

Raport końcowy
podsumowujący temat badawczy:

**„Określenie czynników determinujących
populacje dzięcioła białogrzbietego *Dendrocopos leucotos*
i dzięcioła trójpalczastego *Picoides tridactylus*
w Puszczy Białowieskiej”**

**wykonany w ramach umowy nr OR-2717-24/11,
zawartej w dniu 5 kwietnia 2011 roku**

autorzy:

Krzysztof Kajzer

Wojciech Sobociński

Białowieża/Warszawa, dn. 14.09.2012 r.

Główni wykonawcy zlecenia:

mgr inż. Krzysztof Kajzer

mgr inż. Wojciech Sobociński (koordynator)

Wykonawcy prac terenowych:

Ornitologia: Marek Elas, Krzysztof Gaszewski, Dariusz Graszka-Petrykowski, Krzysztof Kajzer, Tomasz Krzyśków, Łukasz Poławski, Paweł Pstrokoński, Eugeniusz Pugacewicz, Wojciech Sobociński, Arkadiusz Szymura, Łukasz Wardecki

Pomiary drzewostanów: Dariusz Graszka-Petrykowski, Krzysztof Kajzer, Roman Kajzer, Marta Kołodziej-Sobocińska, Piotr Mikołajczak, Stanisław Mikołajczak, Wojciech Sobociński, Wojciech Szkop, Arkadiusz Szymura, Mateusz Szymura, Łukasz Wardecki, Paweł Winiarski, Marek Zieliński, Ewa Zin

Materiał zdjęciowy i filmowy: Robert Drózd, Dariusz Graszka-Petrykowski

Prace kameralne:

Krzysztof Kajzer, Wojciech Sobociński (opracowanie materiałów, sprawozdania, raport)

Dariusz Graszka-Petrykowski (opracowanie baz danych)

dr Tomasz Mokrzycki (analiza materiału zdjęciowego i filmowego dotyczącego pokarmu)

dr Karol Zub (analiza statystyczna)

Aleksandra Gzowska, Marta Kołodziej-Sobocińska, Katarzyna Winiarska (wprowadzanie danych z pomiarów drzewostanów)

Konsultacje naukowe:

Ornitologia:

dr inż. Marek Keller (†) – Wydział Leśny SGGW (metodyka prac terenowych),

dr inż. Patryk Rowiński – Wydział Leśny SGGW (metodyka prac terenowych, analiza wyników),

dr hab. Wiesław Walankiewicz – Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach (metodyka prac terenowych),

Entomologia: dr Tomasz Mokrzycki – Wydział Leśny SGGW

Statystyka: dr Karol Zub – Instytut Biologii Ssaków PAN w Białowieży

Hodowla lasu: prof. Bogdan Brzezicki – Wydział Leśny SGGW

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	5
2. METODYKA	7
2.1. Wybór powierzchni próbnej	7
2.2. Badanie frekwencji występowania dzięcioła białogrzbietego na powierzchni próbnej w marcu i kwietniu 2011 r. z wykorzystaniem stymulacji głosowej	9
2.3. Badanie frekwencji występowania dzięcioła trójpalczastego na powierzchni próbnej w kwietniu 2011 r. z wykorzystaniem stymulacji głosowej	11
2.4. Kartowanie stanowisk lęgowych dzięcioła białogrzbietego i dzięcioła trójpalczastego na powierzchni próbnej w 2011 roku	12
2.5. Pomiar zasobności martwego drewna	17
2.6. Obserwacje żerowań badanych gatunków	23
2.7. Analiza pokarmu dzięcioła trójpalczastego	24
2.8. Inwentaryzacja bobrów w granicach powierzchni próbnej	25
2.9. Metody statystyczne	27
3. WYNIKI I ANALIZA MATERIAŁU	28
3.1. Badania frekwencji występowania dzięcioła białogrzbietego na powierzchni próbnej w marcu i kwietniu 2011 r. z wykorzystaniem stymulacji głosowej	28
3.2. Badania frekwencji występowania dzięcioła trójpalczastego na powierzchni próbnej w kwietniu 2011 r. z wykorzystaniem stymulacji głosowej	41
3.3. Wyniki kartowań i wyszukiwania dziupli dzięcioła białogrzbietego na powierzchni próbnej w Puszczy Białowieskiej	50
3.3.1. Charakterystyka dziupli lęgowych	50
3.3.2. Obserwacje	53
3.3.3. Wybiórczość w odniesieniu do punktów losowych	57
3.3.4. Wybiórczość w odniesieniu do całej powierzchni	64
3.3.5. Porównanie siedlisk lęgowych dzięcioła białogrzbietego na obszarach rezerwatów przyrody i lasów gospodarczych	66

3.3.6. Liczebność dzięcioła białostrzybnego w całej Puszczy Białowieskiej	68
3.3.7. Predykcja prawdopodobieństwa wystąpienia dziupli dzięcioła białostrzybnego w zależności od zmian parametrów środowiska oraz działalności gospodarczej w lasach.....	72
3.4. Wyniki kartowań i wyszukiwania dziupli dzięcioła trójpalczastego na powierzchni próbnej w Puszczy Białowieskiej	77
3.4.1. Charakterystyka dziupli lęgowych	77
3.4.2. Obserwacje	80
3.4.3. Wybiórczość w odniesieniu do punktów losowych	84
3.4.4. Wybiórczość w odniesieniu do całej powierzchni	92
3.4.5. Liczebność dzięcioła trójpalczastego w całej Puszczy Białowieskiej	94
3.4.6. Predykcja prawdopodobieństwa wystąpienia dziupli dzięcioła trójpalczastego w zależności od zmian parametrów środowiska oraz działalności gospodarczej w lasach	98
3.5. Analiza preferencji żerowiskowych	102
3.5.1. Preferencje żerowiskowe dzięcioła białostrzybnego	102
3.5.2. Preferencje żerowiskowe dzięcioła trójpalczastego	108
3.6. Skład pokarmu dzięcioła trójpalczastego	114
3.7. Wpływ obecności bobrów na występowanie dzięcioła białostrzybnego i trójpalczastego na powierzchni próbnej	119
4. WNIOSKI	127
5. LITERATURA	139
Załączniki do raportu	143

1. WSTĘP

Puszcza Białowieska uznawana jest za najważniejszą ostoję dzięcioła białogrzbietego *Dendrocopos leucotos* i dzięcioła trójpalczastego *Picoides tridactylus* na polskim niżu (Gromadzki i in. 1994, Głowaciński i Wesołowski 2001, Wasilewski 2001, Tomiałojć i Stawarczyk 2003, Pugacewicz 2004, Piotrowska i Wesołowski 2007, Rowiński 2010). Dobrze zachowane populacje obydwu gatunków ptaków, ujętych w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (Głowaciński 2001), były jednym z powodów włączenia tego kompleksu leśnego do sieci Natura 2000 (Sidło i in. 2004).

Jako powód wiodącej roli Puszczy Białowieskiej w ochronie i zachowaniu obydwu gatunków, podawany jest znaczny udział starych drzewostanów, a także dominacja gatunków liściastych (w przypadku dzięcioła białogrzbietego) i znaczne zasoby martwego i zamierającego drewna (Tomiałojć i Stawarczyk 2003, Piotrowska i Wesołowski 2007, Wilk i in. 2010). Mimo podkreślania tej roli przez wielu autorów, badania dotyczące dynamiki liczebności, preferencji siedliskowych oraz wpływu różnych czynników na populacje tych gatunków poza granicami Białowieskiego Parku Narodowego podejmowane są rzadko i przeważnie opierają się na szybkich metodach prac terenowych (Wesołowski 1995, Wesołowski i in. 2005, Czeszczewik i Walankiewicz 2006, Walankiewicz i Czeszczewik 2010, Walankiewicz i in. 2010).

Tymczasem w przypadku obydwu gatunków dzięciołów podkreślana jest znaczna wielkość terytoriów pojedynczych par (Aulén 1988, Czeszczewik i in. 2009, Walankiewicz i in. 2009), a także ich skrytość i trudna wykrywalność (Taczanowski 1882, Czeszczewik i in. 2009, Walankiewicz i in. 2009). Te cechy obydwu gatunków wpływają na konieczność ponoszenia znacznych nakładów czasowych na wykrywanie ich stanowisk.

Stosowanie wspomnianych szybkich metod prac terenowych, jak i niejasności wynikające z metodyki oraz interpretacji wyników prac terenowych (Czeszczewik i in. 2009, Walankiewicz i in. 2009) sprawiły, że w ostatnim czasie pojawiły się sprzeczne oceny sytuacji populacji dzięcioła białogrzbietego i dzięcioła trójpalczastego w Puszczy Białowieskiej (Rowiński 2010, Walankiewicz i Czeszczewik 2010, Walankiewicz i in. 2010, Pugacewicz 2010, 2012). Podobną sytuację obserwuje się również w innych kompleksach leśnych północno-wschodniej i południowej Polski. Intensyfikacja prac terenowych stawiających sobie za cel wykrywanie i szacowanie liczebności obydwu gatunków dzięciołów, prowadzi do powstawania nowych ocen ich liczebności, znacznie

odbiegających od dotychczas przyjętych (Tomiałojć 1972, Wesołowski 1994, Tomiałojć 1991, Maciorowski i Kowalski 1999, Pugacewicz 2000 i 2002, Tomiałojć i Stawarczyk 2003, Sikora i Ryś 2004, Piotrowska i Wójciak 2005, Tumiel 2008, Ciach i in. 2009a, 2009b, Kajtoch 2009, Sulej i Sikora 2011). Ponadto ocenie czynników determinujących występowanie tych dzięciołów w lasach gospodarczych Puszczy Białowieskiej nie sprzyja stosowanie przez część badaczy mało precyzyjnych metod opisu środowiska (Walankiewicz i Czeszczewik 2010, Walankiewicz i in. 2010), polegającej m.in. na wzrokowej ocenie siedliska i ilości martwego drewna.

Ze względu na sprzeczne dane dotyczące liczebności i dynamiki populacji dzięcioła białogrzbietego i dzięcioła trójpalczastego w Puszczy Białowieskiej, konieczne stało się podjęcie prac zmierzających nie tylko do oszacowania liczebności obydwu gatunków ptaków na terenie całego kompleksu, lecz także wskazania ich preferencji środowiskowych oraz określenia wpływu prowadzonej gospodarki leśnej na ich populacje zasiedlające obszary zarządzane przez Lasy Państwowe. Stanowiło to cel niniejszej pracy.

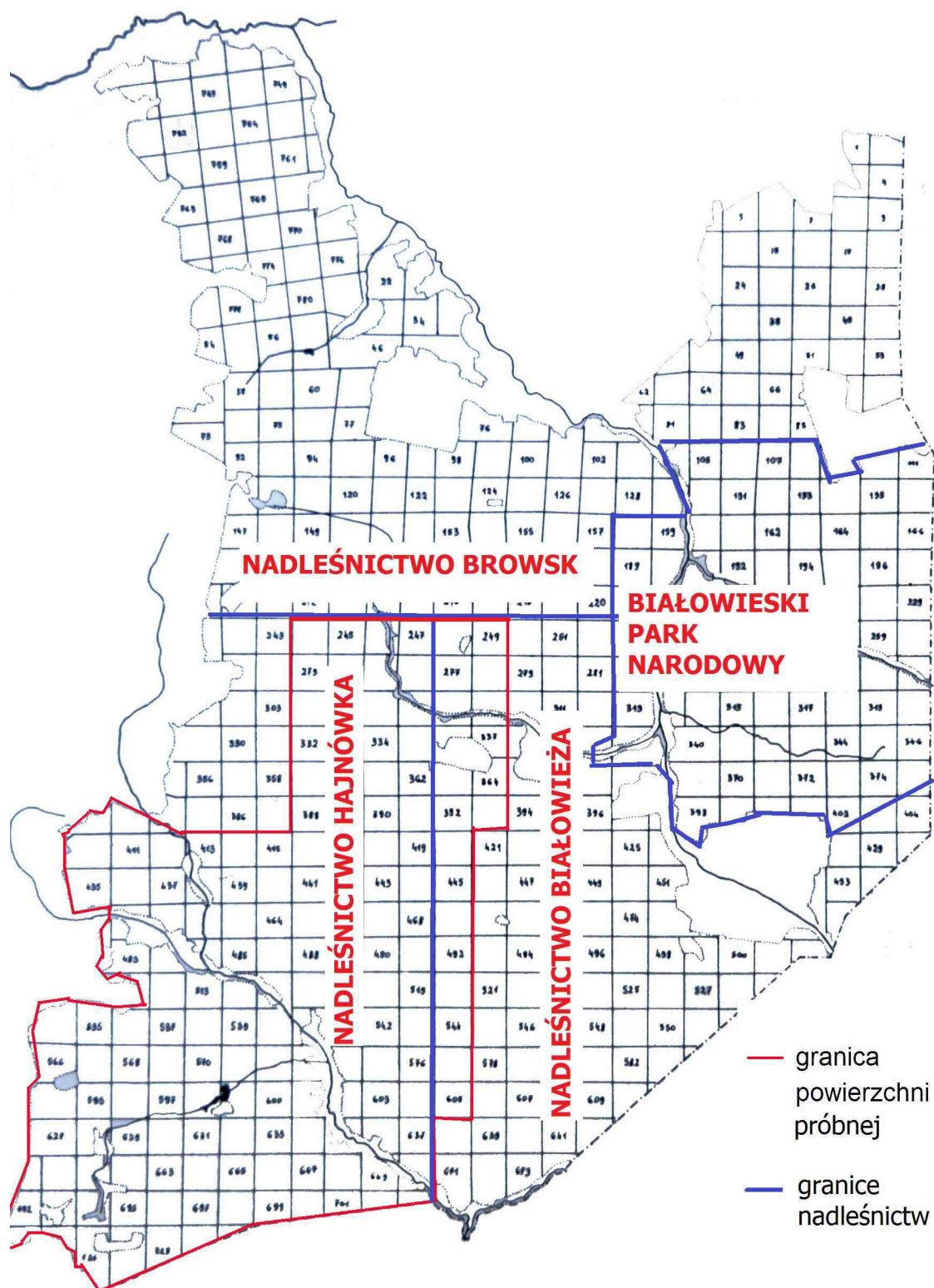
2. METODYKA

2.1. Wybór powierzchni próbnej

Przy wyborze powierzchni próbnej oparto się na następujących kryteriach:

- zachowanie względnej reprezentatywności typów lasu występujących na terenie Puszczy Białowieskiej. Dla potrzeb niniejszego opracowania, po konsultacji merytorycznej z dr. hab. Wiesławem Walankiewiczem oraz dr. inż. Patrykiem Rowińskim, dla celów niektórych analiz przyjęto uproszczony podział siedlisk leśnych w gradiencie: drzewostany na siedliskach mokrych (olsy i łągi), drzewostany na siedliskach lasowych (grądy i różne typy drzewostanów mieszanych z przewagą gatunków drzew liściastych) oraz drzewostany na siedliskach borowych (z przewagą gatunków drzew iglastych). W bardziej szczegółowych analizach oparto się na przyjętym w gospodarce leśnej podziale na typy siedliskowe lasu (Mroczkiewicz i Trampler 1964).
- uwzględnienie jak największej liczby obszarów „spornych”, czyli takich, co do których istnieją wyraźne rozbieżności w ocenie frekwencji występowania obydwu gatunków dzięciołów w latach ubiegłych, szczególnie 2010 roku (Pugacewicz 2010, Walankiewicz i Czeszczewik 2010, Walankiewicz i in. 2010).
- uwzględnienie możliwie reprezentatywnej obecności na obszarze powierzchni próbnej terenów objętych rezerwatową formą ochrony przyrody, ze zwróceniem uwagi na różny okres i zakres stosowanej w niej ochrony.
- zachowanie maksymalnie spójnych granic powierzchni próbnej.

Kierując się powyższymi kryteriami wytyczono jedną powierzchnię próbną obejmującą obszar 169 oddziałów (5079 wydzieleń) o powierzchni 18338,04 ha gruntów leśnych (w tym powierzchnia drzewostanów 17 336,75 ha), usytuowanej w granicach nadleśnictw Hajnówka i Białowieża. Przebieg granic powierzchni przedstawiono na ryc. 1.



Ryc. 1. Przebieg granic powierzchni próbnej w gospodarczej części Puszczy Białowieżskiej

2.2. Badanie frekwencji występowania dzięcioła białogrzbiatego na powierzchni próbnej w marcu i kwietniu 2011 r., z wykorzystaniem stymulacji głosowej

Opierając się na metodzie opisanej przez Wesołowskiego (1995a), Walankiewicza i in. (2010), zbadano frekwencję występowania dzięcioła białogrzbiatego na wyznaczonej powierzchni próbnej w Puszczy Białowieskiej (ryc. 1). W tym celu przeprowadzono dwie kontrole całej powierzchni – pierwszą między 17 a 29 marca 2011 r. (cała powierzchnia), drugą od 5 do 28 kwietnia 2011 roku (ze szczególnym nasileniem prac od 8 do 19 kwietnia, kiedy zbadano ok. 70% powierzchni). Kontrole prowadzone były według zaleceń ww. autorów, w godzinach 5.30 (6.00) – 14.00. W czasie obu kontroli (wykonywanych pieszo), po powierzchni poruszano się transektami wyznaczonymi przez linie podziału powierzchniowego lasu (drogi oddziałowe i półoddziałowe, tzw. półtrybki).

W czasie pierwszej kontroli stymulację głosową prowadzono we wszystkich punktach przecięcia linii podziału powierzchniowego, zaś w trakcie drugiej kontroli tylko w punktach przecięcia linii podziału powierzchniowego sąsiadujących z optymalnymi lub suboptymalnymi środowiskami zajmowanymi przez ten gatunek (różne postacie olsów, łągów i grądów). W trakcie obydwu kontroli stymulację stosowano wyłącznie w punktach, w których nie obserwowano ptaków lub nie stwierdzono ptaków odzywających przed rozpoczęciem stymulacji. Odtwarzanie bębnienia dzięcioła białogrzbiatego z magnetofonu lub odtwarzacza mp3 z głośnikami prowadzono przez 5 minut, po czym dokonywano 5-minutowego nasłuchu. Jeśli ptaki nie odzywały się, stymulacji nie powtarzano. W przypadku, gdy ptaki odzywały się przed upływem 5 minut stymulacji głosowej, natychmiast przerywano odtwarzanie dźwięku i prowadzono jedynie nasłuch.

Na mapach notowano wszystkie widziane lub słyszane ptaki wraz z oznaczeniem płci (jeśli było to możliwe), liczby ptaków, godziny obserwacji oraz rodzaju aktywności (żerowanie, bębnienie, kucie dziupli, niepokój itp.). Notowano także godzinę obserwacji oraz czy aktywność głosowa była wynikiem sztucznej stymulacji. Pole (pododdział) uznawano za „zajęty” w sytuacji, gdy stwierdzono w nim obecność ptaka, jego głos lub bębnienie. W przypadku, gdy zauważony ptak zmienił pole przebywania (przeleciał do innego pododdziału), zmianę tę odnotowywano na mapie, jednak w późniejszej ocenie frekwencji występowania pod uwagę brano jedynie jego obecność w polu, w którym dokonano pierwszego stwierdzenia.

Do porównań z rokiem 2010 użyto danych przedstawionych w raporcie „Dzięcioł białogrzbiety *Dendrocopos leucotos* w Puszczy Białowieskiej w 2010 roku:

rozmieszczenie, zagrożenia i perspektywy przetrwania populacji.” (Walankiewicz i in. 2010). Dane z sezonu 2011 analizowano dla dwóch wariantów. W pierwszym uwzględniano sumę wszystkich pól zajętych przez ptaki w pierwszej i drugiej kontroli, w drugim również sumowano pola zajęte przez dzięcioły w czasie pierwszej i drugiej kontroli, jednak liczbę pól z drugiej kontroli pomniejszono o pola, w których stwierdzono ptaki dzięki stymulacji głosowej (w sumie były dwa takie pola). Było to podyktowane koniecznością dostosowania wyników uzyskanych podczas drugiej kontroli w 2011 r., do dostępnego materiału porównawczego z 2010 r., kiedy drugą kontrolę wykonywano bez stymulacji.

2.3. Badanie frekwencji występowania dzięcioła trójpalczastego na powierzchni próbnej w kwietniu 2011 r. z wykorzystaniem stymulacji głosowej

Badania wykonano metodą opisaną przez Walankiewicza i Czeszczewik (2010) na wyznaczonej powierzchni próbnej w Puszczy Białowieskiej (ryc. 1). W dniach 5–28 kwietnia 2011 r. przeprowadzono kontrolę całej powierzchni. Główne prace wykonywano od 8 do 19 kwietnia, kiedy zbadano ok. 70% powierzchni. Kontrole prowadzone były według zaleceń ww. autorów, w godzinach 5.30 (6.00) – 14.00. W czasie kontroli poruszano się po transektach, którymi były linie podziału powierzchniowego lasu (drogi oddziałowe i półoddziałowe). Stymulację głosową prowadzono we wszystkich punktach przecięcia linii podziału powierzchniowego, niezależnie od charakteru i wieku sąsiadujących z punktem drzewostanów. Odtwarzanie bębnienia dzięciołów z magnetofonu prowadzono przez 5 minut, po czym dokonywano 5-minutowego nasłuchu. Jeśli ptaki nie odzywały się, stymulacji nie powtarzano. W przypadku, gdy ptaki odzywały się przed upływem 5 minut stymulacji głosowej, natychmiast przerywano odtwarzanie dźwięku i prowadzono jedynie nasłuch. Na mapach notowano wszystkie widziane lub słyszane ptaki wraz z oznaczeniem płci (jeśli było to możliwe), liczby ptaków, godziny obserwacji oraz rodzaju aktywności (zerowanie, bębnienie, kucie dziupli, niepokój i inne). Zapisywano także, czy aktywność głosowa wywołana była stymulacją. Pole (pododdział) uznawano za „zajęty” w sytuacji, gdy stwierdzono w nim obecność ptaka, jego głos lub bębnienie. W przypadku, gdy zauważony ptak zmienił pole przebywania (przeleciał do innego pododdziału), zmianę tę odnotowywano na mapie, jednak w późniejszej ocenie frekwencji występowania pod uwagę brano jedynie jego obecność w polu, w którym dokonano pierwszego stwierdzenia.

Ponadto podczas marcowych i kwietniowych kontroli dzięciołów białogrzbitych (badanie frekwencji i mapowanie stanowisk) notowano wszystkie stwierdzenia dzięcioła trójpalczastego. Zgodnie z metodyką zaproponowaną przez Walankiewicza i Czeszczewik (2010) zostały one włączone do dalszego opracowania frekwencji jako kontrola dodatkowa występowania tego gatunku, podobnie jak i inne przypadkowe spotkania gatunku dokonane na powierzchni próbnej w kwietniu 2010 roku.

2.4. Kartowanie stanowisk lęgowych dzięcioła białogrzbiatego i dzięcioła trójpalczastego na powierzchni próbnej w Puszczy Białowieskiej

Kartowanie prowadzone było od 17 marca 2011 r., od momentu rozpoczęcia prac frekwencyjnych, i trwało do połowy czerwca w przypadku dzięcioła białogrzbiatego, oraz do połowy lipca w przypadku dzięcioła trójpalczastego.

Prace prowadzone były przez cały dzień (od 3.30 do 20.00) ze szczególnym nasileniem prac w godzinach 5.30–14.00 w kwietniu, 4.30–11.00 i 17.00–20.00 w maju oraz 3.30–10.00 i 16.30–20.00 w czerwcu. Obserwacje terenowe prowadzone były bez względu na warunki pogodowe, z pominięciem pojedynczych dni z silnym wiatrem oraz silnymi opadami deszczu. Wyszukiwanie i kartowanie prowadzone było również w dni z mżawką i silnym zachmurzeniem, ale bez opadów.

Kartowanie polegało na systematycznym przeszukiwaniu środowisk preferowanych przez obydwie gatunki dzięciołów. Na podstawie wiedzy zgromadzonej w latach ubiegłych przez niektórych członków zespołu ustalono rejony, w których dzięcioły (szczególnie dzięcioł białogrzbiety, ale także trójpalczasty) systematycznie kują dziuple i wyprowadzają lęgi. Ponadto bazowano na danych zgromadzonych podczas marcowych i kwietniowych kontroli poświęconych badaniu frekwencji występowania obydwu gatunków dzięciołów na powierzchni próbnej oraz na podstawie wiedzy dotyczącej środowisk preferowanych przez obydwie gatunki.

W rejonach, w których w marcu i kwietniu nie obserwowano ptaków wytyczono, na podstawie map drzewostanowych, najbardziej prawdopodobne lokalizacje dla możliwości istnienia rewirów par obydwu gatunków dzięciołów. Przyjęto, że są nimi miejsca odpowiadające ich preferencjom siedliskowym. Do drzewostanów takich zaliczono wszelkie typy borów (dzięcioł trójpalczasty) i borów mieszanych (dzięcioł białogrzbiety i dzięcioł trójpalczasty) w wieku powyżej 70 lat oraz wszystkie (niezależnie od wieku) olsy, łęgi (dla obydwu gatunków). Ponadto do grupy tej zaliczono wszystkie drzewostany liściaste z domieszką świerka w wieku powyżej 70 lat (dzięcioł białogrzbiety i dzięcioł trójpalczasty) oraz wszelkie drzewostany, w których wcześniej stwierdzano żerowiska dzięciołów. Drzewostany młodsze (50–70 lat) kontrolowane były przy okazji wyszukiwania dziupli i kartowania rewirów. Uprawy, młodniki i drzewostany w wieku do 50 lat w większości przypadków były podczas kontroli pomijane, jako nie odpowiadające preferencjom siedliskowym obydwu gatunków. W przypadku stwierdzenia w nich obecności dzięciołów, włączane były do puli drzewostanów intensywnie kontrolowanych.

Prace związane z wyszukiwaniem dziupli rozpoczęto od miejsc, w których w marcu i kwietniu stwierdzono ptaki kujące dziuple. W drugiej kolejności poszukiwania prowadzono w rejonach, w których stwierdzano obecność ptaków (głos, bębnienie, żerowanie), a w kolejnej tam, gdzie we wcześniejszych obserwacjach ptaków nie stwierdzano.

Zarówno podczas kartowania, jak i wyszukiwania dziupli przyjęto zasadę, że w jednym pododdziale lub w pododdziałach sąsiadujących ze sobą, w tym samym czasie, przebywa 2–4 obserwatorów, a każdy z nich po stwierdzeniu obecności ptaka nanosi jego położenie na mapę oraz notuje godzinę obserwacji. W każdym przypadku, jako priorytetowe uznawano określenie płci lub wieku ptaka. Umożliwiło to dokonywanie stwierdzeń równoczesnych, pozwalających (przy jednoczesnym stwierdzaniu dwóch ptaków jednej płci lub większej liczby ptaków dorosłych lub rodzin w sąsiedztwie) na rozróżnianie sąsiadujących ze sobą terytoriów i par lęgowych.

Równoczesne stwierdzenia bębniących par lub ptaków tej samej płci, a także inne równoczesne obserwacje ptaków tej samej płci lub par, były kluczowe dla późniejszego rozgraniczania terytoriów lęgowych.

Wszystkie znalezione dziuple były opisywane według schematu:

- gatunek drzewa,
- pierśnica drzewa (mierzona pierśnicomierzem),
- stan zdrowotny drzewa (martwe/obumierające/żywe),
- wysokość nad ziemią (wysokość dziupli położonych wysoko określano z zastosowaniem wysokościomierzy marki Suunto, natomiast dziupli niskich z zastosowaniem taśm mierniczych),
- wystawę względem kierunków świata,
- dodatkowe cechy charakterystyczne usytuowania (np.: boczny konar, u podstawy gałęzi, w pniu) lub inne (dziupla zeszłoroczna/świeża).

Ponadto, w miarę możliwości, notowano koordynaty GPS dla znalezionej dziupli.

Interpretacja danych

W przypadku kombinowanej metody kartograficznej podstawą rozróżnienia terytoriów lęgowych par są równoczesne stwierdzenia samców, a w przypadku badanych gatunków dzięciołów – par ptaków wykazujących zachowania terytorialne (bębnienie, kucie dziupli, konflikty z ptakami z sąsiednich terytoriów). Pomocne są także jednoczesne stwierdzenia np. żerujących ptaków tej samej płci.

Dodatkowo istotnym elementem jest wyszukiwanie miejsc lęgowych (dziupli), które obok obserwacji dorosłych ptaków z pokarmem oraz równoczesnych obserwacji całych rodzin (po wylocie młodych ptaków z gniazd), są podstawą do uznania lęgów danej pary jako pewnych.

W przypadku obydwu analizowanych gatunków dzięciołów zbieranie danych i ich późniejsza interpretacja, może narażać na problemy z kilku powodów. Najważniejsze to:

- stosunkowo krótki okres aktywności terytorialnej;
- duża ostrożność dorosłych ptaków w pobliżu dziupli lęgowej;
- duże terytoria lęgowe, w których ptaki przemieszczają się na znaczne odległości, co utrudnia efektywne przemieszczanie się za nimi i ich obserwację (dotyczy to zwłaszcza dzięcioła białogrzbietego);
- kucie wielu dziupli, w szczytowych partiach koron drzew (dotyczy to zwłaszcza dzięcioła białogrzbietego);
- znaczna dyspersja polęgowa całych rodzin w stosunku do faktycznego miejsca lęgowego.

Biorąc powyższe pod uwagę analizę zebranych obserwacji oparto o poniższą kategoryzację.

Tabela 1. Kryteria lęgowości i kategorie gniazdowania według Polskiego Atlasu Ornitologicznego (Sikora i in. 2007), zmodyfikowane

Kryterium	kategoria
pojedyncze ptaki obserwowane w siedlisku lęgowym	gniazdowanie możliwe (A)
jednorazowa obserwacja pojedynczego ptaka wykazującego zachowania terytorialne (bębnienie)	
obserwacja rodziny (jeden dorosły ptak lub para z lotnymi młodymi), w miejscach gdzie nie obserwowano ptaków podczas sezonu lęgowego	
para ptaków obserwowana w siedlisku lęgowym	gniazdowanie prawdopodobne (B)
obserwacje pojedynczego ptaka wykazującego zachowania terytorialne co najmniej przez 2 dni w tym samym miejscu (zajęte terytorium) lub równoczesne stwierdzenie co najmniej dwóch różnych par lub ptaków tej samej płci w siedlisku lęgowym danego gatunku	
kopulacja, toki	
odwiedzanie miejsca nadającego się na gniazdo	
głosy niepokoju sugerujące bliskość gniazda i piskląt	
budowa gniazda lub drażnienie dziupli	
gniazdo wysiadywane	gniazdowanie pewne (C)
ptaki z pokarmem dla młodych lub odchodami piskląt	
gniazdo z jajami	
gniazdo z pisklętami	
podloty poza gniazdem	
równoczesne stwierdzenia różnych rodzin (ptaki dorosłe z lotnymi młodymi)	

W przypadku par, których terytoria tylko częściowo pokrywały się z obszarem analizowanej powierzchni próbnej, wliczano je do końcowego wyniku jako niepełne (0,5 terytorium) lub jako graniczne („+” – bez znaczenia dla całkowitej liczebności na powierzchni próbnej).

Analiza materiału

Oprócz opisu charakterystyki drzewostanu, w którym wykryto dziuple (analiza siedlisk, skład gatunkowy, gatunek panujący, wiek drzewostanu), przeprowadzono także analizę porównawczą na podstawie danych dotyczących wydzieleń zlokalizowanych w najbliższym sąsiedztwie dziupli zajętych w sezonie 2011 (N=18 dla dzięcioła białogrzbietego i N=20 dla dzięcioła trójpalczastego) oraz w sąsiedztwie punktów kontrolnych. Punkty te dla obu gatunków (N=18 dla dzięcioła białogrzbietego i N=20 dla dzięcioła trójpalczastego) wybrano na podstawie analizy rejonów spotkań dzięciołów w okresie wiosennym (od III do VI 2011 roku), wyłączając obszary charakteryzujące się

częstymi obserwacjami ptaków. W związku z tym wyboru powierzchni kontrolnych dokonywano jedynie na obszarze, w którym nie wykazano obecności dzięciołów. Dało to możliwość analizy cech preferowanych i unikanych przez obydwie gatunki.

Dla każdego gatunku punkty kontrolne wybierano oddzielnie, choć w niektórych przypadkach fragmenty wybranych powierzchni częściowo pokrywały się ze sobą. Dla każdej dziupli i każdego punktu kontrolnego analizą objęto wydzielenia zawierające się w okręgu o promieniu 200 m i 400 m od nich. W przypadkach wydzieleni wykraczających granicami poza okrąg o promieniu 200 lub 400 m, w analizach uwzględniano całą ich powierzchnię. W związku z tym granice wszystkich analizowanych obszarów mają kształt nieregularny, a nie kołisty. Ich powierzchnie całkowite zawierają się w przedziałach:

- dzięcioł białogrzbisty – 28,3–74,6 ha ($r = 200$ m, dziuple) i 41,1–72,2 ha ($r = 200$ m, punkty losowe), 74,8–136,4 ha ($r = 400$ m, dziuple) i 85,0–169,4 ha ($r = 400$ m, punkty losowe);
- dzięcioł trójpalczasty – 41,1–80,8 ha ($r = 200$ m, dziuple) i 42,3–94,0 ha ($r = 200$ m, punkty losowe), 70,3–156,9 ha ($r = 400$ m, dziuple) i 108,8–169,9 ha ($r = 400$ m, punkty losowe);

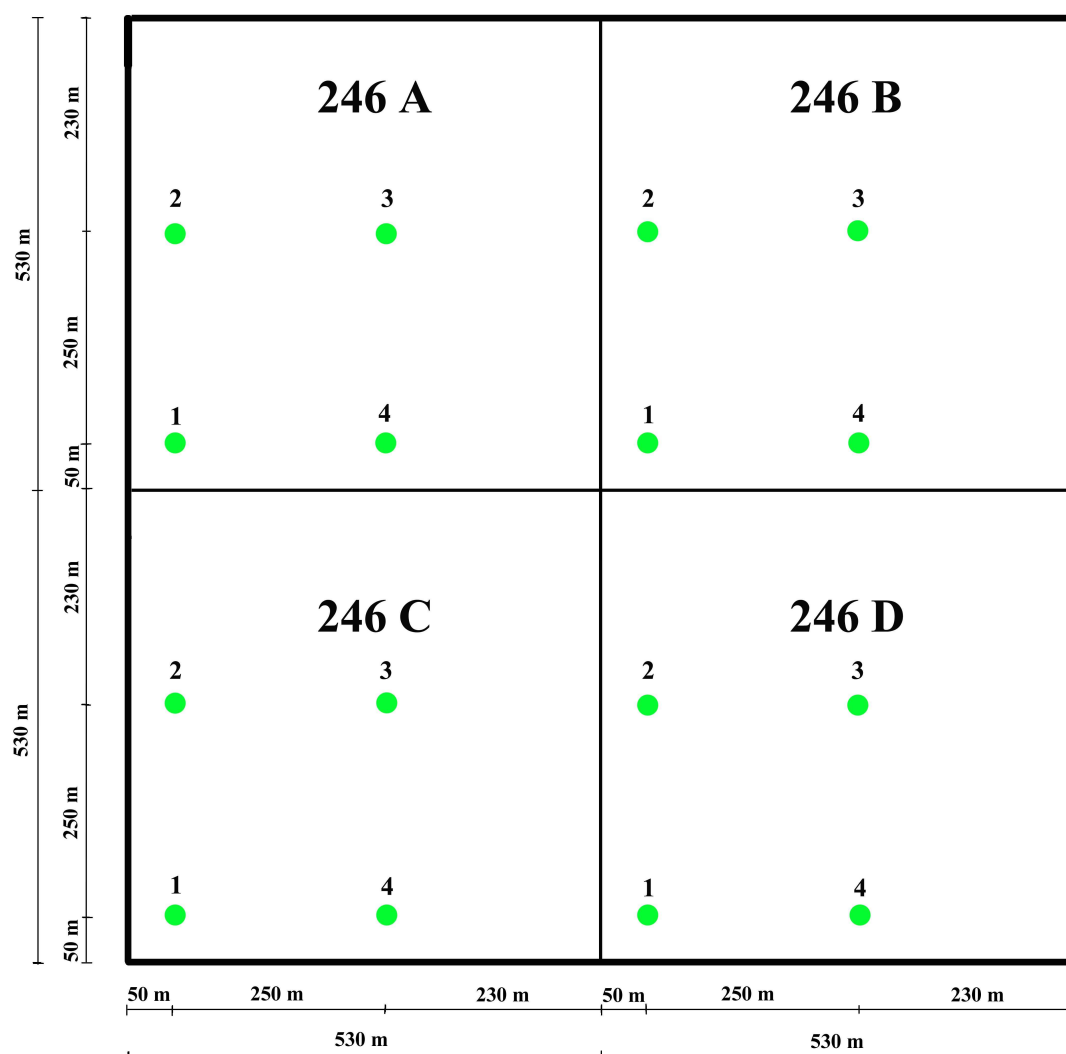
W obydwu przypadkach wielkości analizowanych powierzchni zbliżone są do wielkości rewirów podawanych w literaturze (Gorman 2004).

W ten sposób przeanalizowano dane dotyczące siedliska, wieku drzewostanu, gatunku panującego, a także zabiegów prowadzonych na tych powierzchniach w ostatnich 9 latach (w ujęciu powierzchniowym i według pozyskanej masy drewna). W analizach uwzględniających gospodarcze tło historii drzewostanów oparto się na danych udostępnionych przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych (opisy taksacyjne drzewostanów oraz powierzchnia wykonanych zabiegów w latach 2002–2010) oraz nadleśnictw: Hajnówka i Białowieża (masa pozyskana w zabiegach w latach 2002–2010).

2.5. Pomiary zasobności martwego drewna

W każdym pododdziale włączonym w granice powierzchni próbnej wykonano pomiary martwego drewna na czterech powierzchniach próbnych, w sumie w każdym oddziale zakładano 16 powierzchni próbnych (ryc. 2 i ryc. 3). W przypadku oddziałów o nieregularnym kształcie, większych lub mniejszych powierzchniowo niż oddziały typowe (kwadratowe), decyzja o liczbie i rozmieszczeniu powierzchni była konsultowana z koordynatorem prac. W sumie pomierzono 2700 powierzchni próbnych.

Każda powierzchnia próbna kołowa miała promień o długości 11,25 m (co daje powierzchnię 4 arów).

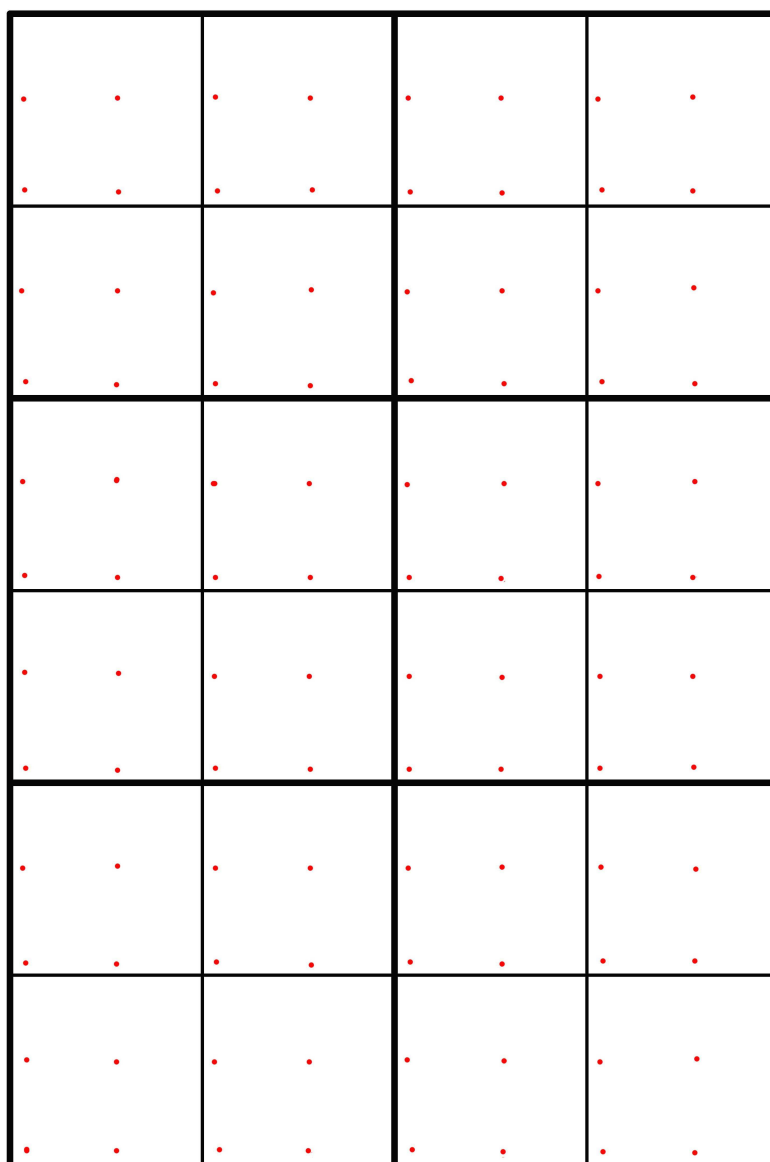


Ryc. 2. Położenie powierzchni próbnych w typowym pododdziale (odległości od siebie oraz od słupków/linii oddziałowych), a także ich numeracja

Wyznaczanie powierzchni próbnych (a dokładniej ujmując środków powierzchni próbnych) rozpoczynano od słupka oddziałowego:

- powierzchnia próbna nr 1 – 50 m na północ i 50 m na wschód od słupka;
- powierzchnia próbna nr 2 – 300 m na północ i 50 m na wschód od słupka;
- powierzchnia próbna nr 3 – 300 m na północ i 300 m na wschód od słupka;
- powierzchnia próbna nr 4 – 50 m na północ i 300 m na wschód od słupka.

Najszybsze ustalenie powierzchni w terenie uzyskiwano z zastosowaniem odbiornika GPS i kompasu. Po ustaleniu środka powierzchni odmierzano 4-krotnie miarą odległość 11,25 m ustalając w ten sposób krańce powierzchni (oznaczając te miejsca).



Ryc. 3. Układ powierzchni w kilku oddziałach

Na powierzchniach próbnych mierzono wszystkie:

- drzewa i krzewy stojące o pierśnicy 5 cm i więcej;
- drzewa leżące o średnicy 10 cm i więcej.

Pomiarowi podlegały także pniaki po ściętych drzewach, a także drzewa o bardzo zaawansowanym rozkładzie (np. porośnięte roślinnością zielną).

Określano gatunek każdego mierzonego drzewa, a w przypadku drzew leżących o znacznym rozkładzie starano się określić przynajmniej rodzaj drewna (liściaste/iglaste).

W przypadku drzew stojących określano czy drzewo jest żywe, zamierające czy martwe.

W przypadku drzew stojących żywych i zamierających mierzono tylko pierśnicę (średnica na wysokości 1,3 m od gruntu), bez wysokości.

W przypadku drzew stojących martwych, oprócz pierśnicy mierzono także wysokość.

W przypadku drzew leżących mierzono ich długość oraz dolną i górną średnicę.

W przypadku pniaków mierzono ich średnicę oraz wysokość.

Pomiar pierśnicy oraz średnicy dolnej i górnej wykonywano przy pomocy średnicomierzy, pomiar wysokości z zastosowaniem wysokościomierzy marki Suunto, natomiast pomiar długości drzew leżących taśmami mierniczymi.

Dodatkowo określano stopień rozkładu martwego drewna (zarówno drzewa stojące, jak i leżanina), przy pomocy aluminiowej szpili, w 4-stopniowej skali:

- 1 – drewno zupełnie twarde (szpila nie wbija się w drewno);
- 2 – drewno w początkowej fazie rozkładu (szpila wbija się do $\frac{1}{4}$ średnicy);
- 3 – drewno rozkładające się (szpila wbija się $\frac{1}{4}$ – $\frac{3}{4}$ średnicy);
- 4 – drewno rozłożone (szpila wbija się całkowicie w drewno).

Pomiary prowadzono w okresie lipiec 2011 – czerwiec 2012, a znaczne rozciągnięcie prac w czasie spowodowane było brakiem dostępu do części pododdziałów, ze względu na wysoki poziom wody.

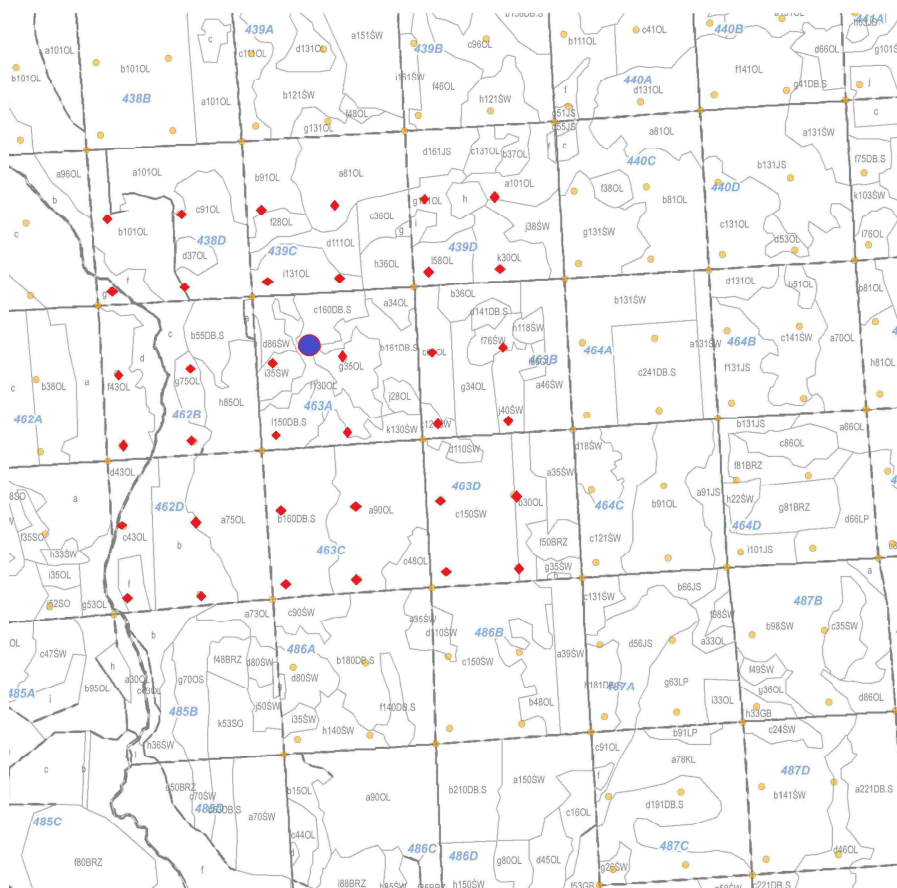
Metodyka obliczeń miąższości martwego drewna oraz analizowane parametry

Dane pomiarów wykonanych na próbnym powierzchniach kołowych wprowadzono do baz danych wykonanych w programie Microsoft Excel, a następnie poddano kilkietapowej analizie, która obejmowała:

- obliczenia uzupełniające bazę danych (obliczenie miąższości drzew);
- analizę opisową zebranych danych;
- analizę porównawczą poszczególnych cech i zmiennych;

- wielowariantową analizę porównawczą badanych cech drzewostanu i gospodarczej historii drzewostanów.

Analizę porównawczą wykonano na podstawie danych uzyskanych na powierzchniach kołowych zlokalizowanych w najbliższym sąsiedztwie dziupli zajętych w sezonie 2011 (N=18 dla dzięcioła białogrzbietego oraz N=20 dla dzięcioła trójpalczastego) oraz w sąsiedztwie punktów kontrolnych. Punkty kontrolne dla obu gatunków (N=18 dla dzięcioła białogrzbietego i N=20 dla dzięcioła trójpalczastego) wybrano na podstawie analizy rejonów spotkań dzięciołów w okresie wiosennym (od III do VI 2011 roku), wyłączając obszary charakteryzujące się częstymi obserwacjami ptaków. W związku z tym wyboru kontrolnych powierzchni dokonywano jedynie na obszarze, w którym nie wykazano obecności dzięciołów. Dało to możliwość analizy cech preferowanych i unikanych przez obydwie gatunki dzięciołów. Dla każdego gatunku punkty kontrolne wybierano oddzielnie, choć w niektórych przypadkach fragmenty wybranych powierzchni częściowo pokrywały się ze sobą. Dla każdej dziupli i każdego punktu kontrolnego analizą objęto 36 najbliższych kołowych powierzchni pomiarowych (dziewięć najbliższych pododdziałów), zlokalizowanych na około 200 ha powierzchni sąsiadującej z dziuplą lub punktem losowym. Łącznie do porównań preferencji dzięciołów względem martwego drewna wykorzystano zatem dane z 648 powierzchni kołowych znajdujących się w pobliżu dziupli i 648 powierzchni znajdujących się w sąsiedztwie punktów losowych w przypadku dzięcioła białogrzbietego oraz 720 powierzchni zlokalizowanych przy dziuplach oraz kolejnych 720 powierzchni zlokalizowanych w sąsiedztwie punktów losowych. Przykład wyboru powierzchni kołowych do analizy przedstawiono na ryc. 4.



Ryc. 4. Hipotetyczny przykład wyboru powierzchni kołowych (czerwone punkty) uwzględnianych w analizach. Niebieski punkt oznacza zajętą dziuplę, a punkty żółte to pozostałe powierzchnie kołowe, nie włączone do analizy parametrów martwego drewna w środowisku otaczającym dziuplę

W analizach uwzględniających gospodarcze tło historii drzewostanów oparto się na danych udostępnionych przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych (opisy taksacyjne drzewostanów oraz powierzchnia wykonanych zabiegów w latach 2002–2010) oraz nadleśnictw: Hajnówka i Białowieża (masa pozyskana w zabiegach w latach 2002–2010). Charakterystykę powyższych etapów przedstawiono poniżej.

Określanie gatunku. We wszystkich obliczeniach uwzględniono wyłącznie gatunki typowo drzewiaste. W przypadku klonów, wiązów i brzoź zastosowano zbiorczą identyfikację rodzajową. Zastosowano również zbiorcze kategorie dotyczące gatunków drzew nierozpoznanych: NN iglaste, NN liściaste i NN (w przypadku, gdy określenie do zbiorczych grup gatunków iglastych lub liściastych nie było możliwe).

Miażdżość drzew stojących. Ze względu na znikome wykorzystanie pniaków jako żerowisk przez obydwie gatunki dzięciołów, zrezygnowano z obliczania miażdżości pniaków. Dla obliczenia masy grubizny martwych drzew stojących zastosowano tablice miażdżości drzew stojących Czuraja (1960) oparte na pomiarze średnicy drzewa na wysokości 1,3 m (tzw. pierśnicy) oraz pomiarze wysokości. W przypadku złamanych

drzew stojących, masę grubizny wyliczano dla pni powyżej 1,3 m wysokości. Obliczenia oparto o wartości zawarte w tablicach Czuraja dla drzew żywych. Dla części drzew (głównie grubych), tablice nie przewidywały wartości miąższości dla niedużych wysokości wynikających ze złamania pnia. W takich przypadkach odczytywano wartość przewidzianą dla najniższego drzewa o tej samej pierśnicy, a następnie z proporcji obliczano masę grubizny złamanego pnia, co prowadziło do zaniżenia jej wartości.

Dla obliczenia miąższości grubizny gatunków zaliczonych do kategorii NN iglaste, z tabel odczytywano wartości przewidziane dla świerka, dla NN liściaste i NN przyjmowano wartości miąższości brzozy.

Miąższość drzew leżących. Pomiary miąższości drzew leżących oraz ich fragmentów oparto na wzorze pomiaru drzewa leżącego Smaliana, opartym na długości oraz polach przekroju dolnego i górnego leżącej kłody.

Wzór pomiaru drzewa leżącego Smaliana:

$$V = g_0 + g_l/2 \times l$$

g_0 – przekrój dolny (przekrój oblicza się wzorem na pole koła)

g_l – przekrój górny

l – długość

Analizowane parametry. W ramach prac kameralnych analizie poddano następujące cechy:

- miąższość całkowitą wszystkich drzew martwych;
- miąższość drzew martwych stojących (m^3/ha);
- miąższość grubizny martwych drzew leżących (m^3/ha);
- strukturę gatunkową (liściaste/iglaste) drzew martwych stojących;
- strukturę gatunkową (liściaste/iglaste) drzew martwych leżących.

2.6. Obserwacje żerowań badanych gatunków

W trakcie badań terenowych, zarówno podczas sezonu lęgowego (marzec–lipiec 2011 oraz marzec–kwiecień 2012), jak i poza nim (sierpień 2011 – luty 2012), obserwowano dzięcioły białogrzbiete i trójpalczaste w trakcie żerowania. Obserwacje notowano na specjalnym formularzu uwzględniając:

- datę obserwacji;
- gatunek dzięcioła;
- płeć/wiek (w przypadku możliwości określenia);
- gatunek drzewa na którym żerował dzięcioł;
- stan zdrowotny drzewa z podziałem na drzewa martwe (leżące/stojące), drzewa obumierające oraz drzewa żywe;
- grubość drzewa w skali 1–3 (gdzie: 1 to drzewa cienkie do 20 cm pierśnicy; 2 - drzewa średnie o pierśnicy 20–50 cm; 3 – drzewa grube i b. grube pierśnica powyżej 50 cm);
- miejsce żerowania, w podziale na pień, konar i gałąź, z zaznaczeniem stanu zdrowotnego (martwe/obumierające/żywe) i opisem czy było ono z korą czy bez;
- grubość miejsca żerowania, podawana orientacyjnie w cm (pomocne przy tym było porównywanie grubości miejsca żerowania z wymiarami ptaka – długością dzioba i głowy);
- wysokość miejsca żerowania, w skali 0–4 (gdzie: 0 – żer na ziemi; 1 – żer na wysokości 0–5 m; 2 – żer na wysokości 5–10 m; 3 – żer na wysokości 10–20 m; 4 - żer na wysokości powyżej 20 m);
- numer oddziału i pododdziału;
- godzina rozpoczęcia obserwacji;
- czas obserwacji (mierzony stoperem);
- imię i nazwisko obserwatora;
- ewentualnie dodatkowe uwagi.

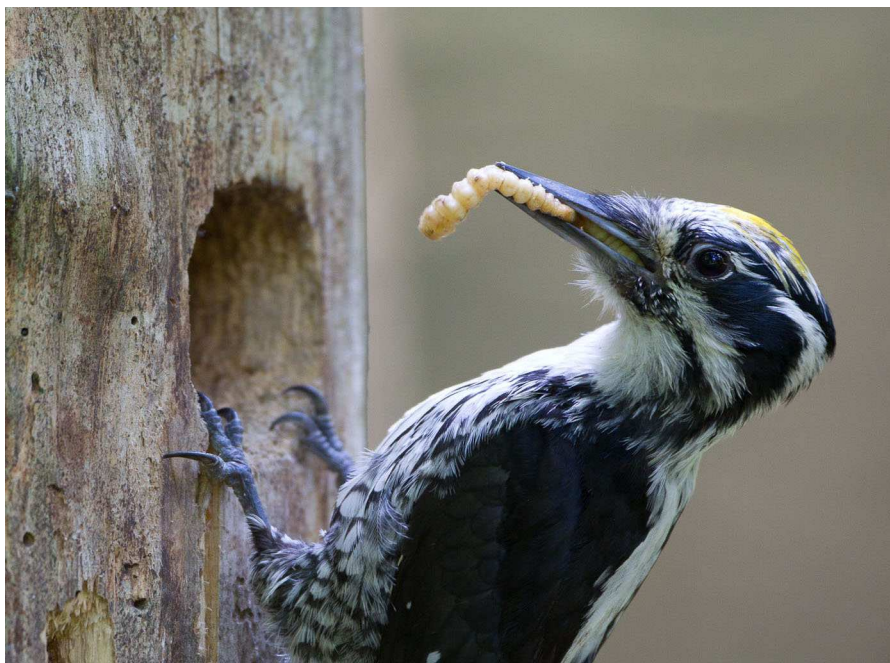
Każda zmiana miejsca żerowania obserwowanego osobnika (także w obrębie tego samego drzewa) traktowana była jako oddzielna obserwacja.

2.7. Analiza pokarmu dzięcioła trójpalczastego

Analizę przeprowadzono na podstawie materiału zdjęciowego i filmowego, dokumentującego karmienia piskląt prowadzone przez parę dorosłych osobników dzięcioła trójpalczastego w okresie 30 maja – 3 czerwca, niedługo przed wylotem młodych ptaków. Zdjęcia i filmy wykonywały osoby posiadające wymagane zezwolenia, z zachowaniem wszelkich zasad bezpieczeństwa względem ptaków, nie powodując ich płoszenia przy dziupli.

Uzyskany materiał dokumentuje w sumie 74 karmienia. W przypadku 57 karmień udało się zidentyfikować ofiary dzięcioła trójpalczastego, przy czym dla 13 ujęć, nie było możliwe ustalenie przynależności systematycznej wszystkich ofiar (oznaczono tylko część przynieszonego przez ptaki pokarmu). W przypadku 17 ujęć nie udało się rozpoznać ofiar w ogóle.

Przykładowe ujęcie, na podstawie którego oznaczano przynoszony pokarm zamieszczono poniżej.



Fot. 1. Samiec dzięcioła trójpalczastego z dwiema larwami rębacza *Rhabdium* sp. (fot. R. Drózdź)

2.8. Inwentaryzacja bobrów w granicach powierzchni próbnej

Celem przeprowadzonych prac inwentaryzacyjnych była lokalizacja czynnych stanowisk bobrowych – żeremi, nor i magazynów oraz ocena potencjalnego wpływu obecności tych gryzoni na funkcjonowanie populacji dzięcioła białogrzbietego i dzięcioła trójpalczastego w Puszczy Białowieskiej. Możliwość istnienia takiego wpływu sugerowana jest w odniesieniu do obszarów puszczy: Boreckiej (Sikora 2004, Sulej i Sikora 2011) i Knyszyńskiej (Tumiel 2008a, 2000b).

Inwentaryzacją stanowisk bobra objęto wszystkie zbiorniki i ciekі (naturalne i sztuczne) znajdujące się w obrębie powierzchni badawczej. W dwóch przypadkach inwentaryzacja objęła także ciekі wypływające poza obszar analiz. Powodem tego była konieczność ustalenia, czy zinwentaryzowane ślady (żeremia, tama) są składowymi stanowiska odnalezione w granicach powierzchni, czy należą do stanowiska usytuowanego tuż poza jej granicami (okolice Długiego Brodu i Teremisek), ale oddziałującego na drzewostany wewnątrz obszaru badawczego.

Główne poszukiwania prowadzono jesienią 2011 i zimą 2011/2012 roku. Ponadto wykorzystano wiedzę o istniejących stanowiskach, zgromadzoną w trakcie wiosennych prac terenowych związanych z wyszukiwaniem dziupli oraz oceną frekwencji występowania dzięciołów w Puszczy Białowieskiej. Funkcjonowanie każdego stanowiska rejestrowanego wiosną potwierdzono jesienią 2011 roku. Prace prowadzono przede wszystkim poruszając się pieszo wzdłuż cieków i brzegów zbiorników, a w przypadku rzeki Leśnej dokonano spływu na odcinku od Drogi Olemburskiej do granicy państwa. Najbardziej niedostępne (podmokłe) odcinki rzeki Leśnej i Chwischceja pokonano w okresie zimowym, poruszając się pieszo po lodzie.

Inwentaryzacja zajętych i funkcjonujących stanowisk bobrów polegała na odnajdywaniu miejsc, w których:

- istnieją zajęte, użytkowane żeremia lub nory (naniesione świeże gałęzie, niedawne ślady uszczelniania mułem i roślinami),
- w bliskim sąsiedztwie żeremi lub nor występują zimowe magazyny żerowe,
- na brzegach wód występują świeże, tegoroczne zgryzienia drzew i krzewów oraz świeże ścieżki bobrowe,
- tamy są odnawiane bądź wybudowane w ostatnim okresie, widać w nich świeże gałęzie i naniesiony muł.

Przyjęto założenie, że zazwyczaj jedna rodzina bobrowa zajmuje jedno schronienie (żeremie bądź sieć nor), jednak w przypadku bliskiego sąsiedztwa dwóch lub więcej zajętych schronień uznawano, że należą one do tej samej rodziny (stwierdzono 2–3 takich przypadków). Ponieważ celem niniejszej pracy była ocena możliwego wpływu obecności bobrów na funkcjonowanie populacji bobrów, nie dążono do osiągnięcia całkowitej pewności co do liczby rodzin zasiedlających wykryte stanowiska. W związku z tym w niniejszej pracy pojęcia stanowisko bobrów nie jest tożsame z rodziną bobrów.

Miejsca stwierdzenia pojedynczych nor, bez dodatkowych wyraźnych śladów aktywności bobrów oraz pojedynczych miejsc żerowania (ścięte lub podcięte drzewo), nie były uznawane za oddzielne stanowisko. Zakładano, że jest to stanowisko zajmowane czasowo, np. w czasie migracji pojedynczych osobników.

Za element wyróżniający funkcjonujące stanowisko bobrów traktowano obecność jesienno-zimowych magazynów pokarmowych (stert gałązek zatopionych w rejonie żeremia lub nory, zimą często w ich rejonie znajdują się przeręble).

Nagromadzenie śladów żerowania traktowane było jako cecha pomocnicza przy ustalaniu funkcjonowania stanowiska. Jednak same ślady żerowania, bez potwierdzenia istnienia żeremia lub nory, ewentualnie magazynu zimowego, nie były podstawą do uznania stanowiska za oddzielne.

2.9. Metody statystyczne

Na wykresach prezentowane są wyniki dla pojedynczych czynników. Istotność różnic pomiędzy miejscami z dziuplami a punktami kontrolnymi liczono z użyciem regresji logistycznej, gdzie obecność dziupli była zakodowana jako 1 a punkt kontrolny jako 0. Podobnie były wykonywane obliczenia dla pełnych modeli, jednak wówczas używano wszystkich czynników i redukowano ich liczbę krokowo, usuwając kolejno te charakteryzujące się najmniejszą istotnością. Stąd też ze względu na interakcje pomiędzy czynnikami lub ich wzajemną korelację wyniki z ogólnego modelu mogą się różnić od wyników uzyskanych dla pojedynczych czynników.

Do oszacowania wybiórczości dzięciołów w stosunku do zasobów dostępnych na całej powierzchni wykorzystano program Resource Selection, w którym stosowana jest metoda Compositional Analysis (Aebischer i inni 1993, Smith 2004). Metoda ta bazuje na porównaniu wyboru określonych zasobów (w przypadku dzięciołów będą to typy siedliskowe lasu, drzewostany o określonym wieku, itd.) przez pojedyncze osobniki (w tym przypadku pojedyncze lokalizacje dziupli) z zasobami dostępnymi (udział siedlisk lub określonych drzewostanów na całej powierzchni badawczej). Z założenia zasoby dostępne są jednakowo dla wszystkich osobników. Jeżeli dla jakiejś lokalizacji wykorzystywane zasoby były równe 0, wówczas zastępowane zostały automatycznie dobraną bardzo małą wartością z zakresu 0,1 – 0,001. Wykorzystywany program umożliwia oszacowanie, czy wybór zasobów różni się od kontrolnego (na podstawie statystyki Walda) oraz uszeregowanie zasobów od najbardziej do najmniej preferowanych, wraz z oszacowaniem istotności różnic pomiędzy poszczególnymi kategoriami.

Do określenia przedziałów ufności dla liczby zajętych pól i frekwencji występowania dzięciołów wykorzystano program Resampling Status, stosując 1000 powtórzeń. Ten sam program posłużył również do określenia, czy występowanie dzięciołów w rezerwach, przy rezerwach i w pozostałych kategoriach lasów, różni się istotnie od losowego.

3. Wyniki i analiza materiału

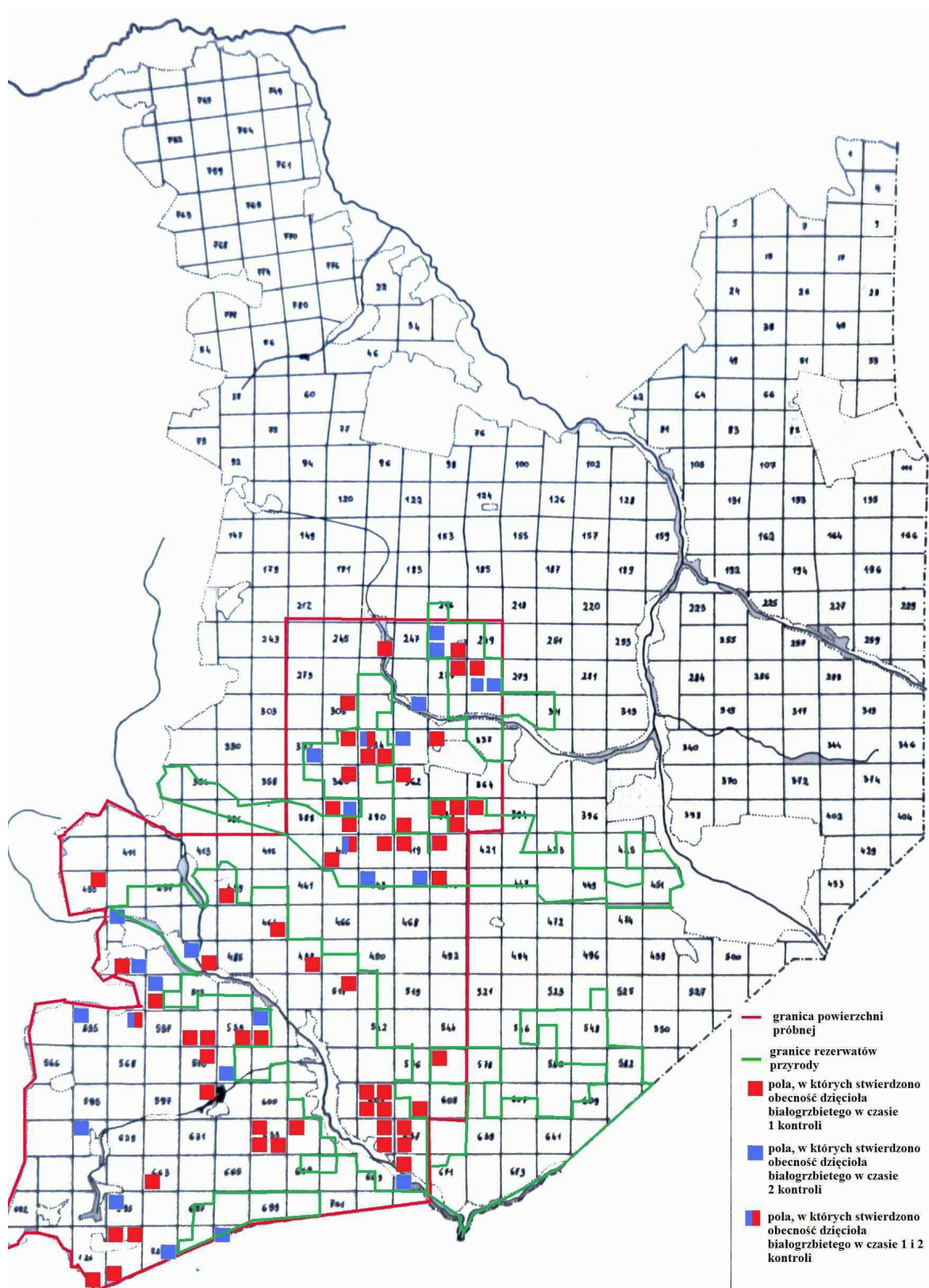
3.1. Badania frekwencji występowania dzięcioła białogrzbiatego na powierzchni próbnej w marcu i kwietniu 2011 r. z wykorzystaniem stymulacji głosowej

W czasie pierwszej kontroli na powierzchni próbnej dzięcioł białogrzbiety został stwierdzony w 59 polach, natomiast w czasie drugiej kontroli gatunek ten stwierdzono w 25 polach. Tylko 3 pola, w których stwierdzono ptaki w trakcie drugiej kontroli pokrywały się z polami zajętymi podczas pierwszej kontroli (ryc. 5). W związku z tym uznano, że na powierzchni próbnej dzięcioły białogrzbięte zostały stwierdzone w 82 polach. Nieco ponad połowa (52,4%) z zajętych pól znajdowała się w granicach rezerwatów przyrody, pozostałe (47,6%) znajdowały się na terenie lasów gospodarczych (ryc. 5).

Na podstawie skumulowanego wyniku dwóch kontroli terenowych określono poziom istotności p informujący, czy liczba zajętych pól przez gatunek różni się istotnie od rozkładu losowego, tzn. czy jest różna od proporcjonalnego udziału danej kategorii lokalizacji w całej powierzchni (tab. 2).

Poziom istotności ustalono dla kilku kategorii lokalizacji:

- **rezerwaty**, obejmująca wszystkie pola znajdujące się w rezerwach, bądź w większości włączone do rezerwatów;
- **przy rezerwach**, do tej kategorii zaliczono wszystkie pola bezpośrednio sąsiadujące z rezerwatami (nawet jeśli stykają się z nimi wyłącznie narożnikiem);
- **rezerwaty + przy rezerwach**, będący sumą dwóch poprzednich kategorii;
- **pozostałe**, czyli grupa lasów gospodarczych pomniejszona o kategorię **przy rezerwach**;
- **las gospodarczy**, rozumiana jako suma kategorii **pozostałe** i **przy rezerwach**, czyli obejmująca wszystkie pola znajdujące się poza obrębem rezerwatów przyrody.



Ryc. 5. Pola, w których stwierdzono dziedzica białogrzbiatego w czasie 1 (marzec) i 2 kontroli (kwiecień) w roku 2011 na powierzchni próbnej w Puszczy Białowieskiej

Tabela 2. Liczba pól zajętych przez dzięcioła białogrzbietego w 2011 roku wraz z 95% przedziałem ufności. Uwzględniono wyniki obydwu kontroli, w tym stwierdzenia w drugiej kontroli uzyskane dzięki wabieniu ptaków. Poziom istotności p oznacza, czy liczba pól zajętych przez gatunek różni się istotnie od rozkładu losowego, tzn. czy jest różna od proporcjonalnego udziału danej kategorii w całej powierzchni

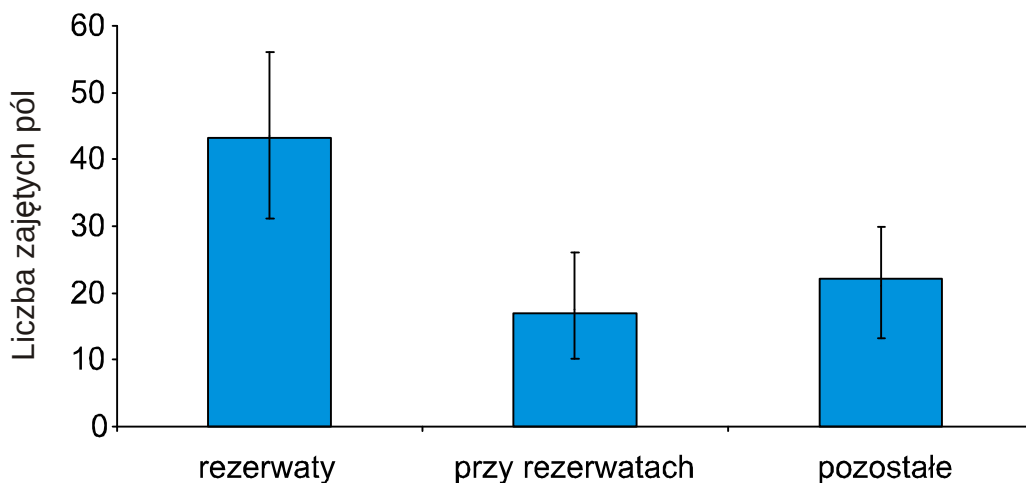
Kategorie powierzchni	Liczba zajętych pól	95% przedział ufności	p
Cała powierzchnia	82	67–98	-
Rezerваты	43	31–56	0,001
Przy rezerwatach	17	10–26	0,305
Rezerваты + przy rezerwatach	60	47–75	0,006
Pozostałe	22	13–30	0,006
Lasy gospodarcze	39	28–51	0,002

Tabela 2a. Liczba pól zajętych przez dzięcioła białogrzbietego w 2011 roku wraz z 95% przedziałami ufności. Uwzględniono wyniki obydwu kontroli, przy czym w drugiej kontroli tylko stwierdzenia uzyskane bez wabienia ptaków

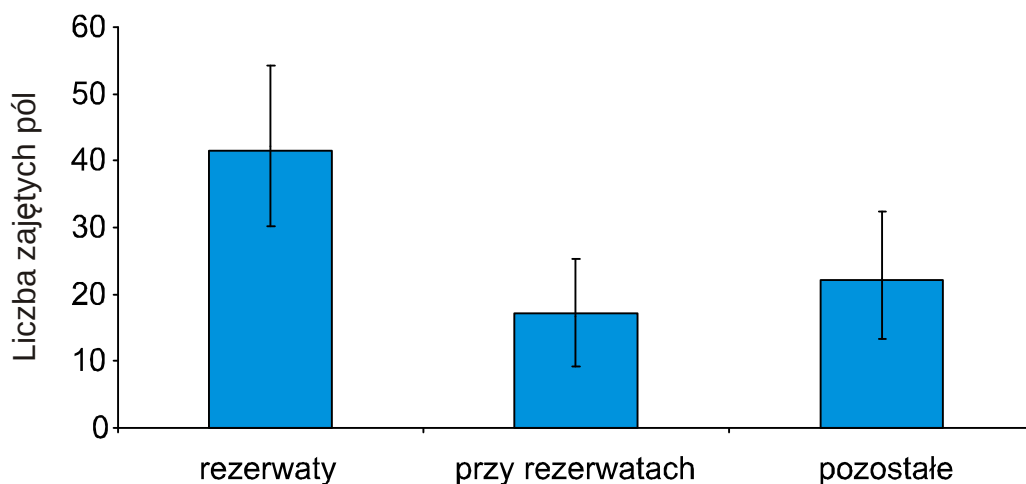
Lokalizacja	Liczba zajętych pól	95% przedziały ufności	p
Cała powierzchnia	80	64–98	-
Rezerваты	41	30–54	0,001
Przy rezerwatach	17	9–25	0,365
Rezerваты + przy rezerwatach	58	45–74	0,007
Pozostałe	22	13–32	0,001
Lasy gospodarcze	39	27–51	0,002

Udział pól zajętych przez dzięcioła białogrzbietego w rezerwatach w obydwu rozpatrywanych wariantach (z wabieniem i bez wabienia w drugiej kontroli) był istotnie wyższy od oczekiwanego ze względu na udział rezerwatów w całej powierzchni próbnej. Również udział pól zajętych w rezerwatach i przy rezerwatach łącznie był istotnie wyższy od oczekiwanego. Frekwencja pól w kategorii **pozostałe** (bez lasów gospodarczych znajdujących się na styku z rezerwatami) okazała się istotnie niższa od oczekiwanej ze względu na udział tych lasów w całkowitej powierzchni.

Analizy frekwencji zasiedlenia pól wykonywano dla dwóch wariantów. W pierwszym uwzględniono kategorię **rezerваты**, **przy rezerwatach** i **pozostałe**. Wartości liczbowe zasiedlonych pól w tak rozpatrywanych kategoriach (ryc. 6 i 6a) wskazują na wyraźnie liczniejsze zasiedlenie pól rezerwatowych od pozostałych kategorii.

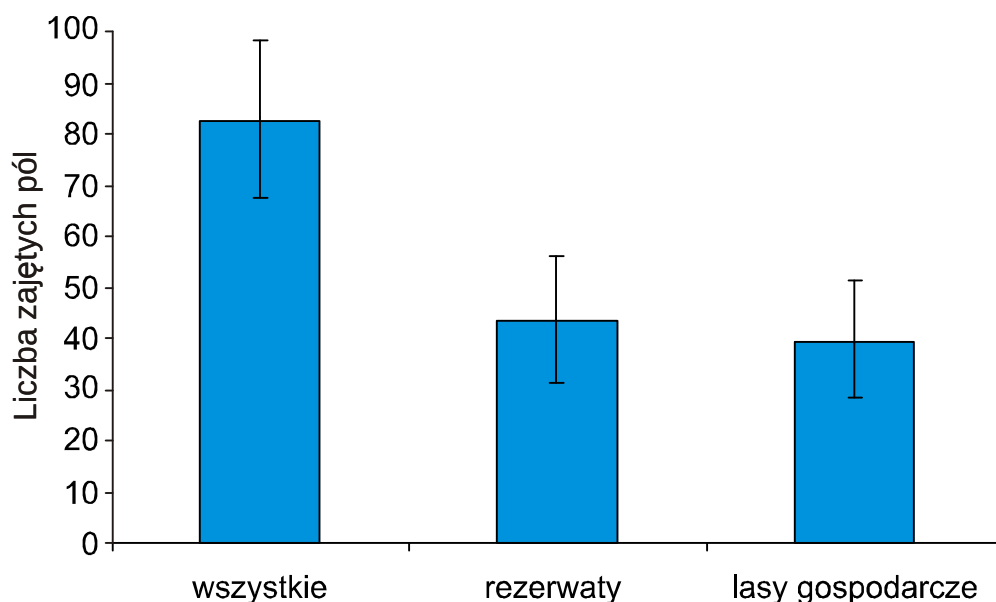


Ryc. 6. Liczbowy udział pól zajętych przez dzięcioła białogrzbietego w rezerwachach, na obszarach przyległych do rezerwatów i pozostałych, wraz z 95% przedziałem ufności (wariant z wabieniem w trakcie drugiej kontroli)

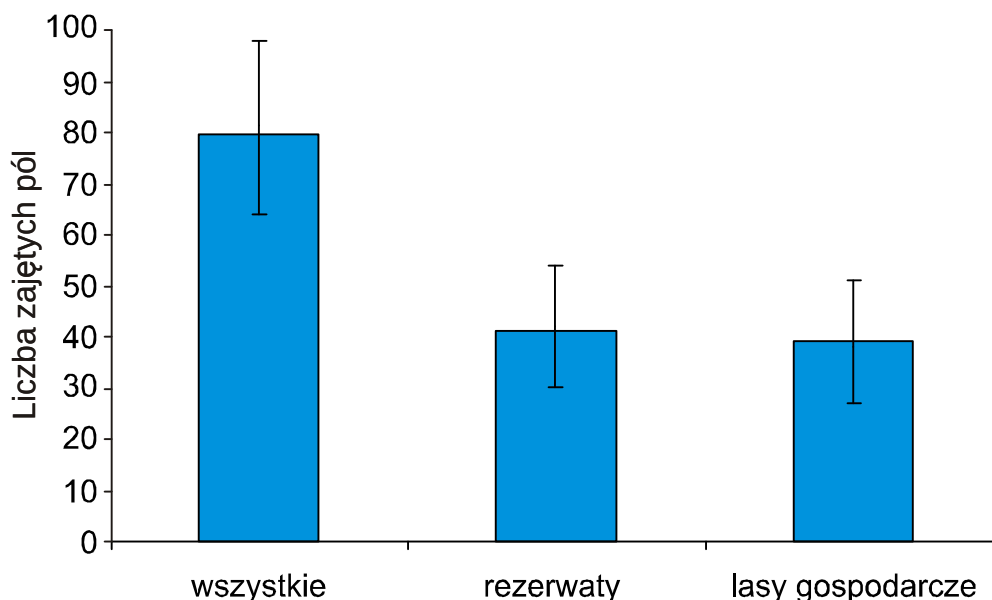


Ryc. 6a. Liczbowy udział pól zajętych przez dzięcioła białogrzbietego w rezerwachach, na obszarach przyległych do rezerwatów i pozostałych, wraz z 95% przedziałami ufności (wariant bez wabienia w trakcie drugiej kontroli)

Wariant drugi nie przewidywał podziału lasów znajdujących się poza rezerwatami na jakiegokolwiek kategorie. Wariant ten uwzględniono, ponieważ z punktu widzenia gospodarki leśnej podział na fragmenty lasu znajdujące się w sąsiedztwie rezerwatów, bądź w większej odległości od nich, nie ma merytorycznego uzasadnienia. Dlatego też wariant ten uwzględniał wyłącznie kategorie **rezerwatów** i **lasów gospodarczych**. Liczbowy udział pól zajętych przez dzięcioła białogrzbietego w **lasach gospodarczych** był nieznacznie niższy niż w **rezerwachach** (ryc.7 i 7a). W tak definiowanych kategoriach powierzchni brak było istotnych różnic między **rezerwatami** a **lasami gospodarczymi**.



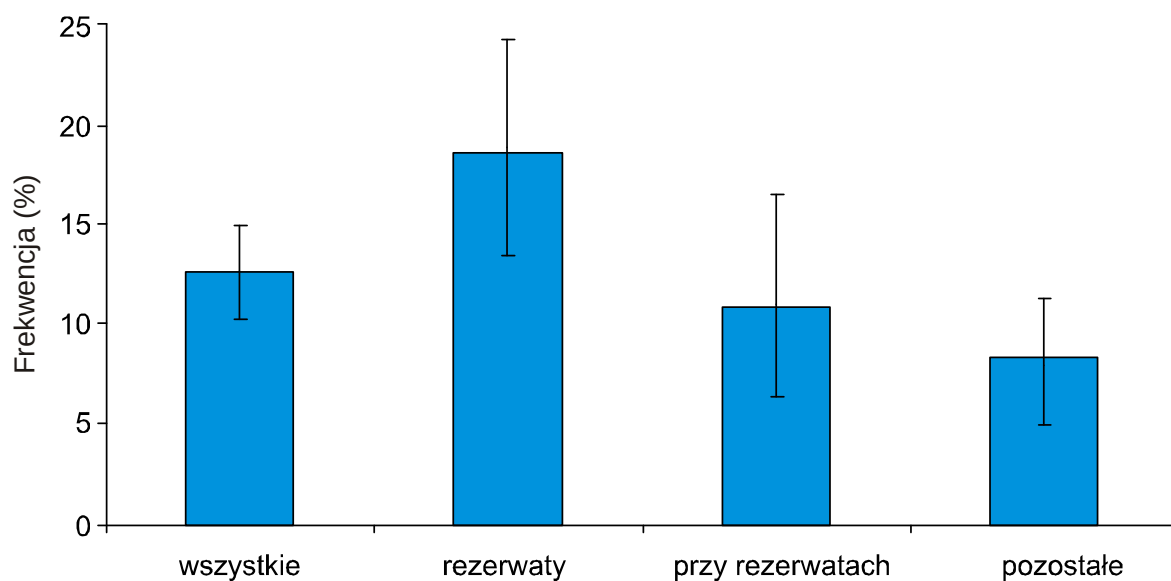
Ryc. 7. Liczbowy udział pól zajętych przez dzięcioła białogrzbietego w rezerwach i w lasach gospodarczych, wraz z 95% przedziałem ufności (wariant z wabieniem w trakcie drugiej kontroli)



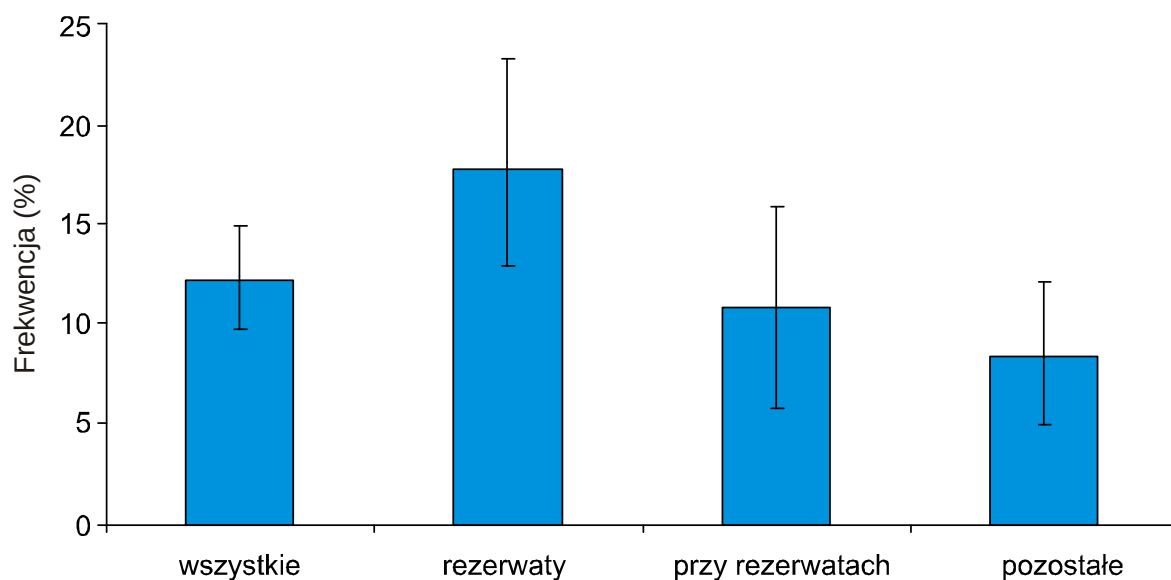
Ryc. 7a. Liczbowy udział pól zajętych przez dzięcioła białogrzbietego w rezerwach i w lasach gospodarczych, wraz z 95% przedziałami ufności (wariant bez wabienia w trakcie drugiej kontroli)

W pierwszym z rozpatrywanych wariantów frekwencja występowania dzięcioła białogrzbietego w **rezerwach** (rozumiana jako procentowe przedstawienie stosunku pól zajętych w danej kategorii do wszystkich pól dostępnych w tej kategorii) była istotnie wyższa niż **przy rezerwach** i w **pozostałych** lasach. W kategorii **przy rezerwach** frekwencja była istotnie niższa niż w rezerwach, ale nie różniła się od pozostałych (ryc. 8 i 8a). Frekwencja pól zasiedlonych przez dzięcioły w na całej powierzchni (dla wariantu uwzględniającego brak wabienia ptaków w drugiej kontroli), wyniosła: 12,21%, w **rezerwach** 17,67%, **przy rezerwach** 10,76%, w **rezerwach i przy rezerwach**

14,87%, w kategorii powierzchni **pozostałych** 8,30%, zaś w kategorii zawierającej wszystkie **las**y **gospodarcze** 9,22%.

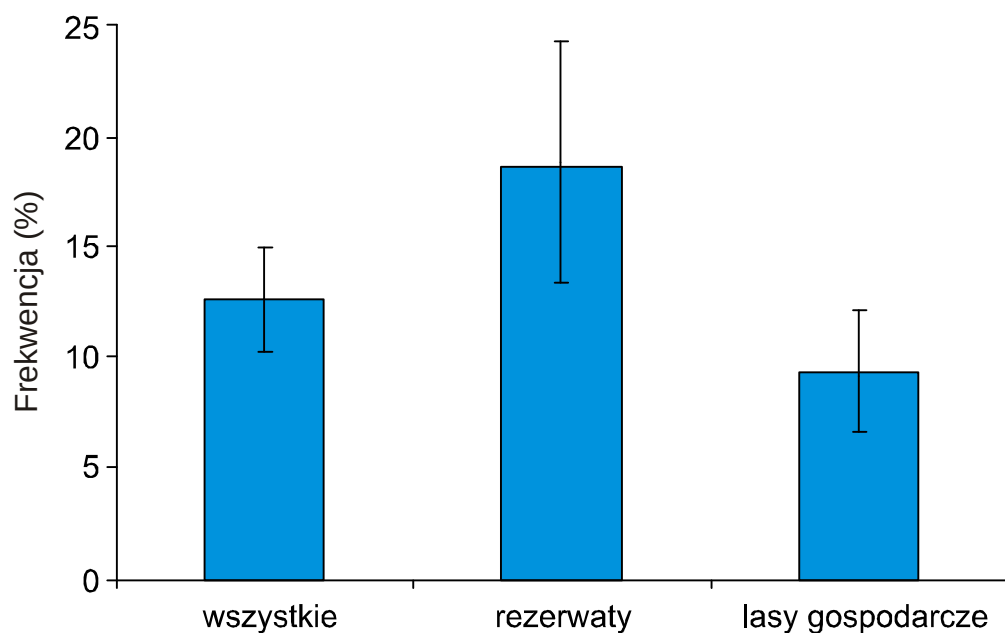


Ryc. 8. Frekwencja pól zajętych przez dzięcioła białogrzbietego w rezerwach, na obszarach przyległych do rezerwatów i pozostałych, wraz z 95% przedziałem ufności (wariant z wabieniem w trakcie drugiej kontroli)

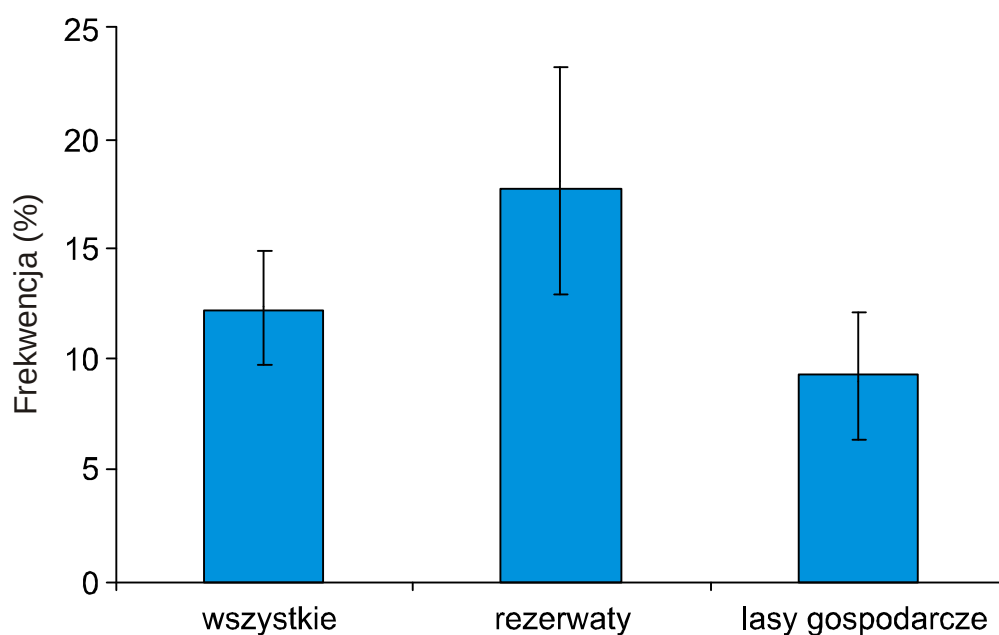


Ryc. 8a. Frekwencja pól zajętych przez dzięcioła białogrzbietego w rezerwach, na obszarach przyległych do rezerwatów i pozostałych, wraz z 95% przedziałami ufności (wariant bez wabienia w trakcie drugiej kontroli)

W drugim rozpatrywanym wariantcie (**rezerваты** i **las**y **gospodarcze**) frekwencja zajętych pól w **rezerwach** była wyraźnie i istotnie wyższa niż w **lasach gospodarczych** (ryc. 9 i 9a).



Ryc. 9. Frekwencja pól zajętych przez dzięcioła białogrzbietego w rezerwach i w lasach gospodarczych, wraz z 95% przedziałem ufności (wariant z wabieniem w trakcie drugiej kontroli)



Ryc. 9a. Frekwencja pól zajętych przez dzięcioła białogrzbietego w rezerwach i w lasach gospodarczych, wraz z 95% przedziałami ufności (wariant bez wabienia w trakcie drugiej kontroli)

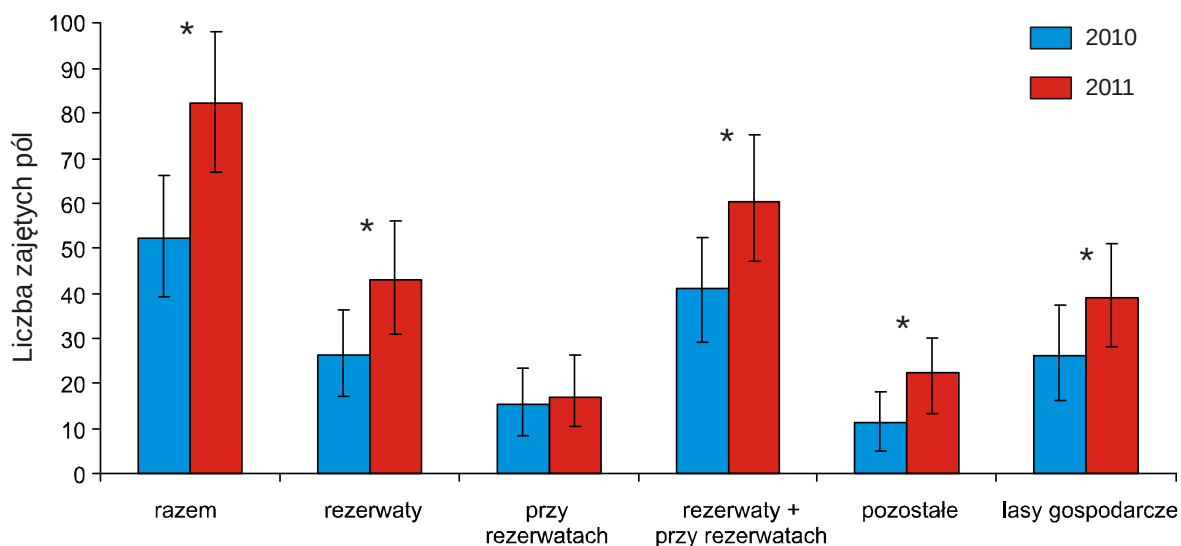
Uzyskane w sezonie 2011 wartości frekwencji w poszczególnych kategoriach, jak i bezwzględne liczby zajętych pól porównano z wartościami uzyskanymi dla badań prowadzonych w roku 2010 (Walankiewicz i in. 2010a). W analizie porównawczej uwzględniono wyłącznie wyniki uzyskane przez zespół Walankiewicza w polach wchodzących w skład powierzchni próbnej badanej w 2011 roku (tabela 3).

Tabela 3. Liczba pól zajętych przez dzięcioła białogrzbietego wraz z 95% przedziałem ufności w roku 2010. Poziom istotności p oznacza, czy liczba pól zajętych przez gatunek różni się istotnie od rozkładu losowego, tzn. czy jest różna od proporcjonalnego udziału danej kategorii w całej powierzchni

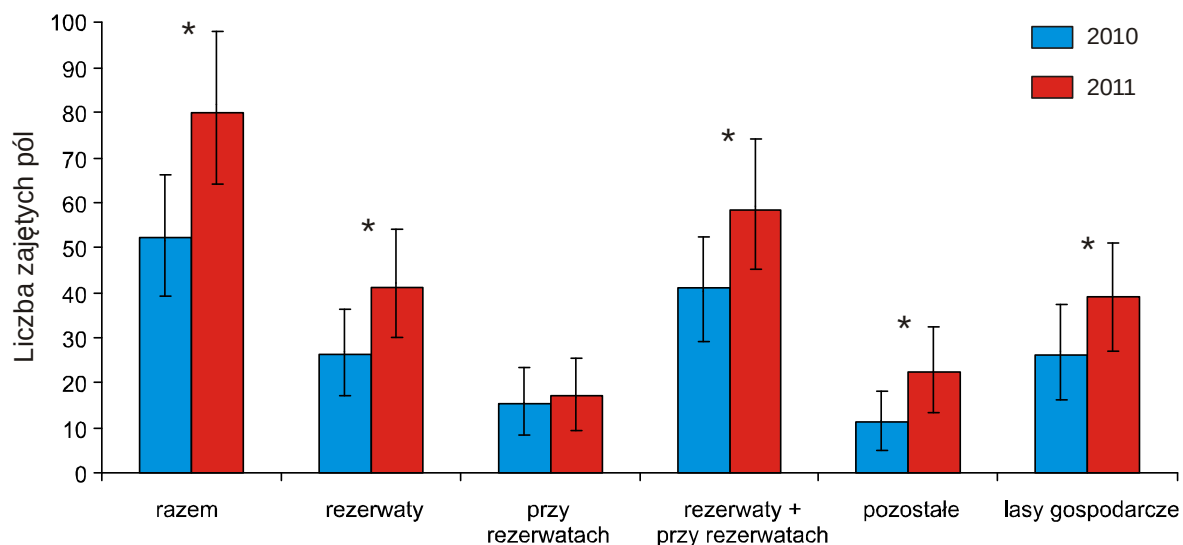
Kategorie powierzchni	Liczba zajętych pól	95% przedział ufności	p
Cała powierzchnia	52	39–66	-
Rezerwaty	26	17–36	0,023
Przy rezerwatach	15	8–23	0,262
Rezerwaty + przy rezerwatach	41	29–52	0,002
Pozostałe	11	5–18	0,003
Lasy gospodarcze	26	16–37	0,027

W przypadku dzięcioła białogrzbietego frekwencja pól zajętych przez niego w **rezerwatach** jest istotnie wyższa od oczekiwanej ze względu na udział rezerwatów w całej powierzchni próbnej. Również udział pól zajętych w **rezerwatach** i **przy rezerwatach** łącznie jest istotnie wyższy od oczekiwanego. Podobnie frekwencja pól w **pozostałych** (poza rezerwatami i przy rezerwatach) oraz w **lasach gospodarczych** jest istotnie niższa od oczekiwanej ze względu na udział tych lasów w całkowitej powierzchni.

Liczba pól zajętych przez dzięcioła białogrzbietego w 2011 r. była istotnie wyższa na całej powierzchni od liczby pól zajętych rok wcześniej. Podobnie było w większości wyróżnionych na niej kategorii (ryc.10 i 10a). Jedynie w przypadku kategorii **przy rezerwatach** nie odnotowano istotnej różnicy w liczbie zasiedlonych pól między dwoma sezonami.

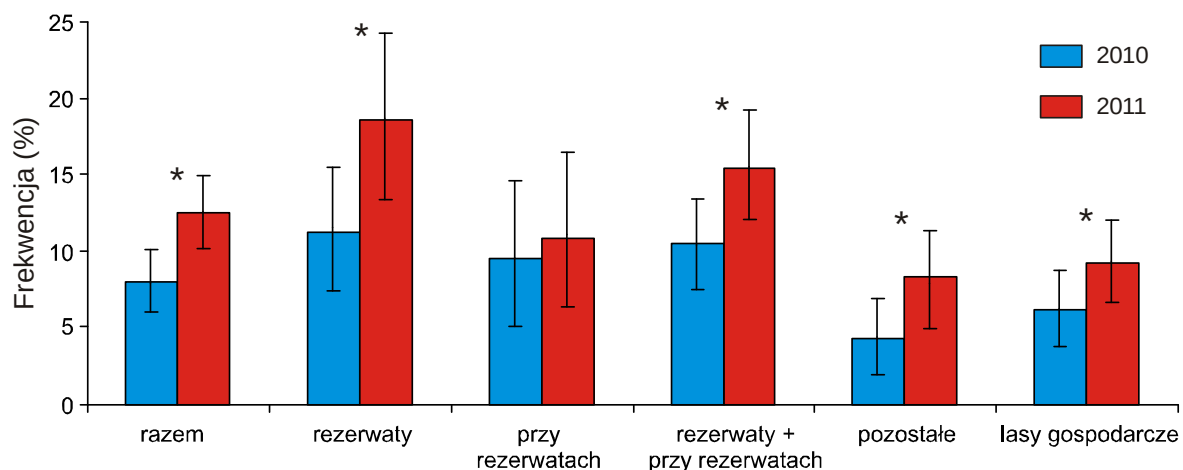


Ryc. 10. Liczba zajętych pól przez dzięcioła białogrzbietego ogółem, w tym w rezerwatach, na obszarach przyległych do rezerwatów, w rezerwatach i na obszarach przyległych do rezerwatów łącznie, na pozostałych obszarach i w lasach gospodarczych w roku 2010 (Walankiewicz i in. 2010a) oraz w roku 2011, wraz z 95% przedziałem ufności. Gwiazdki oznaczają różnice istotne statystycznie (wariant z wabieniem w trakcie drugiej kontroli)

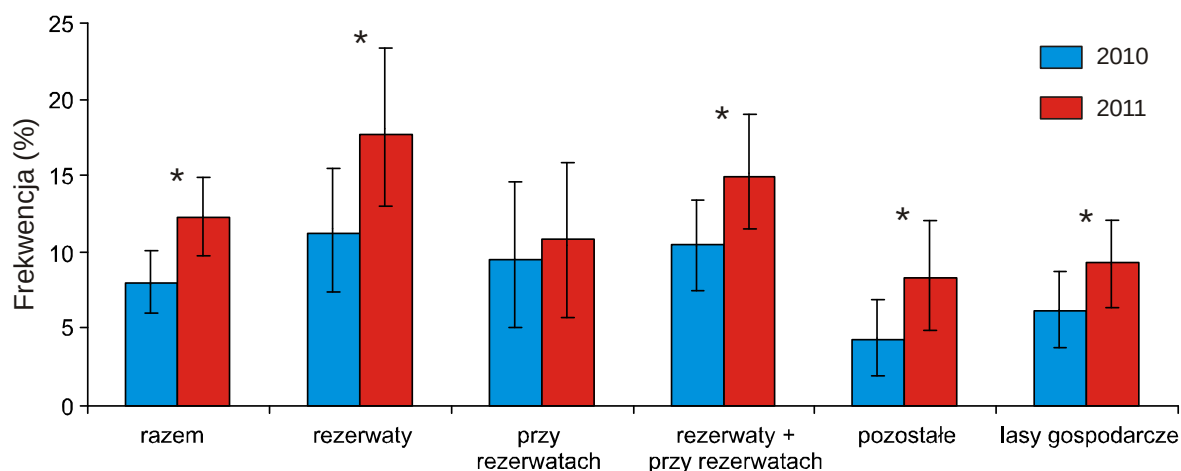


Ryc. 10a. Liczba zajętych pól przez dzięciola białogrzbietego ogółem, w tym w rezerwachach, na obszarach przyległych do rezerwatów, w rezerwachach i na obszarach przyległych do rezerwatów łącznie, na pozostałych obszarach i w lasach gospodarczych w roku 2010 (Walankiewicz i in. 2010a) oraz w roku 2011, wraz z 95% przedziałami ufności. Gwiazdki oznaczają różnice istotne statystycznie (wariant bez wabienia w trakcie drugiej kontroli)

Również frekwencja pól zasiedlonych przez dzięciola białogrzbietego była istotnie wyższa w 2011 roku, we wszystkich kategoriach oprócz kategorii **przy rezerwachach** (ryc. 11 i 11a).



Ryc.11. Frekwencja pól zajętych przez dzięciola białogrzbietego ogółem, w tym w rezerwachach, na obszarach przyległych do rezerwatów, w rezerwachach i na obszarach przyległych do rezerwatów łącznie, na pozostałych obszarach i w lasach gospodarczych w roku 2010 (Walankiewicz i in. 2010) oraz w roku 2011, wraz z 95% przedziałem ufności. Gwiazdki oznaczają różnice istotne statystycznie (wariant z wabieniem w trakcie drugiej kontroli)



Ryc.11a. Frekwencja pól zajętych przez dzięcioła białogrzbietego ogółem, w tym w rezerwach, na obszarach przyległych do rezerwatów, w rezerwach i na obszarach przyległych do rezerwatów łącznie, na pozostałych obszarach i w lasach gospodarczych w roku 2010 (Walankiewicz i inni 2010 a) oraz w roku 2011, wraz z 95% przedziałami ufności. Gwiazdki oznaczają różnice istotne statystycznie (wariant bez wabienia w trakcie drugiej kontroli)

Porównanie frekwencji dla powierzchni próbnej w Puszczy Białowieskiej z lat 2010 i 2011 przedstawiono w tabeli 4 i 4a.

Tabela 4. Zestawienie frekwencji (%) występowania dzięcioła białogrzbietego na powierzchni próbnej w latach 2010 (na podstawie Walankiewicz i in. 2010) i 2011 (druga kontrola z wabieniami)

Kategoria	2010 (95% przedział ufności)	2011 (95% przedział ufności)
cała powierzchnia	7,94 (5,95–10,08)	12,52 (10,23–14,96)
rezerваты	11,21 (7,33–15,52)	18,53 (13,36–24,14)
przy rezerwach	9,49 (5,06–14,56)	10,76 (6,33–16,46)
rezerваты + przy rezerwach	10,51 (7,44–13,33)	15,38 (12,05–19,23)
pozostałe	4,15 (1,89–6,79)	8,30 (4,91–11,32)
lasы gospodarcze	6,15 (3,78–8,75)	9,22 (6,62–12,06)

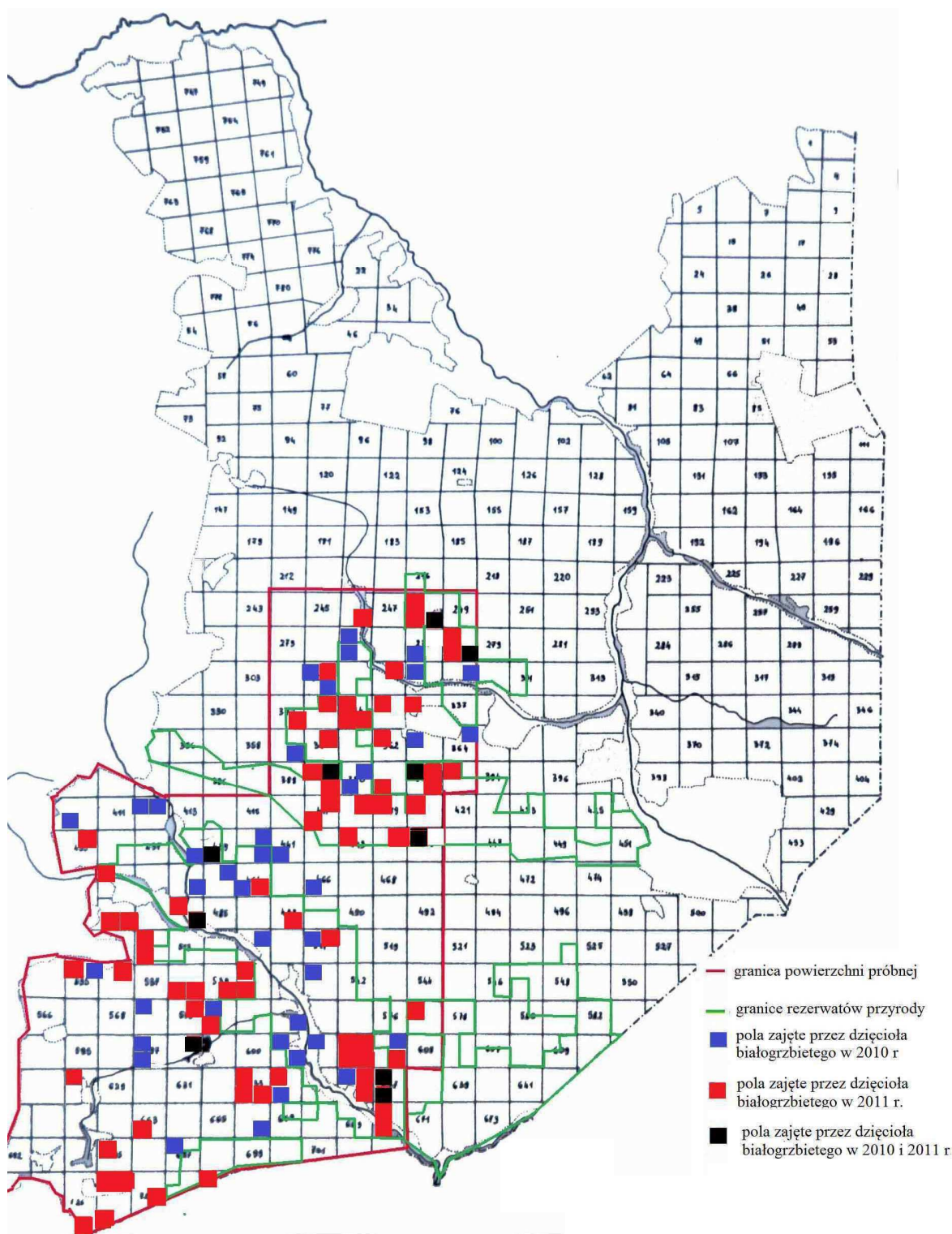
Tabela 4a. Zestawienie frekwencji (%) występowania dzięcioła białogrzbietego na powierzchni próbnej w latach 2010 (na podstawie Walankiewicz i in. 2010) i 2011 (druga kontrola bez wabień)

Kategoria	2010 (95% przedział ufności)	2011 (95% przedział ufności)
cała powierzchnia	7,94 (5,95–10,08)	12,21 (9,77–14,96)
rezerваты	11,21 (7,33–15,52)	17,67 (12,93–23,28)
przy rezerwach	9,49 (5,06–14,56)	10,76 (5,70–15,82)
rezerваты + przy rezerwach	10,51 (7,44–13,33)	14,87 (11,54–18,97)
pozostałe	4,15 (1,89–6,79)	8,30 (4,91–12,08)
lasы gospodarcze	6,15 (3,78–8,75)	9,22 (6,38–12,06)

W roku 2010 frekwencja pól zajętych przez dzięcioła białogrzbietego w **rezerwach** oraz w kategorii **rezerваты + przy rezerwach** była istotnie wyższa niż w **lasach gospodarczych** oraz **pozostałych**.

Dla powierzchni próbnej, badanej w sezonie 2011, określono także stopień pokrycia pól zajętych przez dziesięć białogrzbietego w dwóch następujących po sobie sezonach (2010 i 2011), a także między poszczególnymi seriami badań w roku 2011.

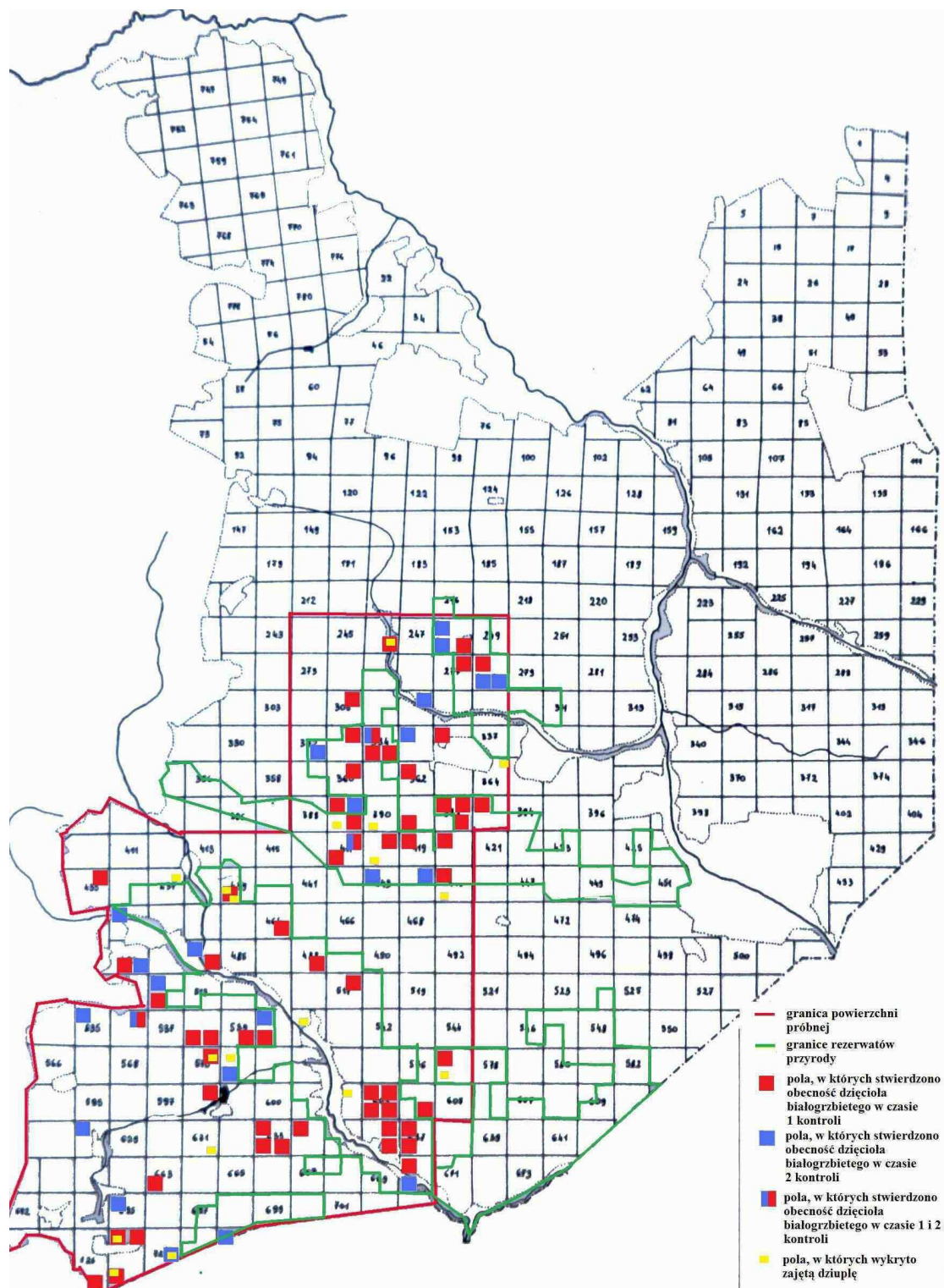
Dla roku 2011 stwierdzono, że tylko w 5,08% pól, w których wykryto dziesięć białogrzbiecie w czasie pierwszej kontroli (w marcu) potwierdzono ich obecność podczas drugiej kontroli (w kwietniu). Porównując pola, wykazane jako zajęte w dwóch następujących po sobie sezonach okazuje się, że 86,25% z nich nie pokrywa się. Dziesięć białogrzbiecie stwierdzono zarówno w 2010, jak i 2011 roku tylko w 11 polach (ryc.12).



Ryc. 12. Pokrywanie się pól zajętych przez dzięcioła białogrzbietego w sezonach 2010 i 2011 na podstawie badań frekwencji

Zestawiono również pola, w których wykryto zajęte dziuple w sezonie 2011 z polami, w których wykazano obecność dzięciołów podczas badania frekwencji (obu kontroli)

w tym samym roku (ryc. 13). Okazało się, że 61% dziupli ($n = 11$) znajdowało się w kwadratach, w których badania frekwencji nie wykazały obecności dzięciołów.



Ryc.13. Pola zajęte przez dzięcioła białogrzbiatego w sezonie 2011 oraz pola, w których w tym samym sezonie wykryto zajęte dziuple tego gatunku

3.2. Badania frekwencji występowania dzięcioła trójpalczastego na powierzchni próbnej w kwietniu 2011 r. z wykorzystaniem stymulacji głosowej

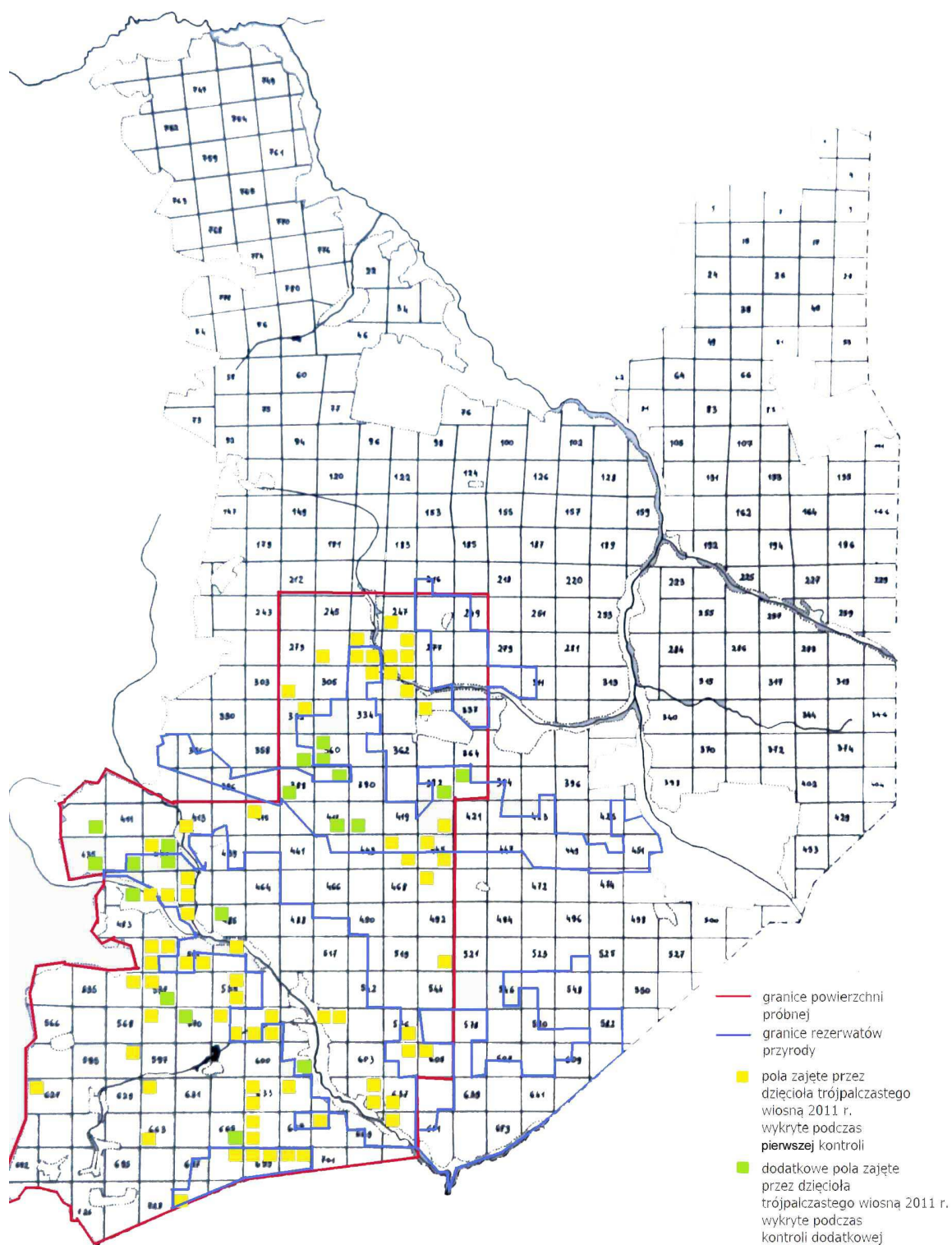
Podczas badań terenowych prowadzonych z wykorzystaniem stymulacji głosowej, w kwietniu na powierzchni próbnej wykazano występowanie dzięcioła trójpalczastego w 71 polach (pododdziałach). Ponadto podczas kontroli dodatkowej (marzec, kwiecień 2011 r.) wykryto obecność dzięciołów trójpalczastych w dalszych 20 polach (ryc. 14).

Wśród 71 pól zajętych w czasie kontroli kwietniowej, 28 znajdowało się w granicach rezerwatów przyrody, zaś pozostałe 43 pola znajdowały się poza ich obszarami. Spośród 20 pól, w których stwierdzono dzięcioły trójpalczaste podczas kontroli dodatkowej, 11 znajduje się na w granicach rezerwatów przyrody, pozostałe 9 w lasach gospodarczych. Łącznie spośród 91 zajętych pól, 39 (43%) znajduje się w granicach rezerwatów przyrody (ryc. 14). Spośród 52 pól (57%) zajętych przez dzięcioła trójpalczastego na obszarze lasów gospodarczych 30 (33% wszystkich zajętych pól oraz 58% pól zajętych w lasach gospodarczych) znajdowało się w polach stykających się z rezerwatami przyrody. Pozostałe 22 pola (24% wszystkich zajętych pól i 42% zajętych pól w lasach gospodarczych) oddalone były od rezerwatów przynajmniej o pół kilometra.

Na podstawie skumulowanego wyniku dwóch kontroli terenowych określono poziom istotności p informujący, czy liczba pól zajętych przez gatunek różni się istotnie od rozkładu losowego, tzn. czy jest różna od proporcjonalnego udziału danej lokalizacji w całej powierzchni (tab. 5).

Tabela 5. Liczba pól zajętych przez dzięcioły trójpalczaste w 2011 r. wraz z 95% przedziałem ufności

Kategorie powierzchni	Liczba zajętych pól	95% przedział ufności	p
Cała powierzchnia	91	74–107	-
Rezerваты	39	27–52	0,076
Przy rezerwatach	30	20–40	0,037
Rezerваты + przy rezerwatach	69	53–85	0,001
Pozostałe	22	14–31	< 0,001
Lasy gospodarcze	52	39–66	0,088



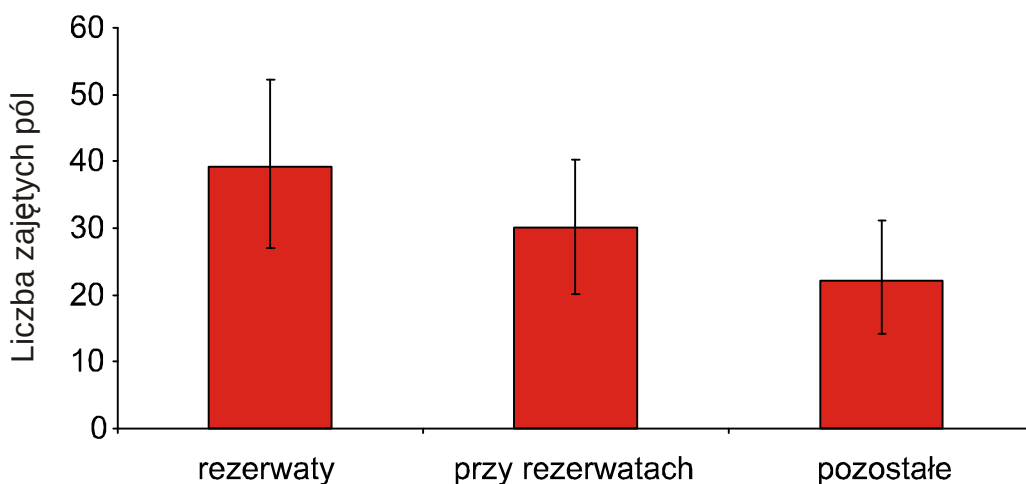
Ryc. 14. Pola, w których stwierdzono dzięciola trójpalczastego w marcu i kwietniu 2011 r. na powierzchni próbnej w Puszczy Białowieskiej

Poziom istotności ustalono dla kilku kategorii lokalizacji pól:

- **rezerwaty**, obejmująca wszystkie pola znajdujące się w rezerwach, bądź w większości włączone do rezerwatów;
- **przy rezerwach**, do tej kategorii zaliczono wszystkie pola bezpośrednio sąsiadujące z rezerwatami (nawet jeśli stykają się z nimi wyłącznie narożnikiem);
- **rezerwaty + przy rezerwach**, będący sumą dwóch poprzednich kategorii;
- **pozostałe**, czyli grupa lasów gospodarczych pomniejszona o kategorię **przy rezerwach**;
- **lasa gospodarcze**, rozumiana jako suma kategorii **pozostałe** i **przy rezerwach**, czyli obejmująca wszystkie pola znajdujące się poza obrębem rezerwatów przyrody.

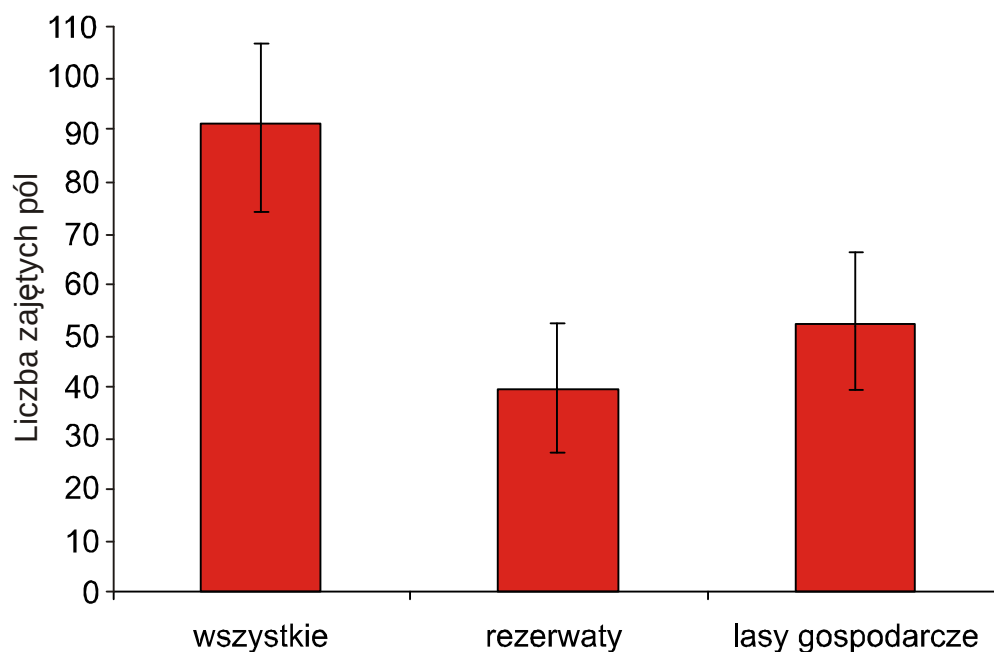
W przypadku dzięcioła trójpalczastego frekwencja pól ze stwierdzeniami w **rezerwach** i **przy rezerwach** jest istotnie wyższa od oczekiwanej, natomiast w **pozostałych** (poza obszarami rezerwatów i przyległych do nich terenów) jest istotnie niższa od oczekiwanej (tabela 5). Udział pól zajętych na terenach **przy rezerwach** jest istotnie wyższy od oczekiwanego. Warto zwrócić uwagę, że również dla **rezerwatów** frekwencja tego gatunku jest wyższa i bliska istotności, natomiast w **lasach gospodarczych** jest prawie istotnie niższa od oczekiwanej.

Analizy frekwencji zasiedlenia pól wykonywano dla dwóch wariantów. W pierwszym uwzględniono kategorię **rezerwaty**, **przy rezerwach** i **pozostałe**. Wartości liczbowe zasiedlonych pól w tak rozpatrywanych kategoriach wskazują na wyraźnie liczniejsze zasiedlenie pól rezerwatowych od pozostałych kategorii (ryc. 15).



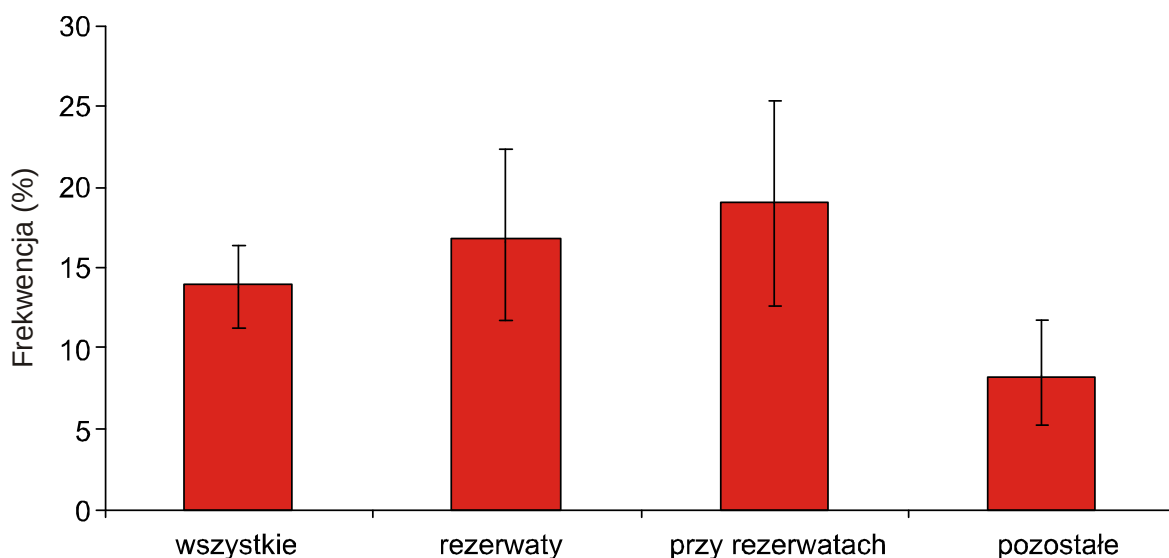
Ryc. 15. Liczbowy udział pól zajętych przez dzięcioła trójpalczastego w rezerwach, na obszarach przyległych do rezerwatów i pozostałych, wraz z 95% przedziałem ufności

Wariant drugi nie przewidywał podziału lasów znajdujących się poza rezerwatami na jakiegokolwiek kategorii. Wariant ten uwzględniono, ponieważ z punktu widzenia gospodarki leśnej, podział na fragmenty lasu znajdujące się w sąsiedztwie rezerwatów, bądź w większej od nich odległości, nie ma uzasadnienia. Liczbowy udział pól zajętych przez dzięcioła trójpalczastego w **lasach gospodarczych** był wyższy niż w **rezerwach** (ryc. 16). W tak definiowanych kategoriach lasów nie było istotnych różnic między **rezerwatami** a **lasami gospodarczymi**.



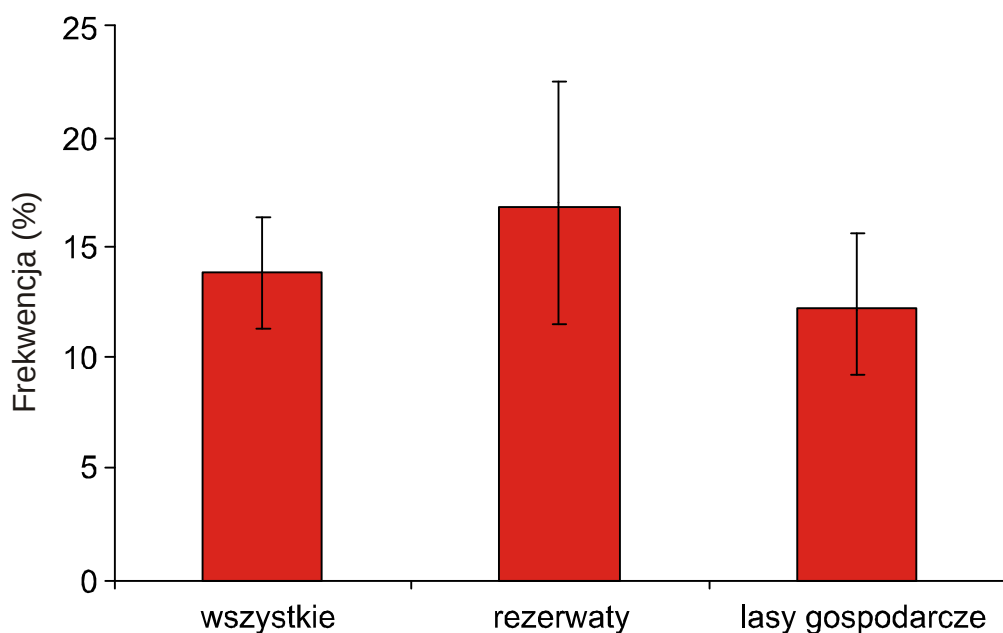
Ryc. 16. Liczbowy udział pól zajętych przez dzięcioła trójpalczastego w rezerwach i w lasach gospodarczych, wraz z 95% przedziałem ufności

W pierwszym z rozpatrywanych wariantów frekwencja występowania dzięcioła trójpalczastego w **rezerwach** i **przy rezerwach** (rozumiana jako procentowe przedstawienie stosunku pól zajętych w danej kategorii do wszystkich pól dostępnych w tej kategorii) była istotnie wyższa niż w **pozostałych** lasach (ryc. 17). Frekwencja pól zasiedlonych przez dzięcioły na całej powierzchni wyniosła 13,89%, w **rezerwach** 16,81%, **przy rezerwach** 18,99%, w **rezerwach i przy rezerwach** 17,69%, w kategorii lasów **pozostałych** 8,30%, zaś w kategorii zawierającej wszystkie **las** **gospodarcze** 12,29%.



Ryc. 17. Frekwencja pól zajętych przez dzięcioła trójpalczastego w rezerwachach, przy rezerwachach i pozostałych, wraz z 95% przedziałem ufności

W drugim rozpatrywanym wariancie (**rezerваты i lasy gospodarcze**) frekwencja zajętych pól w **rezerwachach** była wyższa niż w **lasach gospodarczych**, ale zależność ta była na granicy istotności (ryc. 18).



Ryc. 18. Frekwencja pól zajętych przez dzięcioła trójpalczastego w rezerwachach i w lasach gospodarczych, wraz z 95% przedziałem ufności

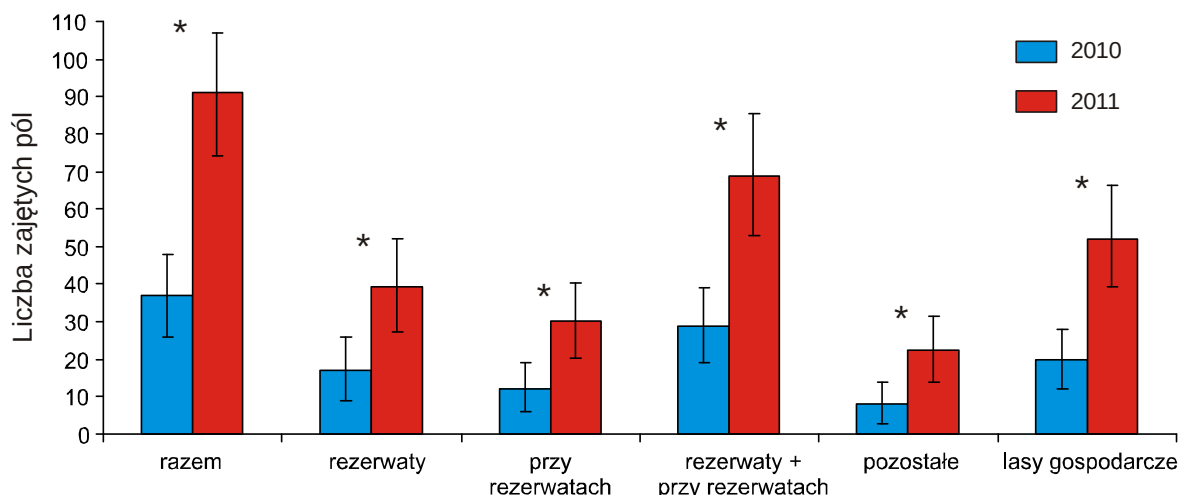
Uzyskane w sezonie 2011 frekwencje w poszczególnych kategoriach, jak i bezwzględne liczby zajętych pól, porównano z wartościami uzyskanymi dla badań prowadzonych w roku 2010 (Walankiewicz i Czeszczewik 2010). W analizie porównawczej

uwzględniono wyłącznie wyniki uzyskane przez zespół Walankiewicza w polach wchodzących w skład powierzchni próbnej badanej w 2011 roku (tabela 6).

Tabela 6. Udział pól zajętych przez dzięcioła trójpalczastego wraz z 95% przedziałem ufności w roku 2010. Poziom istotności p oznacza, czy liczba pól zajętych przez gatunek różni się istotnie od rozkładu losowego, tzn. czy jest różna od proporcjonalnego udziału danej lokalizacji w całej powierzchni

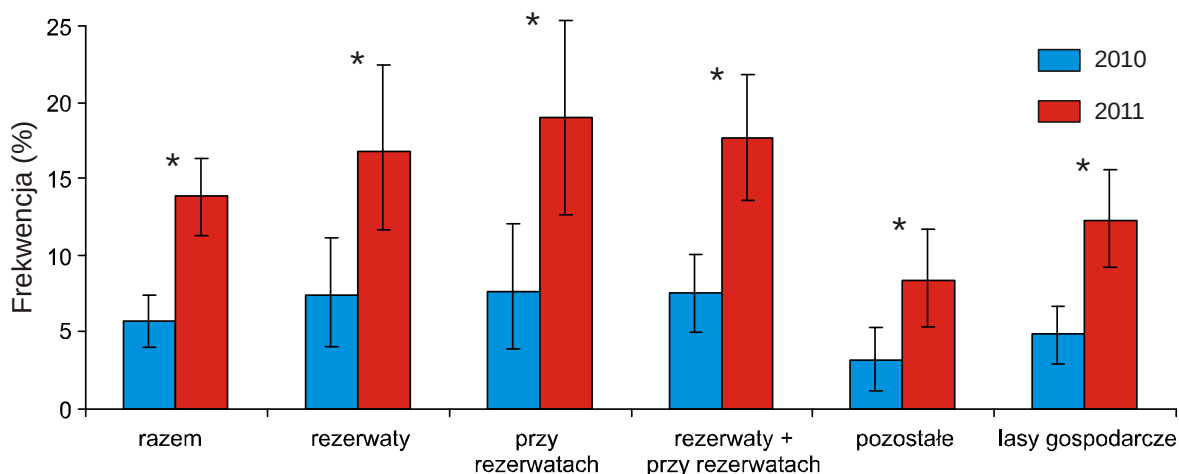
Kategorie powierzchni	Liczba zajętych pól	95% przedział ufności	p
Cała powierzchnia	39	28–51	-
Rezerwaty	18	11–26	0,097
Przy rezerwach	13	7–20	0,132
Rezerwaty + przy rezerwach	31	21–42	0,010
Pozostałe	8	3–14	0,011
Lasy gospodarcze	21	12–30	0,110

W przypadku dzięcioła trójpalczastego frekwencja pól ze stwierdzeniami w **rezerwach** i **przy rezerwach** była istotnie wyższa od oczekiwanej, natomiast **pozostałych** (poza obszarami rezerwatów i przyległych do nich terenów) była istotnie niższa od oczekiwanej. Porównując zsumowaną z dwóch kontroli liczbę pól zajętych przez dzięcioła trójpalczastego w latach 2010 i 2011 okazuje się, że w drugim roku badań stwierdzono istotnie więcej pól zajętych przez ten gatunek na całej powierzchni, a także we wszystkich pozostałych wyróżnionych kategoriach (ryc. 19).



Ryc. 19. Liczba zajętych pól przez dzięcioła trójpalczastego ogółem, w tym w rezerwach, na obszarach przyległych do rezerwatów, w rezerwach i na obszarach przyległych do rezerwatów łącznie, na pozostałych obszarach i w lasach gospodarczych w roku 2010 (Walankiewicz i Czeszczewik 2010) oraz w roku 2011, wraz z 95% przedziałem ufności. Gwiazdki oznaczają różnice istotne statystycznie

Również frekwencja pól zasiedlonych przez dzięcioła trójpalczastego była istotnie wyższa 2011 roku we wszystkich kategoriach w stosunku do roku 2010 (ryc. 20).



Ryc. 20. Frekwencja pól zajętych przez dzięcioła trójpalczastego ogółem, w tym w rezerwatach, na obszarach przyległych do rezerwatów, w rezerwatach i na obszarach przyległych do rezerwatów łącznie, na pozostałych obszarach i w lasach gospodarczych w roku 2010 (Walankiewicz i Czeszczeuik 2010) oraz w roku 2011, wraz z 95% przedziałem ufności. Gwiazdki oznaczają różnice istotne statystycznie

Porównanie frekwencji dla powierzchni próbnej w Puszczy Białowieskiej z lat 2010 i 2011 przedstawiono w tabeli 7.

Tabela 7. Zestawienie frekwencji (%) występowania dzięcioła trójpalczastego na powierzchni próbnej w latach 2010 (na podstawie Walankiewicz i Czeszczeuik 2010) i 2011

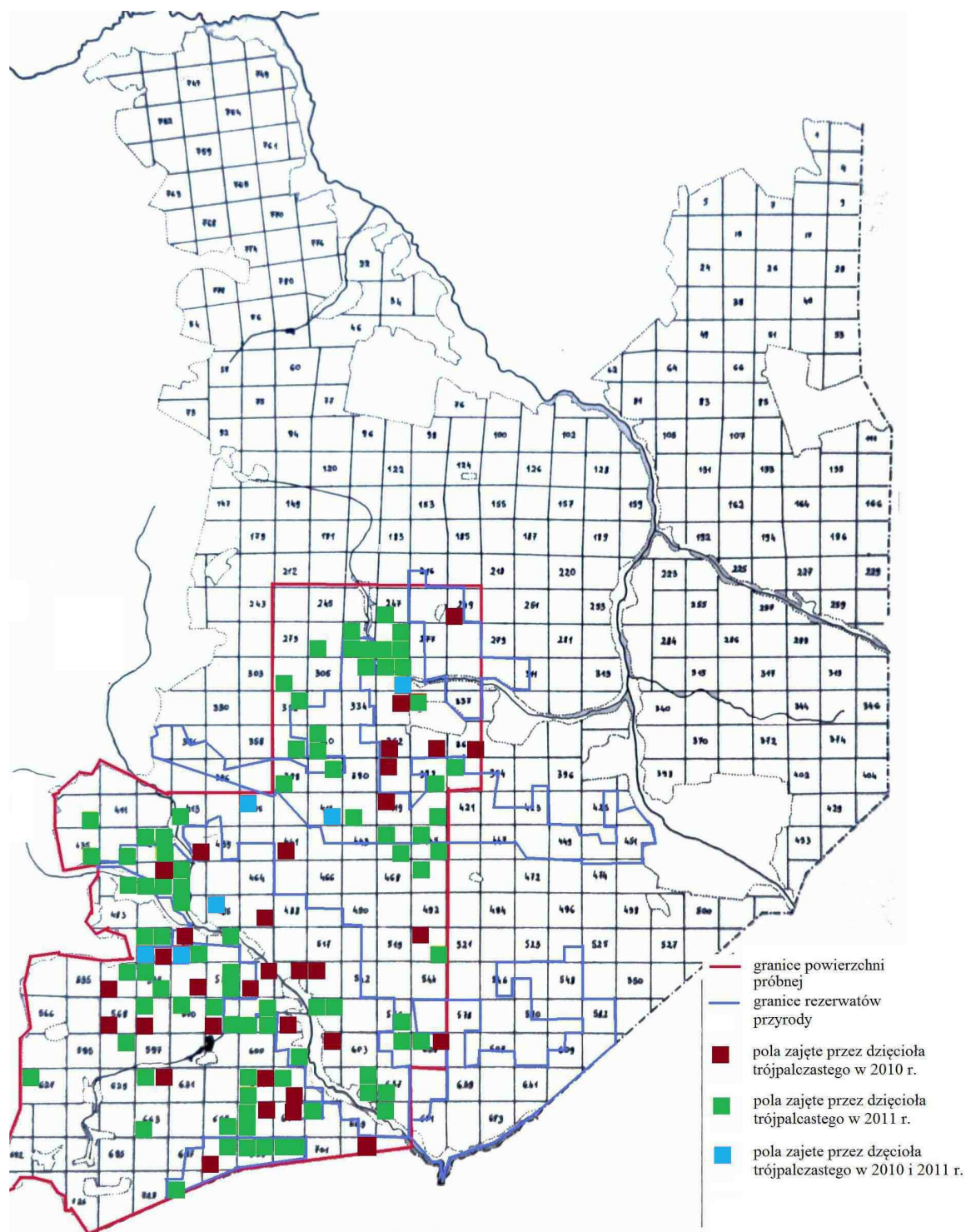
Kategoria	2010 (95% przedział ufności)	2011 (95% przedział ufności)
cała powierzchnia	5,65 (3,97–7,33)	13,89 (11,30–16,34)
rezerwały	7,33 (3,88–11,21)	16,81 (11,64–22,41)
przy rezerwatach	7,59 (3,80–12,03)	18,99 (12,66–25,32)
rezerwały + przy rezerwatach	7,44 (4,87–10,00)	17,69 (13,59–21,79)
pozostałe	3,02 (1,13–5,28)	8,30 (5,28–11,70)
las gospodarcze	4,73 (2,84–6,62)	12,29 (9,22–15,60)

W 2010 roku frekwencja występowania dzięciołów w kategoriach: **rezerwały**, **przy rezerwatach** oraz rezerwały + przy **rezerwatach** była istotnie wyższa niż w **pozostałych** drzewostanach z wyjątkiem kategorii **las gospodarcze**. Nie było istotnej różnicy we frekwencji w **rezerwatach** i **lasach gospodarczych**.

Dla powierzchni próbnej, badanej w sezonie 2011, określono także stopień pokrycia pól zajętych przez dzięcioła trójpalczastego w dwóch następujących po sobie sezonach (2010 i 2011), a także między poszczególnymi seriami badań w 2011 roku.

Dla roku 2011 nie odnotowano ani jednego pola, w którym dzięcioły trójpalczaste stwierdzone zostały w czasie obydwu kontroli. Porównując pola, wykazane jako zajęte w dwóch następujących po sobie sezonach (2010 i 2011) okazuje się, że 93,5% z nich nie

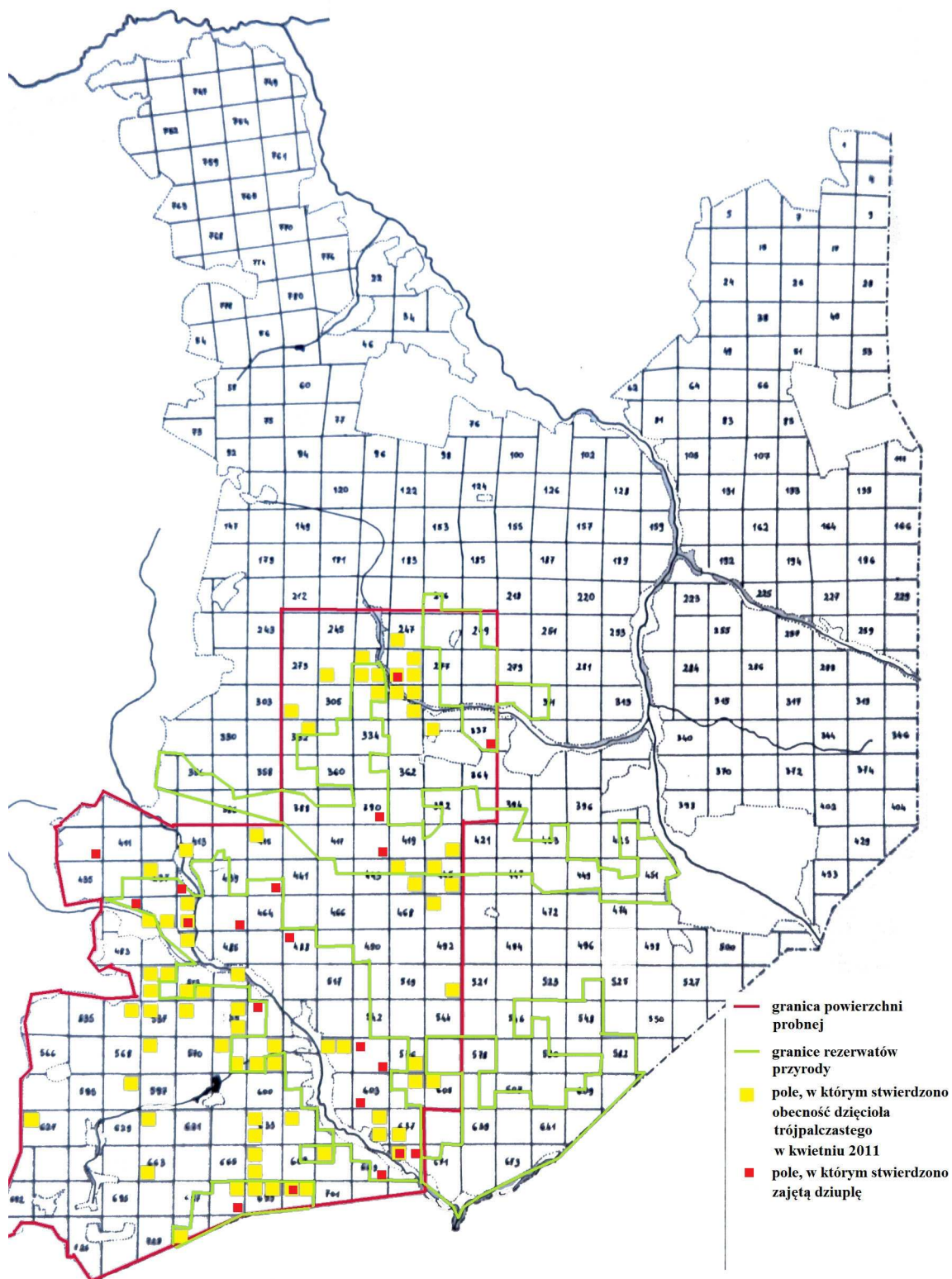
pokrywa się w kolejnych sezonach. Stwierdzono tylko 6 pól, w których potwierdzono obecność dzięciołów trójpalczastych w roku 2010 i 2011 (ryc. 21).



Ryc. 21. Pokrywanie się pól zajętych przez dzięcioła trójpalczastego w sezonach 2010 i 2011

Zestawiono również pola, w których wykryto zajęte dziuple w sezonie 2011 z polami, w których wykazano obecność dzięciołów podczas badania frekwencji (obu kontroli) w tym

samym roku (ryc. 22). Okazało się, że 75% dziupli (n=15) znajdowało się w polach, w których badania frekwencji nie wykazały obecności dzięciołów.



Ryc. 22. Mapa pól zajętych przez dzięcioła trójpalczastego w sezonie 2011 oraz pól, w których w tym samym sezonie wykryto zajęte dziuple tego gatunku

3.3. Wyniki kartowań i wyszukiwania dziupli dzięcioła białogrzbietego na powierzchni próbnej w Puszczy Białowieskiej

W wyniku prac prowadzonych kombinowaną metodą kartograficzną, na powierzchni próbnej stwierdzono 41,5–42,5 terytoriów lęgowych tego gatunku, co daje średnie zagęszczenie 2,4 pary/10 km² (2,4 pary/1000 ha). Znalaziono także 18 dziupli (dziuple wykryto dla 42% ustalonych terytoriów), przy czym w przypadku 17 dziupli stwierdzono młode ptaki lub obserwowano dorosłe ptaki z pokarmem, natomiast w jednym przypadku lęg zakończył się stratą na wcześniejszym etapie. Mapa (wielkoformatowa) z wynikami kartowań dzięcioła białogrzbietego na powierzchni próbnej z naniesionymi wszystkimi obserwacjami ptaków z całego sezonu lęgowego, z orientacyjnym przebiegiem granic stwierdzonych terytoriów oraz miejscami znalezienia dziupli lęgowych stanowi załącznik nr 1 do niniejszego raportu.

3.3.1. Charakterystyka dziupli lęgowych

Tabela 8. Parametry wszystkich dziupli dzięcioła białogrzbietego znalezionych na powierzchni próbnej

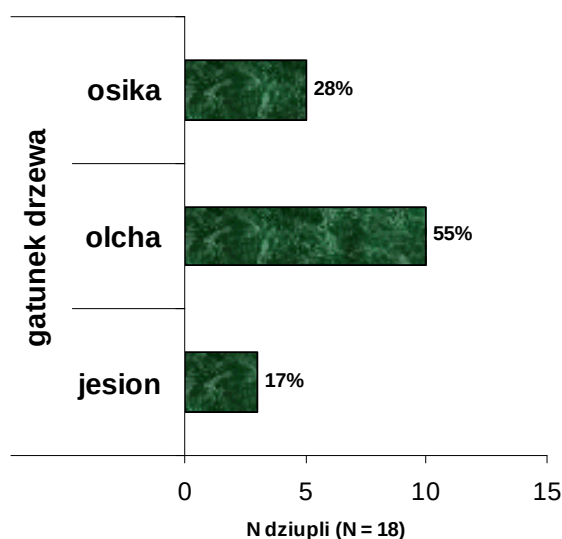
Lp.	nr wydzielenia	gatunek drzewa	wystawa (kierunki świata)	wysokość (m)	stan zdrowotny drzewa	położenie dziupli	pierśnica drzewa z dziuplą			gatunek dominujący w wydzieleniu	wiek gatunku dominującego	siedlisko
							<20cm	20-40 cm	>40 cm			
1	246Dm	Ol	SW	16	żywe	pień			+	Ol	76	Lw
2	364Bh	Ol	W	14	martwe	pień		+		Ol	82	OIJ
3	389Cc	Os	E	10	martwe	pień/kikut		+		Db	159	Lw
4	390Ci	Ol	SE	10	żywe	pień		+		Ol	50	Ol
5	418Ci	Os	NE	22	żywe	konar/kikut			+	Db	182	Lśw
6	437Bd	Ol	SE	9	martwe	pień		+		Ol	72	OIJ
7	439Ch	Ol	SE	12	martwe	pień/kikut		+		Ol	37	OIJ
8	439Cb	Ol	SW	14	żywe	pień		+		Ol	92	Lw
9	540Hb	Ol	SW	7	martwe	pień/kikut		+		Os	87	LMw
10	571Aa	Js	SE	20	żywe	pień			+	Js	191	LMw
11	570Bb	Js	E	16	martwe	konar			+	Ol	131	OIJ
12	602Ab	Ol	E	11	martwe	pień/kikut		+		Ol	86	Ol
13	577Cf	Js	SW	18	zamierające	pień		+		Ol	72	Lw
14	728Da	Os	E	16	martwe	pień/kikut		+		Brz	81	Lw
15	727Aa	Os	SW	12	martwe	pień/kikut		+		Os	71	Lw
16	732c	Ol	SE	11	martwe	pień/kikut		+		Ol	91	Lw
17	631Da	Ol	NE	13	martwe	pień/kikut			+	Js	141	OIJ
18	444Cb	Os	SE	14	martwe	pień/kikut		+		So	83	BMśw

Spośród wszystkich znalezionych dziupli, 10 (55,5%) znajdowało się na obszarze lasów użytkowanych gospodarczo, a pozostałych 8 dziupli (44,5%) w obrębie rezerwatów przyrody. 13 dziupli (72%) znajdowało się w drzewostanach, których wiek gatunku głównego tworzącego drzewostany nie przekraczał 100 lat. Jedynie 2 dziuple stwierdzono w drzewostanach w wieku 100–150 lat (11%), a dalsze 3 dziuple w drzewostanach ponad 150-letnich (17%). Wiek gatunku dominującego w wydzieleniach, w których znaleziono dziuple dzięcioła białogrzbietego zawierał się w przedziale 37–191 lat (średnia – 99 lat, mediana – 85 lat). Wiek gatunku dominującego oraz siedlisko zostały poddane dalszej analizie wybiórczości w odniesieniu do powierzchni losowych (str. 57).

Ponad połowa z odnalezionych dziupli (55%) umiejscowiona była w drzewostanach z panującą olszą (n = 10), po 11% w drzewostanach dębowych, jesionowych i osikowych (n = 2 dla każdego z tych gatunków) oraz po 6% w drzewostanach z dominującą brzozą i sosną (w obu przypadkach n = 1).

Wśród dziupli znalezionych na terenie lasów zagospodarowanych, 6 (60%) znajdowało się w drzewostanach młodszych niż 100 lat (wiek gatunku głównego). Podobny był odsetek dziupli (62,5%) stwierdzonych w drzewostanach, w których wiek gatunku panującego wynosił poniżej 100 lat, wykrytych na terenie rezerwatów przyrody (n = 5). Łącznie, niespełna 28% odnalezionych dziupli stwierdzono w drzewostanach ponad stuletnich.

Znalezione dziuple wykuwane były w trzech gatunkach drzew, przy czym zdecydowana większość w olszy czarnej (55% dziupli, n = 10), w dalszej kolejności wykorzystywana była osika (28%, n = 5) oraz jesion (17%, n = 3) (ryc. 23). Dziuple znajdowały się na wysokości 7–22 m (średnia – 13,6 m, mediana – 13,5 m).

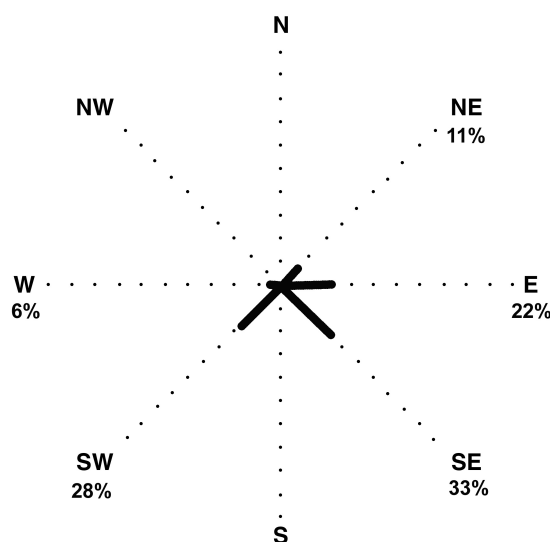


Ryc. 23. Gatunki drzew z dziuplami lęgowymi dzięcioła białogrzbietego (N = 18)

Wśród drzew z dziuplami przeważały drzewa martwe – 66,7% (n = 12), drzewa zamierające stanowiły 5,5% (n = 1), natomiast drzewa żywe 27,8% (n = 5). Aż połowę drzew wybranych przez dzięcioła białogrzbietego do założenia dziupli stanowiły złamane martwe drzewa (kikuty) i były to olchy (n = 5, 50% wszystkich olch) oraz osiki (n = 4, 80% wszystkich osik). Dziuple zakładane były przeważnie w pniach drzew (89%, n = 16) i znacznie rzadziej w konarach (11%, n = 2).

Wszystkie drzewa z dziuplami miały pierśnicę powyżej 20 cm, przy czym w przedziale 20–40 cm pierśnicy było 13 drzew, a pozostałe 5 miało pierśnicę powyżej 40 cm.

Większość znalezionych dziupli posiadała otwory wlotowe skierowane na południowy-wschód (33%) oraz południowy-zachód (28%) i wschód (22%) (ryc. 24).



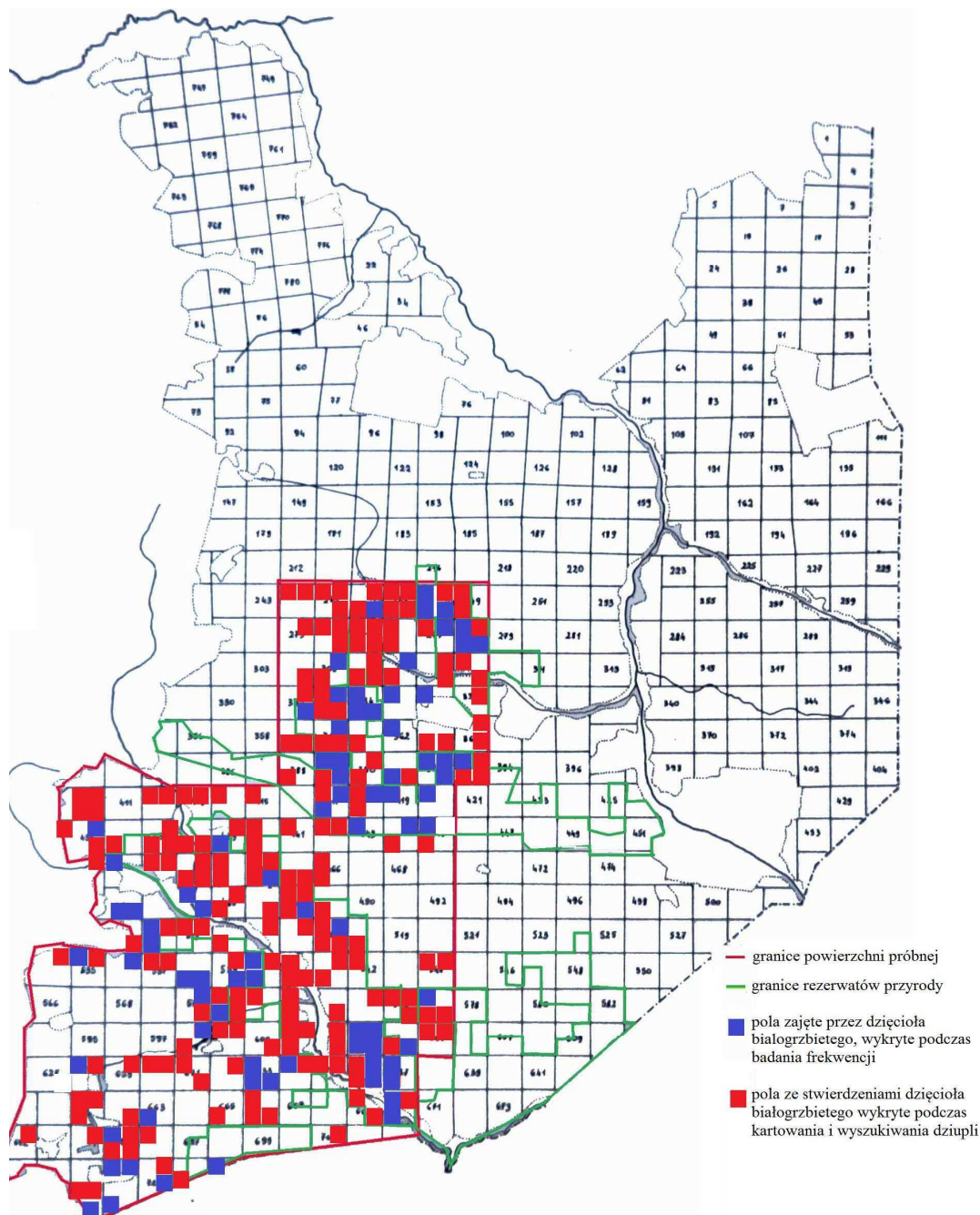
Ryc. 24. Wystawa otworów wlotowych dziupli lęgowych dzięcioła białogrzbietego (N = 18)

Znaczenie olchy i osiki jako gatunków preferowanych do zakładania dziupli w pniu przez ten gatunek jest podawane w literaturze (Czeszczewik i in. 2009). Także wysokość znalezionych dziupli potwierdza publikowane materiały – większość dziupli tego gatunku znajdowanych w Puszczy Białowieskiej umieszczona była na wysokości 10–20 m (Czeszczewik i in. 2009, Wesołowski 1995a). W takim przedziale wysokości było aż 83% dziupli znalezionych na powierzchni próbnej.

Należy zwrócić uwagę na preferowanie do wykuwania dziupli drzew złamanych (kikutów), zwłaszcza wśród osik i olch, a także na wymiary drzew – wszystkie miały pierśnice powyżej 20 cm.

3.3.2. Obserwacje

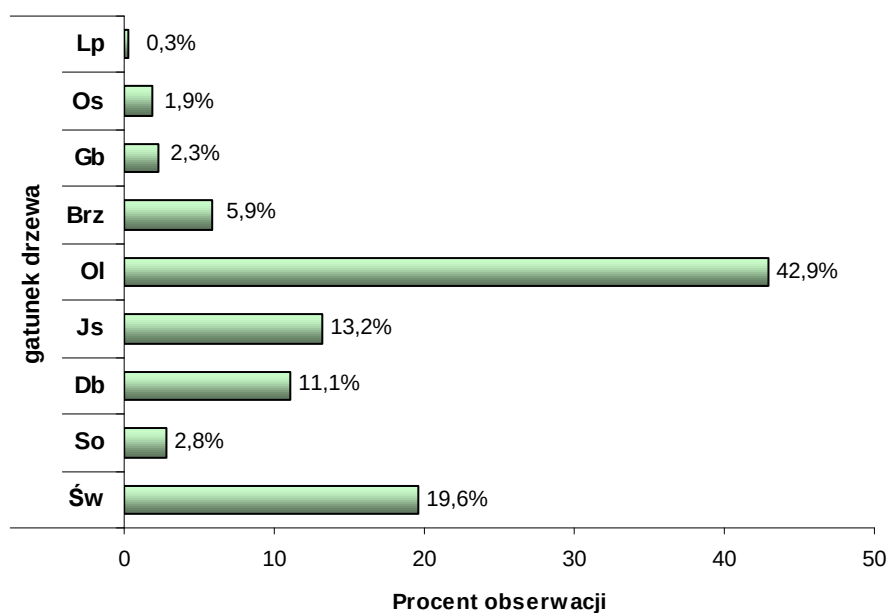
W trakcie prac terenowych, w okresie od 17 marca do 30 czerwca 2011 roku, dokonano 638 obserwacji bezpośrednich bądź stwierdzeń aktywnych głosowo dzięciołów białogrzbietych, które przypisano do konkretnych wydziałów leśnych (w sumie stwierdzono je w 276 pododdziałach – ryc. 5).



Ryc. 25. Wszystkie pododdziały (kwadraty), w których stwierdzono dzięcioła białogrzbiego w sezonie lęgowym w 2011 r.

354 razy (55,5% wydzieleń) stwierdzano obecność ptaka w obrębie rezerwatów przyrody, a 284 razy (44,5% wydzieleń) na obszarze lasów zagospodarowanych.

Najczęściej obserwowano dzięcioły białostrzbie w drzewostanach z dominującą olszą (42,9% stwierdzeń) oraz świerkiem (19,6%). W dalszej kolejności znajdowały się drzewostany, w których dominującym gatunkiem drzewa był jesion (13,2%), dąb (11,1%), brzoza (5,9%), sosna (2,8%), grab (2,3%), osika (1,9%) i lipa (0,3%) (ryc. 26).



Ryc. 26. Procentowy rozkład obserwacji dzięcioła białostrzbiego według gatunku panującego

Liczby obserwacji w drzewostanach z dominującą olszą, świerkiem, jesionem, dębem i brzozą, wraz z rozbiciem na klasy wieku oraz podaniem aktualnego statusu (las gospodarczy lub rezerwat przyrody) zaprezentowano w tabelach 9–13.

Tabela 9. Rozkład liczby obserwacji dzięcioła białostrzbiego w okresie 17 marca do 30 czerwca 2011 roku w wydzielaniach z dominującą olchą, z podziałem na klasy wieku i reżim ochronny wydzieleń

Wiek	Lasy gospodarcze	Rezerваты przyrody	Łącznie
21–40	6	3	9
41–60	9	13	22
61–80	42	18	60
81–100	44	56	100
101–120	15	21	36
121–140	10	22	32
141–160	6	8	14
>161	-	1	1
Suma	132	142	274

Tabela 10. Rozkład liczby obserwacji dzięcioła białogrzbietego w okresie od 17 marca do 30 czerwca 2011 roku w wydzielaniach z dominującym świerkiem, z podziałem na klasy wieku i reżim ochronny wydzieleń

Wiek	Lasy gospodarcze	Rezerwaty przyrody	Łącznie
21–40	1	1	2
41–60	3	-	3
61–80	18	4	22
81–100	24	11	35
101–120	8	6	14
121–140	4	5	9
141–160	6	16	22
161–180	2	16	18
>181	-	-	-
Suma	66	59	125

Tabela 11. Rozkład liczby obserwacji dzięcioła białogrzbietego w okresie od 17 marca do 30 czerwca 2011 roku w wydzielaniach z dominującym jesionem, z podziałem na klasy wieku i reżim ochronny wydzieleń

Wiek	Lasy gospodarcze	Rezerwaty przyrody	Łącznie
21–40	-	-	-
41–60	8	5	13
61–80	3	7	10
81–100	3	9	12
101–120	-	6	6
121–140	6	1	7
141–160	4	10	14
161–180	1	9	10
181–200	2	10	12
Suma	27	57	84

Tabela 12. Rozkład liczby obserwacji dzięcioła białostrzbiatego w okresie od 17 marca do 30 czerwca 2011 roku w wydzielaniach z dominującym dębem, z podziałem na klasy wieku i reżim ochronny wydzieleń (wiek według mapy)

Wiek	Lasy gospodarcze	Rezerваты przyrody	Łącznie
21–40	1	1	2
41–60	2	-	2
61–80	-	-	-
81–100	-	-	-
101–120	-	-	-
121–140	-	2	2
141–160	1	6	7
161–180	9	11	20
181–200	1	12	13
201–220	2	4	6
221–240	8	6	14
241–260	-	2	2
261–280	-	-	-
>280	-	6	6
Suma	22	49	71

Tabela 13. Rozkład liczby obserwacji dzięcioła białostrzbiatego w okresie od 17 marca do 30 czerwca 2011 roku w wydzielaniach z dominującą brzozą, z podziałem na klasy wieku i reżim ochronny wydzieleń (wiek według mapy)

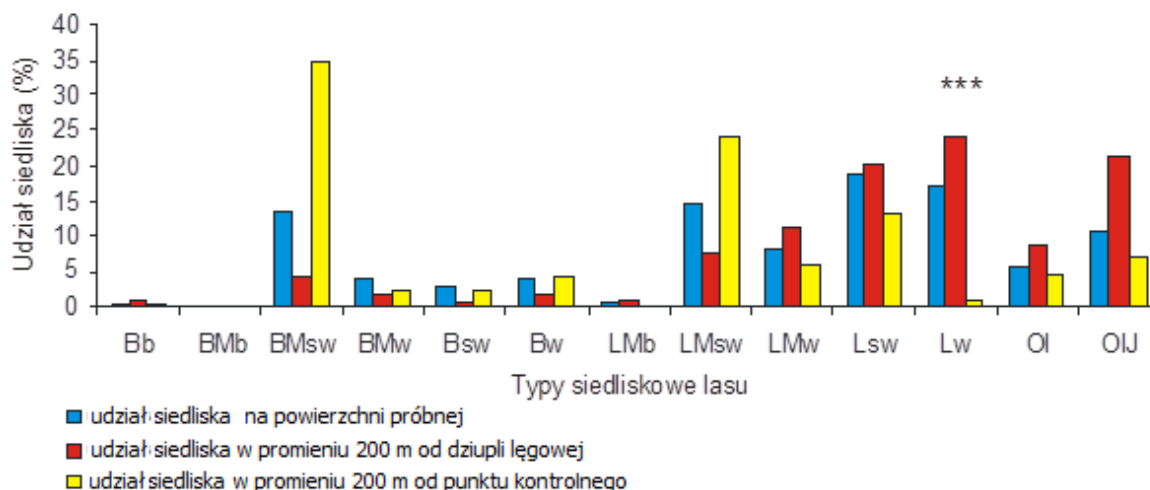
Wiek	Lasy gospodarcze	Rezerваты przyrody	Łącznie
21–40	1	1	2
41–60	1	-	1
61–80	9	6	15
81–100	3	17	20
Suma	14	24	38

3.3.3. Wybiórczość w odniesieniu do punktów kontrolnych

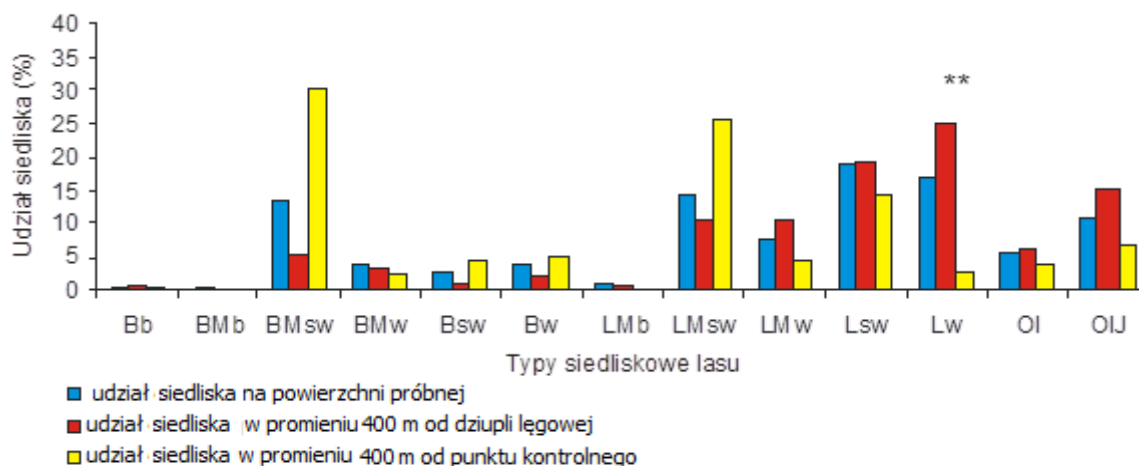
Typ siedliskowy, wiek drzewostanu i gatunek panujący

Dzięcioł białogrzbisty gniazdował w wydzieleniach z większym udziałem siedliska lasu wilgotnego, zarówno w promieniu 200 metrów od dziupli (ryc. 27), jak i 400 metrów od dziupli lęgowej (ryc. 28). W porównaniu z lokalizacjami kontrolnymi, dziuple dzięcioła białogrzbietego były ulokowane w wydzieleniach z większym udziałem drzewostanów od V do X klasy wieku (ryc. 29 i ryc. 30).

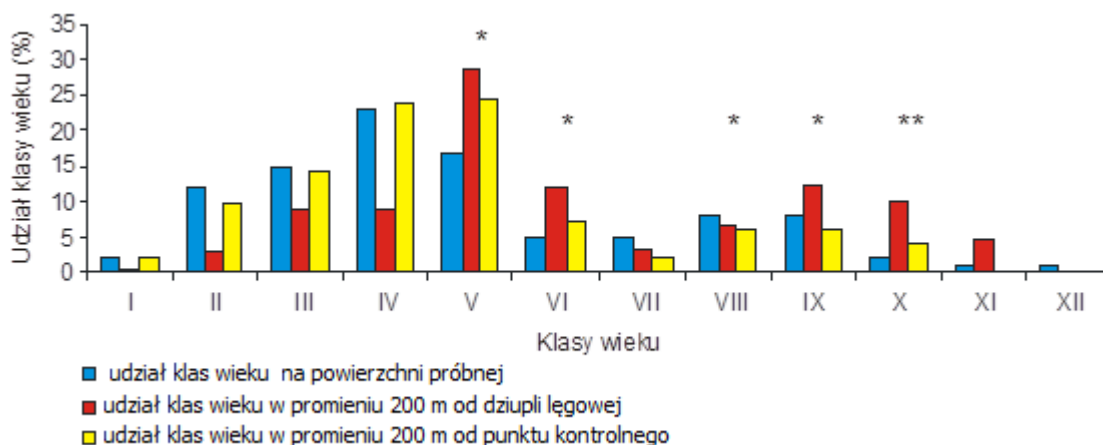
Model statystyczny oparty na regresji logistycznej wykazał, że w przypadku dzięcioła białogrzbietego, o wyborze rewiru lęgowego decydowała obecność dwóch czynników (obecność lasów wilgotnych – Lw, LMw, LMb i drzewostanów w wieku 200 lat i więcej). Oba te czynniki wyjaśniają 74% (Nagelkerke R^2) zmienności tego parametru w stosunku do lokalizacji kontrolnych. W przypadku tego modelu 43% zmienności wyjaśnione jest przez typy siedliskowe lasu (lasy wilgotne). Prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli dzięcioła białogrzbietego przy udziale siedlisk lasowych wilgotnych wynoszącym prawie 62% było ponad 5-krotnie wyższe niż w przypadku punktów kontrolnych, gdzie udział takich siedlisk wynosił jedynie 18,5%.



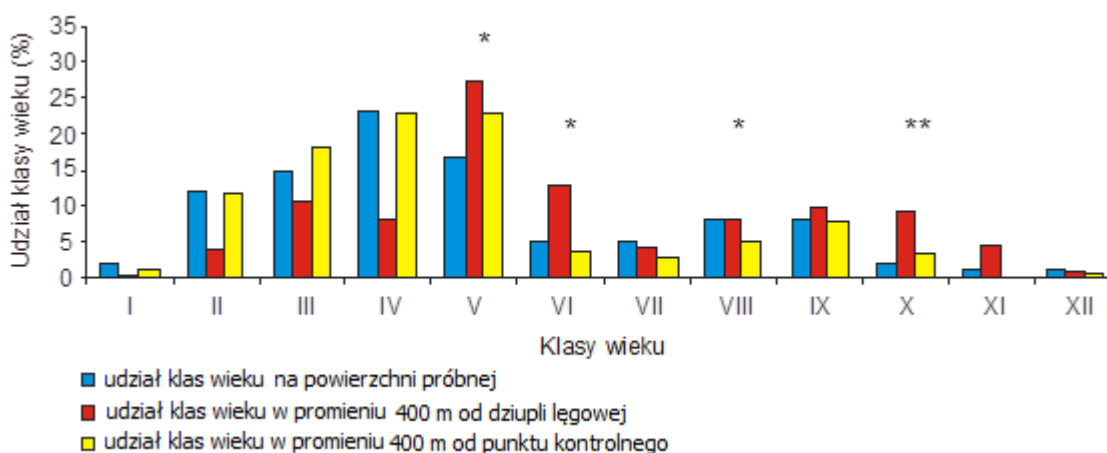
Ryc. 27. Wybór typów siedliskowych lasu przez dzięcioła białogrzbietego w promieniu 200 m od dziupli lęgowej. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy powierzchniami z dziuplą i powierzchniami kontrolnymi (poziom istotności p, *** < 0,001)



Ryc. 28. Wybór typów siedliskowych lasu przez dzięcioła białogrzbiatego w promieniu 400 m od dziupli lęgowej. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy powierzchniami z dziuplą i powierzchniami kontrolnymi (poziom istotności p, ** < 0,01)

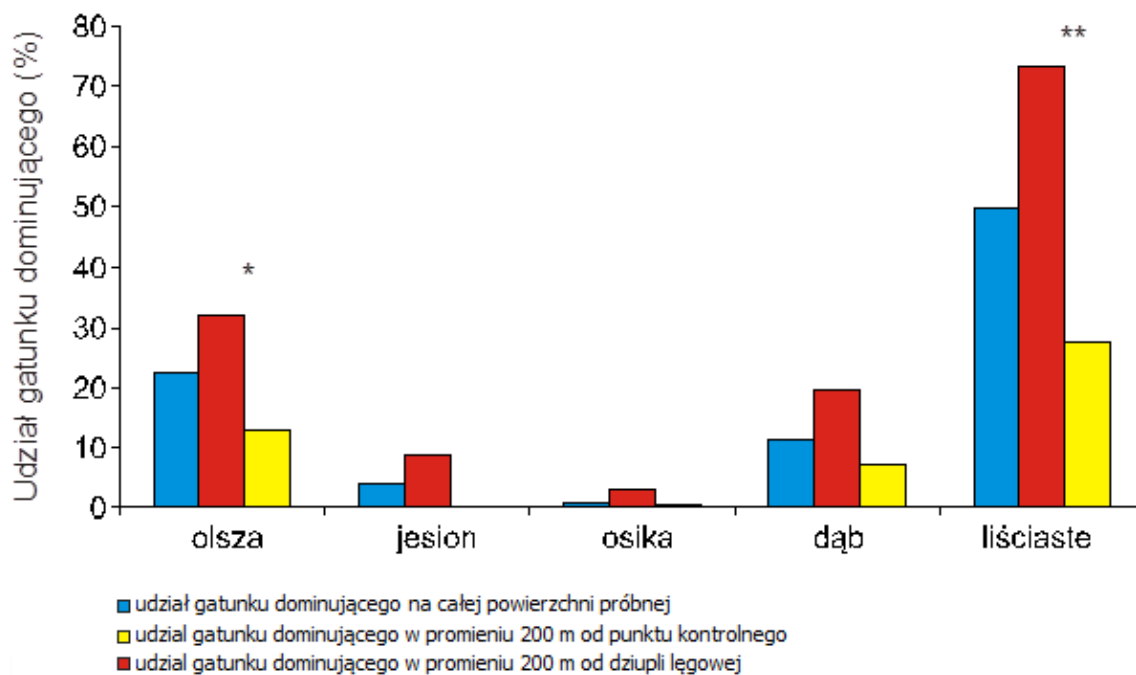


Ryc. 29. Wybór wieku drzewostanu przez dzięcioła białogrzbiatego w promieniu 200 m od dziupli lęgowej w podziale na klasy wieku. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy powierzchniami z dziuplą i powierzchniami kontrolnymi (poziom istotności p, * < 0,05; ** < 0,01)



Ryc. 30. Wybór wieku drzewostanu przez dzięcioła białogrzbiatego w promieniu 400 m od dziupli lęgowej w podziale na klasy wieku. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy powierzchniami z dziuplą i powierzchniami kontrolnymi (poziom istotności p, * < 0,05; ** < 0,01)

Stwierdzono, że ogólny udział gatunków drzew liściastych w sąsiedztwie dziupli dzięcioła białogrzbietego jest istotnie wyższy niż na powierzchniach kontrolnych. Również udział drzewostanów, w których głównym gatunkiem jest olsza był istotnie wyższy w rejonie dziupli tego gatunku (ryc. 31).

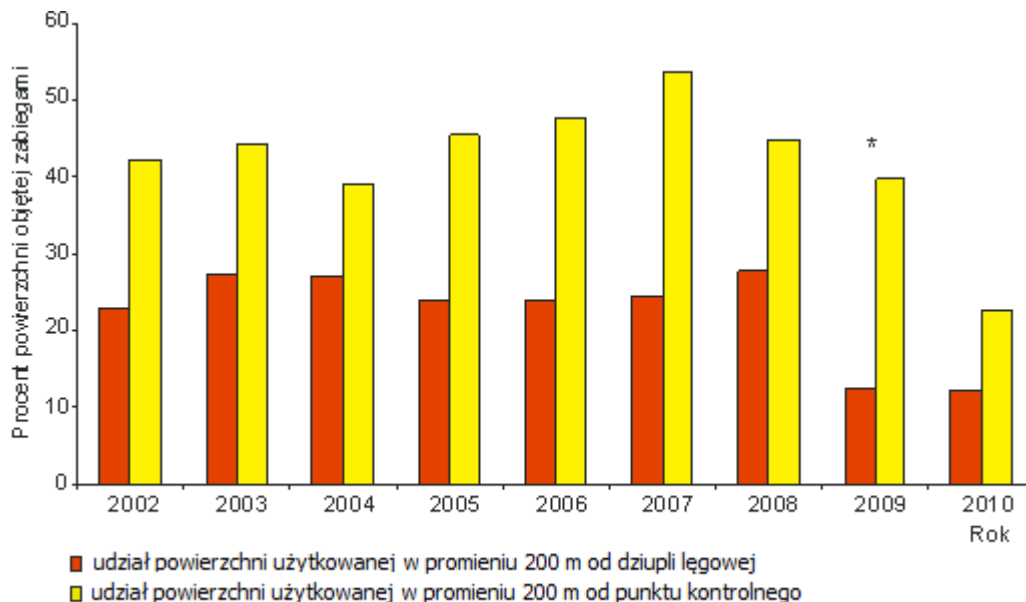


Ryc. 31. Wybór dominującego gatunku drzewa przez dzięcioła białogrzbietego w promieniu 200 m od dziupli lęgowej. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy powierzchniami z dziuplą i powierzchniami kontrolnymi (poziom istotności p, * <0,05; ** <0,01)

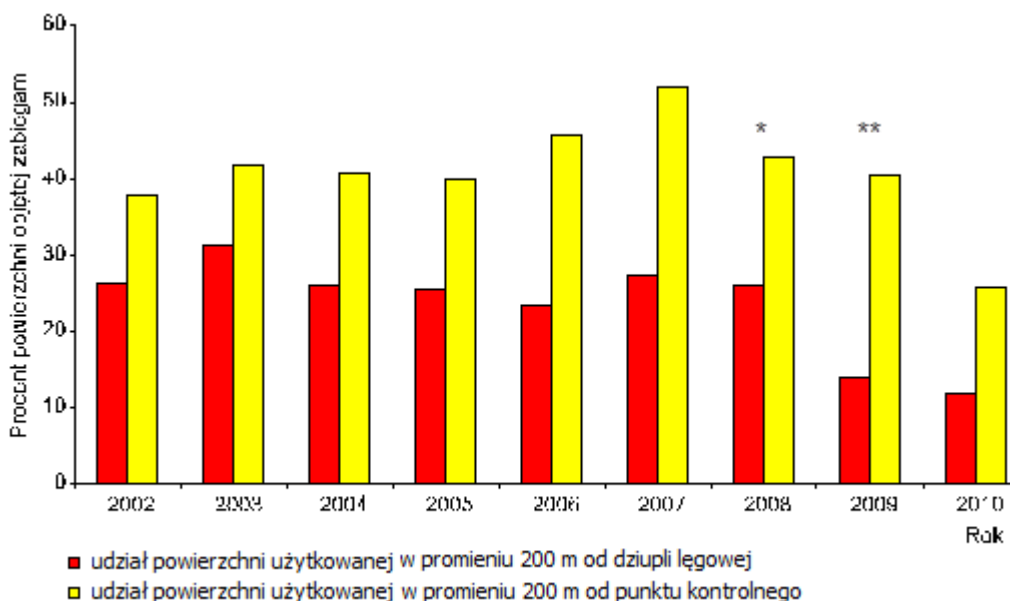
W ogólnym modelu wysoki udział gatunków liściastych lub samej olszy nie zmienia sytuacji, ponieważ przewaga siedlisk wilgotnych lasów przy dziuplach jest tożsama z większym udziałem gatunków liściastych, szczególnie olszy.

Wpływ gospodarki leśnej

Udział powierzchni objętej zabiegami wpływał istotnie na wybór lokalizacji dziupli przez dzięcioła białogrzbietego ($p = 0,01$). Decydował o tym przede wszystkim udział powierzchni objętej zabiegami w ostatnich 3 latach (ryc. 32 i ryc. 33). Jednakże po uwzględnieniu wpływu typu siedliskowego lasu i wieku drzewostanu czynnik ten przestawał być istotny statystycznie.

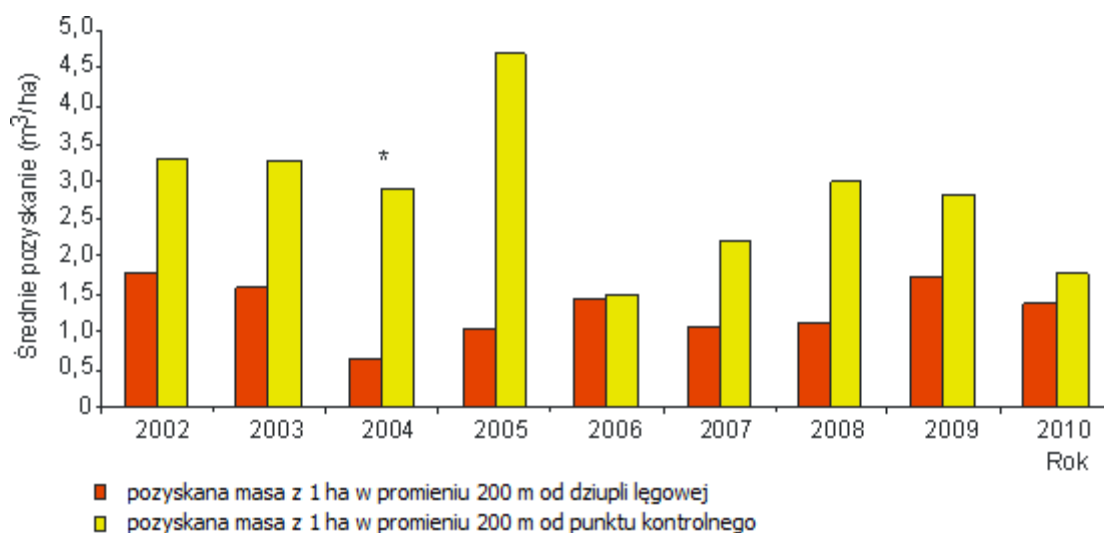


Ryc. 32. Porównanie lokalizacji dziupli łęgowej dzięcioła białogrzbietego z punktami kontrolnymi w zależności od udziału powierzchni objętej zabiegami w promieniu 200 m od dziupli łęgowej lub punktu kontrolnego. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy powierzchniami z dziuplą i powierzchniami kontrolnymi (poziom istotności p , * $< 0,05$)



Ryc. 33. Porównanie lokalizacji dziupli łęgowej dzięcioła białogrzbietego z punktami kontrolnymi w zależności od udziału powierzchni objętej zabiegami w promieniu 400 m od dziupli łęgowej lub punktu kontrolnego. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy powierzchniami z dziuplą i powierzchniami kontrolnymi (poziom istotności p , * $< 0,05$; ** $< 0,01$)

Również udział pozyskanej masy drewna w przeliczeniu na 1 ha w rewirach dzięcioła białogrzbietego w promieniu 200 metrów od gniazda był mniejszy niż wokół punktów kontrolnych, szczególnie w 2004 i 2005 roku (ryc. 34). Jednakże po uwzględnieniu wpływu typu siedliskowego lasu i wieku drzewostanów, czynnik ten nie był istotny statystycznie. Również całkowite pozyskanie masy nie wpływało istotnie na preferencje tego gatunku.

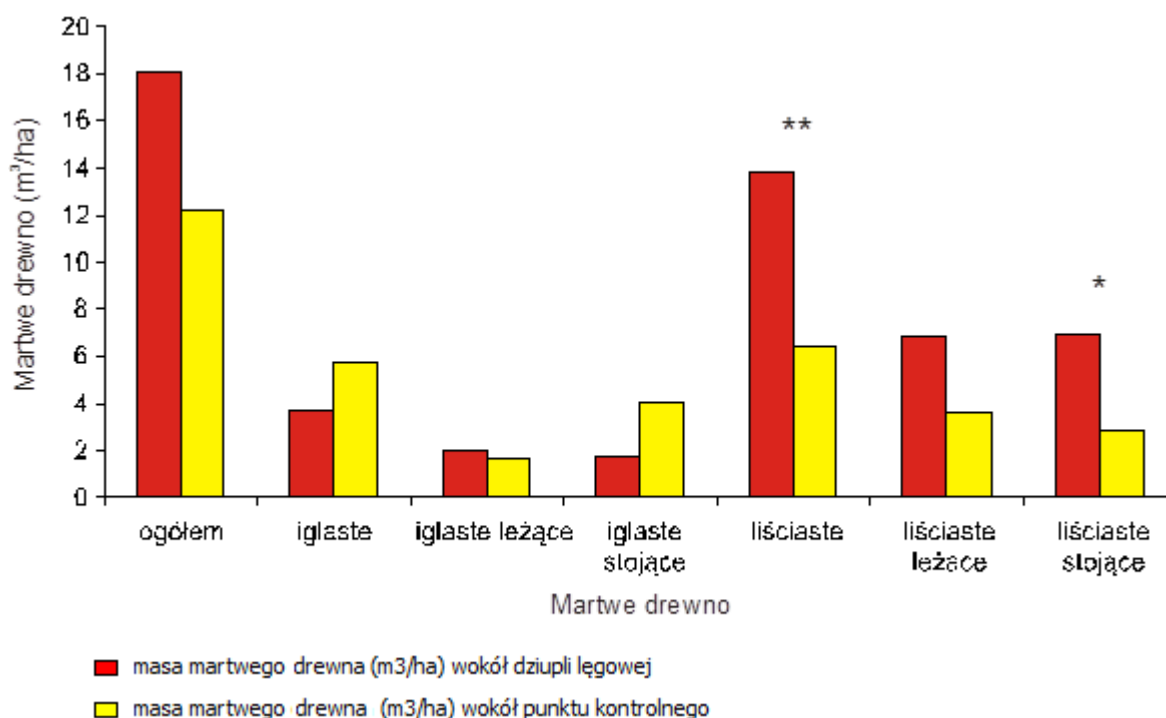


Ryc. 34. Porównanie lokalizacji dziupli łęgowej dzięcioła białogrzbietego z punktami kontrolnymi w zależności od pozyskanej masy drewna (m^3/ha) w promieniu 200 m od dziupli łęgowej lub punktu kontrolnego. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy powierzchniami z dziuplą i powierzchniami kontrolnymi (poziom istotności $p, * < 0,05$)

Obecność martwego drewna

Rozkład martwego drewna w lasach Puszczy Białowieskiej nie jest równomierny. Obrazują to wyniki pomiarów wykonanych na powierzchniach próbnych zakładanych w rejonach, w których zlokalizowane były dziuple dzięcioła białogrzbietego oraz na obszarach wokół punktów kontrolnych, gdzie nie stwierdzano obecności tego gatunku. Średnia masa martwego drewna liściastego i iglastego na całej powierzchni badawczej wynosiła $16,89 \text{ m}^3/\text{ha}$, przy czym udział drewna liściastego stanowił 56,7% ($9,58 \text{ m}^3/\text{ha}$), a iglastego 43,3% ($7,36 \text{ m}^3/\text{ha}$).

Pomiary masy martwego drewna wykazały, że rejony umiejscowienia dziupli dzięcioła białogrzbietego różnią się od obszarów zlokalizowanych w sąsiedztwie punktów kontrolnych zasobnością martwego drewna (ryc. 35).

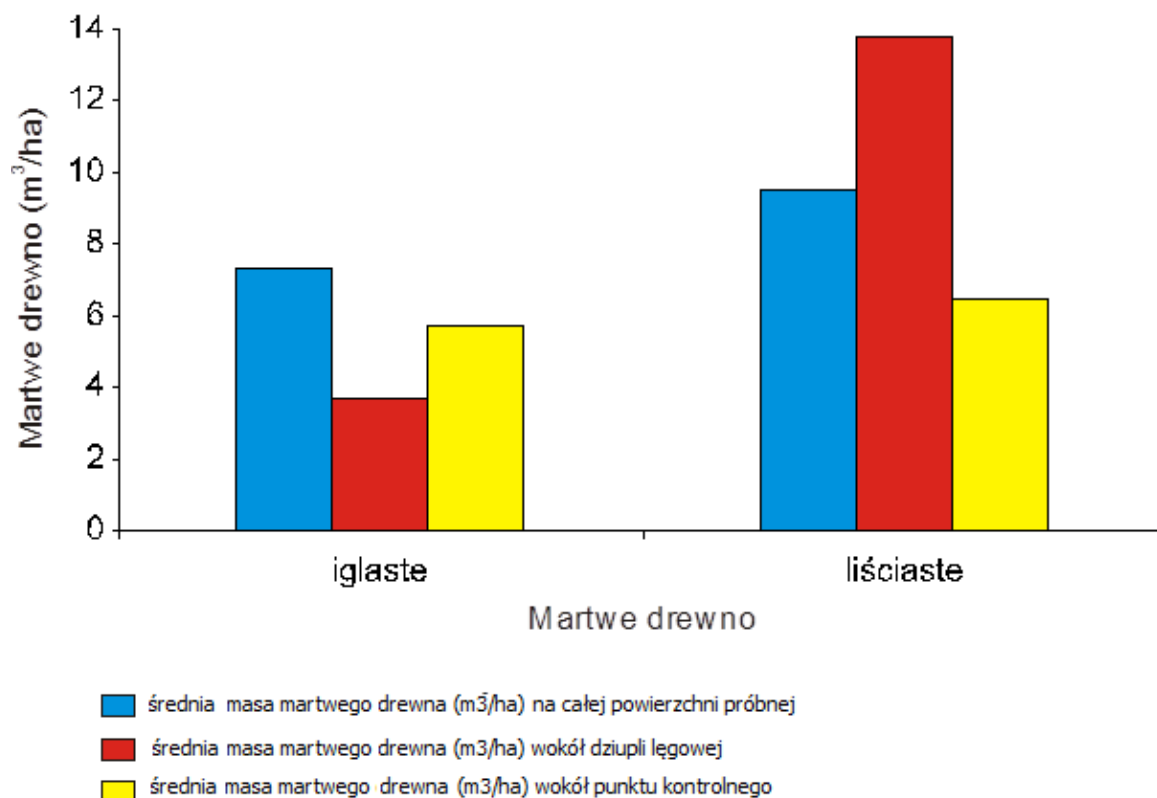


Ryc. 35. Porównanie lokalizacji dziupli lęgowej dzięcioła białogrzbietego z punktami kontrolnymi w zależności od masy martwego drewna (m^3/ha) wokół dziupli lęgowej lub punktu kontrolnego. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy powierzchniami z dziuplą i powierzchniami kontrolnymi (poziom istotności p, * $< 0,05$; ** $< 0,01$)

Tereny wybierane przez dzięcioła białogrzbietego na miejsca lęgowe, miały o ponad 32,5% więcej martwego drewna (zarówno iglastego, jaki i liściastego) niż zinwentaryzowano w sąsiedztwie punktów kontrolnych. W obszarach preferowanych przez dzięcioły, średnia masa obumarłych drzew wynosiła $18,06 \text{ m}^3/\text{ha}$, a w unikanych

fragmentach lasu $12,19 \text{ m}^3/\text{ha}$. Wykazano, że zasobność w martwe drewno liściaste, a szczególnie w martwe drzewa stojące, jest istotną składową wskaźnika zasobności martwego drewna, wpływającego na wybór miejsc na dziuple. W przypadku obszarów wybieranych przez dzięcioły białogrzbięte średnia masa tego rodzaju drewna (stojącego i leżącego ogółem) dwukrotnie przewyższała średnią masę martwego drewna liściastego w unikanych obszarach kontrolnych (wokół punktów kontrolnych). W rejonie dziupli wynosiła $13,82 \text{ m}^3/\text{ha}$, a na terenach nieatrakcyjnych dla dzięcioła białogrzbiętego $6,45 \text{ m}^3/\text{ha}$. Różnica ta była istotna statystycznie ($p < 0,05$). Średnia masa martwego drewna liściastego w rejonie dziupli była też wyższa od średniej masy drewna (łącznie liściastego i iglastego), zinwentaryzowanej w sąsiedztwie punktów kontrolnych. Wysoki stopień istotności ($p < 0,01$) dotyczył obecności stojących martwych drzew liściastych w miejscach preferowanych przez dzięcioły. Uśredniona wartości tego wskaźnika wynosiła $6,93 \text{ m}^3/\text{ha}$ i była 2,4-krotnie wyższa niż w rejonach unikanych.

Dzięcioł białogrzbięty istotnie preferował powierzchnie z większą niż przeciętna dla całej powierzchni badawczej masą martwego drewna liściastego, która wynosiła $9,58 \text{ m}^3/\text{ha}$ (ryc. 36).



Ryc. 36. Preferencje dzięcioła białogrzbiętego w stosunku do masy martwego drewna (m^3/ha), z podziałem na liściaste i iglaste, wokół dziupli w porównaniu ze średnią masą martwego drewna na całej powierzchni (m^3/ha) oraz wokół punktów kontrolnych

3.3.4. Wybiórczość w odniesieniu do całej powierzchni

Siedlisko

Preferencje dzięcioła białogrzbietego w wyborze rewiru lęgowego w stosunku do siedlisk dostępnych na całej powierzchni badawczej wyglądały następująco (od najbardziej do najmniej preferowanych):

$Lw > OlJ > LMw > BMb > Bb > Ol > LMsw > Lsw > LMb > Bmw > Bw > Bsw > BMsw$

Różnice pomiędzy kolejnymi typami siedliskowymi nie były istotne, jednak w całym zbiorze danych były istotne różnice między siedliskami wilgotnymi a świeżymi oraz borowymi i lasowymi/olsowymi.

Ze względu na przewagę siedlisk wilgotnych wybieranych przez dzięcioła białogrzbietego, siedliska zostały pogrupowane ze względu na uwilgotnienie na świeże i wilgotne. Wówczas preferencje wyglądają następująco:

lasy_wilgotne (Lw, LMw, LMb) > olsowe (Ol, OlJ) > lasy_świeże (LMsw, Lsw) > bory_wilgotne (BMb, Bb, BMw, Bw) > bory_świeże (Bsw, BMsw).

Różnice pomiędzy kolejnymi grupami nie były istotne, jednak ponownie zaznaczały się istotne różnice między siedliskami lasowymi/olsowymi i borowymi. Jeżeli chodzi o główne typy siedlisk (bory, lasy i olsy) preferencje dzięcioła białogrzbietego wyglądały następująco:

lasowe > olsowe >>> borowe

Różnica pomiędzy lasami i olsami nie była istotna, natomiast między lasami i borami oraz olsami i borami była na poziomie $p = 0,001$. Wynika z tego, że zarówno siedliska lasowe, jak i olsowe były istotnie preferowane w porównaniu z siedliskami borowymi.

Wiek drzewostanu

Preferencje dzięcioła białogrzbietego w stosunku do klas wieku wyglądały następująco:

$V > XI > VI > X > IX > III > VIII > XII > IV > VII > II > I$

Różnice pomiędzy kolejnymi klasami wieku nie były istotne.

Jeżeli zostaną wzięte pod uwagę szersze przedziały wieku drzewostanów to dzięcioł białogrzbiety preferował drzewostany w wieku od 100 do 200 lat w stosunku do młodszych i starszych klas wieku na poziomie istotności $p < 0,01$. Między drzewostanami poniżej 100 lat i powyżej 200 lat nie było istotnej różnicy.

100–200 >>> do 100 > ponad 200

Wpływ gospodarki leśnej

Jeżeli chodzi o preferencje dzięcioła białogrzbietego w stosunku do powierzchni objętej zabiegami, to gatunek ten preferował obszary poddane zabiegom wcześniej (lata 2002–2008), a unikał powierzchni objętych zabiegami w latach 2009–2010.

2002–2004 > 2005–2007 > 2008–2010

Różnice pomiędzy poszczególnymi okresami nie były istotne.

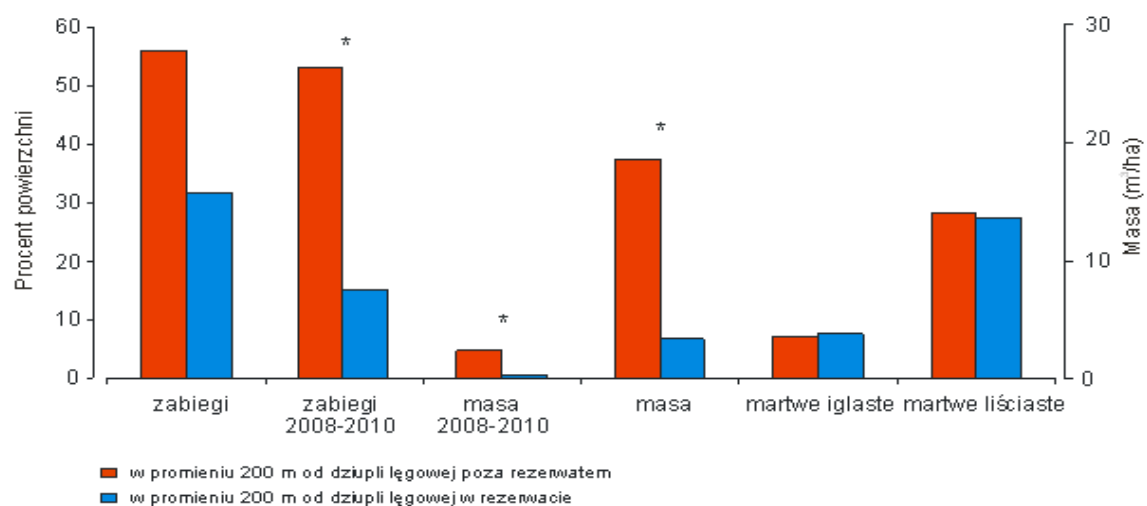
3.3.5. Porównanie siedlisk lęgowych dzięcioła białogrzbiatego na obszarach rezerwatów przyrody i lasów gospodarczych

Dla porównania parametrów środowiska otaczającego dziuple dzięcioła białogrzbiatego lub działań gospodarczych prowadzonych w ich rejonie w ostatnim okresie urzędzeniowym (2002–2010) zestawiono ze sobą odpowiednie uśrednione wartości procentowe lub liczbowe. W zestawieniu uwzględniono następujące wskaźniki dotyczące wydzieleń znajdujących się w promieniu 200 m od dziupli:

- **zabiegi** – całkowity procent powierzchni objętej zabiegami gospodarczymi w latach 2002–2010;
- **zabiegi 2008–2010** – procent powierzchni objętej zabiegami gospodarczymi w latach 2008–2010;
- **masa 2008–2010** – masa pozyskana (m^3/ha) w latach 2008–2010;
- **masa** – całkowita masa pozyskana (m^3/ha) w latach 2002–2010;
- **martwe iglaste** – średnia zasobność martwego drewna iglastego (m^3/ha) w otaczających dziuplę pododdziałach leśnych;
- **martwe liściaste** – średnia zasobność martwego drewna liściastego (m^3/ha) w otaczających dziuplę pododdziałach leśnych.

Poziom istotności poszczególnych czynników był testowany w stosunku do średniej wartości wymienionych parametrów na całej powierzchni badawczej. Dziuple zlokalizowane na obszarach rezerwatów przyrody nie różniły się znacząco od dziupli znajdujących się w lasach gospodarczych pod względem zasobności w martwe drewno (zarówno iglaste, jak i liściaste). Pod względem procentu powierzchni objętej zabiegami gospodarczymi w latach 2002–2010, także nie odnotowano istotnej różnicy, chociaż poza rezerwatami wartość tego parametru była wyraźnie wyższa (ryc. 37).

W przypadku procentu powierzchni objętej zabiegami w latach 2008–2010, a także masy pozyskanej w tym okresie oraz masy pozyskanej w całym analizowanym okresie (2002–2010), stwierdzono istotne różnice między dziuplami znajdującymi się w rezerwach i poza nimi. Na terenie rezerwatów pozyskano istotnie mniej masy (zarówno w całym okresie, jak i wyłącznie w latach 2008–2010), a w odniesieniu do trzech ostatnich lat przed wykryciem dziupli, istotnie niższa była również powierzchnia na jakiej wykonano zabiegi wokół dziupli znajdujących się na obszarze rezerwatów przyrody (ryc. 37).



Ryc. 37. Charakterystyka powierzchni w promieniu 200 m od dziupli lęgowej przy lokalizacjach dziupli dzięcioła białogrzbietego w rezerwach i poza rezerwatach. Gwiazdki oznaczają istotne różnice (poziom istotności p , $* < 0,05$)

3.3.6. Liczebność dzięcioła białogrzbietego w całej Puszczy Białowieskiej

Na podstawie wyników kartowania stanowisk i wyszukiwania dziupli dzięcioła białogrzbietego oraz preferencji środowiskowych, podjęto próbę oszacowania liczebności tego gatunku na powierzchni całej Puszczy Białowieskiej.

Analiza wieloczynnikowa wykazała, że typ siedliskowy lasu oraz wiek drzewostanu są parametrami najsilniej tłumaczącymi wybór rewiru lęgowego. W przypadku dzięcioła białogrzbietego do preferowanych siedlisk należały: Lw, LMw i LMb, a ich udział wyjaśniał 43% zmienności tego parametru. Drugim ważnym czynnikiem był wiek drzewostanów przewyższający 200 lat. Łącznie, obydwa te czynniki wyjaśniały 74% zmienności tego parametru w stosunku do unikanych lokalizacji. Podobną metodą określono preferencje dzięcioła białogrzbietego w wyborze rewiru lęgowego w stosunku do siedlisk dostępnych na całej powierzchni badawczej. Siedliskami tymi były Lw i OlJ, których udział wśród środowisk preferowanych przez ten gatunek w sposób istotny statystycznie wyróżniał je spośród pozostałych typów siedliskowych lasu. Drugim istotnym czynnikiem był wiek drzewostanu zawierający się pomiędzy 100 a 200 lat.

W oparciu o dane urządzania lasu (plany urządzenia lasu dla nadleśnictw z okresu prowadzenia badań), określono powierzchniowy udział drzewostanów spełniających wymienione wyżej kryteria siedliskowe oraz wiekowe na powierzchni próbnej oraz na powierzchni całego LKP Puszcza Białowieska.

Na terenie powierzchni próbnej badanej w 2011 roku na zlecenie DGLP stwierdzono obecność 41,5–42,5 pary dzięcioła białogrzbietego, co daje średnie zagęszczenie 2,5 pary/10 km² powierzchni leśnej. Liczebność dla powierzchni leśnej całego LKP Puszcza Białowieska wyliczono na podstawie proporcji liczebności do preferowanej cechy, oddzielnie dla preferowanych siedlisk, wieku, a także dla preferowanych siedlisk i wieku łącznie. Ponadto wyliczono liczebność wynikającą z udziału powierzchni leśnej na badanej powierzchni w stosunku do całego LKP Puszcza Białowieska (tabele 14–17).

Dane z dawnego rezerwatu ścisłego Białowieskiego Parku Narodowego, także zbierane metodą kartowań i wyszukiwania dziupli podają liczbę 28–29 par lęgowych (m.in. Wesołowski i in. 2003). Liczebność tego gatunku dzięcioła dla całej powierzchni BPN szacowana jest obecnie na ok. 40 par lęgowych (P. Rowiński – inf. ustna).

Tabela 14. Oszacowanie liczebności dzięcioła białogrzbiatego w Puszczy Białowieskiej na podstawie udziału preferowanych siedlisk w sąsiedztwie dziupli określonych w stosunku do powierzchni losowych (Lw, LMw, LMb) oraz w stosunku do dostępnych siedlisk na całej powierzchni próbnej (Lw, OIJ) oraz danych z BPN

parametr	powierzchnia (ha)/ liczebność (par)	
	Lw, LMw, LMb	Lw, OIJ
udział cechy na powierzchni badawczej (ha)	4463	4856
udział cechy w LKP PB (ha)	10371	11119
liczebność na powierzchni badawczej (par)	41,5–42,5	
liczebność na obszarze LKP PB (par)	96–99	95–97
liczebność na obszarze BPN (par)	40	
liczebność w Puszczy Białowieskiej	135–139	

Tabela 15. Oszacowanie liczebności dzięcioła białogrzbiatego w Puszczy Białowieskiej na podstawie udziału preferowanego wieku drzewostanów w sąsiedztwie dziupli, określonego w stosunku do powierzchni losowych (w wieku ponad 200 lat) oraz w stosunku do drzewostanów dostępnych na całej powierzchni próbnej (w wieku 100–200 lat) oraz danych z BPN

parametr	powierzchnia (ha)/ liczebność (par)	
	>200 lat	100–200 lat
udział cechy na powierzchni badawczej (ha)	343	5227
udział cechy w LKP PB (ha)	690	12181
liczebność na powierzchni badawczej (par)	41,5–42,5	
liczebność na obszarze LKP PB (par)	84–86	98–99
liczebność na obszarze BPN (par)	40	
liczebność w Puszczy Białowieskiej	124–139	

Tabela 16. Oszacowanie liczebności dzięcioła białogrzbiatego w Puszczy Białowieskiej na podstawie udziału preferowanych siedlisk i wieku w sąsiedztwie dziupli określonych w stosunku do powierzchni losowych (Lw, LMw, LMb + drzewostany w wieku ponad 200 lat) oraz w stosunku do dostępnych siedlisk na całej powierzchni próbnej (Lw, OIJ + drzewostany w wieku 100–200 lat) oraz danych z BPN

parametr	powierzchnia (ha)/ liczebność (par)	
	Lw, LMw, LMb >200 lat	Lw, OIJ 100–200 lat
udział cechy na powierzchni badawczej (ha)	133	1903
udział cechy w LKP PB (ha)	554	3327
liczebność na powierzchni badawczej (par)	41,5–42,5	
liczebność na obszarze LKP PB (par)	173–177	73–74
liczebność na obszarze BPN (par)	40	
liczebność w Puszczy Białowieskiej	113–217	

Tabela 17. Oszacowanie liczebności dzięcioła białogrzbiatego w Puszczy Białowieskiej na podstawie stosunku wielkości powierzchni próbnej do wielkości wszystkich drzewostanów w LKP Puszcza Białowieska (w ha), uzupełnione o dane z BPN

Parametr	powierzchnia (ha)/ liczebność (par)
udział cechy na powierzchni badawczej (ha)	17 336
udział cechy w LKP PB (ha)	49 291
liczebność na powierzchni badawczej (par)	41,5–42,5
liczebność na obszarze LKP PB (par)	118–121
liczebność na obszarze BPN (par)	40
liczebność w Puszczy Białowieskiej	158–161

Wynik uzyskany na powierzchni próbnej, jego przeliczenie na pozostałą część LKP Puszcza Białowieska (na podstawie udziału powierzchniowego najbardziej preferowanych siedlisk, wieku, siedlisk i wieku oraz samej powierzchni) oraz dane dotyczące Białowieskiego Parku Narodowego pozwalają szacować całą populację tego dzięcioła w całej Puszczy Białowieskiej, jako wyniki pomiędzy dotychczas podawanymi w literaturze szacunkami (tabela 18).

Tabela 18. Dane dotyczące szacunków liczebności dzięcioła białogrzbietego w całej Puszczy Białowieskiej uzyskane w omawianych badaniach na tle danych literaturowych

Liczebność populacji dzięcioła białogrzbietego w całej Puszczy Białowieskiej	Źródło	Lata których dotyczy szacunek populacji
190–210 par	Pugacewicz 1997	1985–1994
115–130 par	Wesołowski 1995	1991
60–90 par	Rowiński 2010	1999–2001, 2005
135–139 par	niniejszy raport (wg preferowanych siedlisk)	2011
124–139 par	niniejszy raport (wg preferowanego wieku drzewostanu)	2011
113–217 par	niniejszy raport (wg preferowanych siedlisk i wieku drzewostanu)	2011
158–161 par	niniejszy raport (wg powierzchni leśnej)	2011
250–270 par	Pugacewicz 2012	2011

Rozbieżność podawanych szacunków wynika z kilku powodów. W przypadku niższych liczebności (Rowiński 2010), jej określenie zostało oparte głównie o wiedzę dotyczącą populacji w BPN oraz zupełnie ogólne szacunki dotyczące części gospodarczej puszczy – wykorzystano tu m.in. ogólne dane wynikające z badania frekwencji tego gatunku (Wesołowski 1995, Czeszczewik i Walankiewicz 2006) bez prowadzenia badań wykorzystujących metodę kartowania terytoriów i wyszukiwania dziupli lęgowych. Dotyczą one także sytuacji sprzed 6–26 lat, co uniemożliwia porównanie wielu aspektów (w tym m.in. warunków siedliskowych, wieku drzewostanów, natężenia gospodarki leśnej itp.).

W przypadku liczebności najwyższej (Pugacewicz 2012) szacunek wynika ze sposobu interpretacji danych zebranych w terenie, który zdaniem autorów niniejszego raportu jest nieuzasadniony i prowadzi do przeszacowania liczebności.

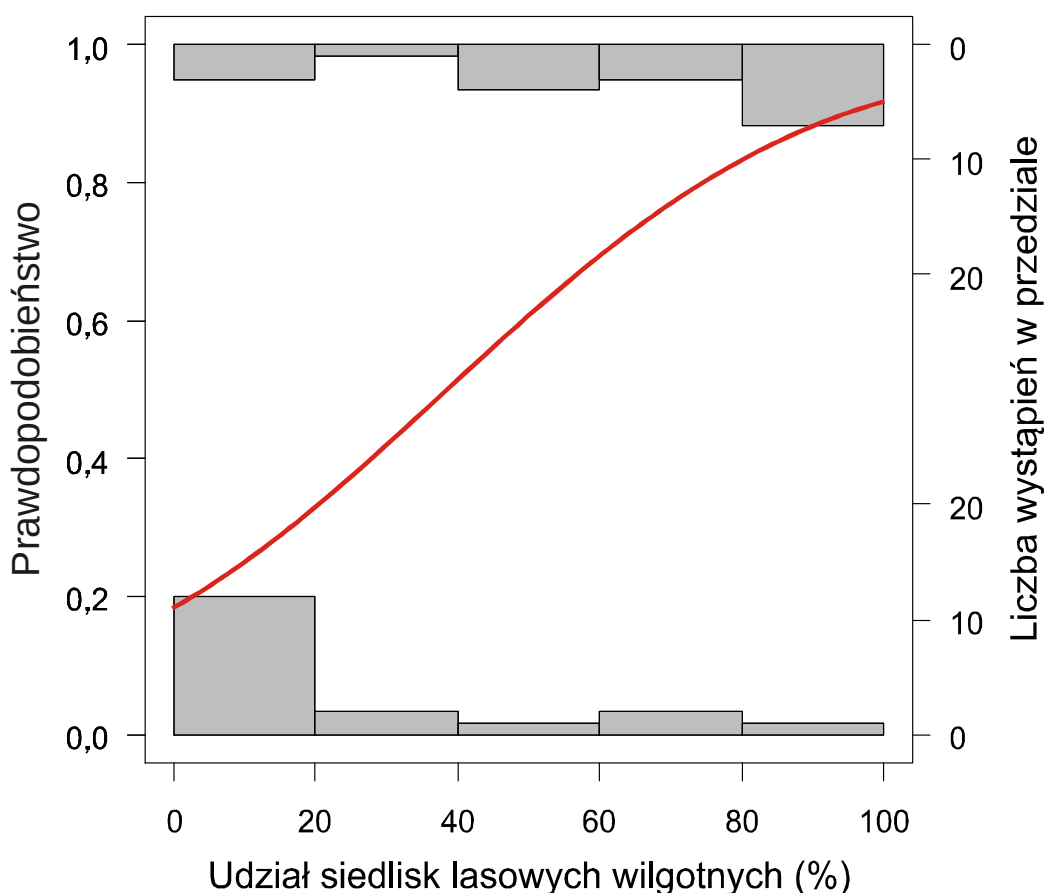
Dane terenowe zgromadzone na powierzchni próbnej w 2011 r. oraz przeprowadzone analizy, skłaniają do przyjęcia szacunku liczebności dzięcioła białogrzbietego w Puszczy Białowieskiej na poziomie 135–161 par. Na podstawie obecności cechy zdecydowanie preferowanej przez dzięcioła białogrzbietego przy wyborze miejsca na dziuplę (siedlisko)

oraz liczebności na obszarze BPN, ustalona została dolna granica tego przedziału. Jego górną wartość określa liczebność uzyskana z przeliczenia liczby par stwierdzonych w obrębie reprezentatywnej powierzchni próbnej na całkowitą powierzchnię leśną LKP Puszcza Białowieska wraz z uwzględnieniem liczebności w BPN.

Spośród przedstawionych powyżej wariantów szacowania liczebności tego gatunku, zrezygnowano z brania pod uwagę wyniku uzyskanego przy wykorzystaniu dwóch preferowanych cech. Po pierwsze dlatego, że siedlisko wyraźnie determinowało wybór rewiru lęgowego przez dzięcioła białogrzbiatego. Po drugie, ponieważ stwierdzono, że dwie najsilniej wpływające na wybór tego miejsca cechy działają zamiennie, a nie razem. Oznacza to, że jeśli zaczyna brakować dogodnych siedlisk, wówczas istotną cechą staje się wiek drzewostanu. Stwierdzono, że większość preferowanych ze względu na wiek drzewostanów porasta inne niż preferowane przez dzięcioła białogrzbiatego siedliska. W związku z tym traktowanie obydwu parametrów jako równie cennych, rozszerzało (zamiast zawężać) pulę obszarów włączanych do obliczeń, co prowadzi do zawyżenia wyniku szacunku liczebności.

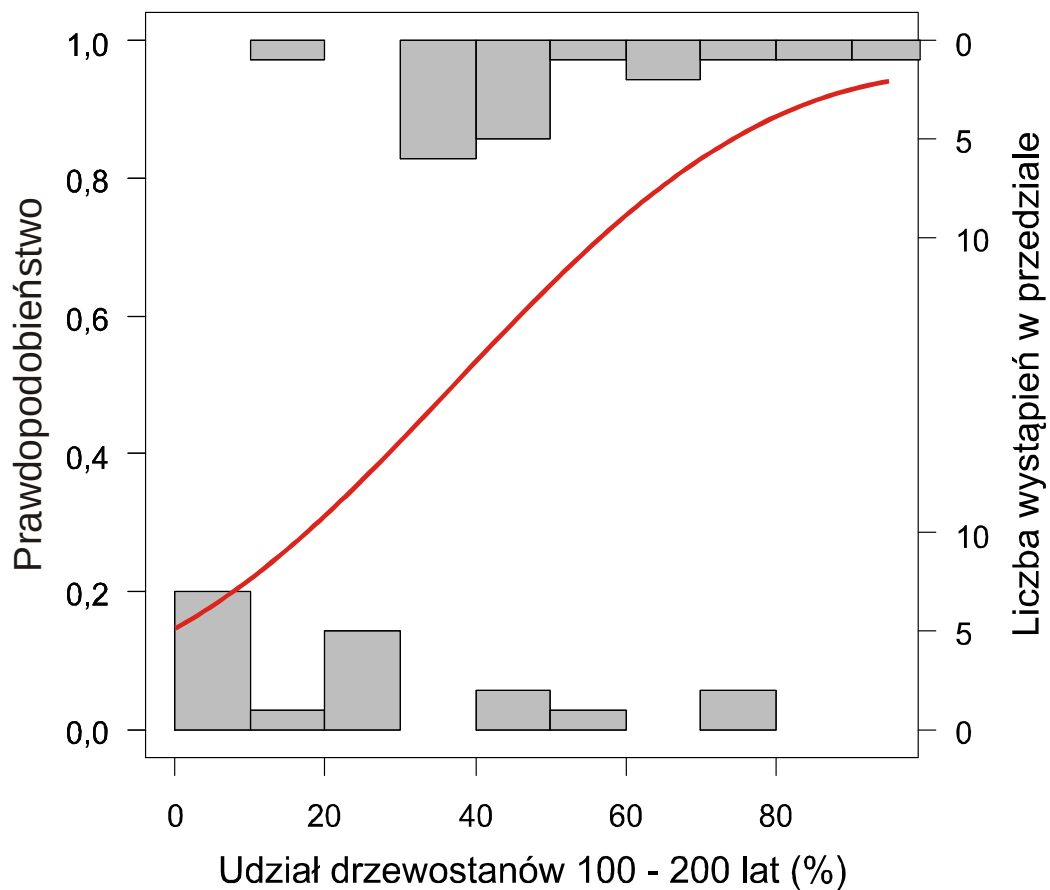
3.3.7. Predykcja prawdopodobieństwa wystąpienia dziupli dzięcioła białogrzbietego w zależności od zmian parametrów środowiska oraz działalności gospodarczej w lasach

Na podstawie parametrów dotyczących sąsiedztwa dziupli (wydzielenia w promieniu 200 od dziupli) oraz punktów kontrolnych, skonstruowano histogramy przewidujące o ile wzrasta prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli w zależności od wzrostu lub spadku danego czynnika.



Ryc. 38. Prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli dzięcioła białogrzbietego w zależności od udziału siedlisk lasowych wilgotnych. Skala: lewa strona – prawdopodobieństwo wystąpienia (0–1), prawa strona – liczba wystąpień dziupli (oś górna) lub punktów losowych (oś dolna) w danym przedziale udziału siedlisk lasowych wilgotnych

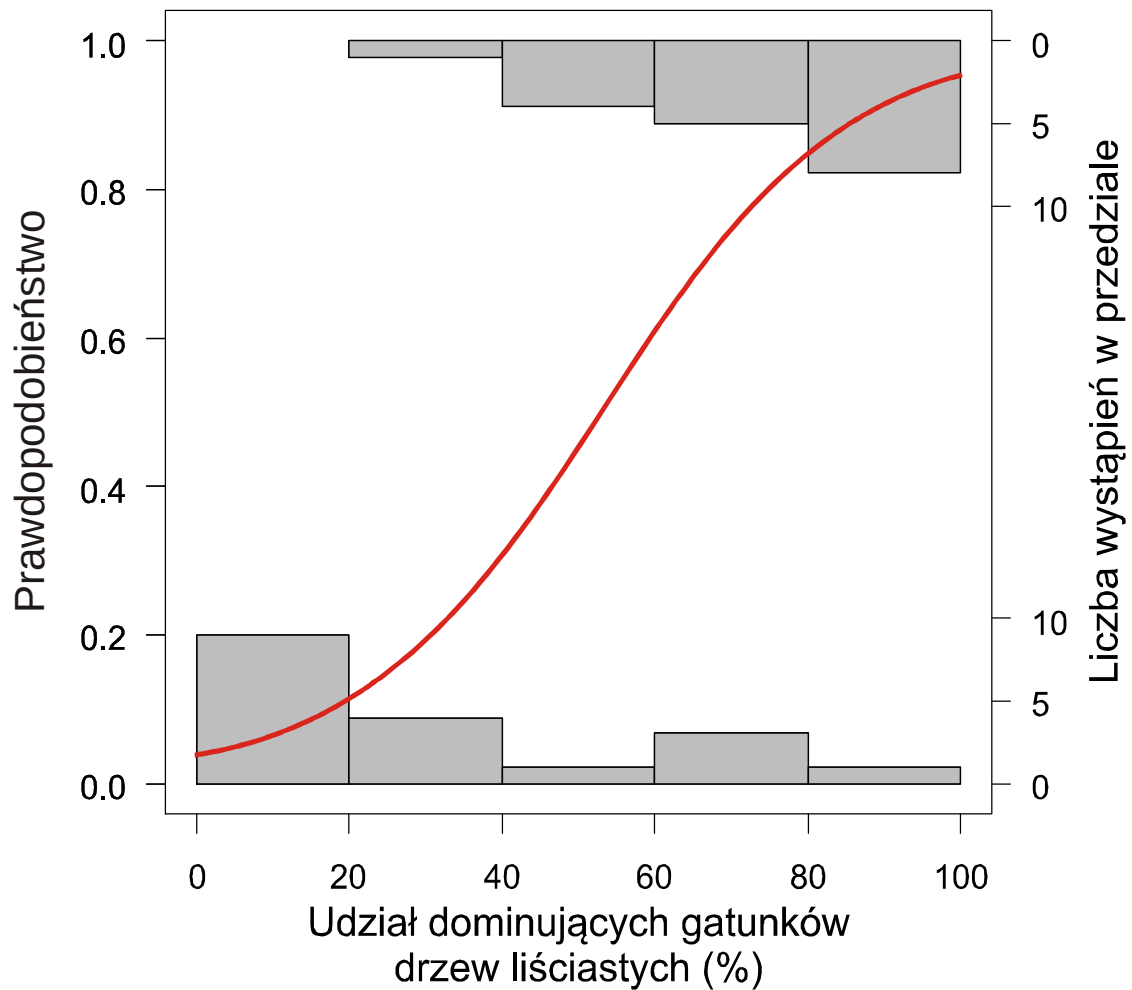
W przypadku dzięcioła białogrzbietego wzrost udziału wilgotnych siedlisk lasowych o 1% zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli średnio o 3,9%. Oznacza to, że aby dwukrotnie zwiększyć szanse na wystąpienie dziupli tego gatunku, udział preferowanych siedlisk lasowych (Lw, LMw, Lb) powinien być wyższy o około 51%.



Ryc. 39. Prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli dzięcioła białogrzbietego w zależności od udziału drzewostanów w wieku od 100 do 200 lat. Skala: lewa strona – prawdopodobieństwo wystąpienia (0-1), prawa strona – liczba wystąpień dziupli lub punktów losowych w danym przedziale udziału drzewostanów w wieku od 100 do 200 lat

Wzrost udziału drzewostanów w wieku od 100 do 200 lat o 1% zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli średnio o 4,9%. Oznacza to, że aby dwukrotnie zwiększyć szanse na wystąpienie dziupli dzięcioła białogrzbietego należy zwiększyć udział drzewostanów w wieku 100–200 lat o około 40%.

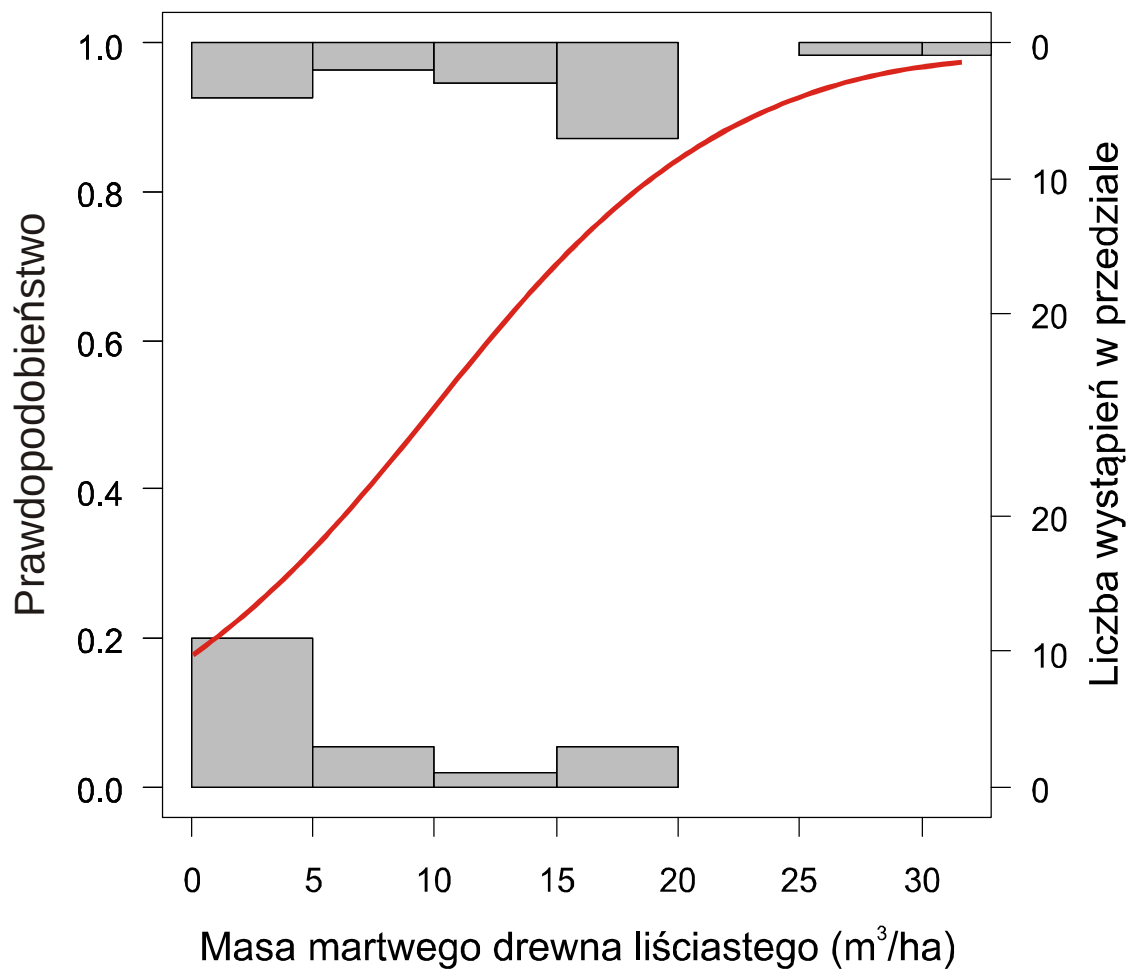
W tym przypadku należy pamiętać, że udział drzewostanów w wieku od 100 do 200 lat jest istotny samodzielnie, ale w połączeniu z siedliskiem bardziej istotny jest udział drzewostanów w wieku > 200 lat.



Ryc. 40. Prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli dzięcioła białogrzbietego w zależności od udziału dominujących gatunków drzew liściastych. Skala: lewa strona – prawdopodobieństwo wystąpienia (0–1), prawa strona – liczba wystąpień dziupli lub punktów losowych w danym przedziale udziału dominujących gatunków drzew liściastych

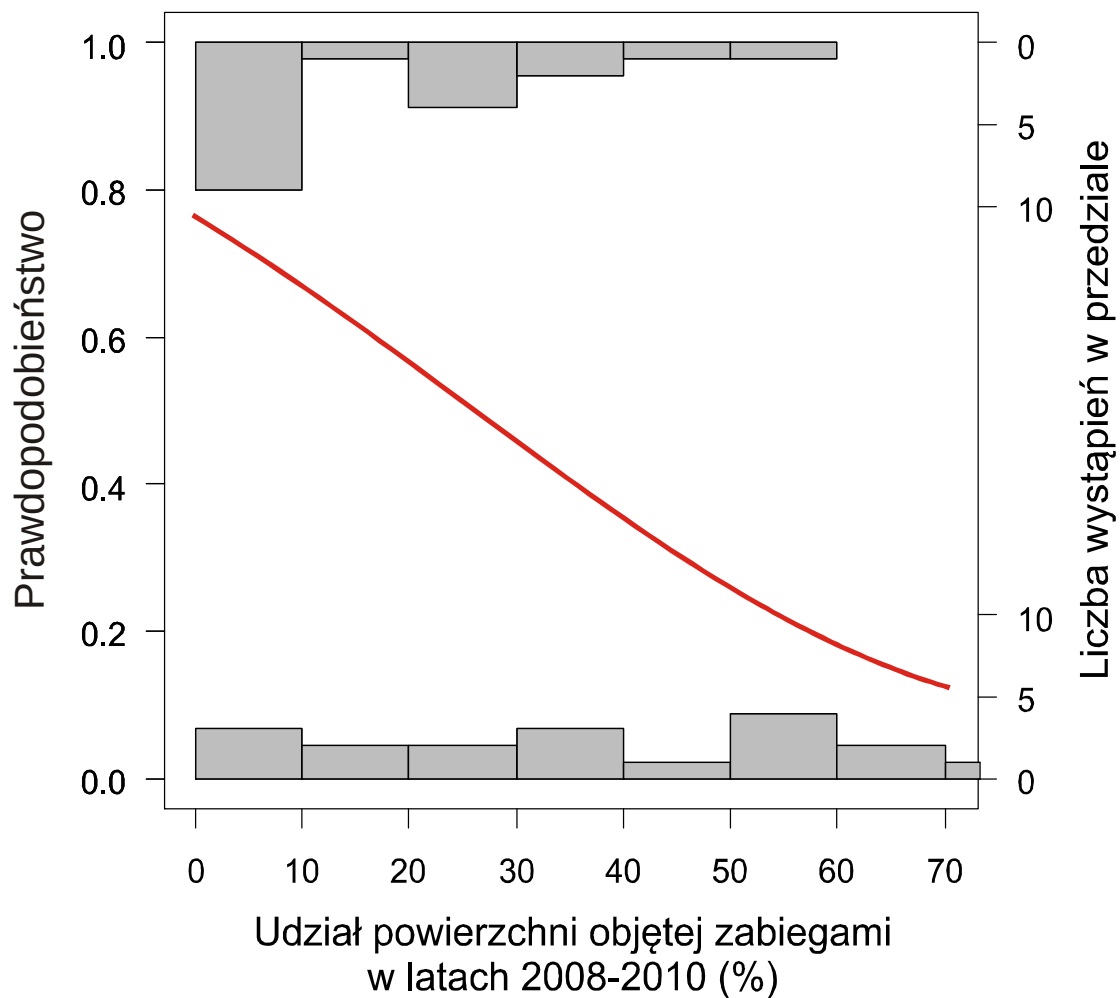
Wzrost udziału dominujących gatunków drzew liściastych o 1% zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli średnio o 6,5%. Oznacza to, że aby dwukrotnie zwiększyć szanse na wystąpienie dziupli dzięcioła białogrzbietego należy zwiększyć udział dominujących gatunków liściastych o około 31%.

W przypadku tego parametru średni wzrost jest największy wśród wszystkich pozostałych rozpatrywanych, ponieważ przy braku gatunków liściastych dzięcioł białogrzbiety nie występuje w ogóle. Stąd wzrost zaczyna się z niskiego pułapu (ryc. 40), podczas gdy np. w przypadku siedlisk wilgotnych od około 0,2 (ryc. 38).



Ryc. 41. Prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli dzięcioła białogrzbietego w zależności od masy martwego drewna liściastego (m^3/ha). Skala: lewa strona – prawdopodobieństwo wystąpienia (0-1), prawa strona – liczba wystąpień dziupli lub punktów losowych w danym przedziale masy martwego drewna liściastego

Wzrost masy martwego drewna liściastego o $1 \text{ m}^3/\text{ha}$ zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli średnio o 17,6%, czyli wzrost o $10 \text{ m}^3/\text{ha}$ oznacza prawie 1,8 razy większą szansę na wystąpienie dziupli. Jeżeli chcemy osiągnąć dwukrotny wzrost szansy na dziuplę dzięcioła białogrzbietego to musimy zwiększyć udział martwego drewna liściastego o około $11 \text{ m}^3/\text{ha}$.



Ryc. 42. Prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli dzięcioła białogrzbietego w zależności od udziału powierzchni objętej zabiegami w latach 2008–2010. Skala: lewa strona – prawdopodobieństwo wystąpienia (0–1), prawa strona – liczba wystąpień dziupli lub punktów losowych w danym przedziale udziału powierzchni objętej zabiegami w latach 2008–2010

Wzrost udziału powierzchni objętej zabiegami w latach 2008–2010 o 1% zmniejszył prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli średnio o 4,4%. Oznacza to, że aby zwiększyć dwukrotnie prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli dzięcioła białogrzbietego należy zmniejszyć powierzchnię pozyskania o około 45%.

3.4. Wyniki kartowań i wyszukiwania dziupli dzięcioła trójpalczastego na powierzchni próbnej w Puszczy Białowieskiej

Efektem kartowania stanowisk gatunku było stwierdzenie w obrębie powierzchni próbnej 35,5–36,5 terytoriów lęgowych. Znaleziono także 20 dziupli (dziuple wykryto dla 55–56% ustalonych terytoriów), przy czym w przypadku 19 dziupli stwierdzono młode ptaki, natomiast w jednym przypadku lęg zakończył się stratą na wcześniejszym etapie.

Mapa (wielkoformatowa) z wynikami kartowań dzięcioła trójpalczastego na powierzchni próbnej z naniesionymi wszystkimi obserwacjami ptaków z całego sezonu lęgowego, z orientacyjnym przebiegiem granic stwierdzonych terytoriów oraz miejscami znalezienia dziupli lęgowych stanowi załącznik nr 2 do niniejszego raportu.

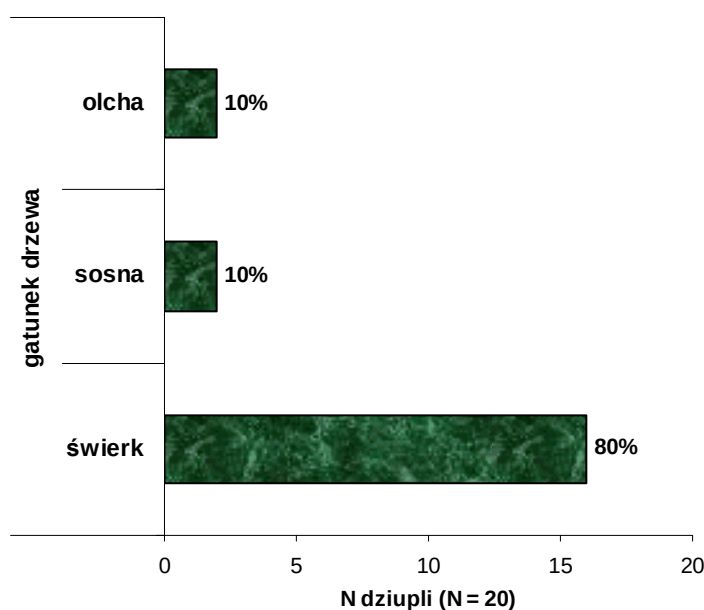
3.4.1. Charakterystyka dziupli lęgowych

Tabela 19. Parametry wszystkich dziupli dzięcioła trójpalczastego znalezionych na powierzchni próbnej

Lp.	nr wydzielenia	gatunek drzewa	wystawa	wysokość (m)	stan zdrowotny drzewa	położenie dziupli	pierśnica drzewa z dziuplą			gatunek dominujący w wydzieleniu	wiek gatunku dominującego	siedlisko
							<20cm	20-40 cm	>40 cm			
1	276Cb	Św	SW	5,5	żywe	pień	+			Św	64	LMśw
2	337Ed	Św	SE	3,5	martwe	pień		+		Ol	132	OlJ
3	418Dp	Św	SW	11	zamierające	pień/kikut		+		Św	162	LMśw
4	437Df	Ol	SW	4,5	martwe	pień	+			Ol	91	OlJ
5	460Bb	Św	NE	2,5	martwe	pień		+		Św	112	Lw
6	410Fb	Ol	NW	5	martwe	pień	+			Ol	39	OlJ
7	440Dc	Św	SE	8,5	żywe	pień		+		Ol	132	OlJ
8	462Ci	Św	SE	10	żywe	pień		+		Ol	36	OlJ
9	463Dc	Św	SW	15	martwe	pień		+		Św	152	LMw
10	488A b	Św	NW	4,5	martwe	pień		+		Św	152	Lw
11	540Al	Św	SW	6	martwe	pień		+		Św	111	LMśw
12	575Ah	Św	NW	14	martwe	pień		+		Św	72	LMw
13	575Dk	Św	SW	6,5	żywe	pień	+			Św	142	LMw
14	603Cc	Św	E	9	martwe	pień		+		Db	172	Lw
15	670Af	So	SE	7	martwe	pień		+		So	152	LMb
16	670Bm	So	SE	5	martwe	pień	+			Św	132	LMb
17	669Db	Św	E	4,2	martwe	pień	+			Św	172	LMśw
18	700Ab	Św	SW	0,8	martwe	pień/kikut		+		So	172	BMśw
19	698Dc	Św	NE	1,2	martwe	pień	+			Św	182	LMśw
20	276Cb	Św	SW	11	martwe	pień		+		Św	149	Lw

Spośród wszystkich znalezionych dziupli, 3 (25%) znajdowało się na obszarze lasów użytkowanych gospodarczo, a pozostałych 17 (75%) w obrębie rezerwatów przyrody. 5 dziupli (25%) znajdowało się w drzewostanach, których wiek gatunku głównego tworzącego drzewostany nie przekraczał 100 lat. 7 dziupli stwierdzono w drzewostanach w wieku 100–150 lat (35%), a najwięcej – 8 dziupli w drzewostanach ponad 150-letnich (40%). Wiek gatunku dominującego w wydzieleniach, w których znaleziono dziuple dzięcioła trójpalczastego zawierał się w przedziale 36–182 lata (średnia – 126 lat, mediana – 137 lat). Wiek gatunku dominującego oraz siedlisko zostały poddane dalszej analizie wybiórczości w odniesieniu do powierzchni kontrolnych (str. 93).

Większość z odnalezionych dziupli (60%) umiejscowiona była w drzewostanach z panującym świerkiem ($n = 12$), 25% w drzewostanach olchowych ($n = 5$), 10 % w drzewostanach z dominującą sosną ($n = 2$), a pozostałe 5% z dominującym dębem ($n = 1$). Znalezione dziuple wykuwane były w trzech gatunkach drzew, przy czym zdecydowanym dominantem był świerk (80% dziupli, $n = 16$), w dalszej kolejności wykorzystywane były: olcha (10%, $n = 2$) oraz sosna (10%, $n = 2$) (ryc. 43). Dziuple zakładane były na wysokości 0,8–15 m (średnia – 6,7 m, mediana – 5,8 m).

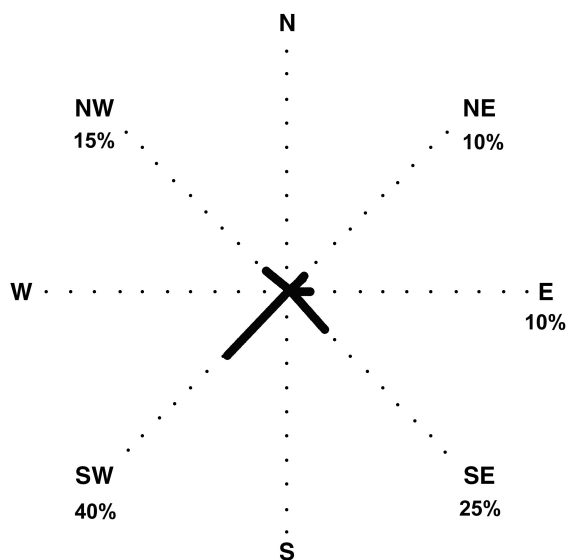


Ryc. 43. Gatunki drzew z dziuplami lęgowymi dzięcioła trójpalczastego ($N = 20$)

Wśród drzew z dziuplami przeważały drzewa martwe – 75% ($n = 15$), drzewa zamierające stanowiły 5% ($n = 1$), natomiast drzewa żywe 20% ($n = 4$). Złamane drzewa (kikuty) stanowiły 10% drzew wybranych przez dzięcioła trójpalczastego do założenia dziupli. Dziuple wykuwane były wyłącznie w pniach drzew.

Wszystkie drzewa z dziuplami miały pierśnicę poniżej 40 cm, przy czym w przedziale 20–40 cm pierśnicy było 13 drzew (65%), a pozostałe 7 (35%) miało pierśnicę poniżej 20 cm.

Większość znalezionych dziupli posiadała otwory wlotowe skierowane na południowy-zachód (40%) oraz południowy-wschód (25%) (ryc. 44).



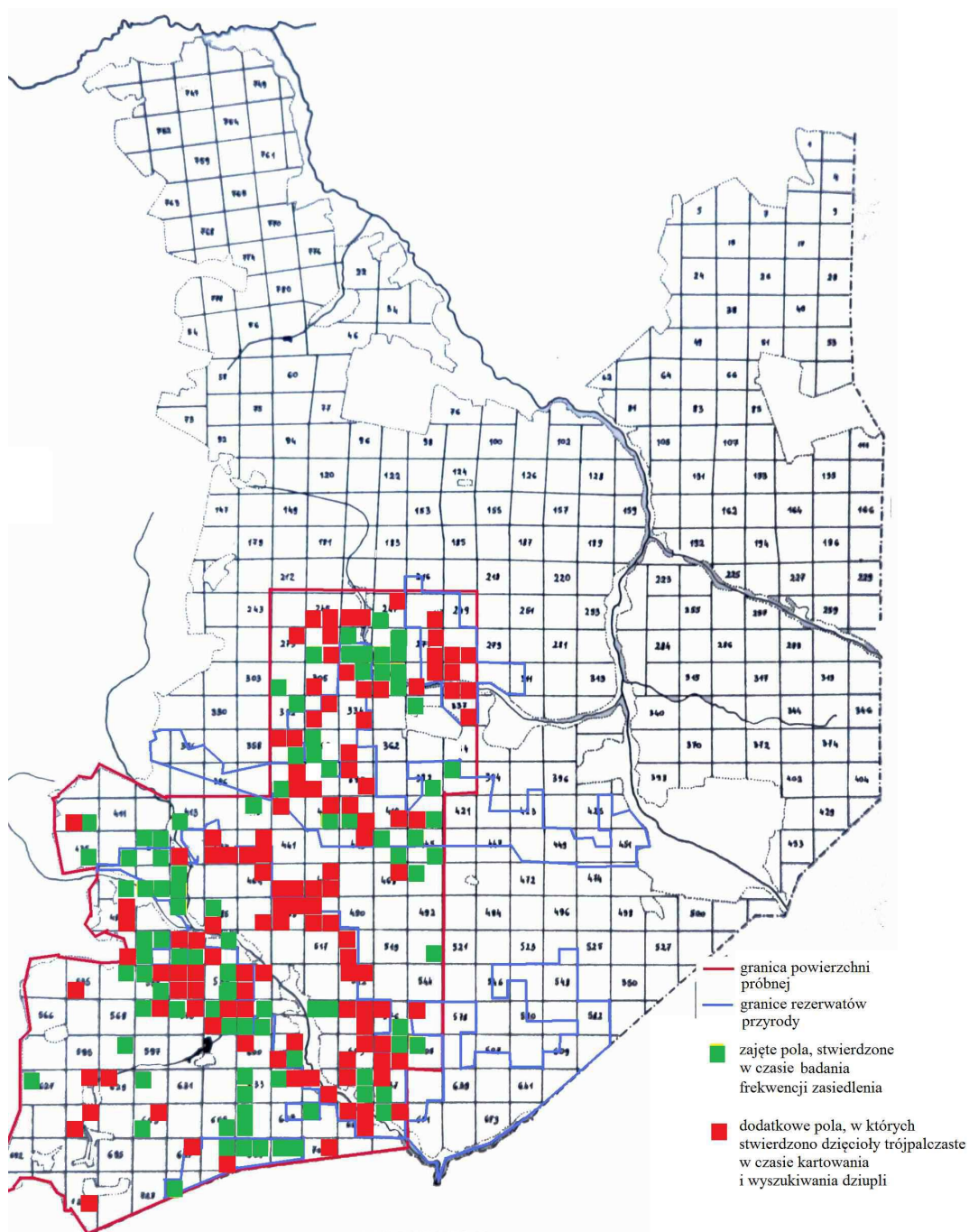
Ryc. 44. Wystawa otworów wlotowych dziupli lęgowych dzięcioła trójpalczastego (N = 20)

Znaczenie świerka jako gatunku preferowanego do zakładania dziupli w pniu przez ten gatunek jest podawane w literaturze (Walankiewicz i in. 2009). Także wysokość znalezionych dziupli potwierdza publikowane materiały – średnio na wysokości kilku metrów (Cramp 1985, Wesołowski i Tomiałojć 1986).

Należy zwrócić uwagę na preferowanie do wykuwania dziupli martwych drzew o niedużych wymiarach – wszystkie miały pierśnice poniżej 40 cm.

3.4.2. Obserwacje

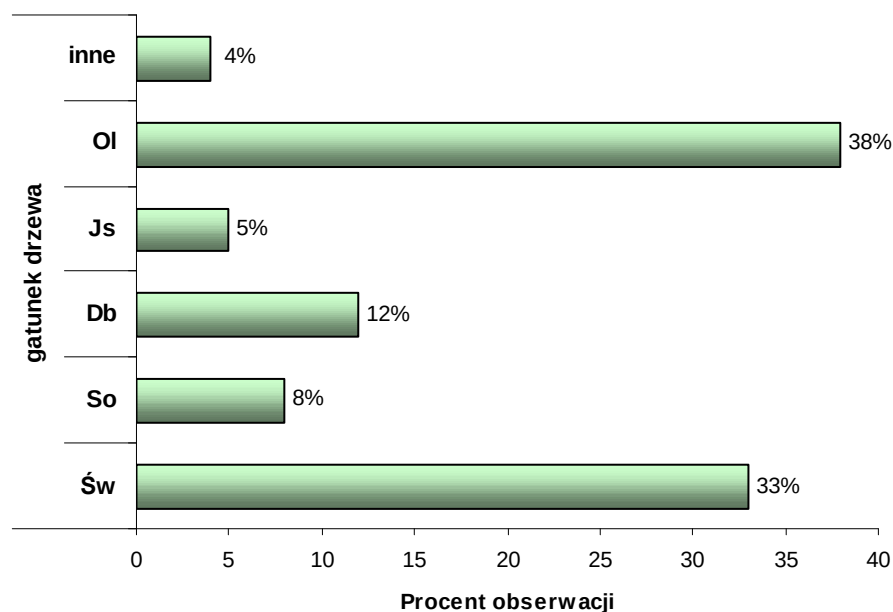
W trakcie prac terenowych, w okresie od 17 marca do 30 czerwca 2011 roku, dokonano 452 obserwacji bezpośrednich bądź stwierdzeń aktywności głosowej dzięcioła trójpalczastego, które przypisano do konkretnych wydzieleni leśnych (w sumie stwierdzono je w 210 pododdziałach – ryc. 45).



Ryc. 45. Wszystkie pododdziały (kwadraty), w których stwierdzono dzięcioła trójpalczaste w sezonie lęgowym w 2011 roku

256 razy (w 56,6% wydzielen) stwierdzano obecność ptaka w obrębie rezerwatów przyrody, a 196 razy (43,4% wydzielen) na obszarze lasów zagospodarowanych.

Najczęściej obserwowano dzięcioły trójpalczaste w drzewostanach z dominującą olszą (38% stwierdzeń) oraz świerkiem (33%). W dalszej kolejności znajdowały się drzewostany, w których dominującym gatunkiem drzewa był dąb (12%), sosna (8%), jesion (5%) oraz brzoza, grab i osika (łącznie 4%) (ryc. 46).



Ryc. 46. Procentowy rozkład obserwacji dzięcioła trójpalczastego według gatunku panującego

Liczby obserwacji w drzewostanach z dominującą olszą, świerkiem, dębem, sosną i jesionem, wraz z rozbiem na klasy wieku oraz podaniem aktualnego statusu (las gospodarczy lub rezerwat przyrody), zaprezentowano w tabelach 20–24.

Tabela 20. Rozkład liczby obserwacji dzięcioła trójpalczastego w okresie 17 marca do 30 czerwca 2011 roku w wydzieleniach z dominującą olchą, z podziałem na klasy wieku i reżim ochronny wydzieleń

Wiek	Lasy gospodarcze	Rezerваты przyrody	Łącznie
21–40	-	8	8
41–60	5	2	7
61–80	12	20	32
81–100	32	21	53
101–120	12	18	30
121–140	7	17	24
141–160	8	10	18
Suma	76	96	172

Tabela 21. Rozkład liczby obserwacji dzięcioła trójpalczastego w okresie od 17 marca do 30 czerwca 2011 roku w wydzieleniach z dominującym świerkiem, z podziałem na klasy wieku i reżim ochronny wydzieleń

Wiek	Lasy gospodarcze	Rezerваты przyrody	Łącznie
21–40	-	1	1
41–60	3	-	3
61–80	17	4	21
81–100	16	9	25
101–120	10	18	28
121–140	9	9	18
141–160	8	31	39
161–180	2	10	12
>181	4	-	4
Suma	69	82	151

Tabela 22. Rozkład liczby obserwacji dzięcioła trójpalczastego w okresie od 17 marca do 30 czerwca 2011 roku w wydzieleniach z dominującym dębem, z podziałem na klasy wieku i reżim ochronny wydzieleń

Wiek	Lasy gospodarcze	Rezerваты przyrody	Łącznie
<100	-	-	-
101–120	4	-	4
121–140	-	2	2
141–160	-	2	2
161–180	5	14	19
181–200	2	10	12
201–220	1	5	6
221–240	3	1	4
241–260	-	-	-
261–280	-	2	2
>281	1	2	3
Suma	16	38	54

Tabela 23. Rozkład liczby obserwacji dzięcioła trójpalczastego w okresie od 17 marca do 30 czerwca 2011 roku w wydzieleniach z dominującą sosną, z podziałem na klasy wieku i reżim ochronny wydzieliń

Wiek	Lasy gospodarcze	Rezerваты przyrody	Łącznie
41–60	1	1	2
61–80	11	1	12
81–100	1	-	1
101–120	-	-	-
121–140	-	1	1
141–160	-	9	9
161–180	5	7	12
Suma	18	19	37

Tabela 24. Rozkład liczby obserwacji dzięcioła trójpalczastego w okresie od 17 marca do 30 czerwca 2011 roku w wydzieleniach z dominującym jesionem, z podziałem na klasy wieku i reżim ochronny wydzieliń

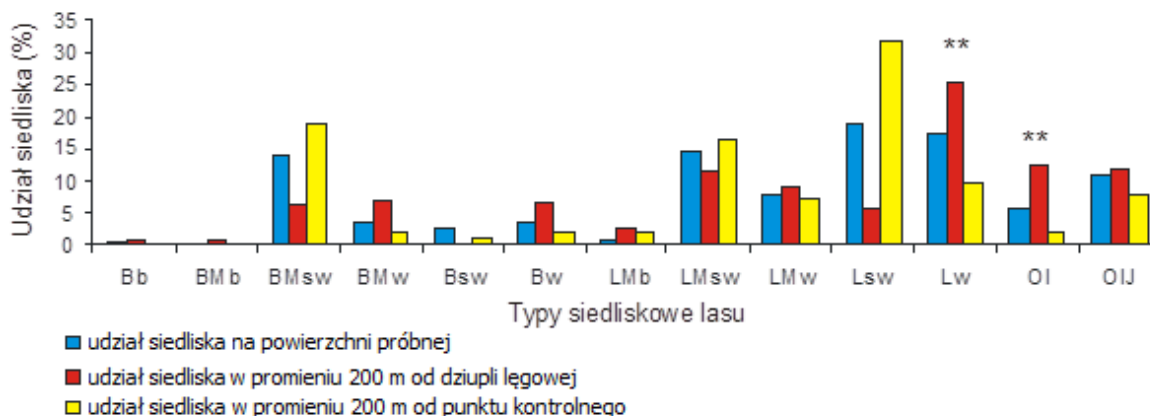
Wiek	Lasy gospodarcze	Rezerваты przyrody	Łącznie
61–80	3	1	4
81–100	-	1	1
101–120	-	1	1
121–140	-	-	
141–160	-	4	4
161–180	-	5	5
181–200	5	1	6
Suma	8	13	21

3.4.3. Wybiórczość w odniesieniu do punktów losowych

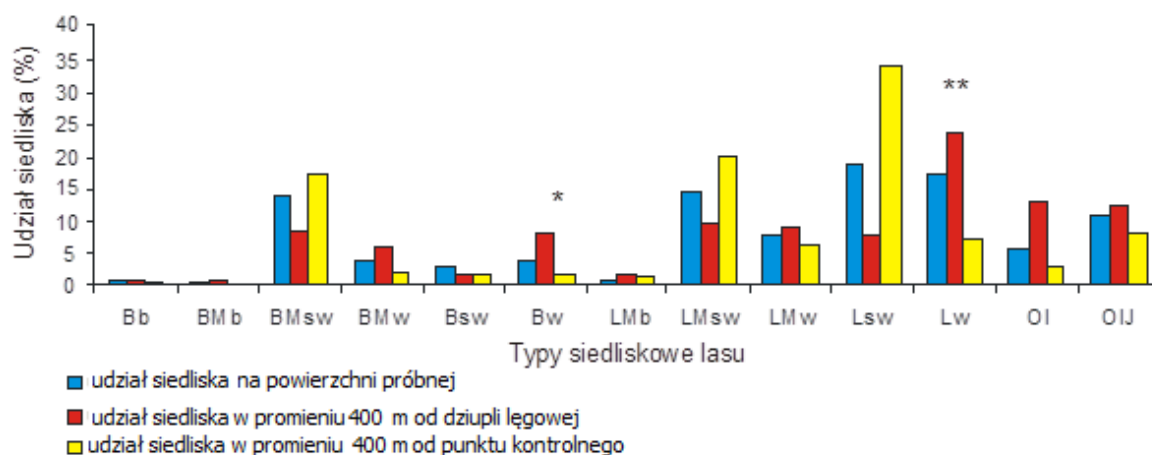
Typ siedliskowy, wiek drzewostanu i gatunek panujący

Dzięcioł trójpalczasty wybierał rewiry lęgowe w wydzieleniach charakteryzujących się wyższym udziałem lasów wilgotnych i olsów w promieniu 200 metrów od dziupli (ryc. 47) lub lasów wilgotnych i borów wilgotnych w promieniu 400 metrów od dziupli (ryc. 48), w porównaniu z lokalizacjami kontrolnymi. Gatunek ten preferował drzewostany starszych klas wieku – VII, IX i X w promieniu 200 metrów od dziupli (ryc. 49) lub VII, VIII i X w promieniu 400 metrów od dziupli (ryc. 50).

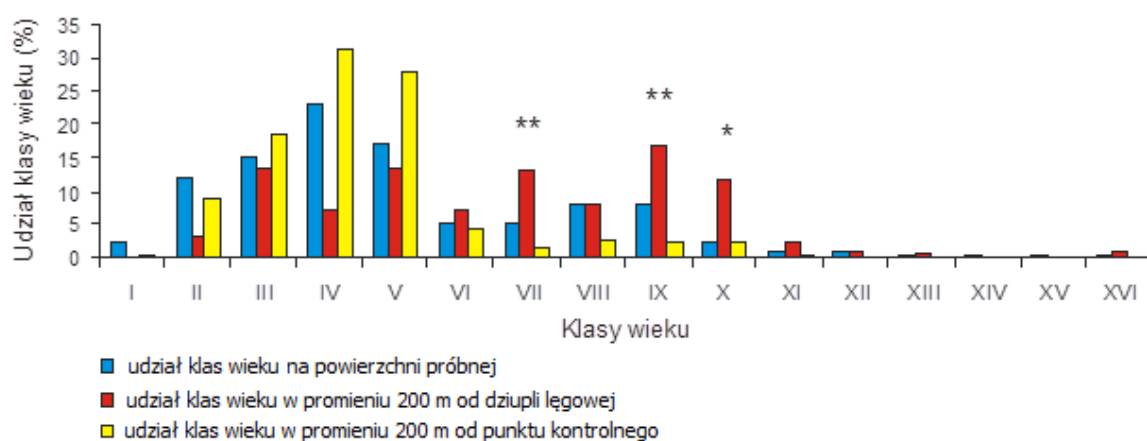
W przypadku dzięcioła trójpalczastego o wyborze rewiru lęgowego decydowała obecność kilku czynników (obecność borów wilgotnych – Bb, BMb, Bw, BMw oraz drzewostanów w wieku od 100 do 200 lat). Oba te czynniki wyjaśniają aż 81% (Nagelkerke R^2) zmienności tego parametru w stosunku do lokalizacji losowych. W przypadku tego modelu aż 75% zmienności wyjaśnione jest przez wiek drzewostanów (udział drzewostanów w wieku od 100 do 200 lat). Prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli dzięcioła trójpalczastego przy udziale drzewostanów w wieku 100–200 lat wynoszącym około 52% było ponad 100 razy wyższe niż w przypadku punktów kontrolnych, gdzie udział takich drzewostanów wynosił zaledwie 6%.



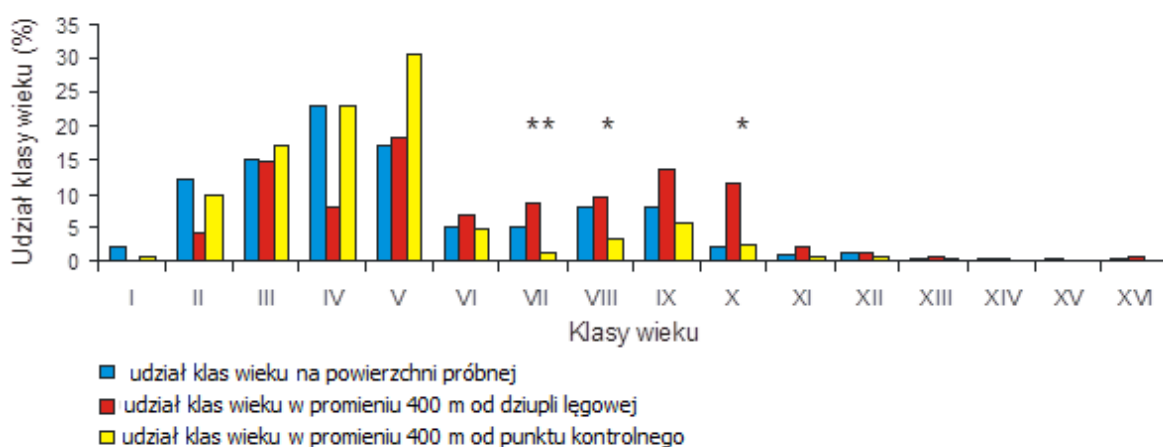
Ryc. 47. Wybór typów siedliskowych lasu przez dzięcioła trójpalczastego w promieniu 200 m od dziupli lęgowej. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy powierzchniami z dziuplą i powierzchniami kontrolnymi (poziom istotności p, ** < 0,01)



Ryc. 48. Wybór typów siedliskowych lasu przez dzięcioła trójpalczastego w promieniu 400 m od dziupli łęgowej (poziom istotności p, * < 0,05; ** < 0,01)

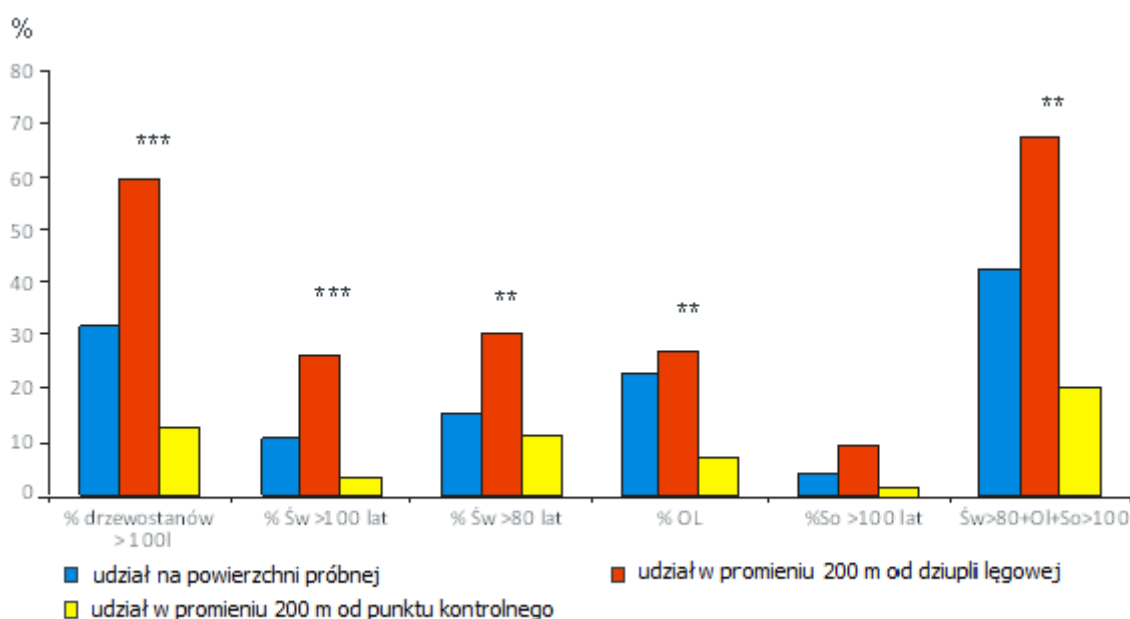


Ryc. 49. Wybór wieku drzewostanu przez dzięcioła trójpalczastego w promieniu 200 m od dziupli łęgowej. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy powierzchniami z dziuplą i powierzchniami kontrolnymi (poziom istotności p, * < 0,05; ** < 0,01)



Ryc. 50. Wybór wieku drzewostanu przez dzięcioła trójpalczastego w promieniu 400 m od dziupli łęgowej. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy powierzchniami z dziuplą i powierzchniami kontrolnymi (poziom istotności p, * < 0,05; ** < 0,01)

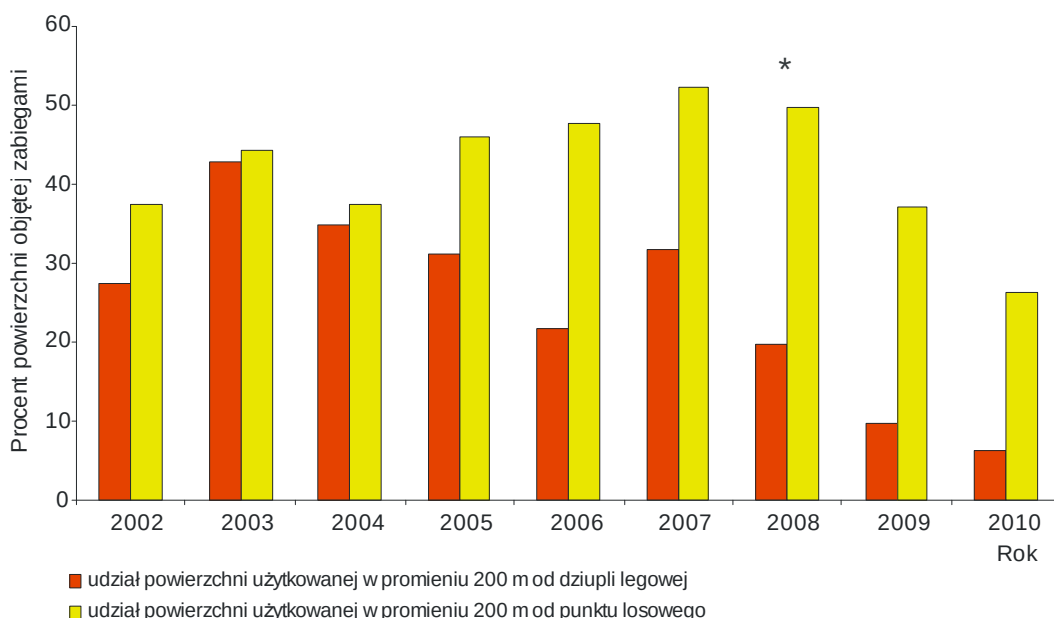
Dzięcioł trójpalczasty lokalizował dziuple w wydzieleniach o większym udziale drzewostanów ponad 100-letnich, z większym udziałem świerka w wieku ponad 80 lat oraz w wieku ponad 100 lat, jak w też w drzewostanach z większym udziałem olszy oraz z większym udziałem starych drzewostanów świerkowych i sosnowych (ryc. 51). Wszystkie te czynniki rozpatrywane oddzielenie były istotne, natomiast nie odgrywały większej roli w modelu ogólnym, zawierającym dane o wieku i typach siedliskowych lasu. Udział sosny w wieku ponad 100 lat nie wpływał istotnie na preferencje tego gatunku (ryc. 51). Model statystyczny oparty na regresji logistycznej wskazuje, że skład drzewostanu (obecność świerka lub olszy) nie ma tak silnego wpływu na wybór rewirów lęgowych przez dzięcioła trójpalczastego jak sam wiek drzewostanów. Czynnikiem wyjaśniającym największy procent zmienności są udział drzewostanów ponad 100-letnich i udział świerka w wieku ponad 100 lat, nadal jednak większy procent zmienności wyjaśnia udział drzewostanów w wieku 100–200 lat niezależnie od ich składu oraz obecność siedlisk borowych wilgotnych. Może to wynikać z tego, że znaczenie drzewostanów ponad 200-letnich jest mniejsze.



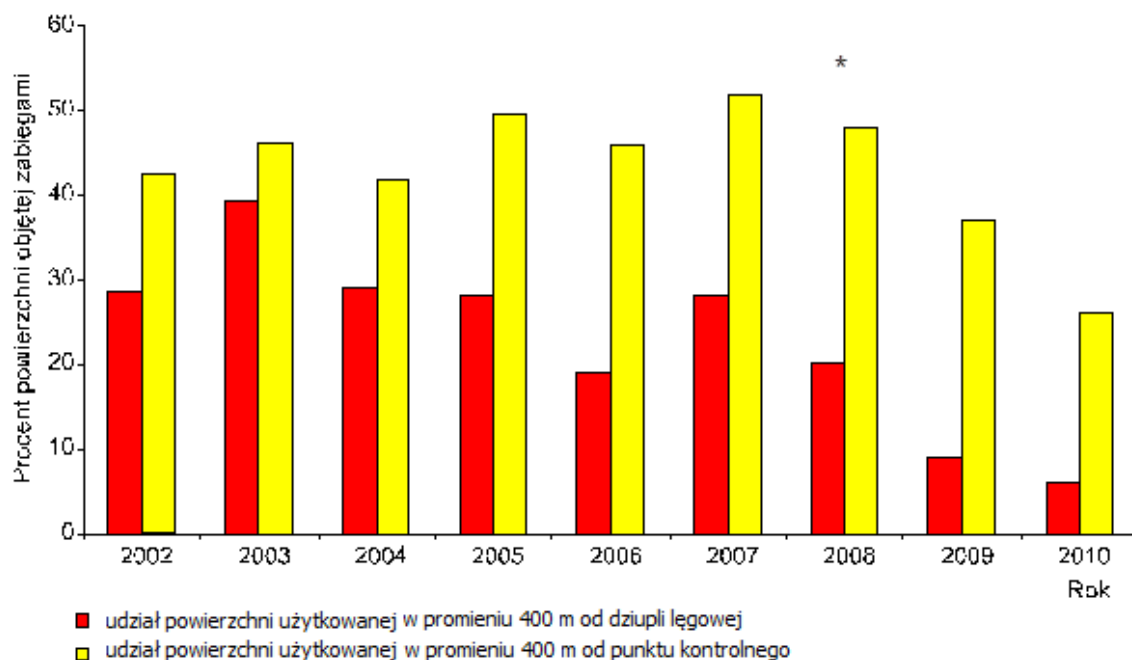
Ryc. 51. Wybór drzewostanu ze względu na panujący gatunek drzewa i wiek drzewostanu przez dzięcioła trójpalczastego w promieniu 200 m od dziupli lęgowej. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy powierzchniami z dziuplą i powierzchniami kontrolnymi. Ze względu na silną korelację pomiędzy poszczególnymi czynnikami istotność różnic jest podana dla każdego czynnika rozpatrywanego oddzielnie

Wpływ gospodarki leśnej

W rewirach dzięcioła trójpalczastego, zarówno w promieniu 200 jak i 400 metrów od gniazda, mniejszy był udział powierzchni objętej zabiegami, szczególnie w ostatnich trzech latach (ryc. 52 i ryc. 53). Udział powierzchni objętej zabiegami wpływał istotnie na wybór lokalizacji dziupli przez dzięcioła trójpalczastego ($p = 0,02$). Po dodaniu tej zmiennej najlepszy model zawierał dwa czynniki: udział drzewostanów w wieku 100–200 lat i powierzchnia zabiegów wykonanych w latach 2008–2010. Oba te czynniki były bardzo istotne ($p < 0,001$ dla wieku i $p = 0,02$ dla powierzchni objętej zabiegami). Ten model wyjaśniał również 66% zmienności lokalizacji dziupli dzięcioła trójpalczastego w stosunku do powierzchni kontrolnych ($p < 0,001$) i również w tym przypadku większość zmienności (58%) wyjaśniał udział drzewostanów w wieku 100–200 lat.

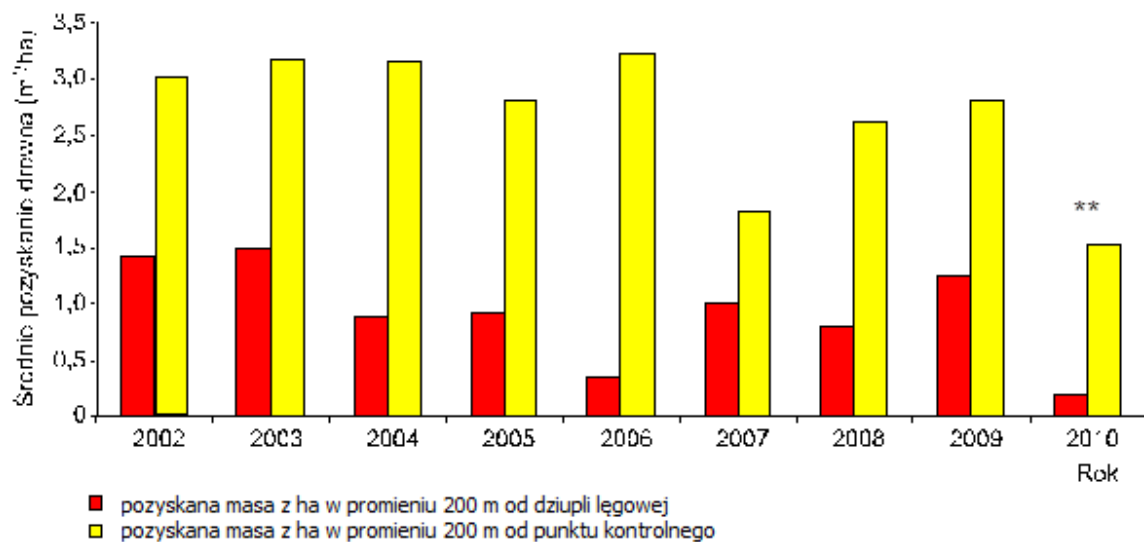


Ryc. 52. Porównanie lokalizacji dziupli łęgowej dzięcioła trójpalczastego z punktami kontrolnymi w zależności od udziału powierzchni objętej zabiegami w promieniu 200 m od dziupli łęgowej lub punktu kontrolnego. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy powierzchniami z dziuplą i powierzchniami kontrolnymi (poziom istotności p , * $< 0,05$)

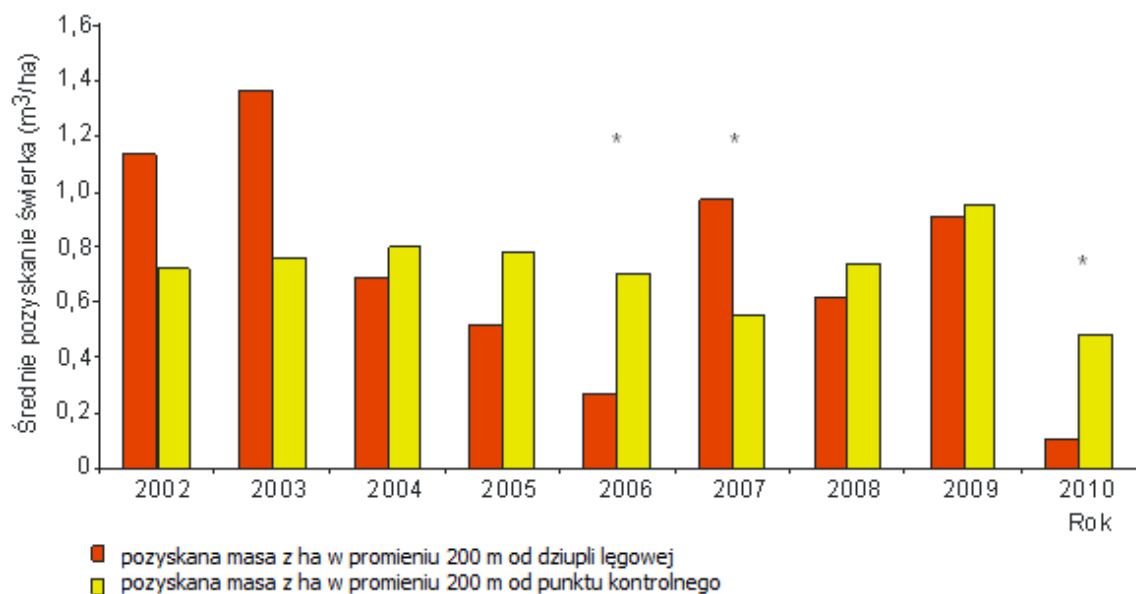


Ryc. 53. Porównanie lokalizacji dziupli łęgowej dzięcioła trójpalczastego z punktami kontrolnymi w zależności od udziału powierzchni objętej zabiegami w promieniu 400 m od dziupli łęgowej lub punktu kontrolnego. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy powierzchniami z dziuplą i powierzchniami kontrolnymi (poziom istotności p , * $< 0,05$)

W rewirach dzięcioła trójpalczastego w promieniu 200 i 400 m od gniazda mniejszy był udział pozyskanej masy drewna w przeliczeniu na 1 ha, szczególnie w ostatnich 3 latach (ryc. 54). Zastąpienie udziału powierzchni użytkowanej ilością pozyskanej masy z 1 ha nie poprawiło dopasowania modelu logistycznego, chociaż większa ilość masy pozyskanej w latach 2005–2007 istotnie zmniejszało prawdopodobieństwo zasiedlenia danej powierzchni przez dzięcioła trójpalczastego ($p < 0,01$). Wynika z tego, że lepszym wskaźnikiem preferencji tego gatunku jest nie ilość pozyskanej masy, ale udział powierzchni objętej zabiegami. Jeżeli chodzi o pozyskanie świerka, to w wydzieleniach zasiedlonych przez ten gatunek było ono istotnie niższe (w roku 2006 i 2010) lub istotnie wyższe (w roku 2007) niż w lokalizacjach kontrolnych (ryc. 55). W ogólnym modelu ilość pozyskanej masy drewna świerka z 1 ha nie miała istotnego wpływu na wybór lokalizacji dziupli przez dzięcioła białogrzbietego. Całkowita masa drewna pozyskana z 1 ha w latach 2002–2010 również istotnie różniła się między obszarem w promieniu 200 metrów od punktów kontrolnych i dziupli dzięcioła trójpalczastego, wpływając istotnie na preferencje tego gatunku. Jednak również w tym przypadku dopasowanie modelu było podobne jak w przypadku użycia udziału powierzchni objętej zabiegami w latach 2008–2010.



Ryc. 54. Porównanie lokalizacji dziupli łęgowej dzięcioła trójpalczastego z punktami kontrolnymi w zależności od pozyskanej masy drewna (m^3/ha) w promieniu 200 m od dziupli łęgowej lub punktu kontrolnego. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy powierzchniami z dziuplą i powierzchniami kontrolnymi (poziom istotności p, $** < 0,01$)



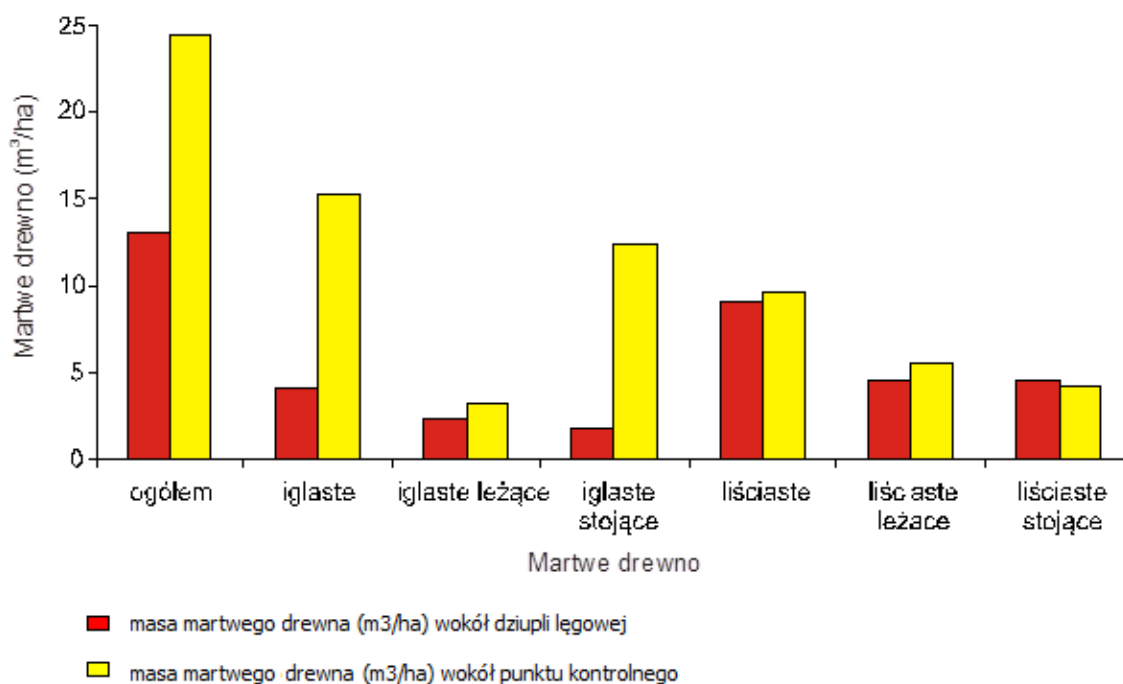
Ryc. 55. Porównanie lokalizacji dziupli łęgowej dzięcioła trójpalczastego z punktami kontrolnymi w zależności od pozyskanej masy świerka (m^3/ha) w promieniu 200 m od dziupli łęgowej lub punktu kontrolnego. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy powierzchniami z dziuplą i powierzchniami kontrolnymi (poziom istotności p, $* < 0,05$)

Obecność martwego drewna

Nierównomierność rozkładu martwego drewna na powierzchni badawczej w Puszczy Białowieskiej prezentuje zestawienie wyników pomiarów wykonanych na powierzchniach próbnych zakładanych w rejonach, w których zlokalizowane były dziuple dzięcioła trójpalczastego oraz na obszarach wokół punktów kontrolnych, gdzie nie stwierdzano dziupli tego gatunku.

Obliczono, że średnia masa martwego drewna liściastego i iglastego na całej powierzchni badawczej wynosiła 16,89 m³/ha, przy czym udział drewna iglastego stanowił 43,3% (7,36 m³/ha), a liściastego 56,7% (9,58 m³/ha).

Pomiary masy martwego drewna nie wykazały istotnych statystycznie różnic pomiędzy powierzchniami w rejonach, w których znajdowały się wydzielena z dziuplą i w okolicach sąsiadujących z punktami kontrolnymi (ryc. 56).

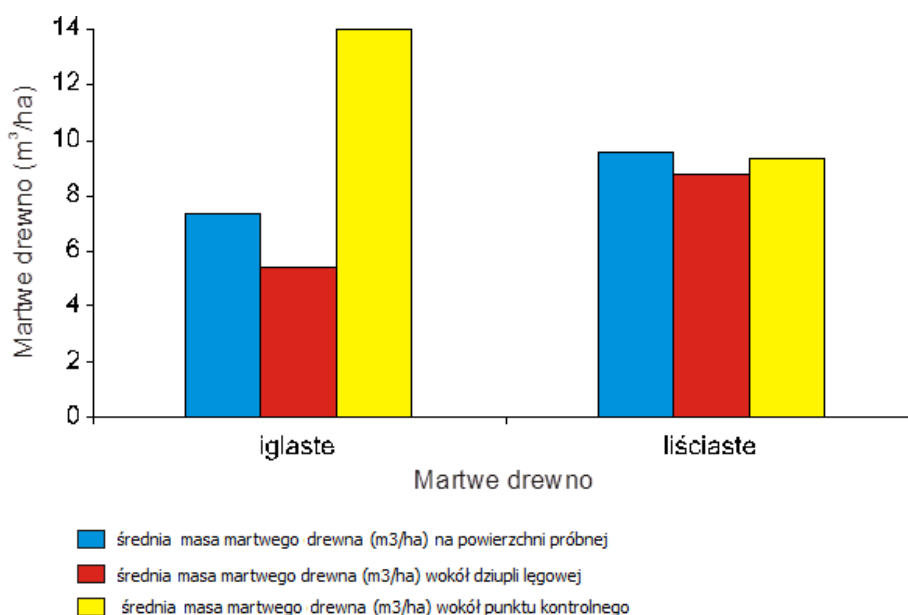


Ryc. 56. Porównanie lokalizacji dziupli lęgowej dzięcioła trójpalczastego z punktami kontrolnymi w zależności od masy martwego drewna (m³/ha) wokół dziupli lęgowej lub punktu kontrolnego (łącznie 9 pododdziałów)

Obszary wybierane przez dzięcioła trójpalczastego na miejsca lęgowe, miały o 46,3% mniej martwego drewna (iglastego i liściastego łącznie) niż zinventaryzowano w sąsiedztwie punktów kontrolnych. W obszarach preferowanych przez dzięcioły, średnia masa obumarłych drzew wynosiła 13,06 m³/ha, a w unikanych fragmentach lasu 24,36 m³/ha. W przypadku badanej powierzchni wysoki przeciętny udział martwego drewna w

drzewostanach kontrolnych (nie wybieranych przez ten gatunek) jest wynikiem nagromadzenia masy stojącego drewna iglastego na powierzchni kontrolnej „K”, co potwierdza znaczną nieregularność rozkładu martwego drewna (zwłaszcza iglastego) na powierzchni. Wyłączenie powyższej powierzchni z obliczeń nie zmienia wyniku analiz statystycznych. Średnia zasobność martwego drewna na powierzchniach kontrolnych, kształtuje się na poziomie $15,51 \text{ m}^3/\text{ha}$ i w dalszym ciągu pozostaje wyższa niż na powierzchniach preferowanych przez dzięcioła trójpalczastego ($13,06 \text{ m}^3/\text{ha}$). Również masa drewna iglastego ogółem i w rozbiu na drewno leżące i stojące pozostaje wyższa niż na powierzchniach preferowanych przez ten gatunek jako miejsce wykuvania dziupli. Wykazano, że martwe drewno liściaste w sąsiedztwie dziupli i punktów kontrolnych dostępne jest w podobnym stopniu, niezależnie od tego, czy jest to drewno stojące czy leżące. Stwierdzono, że rejon nie zajęty przez ten gatunek dzięcioła są bardziej zasobne w zamarłe stojące drzewa iglaste. Rozpatrując wszystkie analizowane powierzchnie, różnica w zasobności tej kategorii martwego drewna była blisko siedmiokrotna (6,7), natomiast wyłączając zdecydowanie odbiegającą od pozostałych powierzchnię „K”, różnica ta była ponad dwukrotna (2,3). W przypadku leżącego martwego drewna iglastego dysproporcje były nieznaczne.

Dzięcioł trójpalczasty zakładał dziuple w rejonach nieznacznie (nieistotnie statystycznie) odbiegających dostępnością martwego drewna (liściastego i iglastego łącznie) niż wynika to z przeciętnej jego obecności na całej powierzchni badawczej (ryc. 57).



Ryc. 57. Preferencje dzięcioła trójpalczastego w stosunku do masy martwego drewna (m^3/ha) wokół dziupli w porównaniu ze średnią masą martwego drewna na całej powierzchni (m^3/ha) oraz wokół punktów kontrolnych (m^3/ha)

3.4.4. Wybiórczość w odniesieniu do całej powierzchni

Siedlisko

Preferencje dzięcioła trójpalczastego w wyborze rewiru lęgowego w stosunku do siedlisk dostępnych na całej powierzchni badawczej wyglądają następująco (od najbardziej do najmniej preferowanych):

BMb > Lw > BMw > Ol > Bw > LMw > OlJ > Bb > LMb > LMśw > BMśw > Bśw > Lśw

Różnice pomiędzy kolejnymi typami siedliskowymi nie były istotne.

Ze względu na przewagę siedlisk wilgotnych wybieranych przez dzięcioła trójpalczastego siedliska zostały pogrupowane ze względu na uwilgotnienie na świeże i wilgotne. Wówczas preferencje wyglądają następująco:

olsy > lasy_wilgotne > bory_wilgotne >>> lasy_świeże > bory_świeże

Największa różnica widoczna jest pomiędzy siedliskami wilgotnymi i świeżymi, natomiast mniejsza w obrębie tych środowisk.

Jeżeli chodzi o główne typy siedlisk (bory, lasy i olsy) preferencje dzięcioła trójpalczastego wyglądały następująco:

lasowe > olsowe > borowe

Różnice pomiędzy tymi typami siedliskowymi lasu nie były istotne statystycznie.

Wiek drzewostanu

Jeżeli chodzi o klasy wiekowe drzewostanów preferencje dzięcioła trójpalczastego wyglądały następująco:

VII > III > V > IX > X > IV > VIII > XI > XIII > VI > XIV_XVI > I_II > XII

Ze względu na małe liczebności prób klasy wieku I i II oraz od XIV do XVI zostały połączone w grupy. Różnice pomiędzy kolejnymi klasami wieku nie były istotne.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę szersze przedziały wieku drzewostanów to dzięcioł trójpalczasty preferował drzewostany w wieku od 100 do 200 lat w stosunku do młodszych i starszych klas wieku na poziomie istotności $p < 0,005$. Między drzewostanami poniżej 100 lat i powyżej 200 lat nie było istotnej różnicy.

100–200 >>> do 100 > ponad 200

Wpływ gospodarki leśnej

Jeżeli chodzi o preferencje dzięcioła trójpalczastego w stosunku do powierzchni objętej zabiegami, to gatunek ten wyraźnie preferował obszary poddane zabiegom wcześniej (lata 2002–2004 i 2005–2007), a istotnie unikał powierzchni objętych zabiegami w latach 2008–2010.

2002–2004 >>> 2005–2007 >>> 2008–2010

Różnice pomiędzy poszczególnymi okresami były istotne. Podobnie wyglądały wyniki jeżeli pod uwagę była brana ogólna masa pozyskanego drewna oraz masa pozyskanego drewna świerka.

Preferencje obu gatunków dzięciołów w stosunku do całej powierzchni przedstawiono jedynie dla rewiru w promieniu 200 m. Wyniki dla rewirów w promieniu 400 m są bardzo zbliżone.

3.4.5. Liczebność dzięcioła trójpalczastego w całej Puszczy Białowieskiej

Na podstawie wyników kartowania stanowisk i wyszukiwania dziupli dzięcioła trójpalczastego oraz preferencji środowiskowych, podjęto próbę oszacowania liczebności tego gatunku na powierzchni całej Puszczy Białowieskiej.

W przypadku tego gatunku cechą najsilniej wyjaśniającą preferencje w wyborze rewiru lęgowego był wiek drzewostanów, a w znacznie mniejszym stopniu typ siedliskowy lasu. Najbardziej pożądanymi przez ten gatunek są drzewostany w wieku 100–200 lat oraz obecność drzewostanów na Bb, BMb, Bw i BMw. Oba te czynniki wyjaśniały 81% zmienności tego parametru w stosunku do lokalizacji losowych, z tym, że udział wilgotnych borów był w tym modelu jedynie marginalnie istotny. W przypadku tego modelu ponad 75% zmienności wyjaśnia wiek drzewostanów. Obydwu tych cechy użyto do szacowania liczebności dzięcioła trójpalczastego w lasach LKP Puszcza Białowieska.

Badania preferencji dzięcioła trójpalczastego w wyborze rewiru lęgowego w stosunku do siedlisk dostępnych na całej powierzchni badawczej wykazały, że najbardziej pożądanymi przez ten gatunek siedliskami są BMb, Lw, BMw, Ol, Bw, LMw i OlJ. Drugą wysoce istotną cechą był wiek drzewostanu zawierający się pomiędzy 100 a 200 lat.

W oparciu o dane urządzenia lasu (plany urządzenia lasu dla nadleśnictw z okresu prowadzenia badań), określono powierzchniowy udział drzewostanów spełniających wymienione wyżej kryterium wiekowe i siedliskowe na powierzchni próbnej oraz na powierzchni całego LKP Puszcza Białowieska.

Na terenie powierzchni próbnej badanej w 2011 roku na zlecenie DGLP stwierdzono obecność 35,5–36,5 terytoriów lęgowych, co daje średnie zagęszczenie 2 pary/10 km² (2 pary/1000 ha) powierzchni leśnej. Liczebność dla powierzchni leśnej całego LKP Puszcza Białowieska wyliczono na podstawie proporcji liczebności do preferowanej cechy, oddzielnie dla preferowanego wieku, siedlisk, a także dla preferowanego wieku i siedlisk łącznie. Ponadto wyliczono liczebność wynikającą z udziału powierzchni leśnej na badanej powierzchni w stosunku do całego LKP Puszcza Białowieska (tabele 25–28).

Liczebność tego gatunku dzięcioła dla całego BPN szacowana jest obecnie na ok. 33 pary lęgowe (P. Rowiński – inf. ustna).

Tabela 26. Oszacowanie liczebności dzięcioła trójpalczastego w Puszczy Białowieskiej na podstawie udziału preferowanych siedlisk w sąsiedztwie dziupli określonych w stosunku do powierzchni losowych (Bb, BMb, Bw i BMw) oraz w stosunku do dostępnych siedlisk na całej powierzchni próbnej (BMb, Lw, BMw, Ol, Bw, LMw i OlJ) oraz danych z BPN

Parametr	powierzchnia (ha)/liczebność (par)	
	Bb, BMb, Bw i BMw	BMb, Lw, BMw, Ol, Bw, LMw i OlJ
udział cechy na powierzchni badawczej (ha)	1405	8527
udział cechy w LKP PB (ha)	2958	19200
liczebność na powierzchni badawczej (par)	35,5–36,5	
liczebność na obszarze LKP PB (par)	74–77	80–82
liczebność na obszarze BPN (par)	33	
liczebność w Puszczy Białowieskiej	104–112	

Tabela 26. Oszacowanie liczebności dzięcioła trójpalczastego w Puszczy Białowieskiej na podstawie udziału preferowanego wieku drzewostanów w sąsiedztwie dziupli, określonego w stosunku do powierzchni losowych oraz w stosunku do dostępnych siedlisk na całej powierzchni próbnej (w obu przypadkach wiek drzewostanu 100–200 lat) oraz danych z BPN

Parametr	powierzchnia (ha)/ liczebność (par)
	100–200 lat
udział cechy na powierzchni badawczej (ha)	5227
udział cechy w LKP PB (ha)	12 181
liczebność na powierzchni badawczej (par)	35,5–36,5
liczebność na obszarze LKP PB (par)	83–85
liczebność na obszarze BPN	33
liczebność w Puszczy Białowieskiej	116–118

Tabela 27. Oszacowanie liczebności dzięcioła trójpalczastego w Puszczy Białowieskiej na podstawie udziału preferowanych siedlisk i wieku w sąsiedztwie dziupli określonych w stosunku do powierzchni losowych (Bb, BMb, Bw i BMw + drzewostany w wieku 100–200 lat) oraz w stosunku do dostępnych siedlisk na całej powierzchni próbnej (BMb, Lw, BMw, Ol, Bw, LMw i OlJ + drzewostany w wieku 100–200 lat) oraz danych z BPN

Parametr	powierzchnia (ha)/liczebność (par)	
	Bb, BMb, Bw, BMw 100–200 lat	BMb, Lw, BMw, Ol, Bw, LMw, OlJ 100–200 lat
udział cechy na powierzchni badawczej (ha)	368	2842
udział cechy w LKP PB (ha)	1735	9666
liczebność na powierzchni badawczej (par)	35,5–36,5	
liczebność na obszarze LKP PB (par)	167–172	121–124
liczebność na obszarze	33	
liczebność w Puszczy Białowieskiej	154–205	

Tabela 28. Oszacowanie liczebności dzięcioła trójpalczastego w Puszczy Białowieskiej na podstawie stosunku wielkości powierzchni próbnej do wielkości wszystkich drzewostanów w LKP Puszcza Białowieska (w ha) oraz danych z BPN

Parametr	powierzchnia (ha)/liczebność (par)
udział cechy na powierzchni badawczej (ha)	17 336
udział cechy w LKP PB (ha)	49 291
liczebność na powierzchni badawczej (par)	35,5–36,5
liczebność na obszarze LKP PB (par)	101–104
liczebność na obszarze BPN	33
liczebność w Puszczy Białowieskiej	134–137

Wynik uzyskany na powierzchni próbnej, jego przeliczenie na pozostałą część LKP Puszcza Białowieska (na podstawie udziału powierzchniowego drzewostanów w najbardziej preferowanym przedziale wiekowym) oraz dane dotyczące Białowieskiego Parku Narodowego pozwalają szacować całą populację tego dzięcioła w całej Puszczy Białowieskiej, jako wyniki pomiędzy dotychczas podawanymi w literaturze szacunkami (tabela 29).

Tabela 29. Dane dotyczące szacunków liczebności dzięcioła trójpalczastego w całej Puszczy Białowieskiej uzyskane w omawianych badaniach na tle danych literaturowych

Liczebność populacji dzięcioła trójpalczastego w całej Puszczy Białowieskiej	Źródło	Lata których dotyczy szacunek populacji
150–170 par	Pugacewicz 1997	1985–1994
60–80 par	Rowiński 2010	1999–2001, 2005
104–112 par	niniejszy raport (wg preferowanych siedlisk)	2011
116–118 par	niniejszy raport (wg preferowanego wieku drzewostanu)	2011
154–205 par	niniejszy raport (wg preferowanych siedlisk i wieku drzewostanu)	2011
134–137 par	niniejszy raport (wg powierzchni leśnej)	2011
320–350 par	Pugacewicz 2012	2011

Rozbieżność podawanych szacunków, podobnie jak w przypadku dzięcioła białogrzbietego wynika z kilku powodów. W przypadku najniższej liczebności (Rowiński 2010), jej określenie zostało oparte głównie o szacunki dotyczące zarówno populacji w BPN, jak i gospodarczej części puszczy (wykorzystano tu m.in. ogólne dane wynikające z badania frekwencji tego gatunku, nie prowadzono jednak badań metodą kartowań i wyszukiwania dziupli). Dotyczą one także sytuacji sprzed 6–12 lat, co uniemożliwia także porównanie wielu aspektów (w tym m.in. warunków siedliskowych, wieku drzewostanów, natężenia gospodarki leśnej itp.).

W przypadku liczebności najwyższej (Pugacewicz 2012) szacunek wynika ze sposobu interpretacji danych zebranych w terenie, który zdaniem autorów niniejszego raportu jest nieuzasadniony i prowadzi do przeszacowania liczebności.

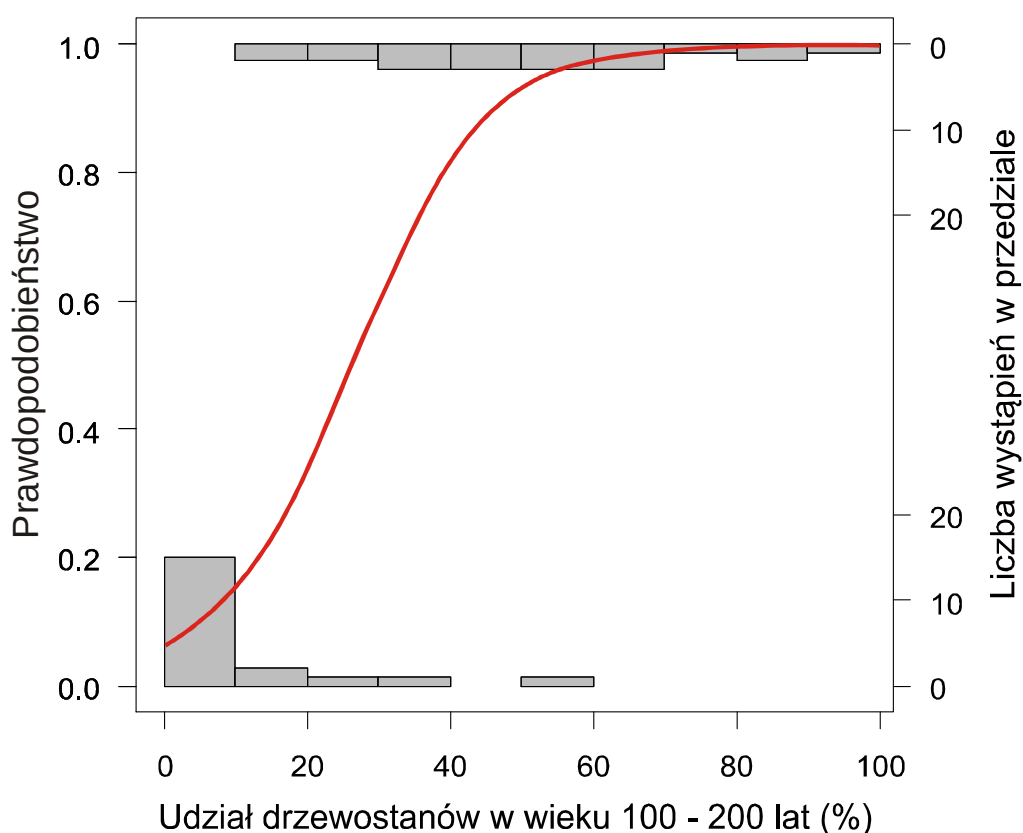
Wyniki prac terenowych uzyskane w 2011 r. oraz przeprowadzone na ich podstawie analizy, skłaniają do przyjęcia szacunku liczebności dzięcioła trójpalczastego w Puszczy Białowieskiej na poziomie 116–137 par. Na podstawie obecności cechy zdecydowanie preferowanej przez ten gatunek dzięcioła przy wyborze miejsca na dziuplę (wiek drzewostanów) oraz liczebności na obszarze BPN, ustalona została dolna granica szacowanego przedziału. Jego górną wartość określa liczebność uzyskana z przeliczenia liczby par stwierdzonych w obrębie reprezentatywnej powierzchni próbnej na całkowitą

powierzchnię leśną LKP Puszcza Białowieska wraz z uwzględnieniem szacunkowej liczebności w BPN.

Spośród przedstawionych powyżej wariantów szacowania liczebności tego gatunku, zrezygnowano z brania pod uwagę wyniku uzyskanego przy wykorzystaniu dwóch preferowanych cech. Po pierwsze dlatego, że wysoki wiek drzewostanów zdecydowanie determinował wybór rewiru łęgowego przez dzięcioła trójpalczastego. Po drugie, ponieważ stwierdzono, że dwie najsilniej wpływające na wybór tego miejsca cechy działają zamiennie, a nie razem. Oznacza to, że jeśli zaczyna brakować starych drzewostanów, wówczas istotną cechą stawał się udział wilgotnych borów. Stwierdzono, że większość drzewostanów preferowanych przez dzięcioła trójpalczastego ze względu na wiek, występuje na innych siedliskach niż preferowane. W związku z tym traktowanie obydwu parametrów łącznie, rozszerzało (zamiast zawężać) pulę obszarów włączanych do obliczeń, co prowadziło do zawyżenia wyniku szacunku liczebności.

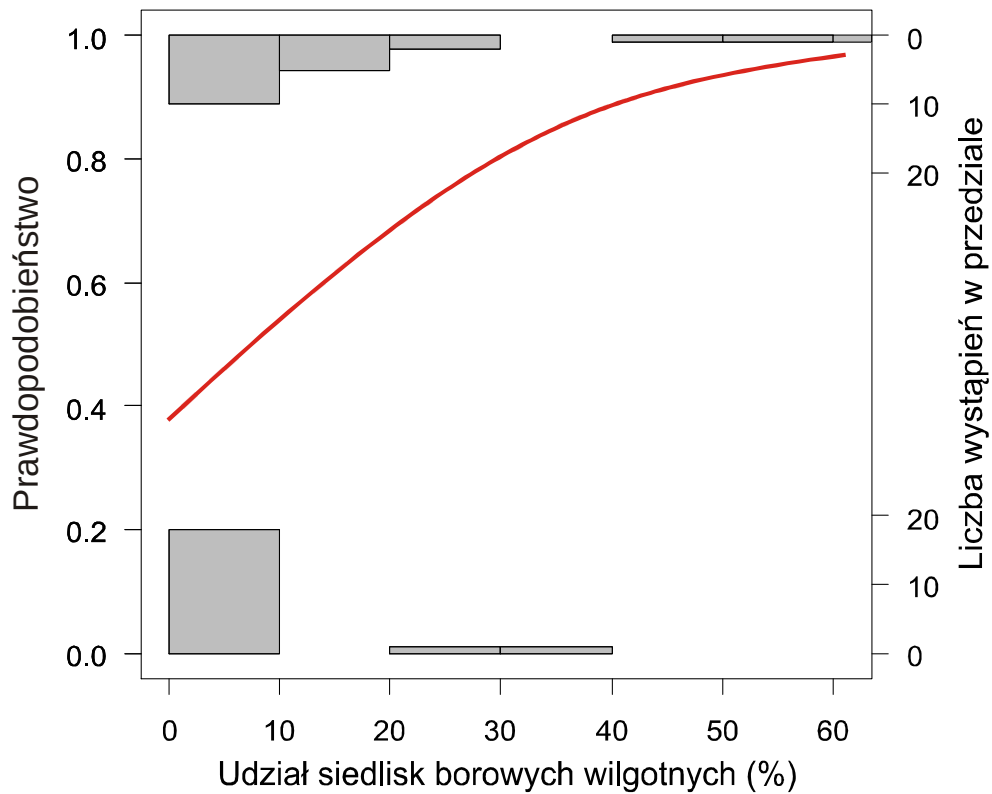
3.4.6. Predykcja prawdopodobieństwa wystąpienia dziupli dzięcioła trójpalczastego w zależności od zmian parametrów środowiska oraz działalności gospodarczej w lasach

Podobnie jak w przypadku poprzedniego gatunku, na podstawie danych dotyczących parametrów środowiska w sąsiedztwie dziupli oraz punktów kontrolnych (200 m), podjęto próbę wskazania najlepszych narzędzi zwiększających prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli dzięcioła trójpalczastego na danej powierzchni leśnej.



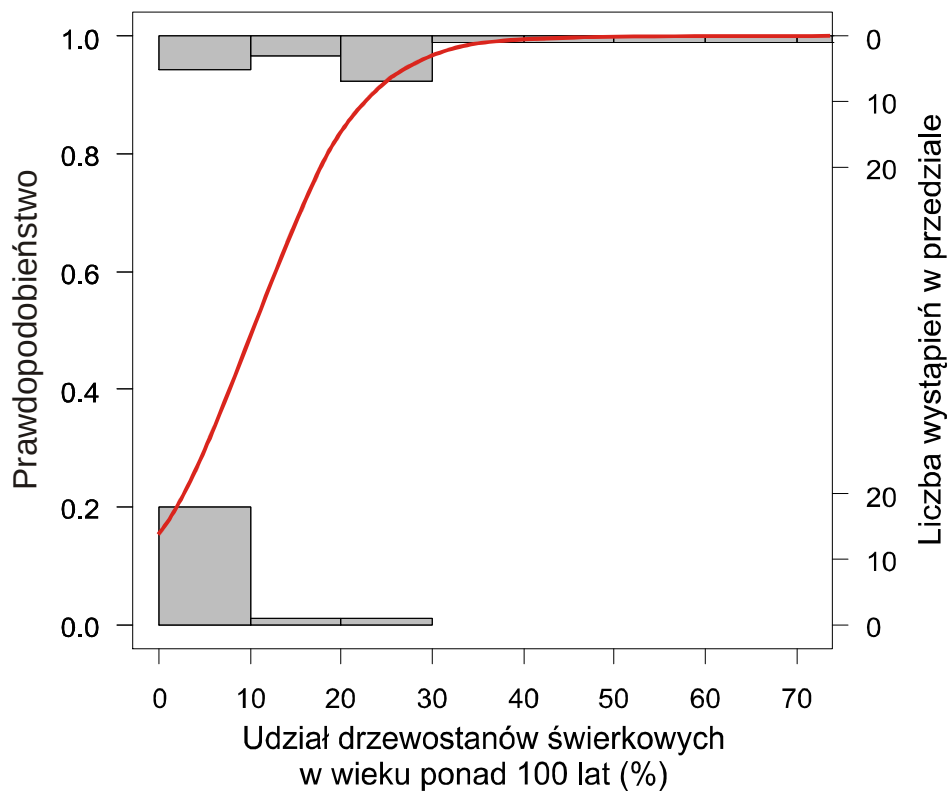
Ryc. 58. Prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli dzięcioła trójpalczastego w zależności od udziału drzewostanów w wieku od 100 do 200 lat. Skala: lewa strona – prawdopodobieństwo wystąpienia (0–1), prawa strona – liczba wystąpień dziupli lub punktów losowych w danym przedziale udziału drzewostanów w wieku od 100 do 200 lat

W przypadku dzięcioła trójpalczastego wzrost udziału drzewostanów w wieku od 100 do 200 lat o 1% zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli średnio o 11,2%. Oznacza to, że aby dwukrotnie zwiększyć szanse na wystąpienie dziupli tego gatunku, należy zwiększyć udział drzewostanów w wieku 100–200 lat o około 18%.



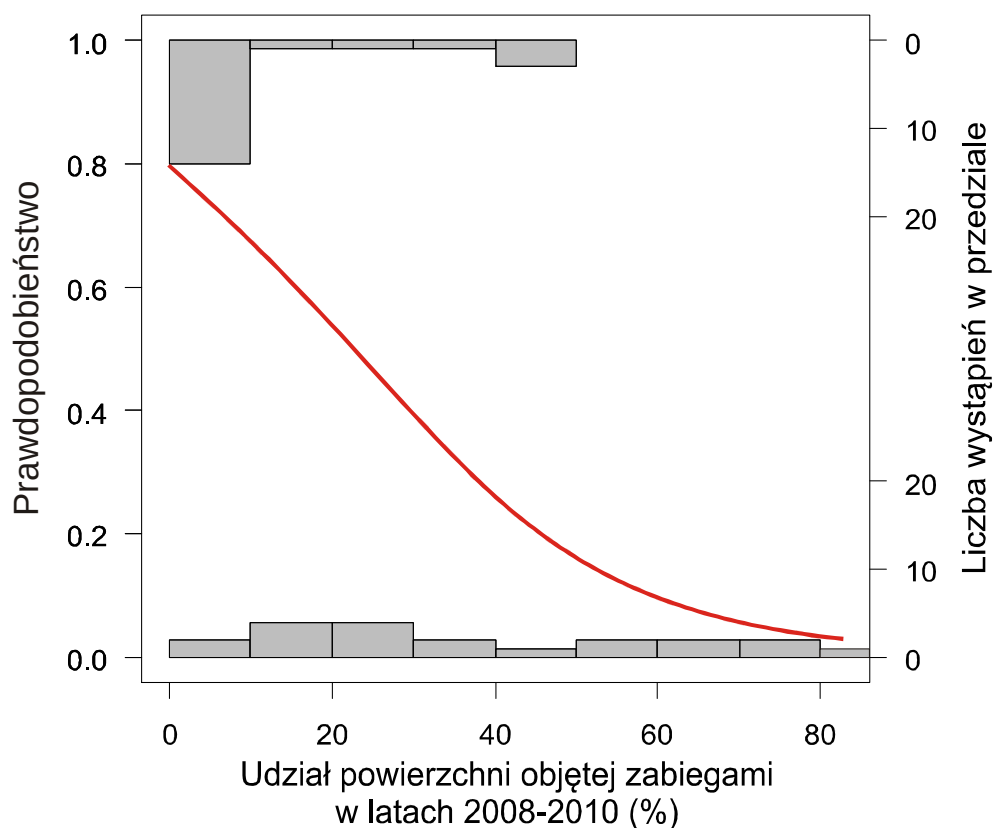
Ryc. 59. Prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli dzięcioła trójpalczastego w zależności od udziału siedlisk borowych wilgotnych. Skala: lewa strona – prawdopodobieństwo wystąpienia (0–1), prawa strona – liczba wystąpień dziupli lub punktów losowych w danym przedziale udziału siedlisk lasowych wilgotnych

Wzrost udziału siedlisk borowych wilgotnych o 1% zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli średnio o 6,5%. Oznacza to, że aby dwukrotnie zwiększyć szanse na wystąpienie dziupli dzięcioła trójpalczastego, udział siedlisk borowych wilgotnych powinien być wyższy o około 31%.



Ryc. 60. Prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli dzięcioła trójpalczastego w zależności od udziału drzewostanów świerkowych w wieku ponad 100 lat. Skala: lewa strona – prawdopodobieństwo wystąpienia (0–1), prawa strona – liczba wystąpień dziupli lub punktów losowych w danym przedziale udziału drzewostanów świerkowych w wieku ponad 100 lat

Wzrost udziału drzewostanów świerkowych w wieku ponad 100 lat o 1% zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli średnio o 18,1%. Oznacza to, że aby dwukrotnie zwiększyć szanse na wystąpienie dziupli dzięcioła trójpalczastego, należy zwiększyć udział świerkowych w wieku ponad 100 lat o około 11%.



Ryc. 61. Prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli dzięcioła trójpalczastego w zależności od udziału powierzchni objętej zabiegami w latach 2008–2010. Skala: lewa strona – prawdopodobieństwo wystąpienia (0–1), prawa strona – liczba wystąpień dziupli lub punktów losowych w danym przedziale udziału powierzchni objętej zabiegami w latach 2008–2010

Wzrost udziału powierzchni objętej zabiegami w latach 2008-2010 o 1% zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli średnio o 6,1%. Oznacza to, że aby zwiększyć dwukrotnie prawdopodobieństwo wystąpienia dziupli dzięcioła trójpalczastego należy zmniejszyć powierzchnię pozyskania o około 33%.

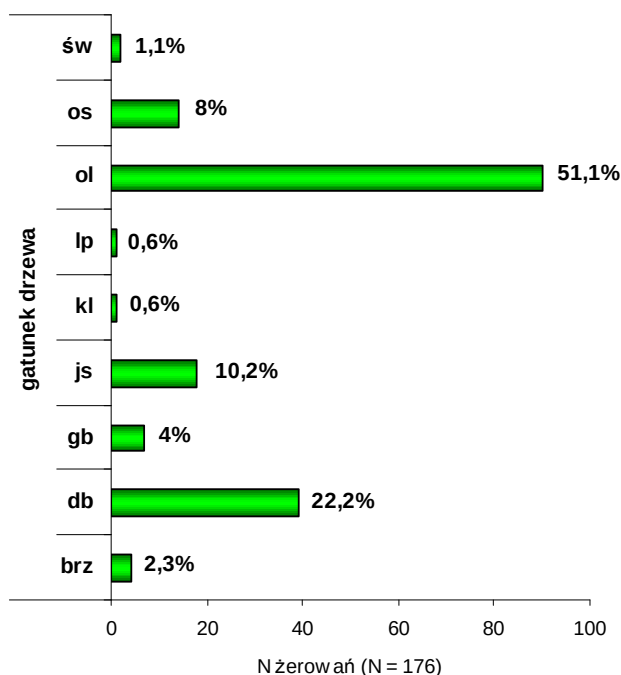
3.5. Analiza preferencji żerowiskowych dzięcioła białogrzbiatego i dzięcioła trójpalczastego

3.5.1. Dzięcioł białogrzbiety

W ramach prowadzonych prac udało się zebrać materiał ze 176 żerowań dla 93 osobników dzięcioła białogrzbiatego, z czego 112 żerowań (64%) zanotowano w okresie lęgowym (marzec–czerwiec). Sumaryczny czas wszystkich obserwacji w trakcie żerowania to 14 godzin i 4 minuty. Obserwacje notowano w 59 różnych pododdziałach (na 655 pododdziałów na całej powierzchni próbnej).

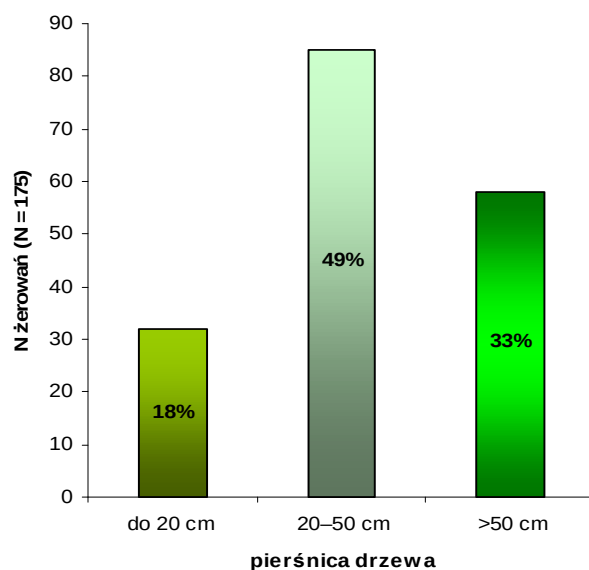
W trakcie zbierania materiału trzykrotnie obserwowano dzięcioły białogrzbięte żerujące na tym samym drzewie (w tym rodziny tych ptaków). Ponadto w jednym przypadku samiec dzięcioła białogrzbiatego przegonił innego osobnika tego gatunku z miejsca żerowania, natomiast w innym zanotowano agresywne zachowanie dzięcioła dużego *Dendrocopos major* przeganiającego z miejsca żerowania samicę dzięcioła białogrzbiatego.

Dzięcioły białogrzbięte żerowały na ośmiu gatunkach drzew liściastych oraz na świerku, przy czym zdecydowanie najczęściej stwierdzano je na olchach (51,1% wszystkich obserwacji żerowań) oraz dębach (22,2%), a w dalszej kolejności na jesionach (10,2%), osikach (8%) oraz grabach (4%) (ryc. 62).



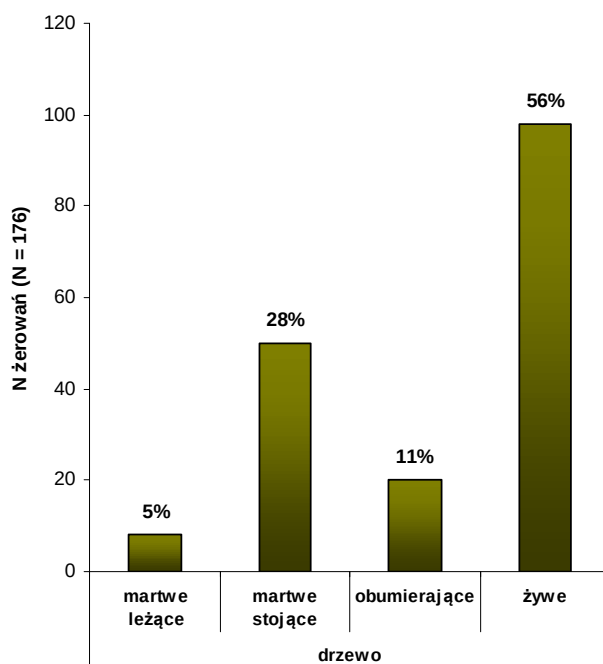
Ryc. 62. Gatunki drzew, na których stwierdzono żerowanie dzięcioła białogrzbiatego (N = 176)

Gatunek ten żerował zdecydowanie najczęściej na drzewach grubych (20–50 cm pierśnicy) – 49% wszystkich żerowań, oraz bardzo grubych (pierśnica >50 cm) – 33% (ryc. 63).



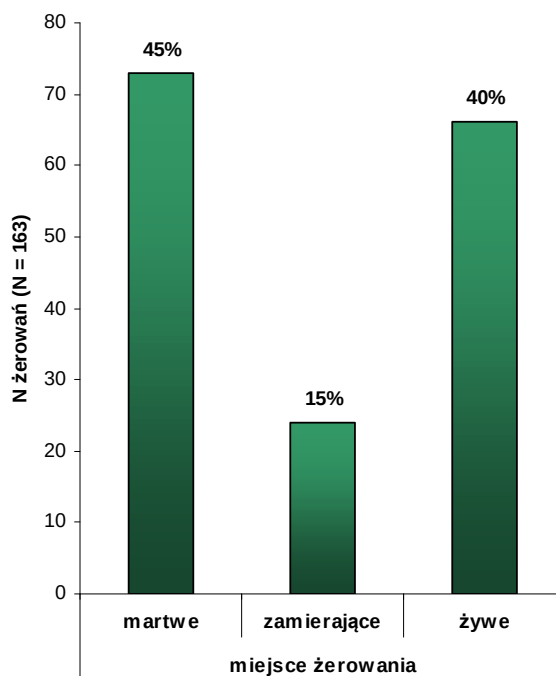
Ryc. 63. Pierśnica drzew, na których stwierdzono żerowanie dzięcioła białogrzbietego (N = 175)

W 56% obserwacji ptaki żerowały na żywych drzewach, w 44% na drzewach martwych (stojących lub leżących) oraz obumierających, na których zaobserwowano oznaki osłabienia/zamierania (ryc. 64).



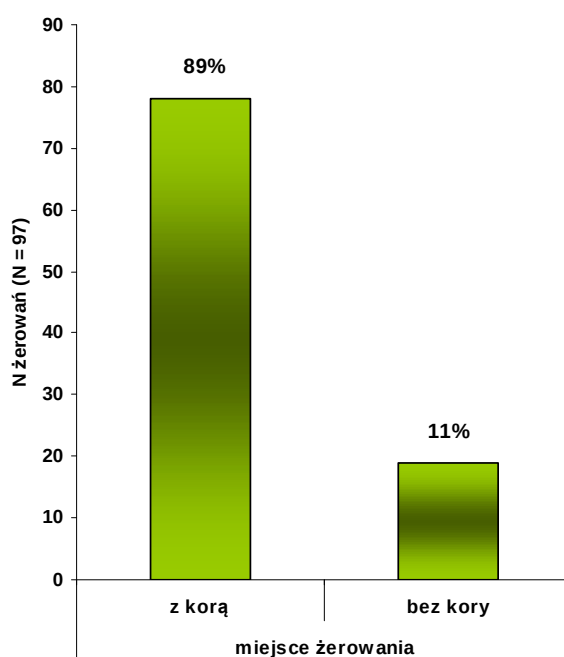
Ryc. 64. Stan zdrowotny drzew, na których stwierdzono żerowanie dzięcioła białogrzbietego (N = 176)

Stan zdrowotny miejsca żerowania dzięciołów białogrzbietych rozkładał się jednak nieco inaczej – na żywych pniach, konarach lub gałęziach notowano 40% żerowań, natomiast pozostałe 60% dotyczyło martwych lub obumierających części drzewa (ryc. 65).



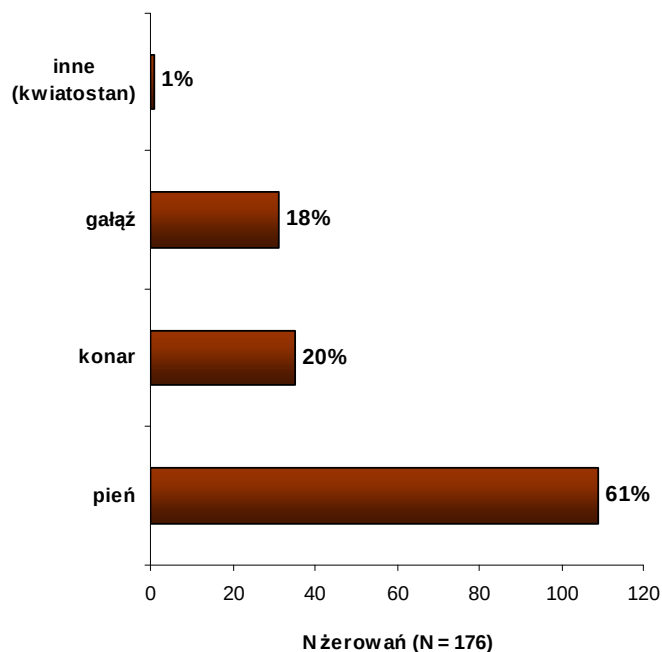
Ryc. 65. Stan zdrowotny miejsca żerowania dzięcioła białogrzbietego (N = 163)

W przypadku żerowania na martwych lub obumierających drzewach ptaki wybierały zdecydowanie częściej pnie, konary lub gałęzie z korą (89%), niż bez kory (11%) (ryc. 66).



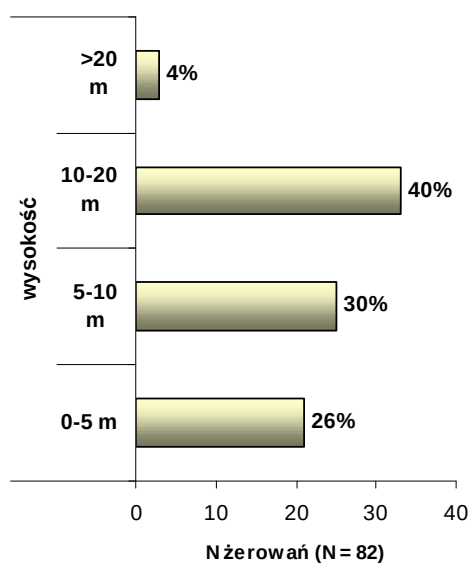
Ryc. 66. Obecność kory na martwych lub obumierających częściach drzewa w miejscu żerowania dzięcioła białogrzbietego (N = 97)

Zdecydowanie najczęściej obserwowano ten gatunek dzięcioła żerujący na pniach drzew (61% obserwacji), w dalszej kolejności na konarach (20%) i gałęziach (18%), a wyjątkowo na innych częściach drzewa (np. kwiatostany dębu) (ryc. 67).



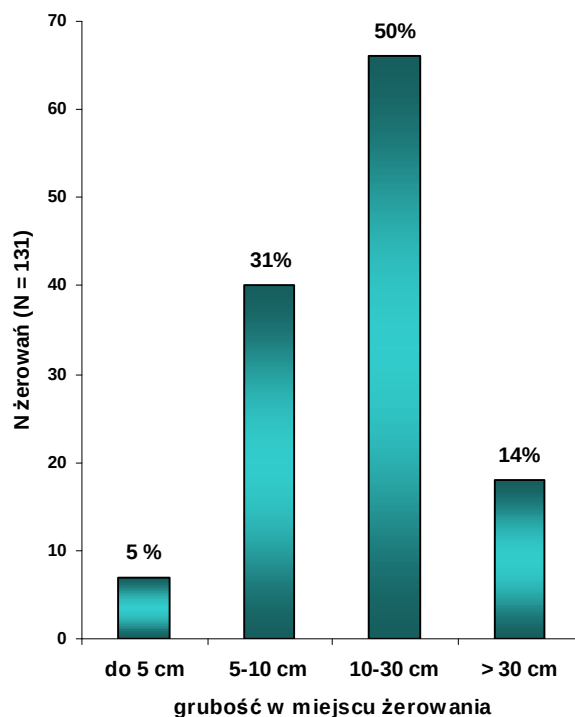
Ryc. 67. Miejsce żerowania dzięcioła białogrzbietego (N = 176)

Wysokość miejsca żerowania na stojących drzewach była zróżnicowana, przy czym zdecydowanie najrzadziej obserwowano ptaki żerujące na wysokości >20 m (ryc. 68). W ośmiu przypadkach stwierdzano także ptaki żerujące na leżących drzewach (N = 7) lub na ziemi na gałęziach (N = 1).

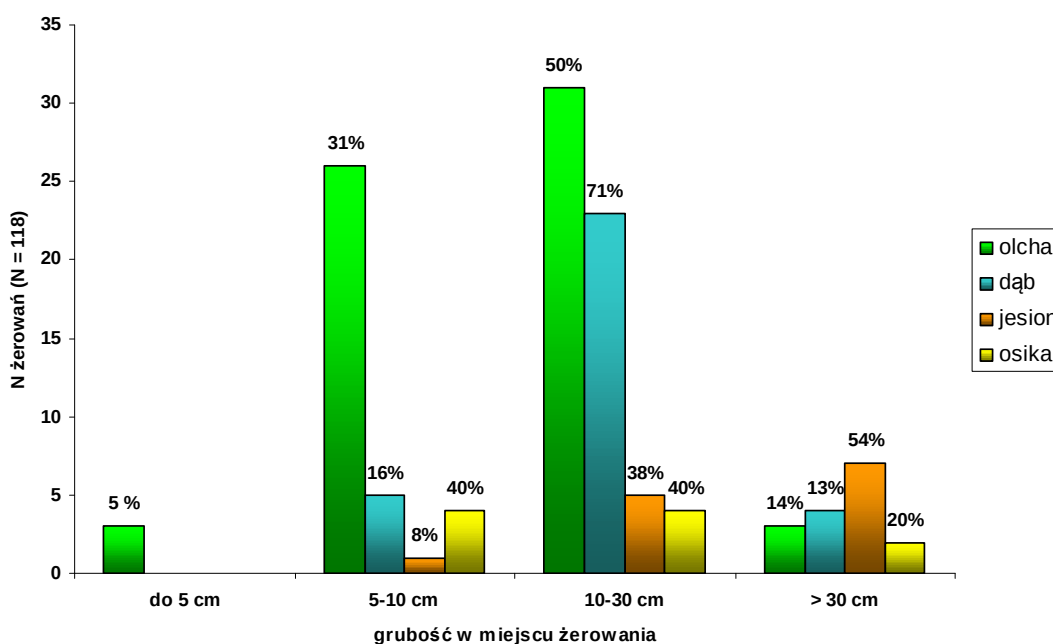


Ryc. 68. Wysokość miejsca żerowania dzięcioła białogrzbietego na drzewach stojących (N = 82)

Grubość miejsca, w którym żerowały dzięcioły białogrzbiète była zróżnicowana, jednak zdecydowanie najczęściej (50% obserwacji), ptaki żerowały w miejscach o grubości 10–30 cm (ryc. 69). Bardzo podobnie wygląda to w przypadku czterech gatunków drzew, najchętniej wybieranych przez ten gatunek. Wyjątkiem był jesion, na którym żerował on przeważnie na bardzo grubych pniach (ryc. 70).



Ryc. 69. Grubość pni, konarów i gałęzi w miejscu żerowania dzięcioła białogrzbiètego (N = 131)



Ryc. 70. Grubość pni, konarów i gałęzi w miejscu żerowania dzięcioła białogrzbiètego na czterech preferowanych gatunkach drzewa (N = 118)

Żerowanie dzięcioła białogrzbietego w Puszczy Białowieskiej na wielu gatunkach liściastych, a także na świerku zostało opisane na podstawie obserwacji żerowań w Białowieskim Parku Narodowym (Czeszczewik 2009). Gatunek ten na analizowanej powierzchni próbnej żerował zazwyczaj na grubych i bardzo grubych żywych drzewach, jednak miejscem żerowania były w większości martwe lub obumierające części drzewa (zwłaszcza pnie, ale także konary i gałęzie) o grubości 5–30 cm, nie pozbawione kory. Zwraca uwagę spora liczba obserwacji żerowań na osice i jesionie przy małym udziale tych gatunków w składach gatunkowych na badanej powierzchni próbnej, zwłaszcza jako gatunki panujące. Mała liczba żerowań na grabie, na którym ten gatunek dzięcioła najczęściej żerował w BPN (Czeszczewik 2009), również wynika prawdopodobnie z niewielkiej powierzchni drzewostanów z panującym grabem.

Dodatkowo dzięcioł ten nie unika żerowania na leżących drzewach (w tym na świerkach) pod warunkiem dostępności takiego materiału. Uwaga ta odnosi się ogólnie do zasobów martwego drewna dostępnego w terytoriach i wyraźnie widać, że dzięcioł ten poszukuje pożywienia także w korze żywych drzew, co można uznać za dostosowanie się do istniejących warunków – jest to gatunek opisywany jako wybitnie związany z dostępnością martwego drewna na terenie swojego występowania (Cramp 1985, Wesołowski 1995, Czeszczewik 2009, Czeszczewik i in 2009).

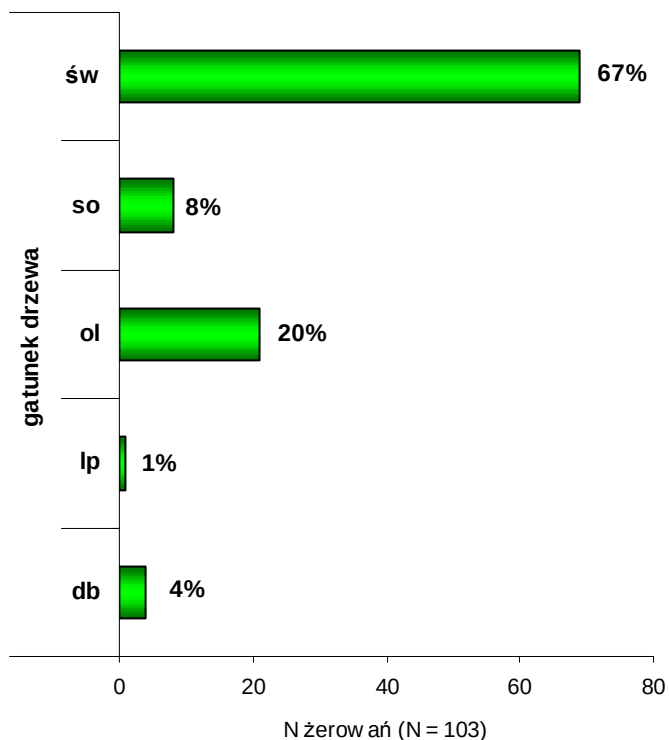
Zebrany materiał przeanalizowano także pod kątem potencjalnej bazy pokarmowej dla tego gatunku dzięcioła, na podstawie badań entomologicznych prowadzonych w Puszczy Białowieskiej (Mokrzycki 2001, Mazur i in. 1996). Przedstawiono go w tabelach w podziale na miejsce występowania owadów na drzewie oraz rodzaj materiału niezbędnego do ich rozwoju, z podaniem rzędu, rodziny, rodzaju i gatunku owada. Zestawienia wykonano dla pięciu najczęściej wybieranych do żerowania gatunków drzew liściastych oraz dla leżących świerków. Tabele stanowią załącznik nr 1 do niniejszego raportu.

3.5.2. Dzięcioł trójpalczasty

W ramach prowadzonych prac udało się zebrać materiał ze 103 żerowań dla 59 osobników dzięcioła trójpalczastego, z czego 63 żerowań (61%) zanotowano w okresie lęgowym (kwiecień–lipiec). Sumaryczny czas wszystkich obserwacji w trakcie żerowania to 10 godzin i 1,5 minuty. Obserwacje notowano w 43 różnych pododdziałach (na 655 pododdziałów na całej powierzchni próbnej).

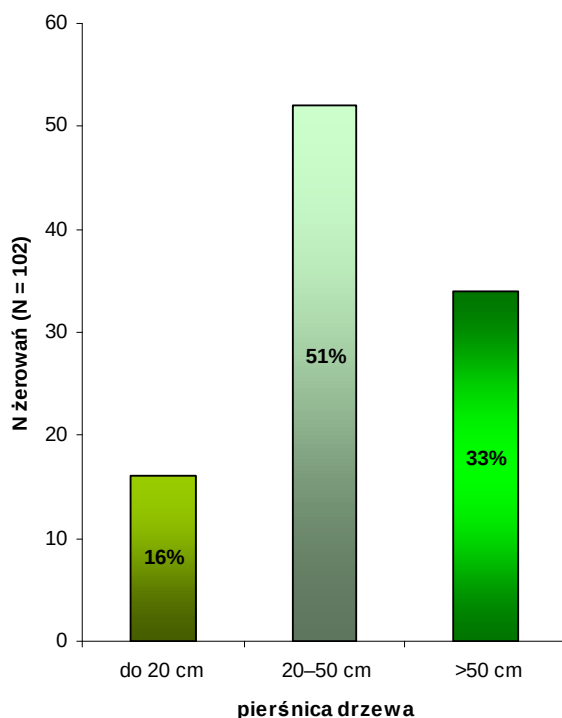
W trakcie zbierania materiału dwukrotnie obserwowano pary dzięciołów trójpalczastych żerujące na tym samym drzewie. Ponadto w jednym przypadku samiec dzięcioła trójpalczastego żerował na tym samym pniu z dzięciołem czarnym *Dryocopus martius* (bez okazywania agresji), natomiast w jednym przypadku zanotowano agresywne zachowanie dzięcioła dużego *Dendrocopos major* przeganiającego z miejsca żerowania samicę dzięcioła trójpalczastego.

Dzięcioły trójpalczaste żerowały na dwóch gatunkach drzew iglastych oraz trzech gatunkach drzew liściastych, przy czym zdecydowanie najczęściej stwierdzano je na świerkach (67% wszystkich obserwacji żerowań) oraz olchach (20%), a w dalszej kolejności na sosnach (8%) (ryc. 71).



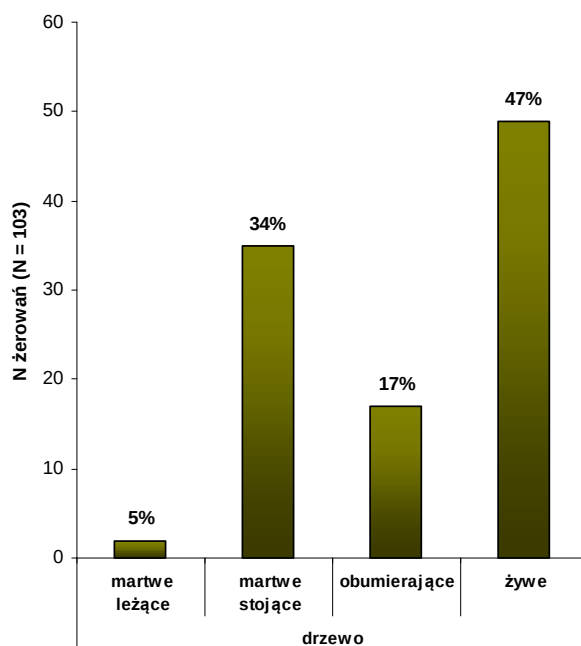
Ryc. 71. Gatunki drzew, na których stwierdzono żerowanie dzięcioła trójpalczastego (N = 103)

Gatunek ten żerował zdecydowanie najczęściej na drzewach grubych (20–50 cm pierśnicy) – 51% wszystkich żerowań, oraz bardzo grubych (pierśnica >50 cm) – 33% (ryc. 72).



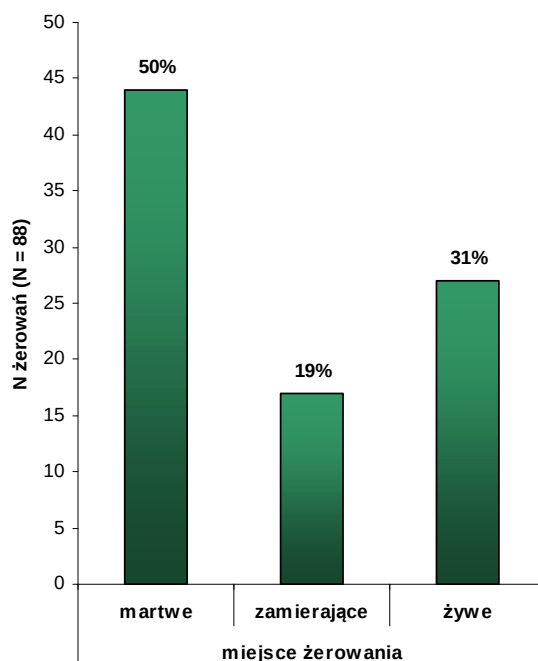
Ryc. 72. Pierśnica drzew, na których stwierdzono żerowanie dzięcioła trójpalczastego (N = 102)

W 51% obserwacji ptaki żerowały na drzewach martwych (stojących lub leżących) oraz obumierających, na których zaobserwowano oznaki osłabienia/zamierania, w 47% na żywych drzewach (ryc. 73).



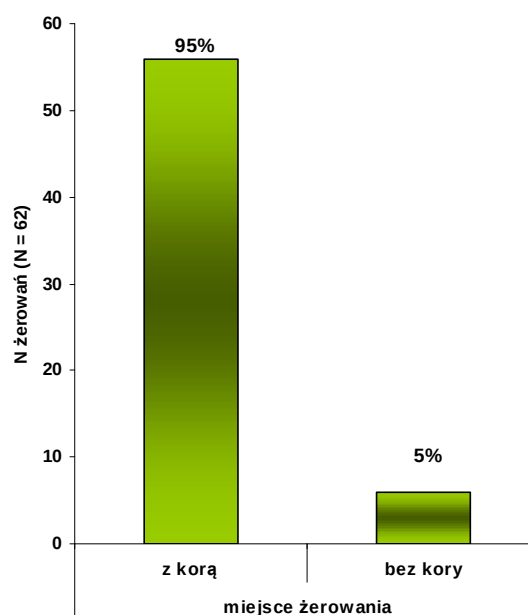
Ryc. 73. Stan zdrowotny drzew, na których stwierdzono żerowanie dzięcioła trójpalczastego (N = 103)

Stan zdrowotny miejsc żerowania dzięcioła trójpalczastego jeszcze bardziej pokazuje wykorzystanie martwych lub obumierających części drzewa – wykorzystywane były w przypadku 69% żerowań, natomiast na żywych pniach, konarach lub gałęziach zanotowano 31% żerowań (ryc. 74).



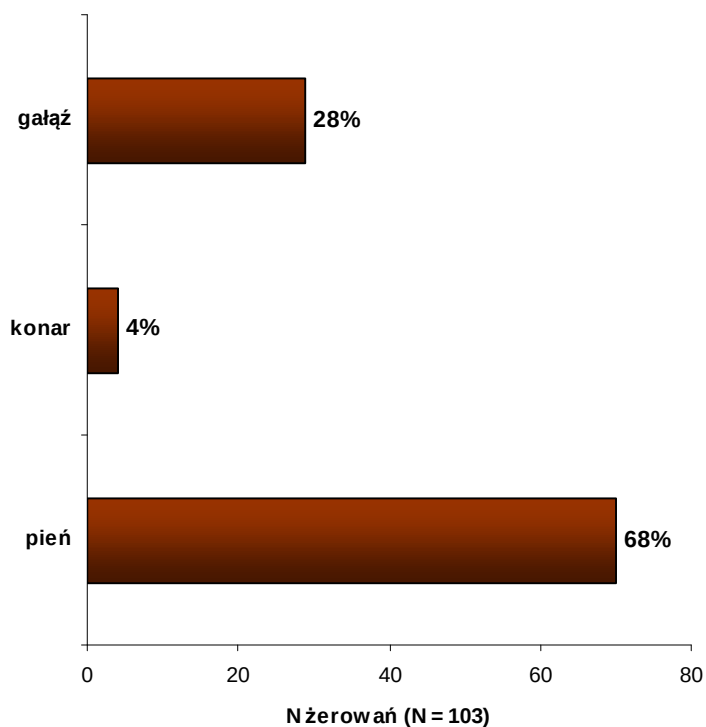
Ryc. 74. Stan zdrowotny drzew miejsca żerowania dzięcioła trójpalczastego (N = 88)

W przypadku żerowania na martwych lub obumierających drzewach ptaki wybierały zdecydowanie częściej pnie, konary lub gałęzie z korą (89%), niż bez kory (11%) (ryc. 75).



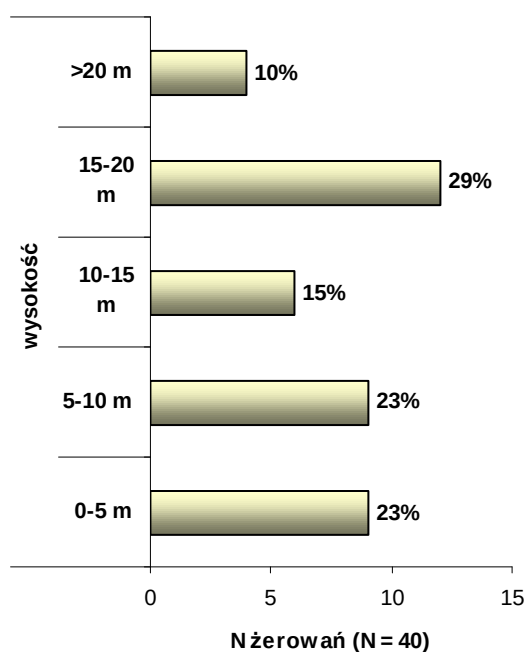
Ryc. 75. Obecność kory na martwych lub obumierających częściach drzewa w miejscu żerowania dzięcioła trójpalczastego (N = 62)

Zdecydowanie najczęściej obserwowano ten gatunek dzięcioła żerujący na pniach drzew (68% obserwacji), w dalszej kolejności na gałęziach (28%) i konarach (4%) (ryc. 76).



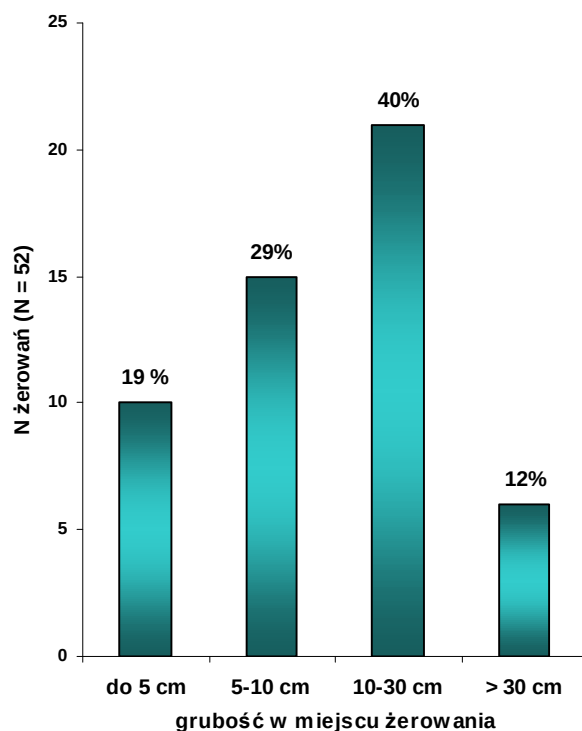
Ryc. 76. Miejsce żerowania dzięcioła trójpalczastego (N = 103)

Wysokość miejsc żerowania na stojących drzewach była bardzo zróżnicowana (ryc. 77). W dwóch przypadkach stwierdzono także ptaki żerujące na leżących drzewach.

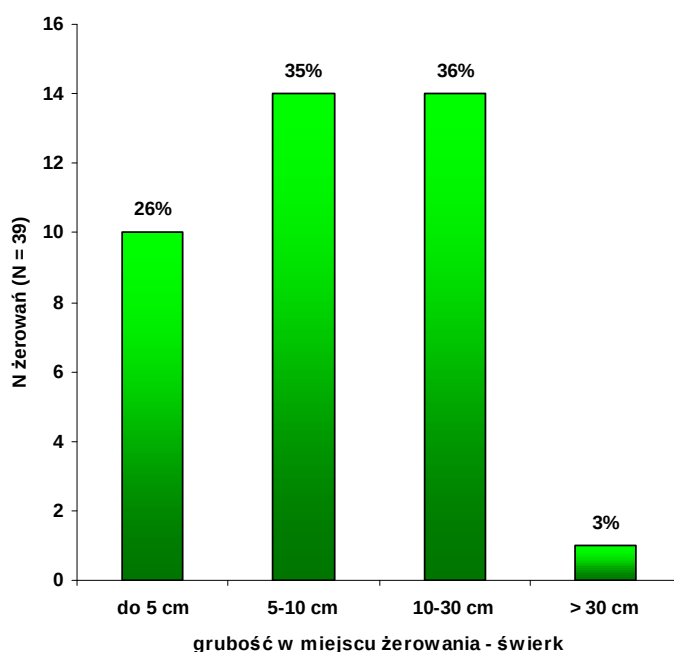


Ryc. 77. Wysokość żerowania dzięcioła trójpalczastego na drzewach stojących (N = 40)

Grubość w miejscu, w którym żerowały dzięcioły trójpalczaste była zróżnicowana, zdecydowanie najczęściej, ptaki żerowały w miejscach o grubości do 30 cm (ryc. 78), co dobrze widać zwłaszcza w przypadku świerka, najchętniej wybieranego przez ten gatunek – najczęściej wykorzystywał on do żerowania miejsca o grubości 5–10 cm i 10–30 cm (ryc. 79).



Ryc. 78. Grubość pni, konarów i gałęzi w miejscu żerowania dzięcioła trójpalczastego (N = 52)



Ryc. 79. Grubość pni, konarów i gałęzi w miejscu żerowania dzięcioła trójpalczastego na najbardziej preferowanym gatunku – świerku (N = 39)

Dzięcioł trójpalczasty na analizowanej powierzchni próbnej żerował zazwyczaj na grubych i bardzo grubych drzewach, martwych lub obumierających, a miejscem żerowania były przeważnie martwe lub obumierające części drzewa (zwłaszcza pnie i gałęzie) o grubości 5–30 cm, nie pozbawione kory. Zwraca uwagę bardzo mała liczba obserwacji żerowań na sosnie pomimo dużego udziału tego gatunku w składzie gatunkowym na badanej powierzchni próbnej (także jako gatunku panującego).

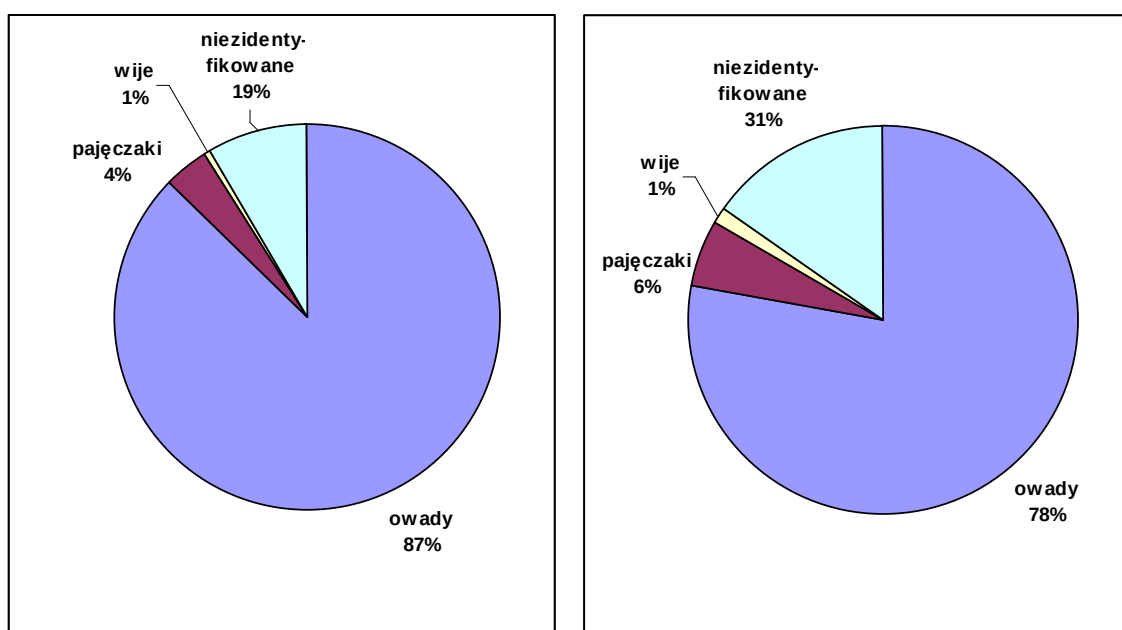
Dodatkowo dzięcioł ten nie unika żerowania na leżących drzewach pod warunkiem dostępności takiego materiału. Uwaga ta odnosi się ogólnie do zasobów martwego drewna dostępnego w terytoriach i wyraźnie widać, że dzięcioł ten (podobnie jak dzięcioł białogrzbisty) poszukuje pożywienia także na żywych drzewach, co można uznać za dostosowanie się do istniejących warunków – jest to gatunek opisywany jako wybitnie związany z dostępnością martwego drewna na terenie swojego występowania (Cramp 1985, Walankiewicz i in. 2009).

Zebrany materiał przeanalizowano także pod kątem potencjalnej bazy pokarmowej dla tego gatunku dzięcioła, na podstawie badań entomologicznych prowadzonych w Puszczy Białowieskiej (Mokrzycki 2001, Mazur i in. 1996). Przedstawiono go w tabelach w podziale na miejsce występowania owadów na drzewie oraz rodzaj materiału niezbędnego do ich rozwoju, z podaniem rzędu, rodziny, rodzaju i gatunku owada. Zestawienia wykonano dla trzech najczęściej wybieranych do żerowania gatunków (świerka, olchy i sosny). Tabele stanowią załącznik nr 2 do niniejszego raportu.

3.6. Skład pokarmu dzięcioła trójpalczastego

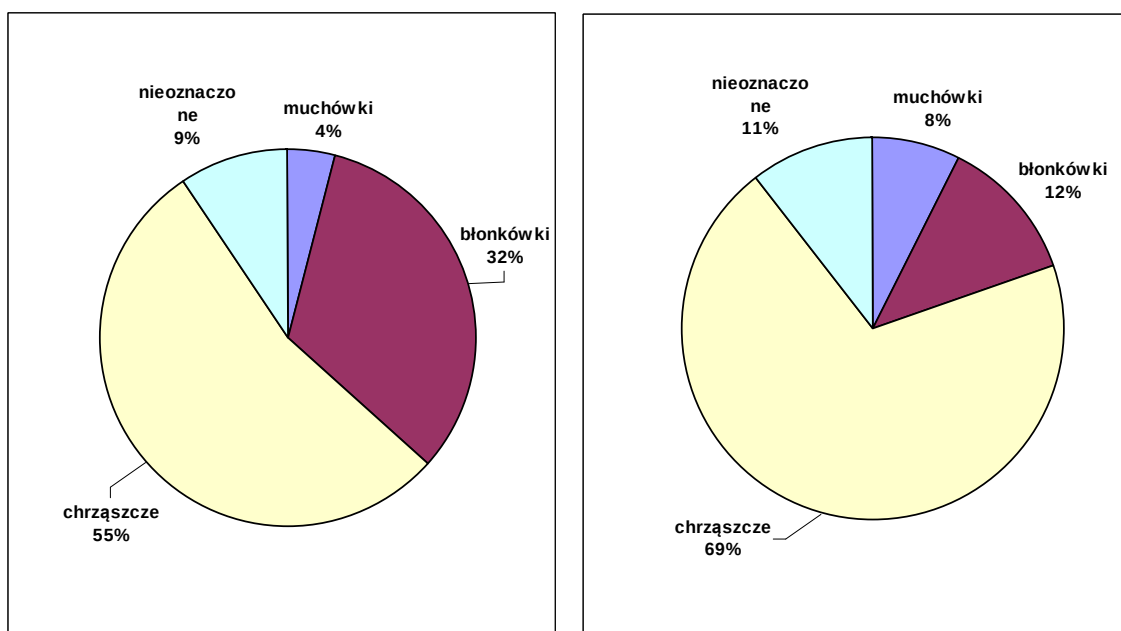
W sumie uzyskano materiał dokumentujący 74 karmienia piskląt. W przypadku 17 ujęć nie udało się rozpoznać przynoszonych ofiar w ogóle i nie zostały one uwzględnione w dalszej analizie. W przypadku 57 karmień udało się zidentyfikować ofiary, przy czym dla 13 ujęć, nie było możliwe ustalenie tożsamości wszystkich ofiar (oznaczono tylko część przynieszonego przez ptaki pokarmu).

Zarówno pod względem liczby przynoszonych ofiar, jak i częstości przynoszenia ofiar dominantami były owady *Insecta* (odpowiednio 87% i 78%), stwierdzono także pajęczaki *Arachnida* oraz w jednym przypadku wije *Myriapoda* (ryc. 80a i ryc. 80b).



Ryc. 80a i 80b. Ofiary przynoszone przez dorosłe dzięcioły trójpalczaste dla piskląt w rozbiciu na gromady pod względem liczby ofiar (N=134) (wykres lewy) oraz pod względem częstości przynoszenia (N=72) (wykres prawy)

Spośród owadów dorosłe ptaki przynosiły jako pokarm przedstawicieli trzech rzędów: chrząszczy *Coleoptera*, błonkówek *Hymenoptera* oraz muchówek *Diptera* (ryc. 81a i 81b). Chrząszcze dominowały zarówno pod względem liczby ofiar (55%), jak i częstości przynoszenia ofiar (69%). Błonkówki były chwywane przez dzięcioły trójpalczaste licznie (32%), jednak przynoszone były znacznie rzadziej (12%). Muchówki były ofiarami mniej licznie (4%) oraz były przynoszone rzadziej (8%).



Ryc. 81a i 81b. Owady przynoszone przez dorosłe dzięcioły trójpalczaste dla piskląt w rozbiciu na rzędy pod względem liczby ofiar (N=117) (wykres lewy) oraz pod względem częstości przynoszenia (N=66) wykres prawy)

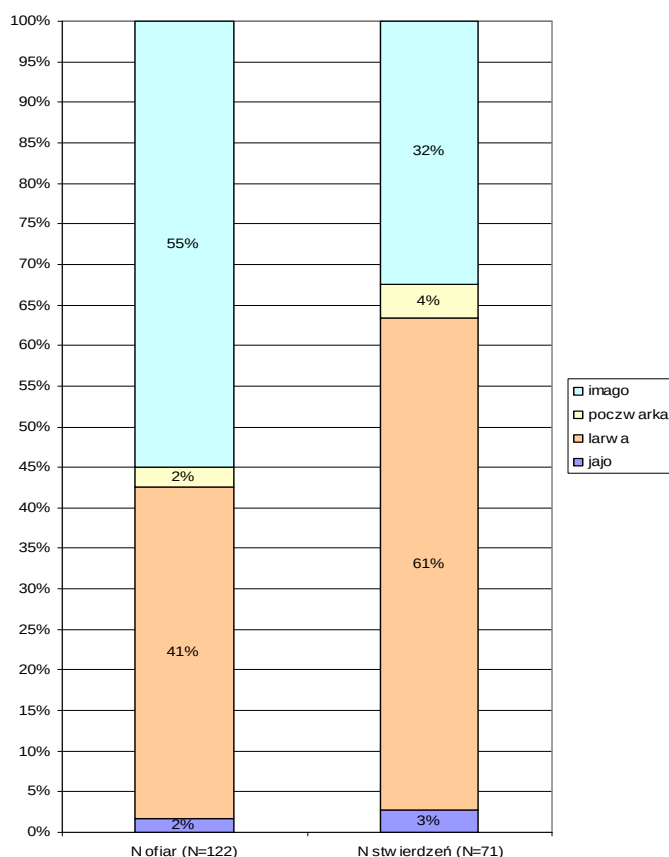
Wśród chrząszczy stwierdzono przedstawicieli trzech rodzin: kózkowatych *Cerambycidae*, kornikowatych *Scolytidae* oraz omomiłkowatych *Cantharidae*. Spośród tych trzech taksonów zdecydowanie dominowały kózkowate i w dalszej kolejności kornikowate. Spośród błonkówek dominantem były mrówkowate. Te trzy rodziny owadów stanowiły większość ofiar przynoszonych przez dorosłe dzięcioły trójpalczaste spośród wszystkich, które udało się zidentyfikować (tabela 30).

Tabela 30. Procentowy udział dwóch rodzin chrząszczy (kózkowatych i kornikowatych) oraz jednej rodziny z rzędu błonkówek (mrówkowate) najliczniej i najczęściej przynoszonych przez dorosłe dzięcioły trójpalczaste jako ofiary dla młodych ptaków

		kózkowate	kornikowate	mrówkowate
% pod względem liczby ofiar	wśród chrząszczy/błonkówek	57%	33%	95%
	wśród owadów	31%	18%	31%
	wśród wszystkich zidentyfikowanych ofiar	29,5%	17%	29,5%
% pod względem liczby stwierdzeń	wśród chrząszczy/błonkówek	74%	15%	75%
	wśród owadów	51,5%	11%	9%
	wśród wszystkich zidentyfikowanych ofiar	48%	9,9%	8,5%
stwierdzone rodzaje		rębacz <i>Rhagium</i> sp. borówka <i>Tetropium</i> sp. kurtek <i>Molorchus</i> sp. żerdzianka <i>Monochamus</i> sp.	kornik <i>Ips</i> sp.	brak danych

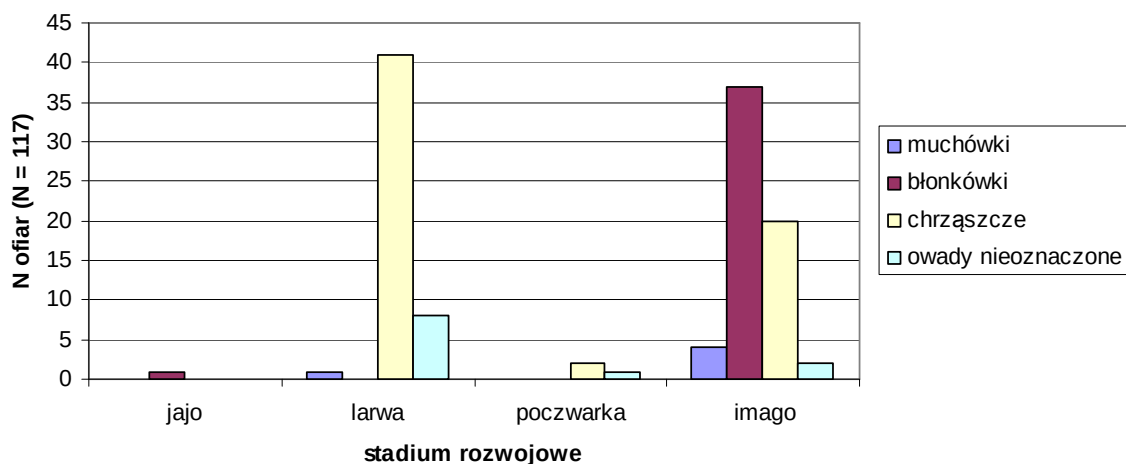
Warto zwrócić uwagę na to, że zarówno mrówki i korniki, czyli owady o niewielkich rozmiarach były przynoszone licznie, natomiast znacznie rzadziej (po kilka–kilkanaście okazów na raz). Natomiast znacznie większe od nich kózkowate (zwykle larwy) przynoszone były częściej, jednak zwykle pojednczo lub po dwa okazy.

Biorąc pod uwagę stadia rozwojowe ofiar, pod względem liczby ofiar naliczniej przynoszone były osobniki dorosłe (imago) (55%) oraz larwy (41%), natomiast pod względem częstości przynoszenia dominowały larwy (61%) oraz imago (32%)(ryc. 82).

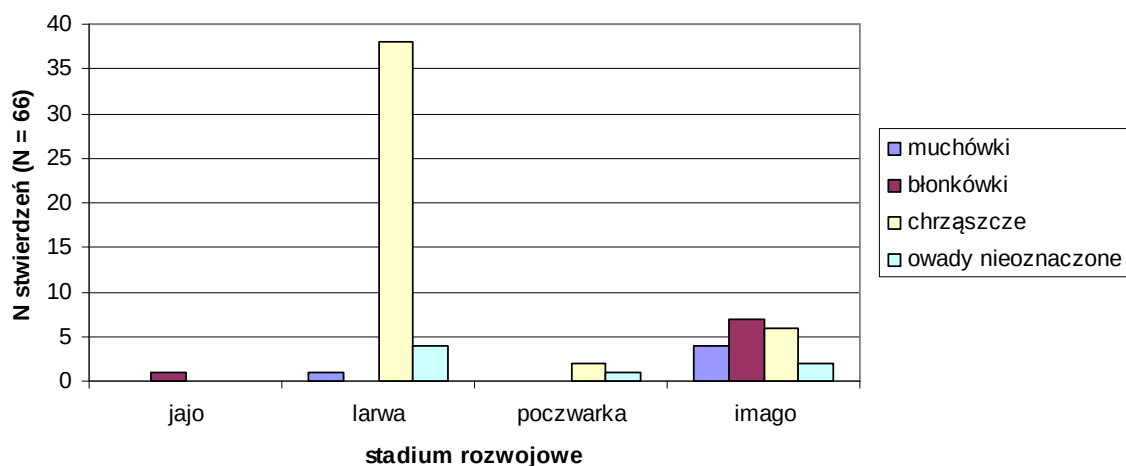


Ryc. 82. Stadia rozwojowe wszystkich zidentyfikowanych ofiar przynoszonych przez dorosłe dzięcioły trójpalczaste dla młodych ptaków pod względem liczby ofiar (N=122) (wykres lewy) oraz pod względem częstości przynoszenia (N=71) wykres prawy)

Analizując stadia rozwojowe wśród przynoszonych jako ofiary owadów, wyraźnie widać, że imago dominują uwzględniając liczbę ofiar (ryc. 83), na co miało wpływ przynoszenie na raz po kilka–kilkanaście dorosłych osobników mrówek (błonkówki) i korników (chrząszcze). Uwzględniając częstość przynoszenia ofiar, znaczenie imago spada, nadal jednak duże znaczenie mają larwy chrząszczy (przynoszone zazwyczaj pojedynczo lub po dwie larwy kózkowatych) (ryc. 84). Pozostałe stadia rozwojowe (jaja i poczwarki) miały mniejsze znaczenie.



Ryc. 83. Stadia rozwojowe owadów z podziałem na rzędy przy uwzględnieniu liczby ofiar (N=117)



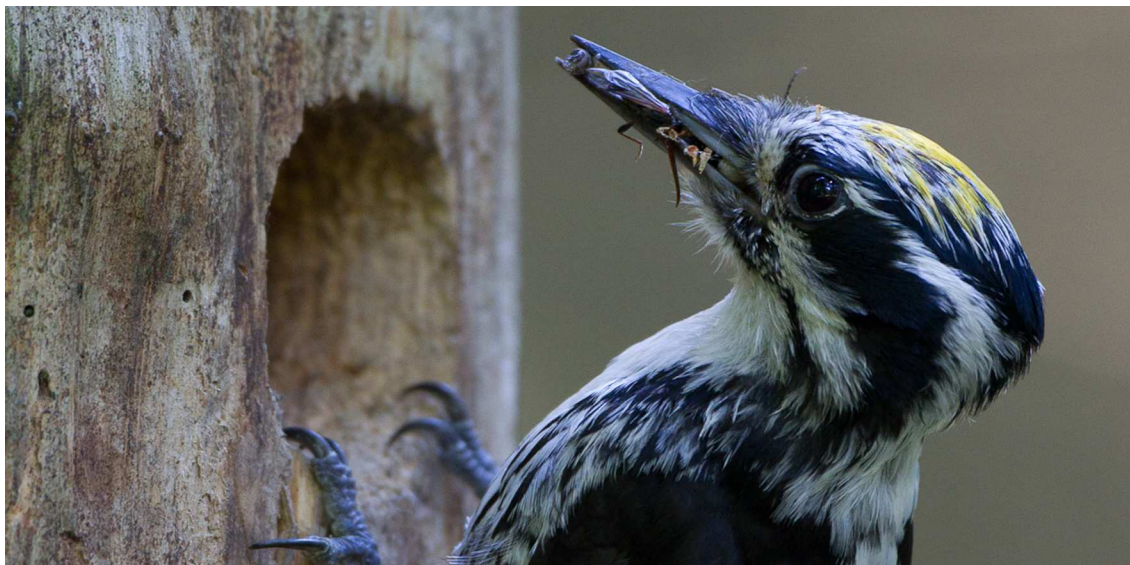
Ryc. 84. Stadia rozwojowe owadów z podziałem na rzędy przy uwzględnieniu częstości przynoszenia (N=66)

Wyniki przeprowadzonej analizy pokazują, że głównym pokarmem dzięcioła trójpalczastego na przełomie maja i czerwca są owady (kambiofagi i ksylofagi) z dwóch rodzin: kózkowatych i kornikowatych związanych z drzewami gatunków iglastych. Duże znaczenie dla tego gatunku dzięcioła ma zwłaszcza dostępność larw kózkowatych.

Spory udział w przynoszonym pokarmie mrówek (zazwyczaj imago) oraz innych ofiar prowadzących nadrzewny tryb życia (komarnice – przedstawiciele muchówek, pająki, wij) można przypuszczalnie uznać za ofiary zbierane pod presją wyrosniętych młodych ptaków – materiał zdjęciowy do niniejszej analizy rozpoczęto zbierać na pięć dni przed ich wylotem z gniazda.

Przeprowadzona próba zebrania danych dotyczących pokarmu dzięcioła trójpalczastego w okresie karmienia piskląt, wypadła bardzo obiecująco – zebrany materiał umożliwia

dokładną identyfikację dużej części ofiar, a odpowiednie zachowanie fotografujących przy dziupli, minimalizuje możliwość negatywnego oddziaływania na lęg tego gatunku.



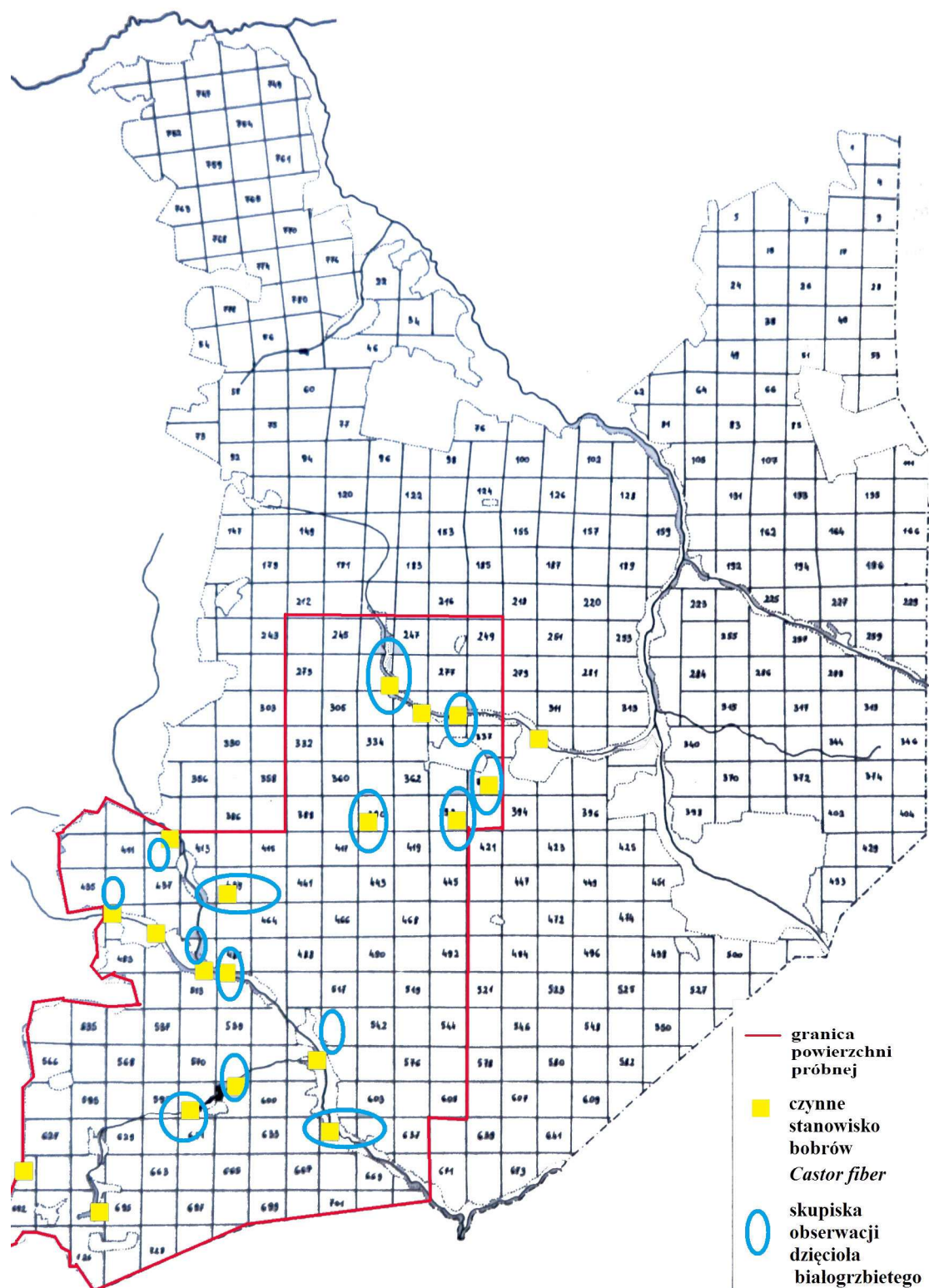
Fot. 2. Samiec dzięcioła trójpalczastego przynoszący do gniazda muchówkę oraz larwę i poczwarkę chrząszcza (fot. R. Drózdź)

3.7. Wpływ obecności bobrów na występowanie dzięcioła białogrzbietego i trójpalczastego na powierzchni próbnej

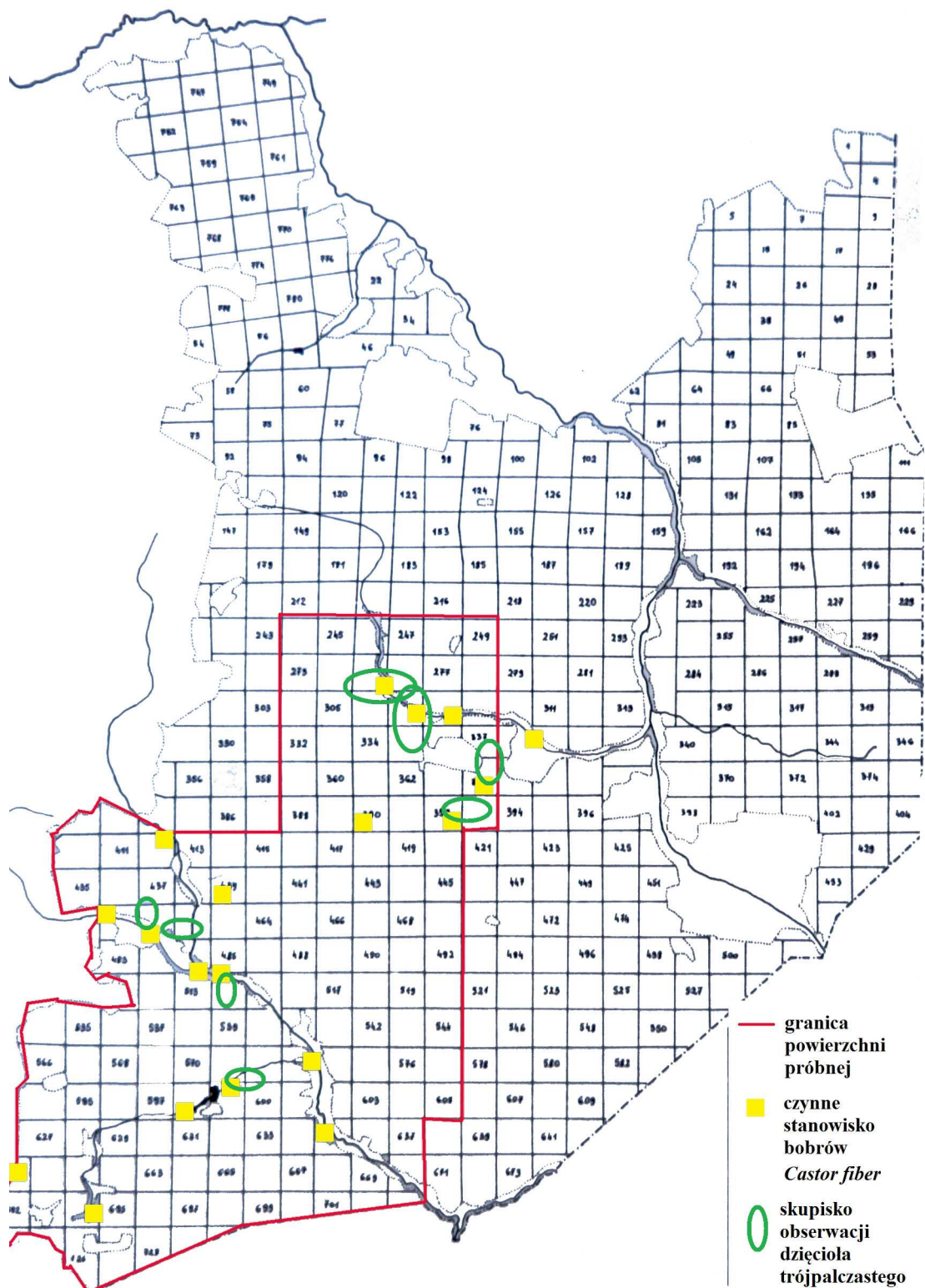
W wyniku inwentaryzacji stwierdzono istnienie 18–19 funkcjonujących stanowisk bobrów. W przypadku 2–3 stanowisk nie uzyskano całkowitej pewności co do odrębności rodzin zasiedlających stanowiska. Szczególnie w przypadku użytkowania przez bobry trzech żeremi z dwoma magazynami i licznymi śladami żerowania, można przypuszczać obecność dwóch blisko położonych terytoriów. Odległość między dwoma sąsiednimi żeremiami to około 20 m, trzecie znajduje się niespełna kilometr od nich. Rozmieszczenie stanowisk bobrów na powierzchni badawczej wraz ze schematycznym przedstawieniem sąsiadujących z nimi skupisk obserwacji dzięciołów przedstawiają ryc. 85 i ryc. 86.

Zdecydowana większość stanowisk bobrów (94–95%) zlokalizowana była na ciekach wodnych, a jedno usytuowane jest na zbiorniku wodnym w Topile, który jest zbiornikiem przepływowym na rzece Perebel. Pięć (26–27%) spośród wykrytych stanowisk znajdowało się w szerokich dolinach rzecznych Chwiszczeja (1), Leśnej (3) i Łutowni (1), w odległości ponad 100 m od drzewostanów objętych badaniami dzięciołów. W przypadku stosunkowo szerokiej doliny Leśnej stwierdzono wykorzystywanie przez tego samego osobnika dzięcioła białogrzbietego drzewostanów usytuowanych po obu brzegach rzeki w rejonie czynnego stanowiska bobra (ptak przelatywał przez dolinę).

W rejonie 14 stanowisk bobrów (74–78%) stwierdzono obecność (najczęściej wielokrotną) dzięciołów białogrzbietych, natomiast tylko w przypadku 33–34% (n=6) stanowisk bobra obserwowano dzięcioły trójpalczaste (tabela 31).



Ryc. 85. Lokalizacja stanowisk bobra wraz ze wskazaniem sąsiedztwa rejonów licznych obserwacji dzięciola białogrzbiety



Ryc. 86. Lokalizacja stanowisk bobra wraz ze wskazaniem sąsiedztwa rejonów licznych obserwacji dżdżyci trójpalczastego

Tabela 31. Współwystępowanie bobra oraz dzięcioła białogrzbietego (DL) i dzięcioła trójpalczastego (PT) na powierzchni badawczej w Puszczy Białowieskiej (kolorem wyróżniono stanowiska bobrów usytuowane w szerokich dolinach rzecznych). 0 – brak obserwacji dzięciołów; 1 – liczne obserwacje dzięciołów

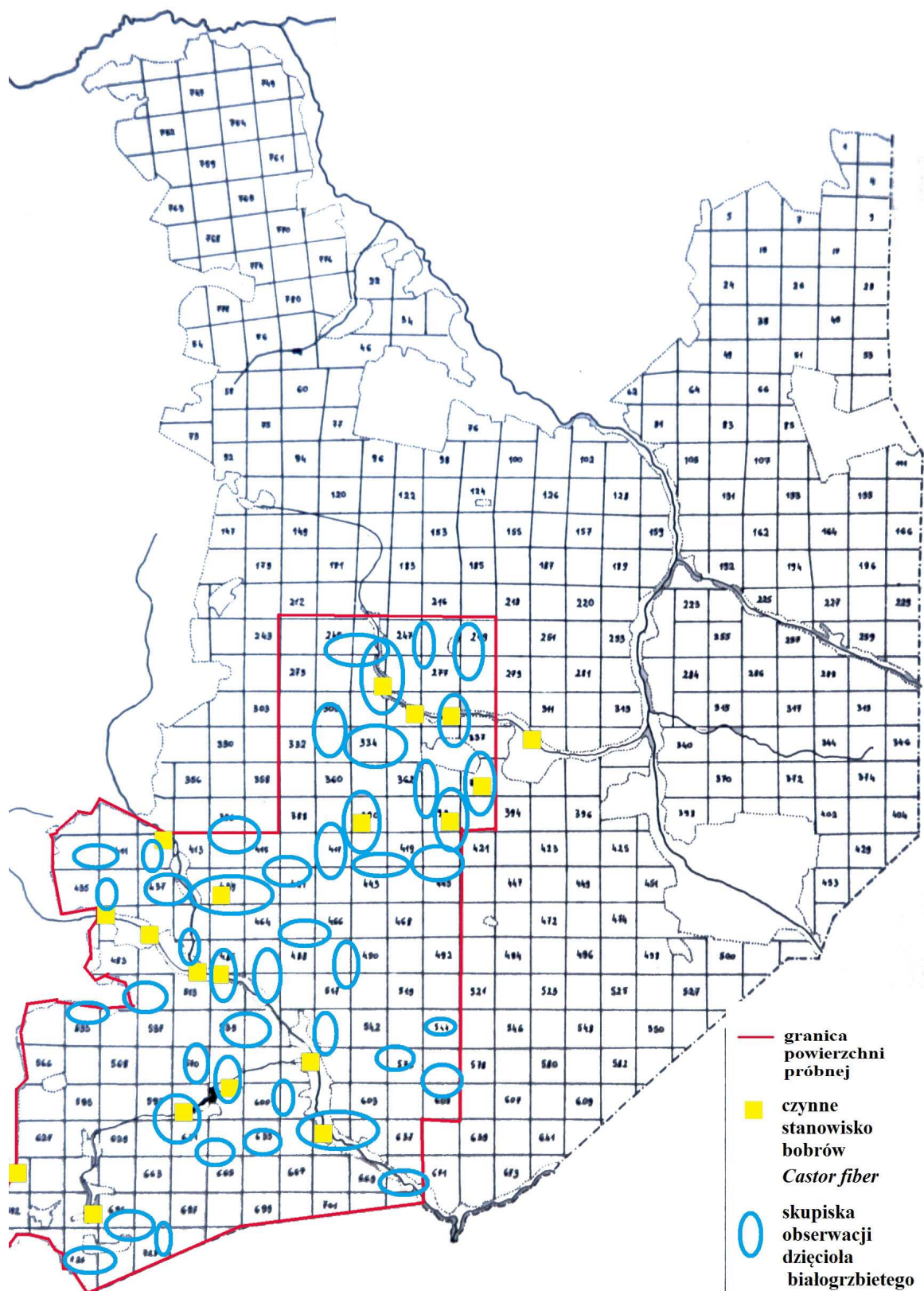
nr stanowiska bobrów	DL	PT
1	1	1
2	0	1
3	1	0
4	0	0
5	1	1
6	1	0
7	1	1
8	1	0
9	1	0
10	0	1
11	1	0
12	1	0
13	1	1
14	1	0
15	1	0
16	1	1
17	1	0
18	0	0
19	0	0

Znacznie mniej widoczna, szczególnie w przypadku dzięcioła białogrzbietego jest relacja między wykrytymi dziuplami, a istniejącymi stanowiskami bobra. Tylko w przypadku 22% dziupli ($n = 4$) ich lokalizacja sąsiadowała z funkcjonującym stanowiskiem bobrów (tabela 32), przy czym dwie dziuple sąsiadowały z tym samym stanowiskiem. W przypadku dzięcioła trójpalczastego jedynie 2 dziuple (10% wykrytych dziupli) znajdowało się w pobliżu stanowiska bobrów.

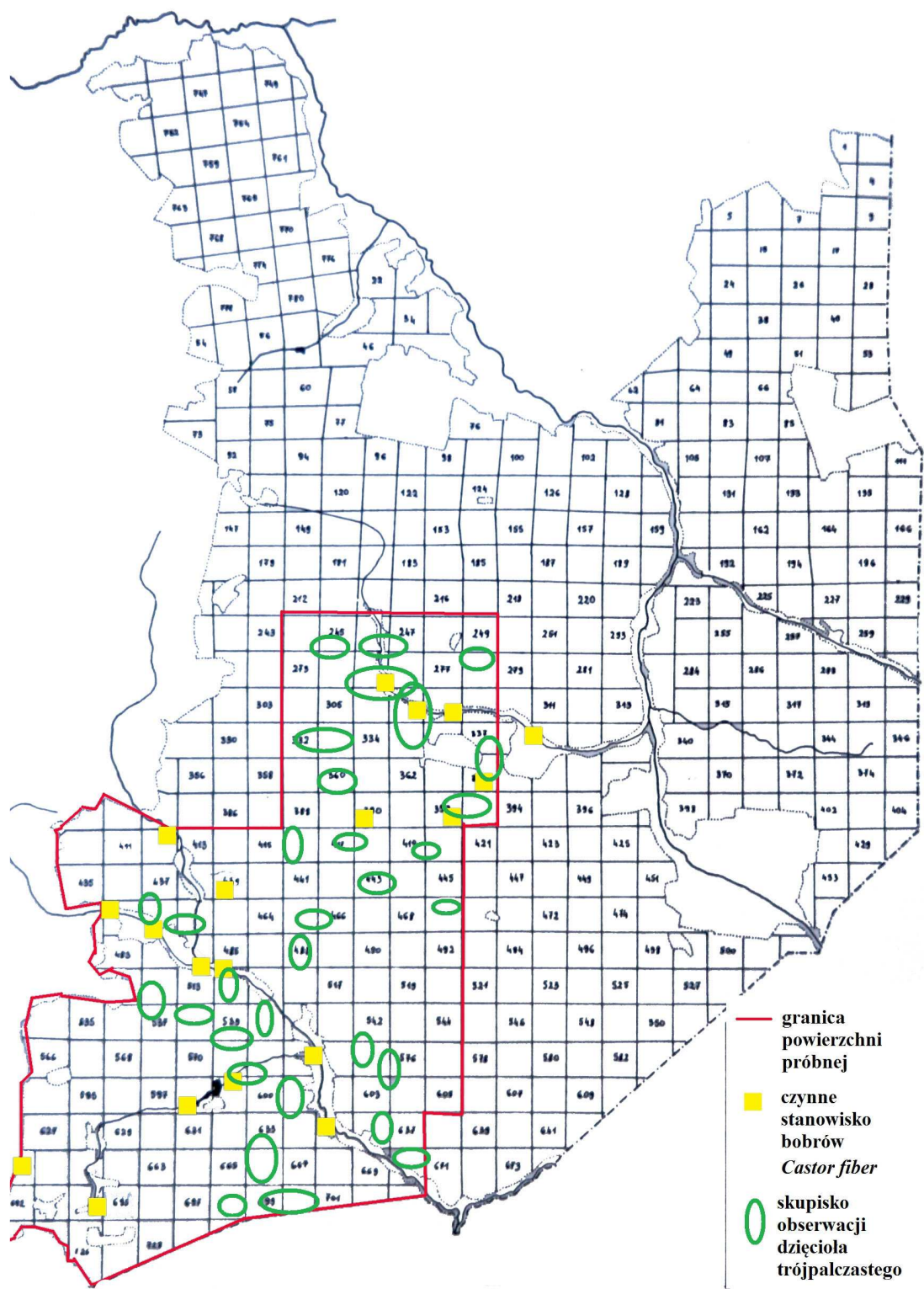
Tabela 32. Sąsiedztwo czynnych stanowisk bobra i dziupli dzięcioła białogrzbietego (DL) oraz dzięcioła trójpalczastego (PT) na powierzchni badawczej w Puszczy Białowieskiej.
0 – brak dziupli; 1 – jest dziupla

nr dziupli	DL	PT
1	0	1
2	1	1
3	0	0
4	1	0
5	0	0
6	0	0
7	1	0
8	1	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	-	0
20	-	0

Biorąc pod uwagę wszystkie skupiska obserwacji dzięciołów (nie wyznaczone terytoria), można zauważyć nieznaczną przewagę pokrywania się obszarów zasiedlanych przez bobry z obszarami wykorzystywanymi przez dzięcioły białogrzbiete. W przypadku tego gatunku 32,5% skupisk licznych obserwacji (n=43) znajduje się w sąsiedztwie czynnych stanowisk bobra. U dzięcioła trójpalczastego odsetek ten jest nieco niższy i wynosi 25% (n=32). Współwystępowanie bobrów i obydwu gatunków dzięciołów ilustrują ryc. 87 i ryc. 88.



Ryc. 87. Pokrywanie się obszarów intensywnie wykorzystywanych przez dzięcioła białogrzbietego z funkcjonującymi stanowiskami bobrów



Ryc. 88. Pokrywanie się obszarów intensywnie wykorzystywanych przez dzięcioła trójpalczaste z funkcjonującymi stanowiskami bobrów.

Analiza wyników inwentaryzacji bobrów oraz wykorzystania terenów przez nie zasiedlonych przez dzięcioły wskazuje na to, że obecność tych gryzoni, choć z pewnością może sprzyjać występowaniu dzięciołów (zamieranie zalanych drzewostanów), to jednak w warunkach Puszczy Białowieskiej nie jest czynnikiem determinującym obecność obu gatunków ptaków. Wynika to zapewne z ograniczonej sieci hydrograficznej i małej dostępności zbiorników wodnych, co jest czynnikiem limitującym liczebność bobrów w puszczy. Z drugiej strony dostępność preferowanych przez dzięcioły wilgotnych siedlisk nie ogranicza się jedynie do sąsiedztwa cieków i zbiorników wodnych, dlatego w większości rejonów występowaniu obydwu gatunków dzięciołów nie występują bobry.

Niskie wykorzystanie rejonu funkcjonujących stanowisk bobrów przez dzięcioły trójpalczaste jest do pewnego stopnia wynikiem różnic w preferencjach siedliskowych tych gatunków. Siedliska zajmowane przez bobry częściej pokrywają się z siedliskami preferowanymi przez dzięcioła białogrzbietego (Lw i OLJ) niż z siedliskami wybieranymi przez dzięcioła trójpalczastego (BMb, Lw i BMw).

W miejscach zasiedlonych przez bobry znacznie częściej stwierdzano obecność dzięcioła białogrzbietego niż trójpalczastego ($p = 0,004$). Na obecność dzięciołów miał też wpływ charakter środowiska, gdyż ptaki te istotnie rzadziej były stwierdzane na stanowiskach bobrów zlokalizowanych w szerokich dolinach rzecznych ($p = 0,03$).

Można zatem uznać, że niezaprzeczalnie pozytywna rola bobrów w środowisku leśnym nie jest czynnikiem wpływającym w sposób istotny na występowanie dzięciołów białogrzbietego i trójpalczastego w Puszczy Białowieskiej. Te trzy gatunki należy raczej uznać za współwystępujące niż determinujące wzajemne występowanie.

4. Wnioski

1. Wyniki analizy występowania dzięcioła białogrzbietego na powierzchni próbnej w Puszczy Białowieskiej wykazały, że liczba pól zajętych przez ten gatunek na terenie rezerwatów oraz lasów gospodarczych była zbliżona (odpowiednio 52,4% i 47,6%). Różnica ta przy rozpatrywaniu liczb bezwzględnych wydaje się niewielka, jednak biorąc pod uwagę liczbę dostępnych pól w obydwu kategoriach na całej powierzchni próbnej okazuje się, że liczba zasiedlonych pól w rezerwatach była istotnie wyższa od spodziewanej, natomiast w przypadku lasów gospodarczych istotnie niższa od spodziewanej. Różnice widoczne były również po dokonaniu podziału kategorii **lasów gospodarczych** na: **przy rezerwatach** (obejmującej pododdziały bezpośrednio graniczące z rezerwatami przyrody) i **pozostałe** (wszystkie lasy zagospodarowane w pododdziałach, które nie sąsiadują z rezerwatami przyrody). W takim ujęciu suma liczby zajętych pól w **rezerwatach i przy rezerwatach** była istotnie wyższa od oczekiwanej, zaś liczba pól zajętych w lasach kategorii **pozostałe**, była istotnie niższa od oczekiwanej.
2. Frekwencja występowania dzięcioła białogrzbietego na powierzchni próbnej, podobnie jak w przypadku liczb bezwzględnych, wyraźnie pokazuje preferowanie przez ten gatunek w okresie lęgowym terenów chronionych w rezerwatach przyrody. Wniosek ten dotyczy zarówno roku 2011, jak i wykorzystanego do porównań sezonu wcześniejszego (2010).
3. Frekwencja pól zasiedlonych przez dzięcioła białogrzbietego na **całej powierzchni** wyniosła 12,52%, w **rezerwatach** 18,53%, **przy rezerwatach** 10,76%, w **rezerwatach i przy rezerwatach** 15,38%, w kategorii lasów **pozostałych** 8,30%, zaś w kategorii zawierającej wszystkie **las gospodarcze** 9,22%.
4. Liczba pól ze stwierdzeniami dzięciołów trójpalczastych w rezerwatach i przy rezerwatach (kategorie traktowane łącznie) była istotnie wyższa od oczekiwanej dla tych kategorii, natomiast w lasach pozostałych (czyli poza obszarami rezerwatów i przyległych do nich terenów) istotnie niższa od oczekiwanej. Udział pól zajętych na terenach **przy rezerwatach** był istotnie wyższy od oczekiwanego. Warto zwrócić uwagę, że również dla **rezerwatów** frekwencja tego gatunku była wyższa i bliska istotności, natomiast w **lasach gospodarczych** prawie istotnie niższa od oczekiwanej.

Rozpatrując udział zajętych pól, ujęty w wartościach bezwzględnych, najwięcej było ich na obszarach rezerwatów przyrody. Mniejsza liczba stwierdzeń skupiona była w polach włączonych do kategorii **przy rezerwatach**, a najmniejsza w **pozostałych** lasach. W ujęciu, w którym nie dokonuje się podziału lasów zagospodarowanych na podkategorie (**przy rezerwatach** i **pozostałe**), liczba pól zajętych przez ten gatunek była wyższa w lasach gospodarczych niż w rezerwatach. Różnica ta nie była jednak istotna statystycznie.

5. Wynik badania frekwencji występowania dzięcioła trójpalczastego na powierzchni próbnej w 2011 r., w wariancie dzielącym lasy zagospodarowane na kategorie: **przy rezerwatach** i **pozostałe**, pokazał istotnie wyższe zasiedlenie pól w połączonej kategorii lasów znajdujących się w **rezerwatach** i **przy rezerwatach**. W pozostałych kategoriach, w tym w kategorii **rezerwaty** nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w zasiedleniu pól. Jednak ujęcie lasów zagospodarowanych jako jednej nierozdzielnej kategorii pokazuje, że nie było istotnych statystycznie różnic w zasiedleniu drzewostanów w rezerwatach oraz lasach gospodarczych, choć zależność ta była na granicy istotności (istotnie mniejszego zasiedlenia lasów gospodarczych).
6. Frekwencja pól zasiedlonych przez dzięcioła trójpalczastego na **całej powierzchni** wyniosła 13,89%, w **rezerwatach** 16,81%, **przy rezerwatach** 18,99%, w **rezerwatach i przy rezerwatach** 17,69%, w kategorii lasów **pozostałych** 8,30%, zaś w kategorii zawierającej wszystkie **las gospodarcze** 12,29%.
7. Porównanie wyników liczby zajętych pól oraz frekwencji występowania obydwu gatunków dzięciołów w sezonach 2010 i 2011 może wskazywać na gwałtowny wzrost liczby zajętych pól w roku 2011. Praktycznie we wszystkich kategoriach (oprócz **przy rezerwatach** w przypadku dzięcioła białogrzbietego) wartości uzyskane w 2011 roku były istotnie wyższe zarówno w odniesieniu do bezwzględnej liczby pól zajętych, jak i frekwencji występowania. Jednak zdaniem autorów wniosek taki nie ma uzasadnienia. Wątpliwą jest możliwość jednoznacznego określenia trendu liczebności na dużych monitorowanych powierzchniach metodą badania frekwencji zasiedlenia pól na podstawie małej liczby kontroli i jednocześnie małych prób (np. z dwóch sezonów, niezależnie od tego czy są one oddalone od siebie w czasie, czy pochodzą z bezpośrednio następujących po sobie sezonów).

Wynika to z niskiej wykrywalności badanych gatunków, potęgowanej zmiennymi warunkami atmosferycznymi w poszczególnych sezonach, mającymi podstawowe znaczenie dla aktywności werbalnej ptaków, a co za tym idzie ich wykrywalności. Wskazują na to znaczne różnice w liczbie zajętych pól w latach 2010–2011. Być może analiza większej liczby prób, pochodzących z następujących po sobie sezonów, dałaby bardziej wiarygodne wyniki dotyczące trendów liczebności. Obecnie brak jest tego typu badań i w związku z tym wnioskowanie musi być bardzo ostrożne. Dostrzec należy poważną potrzebę prowadzenia takich obserwacji, szczególnie na terenie Puszczy Białowieskiej, dla której istnieje najwięcej danych porównawczych. W związku z tym uznano, że na podstawie wyników badań prowadzonych w roku 2010 i 2011 oraz dotychczasowych szacunków liczebności populacji tych gatunków nie można określić trendu ich liczebności.

8. Wykazana w niniejszym opracowaniu znikoma powtarzalność zasiedlanych pól w skali tego samego sezonu (w ramach dwóch kontroli następujących po sobie w krótkim odstępie czasu), a przede wszystkim w skali kolejnych sezonów, każe zastanowić się nad zasadnością prowadzenia monitoringu obydwu gatunków dzięciołów na małych powierzchniach próbnych (np. 2x2 km w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska). Naszym zdaniem w odniesieniu do dzięcioła białogrzbietego i dzięcioła trójpalczastego obydwie te kwestie (metoda badania frekwencji oraz monitoring na sieci małych powierzchni) wymagają kilkuletnich badań potwierdzających wiarygodność wnioskowania na ich podstawie.
9. Wnioski zawarte w punktach 1., 2., 7. i 8. są niezmiennie dla dwóch wariantów wykorzystanych danych. W wariancie pierwszym w analizach ujęto wyniki dwóch kontroli zasiedlenia pól, wykonanych z użyciem stymulacji głosowej ptaków. W wariancie drugim również analizowano wyniki uzyskane podczas dwóch kontroli, jednak z obliczeń usunięto wszystkie obserwacje ptaków, których dokonano w wyniku stymulacji ptaków podczas drugiej kontroli. Usunięcie tych obserwacji nie wpłynęło na istotność statystyczną analiz wykonanych dla pierwszego wariantu wykorzystanych danych.
10. Analiza pokrywania się pól zajętych przez obydwie gatunki dzięciołów określonych metodą badania frekwencji z polami, w których wykryto zajęte dziuple wskazuje na znaczne rozbieżności między nimi. W przypadku dzięcioła białogrzbietego 61% pól, w których

znajdowały się zajęte dziuple nie zostało wskazane w trakcie badania frekwencji jako pola zajęte przez dzięcioły. W przypadku dzięcioła trójpalczastego odsetek ten wyniósł aż 75%.

11. Ponadto zestawienie wszystkich pól, w których stwierdzono wiosną 2011 r. obydwu gatunki dzięciołów z polami wykrytymi wyłącznie w trakcie badania frekwencji występowania, wskazują na znacznie szersze wykorzystanie przestrzeni niż pokazuje to badanie frekwencji. W związku z tym uznano, że nie ma podstaw do tego, by w warunkach Puszczy Białowieskiej wskazywać preferowane przez te gatunki ptaków cechy drzewostanów (skład gatunkowy, wiek, masa martwego drewna, pozyskanie) wyłącznie na podstawie wyników badania frekwencji zasiedlenia pól. Stąd do określenia preferencji środowiskowych obydwu gatunków użyto informacji zgromadzonych w sąsiedztwie zajętych dziupli.
12. Wszystkie wnioski dotyczące badań frekwencji obydwu gatunków dzięciołów wskazują, że metoda ta, oparta na jednej lub dwóch kontrolach terenowych, nie powinna służyć zarówno do oceny liczebności populacji, jak i do wskazywania wybiórczości siedliskowej, a także do monitorowania trendów liczebności. Jedynym elementem potwierdzonym w ramach tej metody był udział zasiedlonych pól w zależności od reżimu ochronnego (wyższy w rezerwach przyrody).
13. Wykryte w 2011 r. dziuple dzięcioła białogrzbietego znajdowano w większości w lasach gospodarczych. Poza rezerwatami przyrody wykryto 10 dziupli (55,5%) dziupli, a w obrębie rezerwatów przyrody 8 dziupli (44,5%).
14. Wiek gatunku panującego w drzewostanach, w których wykryto 13 drzew z dziuplami (72%) nie przekraczał 100 lat. Jedynie 2 dziuple wykute były w obrębie drzewostanów w wieku 100–150 lat (11%), a dalsze 3 dziuple w wydzieleniach, w których wiek gatunku dominującego przewyższał 150 lat (17%). Przedział wiekowy gatunków dominujących w wydzieleniach ze stwierdzonymi dziuplami dzięcioła białogrzbietego zawierał się w przedziale 37–191 lat (średnia – 99 lat, mediana – 85 lat).
15. Ponad połowa z odnalezionych dziupli dzięcioła białogrzbietego (55%) umiejscowiona była na obszarze drzewostanów z panującą olszą, po 11% w drzewostanach dębowych,

jesionowych i osikowych oraz po 6% w obrębie drzewostanów z dominującą brzozą i sosną.

16. Dziuple dzięciołów białogrzbietych wykuwane były w trzech gatunkach drzew, przy czym zdecydowanie dominującym gatunkiem była olcha (55%). W dalszej kolejności wykorzystywana była osika (28%) oraz jesion (17%). Dziuple zakładane były na wysokości 7–22 m (średnia – 13,6 m, mediana – 13,5 m). Wśród gatunków głównych w drzewostanach sąsiadujących z dziuplami istotne znaczenie miała obecność drzewostanów z dominującą olszą oraz sumaryczna powierzchnia drzewostanów liściastych.
17. Wśród drzew z dziuplami dzięcioła białogrzbiego przeważały drzewa martwe (66,7%). Drzewa zamierające stanowiły 5,5%, natomiast drzewa żywe 27,8%. Aż połowę drzew wybranych przez dzięcioła białogrzbiego do założenia dziupli stanowiły złamane martwe drzewa (kikuty) i były to olchy (50% wszystkich olch) oraz osiki (80% wszystkich osik). Wszystkie drzewa z dziuplami miały pierśnicę powyżej 20 cm, przy czym w przedziale 20–40 cm pierśnicy było 13 drzew, a pozostałe 5 miało pierśnicę powyżej 40 cm.
18. Rozpatrując kwestie decydujących czynników z punktu widzenia ich obecności w pobliżu dziupli oraz w punktach kontrolnych, przy wyborze rewiru lęgowego przez dzięcioła białogrzbiego zasadnicze znaczenie miały dwa czynniki – obecność lasów wilgotnych (Lw, LMw, LMb) oraz drzewostanów w wieku 200 lat i więcej. Regresja logistyczna wykazała, że bardziej istotnym od wieku drzewostanów był czynnik wilgotności siedliska. W przypadkach, gdy w rewirach udział siedlisk wilgotnych był niski, rosła rola wieku drzewostanów.
19. Rozpatrując kwestie decydujących czynników z punktu widzenia ich dostępności na całej badanej powierzchni, zdecydowanie preferowanymi siedliskami był Lw i OIJ. Drugim czynnikiem wpływającym na wybór miejsca gniazdowego była obecność drzewostanów w wieku zawierającym się w przedziale 100–200 lat.
20. Wpływ powierzchni objętej zabiegami oraz pozyskanej w zabiegach masy drewna w sąsiedztwie dziupli dzięcioła białogrzbiego, w ogólnym modelu regresji, nie był istotny statystycznie i miał niewielki wpływ na wybór miejsca na dziuplę. Rozpatrzenie tej cechy w oderwaniu od innych czynników (szczególnie wpływu typu siedliskowego lasu i wieku

drzewostanu) pokazało, że udział powierzchni objętej zabiegami istotnie wpływa na wybór lokalizacji dziupli. Zauważalnym był fakt, że w ciągu 2 lat poprzedzających odnalezienie dziupli, powierzchnia drzewostanów objętych zabiegami gospodarczymi w jej sąsiedztwie zdecydowanie malała w stosunku do lat 2002–2008. Rozmiar pozyskania i powierzchnia objęta zabiegami w rejonach, w których w 2011 r. wykryto zajęte dziuple były też niższe (wyraźnie niższe w przypadku powierzchni zabiegów) od wielkości powierzchni objętej pozyskaniem oraz usuniętej masy w punktach kontrolnych, w których przez całą wiosnę 2011 r. nie widywano tego gatunku.

21. Potwierdzeniem niewielkiego wpływu powierzchni poddanej zabiegom i ilości pozyskanej w zabiegach masy drewna na wybór miejsca gniazdowego przez ten gatunek dzięcioła, jest analiza sąsiedztwa dziupli zlokalizowanych na terenie rezerwatów przyrody i w lasach gospodarczych. Wykazała ona, że dziuple dzięcioła białogrzbietego są wykuwane i zajmowane w lasach gospodarczych mimo istotnych statystycznie różnic w wielkości obydwu parametrów (wyższe pozyskanie z większej powierzchni w sąsiedztwie dziupli na przestrzeni lat 2002–2010 w lasach gospodarczych).
22. Tereny wybierane przez dzięcioła białogrzbietego na miejsca lęgowe, miały o ponad 32,5% więcej martwego drewna (zarówno iglastego, jak i liściastego) niż zinwentaryzowano w sąsiedztwie punktów kontrolnych (gdzie nie stwierdzano dzięciołów w ogóle). W obszarach preferowanych przez dzięcioły, średnia masa obumarłych drzew wynosiła 18,06 m³/ha, a w unikanych fragmentach lasu 12,19 m³/ha.
23. Wykazano, że zasobność w martwe drewno liściaste, a szczególnie w martwe drzewa stojące, jest cechą preferowaną przy wyborze miejsca na dziuple. W przypadku obszarów wybieranych przez dzięcioły białogrzbięte średnia masa tego rodzaju drewna (liściastego stojącego i leżącego ogółem) dwukrotnie przewyższała średnią masę martwego drewna liściastego w unikanych obszarach kontrolnych (wokół punktów kontrolnych). Różnica ta była istotna statystycznie. Średnia masa martwego drewna liściastego w rejonie dziupli była też wyższa od średniej masy drewna (łącznie liściastego i iglastego), zinwentaryzowanej w sąsiedztwie punktów kontrolnych. Wysoki stopień istotności dotyczył obecności stojących martwych drzew liściastych w miejscach preferowanych przez te dzięcioły. Uśredniona wartość tego wskaźnika wynosiła 6,93 m³/ha i była 2,4-krotnie wyższa niż w rejonach unikanych. Dzięcioł białogrzbiety preferował

powierzchnie z większą niż przeciętna dla całej powierzchni badawczej masą martwego drewna liściastego, która wynosiła 9,58 m³/ha. Jednak model statystyczny oparty na regresji logistycznej nie wykazał znaczącego wpływu udziału martwego drewna na miejsce wykucia dziupli, co wskazuje na to, że w obecnie panujących w Puszczy Białowieskiej warunkach głównym czynnikiem decydującym o wyborze miejsca na dziuplę jest wilgotność siedliska.

24. Na podstawie liczby par lęgowych dzięcioła białogrzbietego wykrytej na powierzchni próbnej, przy uwzględnieniu cechy najbardziej preferowanej przez ten gatunek przy wyborze miejsca na dziuplę (siedlisko), powierzchni leśnej badanego terenu, a także danych o liczebności dla BPN, oszacowano, że liczebność dzięcioła białogrzbietego w całej Puszczy Białowieskiej kształtuje się na poziomie 135–161 par. Ponownie należy podkreślić, że pomimo podawanych dotychczas szacunków liczebności, brak jest wiarygodnych danych, na podstawie których można mówić o spadku czy wzroście populacji na terenie tego kompleksu leśnego.
25. Dzięcioły białogrzbięte najczęściej żerowały na olchach (51,1% wszystkich obserwacji żerowań) oraz dębach (22,2%), a w dalszej kolejności na jesionach (10,2%), osikach (8%) oraz grabach (4%), wykorzystując do tego celu przede wszystkim drzewa o pierśnicy 20–50 cm (49%), bądź grubsze niż 50 cm (33%). Mimo tego, że większość drzew na których żerowały ptaki tego gatunku było żywych (56%), to jednak częściej jako miejsce żerowania wybierały one zamierające fragmenty drzew (łącznie 60% obserwowanych żerowań), zwykle nie pozbawione kory. Szczególnie istotny ze względu na znaczną grubość miejsca żerowania (ponad 50 cm) wydaje się być jesion. Ponad połowa żerowań na tym gatunku miała miejsce na bardzo grubych pniach martwych lub obumierających drzew. W przypadku olszy i dębów większość żerowań zanotowano na pniach lub gałęziach o grubości 10–30 cm. Dodatkowo warto zwrócić uwagę na sporą liczbę obserwacji żerowań na jesionie, osice i grabie przy małym udziale tych gatunków w składach gatunkowych na badanej powierzchni próbnej (zwłaszcza jako gatunków panujących).
26. Znalezione dziuple dzięcioła trójpalczastego wykuwane były przede wszystkim (75%) w drzewach rosnących na obszarze rezerwatów przyrody. Zdecydowanie mniej dziupli (25%), znajdowało się na terenie wydzieleń, w których wiek gatunku głównego nie

przekraczał 100 lat. Pozostałe dziuple stwierdzono w drzewostanach w wieku ponad 100 lat, przy czym najwięcej znajdowało się w drzewostanach ponad 150-letnich (40%).

27. Większość z odnalezionych dziupli dzięcioła trójpalczastego (60%) umiejscowiona była w wydzieleniach z panującym świerkiem, w 25% z panującą olchą, w 10% z panującą sosną, pozostałe 5% z panującym dębem. Znalezione dziuple wykuwane były w trzech gatunkach drzew, głównie w świerku (80% dziupli). W dalszej kolejności wykorzystywane były: olcha (10%) oraz sosna (10%). Dziuple zakładane były na wysokości 0,8–15 m (średnia – 6,7 m, mediana – 5,8 m).
28. Wśród drzew z zajęтыми dziuplami dzięcioła trójpalczastego przeważały drzewa martwe (75%). Dziuple umiejscowione w drzewach zamierających stanowiły 5%, natomiast w drzewach żywych 20%. Złamane drzewa (kikuty) stanowiły 10% drzew wybranych przez dzięcioła trójpalczastego do założenia dziupli. Dziuple wykuwane były wyłącznie w pniach drzew. Wszystkie drzewa z dziuplami miały pierśnicę poniżej 40 cm, przy czym w przedziale 20–40 cm pierśnicy było 65% drzew, a pozostałe 35% miało pierśnicę poniżej 20 cm. Stwierdzono, że dzięcioł trójpalczasty preferuje do wykuwania dziupli drzewa martwe o niedużych pierśnicach, jednak usytuowane w drzewostanach, w których wiek gatunku głównego jest wyższy niż 100 lat (średnia – 126 lat, mediana – 137 lat).
29. W przypadku dzięcioła trójpalczastego o wyborze rewiru lęgowego decydowała przede wszystkim obecność drzewostanów w wieku od 100 do 200 lat. Drugą preferowaną cechą była obecność wilgotnych siedlisk borowych (Bb, BMb, Bw, BMw). Jej znaczenie wzrastało w sytuacji braku wiekowych drzewostanów. Skład drzewostanu (obecność świerka lub olszy) nie ma tak silnego wpływu na wybór rewirów lęgowych przez dzięcioła trójpalczastego, jak sam wiek drzewostanów. Jednak oddzielne rozpatrzenie czynnika składu drzewostanu pokazuje, że dzięcioł trójpalczasty lokalizował dziuple w wydzieleniach o większym udziale drzewostanów ponad 100-letnich, z większym udziałem świerka w wieku ponad 80 lat oraz w wieku ponad 100 lat, jak w też w drzewostanach z większym udziałem olszy bądź z większym udziałem starych drzewostanów świerkowych i sosnowych. Wszystkie te czynniki rozpatrywane oddzielenie były istotne, natomiast nie odgrywały większej roli w modelu ogólnym, zawierającym dane o wieku i typach siedliskowych lasu.

30. Analiza preferencji dzięcioła trójpalczastego względem wieku drzewostanu i rodzaju siedliska, biorąca pod uwagę dostępność danej cechy na całej powierzchni badawczej, również wykazała najsilniejszy związek tego gatunku z drzewostanami w wieku od 100 do 200 lat. Znacznie mniejszą rolę odgrywały preferowane siedliska, do których należały: BMb, Lw, BMw, Ol, Bw, LMw, OIJ.
31. Udział powierzchni objętej zabiegami wpływał istotnie na wybór lokalizacji dziupli przez dzięcioła trójpalczastego. Była to kolejna, obok siedliska, cecha wpływająca na obecność tego gatunku. Szczególnie dotyczy to udziału powierzchni objętej zabiegami w trzech ostatnich latach poprzedzających wykrycie dziupli. Wybierane były powierzchnie z niewielką powierzchnią cięć. Jednak również w tym przypadku wpływ udziału drzewostanów w wieku 100–200 lat był czynnikiem zdecydowanie dominującym przy wyborze miejsca na dziuplę.
32. Zauważalny był wpływ mniejszego udziału pozyskanej masy drewna w przeliczeniu na 1 ha, szczególnie w ostatnich 3 latach. Całkowita masa drewna pozyskana z 1 ha w latach 2002–2010 istotnie różniła się między obszarem w promieniu 200 m od punktów kontrolnych i dziupli dzięcioła trójpalczastego, wpływając istotnie na preferencje tego gatunku. Większa ilość masy pozyskanej w latach 2005–2007 istotnie zmniejszała prawdopodobieństwo zasiedlenia danej powierzchni przez dzięcioła trójpalczastego. Natomiast pozyskanie świerka (w przeliczeniu na ha) nie miało istotnego wpływu na wybór lokalizacji dziupli przez dzięcioła trójpalczastego. Stwierdzono, że lepszym wskaźnikiem preferencji tego gatunku jest udział powierzchni objętej zabiegami, a nie ilość pozyskanej masy przeliczonej na hektar powierzchni.
33. Masa martwego drewna w rejonie dziupli dzięcioła trójpalczastego nie odbiegała istotnie od przeciętnej zasobności w martwe drewno na całej powierzchni badawczej. Wykazano, że martwe drewno liściaste (stojące i leżące) w sąsiedztwie dziupli i punktów kontrolnych, w których nie stwierdzano obecności tego dzięcioła, dostępne jest w podobnej ilości. Podobnie było w przypadku leżącego martwego drewna iglastego. Stwierdzono natomiast, że rejonu unikane przez dzięcioła trójpalczastego są bardziej zasobne w martwe stojące drzewa iglaste. W powyższym obrazie decydujący udział miała jedna powierzchnia o zdecydowanie ponadprzeciętnej miąższości martwych drzew. W związku z tym wydaje się, że jednoznaczna interpretacja powyższej sytuacji (więcej martwych drzew iglastych

stojących w rejonach, w których nie stwierdzono obecności dzięciołów trójpalczastych) nie jest na obecnym etapie możliwa.

Wyłączenie tej powierzchni z analiz pokazało, że średnia miąższość martwego drewna na obydwu rodzajach powierzchni (z dziuplą i powierzchni kontrolnych) jest zbliżona, chociaż w dalszym ciągu na powierzchniach bez dziupli jest go więcej. W szczególności dotyczy to martwego stojącego drewna iglastego. Kwestia ta wymaga dalszych badań prowadzących do przeanalizowania większej liczby powierzchni z dziuplami i bez dziupli. Wydaje się, że wyjaśnieniem stwierdzonej sytuacji może być potwierdzenie lub obalenie hipotezy, dotyczącej możliwości opuszczania przez dzięcioła trójpalczastego obszarów, na których mimo znacznego nagromadzenia martwych iglastych drzew stojących, brakuje starych, żywych i zamierających świerków, będących podstawowym miejscem żerowania tego gatunku.

Inną kwestią pozostaje metodyka pomiarów ilości martwego drewna. Metodyka przyjęta na potrzeby niniejszego opracowania (wykorzystywana m.in. na terenie BPN) zdaniem autorów, nie uwzględnia charakteru wydzielania się martwego drewna w odniesieniu do poszczególnych gatunków drzew. Mamy tu na myśli przede wszystkim świerka wydzielającego się w grupach często w znacznym rozproszeniu. Dokładność pomiarów zasobności martwego drewna to oddzielny temat, który powinien zostać poddany wnikliwym badaniom dotyczącym przede wszystkim porównania precyzyjności różnych metod w odniesieniu do pomiaru wielkopowierzchniowego.

34. Na podstawie liczby par lęgowych dzięcioła trójpalczastego wykrytej na powierzchni próbnej, obecności cechy zdecydowanie preferowanej przez ten gatunek przy wyborze miejsca na dziuplę (obecność drzewostanów w wieku 100–200 lat), powierzchni leśnej badanego terenu oraz danych dla BPN, oszacowano, że liczebność dzięcioła trójpalczastego w Puszczy Białowieskiej kształtuje się na poziomie 116–137 par. Podobnie jak w przypadku dzięcioła białogrzbietego należy podkreślić, że pomimo podawanych dotychczas szacunków liczebności, brak jest nadal wiarygodnych danych, na podstawie których można mówić o spadku czy wzroście populacji na terenie tego kompleksu leśnego.
35. Dzięcioły trójpalczaste zdecydowanie najczęściej żerowały na świerkach (67% żerowań) oraz olchach (20%). Najczęściej (51% przypadków) obserwowano je na drzewach grubych (20–50 cm pierśnicy) oraz bardzo grubych, o pierśnicy >50 cm (33%), przy czym grubość miejsca żerowania nie przekraczała 30 cm. Ponad połowa żerowań (51%) miała miejsce na

drzewach martwych lub wykazujących oznaki osłabienia, dodatkowo 69% zerowań odnotowano na obumarłych lub obumierających fragmentach drzew.

36. Na podstawie danych dotyczących pokarmu przynieszonego pisklętom przez dorosłe dzięcioły trójpalczaste, zebranych na podstawie zdjęć i filmów, stwierdzono, że pod względem liczby przynoszonych ofiar, jak i częstości przynoszenia ofiar dominantami w pokarmie dzięcioła trójpalczastego były owady *Insecta* (odpowiednio 87% i 78%). Stwierdzono także pajęczaki *Arachnida* oraz w jednym przypadku wiję *Myriapoda*. Do najchętniej przynoszonych do dziupli ofiar należały chrząszcze *Coleoptera*, spośród których najliczniej i najczęściej przynoszone były larwy kózkowatych *Cerambycidae* (cztery rodzaje, z czego trzy występujące prawie wyłącznie na drewnie iglastym), a także imago i larwy kornikowatych *Scolytidae* (w tym rodzaju kornik *Ips* sp.). Poza chrząszczami ofiarami dzięcioła trójpalczastego padały błonkówki *Hymenoptera* – które były przynoszone licznie, lecz znacznie rzadziej niż chrząszcze (tu dominantem były imago mrówek) oraz znacznie mniej licznie i rzadziej muchówki *Diptera*.
37. W obrębie powierzchni badawczej stwierdzono 14 stanowisk bobrów (stanowisko nie jest w tym przypadku tożsame z rodziną). W pobliżu blisko 80% z nich stwierdzono obecność (najczęściej wielokrotną) dzięciołów białogrzbietych, natomiast tylko w przypadku 33–34% stanowisk bobra obserwowano dzięcioły trójpalczaste. Tylko w przypadku 22% dziupli dzięcioła białogrzbietego ich lokalizacja sąsiadowała z funkcjonującym stanowiskiem bobrów, przy czym dwie dziuple sąsiadowały z tym samym stanowiskiem. W przypadku dzięcioła trójpalczastego jedynie 10% wykrytych dziupli znajdowało się w pobliżu stanowisk bobrów. Nieco ponad 32% rejonów licznych obserwacji dzięcioła białogrzbietego znajdowało się w sąsiedztwie czynnych stanowisk bobra. U dzięcioła trójpalczastego odsetek ten jest niższy i wynosi 25%. Stwierdzono, że znaczna dostępność siedlisk wilgotnych w Puszczy Białowieskiej nie jest związana z obecnością bobrów, a co za tym idzie obecność tych gryzoni nie jest czynnikiem determinującym występowanie żadnego z badanych gatunków dzięciołów w Puszczy Białowieskiej. Szczególnie dobrze widoczne jest to w większych dolinach rzek puszczańskich, na których zasięg oddziaływania gryzoni nie pokrywa się z siedliskami preferowanymi przez dzięcioły. Ze względu na preferowanie przez obydwa gatunki ptaków siedlisk wilgotnych, obecność bobrów jest jednak czynnikiem sprzyjającym. Należy również zwrócić uwagę na fakt, że ograniczona sieć hydrograficzna Puszczy Białowieskiej daje niewielkie możliwości

rozprzestrzeniania się bobrów w rejony, w których wykazano obecność obydwu gatunków dzięciołów. Dlatego działania utrzymujące lub poprawiające (przywracające) uwilgotnienie części siedlisk mogą być jednocześnie działaniami sprzyjającymi obydwu gatunkom dzięciołów.

38. Z teoretycznego modelu predykcji (przewidywania) prawdopodobieństwa wystąpienia dziupli dzięcioła białogrzbietego i dzięcioła trójpalczastego w zależności od zmiany parametrów środowiska bądź różnego wpływu gospodarki leśnej wynika, że istnieje kilka aspektów poprawy warunków bytowania obydwu gatunków.
- a. w przypadku dzięcioła białogrzbietego są nimi: zwiększanie ilości martwego drewna, a także zwiększanie powierzchni, na której gatunkami głównymi w drzewostanach są drzewa liściaste. W drugiej kolejności działaniami takimi mogą być: zmniejszanie powierzchni na której wykonywane jest pozyskanie, wzrost udziału powierzchni drzewostanów w wieku od 100 do 200 lat oraz wzrost udziału wilgotnych siedlisk lasowych.
 - b. w przypadku dzięcioła trójpalczastego są nimi: zwiększanie udziału drzewostanów świerkowych w wieku powyżej 100 lat, zwiększanie udziału wszystkich drzewostanów w wieku 100–200 lat oraz zmniejszanie powierzchni na której wykonywane jest pozyskanie. Ponadto czynnikiem zwiększającym prawdopodobieństwo pojawienia się dziupli tego gatunku jest wzrost udziału wilgotnych siedlisk borowych.
39. Poza działaniami wymienionymi w pkt. 38, w odniesieniu do obydwu gatunków dzięciołów istotnym jest także zachowanie dobrego stanu siedlisk wilgotnych (borowych i lasowych), a ponadto poprawa ich uwilgotnienia na terenach, w miejscach, w których jest to możliwe.

5. Literatura

Aebischer, N. J., P. A. Robertson & R. E. Kenward 1993. Compositional analysis of habitat use from animal radio-tracking data. *Ecology*, 74(5): 1313–1325.

Aulén G. 1988. Ecology and distribution history of the White-backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* in Sweden. Ph.D. thesis. University of Agricultural Sciences, Uppsala.

Brzeziecki B., Zajączkowski J., Drozdowski S., Gawron L., Buraczyk W., Biela K., Szeligowski H., Dzwonkowski M., Ostrowski M., Widawska Z. 2010. Operat dynamiki ekosystemów leśnych Białowieskiego Parku Narodowego. Katedra Hodowli Lasu SGGW, 1–209, Warszawa (msc.).

Ciach M., Kwarciany B., Mrowiec W., Figarski T., Bujoczek M., Dyduch M., Fluda M. 2009a. Beskid Żywiecki. W: Chmielewski S., Stelamach R. 2009 Ostoje ptaków w Polsce – wyniki inwentaryzacji, część I. Bogucki Wyd. Nauk. s.51–58

Ciach M., Kwarciany B., Bujoczek M., Fluda M., Figarski T., 2009b. Pasma Policy. W: Chmielewski S., Stelamach R. 2009 Ostoje ptaków w Polsce – wyniki inwentaryzacji, część I. Bogucki Wyd. Nauk. s.127–133

Cramp S. 1985. The birds of the Western Palearctic. Vol. 4. Oxford University Press, Oxford.

Czeszczewik D. 2009. Foraging behaviour of White-backed Woodpeckers *Dendrocopos leucotos* in a primeval forest (Białowieża National Park, NE Poland): dependence on habitat resources and season. *Acta Ornithologica* 44: 109–118.

Czeszczewik D., Walankiewicz W. 2006. Logging and distribution of the White-backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* in the Białowieża Forest. *Annales Zoologici Fennici* 43: 221–227.

Czeszczewik D., Walankiewicz W., Nowak D. 2009. Dzięcioł białogrzbisty *Dendrocopos leucotos*. W: Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z. (red.). Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny dotyczący gatunków chronionych Dyrektywą Ptasią; ss. 539–543. GIOŚ, Warszawa.

Czuraj M., Radwański B., Strzemeski S. 1960. Tablice drzew stojących. PWRiL, Warszawa.

Głowaciński Z., Wesołowski T. 2001. Dzięcioł białogrzbisty. W: Głowaciński Z. (red.) 2001. Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. PWRiL, s. 248–250

Gorman G. 2004. Woodpeckers of Europe, a study of the European picidae. Brus Coleman, s:1–192, Bucks

Kajtoch Ł. 2009. Występowanie dzięciołów: trójpalczastego *Picoides tridactylus* i białogrzbietego *Dendrocopos leucotos* w Beskidzie Wyspowym. *Not. Orn.* 50. 2: 85–96

Maciorowski G., Kowalski J. 1999. Występowanie i ochrona dzięcioła białogrzbietego w Dolinie Biebrzy. *Parki Narodowe* 2: 7–8.

Mazur S., Borowski J., Byk A., Mokrzycki T. 1996. The diversity of the predatory beetles complex living under spruce bark in the Białowieża Primeval Forest. *Annals of Warsaw Agricultural University-SGGW, Forestry and Wood Technology* 7: 27–37.

Mokrzycki T. 2001. Próba waloryzacji starszych drzewostanów Puszczy Białowieskiej metodą zooindykacyjną na przykładzie chrząszczy (Coleoptera) powierzchni pni. Próba szacunkowej waloryzacji lasów Puszczy Białowieskiej metodą zooindykacyjną. *Wydawnictwo SGGW*: 267–285;

Mroczkiewicz L., Trampler T. 1964: Typy siedliskowe lasu w Polsce. *Prace IBL*: 1- 250.

Pechacek P. 2006. Foraging behaviour of Eurasian Three-toed Woodpeckers (*Picoides tridactylus alpinus*) in relation to sex and season in Germany. *Auk* 123: 235–246.

Piotrowska M., Wójciak J. 2005. Dzięcioł białogrzbiety *Dendrocopos leucotos*. W: Wójciak J., Biaduń W., Buczek T., Piotrowska M. 2005. *Atlas ptaków lęgowych Lubelszczyzny*. LTO. s. 248–249

Pugacewicz E. 1997. Ptaki lęgowe Puszczy Białowieskiej. *PTOP*; Białowieża.

Pugacewicz E. 2000. Stan populacji dzięcioła trójpalczastego *Picoides tridactylus* na Nizinie Północnopodlaskiej w latach 1984-1994. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 56, 3:42–56

Pugacewicz E. 2002. Stan populacji dzięcioła białogrzbietego *Dendrocopos leucotos* na Nizinie Północnopodlaskiej w latach 1984-2000. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 58, 1:5–24

Pugacewicz E. 2004. Puszcza Białowieska. W: Sidło P., Błaszowska B. & Chylarecki P. (red.), *Ostoje ptaków o randze europejskiej w Polsce*; ss. 245-249. *OTOP*; Warszawa.

Pugacewicz E. 2010. Recenzja raportów: Walankiewicz W., Czeszczewik D., Chylarecki P. 2010 msc. Dzięcioł białogrzbiety *Dendrocopos leucotos* na obszarze Puszczy Białowieskiej w 2010 roku: rozmieszczenie, zagrożenia i perspektywy przetrwania populacji. *Pracownia na Rzecz Wszystkich Istot*. Białystok-Siedlce-Warszawa i Walankiewicz W., Czeszczewik D. 2010 msc. Dzięcioł trójpalczasty *Picoides tridactylus* na obszarze Puszczy Białowieskiej: rozmieszczenie, dynamika, zagrożenia i perspektywy przetrwania populacji. *Pracownia na Rzecz Wszystkich Istot*. Białystok-Siedlce-Warszawa.

Pugacewicz E. 2011. Inne spojrzenie na metodykę liczenia i liczbę dzięciołów w Puszczy Białowieskiej. *Przegl. Leśn.* 2: 9–11

Pugacewicz E. 2012. Ocena liczebności dzięcioła białogrzbietego *D. leucotos* i dzięcioła trójpalczastego *P. tridactylus* na powierzchni fizjograficznej w Puszczy Białowieskiej metodą aktywnej penetracji terenu. *Dubelt* 3:45–75

Rowiński P. 2010. Puszcza Białowieska. W: Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red.) *Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce*. *OTOP*, Marki.

Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G. & Chylarecki P. (red.), 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.

Sikora A., Ryś A. 2004. Rozmieszczenie, liczebność i siedliska dzięcioła białogrzbietego *Dendrocopus leucotos* na Warmii i Mazurach. Notatki Ornitologiczne 45: 255–264.

Smith, P. G. 2004. Automated log-ratio analysis of compositional data: software suited to analysis of habitat preference from radiotracking data. *Bat Research News*, 45(1): 16.

Sulej A., Sikora A. 2011. Stan populacji dzięcioła białogrzbietego *Dendrocopus leucotos* i dzięcioła trójpalczastego *Picoides tridactylus* w Puszczy Boreckiej. Zalecenia do przywrócenia korzystnego stanu ich ochrony na Obszarze Specjalnej Ochrony Natura 2000. OTOP, s:1-57, Marki.

Taczanowski W. 1882. Ptaki krajowe. Akademia Umiejętności, s: 1–400

Tomiałojć L. 1972. Ptaki Polski wykaz gatunków i rozmieszczenie. PWN. 1–304, Warszawa

Tomiałojć L. 1991. Ptaki Polski rozmieszczenie i liczebność. PWN. 1–462, Warszawa

Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski: rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.

Tumiel T. 2008a. Liczebność i rozmieszczenie dzięcioła trójpalczastego *Picoides tridactylus* w Puszczy Knyszyńskiej w latach 2005–2007. Notatki Ornitologiczne 49:74–80.

Tumiel T. 2008b. Współwystępowanie dzięcioła trójpalczastego i bobra w Puszczy Knyszyńskiej. XI Przegląd Działalności Kół Naukowych Przyrodników. Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, s. 45–49.

Walankiewicz W., Czeszczewik D. 2005. Wykorzystanie osiki *Populus tremula* przez ptaki w pierwotnych drzewostanach Białowieskiego Parku Narodowego. Notatki Ornitologiczne 46: 9–14.

Walankiewicz W., Czeszczewik D. 2006. Znaczenie grabu zwyczajnego *Carpinus betulus* dla dziuplaków w Białowieskim Parku Narodowym. Chrońmy Przyrodę Ojczyzn 62: 50–57.

Walankiewicz W., Czeszczewik D., Nowak D. 2009. Dzięcioł trójpalczasty *Picoides tridactylus*. W: Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z. (red.). Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny dotyczący gatunków chronionych Dyrektywą Ptasią; s. 545–551. GIOŚ, Warszawa.

Walankiewicz W., Czeszczewik D. 2010 msc. Dzięcioł trójpalczasty *Picoides tridactylus* na obszarze Puszczy Białowieskiej: rozmieszczenie, dynamika, zagrożenie i perspektywy przetrwania populacji. Pracownia na Rzecz Wszystkich Istot. Białystok-Siedlce-Warszawa.

Walankiewicz W., Czeszczewik D., Chylarecki P. 2010 msc. Dzięcioł białogrzbisty *Dendrocopos leucotos* na obszarze Puszczy Białowieskiej w 2010 roku: rozmieszczenie, zagrożenia i perspektywy przetrwania populacji. Pracownia na Rzecz Wszystkich Istot. Białystok–Siedlce–Warszawa.

Walankiewicz W., Czeszczewik D., Mitrus C., Bida E. 2002. Znaczenie martwych drzew w lasach liściastych dla zespołu dzięciołów w Puszczy Białowieskiej. Notatki Ornitologiczne 43: 61–71.

Wasilewski J. 2001. Dzięcioł trójpaczasty. W: Głowaciński Z. (red.) 2001. Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. PWRiL, s. 250–252

Wesołowski T. 1994. Dzięcioł białogrzbisty (*Dendrocopos leucotos*) w Puszczach Augustowskiej i Knyszyńskiej – stan obecny i perspektywy przetrwania. Not. Orn. 35: 261–271

Wesołowski T. 1995a. Ecology and behaviour of White-backed Woodpecker (*Dendrocopos leucotos*) in a primaeval temperate forest (Białowieża National Park, Poland). Vogelwarte 38: 61–75.

Wesołowski T. 1995b. Value of Białowieża Forest for the conservation of White-backed Woodpecker (*Dendrocopos leucotos*) in Poland. Biological Conservation 71: 69–75.

Wesołowski T., Czeszczewik D., Mitrus C., Rowiński P. 2003. Ptaki Białowieskiego Parku Narodowego. Notatki Ornitologiczne 44: 1–31.

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 Ornithologica 40: 53–60.

Wesołowski T., Tomiałojć L. 1986. The breeding ecology of woodpeckers in a temperate primaeval forest – preliminary data. Acta Ornithologica. 22 (1): 1–21.

Załączniki do raportu

Załącznik 1. – Tabelaryczne zestawienie potencjalnych ofiar dzięcioła białogrzbietego, w podziale na miejsce występowania owadów na drzewie oraz rodzaj materiału niezbędnego do ich rozwoju, z podaniem rzędu, rodziny, rodzaju i gatunku owada. Zestawienia wykonano dla pięciu najczęściej wybieranych do żerowania gatunków drzew liściastych oraz dla leżących świerków.

Załącznik 2. – Tabelaryczne zestawienie potencjalnych ofiar dzięcioła trójpalczastego, w podziale na miejsce występowania owadów na drzewie oraz rodzaj materiału niezbędnego do ich rozwoju, z podaniem rzędu, rodziny, rodzaju i gatunku owada. Zestawienia wykonano dla trzech najczęściej wybieranych do żerowania gatunków drzew (świerka, olchy i sosny).