



# INSTYTUT OCHRONY PRZYRODY

## POLSKIEJ AKADEMII NAUK

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków  
tel. (12) 370-35-14, fax: (12) 632-24-32  
e-mail: sekretariat@iop.krakow.pl  
NIP 675-000-19-17

Kraków, 19.01.2017 r.

2017 01. 24

Dr hab. Robert Gwiazda, prof. IOP PAN  
Instytut Ochrony Przyrody PAN  
al. Adama Mickiewicza, 31-120 Kraków

**Recenzja pracy doktorskiej Pani mgr Anny Buczmy pt. „Czynniki wpływające na straty w lęgach kormorana *Phalacrocorax carbo sinensis* i czapli siwej *Ardea cinerea* w kolonii lęgowej w Kątach Rybackich”.**

Przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska mgr Anny Buczmy ma charakter opracowania monograficznego w języku polskim. Pracę wykonano w Katedrze Ekologii i Zoologii Kręgowców pod kierunkiem prof. dr hab. Lecha Stempniewicza w ramach grantu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Ogólnie rzecz biorąc praca jest bardzo obszerna i bogato zilustrowana. Liczy ona 206 stron, 23 tabele i aż 158 rycin. Spis literatury zawiera 229 pozycje.

Badania stanowiące podstawę rozprawy doktorskiej prowadzono w ciągu 6 lat w kolonii lęgowej kormorana i czapli siwej w Kątach Rybackich na Mierzei Wiślanej. Kolonia ta jest miejscem najbardziej kompleksowych badań kormoranów w Europie. Kormoran jest zresztą gatunkiem bardzo dobrze zbadanym. Również czapla siwa należy do gatunków, na którym prowadzono stosunkowo dużo badań. Byłem więc ciekaw, co się kryje pod tak pojemnym tytule pracy i co nowego mogą wnieść badania gatunków ptaków, których biologia i ekologia jest przecież dobrze znana.

Praca ma charakter badań terenowych, ale określenie płci piskląt wymagało także badań laboratoryjnych. W ramach badań wpływu drapieżników i padlinożerców na liczbę znalezionych piskląt przeprowadzono też ciekawe eksperymenty z wykładaniem martwych ptaków na powierzchniach próbnych, czy zastosowaniem ogrodzenia elektrycznego celem odgródzenia fragmentu kolonii. Opracowanie składa się z pięciu rozdziałów oraz podsumowania, literatury i załączników.

## Merytoryczna ocena rozprawy

Rozprawa doktorska mgr Anny Buczmy dotyczy ważnego aspektu ekologii populacji ptaków, czyli określenia śmiertelności na etapie jaj i piskląt. Śmiertelność w każdej klasie wieku, jak wiadomo, zależy od wielu czynników i poznanie jej jest ważne w kształtowaniu liczebności populacji.

Streszczenie pracy jest według mnie dobre. We wstępie przedstawiono opis badanych gatunków oraz różne czynniki wpływające na śmiertelność piskląt. Autorka przedstawia je w 9 punktach: (1) warunki pogodowe i dostępność pokarmu, (2) fenologia lęgów i ich synchronizacja, (3) lokalizacja gniazd, ich zagęszczenie i konkurencja o miejsca gniazdowania, (4) wielkość lęgu, klucie asynchroniczne, (5) wiek i doświadczenie rodziców, (6) płeć piskląt, (7) pasożyty, (8) drapieżnictwo, (9) antropopresja. Wstęp wskazuje, że Autorka dobrze orientuje się w temacie badań. Rozdział ten kończy się uzasadnieniem podjęcia tematu i postawieniem pięciu hipotez badawczych odnoszących się do wpływu warunków meteorologicznych na redukcję wielkości lęgu; występowania okresów z większym prawdopodobieństwem redukcji wielkości lęgu; ukierunkowanej płciowo selekcji w obrębie lęgu; różnic w stratach lęgowych kormorana pomiędzy okresem zmniejszenia populacji lęgowej i okresem wcześniejszym; braku różnic w stratach lęgowych czapli siwej pomiędzy okresem badań a okresem wcześniejszym istnienia kolonii. Głównym celem ocenianej pracy doktorskiej było zbadanie, jakie czynniki i w jaki sposób wpływają na straty w lęgach na etapie jaj i piskląt kormorana i czapli siwej.

Teren badań został dobrze przedstawiony. Wyróżniono 5 powierzchni badawczych, z których jedna była fragmentem kolonii mieszanej kormorana i czapli siwej a pozostałe były zasiedlone przez kormorana. Powierzchnie różniły się drzewostanem i czasem zasiedlenia przez ptaki.

W kolejnym rozdziale Autorka opisała metody badawcze. Rozdział ten został podzielony na 5 podrozdziałów z reguły szczegółowo opisujących metody dotyczące określenia fenologii klucia piskląt, strat na etapie wysiadywania jaj, strat na etapie pisklęcym, warunków meteorologicznych oraz strat całkowitych. Niektóre z podrozdziałów podzielono na mniejsze części. W okresie 2005-2010 przeprowadzono w terenie 109 kontroli. Zebrano imponujący materiał do analiz. W trakcie badań znaleziono łącznie 14900 skorup jaj kormorana, 680 skorup jaj czapli, 2754 pisklęta kormorana i 172 pisklęta czapli. W celu określenia płci ptaków przeanalizowano 1199 prób pobranych z jaj kormorana, 1433 próby pobrane od piskląt kormorana i 81 prób pobranych od piskląt czapli. Warunki meteorologiczne (temperaturę powietrza, siłę i kierunek wiatru, ilość opadów, nasłonecznienie, promieniowanie UV oraz ciśnienie atmosferyczne) rejestrowano za pomocą automatycznej stacji meteorologicznej zamontowanej 5-7 km od różnych części badanej kolonii. Ponadto

wykorzystano dane dotyczące wiosennego ustępowania lodu na Zalewie Wiślanym z Oddziału IMGW w Gdyni. Tytuł podrozdziału 3.5.2. „Oszacowanie całkowitej śmiertelności” jest nieco mylący, gdyż przedstawiono w nim wskaźniki prawdopodobieństwa dotrwania przez pisklę pojedynczego dnia i do kolejnej kontroli, które mogą posłużyć do oszacowania całkowitej śmiertelności piskląt. Nie podano jednak jak ją obliczano.

Bardzo obszernie opisano wyniki w 10 podrozdziałach. Podrozdziały „Straty na etapie pisklęcym”, „Warunki meteorologiczne” oraz „Całkowite straty w lęgach” podzielono na dodatkowe części. Zebrany materiał został wszechstronnie przeanalizowany (zarówno w aspekcie przestrzennym jak i czasowym) i przedstawiony na 91 stronach. Ilość przeprowadzonych analiz jest bardzo duża. Stwierdzono, że klucie kormoranów przypadało najwcześniej w najstarszej części kolonii, natomiast najpóźniej w części zajmowanej razem z czapłą siwą. Wykazano, że straty kormorana zarówno na etapie wysiadywania jaj, jak i na etapie piskląt, były najwyższe w części kolonii zajmowanej razem z czapłą, co w dyskusji tłumaczono częstszym płoszeniem się kormoranów i przypadkowym strącaniem jaj lub zwiększeniem drapieżnictwa przez częstsze opuszczanie gniazd. Ciekawym i nowatorskim pomysłem było porównanie u obu badanych gatunków udziału martwych piskląt, które nie spadły od razu na ziemię, ale uległy mumifikacji w gnieździe. Udział takich zmumifikowanych piskląt był wyższy u kormorana niż czapli i wzrastał w trakcie trwania sezonu lęgowego. Stwierdzono, że wśród martwych piskląt kormorana przeważały pisklęta młodsze (1 i 2 tygodniowe), a wśród czapli siwej starsze (4-5 tygodniowe). W dyskusji przekonująco tłumaczono to różnicami w opiece nad potomstwem pomiędzy badanymi gatunkami. Nieco zaskakujący był wynik stwierdzający wyższy udział martwych samców u czapli niż u kormoranów. Skoro selekcja skierowana jest na płęć większą to wyniki powinny być odwrotne, gdyż różnica wymiarów samców i samic u kormorana jest większa niż u czapli. Nie stwierdzono różnic w udziale piskląt nienaruszonych i napoczętych przez drapieżniki i padlinożerców pomiędzy badanymi gatunkami. Udział martwych piskląt napoczętych był skorelowany z całkowitą liczbą martwych piskląt stwierdzanych podczas kontroli. Wykazano, że udział piskląt kormorana, których szczątki zostały usunięte przez drapieżniki i padlinożerców był większy dla ptaków najmłodszych, a udział piskląt napoczętych był większy dla ptaków starszych, co jest całkowicie zrozumiałe. Całkowite straty w lęgach kormorana i czapli siwej oszacowano średnio na 33% i 36%. Stwierdzono zależność pomiędzy wielkością zniesienia a liczebnością kolonii kormorana i czapli siwej w danym roku i w roku poprzednim. Wielkość zniesienia malała u kormorana ze wzrostem liczebności kolonii, a u czapli ze spadkiem liczebności kolonii. Dla kormorana nie stwierdzono korelacji pomiędzy wielkością strat w lęgach, a wielkością kolonii, natomiast dla czapli wykazano ujemną korelację z wielkością kolonii w roku następnym.

Dyskusja została podzielona na 8 podrozdziałów i liczy 44 strony. Uzyskane wyniki wszechstronnie omówiono i porównano z danymi literaturowymi. Ogólnie rzecz biorąc dyskusja jest ciekawa i nie budzi moich zastrzeżeń. Podrozdział 5.2. „Wielkość zniesienia” powinien poprzedzać rozdział 5.1. „Fenologia klucia piskląt” zgodnie z kolejnością w wynikach. Wyniki syntetycznie przedstawiono w podsumowaniu. Literatura zawiera adekwatnie dobrane źródła, co świadczy o dobrym rozeznaniu Autorki w podjętym temacie badań.

Rolą recenzenta jest wskazanie także słabszych stron rozprawy doktorskiej. Autorka w uzasadnieniu podjęcia tematu podała, że zasadniczym celem pracy było stwierdzenie, które z badanych czynników i w jaki sposób warunkują śmiertelność piskląt kormorana i czapli w kolonii lęgowej w Kątach Rybackich (str. 21). Ważne było jednak także stwierdzenie, które z badanych czynników miały wpływ na straty jaj. Należało więc pisać ogólnie o stratach w lęgach, tak jak podano w tytule rozprawy. We wstępie również brakuje podania czynników wpływających na straty jaj.

Szkoda, że przy takim dużym zestawie danych nie pokuszono się o analizy wieloczynnikowe. Mogłyby one pokazać interakcje badanych czynników i wskazać, które z nich były kluczowe i miały największy wpływ na straty w lęgach badanych gatunków. Wyniki pokazane nowoczesnymi narzędziami statystycznymi dałyby lepszą odpowiedź na postawiony cel. Niewystarczająco opisano obliczanie korelacji pomiędzy danymi meteorologicznymi a liczbą martwych piskląt. Pierwszy akapit z części 4.6.3 „Warunki pogodowe, a straty na etapie pisklęcym” zawierający ogólny opis korelacji powinien znaleźć się w części metodycznej. W metodyce nie podano także ile zastosowano fotopułapek do określenia losów piskląt, które wypadły z gniazda. Brak także informacji w jaki sposób znakowano pisklęta do określenia jaki udział stanowią pisklęta usunięte przez drapieżniki i padlinożerców. Prawdopodobnie chodzi o znakowanie indywidualne obrączkami ornitologicznymi.

Korelacje z warunkami pogodowymi są bardzo niejednoznaczne. Nie rozumiem, dlaczego przy określaniu zależności tych samych parametrów w różnych sezonach raz używano korelacji Pearsona a raz Spearmana (tabela 12 i 13). Przecież te same czynniki są zależne liniowo lub nie, więc nie powinno się arbitralnie wybierać, co lepiej „wychodzi”. Kilkakrotnie Autorka pisała o silnych związkach przy  $r < 0,7$  czyli stopniu zależności tłumaczącej mniej niż połowę przypadków (np. str. 137, str. 176).

W wynikach podano tylko listę gatunków, które korzystały z piskląt kormorana, jako źródła pokarmu. Szkoda, że nie określono udziału zaobserwowanych gatunków w presji na pisklęta na podstawie, chociaż części nagrań z fotopułapek. Pomimo, że wyniki części „Aktywność drapieżników i padlinożerców” przedstawiono na blisko 18 stronach nie dano

żadnego punktu w podsumowaniu odnośnie presji drapieżników i padlinożerców na pisklęta. W dyskusji nie odniesiono się w ogóle do właściwości fizycznych „mumii” (zawartość wody, twardość, kaloryczność), które mogą tłumaczyć, że są rzadziej wybierane przez drapieżniki i padlinożerców niż „świeże” padłe pisklęta. Zasięg lotów żerowiskowych kormorana w sezonie lęgowym wg Platteeuw i Van Eerden (1995) może sięgać ponad 60 km, a nie 30 km jak podała Autorka. W podsumowaniu podano, że spadek wielkości kolonii kormorana wynika najprawdopodobniej z przeeksplotowania bazy pokarmowej oraz że spadek wielkości kolonii czapli wynika najprawdopodobniej z połączenia zwiększonej presji ludzkiej i drapieżniczej. Nie zostało to jednak poparte analizą badawczą, więc nie powinno być wnioskiem z badań. W moim odczuciu brakuje więcej informacji na temat zespołu ryb w obszarach żerowania badanych gatunków. Pewne informacje na ten temat podano w dyskusji. Baza pokarmowa jest ważnym czynnikiem wpływającym na sukces reprodukcyjny. Mam jednak świadomość trudności z pozyskaniem takich danych, gdyż dane rybackie słabo odzwierciedlają bazę pokarmową ptaków. Wniosek o wpływie ekstremalnych zjawisk pogodowych na straty w lęgach badanych gatunków, skądinąd niepodlegający dyskusji, również nie miał jednoznacznego poparcia w danych przedstawionych w pracy.

#### Ocena redakcyjna rozprawy

Ogólnie rzecz biorąc praca została dobrze napisana i zawiera niewiele błędów interpunkcyjnych. Mały rozmiar rycin 20-24 jest wyzwaniem dla czytelnika, który musi włożyć sporo trudu we wczytywanie się w opisy osi. Na niektórych rycinach brakuje opisu osi. Dotyczy to np. ryc. 104, ryc. 125, ryc. 129, czy ryc. 133. Rycina 1 czy rycina 150 obrazuje nie tyle zmiany liczebności, co po prostu liczebność w poszczególnych latach. Podpisy pod rycinami 47-50 powinny być uzupełnione o „na poszczególnych powierzchniach”. W tabeli 9 przy średnich powinny być podane odchylenia standardowe. Tabela 6 i 7 nie tylko przedstawia liczbę przeanalizowanych prób, ale także udział procentowy prób oznaczonych. Tabela 10 właściwie powieliła dane przedstawione na 11 rycinach (ryc. 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42 i 44) i możnaby z niej zrezygnować. Tabela 19 nie przedstawia oszacowania strat w lęgach, ale oszacowaną liczbę martwych piskląt.

Niektóre określenia występujące w pracy wydają mi się niezręczne i nienaukowe. Autorka wielokrotnie używa określenie „znikanie” zamiast „usuwanie przez drapieżniki i padlinożerców” (str. 44, str. 131, ryc. 137-144, ryc.145). Nienajlepsze są określenia „znikalność” i „znajdawalność” na rycinie 149. Podobnie stwierdzenie, że kormorany są wrażliwe na zagęszczenie populacji ofiar nie jest najlepsze językowo (str.12). Lepiej byłoby stwierdzić, że falowanie powierzchni wody „utrudnia detekcję ryb” zamiast „utrudnia wypatrywanie ryb” (str. 12). Lepiej byłoby stosować określenie „martwych kormoranów”,

zamiast „trupów kormorana” (ryc. 90, ryc. 91, ryc. 145). W Zalewie Wiślanym występują niektóre gatunki ryb słodkowodnych jak i morskich. W związku z tym tworzenie kategorii „gatunki Zalewowe” nie wydaje mi się właściwe (str. 155, str. 177). Autorka kilkakrotnie pisała z wielkiej litery przymiotniki określające miejsce np. w Belgijskich koloniach (str. 152), gatunków Zalewowych (str. 155), które powinny być podawane z małej litery. W nazwie jeziora „IJsselmeer” wielką literą pisze się dwie pierwsze litery, a nie jedną (str. 154, str. 177).

Nie wszystkie podane w spisie literatury pozycje zostały zacytowane w tekście np. Becker i Specht (1989), Goc (2006), McKilligan (2005), Riehl (2006). Również nie wszystkie cytacje zostały podane w spisie literatury. Brak cytowanych Jakubas i Manikowska (2012), Migrały (2014), Przybysz (1997), Kalembach i Becker (2005), Tango-Zuo i inni (2007), Gubiani i inni (2012). Przy cytacji za kimś (Huxley (1924) za Milstein (1970), Strijbos (1935), za Milstein (1970)) obydwie pozycje powinny znaleźć się w spisie literatury, a nie tylko jedna. Znalazłem także błędy w cytowaniu niektórych pozycji literaturowych: Boekelheide (1989), zamiast Boekelheide i Ainley (1989) (str. 12, str. 177), Andrews (1999), zamiast Andrews i Day (1999) (str. 13), Boudewijn (1995) zamiast Boudewijn i Dirksen (1995) (str. 13), Marion (1979) zamiast Marion (1989) (str. 35), Thanou i inni (2012), zamiast Thanou i inni (2013) (str. 39), Kalembach i Becker (2005) zamiast Kalmbach i Becker (2005) (str. 154), Forsberg (1992) zamiast Forsberg (1991) (str. 178).

Reasumując muszę przyznać, że lektura pracy doktorskiej Pani mgr Anny Buczmy była dla mnie przyjemnością. Powyższe uwagi nie umniejszają wartości naukowej pracy. Problem badawczy został ujęty bardzo szeroko, co świadczy o naukowej dojrzałości Autorki rozprawy doktorskiej. Walorem pracy było porównanie strat w łęgach kormorana i czapli siwej gnieźdzących się w jednej kolonii w warunkach oddziaływania tych samych czynników. Uzyskano wartościowe wyniki, które wzbogacają naszą wiedzę na temat biologii łęgowej kormorana i czapli siwej. Badania zostały dobrze przygotowane i solidnie wykonane. Praca została starannie przygotowana graficznie i zilustrowana poglądowymi zdjęciami. Na podkreślenie zasługuje duża ilość czasochłonnych badań terenowych oraz laboratoryjnych.

## Konkluzja

Stwierdzam, że przedstawiona mi do recenzji rozprawa spełnia wszystkie wymogi stawiane rozprawom doktorskim w rozumieniu 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 z późn. zm.) i zwracam się do Rady Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego o dopuszczenie Pani mgr Anny Buczmy do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Ponadto z uwagi na zakres badań i wysoką ocenę całości pracy składam wniosek o wyróżnienie rozprawy doktorskiej Pani mgr Anny Buczmy.

R. Gmielec