

Ocena rozprawy doktorskiej

Mgr inż. Katarzyny Kucharskiej

*Trends and implications of lead and mercury exposure in Black Storks
and Swans sampled in Poland*

Przedłożona do oceny praca doktorska Pani mgr inż. Katarzyny Kucharskiej została przygotowana pod kierunkiem Pana dr. hab., prof. UP, Łukasza J. Binkowskiego w Instytucie Biologii i Nauk o Ziemi, będącego częścią Wydziału Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie. Doktorantka, ubiegając się o stopień doktora w dyscyplinie nauki biologiczne (dziedzina: Nauki ścisłe i przyrodnicze), podjęła starania o jego uzyskanie przed Radą Dyscypliny Nauki Biologiczne na wymienionym Uniwersytecie. Od kilku lat Doktorantka związana jest z zespołem kierowanym przez Pana dr. hab., prof. UP, Roberta Stawarza, który prowadzi różnorodne badania o charakterze zoologicznym i środowiskowym, w tym ekotoksykologicznym. Swoją pracę doktorską przygotowała pod naukową opieką, bardzo doświadczonego i aktywnego członka wspomnianego zespołu, Pana dr. hab., prof. UP, Łukasza J. Binkowskiego, który jednocześnie pełni funkcję Jej mentora i promotora. Przedłożona do oceny rozprawa doktorska stanowi podstawą do ubiegania się o pierwszy stopień naukowy, a została napisana w oparciu o cykl 4 tematycznie powiązanych publikacji, co dopuszcza „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (DzU 2018, poz. 1668, art. 187.2.3).

1. Podstawowe dane o kandydatce do stopnia doktora

Pani Katarzyna Kucharska urodziła się w Żywcu i tam kolejno ukończyła szkołę podstawową, gimnazjum i liceum ogólnokształcące. Następnie studiowała na kierunku zootechnika i jest absolwentką Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie. Studia zootechniczne I° (specjalność *Hodowla ekologiczna i ochrona zwierząt*) oraz II° (specjalność *Hodowla i użytkowanie zwierząt*) ukończyła, odpowiednio w 2012 i 2014 r. uzyskując finalnie tytuł zawodowy magistra inżyniera. Swoją wiedzę w zakresie weterynarii i umiejętności praktyczne pogłębiała w trakcie studiów podyplomowych w Zespole Szkół – Rolniczym Centrum Kształcenia Ustawicznego im. Franciszka Stefczyka w Czernichowie w latach 2012-2014 i uzyskała uprawnienia technika weterynarii. Studia zootechniczne oraz umiejętności technika weterynarii okazały się

nieślychanie przydatne w trakcie gromadzenia materiału do badań naukowych, w tym samodzielnego pobierania próbek biologicznych głównie od ptaków i ssaków (m.in. krwi, piór, tkanek i narządów wewnętrznych). Swoje umiejętności i kwalifikacje naukowe oraz zawodowe Pani Katarzyna Kucharska rozwijała i poszerzała uczestnicząc we właściwie dobieranych kursach i szkoleniach, które dotyczyły m.in. analityki hematologicznej, diagnostyki parazytologicznej i anestezjologii zwierząt oraz obrączkowania ptaków. Szerokie zainteresowania przyrodnicze oraz aktywność na rzecz ochrony przyrody, zwłaszcza chronionych i zagrożonych gatunków zwierząt, przekładają się na Jej udział w licznych krajowych i międzynarodowych projektach z tym związanych i to już od czasów studenckich. Między innymi uczestniczyła w „Monitoringu ptaków zimujących na terenie Krakowa”, „Wiosennym liczeniu wodniczki *Acrocephalus paludicola* na chełmskich torfowiskach węglanowych”, „Monitoringu rysia *Lynx lynx*, wilka *Canis lupus* i niedźwiedzia brunatnego *Ursus arctos* w Beskidzie Śląskim i B. Żywieckim”, włączona była do kilku międzynarodowych ekspedycji naukowych, głównie jako asystent badawczy (badania ptaków siewkowych w Zatoce Bohai, Chiny; monitoring i badania ornitologiczne, mammologiczne i herpetologiczne w parku Narodowym Cusco, Honduras; portugalski projekt ochrony i reintrodukcji rysia iberyjskiego *Lynx pardinus*). W okresie studiów doktoranckich, które rozpoczęła jesienią 2015 roku, odbyła międzynarodowy staż w Wietnamie. W jego trakcie brała udział w projekcie mającym na celu zapewnienie dobrostanu niedźwiedziom himalajskim *Ursus thibetanus* i niedźwiedziom malajskim *Helarctos malayanus* uratowanym z nielegalnego handlu, a ponadto uczestniczyła w międzynarodowym projekcie „Citizen-Science Yellowhammer Dialects” dotyczącym trznadla *Emberiza citrinella*, prowadzonym przez Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu. Od czasu uzyskania uprawnień do obrączkowania ptaków (w 2016 r.) aktywnie bierze lub brała udział w licznych programach monitoringowych i projektach obrączkarskich (około 20), a także prowadzi działalność popularyzatorską i edukacyjną poprzez publikowanie naukowych i popularnonaukowych artykułów, aktywne i bierne uczestniczenie w konferencjach naukowych (łącznie min. 10) oraz prowadzenie różnorodnych zajęć przyrodniczych dla dzieci i młodzieży szkół podstawowych i gimnazjalnych. Ponadto Doktorantka przygotowywała i realizowała zadania dydaktyczne, w tym kursy wykładowe i ćwiczeniowe samodzielnie opracowane, dla studentów Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie.

W Jej dorobku naukowym znajduje się 5 anglojęzycznych artykułów opublikowanych w czasopiśmie naukowych uwzględnionych w Journal Citation Reports i posiadających Impact Factor oraz bardzo wysoko punktowanych przez Ministerstwo Edukacji i Nauki (MEiN), a także dwie prace niżej punktowane przez MEiN bez IF: jedna polskojęzyczna zamieszczona w zwartym opracowaniu Wydawnictwa Naukowego Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej – Kucharska K. 2019. Ciemniejsza strona wakacji – 20 pkt MEiN, a druga anglojęzyczna zamieszczona w materiałach z konferencji – Kucharska et al. 2017. Does the type of hen housing... XVIII Int. Sci. Conf. Żmiąca, September 20-22, 2017 – 15 pkt MEiN). Sumaryczny impact Factor oraz łączna punktacja MEiN tych prac wynosi odpowiednio IF=38.971 i 675 pkt. Dorobek Doktorantki uzupełniają liczne doniesienia z konferencji, w których brała czynny lub bierny udział

2. Informacje o ocenianej rozprawie doktorskiej pod tytułem ***Trends and implications of lead and mercury exposure in Black Storks and Swans sampled in Poland***

Podstawą ubiegania się o stopień naukowy doktora nauk biologicznych jest rozprawa, którą przygotowano w oparciu o 4 tematycznie powiązane publikacje oznaczone w manuskrypcie jako A1, A2, B1 i B2:

A1. Kucharska K., Binkowski Ł.J., Batoryna M., Dudzik K., Zaguła G., Stawarz R. 2019. Blood mercury levels in mute swans (*Cygnus olor*) are not related to sex, but are related to age, with no blood parameter implications. *Environmental Pollution* 252: 21-30. DOI: 10.1016/j.envpol.2019.05.075.

A2. Kucharska K., Binkowski Ł.J., Dudzik K. 2021. Spatial and temporal trends in mercury levels in the down of black stork chicks in central Europe. *Environmental Pollution* 274: 116571. DOI: 10.1016/j.envpol.2021.116571.

B1. Kucharska K., Binkowski Ł.J., Zaguła G., Dudzik K. 2022. Spatial, temporal and environmental differences in concentrations of lead in the blood of Mute swans from summer and winter sites in Poland. *Science of The Total Environment* 830: 154698. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.154698.

B2. Kucharska K., Binkowski Ł.J., Dudzik K., Barker J., Barton S., Ruperez D., Hahn A. 2023. Temporal and spatial trends in lead levels in the blood and down of Black Stork nestlings in central Europe. *Science of The Total Environment* 830: 154698. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.154698.

W powyższym zestawieniu znalazł się błąd dotyczący noty bibliograficznej, albowiem prace B1 i B2 mają takie same numery tomów Sci Total Environ i DOI, chociaż zostały opublikowane w różnych latach (2022 i 2023). W artykule B2 powinien znaleźć się zapis: Sci Total Environ 900: 165758, DOI 10.1016/j.scitotenv.2023.165758

W powyższych wieloautorskich artykułach, opublikowanych w światowych i bardzo prestiżowych czasopismach z zakresu ekotoksykologii, Doktorantka jest pierwszym i jednocześnie korespondencyjnym autorem. Zadeklarowała, że Jej udział w powstaniu tych prac był znaczący i obejmował, między innymi, koncepcje badań, udział w pracach terenowych, selekcję danych, przygotowanie manuskryptu wraz z dokumentacją graficzną.

Sumaryczny IF czasopism, w których zamieszczono te publikacje wynosi 36,381, natomiast tzw. liczba punktów ministerialnych to 600. Obydwie te wartości są bardzo duże, co zasługuje na szczególne podkreślenie.

Temat rozprawy doktorskiej wpisuje się w bardzo istotny nurt badawczy dotyczący ekotoksykologii, w tym badań bioindykacyjnych z wykorzystaniem dwóch gatunków ptaków objętych w Polsce ścisłą ochroną: łabędzia niemego *Cygnus olor* i bociana czarnego *Ciconia nigra*, przy czym ten drugi gatunek wymaga w naszym kraju ochrony czynnej i są dla niego tworzone strefy ochronne. Pozyskiwanie od tych gatunków próbek do badań naukowych wymaga uzyskania stosownych zezwoleń, czego Doktorantka dopilnowała. Celem zrealizowanych przez kandydatkę do stopnia doktora było określenie narażenia łabędzia niemego i bociana czarnego na rtęć (Hg) i ołów (Pb) w południowej Polsce. W swoich analizach skupiła się Ona na dwóch wybitnie neurotoksycznych metalach ciężkich i oznaczyła ich stężenia w próbkach biologicznych pochodzących od wymienionych gatunków ptaków. Od stosunkowo licznie występującego na terenie Polski, wybitnie roślinożernego łabędzia niemego (uwzględniając trzy grupy wiekowe, kolejne sezony oraz różne miejsca przebywania ptaków) wykorzystała próbki krwi oznaczając w nich rtęć całkowitą, Pb, hematokryt i zredukowany glutation, HSH (publikacje A1 i B1). Natomiast od znacznie rzadziej notowanego w Polsce bociana czarnego pobrano od piskląt pióra puchowe i oznaczono w nich Hg i Pb (publikacje A2 i B2). Jednocześnie należy zaznaczyć, że badane gatunki ptaków należą nie tylko do odrębnych jednostek systematycznych, ale również różnych grup troficznych – łabędź niemy jest roślinożercą (rzęd Anseriformes, rodzina kaczkowate, podrodzina gęsi), a bocian czarny jest rybożernym drapieżnikiem (rzęd Ciconiiformes, rodzina bociany).

Struktura rozprawy doktorskiej

Manuskrypt pracy doktorskiej przygotowano w języku angielskim, obejmuje on 57 stron, w tym polskojęzyczny abstrakt, informacje zawarte na trzech dalszych stronach dotyczą publikacji i konferencji oraz projektów, w których Doktorantka obecnie uczestniczy. Ponadto do doktoratu załączono wykaz (str. 60) i reprinty 4 artykułów będących jego podstawą.

Manuskrypt podzielono na 7 kolejno ponumerowanych części: 1. Introduction, 2. Material and methods, 3. Discussion of the results. Main conclusions, 5. Acknowledgments, 6. Technical remarks, 7. Literature cited in publication description (łącznie uwzględniono 281 pozycji). Wszystkie te części zostały w zasadzie odpowiednio zaprezentowane, a przedstawione wnioski mają swoje uzasadnienie w przeprowadzonej analizie wyników własnych i ich odniesieniu do badań innych autorów. Generalnie u obu gatunków ptaków nie wykazano podwyższonych stężeń Hg i Pb, chociaż w wielu przypadkach Doktorantka wykazała różnice w wielkości stężenia tych metali w zależności od wieku łabędzi niemych i miejsca oraz czasu gromadzenia próbek. Wyraźnie większe wartości stężenia Hg wykryto u rybożernego bociana czarnego niż roślinożernego łabędzia, co w głównej mierze jest konsekwencją przynależności do różnych grup troficznych tych gatunków.

Drobniejsze uwagi

Według mnie w manuskrypcie doktoratu oraz publikacjach dotyczących Hg (tzn. A1 i A2) niewystarczająco wyraźnie zaznaczono, że spośród trzech form Hg najczęściej występujących w przyrodzie (Hg^0 , Hg^{+2} i organiczna rtęć – głównie jako metylortęć – MeHg) jedynie MeHg podlega biomagnifikacji i ta forma rtęci jest w największym stopniu absorbowana z przewodu pokarmowego stałocieplnych kręgowców (w ponad 95% w porównaniu do maksymalnie kilkunastoprocentowej absorpcji rtęci nieorganicznej i <0,1% rtęci pierwiastkowej). Warto też byłoby zawrzeć informację, że u ptaków transfer Hg z organizmu matki do jaja oraz z organizmu do rosnących piór zasadniczo dotyczy MeHg, a nie wszystkich form rtęci. Ponadto – odnośnie pomiaru masy ciała piskląt bociana czarnego – użycie peseoli pozwalającej ważyć organizmy do 10 kg o dokładności pomiaru 100 g nie było właściwe, bo masa ciała pisklęcia z pewnością nie przekraczała 1000 g, a zatem błąd pomiaru był zbyt duży (w przyszłości należy to mieć na uwadze). Poza tym właściwsze jest określenie „parametry morfologiczne/morfometryczne” (morphological parameters) niż „morfometria” (morphometry), bo morfometria to proces mierzenia i/lub opisu wielkości, kształtu i koloru... (patrz manuskrypt p. 2, 19, 33 (...any deformities in morphometry. Lepiej byłoby ... any morphological deformities.)). I jeszcze jedno niedociągnięcie – dotyczy publikacji A2 – p. 4 & 5: Fig 2 and Fig. 3 – na tych rycinach stężenie Hg w piórach podano w przeliczeniu na wet weight, w.w., a powinno być w d.w., dry weight – zgodnie z tym co widnieje w metodycie. No cóż, nigdy nie jest tak dobrze, żeby nie mogło być było lepiej.

Biorąc pod uwagę, że Doktoranta wraz ze współpracującymi z Nią osobami pozyskała oryginalny materiał do badań, a w przypadku bociana czarnego dokonano po raz pierwszy w świecie oznaczenia Hg i Pb w piórach piskląt tego gatunku, należy uznać, że wywiązała się z nałożonych na Nią zadań bardzo dobrze. Jej dorobek publikacyjny świadczy o nadzwyczaj dużej aktywności i dojrzałości naukowej, a uczestnictwo w różnych programach monitoringowych i działaniach na rzecz ochrony zwierząt i poprawy ich dobrostanu zasługują na najwyższe uznanie.

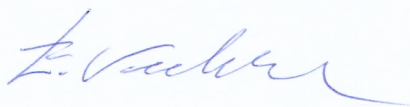
Podsumowując niniejszą recenzję – uwzględniając wymagania określone w art. 187 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018, poz. 1668 z późn. zm.) stawiane rozprawom doktorskim w przypadku dysertacji Pani mgr inż. Katarzyny Kucharskiej stwierdzam, iż:

- przedstawiona rozprawa doktorska prezentuje wysoki poziom ogólnej wiedzy teoretycznej Doktorantki w zakresie biologii, w tym ekotoksykologii, ponadto opanowała bardzo dobrze metody i techniki laboratoryjne oraz posiada świetne rozeznanie w światowej literaturze związanej z prowadzonymi badaniami i potrafi z niej umiejętnie korzystać;
- będąc jeszcze bardzo młodą osobą, Pani mgr inż. wykazała się rzadko spotykanymi umiejętnościami samodzielnego prowadzenia badań naukowych;

- z recenzowanej rozprawy doktorskiej wynika, że Doktorantka jest w stanie odpowiednio zaprojektować badania, pozyskać i opracować materiał, dobierając przy tym odpowiednie metody oraz wyciągać prawidłowe i w pełni uzasadnione wnioski w kontekście własnych wyników i rezultatów badań innych autorów.
- Biorąc pod uwagę i oceniany manuskrypt i 4 publikacje stwierdzam, że przedłożona do oceny rozprawa doktorską stanowi oryginalne rozwiązanie problemu zdefiniowanego w tytule i postawionym w pracy celu badań.

Uwzględniając powyższe pozytywne i niewielkie moje uwagi, należy uznać, że przedstawiona rozprawa doktorska może być podstawą nadania stopnia naukowego doktora nauk biologicznych. Dlatego, wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie o dopuszczenie Pani mgr inż. Katarzyny Kucharskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Zarówno oceniana rozprawa doktorska, jak i bardzo wartościowy dorobek naukowy (omówiony w części pierwszej niniejszej recenzji) stanowią dla mnie w pełni uzasadnione przekonanie, aby zwrócić się do Szanownej Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne o wyróżnienie rozprawy doktorskiej Pani Katarzyny Kucharskiej.



Prof. Elżbieta Kalisińska

