

**Formularz recenzji rozprawy doktorskiej
Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi / Instytut Zoologii i Nauk
Biomedycznych Uniwersytetu Jagiellońskiego**

Imię i nazwisko kandydata: Anna Zubek

Tytuł rozprawy doktorskiej: Opracowanie filogenetyczne motyli z
neotropikalnego rodzaju *Perisama* Doubleday (Nymphalidae, Biblidinae) z
wykorzystaniem metod morfologicznych i molekularnych

Promotor: dr hab. Tomasz Pyrcz

Promotor pomocniczy/drugi promotor/kopromotor (jeżeli powołany)

Recenzent: dr hab. Dorota Lachowska-Cierlik

1. Wartość naukowa rozprawy

a. Oryginalność badań (25-200 słów):

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska jest pierwszym opracowaniem przedstawiającym filogenezę rodzaju *Perisama*. Do rodzaju tego należy około 40 gatunków, z których przeważająca część występuje w lasach tropikalnych Andów. Po raz pierwszy rodzaj *Perisama* został wyniesiony przez Doubleday w 1849 roku i liczył zaledwie 8 gatunków. Przynależność rodzajowa gatunków była później zmieniana co przyczyniło się do niespójności i niekonsekwencji w układzie systematycznym rodzaju. Pomędzy dotychczasowymi rewizjami istnieją znaczne rozbieżności co do poszczególnych statusów taksonomicznych w obrębie rodzaju. Doktorantka w swej pracy podjęła próbę uporządkowania przynależności gatunkowej rodzaju nie tylko na podstawie cech morfologicznych, ale również w oparciu o sekwencje DNA oraz dane biogeograficzne. Z otrzymanych analiz wynika, że rodzaj *Perisama sensu lato* jest grupą naturalną i należy do niej 46 gatunków, łącznie z 6 gatunkami wcześniej zaliczanymi do rodzaju *Mesotaenia* i *Orophila*. Praca jest pierwszą próbą ustalenia miejsca ewolucyjnego pochodzenia omawianego rodzaju.

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

Zasadniczym problemem w badaniu pokrewieństw w obrębie rodzaju *Perisama* jest jego duża homologiczność morfologiczna, w szczególności w budowie narządów genitalnych, stąd trudności w oznaczaniu gatunków. Doktorantka w swojej pracy podaje nowe wyniki, które przyczyniają się do weryfikacji taksonomicznej rodzaju.

Efektom badań jest zaproponowanie synonimii 31 podgatunków, co znacząco wpłynie na ustabilizowanie nomenklatury i uproszczenie systematyki taksonu. Wykazano również, rodzaj *Perisama* może być uznany za monofiletyczny wyłącznie po włączeniu do niego rodzajów *Orophila* i *Mesotaenia*, co wiąże się z koniecznością synonimizacji. Autorka wskazała Andy Ekwadoru oraz środkowego i północnego Peru jako regionu skąd rodzaj ten ewoluował i zaczął swoją radiację. Nowością badań jest zilustrowanie nieopisanych wcześniej narządów genitalnych samic dla czterech taksonów, jak również przedstawienie dokładnych map zasięgów gatunków.

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):

Wprowadzenie w tematykę badawczą jest obszerne i uwzględnia zarówno kontekst systematyczny, jak również metodologiczny oraz historię badań filogenetycznych motyli. Doktorantka przedstawia zalety i ograniczenia metod molekularnych i morfologicznych, co jest ważne w kontekście wiarygodności otrzymanych wyników badań. Na czterech stronach przedstawiono problem pozycji taksonomicznej rodzaju *Perisama*, zmiany w nazewnictwie i liczbie uznawanych gatunków. Bardzo dokładnie opisany jest teren badań, uwzględnia on aspekt geografii fizycznej, środowiska naturalnego badanych motyli oraz podział zoogeograficzny. Cel pracy został jasno sformułowany, jego poszczególne składowe są realizowane w kolejnych rozdziałach i skomentowane w dyskusji. Metody badawcze zostały dobrze dobrane, aczkolwiek w przypadku tak dużej ilości danych molekularnych można zastosować inne programy do konstruowania drzew filogenetycznych (dokładne uwagi niżej). Nie przeprowadzono analizy morfometrycznej, jedynie opis cech morfologii zewnętrznej – rysunek skrzydeł, cechy narządów genitalnych samców. Wyniki przedstawione są w sposób uporządkowany, z dużą liczbą bardzo dobrej jakości ilustracji, jedynie drzewa filogenetyczne powinny być czytelniejsze. Dobrze zilustrowano przykłady zmienności wewnątrzgatunkowej uzasadniające zaproponowane synonimizacje. Wyniki składowych analiz (morfologicznych, molekularnych i biogeograficznych) są ze sobą konfrontowane, wnioski wyciągane są w sposób przemyślany i konsekwentny, a zmiany systematyczne proponowano wyłącznie gdy istniały wystarczające ku temu

przesłanki. Doktorantka unikała pochoptnych zmian systematycznych przy braku dostatecznych dowodów.

3. **Poprawność redakcyjna rozprawy**

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

Układ pracy jest dobrze skonstruowany, poszczególne rozdziały jasno opisane. Rozprawa liczy łącznie 210 stron tekstu podzielonego na 7 rozdziałów, ostatni z nich zawiera załączniki przedstawiające ewidencję 213 preparatów genitalnych i 191 izolatów genomowego DNA. Na szczególną uwagę zasługuje szata graficzna, która jest integralną częścią tekstu, w sumie jest to 111 rycin. Tablice przedstawiające wzory barwne i narządy kopulacyjne samców są bardzo starannie wykonane i opisane. Również mapy obrazujące zasięgi geograficzne gatunków wykonane zostały z dużą starannością. Zastrzeżenia budzi jakość przedstawionych drzew filogenetycznych, podzielenie ich na dwie części utrudnia interpretację. Zestawienie cytowanego piśmiennictwa obejmuje 95 pozycji. Rozprawa mgr Zubek ma spójną, logiczną konstrukcję, a równocześnie zawiera wszystkie podstawowe elementy rozprawy naukowej. Nie licząc zdarzających się tu i ówdzie literówek, rozprawa napisana jest bardzo poprawnym, ścisłym językiem.

4. **Uwagi krytyczne**

- Nie przeprowadzono analizy morfometrycznej i w takim wypadku nieuzasadnione jest pisanie, że dana cecha jest krótsza bądź dłuższa, nie jest to bowiem potwierdzone pomiarami.

- Szkoda, że cechy morfologiczne były tylko opisywane, a nie zakodowane w celu utworzenia macierzy cech, którą można by było wykorzystać do skonstruowania drzew filogenetycznych. Tytuł rozprawy sugeruje, że analiza filogenetyczna została wykonana na podstawie macierzy danych molekularnych i morfologicznych.

- Metody konstrukcji drzew filogenetycznych w oparciu o dane molekularne są poprawne, ale uproszczone. Przy tak dużej ilości danych można zastosować metody o zaawansowanych algorytmach, proponuję przed wysłaniem pracy do druku wykorzystać programy RAxML czy MrBayes, które obecnie powszechnie stosuje się w analizach filogenetycznych.

- Model ewolucji został policzony dla całości danych, czy to odcinka kodującego COI, czy też dla macierzy konkatenowanych genów. Prawidłowo w analizach

filogenetycznych należy wykonać partycję i sprawdzić, które fragmenty powinny być połączone i mieć wspólny model ewolucji, a dla których należy wykonać osobne analizy z innym modelem ewolucji. Wybór odpowiedniej partycji jest ważny, ponieważ może mieć wpływ na dokładność przeprowadzonej analizy.

- Do obliczenia dystansów genetycznych użyto 2-parametrowego modelu Kimury.

Wg. najnowszych prac (np. Collins i in. 2012) użycie modelu Kimury jest nieuzasadnione, zwłaszcza przy sekwencjach COI. Zastosowanie modelu „uncorrected p” daje w wielu przypadkach lepsze wyniki. Można było również zastosować model wyliczony programem jModelTest.

- W badaniach nie wykorzystano markera „wingless”, który często używany jest w opracowaniach filogenetycznych motyli, jest również dobrym markerem do badań na poziomie gatunkowym.

- Dla każdego amplifikowanego odcinka powinna zostać podana jego długość, w przeciwnym wypadku nie wiadomo czy markery były amplifikowane na całej ich długości, dodatkowo w przypadku sekwencji kodujących należało sprawdzić czy w wyniku błędu odczytu nie pojawiły się kodony stop i przetłumaczyć je na aminokwasy.

- Tylko jedno drzewo filogenetyczne jest ukorzenione, nie podano jakie jest pokrewieństwo grupy zewnętrznej do analizowanych gatunków.

- Na drzewie filogenetycznym podrodziny Biblidinae nie podano współczynników wsparcia gałęzi, pomimo, że w metodach doktorantka podaje, że współczynniki te były liczone zarówno dla metody największego prawdopodobieństwa jak i dla metody łączenia sąsiadów.

- Drzewo filogenetyczne rodzaju *Perisama* jest podzielone na dwie części i przez to jest trochę nieczytelne. Przed wysłaniem pracy do druku proponuję jego poprawę poprzez pokazanie niektórych grup razem (np. sekwencje tego samego gatunku), dokładne podpisanie i zaprezentowanie czytelnikowi tak, aby było widoczne gdzie na drzewie znajduje się dana grupa/gatunek.

- Doktorantka przy opisie drzew posługuje się sformułowaniem „kład bazalny” i jest to błędne sformułowanie, obecnie obowiązującym terminem jest „kład siostrzany”.

- W pracy pojawiają się pomyłki językowe i interpunkcyjne. Nazwy niektórych starterów podane są w języku angielskim, a wszystkie powinny być w języku polskim.

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

Przedstawiona do oceny praca jest wartościowym opracowaniem filogenezy rodzaju *Perisama*. Doktorantka bardzo dobrze wywiązała się pod względem merytorycznym z zadań określonych w celach rozprawy. W oparciu o analizę wybranych markerów molekularnych, cech morfologicznych i biogeograficznych sformułowała hipotezę dotyczącą pokrewieństw w obrębie badanego rodzaju, zrewidowała również jego systematykę. Uzyskane wyniki wyznaczają kierunki dalszych badań nad systematyką rodzaju, wskazują na konieczność zbadania stadiów preimaginalnych, analizie porównawczej narządów genitalnych samic i dokładniejszego opracowania gatunków występujących w Andach, na mniej znanych pod względem faunistycznym obszarach. Rozwiązywanie problemów dotyczących filogenezy taksonów liczących wiele gatunków wymaga czasu, który jest przeważnie zbyt krótki w trybie studiów doktoranckich. Należy zatem docenić odwagę mgr Anny Zubek w podjęciu się tego ambitnego zadania. Błędy które pojawiły się w pracy nie umniejszają jej wartości naukowej, a rozprawę oceniam zdecydowanie pozytywnie.

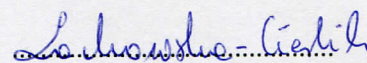
Ja, niżej podpisany stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska **mgr Anny Zubek** spełnia warunki określone w art. 13.1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65 poz. 595 z późn. zmianami) i wnioskuję do Rady Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie o dopuszczenie **mgr Anny Zubek** do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

TAK/~~NIE~~

Ja, niżej podpisany wnioskuję o wyróżnienie rozprawy doktorskiej.
Uzasadnienie wniosku (25-200 słów)

TAK/~~NIE~~

28..08.2017
data sporządzenia recenzji


podpis recenzenta

INFORMACJE DLA RECENZENTA:

1. Informacja o wymogach Rady jednostki dotycząca konstrukcji rozprawy doktorskiej [link do strony: http://www.binoz.uj.edu.pl/stopnie_i_tytuly/doktoraty](http://www.binoz.uj.edu.pl/stopnie_i_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:

BINOZ@adm.uj.edu.pl/ sekretariat.inos@uj.edu.pl

Równocześnie proszę przesłać podpisany oryginał recenzji na adres:

**Dziekanat Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi/ Instytut Nauk o Środowisku
Uniwersytet Jagielloński
ul. Gronostajowa 7
30-387 Kraków**