

DOROTA ZAWADZKA, GRZEGORZ ZAWADZKI

## Charakterystyka drzew gniazdowych dzięcioła czarnego w Puszczy Augustowskiej

Characteristics of the nesting trees of the Black Woodpecker in the Augustów Forest

### ABSTRACT

Zawadzka D., Zawadzki G. 2017. Charakterystyka drzew gniazdowych dzięcioła czarnego w Puszczy Augustowskiej. Sylwan 161 (12): 1002-1009.

The Black Woodpecker *Dryocopus martius* excavates nesting holes in big trees and use dead wood for foraging. It is considered as a key and an indicator species in the protection of biodiversity of forest ecosystems, because its cavities condition the possibility of breeding the biggest secondary cavity-nesters, bats, and some species of wasps. We studied preferences of the Black Woodpecker towards the nesting trees in the Augustów Forest (NE Poland). It is an extensive forest complex covering 114 000 ha, dominated by fresh and mixed fresh coniferous forest sites. Scots pine *Pinus sylvestris* occupies 78% of forest area. Stands older than 100 years cover about 18% of the study area. We searched for trees with cavities of the Black Woodpecker in stands older than 60 years. We identified tree species, their age and health condition. The breast height diameter and height of trees and height of the cavities above ground were measured. Additionally, cavity entrance orientation were estimated. We found a total number of 150 nesting trees with 229 cavities excavated by the Black Woodpecker. Pines constituted 95% of nesting trees. Cavities were found also in *Betula pendula* and *Populus tremula*. Live trees predominated among trees with cavities. Dead trees (only pines) constituted 12% of all. More than one (from 2 to 6) cavity entrances were recorded in almost 30% of nesting trees. Woodpeckers excavated cavities in pines in age from 92 to 222, 159 years old on average. Taken together, 90% of cavity pines were older than 110 years. The height of nesting trees varied from 21 to 37.5 m (30.5 m on average), and its breast height diameter was 32-96 cm with mean of 54 cm. Over 90% of trees with woodpeckers' cavities had dbh larger than 40 cm, and almost 50% between 50 and 60 cm. The mean height of cavity entrances was 12.8 (6-27) m. There was no dependence between the height of cavities and the thickness of trees. The entrance orientation was dominated by east and north (together 58%). Birds selected the least often an entrance in southwest (only 2.3%). The Augustów Forest is the only study plot in Europe, where so strong domination of pines among nesting trees of the Black Woodpecker was recorded. The preferred tree species in south and west part of the continent is *Fagus sylvatica*. The Black Woodpecker uses for nests mainly the oldest pines, but it is related to the thickness, and not directly to the age of these trees. The maintenance of pine dominated stands older than 120 years is necessary for the Black Woodpecker protection in the Augustów Forest.

### KEY WORDS

*Dryocopus martius*, cavities, nesting trees, *Pinus sylvestris*

### ADDRESSES

Dorota Zawadzka <sup>(1, 2)</sup> – e-mail: dorota\_zaw@wp.pl  
Grzegorz Zawadzki <sup>(3)</sup> – e-mail: grzesiekgfz@op.pl

(1) Komitet Ochrony Orłów

(2) Instytut Nauk Leśnych, Uniwersytet Łódzki, filia w Tomaszowie Mazowieckim;  
ul. Konstytucji 3 Maja 65/67, 97-200 Tomaszów Mazowiecki

(3) Katedra Ochrony Lasu i Ekologii, SGGW Warszawa; ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

## Wstęp

Dzięcioł czarny *Dryocopus martius* jest największym przedstawicielem rzędu dzięciołowych *Piciformes* w Palearktyce [Gorman 2004, 2011]. Jest ściśle przystosowany morfologicznie i behawioralnie do nadrzewnego, osiadłego trybu życia. Wykuwa dziuple lęgowe w drzewach i wykorzystuje do żerowania zarówno żywe drzewa, jak i martwe drewno [Gorman 2004, 2011]. Z tego powodu uważany jest, wraz z innymi gatunkami dzięciołów, za gatunek wskaźnikowy w ochronie różnorodności biologicznej ekosystemów leśnych [Mikusiński i in. 2001; Angelstam i in. 2004]. Wykuwane przez niego dziuple warunkują możliwość rozrodu kilku największych gatunków dziuplaków wtórnych, a także nietoperzy *Chiroptera*, pilchowatych *Gliridae* oraz niektórych błonkówek *Hymenoptera*. Jego rola w ekosystemach leśnych jest niewspółmiernie wysoka w stosunku do liczebności [Kuczyński, Chylarecki 2012]. Dlatego też dzięcioł czarny jest uznawany za gatunek kluczowy oraz parasolowy [Johnsson i in. 1993; Kosiński i in. 2010]. Jako gatunek wymieniony w załączniku I Dyrektywy Ptasiej wymaga ochrony siedlisk w formie Specjalnych Obszarów Ochrony w sieci Natura 2000. W Polsce podlega ochronie ścisłej.

Dzięcioł czarny jest gatunkiem lęgowym w całym kraju, natomiast najwyższe zagęszczenie osiąga w rozległych kompleksach leśnych na północy i zachodzie. W ostatnim czasie wykazuje niewielki wzrost liczebności [Kuczyński, Chylarecki 2012], a jego krajowa populacja szacowana jest na 31-42 tys. par lęgowych [Chodkiewicz i in. 2015]. Zasiadla drzewostany iglaste, mieszane i liściaste w różnej wielkości kompleksach leśnych. Najliczniejszy jest w rozległych lasach. Preferuje stare drzewostany o umiarkowanym zwarcu, ale występuje także w młodszych lasach, pod warunkiem obecności tam kęp starodrzewu [Kosiński, Sikora 2015]. Wykuwa dziuple w drzewach liściastych i iglastych, jeśli tylko mają wystarczającą grubość pnia [Gorman 2004, 2011]. W Europie prowadzone były liczne badania dotyczące preferencji siedliskowych, z uwzględnieniem miejsc lęgowych dzięcioła czarnego [Angelstam, Mikusiński 1994; Rolstad i in. 2000; Pasinelli 2006; Bocca i in. 2007; Camprodon i in. 2008; Pirovano, Zecca 2014; De Rosa i in. 2016]. Niewiele jest danych dotyczących wymagań gniazdowych dzięcioła czarnego w Polsce [Wesołowski, Tomiałojć 1986; Błaszczak 1999; Hordowski 1999; Kosiński, Kempa 2007; Kosiński i in. 2010; Grzębkowski 2015; Karpińska 2015].

Celem pracy było określenie preferencji dzięcioła czarnego wobec parametrów drzew gniazdowych w oparciu o pomiary drzew z dziuplami w Puszczy Augustowskiej. Oczekiwano, że uzyskane wyniki dostarczą praktycznych wskazówek dotyczących ochrony siedlisk tego gatunku w lasach gospodarczych, szczególnie ważnych dla zarządzania populacją dzięcioła czarnego na obszarze PLB200002 Puszcza Augustowska.

## Materiał i metody

Puszcza Augustowska (23°15'E, 53°54'N) leży w woj. podlaskim przy granicy z Litwą i Białorusią, na Pojezierzu Wschodniosuwalskim i Równinie Augustowskiej. Zajmuje w Polsce obszar około 114 tys. ha. Cały kompleks leśny leży na piaszczystej, płaskiej równinie sandrowej z okresu zlodowacenia bałtyckiego [Kondracki 1994]. Wśród typów siedliskowych lasu największą powierzchnię pokrywa bór świeży (40%) i bór mieszany świeży (31%), a następnie las mieszany świeży (6%), ols (5%) i bór mieszany wilgotny (4%). Dominującym gatunkiem w składzie drze-

wostanów jest sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*, która jako gatunek panujący zajmuje 78% powierzchni leśnej. Olsza czarna *Alnus glutinosa* porasta 9% powierzchni, świerk pospolity *Picea abies* zajmuje 8%, brzozy *Betula* sp. 5%, a dąb szypułkowy *Quercus robur* 1%. Średni wiek drzewostanów na obszarach w zarządzie nadleśnictw wynosi 60-65 lat, w Wigierskim Parku Narodowym (WPN) – 79 lat. Drzewostany w wieku powyżej 100 lat zajmują około 14-16% powierzchni w nadleśnictwach i 28% w WPN [Plan... 2012, 2013, 2014, 2015a, b].

Odrębność klimatyczna tego obszaru wyraża się silnym kontynentalizmem oraz cechami właściwymi dla strefy subborealnej. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 6,6°C, średnia temperatura stycznia 4,7°C, a lipca 17,5-18,0°C. Długość okresu wegetacyjnego to około 190-195 dni, pokrywa śnieżna zalega przez około 90-100 dni. W okresie wegetacyjnym przeważają wiatry zachodnie i północno-zachodnie [Sokołowski 2010; Plan... 2012, 2013, 2014, 2015a, b]. W północno-zachodniej części puszczy leży Wigierski Park Narodowy, pozostała część zarządzana jest przez nadleśnictwa: Augustów, Głębokki Bród, Płaska, Pomorze, Suwałki oraz Szczebra. Na terenach w zarządzie Lasów Państwowych znajduje się 14 rezerwatów przyrody, w tym 13 chroniących fragmenty zespołów leśnych. Puszcza Augustowska jest od 2004 roku obszarem Natura 2000 PLB200002, a dzięcioł czarny jest w nim przedmiotem ochrony [Zawadzka i in. 2011].

Dane terenowe zbierano w okresie od lipca 2015 roku do lipca 2017 roku na siedliskach boru świeżego, mieszanego świeżego, boru wilgotnego, lasu mieszanego świeżego oraz lasu mieszanego wilgotnego. W drzewostanach w wieku ponad 60 lat poszukiwano drzew z dziuplami dzięcioła czarnego. Oznaczano gatunek drzewa oraz jego stan zdrowotny (żywe lub martwe). Mierzono pierśnicę i wysokość drzewa oraz wysokość nad ziemią wszystkich dziupli dzięcioła czarnego w danym drzewie oraz notowano obecność dziupli naturalnych lub wykutych przez inne gatunki dzięciołów, a także gniazd ptaków drapieżnych lub kruka. Pierśnice mierzono średnicomierzem, wszystkie pomiary wysokości wykonano przy pomocy aplikacji Smart Measure 2.3 na smartfonie. Przy użyciu kompasu oznaczano kierunek geograficzny wylotu dziupli. Jako wiek drzew z dziuplami przyjęto wiek wydzielenia na mapach drzewostanowych. Nie analizowano otoczenia drzew dziuplastych.

## Wyniki

Znaleziono 150 drzew gniazdowych dzięcioła czarnego, zawierających 229 dziupli tego gatunku. Dzięcioł czarny w Puszczy Augustowskiej wykuwał dziuple niemal wyłącznie w sosnach. Stanowiły one 95% drzew z dziuplami tego ptaka. Znaleziono tylko 4 dziuple w osikach (3%) i 3 w brzozach (2%). Dominowały drzewa żywe, stanowiące 88% wszystkich drzew dziuplastych. Stwierdzono 18 (12%) drzew martwych (tylko sosny). Dziuple dzięcioła czarnego znajdowały się wyłącznie w pniu głównym.

W 68% znalezionych drzew znajdowały się pojedyncze dziuple, w 19% drzew stwierdzono obecność dwóch dziupli lub otworów, w 6% drzew – trzech, w 3% – czterech, 2% drzew zawierało 5, a 1% – 6 dziupli. Ponadto w 6 drzewach (4,2%) znajdowały się także dziuple dzięcioła dużego *Dendrocopos major*. Dziuple dzięcioła czarnego znaleziono w dwóch drzewach gniazdowych bielika *Haliaeetus albicilla* oraz dwóch kruka *Corvus corax*.

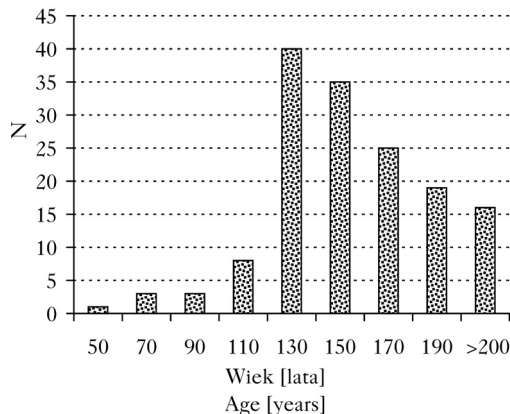
Wiek drzew dziuplastych wahał się od 70 do 222 lat, w tym sosen od 92 do 222 lat. Średni wiek sosen z dziuplami dzięcioła czarnego wynosił 159 lat (SD=35,7). Łącznie ponad 90% sosen dziuplastych stanowiły drzewa starsze niż 110 lat. Największa liczba dziupli znajdowała się w drzewach w wieku 120-160 lat, przy czym liczba dziupli pomiędzy wiekiem 110 a 120 lat wzrastała skokowo (ryc. 1). Dziuple w drzewach młodszych niż 90 lat dzięcioł wykuwał tylko w brzozie

i osice. Drzewa dziuplaste miały wysokość od 21 do 37,5, średnio 30,5 m (SD=2,94), pierśnicę od 32 do 96, średnio 54 cm (SD=9,99). Ponad 90% drzew miało pierśnicę większą niż 40 cm, a prawie 50% wszystkich drzew pierśnicę w zakresie 50-60 cm (ryc. 2). Pierśnicę poniżej 40 cm miały tylko osiki i brzozy.

Dziuple wykute przez dzięcioła czarnego znajdowały się na wysokości od 6 do 27, średnio 12,8 m (SD=3,05) nad ziemią. Wysokość umieszczenia dziupli nie była skorelowana z grubością drzewa ( $r=0,256$ ,  $p=0,002$ ). Nie wystąpiły różnice między średnią wysokością położenia dziupli w drzewach żywych i martwych ( $\chi^2=0,535$ ,  $p=0,46$ ). Nie stwierdzono zależności między wysokością dziupli nad ziemią a wysokością drzewa dziuplastego ( $r=0,38$ ,  $p=0,0004$ ). Nie stwierdzono również związku wieku drzewa z wysokością, na której została wykuta dziupla ( $r=0,18$ ,  $p=0,03$ ). Otwory dziupli były skierowane najczęściej w kierunkach północnym, wschodnim i północno-wschodnim (łącznie 58%). Zaledwie 6,5% otworów było skierowanych na zachód i 2,3% na południowy zachód (ryc. 3).

## Dyskusja

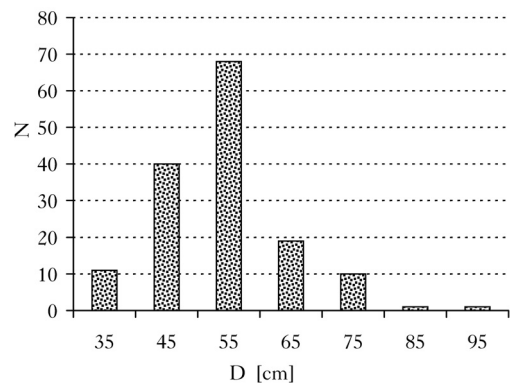
Ze względu na duże rozmiary ciała dzięcioł czarny uchodzi za gatunek wskaźnikowy starodrzewów, wyspecjalizowany pod względem rozmiarów drzew gniazdowych, ale w całym zasięgu wykazujący słabą wybiórczość wobec siedlisk leśnych oraz gatunków drzew [Rolstad i in. 2000; Gorman 2004, 2011]. We Francji stwierdzono dziuple dzięcioła czarnego w drzewach 27 gatunków, na Węgrzech w 20 [Gorman 2011]. Znacznie wyraźniejsze są preferencje wobec gatunków



Ryc. 1.

Rozkład wieku drzew z dziuplami dzięcioła czarnego

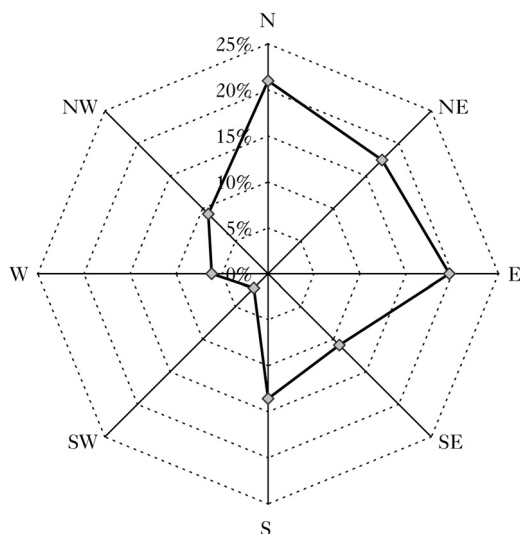
Distribution of the age of trees with the black woodpecker holes



Ryc. 2.

Rozkład grubości drzew z dziuplami dzięcioła czarnego

Distribution of dbh of trees with the black woodpecker holes



Ryc. 3.

Rozkład orientacji otworów wlotowych dziupli dzięcioła czarnego

Distribution of the orientation of cavity entrance of black woodpecker holes

drzew gniazdowych w skali lokalnej. W Europie Zachodniej dzięcioł czarny najczęściej wykuwa dziuple w buku *Fagus sylvatica* [Bocca i in. 2007; Gorman 2011]. W Skandynawii najliczniejsze są dziuple dzięcioła czarnego w osikach *Populus tremula*, następnie w sosnach [Angelstam, Mikusiński 1994; Rolstad i in. 2000]. Na południowym krańcu zasięgu europejskiego na obszarach górskich dzięcioł czarny wykuwa dziuple najczęściej w buku [De Rosa i in. 2016], a na obszarach z małym udziałem tego gatunku w modrzewiach *Larix decidua* oraz jodłach *Abies alba* [Pirovano, Zecca 2014]. W całym zasięgu niewielka liczba dziupli w świerkach sugeruje unikanie przez dzięcioła czarnego tego gatunku drzewa [Wesołowski, Tomiałojć 1986; Rolstad i in. 2000; Pirovano, Zecca 2014].

W Polsce dzięcioł czarny do wykucia dziupli wykorzystuje najczęściej buk [Jermaczek, Sikora 2007; Kosiński i in. 2010], a na wschodzie kraju, poza zasięgiem tego gatunku, sosnę, osikę i w mniejszym stopniu inne gatunki [Kosiński, Sikora 2015]. W Puszczy Białowieskiej spośród 65 drzew dziuplastych sosny stanowiły 49,2%, osika 15,4%, olcha 10,8%, grab *Carpinus betulus* 7,7%, jesion *Fraxinus excelsior* 6,2%, lipa *Tilia cordata* i świerk po 3,1%, a dąb, brzoza i klon *Acer platanoides* po 1,5% [Wesołowski, Tomiałojć 1986]. Na Ziemi Przemyskiej najliczniejsze były dziuple tego gatunku w osice, ale w parku w Łańcucie stwierdzono dziuple w kasztanowcach *Aesculus hippocastanus*, lipach *Tilia* sp., platanach *Platanus acerifolia* oraz topolach *Populus* sp., jesionach i bukach [Hordowski 1999]. W Lasach Sobiborskich na Polesiu Lubelskim wśród 318 drzew dziuplastych sosny stanowiły 40%, olchy 35%, osiki 16%, brzozy 8% oraz dąb i grab 1% [Grzębkowski 2015].

W Puszczy Augustowskiej niemal jedynym, a zatem silnie preferowanym gatunkiem drzewa gniazdowego jest sosna, której udział w drzewostanach na terenie badań jest nieco niższy od udziału gatunku wśród drzew dziuplastych (78% vs. 95%). Podobne wyniki uzyskał na tym terenie w Nadleśnictwie Pomorze Fiedorowicz [2009], w których badaniach sosny stanowiły 93% spośród 45 drzew dziuplastych. Poza tym nigdzie w Polsce nie wykazano tak silnej dominacji sosny wśród drzew dziuplastych dzięcioła czarnego. Wydaje się, że w Puszczy Augustowskiej – położonej poza zasięgiem buka, z niewielkim, domieszkowym udziałem osiki – sosna, ze względu na pokrój i istotne dla dzięcioła czarnego wymiary oraz wysokie rozpowszechnienie, jest jedynym odpowiednim gatunkiem drzewa gniazdowego. Wskazuje na to rozmieszczenie tego

gatunku ptaka na całym obszarze puszczy oraz jego wysoka liczebność, oceniona na co najmniej 250-350 par lęgowych [Zawadzka i in. 2011].

W niniejszych badaniach w Puszczy Augustowskiej wśród drzew dziuplastych dominowały drzewa żywe. W badaniach Fiedorowicza [2009] drzewa martwe stanowiły 6% wszystkich drzew z dziuplami. Wysoki udział drzew martwych, wynoszący 26%, stwierdzono w Lasach Sobiborskich [Karpińska 2015]. Według Gormana [2011] dzięcioł czarny jedynie sporadycznie wybiera do wykucia dziupli martwe drzewa.

Pierśnica drzew z dziuplami dzięcioła czarnego kształtuje się w zakresie od 24 do 83 cm [Kosiński, Sikora 2015], przy czym w Europie drzewa cieńsze niż 40 cm są rzadko wybierane [Gorman 2011]. Z kolei nieliczne są dziuple w drzewach o pierśnicy powyżej 70 cm, ze względu na bardzo mały udział takich drzew w lasach. Preferencje dzięcioła czarnego wobec określonej klasy grubości drzew są podobne w całym zasięgu i niezależne od wybieranych gatunków drzew gniazdowych. Dzięcioł czarny wykuwa dziuple na wysokości 4-30 m, średnio 9-16 m nad ziemią. Wyjątkowo zdarzają się dziuple na położone poniżej 4 m [Gorman 2011; Kosiński, Sikora 2015]. Wyższe umieszczenie otworów wlotowych ogranicza zagrożenie lęgów lub odpoczywających ptaków przez drapieżnictwo ssaków. Zarazem potencjalna wysokość jest ograniczana przez kształt strzały drzewa i miejsca wyrastania gałęzi bocznych, gdzie ze względu na specyficzną budowę drewna wykucie dziupli jest dużo kosztowniejsze energetycznie. Średnia wysokość umieszczenia dziupli w Puszczy Augustowskiej w niniejszych badaniach (12,8 m) i w pracy Fiedorowicza [2009] (11,9 m) jest zbliżona. Jest ona zarazem podobna do stwierdzonej dla 14 drzew w zachodniej Polsce (12,4 m) [Kosiński, Kempa 2007]. Na pozostałych powierzchniach badawczych w Polsce dziuple wykuwane były niżej. Było to 6-13 m (średnio 9 m) na Śląsku [Dyrz i in. 1991], a w okolicach Przemysła 1-10 m (średnio 5,5 m) [Hordowski 1999].

Dziuple dzięcioła czarnego są najliczniejsze w najstarszych drzewostanach. W Puszczy Augustowskiej zagęszczenie dziupli dzięcioła czarnego jest najwyższe w lasach starszych niż 130 lat [Zawadzka i in. 2016]. Podobnie jak w niniejszych badaniach, liczba drzew gniazdowych raptownie wzrastała w drzewostanach powyżej 120 lat w Lasach Sobiborskich [Karpińska 2015]. Wysoki udział drzew dziuplastych dzięcioła czarnego w starodrzewach może być jednak związany nie bezpośrednio z wiekiem, lecz z grubością, która z kolei jest skorelowana z wiekiem drzewa. Oprócz odpowiednich parametrów korzystne dla wykucia dziupli przez dzięcioła może być również porażenie drzewa przez grzyby, którego prawdopodobieństwo wzrasta wraz z wiekiem drzewostanu. Wykuwanie dziupli w zahubionym drzewie wymaga od ptaków mniejszych nakładów energetycznych niż w zdrowym [Gorman 2011; Zahner i in. 2012].

Preferencje dzięcioła czarnego wobec ekspozycji otworu wejściowego dziupli są zróżnicowane geograficznie. Różnice związane są przede wszystkim z lokalnymi warunkami klimatycznymi i rzeźbą terenu [Landler i in. 2014]. W kilku badanych pod tym względem populacjach (m.in. z zachodniej Polski, Finlandii, Norwegii i Brandenburgii) wykazano losowy rozkład orientacji [Landler i in. 2014]. Duży wpływ może mieć lokalne ukształtowanie terenu (szczególnie na obszarach wyżynnych i górskich) lub bezpośrednie otoczenie drzewa gniazdowego [Gorman 2011]. W Puszczy Augustowskiej, która jest terenem równinny, otwory wlotowe dziupli skierowane były głównie na wschód i północ, a tylko poniżej 10% w kierunku zachodnim. Prawdopodobnie takie preferencje ekspozycji wobec stron świata wynikają z przewagi wiatrów zachodnich na terenie badań, przynoszących z tego kierunku opady mogące zagrażać lęgom lub wysiadującym ptakom. Dzięcioły unikają także ekspozycji południowej, ze względu na zbyt silne nagrzewanie w wyniku insolacji.

## Wnioski

- ✦ Dzięcioł czarny w Puszczy Augustowskiej gniazduje niemal wyłącznie w sosnach, najliczniej wykuwając dziuple w drzewostanach powyżej 120 lat.
- ✦ Zachowanie w lasach gospodarczych drzewostanów sosnowych w VII i starszych klasach wieku zapewnia dostępność drzew gniazdowych dla tego gatunku.
- ✦ Wśród drzew gniazdowych dzięcioła czarnego dominowały drzewa żywe.
- ✦ Dalsze badania nad tym gatunkiem powinny dotyczyć m.in. oceny stanu zdrowotnego drzew wybieranych do wykucia dziupli, minimalnej wielkości płatu starodrzewu wokół drzewa gniazdowego, a także jego otoczenia.

## Literatura

- Angelstam P., Mikusiński G. 1994. Woodpecker assemblages in natural and manager boreal and hemiboreal forest – a review. *Annales Zoologici Fennici* 31: 157-172.
- Angelstam P., Roberge J.-M., Löhmus A., Bergmanis M., Brazaitis G., Dönz-Breuss M., Edenius L., Kosiński Z., Kurlavicius P., Lärmanis V., Lukins M., Mikusiński G., Racinskis E., Strazds M., Tryjanowski P. 2004. Habitat modelling as a tool for landscape-scale conservation – a review of parameters for focal forest birds. *Ecological Bulletins* 51: 427-453.
- Błaszczak K. 1999. Rozmieszczenie, liczebność oraz wybiórczość środowiskowa włośchatki *Aegolius funereus* w Puszczy Darżlubskiej i Lasach Łęborskich. Praca magisterska. Katedra Zoologii Leśnej i Łowiectwa SGGW, Warszawa.
- 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.
- Camprodon J., Salvanya J., Soler-Zurita J. 2008. The abundance and suitability of tree cavities and their impact on hole-nesting bird populations in beech forest of NE Iberian Peninsula. *Acta Ornithologica* 43: 17-31.
- Chodkiewicz T., Kuczyński L., Sikora A., Chylarecki P., Neubauer G., Ławicki Ł., Stawarczyk T. 2015. Ocena liczebności populacji ptaków lęgowych w Polsce w latach 2008-2012. *Ornis Polonica* 56 (3): 149-189.
- De Rosa D., Andriuzzi W. S., Di Febbraro M. 2016. Breeding habitat selection of the Black Woodpecker *Dryocopus martius* L. in Mediterranean forests. *Avocetta* 40: 63-69.
- Dyrz A., Grabiński W., Stawarczyk T., Witkowski J. 1991. Ptaki Śląska. Monografia faunistyczna. Uniwersytet Wrocławski, Wrocław.
- Fiedorowicz K. 2009. Charakterystyka dziupli dzięcioła czarnego *Dryocopus martius* i ich wykorzystanie przez inne zwierzęta. Praca magisterska. Katedra Ochrony Lasu i Ekologii SGGW, Warszawa.
- Gorman G. 2004. Woodpeckers of Europe. D&N Publishing Lambourn Woodlands, Hungerford, Berkshire.
- Gorman G. 2011. The black woodpecker. Lynx Edition, Barcelona.
- Grzębkowski M. 2015. Liczebność, rozmieszczenie i preferencje siedliskowe siniaka *Columba oenas* w warunkach lasów gospodarczych na przykładzie Lasów Sobiborskich. Praca magisterska. Samodzielny Zakład Zoologii Leśnej i Łowiectwa SGGW, Warszawa.
- Hordowski J. 1999. Ptaki polskich Karpat Wschodnich i Podkarpacia. Tom 1. OW Merkator, Przemysł.
- Jermaczek A., Sikora A. 2007. Dzięcioł czarny *Dryocopus martius*. W: Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. [red.]. 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań. 300-301.
- Johnsson K., Nilsson S. G., Tjernberg M. 1993. Characteristics and utilization of old Black Woodpecker holes by hole nesting species. *Ibis* 135: 410-416.
- Karpińska O. 2015. Liczebność, preferencje siedliskowe oraz znaczenie dzięcioła czarnego *Dryocopus martius* w Lasach Sobiborskich. Praca magisterska. Samodzielny Zakład Zoologii Leśnej i Łowiectwa SGGW, Warszawa.
- Kondracki J. 1994. Geografia Polski. PWN, Warszawa.
- 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 Polonica* 51: 1-13.
- Kosiński Z., Kempa M. 2007. Density distribution and nest-sites selection of woodpeckers *Picidae* in managed forest of western Poland. *Polish Journal of Ecology* 55: 519-533.
- Kosiński Z., Sikora A. 2015. Dzięcioł czarny *Dryocopus martius*. W: Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z., Chodkiewicz T. [red.]. Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik Metodyczny. GIOŚ, Warszawa. 491-498.
- Kuczyński L., Chylarecki P. 2012. Atlas pospolitych ptaków lęgowych Polski. Rozmieszczenie, wybiórczość siedliskowa, trendy. GIOŚ, Warszawa.
- Landler L., Jusino M. A., Skelton J., Walters J. R. 2014. Global trends in woodpeckers cavity entrance orientation: latitudinal and continental effects suggest regional climate influence. *Acta Ornithologica* 49: 257-266.



- Mikusiński G., Gromadzki M., Chylarecki P. 2001. Woodpeckers as indicators of forest bird diversity. *Conservation Biology* 15: 208-217.
- Pasinelli G. 2006. Population biology of European woodpecker species: a review. *Annales Zoologici Fennici* 43: 96-111.
- Pirovano A., Zecca G. 2014. Black woodpecker *Dryocopus martius* habitat selection in the Italian Alps: implications for conservation in Natura 2000 network. *Bird Conservation International* 24 (3): 299-315.
- Plan Urządzenia Gospodarstwa Leśnego Nadleśnictwa Augustów na okres 01.01.2015-31.12.2024. 2015a. BULiGL o. w Białymstoku.
- Plan Urządzenia Gospodarstwa Leśnego Nadleśnictwa Głęboki Bród na okres 01.01.2012-31.12.2021. 2012. BULiGL o. w Białymstoku.
- Plan Urządzenia Gospodarstwa Leśnego Nadleśnictwa Płaska na okres 01.01.2015-31.12.2024. 2015b. BULiGL o. w Białymstoku.
- Plan Urządzenia Gospodarstwa Leśnego Nadleśnictwa Pomorze na okres 01.01.2013-31.12.2022. 2013. BULiGL o. w Białymstoku.
- Plan Urządzenia Gospodarstwa Leśnego Nadleśnictwa Szczebra na okres 01.01.2013-31.12.2022. 2014. BULiGL o. w Białymstoku.
- Rolstad J., Rolstad E., Saeteren O. 2000. Black woodpecker nest sites: characteristics, selection, and reproductive success. *Journal of Wildlife Management* 64: 1053-1066.
- Sokołowski A. 2010. Puszcza Augustowska. CILP, Warszawa.
- Wesołowski T., Tomiałojć L. 1986. The breeding ecology of woodpeckers in a temperate primeval forest – preliminary data. *Acta Ornithologica* 23: 303-316.
- Zahner V., Sikora L., Pasinelli G. 2012. Heart rot as a key factor for cavity tree selection in the black woodpecker. *Forest Ecology and Management* 271: 98-103.
- Zawadzka D., Drozdowski S., Zawadzki G., Zawadzki J. 2016. The availability of cavity trees along an age gradient in fresh pine forest. *Silva Fennica* 50 (3) article id 1441. [http:// dx.doi.org/10.14214/sf.1441](http://dx.doi.org/10.14214/sf.1441)
- Zawadzka D., Zawadzki J., Zawadzki G., Zawadzki S. 2011. Wyniki inwentaryzacji ornitologicznej na terenie OSO PLB 200002 Puszcza Augustowska w 2010 r. *Studia i Materiały CEPL* 27: 89-104.