

Formularz recenzji rozprawy doktorskiej
Rada Dyscypliny Nauki biologiczne
Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Imię i nazwisko kandydata: Katarzyna Janas

Tytuł rozprawy doktorskiej: Evolutionary Ecology of the carotenoid-based and structural colouration in passerine birds

Promotor: Prof. Dr hab. Mariusz Cichoń

Promotor pomocniczy/drugi promotor/kopromotor (jeżeli powołany): Dr hab. Szymon Drobnik

Recenzent: Dr hab. Marta Szulkin, Prof. Ucz.

1. Wartość naukowa rozprawy

a. Oryginalność badań (25-200 słów):

Praca bada zmienność koloru upierzenia u sikory modrej *Cyanistes caeruleus*, oraz kształtujące ją czynniki środowiskowe. W tym celu, autorka zbadała wpływ (1) zakażenia pasożytami krwi z rodziny *Plasmodium* i *Haemoproteus*, (2) synchronizacji daty klucia ze szczytem dostępności gąsienic w środowisku oraz (3) stresu środowiskowego w ujęciu eksperymentalnym na kolor upierzenia. Zbadano też (4) dymorfizm płciowy wielkości plamy oraz dichromatyzm płciowy mało zauważonego do tej pory elementu upierzenia sikory modrej – białego paska pokrywowego, tworzonego przez plamy na końcach drugorzędowych pokryw skrzydeł. Wielką zaletą pracy jest bogactwo ujęć metodologicznych użytych do przetestowania hipotez badawczych: kontekst klasycznych badań z ekologii ewolucyjnej na sikorach uzupełniony jest zaawansowanymi badaniami analitycznymi użytymi do zbadania ubarwienia – od spektrofotometrów po mikroskopię elektronową i użycie promieniowania rentgenowskiego. Dodatkowo, ostatni, czwarty rozdział skupia się nad elementem ubarwienia (a konkretnie – jego braku, gdyż chodzi o pióra białe paski pokrywowych), który nigdy do tej pory nie został zbadany pod kątem (i) jego wartości jako wskaźnik jakości ptaka oraz (ii) jego możliwej roli w doborze płciowym.

b. Wartość naukowa rozdziałów/artkułów (25-200 słów):

Prace tworzące treść rozprawy doktorskiej zostały opublikowane w *Journal of Avian Biology* (IF=2.5), *IBIS* (IF=1.8), *Journal of Experimental Biology* (IF=3.0) – wszystkie czasopisma to szanowane pozycje z dziedziny ornitologii, ekologii / ekologii ewolucyjnej, fizjologii. Dodatkowo, ostatni czwarty rozdział, złożony w *EcoEvoRxiv*, został niedawno zaakceptowany w *Current Zoology* (IF=2.4). Wartość naukowa rozdziałów (t.j. artykułów) jest wysoka. Katarzyna Janas jest pierwszym autorem wszystkich prac umieszczonych w rozprawie, i nie wątpliwie w jej wiodące zaangażowanie w przedstawiony materiał naukowy.

2. Wartość merytoryczna rozprawy

(umiejętność wprowadzenia w tematykę badawczą i jasność sformułowanych hipotez badawczych, dobór metod badawczych i narzędzi statystycznych do analizy danych, sposób przedstawienia wyników, krytyczna analiza wyników i umiejętność ich interpretacji na tle literatury przedmiotu, jasność i poprawność wniosków) (25-200 słów):

Wartość merytoryczna rozprawy jest wysoka. Potwierdza to też fakt, że wszystkie badania przedstawione w ramach pracy doktorskiej zostały opublikowane w dobrych czasopismach naukowych

– co za tym idzie, merytoryczna wartość przedstawionych hipotez badawczych, metody analizy statystycznej, sposobu przedstawienia wyników i wniosków została już nieraz oceniana przez niezależnych recenzentów w ramach ewaluacji artykułów do druku w poszczególnych czasopismach naukowych. Bardzo doceniłam też dyskusję ogólną, która w sposób klarowny i nieprzesadzony elegancko podsumowuje wyniki przedstawione w poszczególnych rozdziałach, i wyciąga wnioski i sugestie do dalszych badań. Tematy do dyskusji wynikające z lektury rozprawy przedstawiam w ustępie 4.

3. **Poprawność redakcyjna rozprawy**

(układ pracy, jasność stylu, szata graficzna itp.) (25-200 słów):

Poprawność redakcyjna rozprawy jest dobra – poszczególne rozdziały to wstęp oraz metodyka badań, oraz sformatowane artykuły opublikowane w czasopismach naukowych lub złożone do publicznie dostępnego repozytorium manuskryptów (w przypadku czwartego rozdziału rozprawy). Praca jest napisana klarownym językiem, tekst jest zwarty, przemyślany i bez zbędnych ozdobników. Co istotne, cała praca jest napisana (bardzo dobrze) w języku angielskim. Uważam jednak, że wstęp i metody przedstawione na początku rozprawy zyskałyby na przejrzystości gdyby przedstawiono w ich ramach klarowne (i) schematy poszczególnych elementów upierzenia sikory modrej badanych w ramach rozprawy, (ii) definicje ubarwienia (t.j. nie tylko omówione w tekście, ale podsumowane w tabeli) oraz (iii) mapy przedstawiające teren badań z wyspy Gotland.

4. **Uwagi krytyczne**

Uwagi do poszczególnych rozdziałów pracy doktorskiej mają w niektórych miejscach charakter ogólny, a czasem - bardziej specyficzny, n.p. związany z założeniami (hipotezami badawczymi) danego rozdziału, albo specyfiką konkretnej analizy statystycznej. W dużej mierze są to elementy do dyskusji podczas obrony, a nie *stricte* uwagi krytyczne.

Ponieważ rozdziały rozprawy napisane są w języku angielskim, moje uwagi (często odnoszące się do procesów biologicznych, których nazwy są mało znane w języku polskim) również przedstawiam po angielsku.

Wstęp i Metodyka Badań / Introduction & Methods

The introduction is generally very well written, but I miss a synthetic overview of the different terms related to colouring and pigmentation; a table would have been incredibly valuable in this regard. Moreover, a clear complement to such a table would include synthetic evidence for genetic and environmental contributions to every colour phenotype discussed in the thesis (whether discussed in the context of blue tits or other passerines).

While the thesis focuses on environmental causes underlying variation in blue tit colouring, it also strongly sets plumage in a sexual selection framework. Could you comment on what is known about the genetic basis of the different phenotypic colour traits in birds? Moreover, would you expect analogy in terms of the genetic architecture of colour traits when compared with other passerine species?

A map of the study sites would be a valuable addition to the work.

Rodział 1 / Chapter 1

- Methodology: it is interesting to note that as much as 10 reads need to be taken for each feather sample – does it imply that variation in the readings is very large? What is the repeatability of the measurement? Also, you mention that 54 birds were sampled more than once, which were subsequently discarded – this could be a great dataset for an inference of the repeatability of colour phenotypes within- and between seasons, would it not?
- This is the chapter where I have one major concern related to results interpretation that I would like further clarifications for:

Hue can be partitioned, if I understand correctly, into “Visible hue” and “UV hue”. There is a highly significant positive effect of sex (M) on visible hue and UV hue, yet the effect of sex on “hue” is highly significant, but negative. I would expect the effect of sex acting in the same direction for all three aspects of this colour phenotype. How do you explain this inversion of effects between subcomponents?

Similarly, there is a highly significant, positive effect of age (P2) on Visible hue and UV hue, but the effect is highly significant and negative on hue. How do you explain this inversion of effects between subcomponents?

- You report interesting year effects on chroma and UV chroma – could you speculate on the ecological drivers of this variation?
- Why, in your opinion, is the repeatability of breast feather brightness considerably lower than for the other colourations measured?
- You report on a very interesting result where blue tits with haemosporidian infections have more elaborate structural crown and carotenoid-based ornaments, suggesting parasite-mediated selection. Are you aware of any experimental evidence for parasite-mediated selection on colour phenotype in birds?

Rozdział 2 / Chapter 2

- Could you provide more background on the physiological function of carotenoids?
- Given the fact that caterpillar food peaks are a highly non-linear event occurring in the middle of the breeding season (when synthesised at the population level), I was puzzled to see evidence that linear terms gave a better fit than non-linear associations between Lay date and plumage colour. Could you discuss why this may be the case?
- You mention in the discussion that your results are in contrast with the only previous study that examined the relationship between hatching date and nestling coloration in the blue tit (Arriero and Fargallo 2006), but you do not explain how they differ – could you elaborate on this point?
- You mention towards the end of your discussion that no consensus has been made regarding methods of analysing and interpreting the chromatic aspects of carotenoid pigmentation. I agree that the terminology of colour phenotypes is sometimes difficult to follow for non-colour experts. Based on the work presented in this doctoral thesis, you could bring further valuable contribution to the field by writing a perspective article (i)

explaining the different terms pertaining to plumage colour phenotypes, (ii) providing predictions for the biological basis of variation of each of these colour traits and finally (iii) arguing for a standardised framework for colour measurement.

Rozdział 3 / Chapter 3

- Chapter 3 is a very interesting chapter bringing in new technology to unravel the structuring build of feathers. By extrapolating on this theme - it would be fascinating to use SEM to infer differences in plumage nanostructures in the context of urban and rural birds - could you make some predictions as to how urbanisation (high trace metal pollution, lower food availability) can affect feather structure?
- You report that nestlings from the Early2group (broods enlarged only during the first few days of early growth) turned out to be heavier, consistently in both experimental seasons, at ringing. Could you speculate on reasons as to why this may be the case?

Rozdział 4 / Chapter 4

This chapter presents very interesting results on a plumage trait that has received little (or no!) attention to date – the white wing stripe. At the time of thesis submission, this chapter was submitted to an open access manuscript repository. While I enjoyed the very interesting results presented in this chapter, I also have several smaller comments that may reflect its lesser “maturity” in terms of manuscript editing relative to chapters 1-3.

- Birds that were identified as retraps (n=45) would have been great to run repeatability analyses of the measurements on the white wing stripe!
- In terms of proxy of current condition, you systematically use (also in earlier chapters) residual body mass, yet work on residuals has been criticised in the past (Freckleton 2002 Journal of Animal Ecology). Alternative approaches, such as the Scaled Mass Index (Peg and Green 2009 Oikos) is often cited as an alternative. Is there a reason as to why you specifically worked on mass residuals?
- You report a strong year effect on many aspects of dot size parameters – what could be the underlying reasons for such strong year variation?

Dyskusja / Discussion

The discussion is very well written, with a very pertinent and objective assessment of the results you have collected during the course of your doctoral work. I only have one small comment for this section – namely, I find the Moller & Pomiankowski framework really confusing – is there a real difference between the “multiple messages hypothesis” and “redundant messages hypothesis”? What tests could be performed to tear these mechanisms apart?

Also, the section on signal condition and the loss of genetic variance (p 108) may need to be clarified.

Finally, in more general terms - While the handicap principle is explained in detail in the thesis, but the Fisherian runaway hypothesis less so – could you summarise the latter, and

explain how the two hypotheses generate different predictions in terms of colour phenotype variation?

5. **Ocena końcowa** (uzasadnienie 25-200 słów):

Ja, niżej podpisany stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska Katarzyny Janas spełnia warunki określone w art. 13.1 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. zmianami) i wnioskuję do Rady Dyscypliny Nauki biologiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie o dopuszczenie Katarzyny Janas do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

TAK

Ja, niżej podpisany wnioskuję o wyróżnienie rozprawy doktorskiej.

TAK

Uzasadnienie: praca opiera się na obszernych badaniach o zmienności upierzenia u sikory modrej. Praca doktorska jest bardzo dobrze napisana, materiał elegancko łączy (i) wyniki zebrane w ramach badań terenowych, (ii) analizy zmienności naturalnej oraz (iii) przedstawia badania w ujęciu eksperymentalnym; wprowadza też (iv) zaawansowane techniki mikroskopii elektronowej do badań z zakresu ekologii ewolucyjnej. Całokształt uzasadnia wnioski o wyróżnienie rozprawy doktorskiej.

22/03/2021

Marta Szulkin

data sporządzenia recenzji

podpis recenzenta

INFORMACJE DLA RECENZENTA:

1. Informacja o wymogach Rady jednostki dotycząca konstrukcji rozprawy doktorskiej [link do strony: http://www.wb.uj.edu.pl/stopnie-tytuly/doktoraty](http://www.wb.uj.edu.pl/stopnie-tytuly/doktoraty)
2. Po obronie rozprawy doktorskiej Komisja doktorska przedstawia Radzie jednostki organizacyjnej przeprowadzającej przewód doktorski ocenę publicznej obrony oraz projekt uchwały w sprawie nadania kandydatowi stopnia doktora.
3. Proszę o przesłanie elektronicznej wersji recenzji na adres: nauki.biologiczne@uj.edu.pl

Równocześnie proszę przesłać podpisany oryginał recenzji na adres:

**Rada Dyscypliny Nauki biologiczne
Dziekanat Wydziału Biologii
Uniwersytet Jagielloński w Krakowie
ul. Gronostajowa 7
30-387 Kraków**