

dr hab. Tomasz Mazgajski
Muzeum i Instytut Zoologii PAN
ul. Wilcza 64, 00-679 Warszawa

OCENA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ
MGR. PAWŁA WOJCIECHA PODKOWY
PT: „THE INFLUENCE OF LIGHT ON BREEDING BIOLOGY
AND ECOLOGY OF HOLE NESTING BIRDS”

wykonanej w Zakładzie Biologii i Ekologii Ptaków, Wydział Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

INFORMACJE FORMALNE

W skład przedstawionej do recenzji rozprawy doktorskiej wchodzi: Wprowadzenie w tematykę rozprawy wraz z krótkim opisem najważniejszych wyników, trzy prace naukowe (dwie opublikowane i jedna gotowa do druku, posiadająca numer DOI i będąca na etapie „Online First”), obszerne streszczenia po polsku i angielsku, oświadczenia współautorów prac dotyczących wkładu w ich powstawanie oraz podziękowania.

Układ pracy jest bardzo klarowny — krótka prezentacja tematyki rozprawy oraz główne wyniki są przedstawione w części wstępnej zatytułowanej „Wprowadzenie”, zaś zasadniczą część rozprawy stanowią trzy prace opublikowane w czasopismach naukowych: *Scientific Reports*, *Journal of Avian Biology* oraz *Journal of Ornithology*. We wszystkich pracach doktorant jest pierwszym autorem, a jego udział w powstawaniu wszystkich prac oceniany jest na podstawie załączonych oświadczeń na 50%.

OCENA MERYTORYCZNA

Celem pracy było określenie wpływu natężenia światła w miejscu gniazdowym na poszczególne etapy biologii lęgowej dziuplaków — od wyboru miejsca na gniazdo, przez opiekę nad potomstwem, badaną w oparciu o częstotliwość karmienia młodych i ich kondycję, na sukcesie lęgowym kończąc. Badania prowadzono na parach sikory bogatki, gniazdujących w odpowiednio modyfikowanych skrzynkach lęgowych, które zapewniały różne natężenie światła w miejscu lęgowym.

W ostatnich latach pojawiło się szereg badań behawioralnych, związanych z wpływem światła na ptaki, ale przede wszystkim w związku z tzw. „zanieczyszczeniem” sztucznym światłem w okresie nocy i różnorodnymi reakcjami ptaków np. związanymi ze zmianami rytmu dobowego, obserwowanych w śpiewie czy żerowaniu. Niewiele badań podejmowało temat wpływu światła na biologię lęgów, choć obecne możliwości techniczne i zastosowanie metod pomiaru natężenia światła do badań np. nad nocowaniem ptaków wskazują, że jest to możliwe, a nieliczne wyniki wskazują, że można spodziewać się bardzo interesujących wyników. Szczególnie w przypadku dziuplaków, natężenie światła w miejscu lęgowym wydaje się być istotnym problemem, gdyż w dziuplach światła jest bardzo mało i choćby szybkie przestawienie z jasnego otoczenia na ciemne wnętrze dziupli, może być nie lada wyzwaniem dla ptaków.

Gniazdowanie dziuplaków badane jest od dziesięcioleci i zaowocowało ogromną liczbą prac, zarówno opisowych, jak i eksperymentalnych, przedstawiających zmienność elementów biologii lęgowej w zależności od wielu czynników — zarówno biotycznych, jak i abiotycznych. W związku z chętnym zajmowaniem skrzynek lęgowych przez ptaki, co pozwala na łatwe zbieranie materiału, a także różne manipulacje eksperymentalne, szczególnie sikora bogatka jest modelowym gatunkiem, na którym badano wiele aspektów ekologii ptaków. Wydawałoby się więc, że o lęgach tego gatunku wiadomo prawie wszystko, tymczasem doktorant znalazł bardzo ciekawą, i jak do tej pory prawie zupełnie nie eksploatowaną naukowo niszę dla swoich badań.

Badania prowadzono przy pomocy eksperymentów, w których doktorant manipulował ilością światła dochodzącego do wnętrza skrzynek lęgowych, tworząc dwie grupy skrzynek: ciemne, niejako naturalne, w których światło wpadało do wnętrza wyłącznie przez otwór wejściowy oraz jasne, z dodatkowym okienkiem w bocznej ścianie skrzynki, przez który wpadało dodatkowe naturalne światło, oświetlając jej wnętrze. W takim układzie eksperymentalnym doktorant zbadał trzy aspekty biologii lęgów sikor, a wyniki przedstawił w trzech publikacjach.

W pracy pierwszej (z *Scientific Reports*) skupił się na wyborze miejsca gniazdowego, wielkości gniazd, które budują ptaki w miejscach mniej i bardziej oświetlonych, a także rozkładzie natężenia światła na różnych wysokościach miejsca gniazdowego. Wykazał, m.in. że ptaki istotnie częściej wybierały skrzynki z lepiej oświetlonym wnętrzem, w których budowały znacznie mniejsze gniazda. W pracy drugiej (z *Journal of Avian Biology*) doktorant skupił się na etapie karmienia piskląt, wykazując, że ptaki gniazdujące w skrzynkach dodatkowo doświetlonych, karmiły swoje młode podobnie często, ale podczas karmienia spędzały w gnieździe znacznie mniej czasu. W konsekwencji może to pozwalać ptakom dorosłym na potencjalne inwestowanie zaoszczędzonego w ten sposób czasu we własny dobrostan. Ciekawym wynikiem tych badań było także przedstawienie liczby karmień ptaków

gniazdujących w dwóch typach skrzynek w cyklu dobowym, wykazując interesujące różnice szczególnie w godzinach porannych i wieczornych, gdy natężenie światła — w tym tego wpadającego do wnętrza skrzynek lęgowych — jest niższe.

W ostatniej pracy (z *Journal of Ornithology*) doktorant skupił się na kondycji piskląt i sukcesie lęgowym ptaków, zajmujących dwa rodzaje skrzynek. Dotychczasowe skąpe dane sugerowały, że światło może przyspieszać rozwój piskląt. Wyniki tych badań tego nie potwierdziły, choć zaobserwowano silniejszą odpowiedź immunologiczną piskląt ze skrzynek o większym natężeniu światła wewnątrz miejsc lęgowych. Pisklęta takie także szybciej opuszczały gniazda, w porównaniu do piskląt ze skrzynek „naturalnych”. Zaskakującym wynikiem był fakt, że skrzynki z jaśniejszym wnętrzem były zasiedlane częściej przez młode samice.

Badania zostały dobrze zaplanowane i wykonane, a ich wyniki łączą się, tworząc spójną tematycznie całość. Zostały one opublikowane w odpowiedniej kolejności, która pozwala na odwoływanie się w pracach do wyników prezentowanych już wcześniej. Uzyskane wyniki, pomimo dogłębnej znajomości biologii lęgowej dziuplaków — szczególnie bogatki — pokazują nowe, warte eksplorowania kierunki badań.

Podobnych badań, wykonanych w środowisku naturalnym i dla naturalnego światła jest bardzo mało, sądzę więc, że prace doktoranta szybko zostaną dostrzeżone i cytowane. Wskazuje na to choćby cytowalność pracy z *Scientific Report*. Praca opublikowana została w połowie 2017 r. i została już cytowana 12 razy przez inne zespoły badawcze (bez autocytowań). Jest to dowodem, że wyniki te zostały szybko dostrzeżone, co może wskazywać zarówno na pewne braki w naszej wiedzy, jak wpisanie się w modną obecnie tematykę badań.

W moim przekonaniu, z punktu widzenia merytorycznego rozprawa zasługuje na najwyższą ocenę.

ELEMENTY SZCZEGÓLNIIE ZASŁUGUJĄCE NA WYRÓŻNIENIE:

1. Przygotowanie rozprawy w oparciu o już opublikowane prace. Dotychczas recenzowane przeze mnie rozprawy zawierały najczęściej rozdziały gotowe do wysłania do publikacji lub tylko część prac wchodzących w skład rozprawy została opublikowana. Ta rozprawa jest drugą, powierzoną mi do oceny, która zawiera wyłącznie opublikowane już prace.

Taka rozprawa działa na korzyść doktoranta, który ma już gotowe publikacje do ubiegania się o przyszłe granty, zatrudnienie czy stypendia typu „postdoc”.

2. Opublikowanie wyników w jednych z najlepszych czasopism ornitologicznych (*Journal of Avian Biology*, *Journal of Ornithology*) i ogólnobiologicznych (*Scientific Reports*) i to biorąc

pod uwagę zarówno współczynnik wpływu Impact Factor (w zakresie 1.816–4.996) jak i punktację MEIN (w zakresie 100–140 punktów).

3. Znalezienie w znanym i szeroko badanym aspekcie biologii lęgów dziuplaków tematu mało zbadanego, a jak pokazują wyniki rozprawy potencjalnie bardzo istotnego, przez co wyznaczenie zupełnie nowego kierunku badań. Prace doktoranta prowadzone były na modelowym gatunku ptaka — sikorze bogatce, co pozwala na porównania z wynikami biologii lęgów tego gatunku, zbieranymi w wielu populacjach europejskich na przestrzeni ostatniego ponad półwiecza.

4. Oparcie badań o dobrze przemyślane, przygotowane i przeprowadzone eksperymenty terenowe, z kontrolą wielu dodatkowych zmiennych (np. analizy temperatury w skrzynkach, czy płci piskląt) i z wykorzystaniem dodatkowego sprzętu jak fotopułapki montowane we wnętrzu skrzynek.

MANKAMENTY ROZPRAWY

Trudno wspominać o konkretnych mankamentach rozprawy w sytuacji, kiedy tworzą ją prace, które zostały już opublikowane. Ich obecna forma i treść jest ostatecznym wynikiem zarówno pracy autorów, jak i wymagań recenzentów oraz redakcji danego czasopisma. Poza tym ewentualne uwagi krytyczne do tych prac, nie mogą zostać uwzględnione.

Jedyną rzeczą, która szczególnie zwróciła moją uwagę to fakt, że w analizach w pracy nr 3, dotyczących kondycji piskląt uwzględniono wielkość zniesienia, ale nie wielkość lęgu. Można zakładać, że liczba piskląt może wpływać na ich kondycję, gdyż ilość pokarmu dostarczanego przez rodziców rozkłada się na większą liczbę młodych. Do tego wyniki prezentowane w pracy 2 wskazywały na istnienie różnic w liczbie piskląt między skrzynkami „jasnymi” i „ciemnymi”. Podobnie, liczba piskląt do wykarmienia mogła wpływać na kondycję samic, a czynnik ten nie został uwzględniony w analizach tej pracy.

Rozpatrując prace łącznie, wydaje się iż kilka aspektów wymagałoby poprawienia. Warto podkreślić, że we wszystkich publikacjach zostały podane wymiary skrzynek lęgowych, w których prowadzono eksperymenty i gniazdowały badane ptaki. Co zaskakujące, podane wymiary różniły się pomiędzy poszczególnymi pracami:

- praca nr 1: 12 × 16 × 36 cm, średnica otworu wejściowego 3,3 cm,
- praca nr 2: 12 × 14 × 40 i otwór wejściowy 3,3 cm,
- praca nr 3: 12 × 14 × 40 cm i otwór wejściowy 3,2 cm.

We wszystkich kolejnych pracach są odwołania do pracy pierwszej, liczba skrzynek podawana w kolejnych pracach i ich rozmieszczenie wydają się być identyczne, lata

prowadzenia badań są te same, należy więc zakładać, że poszczególne badania wykonywano na tych samych skrzynkach. Trudno więc zrozumieć te różnice w podawanych wymiarach.

W kolejnych pracach warto konkretnie podawać, czy wyniki pochodziły wyłącznie z pierwszych lęgów, czy także z drugich. W przypadku badań prowadzonych na gatunku, który wyprowadza dwa lęgi w sezonie, a drugie lęgi zwykle różnią się od pierwszych (choćby wielkością zniesienia), taka informacja powinna być podana.

Podobnie powinna być podana informacja, w jaki sposób analizowana była data złożenia pierwszego jaja. W literaturze przedmiotu data ta podawana jest na różne sposoby – jako data liczona od dnia 1 stycznia, – od dnia 1 kwietnia, a nawet od mediany w danym roku. W przypadku omawianych prac można się zorientować, że uwzględniano datę liczoną od dnia 1 stycznia, ale powinno to być wyraźnie podane.

Chciałbym zwrócić także uwagę, że warto dopilnować, aby na wykresach pojawiały się oznaczenia na osiach (patrz prace 2 i 3). W pracach przeglądowych, czy metaanalizach, przy braku dostępu do oryginalnych danych, wyniki często są sczytywane z wykresów umieszczonych w pracach przy pomocy programów komputerowych. Przy braku jednoznacznego oznaczenia jednostek na osiach (szczególnie osi Y) korzystanie z takich danych może być w przyszłości znacznie utrudnione. Oczywiście warto także dopilnować umieszczania w podpisach do figur informacji, co prezentowane jest na wykresie — czy np. średnie i odchylenia standardowe, czy inne wartości. W rozprawie prawie we wszystkich wykresach podpisy są odpowiednie, oprócz Figury 1 w pracy 1 i Figury 2 w pracy 3.

W przypadku zarówno odpowiedniego przygotowania wykresów jak i podpisów, nie do końca należy wskazywać na niedopracowanie maszynopisów przez doktoranta - zabrakło właściwej reakcji redakcji czasopisma na ostatnim etapie przygotowania danej publikacji.

Takie przykłady brakujących informacji, czy innych aspektów edytorskich, które warto uwzględniać w kolejnych pracach podaję raczej z obowiązku recenzenta, niż są one rzeczywistymi mankamentami prac wchodzących w skład rozprawy.

PODSUMOWANIE

Po zapoznaniu się z rozprawą doktorską mgr. Pawła Wojciecha Podkowy, stwierdzam, że stanowi ona oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, wykazuje wiedzę teoretyczną kandydata w ekologii behawioralnej, a zastosowane metody prac terenowych i analitycznych jasno wskazują na umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Rozprawa opatrzona jest streszczeniem w języku angielskim, a więc spełnione są wszystkie warunki

stawiane rozprawom doktorskim określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym.... (z dnia 14 marca 2003 r., Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami).

Na tej podstawie wnioskuję do rady naukowej dyscypliny nauki biologiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, o dopuszczenie mgr Pawła Podkowę do dalszych czynności przewodu doktorskiego, jak również biorąc pod uwagę wszystkie wskazane wyżej elementy wpływające na wysoką ocenę, wnoszę o stosowne nagrodzenie/wyróżnienie rozprawy doktorskiej.

Tomasz
Mazgajski