

GRZEGORZ ZAWADZKI, DOROTA ZAWADZKA

Wybór drzew gniazdowych przez myszołowa, jastrzębia i kruka w Puszczy Augustowskiej

Choosing the trees for nesting by the Buzzard, Goshawk and Raven in the Augustów Forest

ABSTRACT

Zawadzki G., Zawadzka D. 2017. Wybór drzew gniazdowych przez myszołowa, jastrzębia i kruka w Puszczy Augustowskiej. Sylwan 161 (8): 669-676.

Preferences of the Buzzard, Goshawk and Raven in choosing the trees for nesting were studied in northern part of the Augustów Forest (NE Poland) in 2014-2016 years. Study area is dominated by fresh and mixed fresh sites with Scots pine as a dominant species (86% of the forest area). Nests were searched in stands older than 60 years. We found 60 nests of Buzzard, 11 of Goshawk, and 31 of Raven. The diameter and the height of nest trees, the height of nest location, and length of tree crowns were measured. Diameter and height of surrounding trees were also determined. In total, 11 features of nest trees were assessed. For the location their nests, all analysed bird species preferred trees bigger and higher than neighbouring ones. The oldest stands (above 100 years old) were also preferred. The Raven built nests on trees average 139 years old, Goshawk – 119, while Buzzard – 109. Raven nested only on Scots pine, Goshawk on Norway spruce and Scots pine, while Buzzard on silver birch, Scots pine, European larch and Norway spruce. The Buzzard selected for nest trees growing in average distance about 1500 m from forest edge, while Goshawk and Raven preferred nest in a similar distance from the forest edge (707-783 m). Distance of the nests from forest road were similar for Buzzard and Goshawk – about 60 m, and in case Raven it was only 38 m. Raven chose for nesting old-growth islands located on forest edge, or even single old tree growing on plantation. The greatest plasticity in the nest location and habitat diversity was found for Buzzard. Both Goshawk and Raven had more precisely marked habitat and nest preferences.

KEY WORDS

Accipiter gentilis, *Buteo buteo*, *Corvus corax*, nesting trees preference

ADDRESSES

Grzegorz Zawadzki ⁽¹⁾ – e-mail: grzesiekgfz@op.pl

Dorota Zawadzka ^(1, 2) – e-mail: dorota_zaw@wp.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

Wstęp

Preferencje lęgowe ptaków drapieżnych obejmują wybór miejsca gniazdowania i drzewa gniazdowego (tworzących rewir lęgowy) oraz żerowiska. Znajomość preferencji siedliskowych pozwala zrozumieć mechanizmy dotyczące zmienności zagęszczenia, fluktuacji granic zasięgów, trendów

populacyjnych, a także parametrów rozrodu [Jędrzejewska, Jędrzejewski 2001; Krüger 2002a, b; Bielański 2006; Väli 2015]. Myszołów *Buteo buteo*, jastrzęb *Accipiter gentilis* oraz kruk *Corvus corax* są rozpowszechnionymi w Polsce i Europie dużymi ptakami związanymi z obszarami leśnymi [Hagemeyer, Blair 1997; Tomiałojć, Stawarczyk 2003], o podobnych rozmiarach ciała [Cramp, Simmons 1980; Glutz, Bauer 1993]. Są to gatunki współwystępujące w większości kompleksów leśnych w Polsce [Tomiałojć, Stawarczyk 2003; Sikora i in. 2007]. Myszołów uważany jest za gatunek plastyczny siedliskowo, wyraźniejsza jest wybiórczość siedliskowa jastrzębia oraz kruka [Cramp, Simmons 1980; Glutz, Bauer 1993]. Na sposób umieszczenia i ukrycia gniazda wpływają m.in. struktura wiekowa i gatunkowa drzewostanów, pokrój i wysokość drzew oraz wielkość i kształt kompleksu leśnego [Jędrzejewska, Jędrzejewski 2001; Zawadzka 2006a; Keller i in. 2008].

Celem pracy było określenie wymagań dotyczących lokalizacji gniazda i wyboru drzew gniazdowych przez myszołowa, jastrzębia i kruka w Puszczy Augustowskiej.

Teren badań

Puszcza Augustowska (23°15'E, 53°54'N) leży w województwie podlaskim przy granicy z Litwą i Białorusią, na Pojezierzu Wschodniosuwalskim i Równinie Augustowskiej. Zajmuje w Polsce obszar około 114 000 ha. Pokrywa płaską równinę sandrową, urozmaiconą wydmami oraz jeziorami i bagnami. Wśród typów siedliskowych lasu przeważają bory. Największą powierzchnię zajmują bór świeży (40%) i bór mieszany świeży (31%). Średni wiek drzewostanów wynosi 62-67 lat. Klimat obszaru odznacza się silnym kontynentalizmem oraz cechami właściwymi dla strefy subborealnej. Badania prowadzone były na terenie dwóch nadleśnictw: Pomorze i Głęboki Bród, w północno-wschodniej części Puszczy. Na powierzchni badawczej przeważają siedliska borowe, zajmujące łącznie 86% powierzchni leśnej. Dominującym gatunkiem lasotwórczym jest sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*, o udziale 87%. Kolejne gatunki to świerk *Picea abies* pokrywający 8%, brzoza *Betula* sp. – około 2%, olcha *Alnus glutinosa* – ponad 1% i dąb *Quercus robur* – około 1% powierzchni leśnej [Plan... 2012, 2013].

Materiał i metody

Gniazd myszołowa, jastrzębia i kruka szukano w ciągu sezonu wegetacyjnego w latach 2014-2015, penetrując drzewostany starsze niż 60 lat zgodnie z metodyką wyszukiwania gniazd ptaków drapieżnych [Keller i in. 2008; Anderwald i in. 2014]. Łącznie znaleziono 102 gniazda, w tym 60 myszołowa, 11 jastrzębia oraz 31 kruka. Gatunek użytkujący gniazdo zidentyfikowano na podstawie bezpośrednich obserwacji ptaków oraz pośrednich śladów obecności: piór i wypluwek, resztek pokarmu, a także wyglądu i konstrukcji gniazda [Gotzman, Jabłoński 1972; Cramp, Simmons 1980; Anderwald i in. 2014]. Badano wybiórczość ptaków wobec określonych cech drzew i drzewostanów, zgodnie z przyjętą w tym zakresie metodyką. Ocena preferencji względem miejsc gniazdowych dotyczyła: (1) gatunku drzewa, (2) pomiaru i opisu drzewa gniazdowego, (3) sposobu umiejscowienia, wysokości i ukrycia gniazda oraz (4) otoczenia drzewa gniazdowego [Cerasoli, Penteriani 1996; Bielański 2004; Sergio i in. 2005]. Mierzono pierśnicę i wysokość drzewa gniazdowego, wysokość umieszczenia gniazda i wysokość żywej korony nad ziemią. Oceniano pierśnicę i wysokość najbliższych rosnących drzew oraz ich odległość od drzewa gniazdowego. Pierśnicę mierzono średnicomierzem, a wszystkie pomiary wysokości i odległości wykonano przy pomocy aplikacji Smart Measure 2.3 na smartfonie. Łącznie do oceny badanych gniazd i ich otoczenia wykonano pomiary 464 drzew należących do 7 gatunków. Zebrano również dane o środowisku, wyróżniając lokalizację: (1) w drzewostanie, (2) na brzegu uprawy, (3) na brzegu lasu oraz (4) w środku uprawy. Łącznie oceniano 11 parametrów dla gniazd 3 gatunków ptaków.

Preferencje ptaków wobec gatunków drzew gniazdowych i wieku drzewostanu obliczono przy użyciu wskaźnika selekcji Ivleva [Jacobs 1974] według wzoru:

$$D = \frac{(r - p)}{(r + p - 2rp)}$$

gdzie:

- D – wskaźnik selekcji Ivleva,
- r – wykorzystanie (udział) danego parametru przez ptaka,
- p – udział danego parametru w środowisku.

Wskaźnik D przyjmuje wartości od -1 (zupełne unikanie) do 1 (maksymalna preferencja), poprzez 0 – wykorzystanie proporcjonalne do dostępności w środowisku [Jacobs 1974]. Analizy statystyczne przeprowadzone zostały w programie R-Studio. Dla porównania parametrów drzew gniazdowych i drzew z nimi sąsiadujących wykorzystano test normalności Shapiro-Wilka ($\alpha=0,05$), test F Fishera ($\alpha=0,05$) i test t-Studenta ($\alpha=0,05$). Do porównania wymagania i preferencji poszczególnych gatunków użyto analizy wariancji, następnie testu Tukeya HSD, odpowiednio używany był test Kruskala-Wallisa uzupełniany testem Dunna.

Wyniki

Ptaki zakładały gniazda na 4 gatunkach drzew, wśród których 75% stanowiły sosny (tab. 1). Kruk lokował gniazda wyłącznie na sosnach. Myszołów korzystał z największej liczby gatunków drzew, wśród których dominowała sosna (tab. 1). Jastrząb preferował świerki, które wśród jego drzew gniazdowych były pięciokrotnie liczniejsze od udziału tego gatunku w drzewostanach. Rzadziej od dostępności wybierał sosny, zupełnie nie wykorzystując brzozy i innych gatunków liściastych (tab. 2). Myszołów preferował brzozę, która wśród jego drzew gniazdowych wystąpiła 3,7 razy częściej niż w drzewostanach. Z pozostałych gatunków drzew korzystał proporcjonalnie do ich dostępności (tab. 2). Badane gatunki ptaków omijały pozostałe gatunki drzew liściastych.

Badane ptaki budowały gniazda na drzewach większych niż rosnące w sąsiedztwie (ryc.). Drzewa gniazdowe jastrzębia były statystycznie większe od drzew sąsiednich pod względem pierśnicy ($t=3,534$, $p=0,003$) i wysokości ($t=2,612$, $p=0,02$). Podobnie wyróżniały się drzewa gniazdowe myszołowa (pierśnica $W=2012$, $p=0,001$; wysokość $t=1,96$, $p=0,05$) oraz kruka (pierśnica $t=2,594$, $p=0,012$; wysokość $t=3,40$, $p=0,011$).

Jastrzębie wybierały drzewa gniazdowe o pierśnicy 36-64 cm, budując gniazdo około 10 m poniżej wierzchołka. Gniazdo zwykle umieszczone było przy pniu, na drzewach o normalnie ukształ-

Tabela 1.

Liczba oraz udział (w nawiasie [%]) gatunków drzew gniazdowych jastrzębia (AG), myszołowa (BB) i kruka (CC)

Number and share (in parentheses [%]) of nesting trees species of the goshawk (AG), buzzard (BB) and raven (CC)

	AG	BB	CC	Razem Total
So	5 (45)	44 (73)	31 (100)	80 (78)
Św	6 (55)	7 (12)	0	13 (13)
Brz	0	8 (13)	0	8 (8)
Md	0	1 (2)	0	1 (1)
Razem Total	11 (100)	60 (100)	31 (100)	102 (100)

So – Scots pine, Św – Norway spruce, Brz – silver birch, Md – European larch

Tabela 2.

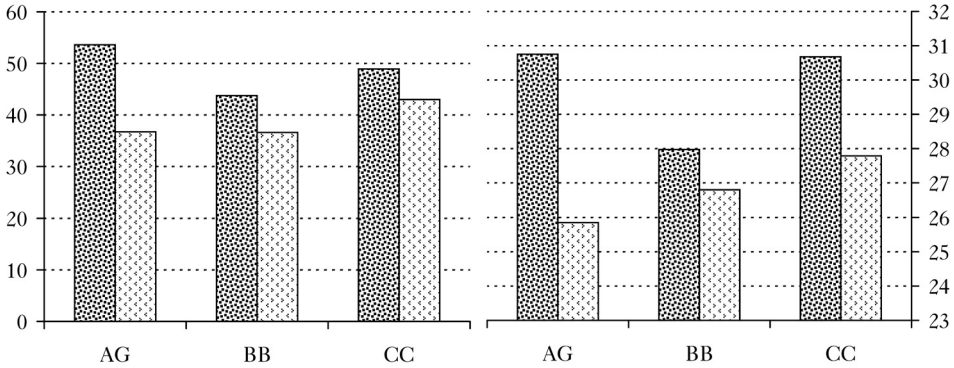
Preferencje badanych gatunków ptaków wobec gatunków drzew gniazdowych ocenione za pomocą wskaźnika Ivleva

Preferences of the analysed bird species towards the nesting trees species by using Ivlev's selectivity index

	So	Św	Md	Brz	Ol	Inne
AG	-0,70	0,82	-1	-1	-1	-1
BB	-0,26	0,05	0,79	0,61	-1	-1
CC	1	-1	-1	-1	-1	-1

oznaczenia jak w tabeli 1

denotes as in table 1; Ol – black alder, inne – other species



Ryc.

Pierśnica [cm] (lewo) i wysokość [m] (prawo) drzew gniazdowych (ciemny) oraz otaczających (jasny)

Diameter [cm] (left) and height [m] of trees with nests (dark) and neighbouring ones (light)

denotes as in table 2

towanej koronie. Drzewa gniazdowe jastrzębia rosły w głębi lasu, średnio prawie 800 m od granicy lasu i 60 m od drogi (tab. 3). Gniazda myszołowa znajdowały się na drzewach o pierśnicy 19-74 cm, średnio 9,5 m poniżej wierzchołka (tab. 3). Gniazda najczęściej umieszczane były przy pniu (>40%), rzadziej w rozwidleniu pnia, na bocznej gałęzi lub na czarnej miotle (po około 20%). Dominowały drzewa o normalnie ukształtowanej koronie. Drzewa gniazdowe myszołowa rosły zwykle w głębi lasu (około 93%), w średnim oddaleniu prawie 1,5 km od brzegu lasu i ponad 60 m od drogi (tab. 3). Kruk zakładał gniazda na drzewach o pierśnicy od 30 do 69, średnio 44 cm, około 3 m poniżej wierzchołka (tab. 3). Wszystkie gniazda umieszczone były w górnej części typowej korony. Kruk dużo częściej niż myszołów i jastrząb wybierał drzewa rosnące na skraju lasu bądź upraw leśnych. Łącznie na brzegach drzewostanów znajdowało się 58% gniazd, a tylko 42% w zwarciu.

Preferencje gniazdowe kruka różniły się istotnie od wymagań myszołowa i jastrzębia, pomiędzy którymi różnice analizowanych parametrów były nieznaczne (tab. 4). Z porównania preferencji między gatunkami wynika, że jastrząb oraz kruk wybierały drzewa grubsze niż myszołów. Kruk wybierał drzewa wyższe niż myszołów. Nie było istotnej różnicy pomiędzy wysokością drzew gniazdowych jastrzębia i myszołowa oraz jastrzębia i kruka. Kruk gnieździł się na drzewach starszych niż myszołów, nie odnotowano istotnej różnicy tego parametru między jastrzębiem a pozostałymi gatunkami (tab. 4). Długość korony drzew gniazdowych jastrzębia była istotnie większa niż pozostałych gatunków. Wysokość umieszczenia gniazda, odległość od wierzchołka oraz wysokość podstawy korony różniły istotnie kruka od myszołowa i jastrzębia. Kruk

Tabela 3.

Minimum (Min), maksimum (Max), średnia (M) i błąd standardowy (SE) wieku (W [lata]), pierśnicy (D [cm]), wysokości (H [m]), wysokości umieszczenia gniazda (Hgn [m]), wysokości osadzenia korony (Hk [m]), długości korony (DK [m]), odległości gniazda od wierzchołka (Ogn [m]), odległości od drogi (Ldr [m]), odległości od brzegu lasu (Lbl [m]) drzew gniazdowych oraz liczba drzew sąsiadujących (Ns) i typ środowiska (TS)

Minimum (Min), maximum (Max), mean (M) and standard error (SE) of age (W [years]), diameter (D [cm]), height (H [m]), height of nest location (Hgn [m]), height of the crown base (Hk [m]), crown length (DK [m]), distance from tree top (Ogn [m]), distance from the road (Ldr [m]), distance from forest edge (Lbl [m]) for the nesting trees as well as number of neighbouring trees (Ns) and type of habitat (TS)

	Min			Max			M			SE		
	BB	AG	CC	BB	AG	CC	BB	AG	CC	BB	AG	CC
W	55	91	86	168	147	196	108,7	119	139	3,8	6,2	5,2
D	19	36	30	74	64	69	44,1	52,1	47,8	1,6	3,2	1,6
HG	19,5	27	23	35	35	40	28	30,4	30,8	0,4	1	0,6
Hgn	11,5	16	18,5	29	26	38	18,4	21	28	0,5	1	0,7
Hk	4	3	10	22	22	26	15,2	12,9	19,4	0,6	1,7	0,8
DK	4,5	6	6,5	25	27	19	12,8	17,5	11,4	0,6	2	0,6
Ogn	2,5	2	1	16	13	5	9,6	9,4	2,8	0,4	0,9	0,2
Ldr	1	2	5	160	200	130	63,7	60,7	37,7	6,1	19,7	6,9
Lbl	30	300	15	3800	1850	2500	1481	783	708	144	146	136,8
Ns	2	3	0	6	5	5	3,9	3,9	3,1	0,1	0,2	0,2
TS	1	1	1	3	1	4	1,1	1	1,9	0,1	0	0,2

oznaczenia jak w tabeli 1; denotes as in table 1

Tabela 4.

Porównanie parametrów drzew gniazdowych badanych gatunków

Comparison of the parameters of trees with nests of analysed birds

		p	BB	AG	CC	
W	χ^2	16,24	0,0003	108,7b	119ab	139a
D	χ^2	7,47	0,0239	44,1b	52,1a	47,8a
H	F	7,89	0,0007	28b	30,4ab	30,8a
Hgn	F	66,31	0,0000	18,4a	21a	28b
Hk	F	7,73	0,0008	15,2a	12,9a	19,4b
DK	F	13,61	0,0000	12,8a	17,5b	11,4a
Ogn	χ^2	53,00	0,0000	9,6a	9,4a	2,8b
Ldr	χ^2	9,51	0,0086	63,7b	60,7ab	37,7a
Lbl	χ^2	14,55	0,0007	1480,7b	783ab	708a
Ns	χ^2	12,55	0,0019	3,9a	3,9a	3,1b
TS	χ^2	31,88	0,0000	1,1a	1a	1,9b

oznaczenia jak w tabeli 1 i 3, te same litery oznaczają grupy jednorodnie przy $p=0,05$
denotes as in table 1 and 3, the same letters indicate homogenous groups at $p=0,05$

zakładał gniazda bliżej dróg i brzegu lasu niż myszołów. U jastrzębia nie wykazano istotnych różnic dla tych parametrów względem kruka i myszołowa (tab. 4). W otoczeniu gniazd kruka było mniej drzew niż wokół gniazd myszołowa i jastrzębia. Kruk wyraźnie częściej lokował gniazda w pobliżu brzegu drzewostanu (tab. 4).

Dyskusja

Rozpowszechnienie myszołowa, jastrzębia i kruka w lasach Europy wskazuje, że ptaki te wykazują szeroką tolerancję wobec różnych czynników siedliskowych, gniazdują w różnych typach drzewostanów i nie wykazują silnej specjalizacji środowiskowej [Cramp, Simmons 1980; Glutz,

Bauer 1993]. Tym niemniej w obrębie zasiedlanych obszarów mogą wykazywać preferencje wobec określonych cech środowiska, czego efektem jest silne zróżnicowanie ich liczebności i zagęszczenia [Hagemeyer, Blair 1997; Tomiałojć, Stawarczyk 2003; Sikora i in. 2007]. Różnice te są związane jednak nie tylko z preferencjami siedliskowymi, ale także wynikają z ekologii żerowania i składu pokarmu oraz konkurencji.

W Puszczy Augustowskiej kruk gniazdował wyłącznie na sośnie, na drzewach wyraźnie wyższych od otaczających, często rosnących blisko skraju lasu lub drzewostanu, a także w kępach starodrzewu na uprawach, co odróżniało jego wymagania gniazdowe od preferencji myszołowa i jastrzębia. Podobne preferencje kruka wobec miejsc lęgu podawane są z innych nizinnych rejonów Polski [Zawadzka 2006b]. W Europie myszołów buduje gniazda na różnych gatunkach drzew, w zależności od składu gatunkowego drzewostanów [Jędrzejewski i in. 1988; Cerasoli, Penteriani 1996; Sergio i in. 2005; Bielański 2006; Keller i in. 2008; Väli 2015]. W Puszczy Augustowskiej myszołów preferował brzozę jako drzewo gniazdowe, unikając olchy. Sosnę wykorzystywał proporcjonalnie do jej dostępności. Preferencji myszołowa wobec sosny nie stwierdzono również w żyznych lasach liściastych Puszczy Białowieskiej [Pugaciewicz 1996] i Niepołomickiej [Bielański 2006]. W żyznych Lasach Rogowskich zdecydowana większość gniazd myszołowa (93%) zakładana była na sosnach [Goszczyński 2001]. Myszołów unikał sosny jako drzewa gniazdowego w Lasach Sobiborskich, gdzie wykazano silną preferencję wobec brzozy [Jędrzejewski i in. 1988]. Preferencje myszołowa wobec brzozy mogą być związane z kształtem korony i pokrojem tego drzewa, które już w wieku około 60 lat stwarza możliwości umieszczenia gniazda. Myszołowy mogą zajmować terytoria w średniowiekowych drzewostanach sosnowych, jeżeli występuje w nich domieszka brzozy. W niniejszych badaniach wykazano preferencje jastrzębia wobec gniazdowania na świerkach. Gniazda na świerkach dominowały także w Wigierskim Parku Narodowym [Zawadzka, Zawadzki 1998] oraz w Puszczy Białowieskiej [Pugaciewicz 1996]. W Puszczy Niepołomickiej jastrzęb gniazdował prawie wyłącznie na sosnach, ale w kompleksie tym niemal zupełnie brak świerka [Bielański 2006]. Podobnie było w Lasach Rogowskich, gdzie na sośnie jastrzęb lokował 85% gniazd [Goszczyński 2001]. Wydaje się, że jastrzęb, jako gatunek silnie prześladowany przez ludzi, wybiera świerk jako drzewo dające lepsze ukrycie gniazda.

Wszystkie badane gatunki ptaków w Puszczy Augustowskiej budowały gniazda na drzewach istotnie wyższych i grubszych niż rosnące w otoczeniu. Różnica ta była najwyraźniejsza u jastrzębia. Myszołów wykazywał najsłabszą preferencję wobec brzegu lasu i powierzchni otwartych, gniazda kruka i jastrzębia lokowane były w podobnym średnim dystansie od brzegu lasu. W przeciwieństwie do myszołowa obydwa te gatunki często korzystają z pokarmu antropogenicznego na terenach otwartych [Jędrzejewska, Jędrzejewski 2001; Zawadzka 2006a, b]. W Lasach Sobiborskich również wykazano preferencje myszołowa do lokalizacji gniazd blisko skraju lasu [Jędrzejewski i in. 1988]. W Puszczy Augustowskiej jastrzęb preferował drzewostany w wieku ponad 100 lat. Podobną wybiórczość wykazano w Lasach Parczewskich [Keller i in. 2008]. Średni wiek drzewostanu gniazdowego jastrzębia, wynoszący w Puszczy Augustowskiej 119 lat, był znacznie wyższy niż w Puszczy Niepołomickiej – 78 lat [Bielański 2006]. Myszołów w Puszczy Augustowskiej gniazdował na drzewach o średnim wieku 108 lat, ale najsilniej preferował drzewostany powyżej 120 lat. W Puszczy Niepołomickiej myszołów gniazdował w drzewostanach starszych niż jastrzęb, o średnim wieku 87 lat [Bielański 2006]. W Lasach Parczewskich myszołów najsilniej preferował drzewostany w wieku 101-110 lat, a w nieco mniejszym stopniu w wieku 81-100 oraz ponad 120-letnie [Keller i in. 2008]. Kruk w Puszczy Augustowskiej gniazdował na drzewach znacznie starszych niż myszołów i jastrzęb – 139 lat, umieszczał też gniazda znacznie wyżej nad ziemią niż obydwa ptaki drapieżne.

Badane gatunki ptaków w Puszczy Augustowskiej różniły się pomiędzy sobą wymaganiami wobec gatunków drzew gniazdowych, ich parametrów oraz otoczenia. Myszołów i kruk wykazały odmienne preferencje wobec odległości od brzegu lasu. Wskazuje to na tendencję do różnicowania niszy ekologicznych współwystępujących gatunków w celu zmniejszenia konkurencji międzygatunkowej, co może wyjaśnić względnie wysoką liczebność tych ptaków na terenie badań. Podobne były preferencje wobec drzew wyróżniających się pierśnicą i wysokością w drzewostanie oraz pod względem wieku lasu, najsilniej zaznaczone u kruka. Najwyższą plastyczność pod względem gatunku drzewa gniazdowego stwierdzono u myszołowa. Gatunek ten wykorzystywał różne sposoby umieszczenia gniazda, opisywane także z innych terenów [Bielański 2004]. Słaba specjalizacja u myszołowa lub jej brak mogą wyjaśniać najwyższą liczebność i zagęszczenie tego gatunku spośród badanych [Chodkiewicz i in. 2015]. Najsilniejszą specjalizację pod względem usytuowania gniazda stwierdzono u kruka, który jest gatunkiem bardzo plastycznym pod względem otoczenia, ale nie sposobu umieszczenia gniazda [Zawadzka 2006b]. Silniej sprecyzowane niż u myszołowa były wymagania siedliskowe jastrzębia.

W Puszczy Augustowskiej dotychczas nie wykazano negatywnego wpływu gospodarki leśnej na myszołowa, jastrzębia i kruka. Tym niemniej zwiększone pozyskanie rębne i obniżenie wieku rębności sosny i świerka do 120 lat [Plan... 2012, 2013] mogą wpłynąć na ograniczenie dostępności potencjalnych miejsc gniazdowych. Zagrożenie to dotyczy przede wszystkim jastrzębia i kruka, ponieważ średni wiek ich drzew gniazdowych jest o 20 lat wyższy niż aktualnie przyjęty wiek rębności preferowanych gatunków drzew. Wskazane jest uwzględnienie ochrony gniazd w trakcie prowadzonych czynności gospodarczych [Instrukcja... 2012]. W zabiegach hodowlanych w drzewostanach III i IV klasy wieku powinna być pozostawiana brzoza, jako gatunek ważny dla zakładania gniazd przez myszołowa.

Wnioski

- ✦ Preferencje gniazdowe kruka różniły się znacznie od zbliżonych do siebie wymagań jastrzębia i myszołowa.
- ✦ W Puszczy Augustowskiej silnie wyspecjalizowane pod względem preferencji drzew gniazdowych były kruk (selekcjonujący sosnę) i jastrząb (preferujący świerk), a najbardziej plastycznym był myszołów (preferujący brzozę, ale najliczniej gniazdujący na sosnach).
- ✦ Wszystkie ptaki umieszczały gniazda na drzewach wyższych i grubszych od sąsiednich, preferując drzewostany w średnim wieku, od 109 (myszołów) do 139 lat (kruk), w różnej odległości od brzegu lasu.
- ✦ W celu zapewnienia dostępności drzew gniazdowych należy pozostawiać domieszkę brzozy w trzebieżach w III i IV klasie wieku w drzewostanach sosnowych oraz przeprowadzić inwentaryzację gniazd dla ich ochrony przed wykonaniem cięć rębnych.

Literatura

- Anderwald D., Przybyliński T., Zawadzka D. 2014. Podręcznik najlepszych praktyk ochrony ptaków szponiastych. Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych, Warszawa.
- Bielański W. 2004. Impact of common silvicultural treatments on nest accessibility of Common Buzzard *Buteo buteo* and Goshawk *Accipiter gentilis*. Ornis Fennica 81: 180-185.
- Bielański W. 2006. Nesting preferences of common buzzard *Buteo buteo* and goshawk *Accipiter gentilis* in forest stands of different structure (Niepolomice Forest, Southern Poland). Biologia 61 (5): 597-603.
- Cerasoli M., Penteriani V. 1996. Nest-site and aerial meeting point selection by common buzzards (*Buteo buteo*) in Central Italy. Journal Raptors Research 30 (3): 130-135.
- 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.

- Cramp S., Simmons K. E. L. [red.]. 1980. Handbook of the Birds of the Western Palearctic. Vol. 2. Oxford Univ. Press, Oxford.
- Glutz von Blotzheim U. N., Bauer K. M. 1993. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 13/III. 4 Teil. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Goszczyński J. 2001. The breeding performance of the Common Buzzard *Buteo buteo* and Goshawk *Accipiter gentilis* in Central Poland. Acta Ornithologica 36 (2): 105-110.
- Gotzman J., Jabłoński B. 1972. Gniazda naszych ptaków. PZWS, Warszawa.
- Hagemeijer W., Blair M. [red.]. 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Poyser, London.
- Instrukcja Ochrony Lasu. 2012. CILP, Warszawa.
- Jacobs J. 1974. Quantitative measurements of food selection; a modification of the forage ratio and Ivlev's electivity index. Oecologia 14: 413-417.
- Jędrzejewska B., Jędrzejewski W. 2001. Ekologia zwierząt drapieżnych Puszczy Białowieskiej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Jędrzejewski W., Jędrzejewska B., Keller M. 1988. Nest Site Selection by the Buzzard *Buteo buteo* L. in the Extensive Forests of Eastern Poland. Biological Conservation 43: 145-158.
- Keller M., Buczek T., Różycki A. Ł. 2008. Preferencje siedliskowe leśnych ptaków drapieżnych a struktura wiekowa lasów gospodarczych – na przykładzie Lasów Parczewskich. Sylwan 152 (2): 30-35.
- Krüger O. 2002a. Analysis of nest occupancy and nest reproduction in two sympatric raptors: common buzzard *Buteo buteo* and goshawk *Accipiter gentilis*. Ecography 25: 523-532.
- Krüger O. 2002b. Interactions between common buzzard *Buteo buteo* and goshawk *Accipiter gentilis* revealed by a field experiment. Oikos 96: 441-452.
- Plan Urzędnia Gospodarstwa Leśnego Nadleśnictwa Głęboki Bród na okres 01.01.2012-31.12.2021. 2012. BULiGL o. w Białymstoku.
- Plan Urzędnia Gospodarstwa Leśnego Nadleśnictwa Pomorze na okres 01.01.2013-31.12.2022. 2013. BULiGL o. w Białymstoku.
- Pugaczewicz E. 1996. Lęgowe ptaki drapieżne polskiej części Puszczy Białowieskiej. Notatki Ornitologiczne 37: 173-224.
- Sergio F., Scandola C., Marchesi L., Pedrini P., Penteriani V. 2005. Effect of agro-forestry and landscape changes on common buzzards (*Buteo buteo*) in the Alps: implications for conservation. Animal Conservation 7: 17-25.
- Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. [red.]. 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004. Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Väli Ü. 2015. Hiireviu (*Buteo buteo*) elupaigavalik Hiiumaal. Hirundo (2): 19-28.
- Zawadzka D. 2006a. Liczebność, ekologia żerowania i rozrodu zespołu ptaków drapieżnych w Wigierskim Parku Narodowym w latach 1989-1998. Studia i Materiały CEPL 12: 155-187.
- Zawadzka D. 2006b. Kruk. Monografie przyrodnicze 15. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Zawadzka D., Zawadzki J. 1998. The Goshawk *Accipiter gentilis* in Wigry National Park (NE Poland) – numbers, breeding results, diet composition and prey selection. Acta Ornithologica 33 (3-4): 181-190.