

Bastardy w mieście, czyli zawiłe związki między dzięciołami białoszymi i dużymi

ŁUKASZ KAJTOCH I TOMASZ FIGARSKI

Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej
Akademii Nauk, Kraków

PROBLEMATYKA HYBRYDYZACJI MIĘDZY DZIĘCIOŁEM BIAŁOSZYM I DUŻYM STAŁA SIĘ TEMATEM BADAŃ REALIZOWANYCH W OSTATNICH LATACH. BADANIA TE MIAŁY NA CELU ROZPOZNANIE SKALI ZJAWISKA KRZYŻOWANIA SIĘ TYCH GATUNKÓW, GŁÓWNIE W POPULACJACH MIEJSKICH. EFEKTEM OBSERWACJI TERENOWYCH ORAZ IDENTYFIKACJI HYBRYD WŚRÓD PTAKÓW MARTWYCH, W TYM Z ZASTOSOWANIEM TECHNIK GENETYCZNYCH, JEST WYKAZANIE, ŻE WYSTĘPOWANIE PAR MIESZANYCH I HYBRYDYZACJA MIĘDZY DZIĘCIOŁEM BIAŁOSZYM I DUŻYM JEST ZJAWISKIEM STOSUNKOWO CZĘSTYM, A MIESZAŃCE TAKŻE PRZYSTĘPUJĄ DO ROZRODU.

Najliczniejszym dzięciołem w Polsce i Europie jest powszechnie znany dzięcioł duży (*Dendrocopos major*). Gatunek ten zasiedla praktycznie wszystkie typy lasów i zadrzewień, zarówno o charakterze naturalnym, jak i silnie przekształcone przez człowieka (nie wyłączając terenów zurbanizowanych, gdzie zwykle występuje nielicznie). W europejskiej części zasięgu do zeszłego stulecia gatunek ten nie miał poważnych konkurentów (o siedliska, miejsca gniazdowe, pokarm), wchodząc jedynie w mniej znaczące interakcje z dzięciołem średnim (*Dendrocopetes medius*). Sytuacja uległa zmianie, gdy z końcem XIX wieku ekspansję z Bliskiego Wschodu rozpoczął jeden z czterech gatunków bliźniaczych dla dzięcioła dużego – dzięcioł białoszyi *D. syriacus* (pozostałe taksony to występujące w górach centralnej Azji: dzięcioł białoskrzydły

D. leucopterus, dzięcioł pakistański *D. assimilis* i dzięcioł himalajski *D. himalayensis*). Ekspansja d. białoszyjego (potocznie nazywanego „syryjczykiem”) jest dobrze udokumentowana i opisana (Michalczyk 2014). Dzięcioł ten dotarł do Europy Środkowej w połowie XX wieku, a do Polski w latach 70. ubiegłego stulecia. Większość doniesień z bliskowschodniego zasięgu dzięcioła białoszyjego wskazywała, że gniazduje tam głównie w luźnych zadrzewieniach oraz w gajach, natomiast jego pierwotne siedliska prawdopodobnie obejmowały luźne lasy, na co wskazują publikacje z Iranu. Niemniej jednak w nowo zasiedlonym europejskim zasięgu gatunek ten stał się synantropem, występującym przede wszystkim w krajo-
brazie rolniczym, ale także w miastach.

Obserwatorzy zauważyli, że niewielka liczba dzięciołów pstrych obserwowanych w Europie Środkowej wykazuje cechy pośrednie między dzięciołem dużym a dzięciołem białoszym. Obserwacje te zaowocowały udokumentowanymi lęgami par mieszanych i identyfikacją mieszańców, a ich podsumowanie można znaleźć w pracy Gormana (1997), natomiast na gruncie polskim w artykule Dudzika i Polakowskiego (2011). Ciągle jednak informacje o hybrydyzacji tych dwóch gatunków były bardzo ogólne, oparte na przygodnych stwierdzeniach i nie wyjaśniały mechanizmów oraz okoliczności, w których może dochodzić do krzyżowania się tych ptaków.

KILKA SŁÓW O HYBRYDYZACJI PTAKÓW

Zagadnienie hybrydyzacji jest nierozzerwalnie związane z problematyką koncepcji gatunku. Takich koncepcji jest wiele i wynikają one z przyjętych założeń – czy gatunek rozpoznawalny jest na poziomie morfologicznym (różnic w fenotypie), biologicznym (zakładając, że gatunki są izolowane rozrodczo), filogenetycznym (w odniesieniu do pokrewieństwa genetycznego) lub innym. Na ogół identyfikacja gatunku nie nastrocza problemów, bez względu na przyjętą koncepcję. Wśród tych problematycznych są taksony, o których wiadomo, że krzyżują się z innymi (uznawanymi) taksonami pokrewnymi. Akurat w świecie ptaków do takich mezaliansów dochodzi dość często – zostały one udokumentowane w przypadku ok. 20 proc. zbadanych gatunków. Jako klasyczne przykłady (z europejskiego podwórka) można podać wronę siwą i czarnowrona, kompleksy gatunków „dużych” mew, czy grążyce. Mieszańce są stosunkowo liczne także wśród dzięciołów, ale głównie rodzajów amerykańskich (np. *Sphyrapicus*, *Melanerpes*, *Picoides*), rzadziej afrykańskich (*Campethera*). W Eurazji sporadycznie hybrydują dzięcioły zielone i zielonosiwe (*Picus viridis* i *P. canus*) (Ławicki i in. 2015), a pojedyncze przypadki mieszańców udokumentowano między dzięciołem dużym i d. białogrzbietym (*D. leucotos*), d. dużym i d. pakistańskim (*D. assimilis*), d. białoszym i d. pakistańskim. Widać więc, że w rodzaju *Dendrocopos* przypadki hybrydyzacji nie są wyjątkowe i najczęściej dotyczą właśnie omawianych dzięciołów dużego i białoszyjego.



for. Tomasz Figarski

Porównanie cech upierzenia czystych gatunkowo dzięciołów na przykładzie osobników dzięcioła dużego (po lewej) i dzięcioła białoszyjnego (po prawej).

CECHA	<i>DENDROCOPTES SYRIACUS</i>	<i>DENDROCOPTES MAJOR</i>
sterówki zewnętrzne	czarne z białymi pręgami	białe z czarnymi pręgami
pokrywy podogonowe	różowe	czerwone (czasami różowawe u młodych)
pióra na boku ciała	wyraźnie strychowane	czyste (białawe)
pióra piersiowe	delikatny różowy pas u młodych	czyste (białawe)
policzek	rozmyta plama za okiem u młodych	czysty (białawy)
pasek zauszny	brak (biała szyja)	czarny, połączony z potylicą, z wyj. niektórych młodych
czerwona plama z tyłu głowy u samców	krótka	szeroka
pióra nosowe	białawe	czarne
głos	cichszy, łagodniejszy	głośniejszy, silniejszy

Tabela 1. Zestaw cech umożliwiających wskazanie dzięciołów o prawdopodobnie mieszańcowym pochodzeniu.

Tabela oryginalna opublikowana w Journal of Ornithology. 159: 311-314.

Problematyka hybrydyzacji między dzięciołem dużym i białoszym stała się tematem badań realizowanych w ostatnich latach na kilku płaszczyznach przez grono ornitologów krajowych i współpracowników zagranicznych. Badania te miały na celu rozpoznanie skali zjawiska hybrydyzacji tych gatunków, głównie w populacjach miejskich. Dane zbierane były zarówno w sposób klasyczny, poprzez obserwacje terenowe (w trakcie prac badawczych nad etologią i ekologią współwystępowania tych dwóch gatunków w krajobrazie miejskim), w opar-

ciu o analizę martwych ptaków dostarczanych z terenu Krakowa i okolic do Muzeum Przyrodniczego Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, na podstawie materiału genetycznego w postaci piór czy skorup jaj pozyskanych nieinwazyjnymi metodami przez autorów badań i osoby współpracujące oraz w efekcie analiz genetycznych z wykorzystaniem różnych markerów DNA. Poniższe podsumowanie uwzględnia informacje przedstawione szczegółowo w artykułach Michalczyka i in. (2014), Figarskiego i Kajtocha (2018), Gurgula i in. (w druku).



Ryc. 1. Przykładowe dzięcioły o cechach mieszańców dzięcioła białoszarego i dzięcioła dużego.

1 – Rybna, 2013, Jacek Niemiec; 2 – Grodzisk Mazowiecki, 2015, Tomasz Figarski; 3 – Sulów, 2013, Łukasz Kajtoch; 4 & 5 – Orońsko, 2013 & 2015; 6 – Wieliczka, 2015, Tomasz Figarski, Paweł Małczyk; 7 – Warszawa, 2013, Marek Elas

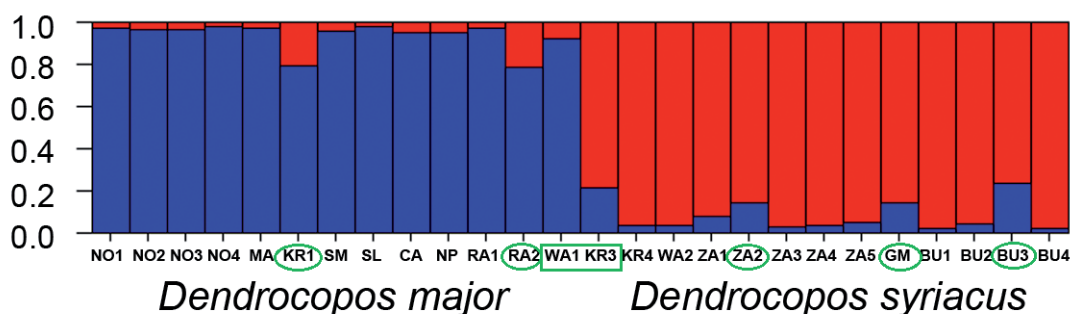
Rycina oryginalna opublikowana w Journal of Ornithology. 159: 311-314.

JAK ROZPOZNAĆ DZIEĆIOLEGO BASTARDA?

Identyfikacja ptaków o pośrednich fenotypach zawsze narażona na trudności, wynikających zarówno z subtelności charakteru niektórych cech, ich płynnej zmienności międzygatunkowej, ale także wewnątrzgatunkowej, a przede wszystkim z problemów związanych z obserwacjami ptaków w terenie, podczas których w ograniczonym czasie i nie zawsze w optymalnych warunkach świetlnych trudno uchwycić i zdecydować o stanie danej cechy. Określenie tych cech jest łatwiejsze w przypadku ptaków złapanych albo martwych (jednak ciała tych ostatnich często znajdują się w zaawansowanym stanie rozkładu). W oparciu o pracę Dudzika i Polakowskiego (2011) oraz własne spostrzeżenia na temat wyglądu upierzenia dzięciołów przygotowano zestaw cech, które mają odmienny cha-

rakter u ptaków czystych gatunkowo (uwzględniając przy tym zmienność osobniczą – wewnątrzgatunkową), a u mieszańców występują w wariantach pośrednich lub umożliwiają identyfikację niepewnych osobników poprzez analizę niezgodności w ramach zestawu cech różnicujących gatunki rodzicielskie. W ocenie autorów takich cech pozwalających na wskazanie potencjalnych mieszańców jest co najmniej 8 w odniesieniu do upierzenia, a dodatkowo pomocny może być głos (Tabela 1).

Problemem okazał się fakt (o czym dalej), że hybrydy nie są ograniczone do pierwszego pokolenia (F1), a ich krzyżówki wsteczne z gatunkami rodzicielskimi skutkują pojawianiem się mieszańców w dalszych pokoleniach, o bardzo rozmytych i subtelnych różnicach względem jednego z gatunków rodzicielskich, co bardzo utrudnia identyfikację mieszańców w terenie.



Ryc. 2. Test przypisania genotypów osobników analizowanych dzięciołów do dwóch grup (= gatunków), na zielono zaznaczono osobniki posiadające >5 proc. mieszanych genotypów (w prostokącie – osobniki o fenotypowych cechach hybrydów).
Rycina oryginalna opublikowana w Journal of Ornithology 3: 591-600.

MIESZAŃCE W TERENIE

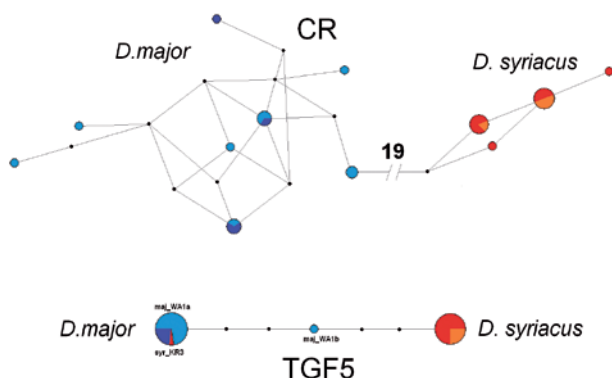
W efekcie inwentaryzacji obu gatunków na czterech powierzchniach miejskich w Polsce (Radom, Grodzisk-Milanówek, Kraków, Wieliczka) w latach 2013–2015 zebrano obserwacje par mieszanych i osobników o cechach mieszańców. Proporcja czystych par dzięciołów białoszyich do dzięciołów dużych wynosiła średnio 0,7, ale wskaźnik ten bardzo różnił się w poszczególnych miastach (od 3,0 do 0,2). Jedynie 7,4 proc. terytoriów obu gatunków zlokalizowanych było w tym samych lub częściowo nakładających się lokalizacjach (nie było generalnie takich przypadków wewnątrzgatunkowych). Wśród wszystkich stwierdzonych terytoriów (94) jedynie 2,1 proc. należało do par mieszanych (złożonych z ptaków czystych gatunkowo) lub 5,3 proc. jeżeli uwzględnić pary z udziałem hybrydów. Wśród wszystkich obserwowanych ptaków (192) jedynie 3,6 proc. osobników wykazywało cechy fenotypowe mieszańców. Co ciekawe, stosunek płci u hybrydów wynosił 1,3 na korzyść samic. Jednak gdy uwzględniono dane z innych terenów, pozyskane od obserwatorów, w tym z publikacji Dudzika i Polakowskiego (2011), to stosunek samic do samców wyniósł równy 1,0. Jeszcze ciekawszy był stosunek płci w parach mieszanych (w odniesieniu do przynależności gatunkowej samca i samicy). 71,4 proc. par było utworzonych przez samicę dzięcioła białoszyiego i samca dzięcioła dużego lub hybryda, natomiast aż 92,8 proc. par składało się z samicy dzięcioła białoszyiego lub hybryda i samca dzięcioła dużego (okazjonalnie mieszańca). Wskazuje to na silną dysproporcję w parach mieszanych – pary takie tworzone są prawie wyłącznie przez samice dzięcioła białoszyiego, rzadziej przez samicę hybryda, a prawie nigdy przez samicę dzięcioła dużego. Obrazuje to mechanizm dobierania się ptaków w pary mieszane i wskazuje na deficyt samców dzięcioła białoszyiego w populacjach miejskich lub na większą skłonność samic dzięcioła białoszyiego do łączenia się z samcami dzięcioła dużego (i/lub silniejszą pozycję socjalną samców dzięcioła dużego względem samców dzięcioła białoszyiego, skutkującą przejmowaniem części samic dzięcioła białoszyiego).

WŚRÓD PADŁYCH PTAKÓW

Martwe ptaki z terenu Krakowa i okolic dostarczane były prawie wyłącznie w okresie letnim, czyli pochodziły z okresu roku, kiedy następuje wylot młodych ptaków i zaczynają one koczowanie. Dlatego też młode ptaki dominowały wśród znalezionych martwych dzięciołów lub ptaków rannych, które padły w gabinetach weterynaryjnych. Analizując jedynie martwe młode ptaki (29 osobników), stwierdzono, że dominują wśród nich dzięcioły duże (22), następnie białoszyje (5), a 2 ptaki miały upierzenie mieszane. Wskazuje to, że wśród martwych młodych ptaków aż 6,9 proc. to hybrydy. Wyższą proporcję mieszańców w takiej próbie (względem proporcji hybrydów oszacowanej na podstawie obserwacji wizualnych w terenie) można tłumaczyć większą szansą na stwierdzenie cech pośrednich u ptaków trzymanych w ręce. Inną interesującą kwestią jest dominacja dzięcioła dużego wśród dostarczonych osobników, podczas gdy w miejskim środowisku Krakowa to dzięcioł białoszyi jest liczniejszy (jeżeli nie uwzględniać peryferii miasta, w tym lasów podmiejskich). Ta dysproporcja wynika zapewne z migracji młodych dzięciołów dużych w okresie polegowym z okolic na teren miasta, gdzie ptaki te giną głównie w efekcie kolizji z przeszkodami, których nie znają (szyby okienne, ekrany itd.).

HYBRYDYZACJA W DNA

Zastosowanie metod molekularnych w badaniach ewolucyjnych i ekologicznych umożliwiło znalezienie wyjaśnienia wielu zagadnień wcześniej trudnych lub wręcz niemożliwych do poznania z uwagi na ograniczenia metod klasycznych i/lub brak odpowiedniej liczby danych. Wielorakość metod, technik, typów markerów, sposobów analizy danych sprawia, że wykorzystanie informacji, jakie niesie DNA, jest wszechstronne i nie ogranicza się tylko do organizmów modelowych czy człowieka. Badania genetyczne mają obecnie ogromne znaczenie w analizach zmienności i pokrewieństwa organizmów, od poziomu systematyki/taksonomii, poprzez analizy populacyjne, po badania osobnicze (identyfikacja płci, ro-



Ryc. 3. Sieci haplotypów markera mitochondrialnego (control region – CR) i wybranego markera jądrowego (transforming growth factor intron 5 – TGF5), obrazujące relacje genetyczne między analizowanymi dzięciołami.[R1]

Rycina oryginalna opublikowana w Journal of Ornithology 3: 591-600.

dzicielstwa itd.) oraz badania zespołów i interakcji między organizmami. Dla poznania zjawiska hybrydyzacji dzięcioła białoszyjnego i dużego zweryfikowano użyteczność kilku typów markerów opartych na zmienności sekwencji DNA (mitochondrialnych – mtDNA i jądrowych – nucDNA) bądź polimorfizmie alleli (mikrosatelit i polimorfizmów pojedynczego nukleotydu - ang. single nucleotide polymorphism, SNP). W efekcie analiz przeprowadzonych na kilkudziesięciu ptakach z obu gatunków dzięciołów (w tym 2 osobnikach o cechach mieszańców) udokumentowano, że oba gatunki cechują się odmiennymi genotypami w każdym typie markerów. Szczególnie wyraźnie widoczny był rozdział genetyczny w mtDNA, natomiast w sekwencjach nucDNA stwierdzono jedynie pojedyncze polimorfizmy różnicujące oba gatunki. Podobnie w przypadku mikrosatelitów i SNP potwierdzono wyraźny rozdział genotypów osobników należących do obu gatunków, ale część alleli była wspólna dla obu dzięciołów. Powyższe wyniki z jednej strony sugerowały, że pokrewieństwo genetyczne między dzięciołem białoszym i dzięciołem dużym musi być bliskie, na co wskazywała przede wszystkim bliskość markerów jądrowych, ale z drugiej – że powinno być możliwe zidentyfikowanie ptaków o mieszanym DNA. Faktycznie, każdy typ markera wskazał na obecność takich osobników. Zestawienie sekwencji mtDNA i nucDNA potwierdziło, że 2 ptaki o mieszanym fenotypie obecnych w analizowanej próbie faktycznie miały mieszane genotypy, ale żaden z nich nie był bezpośrednim potomkiem krzyżówki dzięcioła dużego z białoszym. Co więcej, analiza znacznie bardziej polimorficznych mikrosatelitów i SNP wskazała, że w sumie aż 20 proc. analizowanych ptaków z Polski ma genotypy mieszane w nieznacznym stopniu (na ogół ptaki te miały ok. 80–95 proc. genów pochodzących z jednego z gatunków rodzicielskich, a ok. 5–20 proc. z drugiego gatunku). Wynik ten był dość zaskakujący, bo wcześniej

zjawisko hybrydyzacji między tymi dzięciołami uważano za epizodyczne.

Ważnym odkryciem było stwierdzenie, że mieszańce mają nierówne proporcje DNA pochodzące z gatunków rodzicielskich. Jest to kolejny mocny dowód na to, że hybrydy dzięcioła dużego z dzięciołem białoszym są płodne, tj. przystępują do lęgów z jednym z gatunków rodzicielskich (na ogół z samcem dzięcioła dużego, na co wskazały wcześniej opisane obserwacje terenowe), i że ptaki takie odnoszą sukces lęgowy, czego efektem są dzięcioły o zmiennym udziale genów poszczególnych gatunków. To stwierdzenie umożliwia wytłumaczenie problemów z identyfikacją hybrydów w terenie – po prostu wiele z takich ptaków ma już niewielką domieszkę DNA jednego z gatunków rodzicielskich i fenotypowo osobniki takie mają jedynie nieznaczne cechy mieszańcowe lub nie mają ich wcale.

KONSEKWENCJE HYBRYDYZACJI

Dzięcioły białoszyje i duże najprawdopodobniej najczęściej krzyżują się w populacjach miejskich, ale znane są także przykłady z krajobrazu wiejskiego, szczególnie takie, gdzie mozaika lasów i sadów ułatwia kontakt między tymi gatunkami. Co ciekawe, niejasne jest, czy do takich krzyżówek dochodzi jedynie w przypadku tworzenia się par mieszanych, czy także część hybrydów jest wynikiem zdrad (kopulacji pozapartnerskich). Co prawda badania Michalka i Winklera (2001) na dzięciole dużym wskazywały, że jest to gatunek monogamiczny, ale skoki w bok u ptaków długo były niedoszacowanym zjawiskiem i dopiero szczegółowe analizy, w tym genetyczne, udowodniły, że w populacjach wielu, o ile nie większości, gatunków ptaków zdarzają się takie przypadki (u niektórych gatunków jest to częste zjawisko). Bez względu na to, w jaki sposób dochodzi do krzyżowania się tych dzięciołów, skutki tego zjawiska mogą być istotne. Dla samych gatunków krzyżowanie nie ma większego znaczenia, ponieważ ogromna większość populacji dzięcioła dużego zasiedla lasy, gdzie praktycznie nie ma możliwości kontaktu z dzięciołem białoszym, który unika takich biotopów. Z kolei trzon zasięgu dzięcioła białoszyjnego na Bliskim Wschodzie leży poza zasięgiem występowania dzięcioła dużego, więc tamtejsze populacje pozostaną czyste genetycznie.

Problem hybrydyzacji dotyczy prawdopodobnie tylko europejskiej części zasięgów obu gatunków, głównie skraju zasięgu dzięcioła białoszyjnego, w tym obszarze Polski. Hybrydyzacja zachodzi najczęściej właśnie na skraju zasięgu jednego lub obu gatunków bliźniaczych. W miejscach takich istnieje deficyt osobników, na ogół jednej z płci, co skutkuje poszukiwaniem partnera spoza własnego gatunku. I takie zjawisko prawdopodobnie występuje na skraju zasięgu dzięcioła białoszyjnego w Europie Środkowej, w tym w Polsce. Czy zjawisko to miało miejsce od dawna, przynajmniej od początku ekspansji dzięcioła białoszyjnego do Europy, czy pojawiło się dopiero w momencie, gdy ekspansja tego gatunku wyhamowała i zaczął się pojawiać deficyt partnerów?

Można postawić pytanie, czy populacja dzięcioła białoszyjnego w Polsce się utrzyma, tzn. czy będzie można nadal mówić o populacji tego gatunku, skoro nawet 1/5 osobników w miastach może być hybrydami? Nieznana jest skala tego zjawiska w krajobrazie rolniczym, co stanowi ciekawy temat do dalszych badań. Podobnie śledzenie zmian udziału ptaków mieszańcowych w populacjach miejskich może przynieść ciekawe odkrycia na temat stabilności lub dynamiki takiego zjawiska w czasie i przestrzeni. Ponadto wnioski z powyższych obserwacji wskazują, że nie powinno się prowadzić badań na populacjach czy osobnikach dzięcioła białoszyjnego (i *vice versa* – dzięcioła dużego) bez jednoczesnego uwzględnienia współwystępujących osobników gatunku bliźniaczego. Wynika to nie tylko bezpośrednio z możliwości ich krzyżowania i problemów w identyfikacji gatunkowej badanych osobników, ale także z wielu interakcji ekologicznych i etologicznych, o czym można dowiedzieć się z cyklu publikacji (Figarski 2017, Kajtoch i Figarski 2017, Figarski i Kajtoch, 2018).

ZNACZENIE DLA OCHRONY DZIEĆCIOŁA BIAŁOSZYJEGO

Dzięcioł białoszyi, podobnie jak wszystkie krajowe gatunki dzięciołów, jest w Polsce chroniony. Co więcej, jest to jeden z tych gatunków ptaków, które zostały wpisane do załącznika I dyrektywy ptasiej Unii Europejskiej, czyli na listę ptaków, których ochrona jest priorytetowa na terenie Unii. Dla tego gatunku wyznaczane są obszary ochrony populacji i miejsc występowania w tzw. sieci Natura 2000. W Polsce takie obszary obejmują wyłącznie populacje z terenów wiejskich oraz dolin rzecznych i są zlokalizowane prawie wyłącznie w południowo-wschodniej części kraju (Lubelszczyzna, Świętokrzyskie, Podkarpacie). Natomiast populacje miejskie są całkowicie pominięte w tym systemie ochrony, mimo że ostatnie badania wskazują z jednej strony na silny regres populacji wiejskich, a z drugiej na znaczny udział ptaków zasiedlających miasta w krajowej populacji tego gatunku. Potrzeba ochrony dzięcioła białoszyjnego w miastach została niedawno opisana w „Dzikim Życiu” (4/274 2017).

Problematyczne może być planowanie ochrony populacji dzięcioła białoszyjnego w świetle jego hybrydyzacji z dzięciołem dużym. Bo czy osobniki mieszańcowe powinny być chronione tak jak dzięcioł białoszyi, czy może jak dzięcioł duży, a może wcale, skoro nie przynależą do żadnego z tych gatunków (więc czy w świetle prawa są chronione)? Jak traktować populacje tych ptaków, w których może nawet 1/5 osobników nie jest ani dzięciołem białoszym, ani dzięciołem dużym? Po części pytania te mogą być abstrakcyjne, szczególnie w świetle problemów w identyfikacji hybrydów w terenie (przecież nie ma możliwości sprawdzenia w laboratorium przynależności gatunkowej każdego ptaka). Z drugiej strony rozstrzygnięcie problemów badawczych opisanych powyżej (głównie dynamiki zjawiska hybrydyzacji) może pomóc w podejmowaniu decyzji na temat zarządzania siedliskami, tak by w miejscach dedykowanych ochronie

dzięcioła białoszyjnego utrzymywane były warunki sprzyjające głównie występowaniu tego gatunku.

Podziękowania

Specjalne podziękowania dla wszystkich współautorów publikacji, które były podstawą do napisania tego artykułu: Jerzego Michalczuka, Allana McDevitta, Tomasza D. Mazgajskiego, Mihaeli Iliejev, Małgorzaty Bujoczek, Pawła Malczyka, Artura Gurgula, Anny Mikszy-Cybulskiej, Tomasza Szmatoły, Igora Jasielczuka, Eweliny Semik-Gurgul, Moniki Bugno-Poniewierskiej.

Dziękujemy wszystkim tym, którzy dostarczali martwe ptaki do Muzeum Przyrodniczego ISEZ PAN w Krakowie, w szczególności Fundacji „Dzika Klinka” (Joanna D. Wójcik) i Przychodni Weterynaryjnej „Vetika” (Karolina Ptak). Dziękujemy także osobom, które dostarczyły próby do badań genetycznych: Jo Ranke, Joannie D. Wójcik, Tomaszowi Baziakowi, Marcinowi Chrapowickiemu, Markowi Elasowi, a Katarzynie Dudek za pomoc w genotypowaniu mikrosatelit. Część fotografii została użyczona do oryginalnych publikacji przez Jacka Niemca, Pawła Malczyka i Marka Elasa, za co im ponownie dziękujemy.

Cytowana literatura:

- Dudzik K., Polakowski M. 2011. Przypadki lęgów mieszanych oraz problematyka identyfikacji mieszańców międzygatunkowych dzięcioła białoszyjnego *Dendrocopos syriacus* i dzięcioła dużego *Dendrocopos major* w Polsce. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 67:254–260
- Figarski T. 2017. Contrasting seasonal reactions of two sibling woodpeckers to playback stimulation in urban areas — implications for inventory and monitoring of the Syrian woodpecker. *Behaviour* 154: 981–996.
- Figarski T., Kajtoch Ł. 2017. Dzięcioł białoszyi – parasol ochronny cennych zadrzewień?. *Dziki Życie* 4/274 <http://dzikiezycie.pl/archiwum/2017/kwiecien-2017/dzieciol-bialoszyi-parasol-ochronny-cennych-zadrzewien>
- Figarski T., Kajtoch Ł. 2018. Differences in habitat requirements between two sister *Dendrocopos* woodpeckers in urban environments: implication for the conservation of Syrian Woodpecker. *Acta Ornithologica*. 53: 23–36
- Figarski T., Kajtoch Ł. 2018. Hybrids and mixed pairs of Syrian and great-spotted woodpeckers in urban populations. *Journal of Ornithology* 159: 311–31
- Gorman G. 1997. Hybridisation by Syrian Woodpeckers. *British Birds* 90:578
- Gurgul A., Miksza-Cybulska A., Szmatola T., Jasielczuk I., Semik-Gurgul E., Figarski T., Bugno-Poniewierska M., Kajtoch Ł. (w druku) The evaluation of genotyping-by-sequencing for population genetics of sibling and hybridizing birds: example of Syrian and great-spotted woodpeckers. *Journal of Ornithology*.
- Kajtoch Ł., Figarski T. 2017. Comparative distribution of Syrian and Great spotted woodpeckers in different landscapes of Poland. *Folia Zoologica*. 66: 29–36
- Ławicki Ł., Cofta T., Beuch S., Dmoch A., Sikora A., Aftyka S., Czechowski P., Bocheński M., Sieczak K., Mazgaj S. 2015. Identification and occurrence of Grey-headed × European Green Woodpecker hybrids in Poland. *Dutch Birding* 37:215–228
- Michalczuk J., McDevitt A.D., Mazgajski T.D., Figarski T., Ilieva M., Bujoczek M., Malczyk P., Kajtoch Ł. 2014. Tests of multiple molecular markers for the identification of Great Spotted and Syrian Woodpeckers and their hybrids. *Journal of Ornithology* 155:591–600
- Michalczuk J. 2014. Expansion of the Syrian Woodpecker *Dendrocopos syriacus* in Europe and Western Asia. *Ornis Polonica* 55: 149–161.
- Michalek K.G., Winkler H. 2001. Parental care and parentage in monogamous great spotted woodpeckers (*Picoides major*) and middle spotted woodpeckers (*Picoides medius*). *Behaviour* 138:1259–1285