

Załącznik 2a

AUTOREFERAT

dr Michał Gładalski

Katedra Zoologii Doświadczalnej i Biologii Ewolucyjnej

Łódź, 2017

1. Imię i nazwisko:

Michał Gładalski

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe – z podaniem nazwy miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.

2008 r. tytuł magistra ochrony środowiska w zakresie konserwatorskiej ochrony przyrody, Zakład Dydaktyki Biologii i Badania Różnorodności Biologicznej, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego

Tytuł pracy: „Morfometryczna analiza porównawcza trzcinniczka *Acrocephalus scirpaceus* i łożówki *Acrocephalus palustris*” (promotor: dr Zbigniew Wojciechowski)

2013 r. stopień naukowy doktora w dziedzinie nauk biologicznych, w zakresie biologii (specjalność: biologia ewolucyjna i ekologia behawioralna), Katedra Zoologii Doświadczalnej i Biologii Ewolucyjnej, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego

Tytuł pracy: Zmienność cech rozrodu sikory modrej *Cyanistes caeruleus* w środowisku parkowo-ogrodowym i leśnym (promotor: prof. dr hab. Jerzy Bańbura)

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

Od 1.10.2008 - 30.09.2013 – pracownik Katedry Zoologii Doświadczalnej i Biologii Ewolucyjnej, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego na stanowisku asystenta (pełny etat)

Od 1.10.2013 – pracownik Katedry Zoologii Doświadczalnej i Biologii Ewolucyjnej Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego (pełny etat)

4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (DZ. U. nr 65, poz. 595 ze zm.):

a) Tytuł osiągnięcia naukowego:

Wieloletnia zmienność cech łęgów sikory modrej *Cyanistes caeruleus* i sikory bogatki *Parus major* na obszarze parkowo-ogrodowym i leśnym

b) Wykaz autorskich publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe

Osiągnięcie naukowe stanowi cykl sześciu publikacji z lat 2014-2017.

1. **Gładalski M.**, Bańbura M., Kaliński A., Markowski M., Skwarska J., Wawrzyniak J., Zieliński P., Bańbura J. 2014. Extreme weather event in spring 2013 delayed breeding time of Great Tit and Blue Tit. *International Journal of Biometeorology*, 58: 2169-2173 (IF_{5-letni} = 2,710; IF₂₀₁₄ = 3,246; MNiSW₂₀₁₄ = 25; MNiSW₂₀₁₆ = 30; liczba cytowań bez autocytowań wg Web of Science = 7)
Mój udział w pracy wynosi 40%. Moim wkładem jest zasadnicza koncepcja pracy, udział w zbieraniu materiałów w terenie, ich opracowaniu oraz przygotowaniu tekstu i materiału ilustracyjnego. (Kopia pracy i oświadczenia współautorów zawierające opisowy wkład w powstanie publikacji z Zał./App. 4 i 5).
2. **Gładalski M.**, Bańbura M., Kaliński A., Markowski M., Skwarska J., Wawrzyniak J., Zieliński P., Bańbura J. 2016. Effects of extreme thermal conditions on plasticity in breeding phenology and double-broodedness of Great Tits and Blue Tits in central Poland in 2013 and 2014. *International Journal of Biometeorology*, 60: 1795-1800 (IF_{5-letni} = 2,710; IF₂₀₁₆ = 2,204; MNiSW₂₀₁₆ = 30; liczba cytowań bez autocytowań wg Web of Science = 2)
Mój udział w pracy wynosi 40%. Moim wkładem jest zasadnicza koncepcja pracy, udział w zbieraniu materiałów w terenie, ich opracowaniu oraz przygotowaniu tekstu i materiału ilustracyjnego. (Kopia pracy i oświadczenia współautorów zawierające opisowy wkład w powstanie publikacji z Zał./App. 4 i 5).
3. **Gładalski M.**, Bańbura M., Kaliński A., Markowski M., Skwarska J., Wawrzyniak J., Zieliński P., Cyżewska I., Bańbura J. 2016. Effects of nest characteristics on reproductive performance in Blue Tits *Cyanistes caeruleus* and Great Tits *Parus major*. *Avian Biology Research*, 9: 37-43 (IF_{5-letni} = 1,519; IF₂₀₁₆ = 0,828; MNiSW₂₀₁₆ = 25; liczba cytowań bez autocytowań wg Web of Science = 5)
Mój udział w pracy wynosi 40%. Moim wkładem jest zasadnicza koncepcja pracy, udział w zbieraniu materiałów w terenie, ich opracowaniu oraz przygotowaniu tekstu i materiału ilustracyjnego. (Kopia pracy i oświadczenia współautorów zawierające opisowy wkład w powstanie publikacji z Zał./App. 4 i 5).
4. **Gładalski M.**, Bańbura M., Kaliński A., Markowski M., Skwarska J., Wawrzyniak J., Zieliński P., Bańbura J. 2016. Spatial variation in haemoglobin concentration of nestling blue tits (*Cyanistes caeruleus*): a long-term perspective. *Journal of Ornithology*, 157: 591-598 (IF_{5-letni} = 1,798; IF₂₀₁₆ = 1,468; MNiSW₂₀₁₆ = 40; liczba cytowań bez autocytowań wg Web of Science = 1)
Mój udział w pracy wynosi 40%. Moim wkładem jest zasadnicza koncepcja pracy, udział w zbieraniu materiałów w terenie, ich opracowaniu oraz przygotowaniu tekstu i

materiału ilustracyjnego. (Kopia pracy i oświadczenia współautorów zawierające opisowy wkład w powstanie publikacji z Zał./App. 4 i 5).

5. **Gładalski M.**, Bańbura M., Kaliński A., Markowski M., Skwarska J., Wawrzyniak J., Zieliński P., Cyżewska I., Mańkowska D., Bańbura J. 2016. Effects of human-related disturbance on breeding success of urban and non-urban blue tits (*Cyanistes caeruleus*). *Urban Ecosystems*, 19: 1325-1334 (IF_{5-letni} = 2,456; IF₂₀₁₆ = 1,970; MNiSW₂₀₁₆ = 30; liczba cytowań bez autocytowań wg Web of Science = 0)
Mój udział w pracy wynosi 40%. Moim wkładem jest zasadnicza koncepcja pracy, udział w zbieraniu materiałów w terenie, ich opracowaniu oraz przygotowaniu tekstu i materiału ilustracyjnego. (Kopia pracy i oświadczenia współautorów zawierające opisowy wkład w powstanie publikacji z Zał./App. 4 i 5).

6. **Gładalski M.**, Bańbura M., Kaliński A., Markowski M., Skwarska J., Wawrzyniak J., Zieliński P., Cyżewska I., Bańbura J. 2017. Differences in the breeding success of Blue Tits (*Cyanistes caeruleus*) between a forest and an urban area: a long-term study. *Acta Ornithologica*, 52: 59-68 (IF_{5-letni} = 1,347; IF₂₀₁₆ = 0,896; MNiSW₂₀₁₆ = 30; liczba cytowań bez autocytowań wg Web of Science = 0)
Mój udział w pracy wynosi 40%. Moim wkładem jest zasadnicza koncepcja pracy, udział w zbieraniu materiałów w terenie, ich opracowaniu oraz przygotowaniu tekstu i materiału ilustracyjnego. (Kopia pracy i oświadczenia współautorów zawierające opisowy wkład w powstanie publikacji z Zał./App. 4 i 5).

Sumaryczny 5-letni Impact Factor wymienionych publikacji: 12,21

Sumaryczny Impact Factor z roku opublikowania: 10,612

Sumaryczna liczba punktów MNiSW za wymienione prace za rok wydania: 180

Sumaryczna liczba punktów MNiSW za wymienione prace za rok 2016: 185

Sumaryczna liczba cytowań bez autocytowań wymienionych sześciu prac wg Web of Science: 15

Stan z 2.10.2017

c) Omówienie celu naukowego ww. prac i osiągniętych wyników

Zgodnie z ustawą o stopniach naukowych i tytule naukowym z dnia 14 marca 2003 r. w wersji z dnia 1 października 2014, artykuł 16, przedstawiam cykl sześciu publikacji powiązanych tematycznie, stanowiących w myśl ustawy osiągnięcie naukowe. Każda praca składająca się na osiągnięcie jest w autoreferacie prezentowana po zarysowaniu kontekstu i szerszego tła ekologicznego w celu ułatwienia interpretacji uzyskanych wyników.

Celem badania ewolucji historii życiowych organizmów jest wyjaśnienie różnorodności i złożoności cykli życiowych. Często podejmowaną kwestią jest zróżnicowanie cech między gatunkami oraz osobnikami tego samego gatunku, a także to w jaki sposób dobór naturalny doprowadził do zróżnicowania w strategiach adaptacyjnych. Teoria ta pozwala również zrozumieć działanie doboru naturalnego, kluczowego mechanizmu ewolucji strategii życiowych (Stearns 1992, Kozłowski 2006). Zasoby inwestowane w jeden aspekt historii życiowej nie mogą być wykorzystane w innym, dlatego też niezbędne są pewne kompromisy ewolucyjne. Np. zasoby mogą być inwestowane bezpośrednio na aktualną reprodukcję, bądź alternatywnie, jako inwestycja, na wzrost i utrzymanie somy w dobrym stanie, umożliwiającym opóźnione starzenie, zatem przyszłą reprodukcję i długotrwałą aktywność rozrodczą. W tym przypadku to jak długo inwestycja we wzrost jest opłacalna zależy od ryzyka śmierci – jeśli jest ono duże, nie należy czekać z rozrodem i zadowolić się jego małym tempem wynikającym z niewielkich rozmiarów. Elementy historii życiowych mają bezpośredni wpływ na dostosowanie organizmu. W przypadku dziuplaków wtórnych, takie czynniki jak data inicjacji lęgu (fenologia), wielkość zniesienia, sukces klucia czy sukces wylotu uznawane są za komponenty dostosowania (Martin 1995). Szczególnie u sikory modrej i bogatki wartości wyżej wymienionych komponentów dostosowania podlegają dużym wahaniom w zależności od czynników środowiskowych, takich jak obfitość pokarmu, charakterystyka habitatu, dostępność wapnia, warunki pogodowe, drapieżnictwo lęgowe oraz czynników osobniczych, takich jak wiek, wielkość, kondycja czy zapasozyczenie etc. (Kisdi i inni 1998). Ostateczne wartości komponentów dostosowania są wypadkową tych czynników. Innymi słowy, warunki środowiskowe oraz właściwości osobnicze wpływają za zoptymalizowanie wartości poszczególnych komponentów charakterystyk lęgowych pod kątem najwyższego indywidualnego dostosowania.

Istotnym komponentem plastycznej strategii reprodukcyjnej u sikor jest data inicjacji lęgu, będąca ewolucyjną konsekwencją złożonych relacji pomiędzy fenologią, warunkami fizycznymi i obfitością bazy pokarmowej (Perrins 1970, Martin 1987). Sikora modra i bogatka w okresie pozalęgowym są gatunkami plastycznymi i wszechstronnymi jeśli chodzi o

preferencje pokarmowe, jednak podczas sezonu lęgowego żerują niemal wyłącznie na larwach motyli. Aby dopasować szczytowy okres reprodukcji, czyli moment największych wymagań pokarmowych ze strony piskląt do momentu największej zasobności troficznej środowiska, co pozwoli na zmaksymalizowanie dostosowania, ptaki te muszą reagować na odpowiednie sygnały napływające ze środowiska. Sam moment inicjacji lęgu u sikor jest skorelowany z temperaturami występującymi w okresie bezpośrednio przed złożeniem pierwszego jaja przez samicę, ponieważ wyższe temperatury są związane z fenologią drzew, która wpływa na dostępność pokarmu dla sikor (Perrins and McCleery 1989).

1. *Gładalski M., Bańbura M., Kaliński A., Markowski M., Skwarska J., Wawrzyniak J., Zieliński P., Bańbura J. 2014. Extreme weather event in spring 2013 delayed breeding time of Great Tit and Blue Tit. International Journal of Biometeorology, 58: 2169-2173*

Data inicjacji lęgu u sikory modrej i bogatki charakteryzuje się szeroką plastycznością fenotypową. Plastyczność fenotypowa jako zdolność genotypu do wykształcenia różnych fenotypów w zależności od warunków środowiska wpływa na dostosowanie osobnika, zapewniając dopasowanie jego fenotypu do zmiennych i nieprzewidywalnych warunków otoczenia (Pigliucci 2005).

Istnieje coraz więcej dowodów z Europy i Ameryki Północnej na to, że duża część gatunków ptaków współcześnie migruje i przystępuje do lęgów coraz wcześniej w związku ze zmianami klimatu, które najprawdopodobniej powodują coraz wcześniejsze wiosny (Chamberlain i Pearce-Higgins 2013). Każdego roku globalne temperatury są coraz wyższe (9 na 10 najcieplejszych lat w okresie 1880-2016, to lata zaliczające się do XXI wieku, przy czym 3 najcieplejsze w historii pomiarów to odpowiednio 2014, 2015 oraz 2016 (NOAA, 2017)). Ale stale wzrastające temperatury globalne to nie tylko zmiany klimatu, ale przede wszystkim coraz częstsze ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak wichury, powodzie, susze czy opóźnienia/przyspieszenia pór roku (Smith 2011, Zhang i inni 2012). Zjawiska te mogą także występować jako przeciwne trendom klimatycznym, np. w kolejnych latach wiosny są wcześniejsze, a ekstremalne zjawisko opóźnia nadejście wiosny w danym roku, charakteryzując się bardzo niskimi temperaturami. Ważne jest również pytanie, czy ptaki będą w stanie zaadaptować się do coraz bardziej nieprzewidywalnej pogody. Coraz częściej pojawiają się także sugestie, aby traktować ekstremalne zjawiska pogodowe jako naturalne

eksperymenty sprawdzające mechanizmy i plastyczność fenotypową dzięki którym organizmy (tu ptaki) dostosowują swoją fenologię do zmiennych warunków środowiskowych (Jentsch i inni 2007, Wesołowski i inni 2016, van de Pol i inni 2017). Taki naturalny eksperyment miał miejsce w 2013 roku, kiedy zima w centralnej i północnej Europie zakończyła się bardzo późno, a sam jej koniec charakteryzował się niskimi temperaturami i zalegającą pokrywą śnieżną jeszcze w drugiej połowie kwietnia.

Aby scharakteryzować warunki termiczne każdego z sezonów rozrodczych wyliczono sumę maksymalnych temperatur z okresu 15 marca – 15 kwietnia (dla fenologii sikor dla okresu badawczego 1999-2013 dla Łodzi, dla ukazania rzadkości zjawiska opóźnienia zimy wartości z pomiarów temperatury obejmowały cały okres dostępnych danych dla Łodzi; 1973-2013). Temperatury w 2013 roku okazały się najniższe od 40 lat dla okresu 15 marca – 15 kwietnia. Suma maksymalnych temperatur z okresu 15 marca – 15 kwietnia okazała się silnie skorelowana z momentem przystępowania do lęgów sikory modrej i bogatki. Niskie temperatury wiosną są kluczowym czynnikiem, dla obu gatunków sikor, mającym wpływ na decyzje reprodukcyjne i w 2013 roku spowodowały znaczne opóźnienie, będące dopasowaniem do danego sezonu reprodukcyjnego. Oba gatunki sikor wykazały szeroką plastyczność fenotypową momentu inicjacji lęgów w porównaniu do pozostałych lat na obu badanych obszarach parkowo-ogrodowym i leśnym.

2. *Gładalski M., Bańbura M., Kaliński A., Markowski M., Skwarska J., Wawrzyniak J., Zieliński P., Bańbura J. 2016. Effects of extreme thermal conditions on plasticity in breeding phenology and double-broodedness of Great Tits and Blue Tits in central Poland in 2013 and 2014. International Journal of Biometeorology, 60: 1795-1800*

Po ekstremalnym 2013 roku, w którym zima trwała bardzo długo (okres 15 marca – 15 kwietnia charakteryzował się bardzo niskimi temperaturami), nadszedł 2014, który charakteryzował się dokładnie odwrotnymi wartościami temperatury, a wiosna była bardzo wczesna. Zatem kolejny ekstremalno-pogodowy naturalny eksperyment po najzimniejszym okresie od 15 marca do 15 kwietnia od 40 lat, dotyczył najcieplejszego okresu od 15 marca do 15 kwietnia od 40 lat dla okolic Łodzi, co pozwoliło przetestować plastyczność inicjacji lęgów dla sikory modrej i bogatki w stopniu wcześniej niespotykanym oraz zbadać wpływ opóźnionego lub przyspieszonego nadejścia sezonu rozrodczego na frekwencję drugich lęgów u gatunku fakultatywnie dwulęgowego, którym jest sikora bogatka (sikora modra nie wprowadza drugich lęgów).

Zgodnie z przewidywaniami samice obu gatunków sikor przystępujące do lęgów w 2014 roku, kiedy temperatury okres 15 marca – 15 kwietnia były wysokie, inicjowały lęgi istotnie wcześniej niż w poprzednich latach. Różnica pomiędzy przystępowaniem samic do lęgów w roku 2013 i 2014 wynosiła średnio ok. 20,1 dni dla sikor modrych oraz ok. 19,7 dnia dla sikor bogatek. Rekordowa różnica momentu inicjacji lęgu pewnej indywidualnej sikory bogatki charakteryzował się 24 dniami różnicy pomiędzy sezonami lęgowymi w 2013 i 2014. Analogiczne rezultaty momentu inicjacji lęgów odnotował Wesołowski i inni (2016) dla tych samych dwóch ekstremalnych lat w Białowieży dla sikory ubogiej (*Poecile palustris*), co potwierdza bardzo szeroką plastyczność fenotypową w tym zakresie u sikor.

Strategia życiowa pozwalająca na wyprowadzenie dwóch lęgów w jednym sezonie może znacząco poprawić osobniczy sukces reprodukcyjny, mierzony liczbą wyprodukowanego potomstwa, ale niesie ze sobą dodatkowe koszty (Tinbergen 1987). Sikora bogatka jest gatunkiem fakultatywnie dwulęgowym, co oznacza, że tylko pewien procent par przystępuje do drugiego lęgu w przypadku sukcesu wyprowadzenia pierwszego lęgu. Duża zmienność między sezonami we frekwencji par przystępujących do drugich lęgów u bogatek zależy od szeregu czynników, takich jak typ środowiska, obfitość bazy pokarmowej, czy moment inicjacji lęgu (Verboven i Verhulst 1996, Mägi i Mänd 2004). Oba skrajne sezony na naszych obszarach badań pokazały, że w roku 2013 (zimna wiosna) proporcja drugich lęgów była niewielka, natomiast rok 2014 (ciepła wiosna) charakteryzował się istotnie dużo większą proporcją drugich lęgów. Istotne różnice odnotowano także pomiędzy środowiskami – na obszarze leśnym było istotnie mniej drugich lęgów w porównaniu ze środowiskiem parkowo-ogrodowym. Może to być spowodowane tym, że częstość występowania drugich lęgów generalnie jest mniejsza o optymalnych habitatach, lasach liściastych, gdzie notowany jest wyraźny szczyt obfitości gąsienic, kluczowego składnika diety piskląt, niż na obszarach charakteryzujących się zadrzewieniem mieszanym czy iglastym, gdzie szczyt jest mniej wyraźny (Mägi i Mänd 2004).

3. *Gładalski M., Bańbura M., Kaliński A., Markowski M., Skwarska J., Wawrzyniak J., Zieliński P., Cyżewska I., Bańbura J. 2016. Effects of nest characteristics on reproductive performance in Blue Tits *Cyanistes caeruleus* and Great Tits *Parus major*. Avian Biology Research, 9: 37-43*

Koszty rozrodu u zwierząt stanowią integralny komponent historii życiowych osobników. Wiedza dotycząca kosztów rozrodu u ptaków jest wciąż daleka od kompletności. Spośród

czterech etapów cyklu lęgowego ptaków – budowy gniazda, produkcji jaj, inkubacji oraz opieki nad potomstwem, trzy ostatnie etapy były szczególnie intensywnie badane, podczas gdy budowie gniazda poświęcono najmniej uwagi (Álvarez i Barba 2008, Mainwaring 2017). Konstruowanie różnego rodzaju gniazd jest szeroko rozpowszechnione wśród ptaków. Gniazdo sikory, umieszczone w dziupli lub budce lęgowej, zwykle składa się z dwóch warstw: wyściółki (na którą składają się sierść, czy pióra), która jest związana z termoizolacją wysiadywanych jaj i później ogrzewanych piskląt oraz warstwy mchu (na którą składają się różne gatunki mchów oraz czasem małe gałązki), która pełni funkcje sanitarne oraz strukturalne (Alabrudzińska i inni 2003). Niższe koszty energetyczne inkubacji mogą pozwolić rodzicom inwestować więcej w fazę opieki nad pisklętami (a tym samym polepszając kondycję potomstwa i zwiększając sukces wylotu) lub zainwestować więcej zasobów w utrzymanie swojego organizmu (Tinbergen i Williams 2002). Samica może zmniejszyć koszt inkubacji lęgu poprzez skonstruowanie izolowanego gniazda, które skutecznie buforuje wahania temperatury otoczenia i pomaga utrzymać jednolitą temperaturę jaj w wąskim zakresie 36-38 °C, optymalnym do rozwoju embrionów (de Heij i inni 2007).

Celem pracy była analiza części składowych gniazda w kontekście sukcesu lęgowego sikory modrej i bogatki. Na przestrzeni sezonów 2012-2014 przeanalizowano 234 pomiary wysokości gniazda (w takich samych budkach) u sikor modrych i bogatek, ze zmierzonych w budkach gniazd wylosowano 88 gniazd, które zostały po każdym sezonie rozrodczym zebrane, wysuszone, rozebrane oraz zważone z dokładnością do 0,1 g. Badanie wykazało, że wielkość lęgu oraz liczba wykłutych piskląt u sikor modrych była związana z masą wyściółki i masą gniazda, natomiast liczba wykłutych piskląt u sikory bogatki była związana z masą wyściółki.

U sikor modrych i u bogatek waga wyściółki pozytywnie wpływała na sukces klucia piskląt, natomiast u bogatek dodatkowo wysokość i masa gniazda pozytywnie wpływały na sukces wylotu. Poza tym wykazano, że gniazda sikor modrych (jest to gatunek sikor, który produkuje największe zniesienia) są wyższe i charakteryzują się większą masą niż gniazda bogatek. Podsumowując dane te wskazują, że rozmiary gniazda i jego cechy konstrukcyjne mają znaczenie przystosowawcze u obu badanych gatunków sikor.

4. *Gładalski M., Bańbura M., Kaliński A., Markowski M., Skwarska J., Wawrzyniak J., Zieliński P., Bańbura J. 2016. Spatial variation in haemoglobin concentration of nestling blue tits (Cyanistes caeruleus): a long-term perspective. Journal of Ornithology, 157: 591-598*

Kondycja organizmu lub kondycja fizjologiczna jest ujmowana w kategoriach stanu czynnościowego organizmu, który zapewnia mu efektywne funkcjonowanie w środowisku (Brown 1996). Odchylenia od stanu równowagi wewnętrznej prowadzą do stanu chorobowego lub śmierci osobnika, stąd pojęcie kondycji fizjologicznej jest ściśle związane z pojęciem stanu zdrowia. Ponieważ kondycja fizjologiczna jest stanem wynikającym z integracji różnych czynności organizmu, to często nie jest możliwe jej pełne zbadanie, a raczej jest ona w praktyce badana przez zastosowanie wybranych wskaźników. Kondycja fizjologiczna jest warunkowana rozwojowo przez czynniki genetyczne, warunki panujące podczas rozwoju oraz ich interakcję. W przypadku, gdy kondycja jest rozpatrywana głównie jako wskaźnik stanu odżywienia, zakłada się zazwyczaj, że czynniki dziedziczne odgrywają niewielką rolę, natomiast najważniejsza składowa zmienności jest raczej indukowana przez warunki mające miejsce podczas rozwoju, zarówno środowisko fizyczne, jak i opiekę rodzicielską (Merilä 1996). Wyprodukowanie potomstwa w dobrej kondycji, które będzie miało większą szansę na przeżycie i własną reprodukcję, jest istotnym komponentem dostosowania i ważną cechą rozrodu. Parametry hematologiczne krwi są często wykorzystywane jako wskaźniki kondycji fizjologicznej ptaków i zależą od takich czynników jak ilość i jakość pokarmu dostarczanego przez rodziców. Jednym z szerzej wykorzystywanych (choć dopiero w ostatnim czasie) i wiarygodnych (aczkolwiek nie bez zastrzeżeń) wskaźników poziomu metabolizmu i kondycji u ptaków jest stężenie hemoglobiny w krwi (Simmons i Lill 2006, Minias 2015, Johnstone i inni 2017). Zmiany stężenia hemoglobiny w krwi mogą mieć rzeczywisty wpływ na dostosowanie osobników. Hemoglobina jest głównym czynnikiem wpływającym na wydolność tlenową kręgowców, a zmiany w poziomie hemoglobiny mogą wynikać z takich czynników, jak deficyt składników odżywczych, międzysezonowe i międzyśrodowiskowe zróżnicowanie warunków troficznych, uwodnienie, wydatki energetyczne, zapasozyczenie, wiek, płeć lub parametry genetyczne (Stevens 1996). Istotną kwestią wydaje się być również zróżnicowanie środowiskowe.

Badania relacjonowane w tej pracy były prowadzone na dwóch obszarach: w środowisku parkowo-ogrodowym i w środowisku leśnym. Oba, zróżnicowane między sobą strukturalnie i florystycznie tereny badawcze są zlokalizowane w granicach administracyjnych Łodzi. Obszar parkowo-ogrodowy (80 ha), na który składają się Ogród Botaniczny w Łodzi i Miejski Ogród Zoologiczny w Łodzi, charakteryzuje się różnorodną mozaiką gatunków drzew i krzewów (również z poza Europy), gdzie bardziej zwarte zadrzewienia przeplatają się z krzewami oraz roślinnością zielną i otwartymi przestrzeniami.

Całość poprzecinana jest dużą liczbą alejek, co powoduje silną penetrację ludzką w okresie wiosennym i letnim. Obszar leśny (130 ha) jest centralnym fragmentem Lasu Łagiewnickiego (1250 ha), gdzie acydofilna dąbrowa miejscami przechodzi w dąbrowę suchą, a miejscami w grąd.

Celem pracy było przeanalizowanie wieloletniej zmienności poziomu stężenia hemoglobiny w krwi piskląt sikory modrej, powiązanie charakterystyk kondycji z sukcesem wylotu (proporcją piskląt wyklutych do tych które opuściły gniazdo) oraz sukcesem lęgowym (proporcją wielkości zniesienia do ilości piskląt, które opuściły gniazdo), a także porównanie stężenia hemoglobiny pomiędzy dwoma obszarami badań – środowiskiem parkowo-ogrodowym i środowiskiem leśnym. W pracy wykazano, że stężenie hemoglobiny w krwi piskląt z tego samego lęgu charakteryzowało się niską zmiennością, a większość zmienności występuje między lęgami. Wysoka powtarzalność stężenia hemoglobiny świadczy o tym, że poziom hemoglobiny reaguje przede wszystkim na czynniki wpływające na dany lęg, takie jak presja pasożytów w konkretnym gnieździe. Ponad to średni poziom hemoglobiny różnił się między latami, a średnie stężenie hemoglobiny było znacznie wyższe w lesie niż na obszarze parkowo-ogrodowym. Różnice w stężeniu hemoglobiny między środowiskami związane są ze zróżnicowaniem obfitości występowania pokarmu w obu środowiskach. Różnica pomiędzy wielkością bazy pokarmowej dla piskląt mogą różnić się nawet trzykrotnie, w zależności od sezonu (Marciniak i inni 2007). Sukces wylotu oraz sukces lęgowy były pozytywnie związane ze stężeniem hemoglobiny. Potwierdzono, że stężenie hemoglobiny jest wiarygodnym wskaźnikiem kondycji i jakości środowiska dla sikor modrych w badanej populacji.

5. *Gładalski M., Bańbura M., Kaliński A., Markowski M., Skwarska J., Wawrzyniak J., Zieliński P., Cyżewska I., Mańkowska D., Bańbura J. 2016. Effects of human-related disturbance on breeding success of urban and non-urban blue tits (*Cyanistes caeruleus*). *Urban Ecosystems*, 19: 1325-1334*

Wykładniczy wzrost poziomu urbanizacji na świecie wiąże się z ogromną presją na naturalne populacje organizmów. Wraz z rozwojem miast gwałtownie rośnie liczba zwierząt zajmujących obszary dla nich nienaturalne. Badania parametrów rozrodu organizmów, które zamieszkują obszary zurbanizowane stały się jedną z najbardziej eksplorowanych kwestii, a badania prowadzone w środowiskach miejskich poświęcają dużą uwagę ptakom (Chamberlain i inni 2009). Sikora modra ewoluowała w środowiskach leśnych i jest zaadaptowana do warunków lasów liściastych i mieszanych, więc jej występowanie na obszarach

zurbanizowanych jest raczej relatywnie nowym zjawiskiem (Cramp i Perrins 1993, Bańbura i Bańbura 2012).

Zwierzęta powinny maksymalizować dostosowanie przez przeszacowanie, a nie niedoszacowanie ryzyka. Koszty przeszacowania są mniejsze (np. stracone możliwości żerowania), niż konsekwencje niedoszacowanie niebezpieczeństwa, które potencjalnie może doprowadzić do śmierci osobnika (Bouskila i Blumstein 1992). Oddziaływanie wpływu obecności człowieka na zachowanie i sukces reprodukcyjny zwierząt jest porównywalny z ryzykiem jakie niesie ze sobą drapieżnictwo (Gill i Sutherland 1996).

Badania stanowiące przedmiot tej pracy były prowadzone na dwóch obszarach: środowisku parkowo-ogrodowym i środowisku leśnym, a celem pracy było zbadanie czy duża liczba odwiedzających, liczne imprezy plenerowe i używanie ciężkiego sprzętu ogrodniczego na obszarze parkowym może wpłynąć na sukces rozrodczy sikor modrych. Wysokie temperatury i brak opadów przekładał się na dużą liczbę odwiedzających na obszarze parkowo-ogrodowym (duża ilość sprzedanych biletów), co powodowało spadek sukcesu reprodukcyjnego w ogrodach, ale nie w lesie, gdzie w dni ze słoneczną pogodą sukces był wyższy. Trzeba podkreślić, że badanie nie było eksperymentalne, ale wyniki sugerują, że obecność ludzi podczas sezonu lęgowego, nawet u ptaków tak synantropijnych jak sikory modre, jest w stanie zaburzyć w pewnym stopniu proces odchowywania potomstwa. Dodatkowym czynnikiem może być także fakt, że środowisko parkowo-ogrodowe charakteryzuje się mniejszą zasobnością pokarmową, niż środowisko leśne oraz fakt, że oba tereny dość znacznie różnią się pod względem strukturalnym (przez co efekt mógł mieć silniejsze konsekwencje).

- 6. Gładalski M., Bańbura M., Kaliński A., Markowski M., Skwarska J., Wawrzyniak J., Zieliński P., Cyżewska I., Bańbura J. 2017. Differences in the breeding success of Blue Tits (*Cyanistes caeruleus*) between a forest and an urban area: a long-term study. *Acta Ornithologica*, 52: 59-68**

Zmienność sukcesu rozrodczego w populacjach ptaków jest znaczna. Zasugerowano dwa powody takiego zjawiska. Po pierwsze jakość osobnicza rodziców (kondycja, doświadczenie, czy genetyka), a po drugie różnorodność czynników abiotycznych (struktura siedliska, obfitość pokarmu, dostępność wapnia, czy pogoda) (Martin 1987, 1995, Chamberlain i inni 2009, Janiszewski i inni 2016). Obok charakterystyk pogodowych to właśnie habitat jest kluczowym czynnikiem abiotycznym mającym największy wpływ na dostosowanie ptaków.

Badania pokazują, że zwykle sikory gniazdujące w środowiskach zurbanizowanych mają tendencję do wcześniejszej inicjacji lęgów oraz produkują mniejsze lęgi, niż ptaki z habitatów leśnych. Długoterminowe badania dotyczące sikor modrych w siedliskach miejskich i leśnych zwykle ograniczają się do opracowań na temat 2-3 sezonów rozrodczych, co często nie pozwala spojrzeć na charakterystyki rozrodu w większej skali i perspektywie.

Celem niniejszej pracy było sprawdzenie, czy istnieją różnice w wieloletniej charakterystyce parametrów reprodukcyjnych sikory modrej w dwóch kontrastujących ze sobą środowiskach w Łodzi, tj. w środowisku parkowo-ogrodowym (Miejski Ogród Botaniczny i Zoologiczny), oraz w środowisku dojrzałego lasu liściastego (Las Łagiewnicki). Stwierdzono, że produkcja wyklutych piskląt oraz podlotów na parę lęgową była wyższa w środowisku leśnym. Liczba podlotów była istotnie skorelowana z liczbą wyklutych piskląt, natomiast liczba piskląt z wielkością lęgu. Zróżnicowanie sukcesu wylotu między latami było rezultatem wpływu interakcji między miejscem a rokiem oraz rokiem. Długoterminowa dynamika sukcesu wylotu na obu obszarach badawczych wydaje się wzajemnie niezależna. Prawdopodobnie bardziej jednorodne warunki w parku silniej zmniejszają różnicę w sukcesie wylotu między latami w porównaniu do bardziej zróżnicowanego lasu. Być może sukces wylotu jest również silnie uzależniony od cech innych niż jakość siedliska, takich jak jakość rodzicielska, co może prowadzić do istotnych zmian w ciągu roku. Badano także obfitość gąsienic, jako głównego pożywienia sikor w okresie lęgowym. Obfitość gąsienic szacowano pośrednio, na podstawie ilości odchodów zebranych na płócienne tace rozpięte na metalowym szkielecie (Marciniak i inni 2007). Wykazano, że ilość tego pokarmu w środowisku leśnym jest średnio ok. 3 razy wyższa niż jego ilość w środowisku parkowo-ogrodowym. Wyniki sugerują, że obfitość pokarmu jest jednym z kluczowych czynników wpływających na parametry lęgowe sikory modrej.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo – badawczych (artystycznych).

(szczegółowy opis zawarto w Załączniku 3a, wartości w nawiasach są cytowaniami prac, których numeracja jest zgodna z liczbą porządkową zawartą w Załączniku 3a)

W roku 2003 rozpocząłem studia biologiczne na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego. W tym czasie moje zainteresowania skupiały się na nauce jako systemie zdobywania informacji, o tym, jak funkcjonuje obiektywna

rzeczywistość. Zaangażowałem się aktywnie w pracach Sekcji Botanicznej Koła Naukowego Biologów UŁ. Na trzecim roku studiów trafiłem na serię wykładów monograficznych prof. dr. hab. Jerzego Bańbury „Zarys etologii i ekologii behawioralnej”, co skierowało całość moich zainteresowań na biologię ewolucyjną i ekologię behawioralną oraz liczną literaturę poświęconą tym zagadnieniom. W roku 2008 obroniłem pracę magisterską w której analizie morfometrycznej poddane zostały dwa gatunki z rodziny pokrzewkowatych *Sylviidae*: trzcinniczek *Acrocephalus scirpaceus* i łożówka *Acrocephalus palustris*. W tym samym roku zostałem zatrudniony na stanowisku asystenta w Katedrze Zoologii Doświadczalnej i Biologii Ewolucyjnej i otworzyłem przewód doktorski, a sama dysertacja miała ostatecznie zająć się biologią lęgową sikory modrej. Jako uczestnik badań biologii dziuplaków wzięłem aktywny udział w ich organizacji. Zebrany w tamtym czasie przeze mnie i zespół katedry materiał posłużył do napisania rozprawy doktorskiej pt. „Zmienność cech rozrodu sikory modrej *Cyanistes caeruleus* w środowisku parkowo-ogrodowym i leśnym”, obronionej w 2013 roku na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego.

W 2013 roku zostałem zatrudniony na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego w Katedrze Zoologii Doświadczalnej i Biologii Ewolucyjnej, a moje dotychczasowe zainteresowania naukowe koncentrowały się na zagadnieniach dotyczących ekologii dziuplaków wtórnych występujących w odmiennych środowiskach. Na aktywność naukową składają się analizy szeregu aspektów biologii lęgowej dziuplaków (sikory modrej, sikory bogatki oraz muchołówki żałobnej): fenologii przystępowania do lęgów, zmienności wielkości zniesienia, zmienności charakterystyk jaj i gniazd, sukcesów klucia oraz wylotu oraz kwestii związanych z jakością i dostępnością pokarmu. Kolejnym aspektem prowadzonych przeze mnie badań są analizy wskaźników fizjologicznych, w tym zawartości hemoglobiny i glukozy w krwi piskląt i osobników dorosłych. Wszystkie prace zostały opublikowane w czasopismach naukowych indeksowanych przez Journal Citation Reports.

Przyjmuje się, że ilość pokarmu dostarczanego przez osobniki rodzicielskie ma istotny wpływ na rozwój kondycji fizjologicznej piskląt. W jednym z eksperymentów naszego zespołu (8) przeprowadzonego na sikorze bogatce dostarczono dorosłym ptakom dodatkowy pokarm w postaci larw mączniaków *Tenebrio molitor*, umieszczonych w bezpośrednim sąsiedztwie budek lęgowych. Założono, że działanie eksperymentalne powinno ułatwiać opiekę rodzicielską i pozytywnie wpłynąć na

kondycję piskląt. Pisklęta z lęgów, które były zaopatrzone w dodatkowy pokarm cechowały się większą masą ciała i niższym poziomem stresu mierzonego jako stosunek heterofili do limfocytów w porównaniu do lęgów kontrolnych. Żadna inna cecha fizjologiczna ani szansa przeżycia od momentu klucia do wylotu nie wykazały reakcji na zabieg eksperymentalny. Prawdopodobnie deszczowa pogoda i nielimitujące warunki troficzne w trakcie trwania eksperymentu spowodowały, że zysk netto z dostępu do dodatkowego źródła pokarmu był obniżony, ale nie zniwelowany.

Różne funkcje fizjologiczne rosnących piskląt są wzajemnie powiązane w zintegrowany system, w którym istnieją sprzężenia kompromisowe wyrażające się różnym nasileniem w zależności od warunków, w jakich zachodzi rozwój. W kolejnym eksperymencie (12) podjęto próbę przetestowania wpływu jakości na różne wskaźniki kondycji sikor modrych i bogatek mają eksperymentalne zmiany warunków ich wzrostu. Manipulacje polegały na zmianie liczby piskląt (powiększenie o 2 pisklęta, pomniejszenie o 2 pisklęta i grupa kontrolna ze stanem neutralnym) w gnieździe i osobno na dostarczeniu dodatkowego pokarmu w postaci larw mączniaków. Badanymi zmiennymi zależnymi były różne cechy 13–14-dniowych piskląt: masa ciała, stężenia hemoglobiny, glukozy i trójglicerydów w krwi, opuchlizna patagium wywołana nastrzyknięciem fitohemaglutyniną, hematokryt, stosunek liczby heterofili do limfocytów oraz sukces lęgowy. Manipulacja liczbą piskląt wywierała istotny wpływ na masę ciała, stosunek heterofili do limfocytów i sukces wylotu u obu gatunków oraz na stężenie trójglicerydów u piskląt bogatki. Dodatkowy pokarm wpłynął jedynie na sukces wylotu piskląt. Wyniki wskazują, że zmiany warunków wychowywania piskląt powodują pewne zmiany we wskaźnikach kondycji piskląt, ale w odniesieniu do cech fizjologicznych, zmiany te nie są konsekwentne. Wskazuje to na ogromne znaczenie ogólnego kontekstu ekologicznego eksperymentów, który może się w wielkim stopniu różnić między latami.

Wysokie tempo metabolizmu ptaków wymaga efektywnego systemu transportującego tlen do tkanek, a taki system jest zależny od zdolności hemoglobiny do przenoszenia tego pierwiastka. Dalsze badania fizjologicznych wskaźników kondycji koncentrujące się na aspektach fizjologii funkcjonalnej sikor modrych i bogatek (7) pokazały, że istnieje istotna pozytywna, choć słaba korelacja pomiędzy poziomem hemoglobiny a hematokrytem, który wyraża stosunek objętości erytrocytów do objętości całej krwi. U osobników dorosłych wykazano (10), że

poziom hemoglobiny różnił się pomiędzy oboma gatunkami i był wyższy u sikor modrych – mniejszego i z powodu większych łęgów, bardziej zapracowanego gatunku. Wyższe stężenie hemoglobiny było też charakterystyczne dla samic obu gatunków, natomiast nie wykazano różnicy pomiędzy środowiskami w stężeniu tego parametru, czego powodem może być to, że zawartość hemoglobiny może nie być najlepszym wskaźnikiem kondycji fizjologicznej osobników dorosłych podczas sezonu rozrodczego. Sugerujemy, że stężenie hemoglobiny w tym przypadku bardziej odzwierciedla specyficzny status fizjologiczny związany z oddziaływującymi aktualnie warunkami zewnętrznymi. Wieloletnia analiza poziomu hemoglobiny u sikory bogatki (16) przeprowadzona na pisklętach w środowisku parkowo-ogrodowym i leśnym pokazała, że istotnie istniała konsekwentna różnica pomiędzy stężeniem tego wskaźnika pomiędzy oboma obszarami badawczymi (oraz latami) i wyższy poziom hemoglobiny jest charakterystyczny dla piskląt z lasu. Poziom hemoglobiny był również istotnie powiązany z sukcesem wylotu piskląt. Powodem różnic było w dużym stopniu zróżnicowanie troficzne obu obszarów badawczych. Analogiczne wyniki ujawniły wieloletnie analizy stężenia glukozy u piskląt sikor modrych (14) i bogatek (18). Podobnie jak w fizjologii ssaków, główną rolą glukozy w krwi ptaków jest dostarczanie energii metabolicznej przez utlenianie komórkowe i wspieranie syntezy glikogenu i kwasów tłuszczowych jako magazynów energii. U obu gatunków stężenie glukozy było niższe w lesie niż w środowisku parkowo-ogrodowym oraz istotny był związek pomiędzy poziomem stężenia tego parametru i sukcesem lęgowym. Kolejna praca (23) ujawniła istotną, ujemną relację pomiędzy poziomem hemoglobiny i poziomem glukozy u dorosłych sikor modrych i bogatek (co potwierdziło wcześniej opublikowane analogiczne wyniki na muchołówkach żałobnych). Kolejnym badanym parametrem fizjologicznym był hematokryt u piskląt sikory modrej (20). Wykazano jego zróżnicowanie między latami oraz pozytywny związek hematokrytu z sukcesem wylotu u tych ptaków, oraz zasugerowano, że zmienność między sezonowa może być powiązana ze zmianami maksymalnych temperatur danego sezonu rozrodczego. Trójglicerydy są związane z zawartością tłuszczu w ciele i metabolizmem, zatem zakłada się, że wyższe stężenie trójglicerydów może wskazywać, na dobry stan odżywienia danego organizmu. Założono zatem (26), że stężenie trójglicerydów w krwi piskląt sikory modrej będzie zróżnicowane pomiędzy oboma obszarami badawczymi i będzie zmienna między sezonami rozrodczymi. Istotnie, ptaki w środowisku bardziej zasobnym pokarmowo,

którym jest las, wykazywały wyższy poziom trójglicerydów, niż ptaki z obszaru parkowo-ogrodowego. Zróżnicowanie międzysezonowe było najprawdopodobniej związane z charakterystykami pogodowymi i troficznymi danego sezonu.

Odpowiedzią na chroniczny stres u kręgowców jest zmiana liczby i względnych częstości leukocytów we krwi, a najliczniejszymi leukocytami u ptaków są heterofile i limfocyty. Są one niespecyficznymi komórkami, które proliferują do tkanek podczas odpowiedzi organizmu na procesy zapalne toczące się w ustroju. Ich liczba wzrasta w odpowiedzi na długotrwałe infekcje bakteryjne, grzybicze oraz nieprawidłowości związane z dietą i stresem. W kolejnej pracy (11) badano czy czynniki środowiskowe w postaci różnic w charakterystykach troficznych obu siedlisk może działać jako stresor dla piskląt sikor modrych i bogatek. Wykazano, że pisklęta sikor modrych charakteryzowały się wyższym stosunkiem H/L, co odpowiada wrażliwości ekologicznej obu gatunków. Zarówno u sikory modrej jak i bogatki poziom stresu był wyższy u piskląt ze środowiska parkowo-ogrodowego, co pokrywa się z danymi na temat różnic w zasobności troficznej obu badanych habitatów.

Tematem kolejnej pracy (13) była analiza wpływu drapieźnictwa kuny leśnej *Martes martes* w budkach o różnym stopniu zabezpieczenia na charakterystyki gniazd sikor modrych i bogatek. W tym celu porównano wysokości gniazd w budkach z i bez zabezpieczenia antydrapieźniczego w postaci rurki przy otworze wejściowym do budki lęgowej. Wykazano, że wysokość gniazd uległa zwiększeniu w budkach z zabezpieczeniem, co sugeruje, że drapieźnictwo może być istotnym czynnikiem ograniczającym wysokość gniazda u tych ptaków.

Analiza daty inicjacji lęgu oraz wielkości zniesienia w środowisku leśnym i parkowo-ogrodowym sikor modrych (15, za materiał do publikacji posłużył mój doktorat) i bogatek (21) była przedmiotem kolejnych dwóch prac. Wykazano, że dla obu gatunków ptaki inicjowały lęgi wcześniej w środowisku parkowo-ogrodowym niż w środowisku leśnym. Pojawił się także trend sugerujący, coraz wcześniejszą inicjację lęgów wraz z kolejnymi latami, co potwierdza doniesienia z innych części Europy na ten temat u innych gatunków ptaków. U obu gatunków wykazano także, że ptaki gniazdujące w środowisku leśnym produkowały większe zniesienia niż w środowisku parkowo-ogrodowym, co jest związane ze zróżnicowaniem troficznym obu obszarów.

Kolejnym aspektem badań było zróżnicowanie zagęszczenia lęgowego sikor modrych i bogatek na obszarze leśnym i parkowo-ogrodowym (24). Wykazano istotną korelację w trendach zmian zagęszczenia u sikor bogatek pomiędzy oboma habitatami

i brak analogicznej korelacji u sikor modrych. Zagęszczenia sikor bogatek były wyższe w środowisku parkowo-ogrodowym, niż w środowisku leśnym, podczas gdy zagęszczenia sikor modrych charakteryzowały się dużą zmiennością, będąc wyższe w pewnych latach w lesie a w innych w środowisku parkowo-ogrodowym.

Innym badaniem na naszych obszarach badawczych gatunkiem dziuplaka wtórnego, muchołówka żałobna *Ficedula hypoleuca*. Jest to gatunek migrujący na duże odległości (inaczej niż oba badane przez nasz zespół gatunki sikor), a na lęgowiska przylatuje zazwyczaj w połowie kwietnia i konkuruje o miejsca lęgowe z osiadłymi gatunkami dziuplaków (głównie z sikorami). W pracy (9) opisano długoterminową zmienność fenologii lęgowej i wielkości zniesienia u muchołówki żałobnej występującej w lesie Łagiewnickim. Wykazano, że wielkość lęgu zmniejszała się wraz z trwaniem danego sezonu, co prawdopodobnie jest związane z pogarszającymi się w czasie warunkami pokarmowymi. Nie znaleziono natomiast żadnej tendencji na przestrzeni lat 2002-2010 dotyczącej zmian momentu inicjacji lęgu. W kolejnej pracy dotyczącej muchołówki żałobnej (17) analizowano zmienność zawartości hemoglobiny i glukozy oraz wzajemne relacje tych parametrów w krwi piskląt muchołówek na obszarze leśnym. Wykazano, że poziom hemoglobiny jest związany z sukcesem lęgowym tych ptaków. Wynik ten potwierdza, że stężenie hemoglobiny może być używane jako wiarygodny wskaźnik kondycji u piskląt muchołówek żałobnych. Poziom hemoglobiny skorelowany był także z poziomem glukozy, choć ten drugi charakteryzował się relatywnie większą zmiennością (współczynnik powtarzalności był dla glukozy istotnie mniejszy niż dla hemoglobiny), co prawdopodobnie utrudniło powiązanie go z sukcesem rozrodczym tych ptaków. Ostatnią pracą dotyczącą muchołówki jest publikacja (19) w której dokonano analizy zmienności wielkości jaj muchołówek na przestrzeni 11 lat badań (2002-2012) w lesie Łagiewnickim. Wykazano, że sukces wylotu był pozytywnie związany z długością jaja oraz wykryto tendencję w kierunku zmniejszania się rozmiarów jaj u tego gatunku. W związku z tym prawdopodobne zmniejszenie wielkości jaj spowodowane zmianami klimatycznymi może mieć potencjalnie negatywne skutki dla populacji muchołówki żałobnej.

W latach 2015-2017 współpraca międzynarodowa z badaczami pracującymi na dwóch Algierskich uniwersytetach (Université Amar Telidji oraz Badji Mokhtar University) zaowocowała publikacją dwóch (do tej pory) prac eksplorujących temat wpływu charakterystyk gniazd na sukces lęgowy drożdówki rdzawej *Cercotrichas*

galactotes (22) oraz zmienność fenologii i wielkości lęgu na przestrzeni lat u tego gatunku (25). Prace opublikowano w czasopismach naukowych indeksowanych przez Journal Citation Reports. Trzecia praca, kontynuująca współpracę, dotyczy zmienności charakterystyk jaj drozdówki i jest aktualnie w recenzji (Egg size and shape variation in Rufous Bush Chats *Cercotrichas galactotes* breeding in date palm plantations: hatching success increases with egg elongation).

W 2017 roku, dzięki stażowi badawczemu w Lancaster Environment Centre Uniwersytetu w Lancaster, udało mi się nawiązać współpracę z angielskim zespołem Marka Mainwaringa i Iana Hartleya, badającym również dziuplaki wtórne (sikory modre), co zaowocowało pierwszą wspólną pracą, będącą aktualnie w recenzji, dotyczącą wpływu charakterystyk pogodowych na opóźnienia w kluciu w populacjach sikory modrej w Anglii i Polsce (Stabilizing selection on egg laying and incubation patterns in blue tits).

Od 2017 roku jestem kierownikiem grantu z Narodowego Centrum Nauki nr 2017/01/X/NZ8/00753. W jego ramach będzie badany m.in. wpływ zapasozycenia gniazd na kondycję fizjologiczną piskląt sikory bogatki.

Badania dziuplaków wtórnych były prowadzone w ramach zespołu badawczego założonego i kierowanego przez prof. dr hab. Jerzego Bańburę. Wyniki badań posłużyły za podstawę 24 publikacji (w tym 6 składających się na osiągnięcie naukowe) opublikowanych w czasopismach indeksowanych przez JCR. Eksperymenty polegające na manipulacji wielkością lęgu oraz manipulacji dostępnością pokarmu zostały wykonane w ramach grantu MNiSW nr 0451/B/P01/2009/36, którego byłem wykonawcą. Sumaryczny Impact Factor całego dorobku (26 publikacji) wynosi 36,609 (4,08 przed uzyskaniem stopnia doktora; 10,612 dla 6 publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe oraz 21,917 za pozostałe publikacje) zgodnie z rokiem opublikowania. Sumaryczna liczba punktów MNiSW całego dorobku wynosi za rok opublikowania 710 (100 pkt. przed uzyskaniem stopnia doktora; 180 pkt. za 6 prac stanowiących osiągnięcie naukowe oraz 430 pkt. za pozostałe publikacje). Cały dorobek (26 publikacji) był cytowany 131 razy (w tym 28 razy dla publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe), natomiast 61 razy bez autocytowań (w tym 15 razy dla publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe). Mój indeks Hirsha wynosi 7 według Web of Science wg stanu z dnia 2.10.2017. Byłem autorem bądź współautorem 7 prezentacji/posterów na konferencjach międzynarodowych i

krajowych. Jestem członkiem Polskiego Towarzystwa Etologicznego. Recenzowałem 4 artykuły przedłożone do 3 indeksowanych (JCR) czasopism naukowych.

Byłem promotorem jednej pracy magisterskiej i jednej pracy licencjackiej. W czasie mojego zatrudnienia w Katedrze Zoologii Doświadczalnej i Biologii Ewolucyjnej prowadziłem zajęcia dydaktyczne w ramach 18 przedmiotów na studiach I i II stopnia Biologii i Ochrony Środowiska. Przez cały okres bycia adiunktem ocena wystawiana moim zajęciom przez studentów plasowała się powyżej 4,5.

Literatura

Alabrudzińska J., Kaliński A., Słomczyński R., Wawrzyniak J., Zieliński P., Bańbura J. 2003. Effects of nest characteristics on breeding success of great tits *Parus major*. *Acta Ornithol* 38: 151–154.

Álvarez E., Barba E. 2008. Nest quality in relation to adult bird condition and its impact on reproduction in great tits. *Acta Ornithol* 43: 3–9.

Bańbura J., Bańbura M. 2012. Blue tits *Cyanistes caeruleus* and great tits *Parus major* as urban habitat breeders. *Inter Studies Sparrows* 36: 66–72.

Bouskila A., Blumstein D.T. 1992. Rules of thumb for predation hazard assessment: predictions from a dynamic model. *Am Nat* 139: 161–176.

Brown M. 1996. Assessing body condition in birds. 67-105. W: Nolan V. Jr & Ketterson E.D. (eds.). *Current Ornithology*. Vol. 13. Plenum Press, New York

Chamberlain D.E., Cannon A.R., Toms M.P., Leech D.I., Hatchwell B.J., Gaston K.J. 2009. Avian productivity in urban landscapes: a review and meta-analysis. *Ibis* 151: 1–18.

Chamberlain D., Pearce-Higgins J. 2013. Impacts of climate change on upland birds: complex interactions, compensatory mechanisms and the need for long-term data. *Ibis* 155: 451–455.

Cramp S., Perrins C.M. 1993. *The birds of the western palearctic*, vol 7, Oxford University Press, Oxford.

de Heij M.E., van der Graaf A.J., Hafner D., Tinbergen J.M. 2007. Metabolic rate of nocturnal incubation in female great tits, *Parus major*, in relation to clutch size measured in a natural environment. *J Exp Biol* 210: 2006–2012.

Gill J.A., Sutherland W.J., Watkinson A.R. 1996. A method to quantify the effects of human disturbance on animal populations. *J Appl Ecol* 33: 786–792.

Janiszewski T., Minias P., Lesner B., Kaczmarek K. 2016. Age effects on reproductive success, nest-site location, and offspring condition in the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis*. *J Ornithol* 158: 193–202.

Jentsch A., Kreyling J., Beierkuhnlein J. 2007. A new generation of climate-change experiments: events, not trends. *Front Ecol Environ* 5: 365–374.

Johnstone C.P., Lill A., Reina R.D. 2017. Use of erythrocyte indicators of health and condition in vertebrate ecophysiology: a review and appraisal. *Biol Rev* 92: 150–168. doi:10.1111/brv.12219

Kisdi E., Meszner G., Pasztor E. 1998. Individual optimization: Mechanisms shaping the optimal reaction norm. *Evol Ecol* 12: 211–221.

Kozłowski J. 2006. Why life histories are diverse. *Pol J Ecol* 54: 585–605.

Mägi M., Mänd R. 2004. Habitat differences in allocation of eggs between successive breeding attempts in great tits (*Parus major*). *Ecoscience* 11: 361–369.

Mainwaring M. 2017. Causes and Consequences of Intraspecific Variation in Nesting Behaviors: Insights from Blue Tits and Great Tits. *Front Ecol Evol*, doi.org/10.3389/fevo.2017.00039

Marciniak B., Nadolski J., Nowakowska M., Loga B., Bańbura J. 2007. Habitat and annual variation in arthropod abundance affects Blue Tit *Cyanistes caeruleus* reproduction. *Acta Ornithol* 42: 53–62.

Martin T. E. 1987. Food as a limit on breeding birds: A life-history perspective. *Ann Rev of Ecol Evol System* 18: 453–487.

Martin T.E. 1995. Avian life history evolution in relations to nest sites, nest predation and food. *Ecol Monographs* 65: 101–127.

Merilä J. 1996. Genetic variation in offspring condition: an experiment. *Funct Ecol* 10: 465–474.

Minias P. 2015. The use of haemoglobin concentrations to assess physiological condition in birds: a review. *Conserv Physiol*. doi:10.1093/conphys/cov007

NOAA, National Oceanic and Atmospheric Administration Report 2017, www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/201613

Perrins C. M. 1970. The timing of birds' breeding seasons. *Ibis* 112: 242–255.

Pigliucci M. 2005. Evolution of phenotypic plasticity: where are we going now? *Trends Ecol Evol* 20: 481-486.

Simmons P., Lill A. 2006. Development of parameters influencing blood oxygen carrying capacity in the welcome swallow and fairy martin. *Comp Biochem Physiol A* 143: 459-468.

van de Pol, M., Jenouvrier S., Cornelissen, J.H.C., Visser, M.E. 2017. Behavioural, ecological and evolutionary responses to extreme climatic events: challenges and directions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 372: 20160134. doi: 10.1098/rstb.2016.0134

Smith M.D. 2011. The ecological role of climate extremes: current understanding and future prospects. *J Ecol* 99: 651-655. doi:10.1111/j.1365-2745.2011.01833.x

Stevens L. 1996. *Avian biochemistry and molecular biology*. Cambridge University Press, Cambridge.

Stearns S.C. 1992. *The Evolution of life histories*. Oxford University Press, Oxford.

Tinbergen J.M. 1987. Costs of reproduction in the Great tit: intrasexual costs associated with brood size. *Ardea* 75: 111-122.

Tinbergen J.M., Williams J.B. 2002. Energetics of incubation. In: Deeming, D.C. (ed), *Avian incubation: behaviour, environment and evolution*, pp. 299-313. Oxford University Press, Oxford.

Verboven N., Verhulst S. 1996. Seasonal variation in the incidence of double broods: the date hypothesis fits better than the quality hypothesis. *J Anim Ecol* 65: 264-273.

Wesołowski T., Cholewa M., Hebda G., Maziarz M., Rowiński P. 2016. Immense plasticity of timing of breeding in a sedentary forest passerine, *Poecile palustris*. *J Avian Biol* 47:129-133.

Zhang X., Ch L., Guan Z. 2012. Weakened cyclones, intensified anticyclones and recent extreme cold winter weather events in Eurasia. *Environ Res Lett* 7:044044. doi:10.1088/1748-9326/7/4/044044

Michał Gładalski