drzewostan dębowy w wieku ponad 80 lat ($F=25,3$; $p=0,002$), powierzchnia płatów powyżej 10 ha ($F=17,7$; $p=0,002$), poniżej 10 ha ($F=17,7$; $p=0,002$) oraz drzewostan olchowy w wieku ponad 80 lat ($F=9,6$; $p=0,002$). Z pierwszą osią ordynacyjną najsilniej koreluje powierzchnia płatów, z kolei z drugą osią udział drzewostanów olchowych powyżej 80 lat (ryc. 3). Występowanie dzięcioła średniego najsilniej związane jest z powierzchnią drzewostanów powyżej 10 ha, natomiast dzięcioł zielonosiwy wyraźnie preferował dojrzałe drzewostany olchowe. Badane gatunki są ujemnie skorelowane z płatami drzewostanów o powierzchni mniejszej niż 10 ha (ryc. 3).

Dyskusja

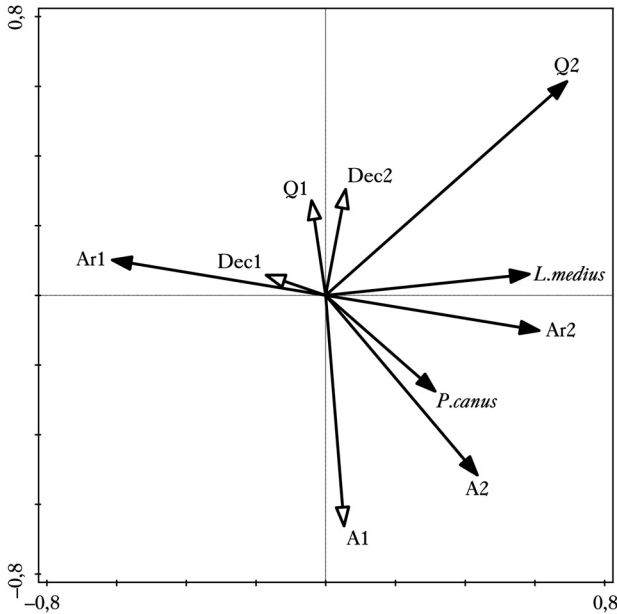
Dzięcioły są bardzo dobrym indykátorem stanu środowiska leśnego, jednak dopiero cały zespół tych ptaków pozwala właściwie określić stopień jego zachowania [Ciach 2011]. Niektóre gatunki z tej grupy są szczególnie predysponowane do waloryzacji przyrodniczej z uwagi na ich wąskie wymagania ekologiczne i ścisły związek z lasami liściastymi. Występowanie dzięcioła biało-grzbie-

Tabela.

Zagęszczenie [N/100 ha] dzięciołów przypadające na całą powierzchnię leśną (A) i powierzchnię lasów liściastych (B)

Density [N/100 ha] of woodpecker species of total forest area (A) and deciduous forest area (B)

Gatunek Species	Tuszyna		Bratkowice		Głogów	
	A	B	A	B	A	B
<i>Leiopicus medius</i>	0,15	1,54	0,15	1,0	0,15	1,36
<i>Picus canus</i>	0,08	0,77	0,09	0,62	0,05	0,45



Ryc. 3.

Wpływ wybranych cech drzewostanu na występowanie dzięciołów

Effects of selected stand characteristic on the occurrence of woodpeckers

A – płaty olchowe w wieku 40-80 lat (1) i ponad 80 lat (2); Q – płaty dębowe w wieku 40-80 lat (1) i ponad 80 lat (2); Dec – inne drzewostany liściaste w wieku 40-80 lat (1) i ponad 80 lat (2); Ar – powierzchnia płatów poniżej (1) i ponad (2) 10 ha

A – alder patches aged 40-80 (1) and over 80 (2); Q – oak patches aged 40-80 (1) and over 80 (2); Dec – patches of other deciduous species aged 40-80 (1) and over 80 (2); Ar – patches with area less (1) or more (2) than 10 ha

tęgo jest dobrym wskaźnikiem zasobności w martwe drewno, natomiast obecność dzięcioła średniego informuje o udziale dużych i dojrzałych drzewostanów liściastych [Stachura-Skierczyńska, Kosiński 2016].

Badane gatunki dzięciołów preferowały dojrzałe drzewostany olchowe oraz dębowe i nie występowały w pozostałych typach lasów liściastych. Większość terytoriów dzięcioła średniego zlokalizowana była w lasach z istotnym udziałem dębu. Jest to zgodne z wcześniej prowadzonymi badaniami [Walczak i in. 2013]. Szczególnie w drzewostanach użytkowanych gospodarczo występowanie dużych i starych dębów jest kluczowe dla tego gatunku z uwagi na ich podatność na wykuwanie dziupli [Kosiński i in. 2006; Kosiński Kempa 2007]. Dojrzałe dęby są preferowane również podczas żerowania, gdyż liczne zagłębienia w korze stanowią doskonałe miejsca schronienia dla owadów, a głównym sposobem zdobywania pożywienia przez tego dzięcioła jest szukanie [Kruszyk 2003]. Obecność drzewostanów olchowych, szczególnie przy braku dojrzałych lasów dębowych, jest również dobrym predyktorem występowania dzięcioła średniego [Stachura-Skierczyńska, Kosiński 2014]. Na obszarze badań część terytoriów tego dzięcioła występowała w płatach z dominacją olchy. Często w rewirach ptaków drzewostany olchowe i dębowe sąsiadowały ze sobą. Może to być przyczyną braku wyraźnej pozytywnej korelacji tego gatunku względem konkretnego typu drzewostanu w analizie RDA. Kosiński i Winiecki [2005] zwracają uwagę na możliwość zajmowania przez ten gatunek mozaiki siedlisk.

Z drzewostanami olchowymi na badanym terenie silnie związany był dzięcioł zielonosiwy. W górach gatunek ten występuje głównie w buczynach [Sikora, Kosiński 2015], lecz wykazuje preferencje wobec dojrzałych drzewostanów bukowych również na niżu [Sikora 2006]. Lasy łęgowe lub olsy uznawane są natomiast za istotne dla występowania tego dzięcioła poza naturalnym zasięgiem buka [Stajszyk, Sikora 2004; Sikora, Kosiński 2015]. Również jedyny rewir dzięcioła białogrzbiatego zlokalizowany był w starych drzewostanach olchowych. Dzięcioł ten związany jest z zasobnymi w martwe drewno dojrzałymi lasami liściastymi, którymi często są olsy lub łęgi [Wesołowski, Tomiałojć 1986; Czeszczewik, Walankiewicz 2006; Czeszczewik 2009].

Brak odnotowania na badanym obszarze dzięciołów w innych płatach drzewostanów liściastych może wynikać zarówno z preferencji poszczególnych gatunków, jak również z niewielkiego udziału tych drzewostanów w całkowitej powierzchni leśnej lub dominacji w nich młodszych klas wieku, które nie są atrakcyjne dla dziuplaków [Zawadzka, Zawadzki 2006; Ciach 2011]. Dzięcioł średni w badanych lasach częściej notowany był w płatach drzewostanów w wieku ponad 80 lat i na powierzchni powyżej 10 ha. Według badań Kosińskiego [2006] prawdopodobieństwo występowania dzięcioła średniego znacznie wzrasta po przekroczeniu tej wartości, dochodząc do 90% przy wielkości płatów około 16 ha. Na badanym obszarze również dzięcioł zielonosiwy notowany był w większych płatach dojrzałych drzewostanów olchowych. Odpowiednio duże habitaty wydają się być bardziej atrakcyjne dla ptaków, gdyż wraz ze spadkiem powierzchni siedliska często następuje pogorszenie jego jakości związanej z zasobnością w pokarm, dostępem miejsc lęgowych, presją drapieżników lub możliwością kolonizacji [Robles, Ciudad 2012].

Znaczna część dużych płatów lasów liściastych w wieku ponad 80 lat znajdowała się w rezerwach przyrody. Stanowiły one istotne miejsca występowania dzięcioła średniego na obszarze badań. W rezerwacie „Zabłocie” występował ponadto dzięcioł białogrzbiety, uznawany za jeden z najbardziej wyspecjalizowanych gatunków. Badania przeprowadzone w różnych regionach kraju podkreślają znaczenie ochrony rezerwatowej w lasach gospodarczych dla występowania rzadkich dzięciołów. Wynika to głównie z obecności martwych i zamierających drzew. Rezerwaty leśne często chronią także najlepiej zachowane siedliska grądowe i lęgowe, które mają kluczowe znaczenie dla większości dzięciołów [Tumiel i in. 2013; Wilk i in. 2013; Sikora i in. 2015, 2016].

Niewielkim udziałem płatów drzewostanów dębowych i olchowych w starszych klasach wieku na całej powierzchni leśnej można tłumaczyć niskie zagęszczenie badanych gatunków dzięciołów. Na wszystkich badanych powierzchniach najliczniej występował dzięcioł średni, jednak jego zagęszczenie ekologiczne było od 3,8 do 10 razy niższe w porównaniu z optymalnymi siedliskami grądowymi lub lęgowymi [Wesołowski, Tomiałojć 1986; Kruszyk 2003; Kosiński, Hybysz 2006; Wesołowski i in. 2015]. Zagęszczenie ogólne dzięcioła zielonosiwego jest podobne do odnotowanego w kompleksach leśnych Polski północno-wschodniej oraz Puszczy Niepołomickiej – około 0,1 pary/100 ha [Stajszczyk, Sikora 2004; Wilk i in. 2013]. Dzięcioła białogrzbiatego na badanym terenie można natomiast uznać za gatunek efemeryczny. Zabiegi pielęgnacyjne polegające na usuwaniu martwego drewna w lasach gospodarczych przyczyniły się do zmniejszenia jego zasięgu i liczebności w Europie [Wesołowski 1995; Mikusiński, Angelstam 1997]. Skrajnie niska liczebność tego dzięcioła na obszarze badań wynika z braku odpowiednich siedlisk poza rezerwatami lub ich dużej izolacji.

Obszary o dużym stopniu naturalności charakteryzują się udziałem witalnych populacji gatunków wyspecjalizowanych, natomiast na terenach o obniżonej naturalności jest ich niewiele lub nie występują wcale [Zawadzka, Zawadzki 2006]. W badanych kompleksach niewielki udział lasów liściastych w starszych klasach wieku, izolacja siedlisk oraz dominacja drzewostanów sosnowych ograniczają możliwość występowania dzięcioła białogrzbiatego i nie sprzyjają występowaniu licznej populacji dzięcioła średniego. Stosunkowo liczny na terenie badań okazał się natomiast dzięcioł zielonosiwy, który toleruje młodsze drzewostany olchowe.

Identyfikacja czynników decydujących o występowaniu wyspecjalizowanych gatunków jest kluczowa dla zachowania ich populacji w całym zasięgu [Stachura-Skierczyńska, Kosiński 2014]. Na badanym terenie istotne wydaje się zwiększenie powierzchni starszych drzewostanów liściastych, a w szczególności dębowych i olchowych. Drzewostany te na obszarze badań stanowią ważne miejsca występowania wyspecjalizowanych gatunków dzięciołów.

Podsumowanie

W płatach drzewostanów liściastych lasów Kotliny Sandomierskiej najliczniejszy spośród badanych gatunków był dzięcioł średni, najrzadszy natomiast dzięcioł białogrzbiety. Na występowanie dzięciołów średniego i zielonosiwego najważniejszy wpływ miały płaty drzewostanów o powierzchni powyżej 10 ha. Zarówno płaty ze znacznym udziałem dębu, jak również płaty olchowe w wieku ponad 80 lat miały istotne znaczenie dla występowania dzięcioła średniego. W przypadku dzięcioła zielonosiwego kluczową rolę odgrywały drzewostany olchowe. Na badanym terenie jedynie obszar ochrony rezerwatowej o powierzchni ponad 500 ha stwarzał warunki siedliskowe korzystne dla występowania trzech badanych gatunków dzięciołów.

Literatura

- Ciach M. 2011. Martwe i zamierające drzewa w ekosystemie leśnym – ilość, jakość i zróżnicowanie. *Studia i Materiały CEPL* 27: 186-199.
- Cramp S. [red.]. 1985. *The Birds of the western Palearctic* 4. Oxford University Press.
- Czeszczewik D. 2009. Marginal differences between random plots and plots used by foraging white-backed woodpeckers demonstrates supreme primeval quality of the Białowieża National Park, Poland. *Ornis Fennica* 86: 30-37.
- Czeszczewik D., Walankiewicz W. 2006. Logging affects the white-backed woodpecker *Dendrocopos leucotos* distribution in the Białowieża Forest. *Annales Zoologici Fennici* 43: 221-227.
- Drever M., Aitken K. E. H., Norris A. R., Martin K. 2008. Woodpeckers as reliable indicators of bird richness, forest health and harvest. *Biological Conservation* 141: 624-634.
- Głowacka B. [red.]. 2013. *Metodyka zintegrowanej ochrony drzewostanów liściastych*. IBL, Sękocin Stary.
- Kondracki J. 2002. *Geografia regionalna Polski*. PWN, Warszawa.
- Kosiński Z. 2006. Factors affecting the occurrence of middle spotted and great spotted woodpeckers in deciduous forests – a case study from Poland. *Annales Zoologici Fennici* 43: 198-210.
- Kosiński Z., Hybysz R. 2006. Ocena liczebności dzięcioła średniego *Dendrocopos medius* w ostoi ptaków „Dąbrowy Krotoszyńskie”. *Notatki Ornitologiczne* 47: 68-79.
- Kosiński Z., Kempa M. 2007. Density, distribution and nest-sites of woodpeckers *Picidae* in a managed forest of western Poland. *Polish Journal of Ecology* 55: 519-533.
- Kosiński Z., Ksit P., Winiecki A. 2006. Nest sites of Great Spotted Woodpeckers *Dendrocopos major* and Middle Spotted Woodpeckers *Dendrocopos medius* in near-natural and management riverine forest. *Acta Ornithologica* 41: 21-32.
- Kosiński Z., Winiecki A. 2005. Factors affecting the density of the middle spotted woodpecker *Dendrocopos medius*: a macrohabitat approach. *Journal of Ornithology* 146: 263-270.
- Kruszyk R. 2003. Zagęszczenie populacji i zachowania żerowe dzięcioła średniego *Dendrocopos medius* i dzięcioła dużego *D. major* w lasach doliny Odry koło Wrocławia. *Notatki Ornitologiczne* 44: 75-88.
- Mikusiński G., Angelstam P. 1997. European woodpeckers and anthropogenic habitat change: a review. *Vogelvelt* 118: 208-217.
- Mikusiński G., Gromadzki M., Chylarecki P. 2001. Woodpeckers as indicators of forest bird diversity. *Conservation Biology* 15: 208-217.
- Report o stanie lasów w Polsce. 2015. CILP, Warszawa.
- Robles H., Ciudad C. 2012. Influence of habitat quality, population size, patch size, and connectivity on patch-occupancy dynamics of the middle spotted woodpeckers. *Conservation Biology* 26: 284-293.
- Rykowski K. 1999. Leśna różnorodność biologiczna – kilka uwag wstępnych. W: Rykowski K., Matuszewski G., Lenart E. [red.]. *Ocena wpływu praktyki leśnej na różnorodność biologiczną w lasach w Europie Środkowej. Studium w zakresie polskiej ustawy o lasach i innych przepisów prawnych*. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa. 7-20.
- Rykowski K. 2008. Ekologiczne i ekonomiczne aspekty podejścia ekosystemowego (EA) oraz trwałego zagospodarowania lasów (SFM) na przykładzie Nadleśnictwa Tuszyna (RDLP Krosno). CILP, Warszawa.
- Sikora A. 2006. Rozmieszczenie i liczebność dzięcioła zielonosiwego *Picus canus* na Wysoczyźnie Elbląskiej i jego ekspansja na Warmii i Mazurach. *Notatki Ornitologiczne* 47: 32-42.
- Sikora A., Kosiński Z. 2015. Dzięcioł zielonosiwy *Picus canus*. W: Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z., Chodkiewicz T. [red.]. *Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny* Wydanie 2. GIOŚ, Warszawa. 485-490.
- Sikora A., Neubauer G., Sulej A. 2016. Cenne gatunki ptaków i znaczenie OSO Natura 2000 Puszcza Borecka. *Ornis Polonica* 57: 12-28.
- Sikora A., Szymkiewicz M., Górski A., Neubauer G. 2015. Awifauna lęgowa OSO Puszcza Napiwodzko-Ramucka ze szczególnym uwzględnieniem gatunków priorytetowych. *Ornis Polonica* 56: 190-211.

- Stachura-Skierczyńska K., Kosiński Z. 2014. Evaluating habitat suitability for the middle spotted woodpecker using a predictive modeling approach. *Annales Zoologici Fennici* 51: 349-370.
- Stachura-Skierczyńska K., Kosiński Z. 2016. Do factors describing forest naturalness predict the occurrence and abundance of middle spotted woodpeckers in different forest landscapes? *Ecological Indicators* 60: 832-844.
- Stajszczyk M., Sikora A. 2004. *Picus canus*, Gmeil., 1788 – Dzięcioł zielonosiwy. W: Gromadzki M. [red.]. *Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. 258-262.
- Tumiel T., Białomyzy P., Grygoruk G., Korniluk M., Świętochowski P., Wereszczuk M., Skierczyński M. 2013. Cenne i nieliczne ptaki lęgowe na Obszarze Specjalnej Ochrony Puszcza Knyszyńska. *Ornis Polonica* 54: 170-186.
- Walczak Ł., Kosiński Z., Stachura-Skierczyńska K. 2013. Factors affecting the occurrence of middle spotted woodpeckers as revealed by Forest Inventory Data. *Baltic Forestry* 19: 81-88.
- Wesołowski T. 1995. Value of Białowieża Forest for the conservation of white-backed woodpecker *Dendrocopos leucotos* in Poland. *Biological Conservation* 71: 69-75.
- Wesołowski T., Czeszczewik D., Hebda G., Maziarz M., Mitrus C., Rowiński P. 2015. 40 years of breeding bird community dynamics in primeval temperate forest (Białowieża National Park, Poland). *Acta Ornithologica* 50: 95-120.
- Wesołowski T., Tomiałojć L. 1986. The breeding ecology of woodpeckers in a temperate primeval forest – preliminary data. *Acta Ornithologica* 22: 1-21.
- Wilk T., Boberek R., Paciora K., Springer S. 2013. Wybrane ptaki lęgowe Puszczy Niepołomickiej w latach 2004-2011. *Ornis Polonica* 54: 50-67.
- Wübbenhorst J., Südbeck P. 2001. Woodpeckers as indicators for sustainable forestry? <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.518.5193&rep=rep1&type=pdf>
- Zawadzka D., Zawadzki J. 2006. Ptaki jako gatunki wskaźnikowe różnorodności biologicznej i stopnia naturalności lasów. *Studia i Materiały CEPL* 14: 249-262.