

Recenzja pracy doktorskiej mgr. Kamila Hupała pt.

„Diversity and origin of freshwater amphipods of Mediterranean islands”

przygotowanej pod kierunkiem naukowym prof. dra hab. Michała Grabowskiego

oraz promotora pomocniczego dra Tomasza Mamosa

Rozprawa doktorska Pana mgr. Kamila Hupała poświęcona jest zagadnieniu różnicowania gatunkowego obunogów (Amphipoda) zamieszkujących basen Morza Śródziemnego, ze szczególnym uwzględnieniem fauny wysp. Jest to tematyka bardzo interesująca z wielu względów. Obszar Morza Śródziemnego jest największym „gorącym punktem” bioróżnorodności w Europie. Na terenie tym stykają się strefy występowania organizmów z trzech kontynentów - Europy, Azji i Afryki. Złożona historia geologiczna basenu Morza Śródziemnego obfitowała w wielkoskalowe wydarzenia, które zmieniając drastycznie warunki życia na tym obszarze, wywoływały następujące po sobie cykle wymierania, kolonizacji i rekolonizacji. Procesy te silnie wpłynęły na historyczne i obecne rozmieszczenia roślin i zwierząt, dlatego obszar śródziemnomorski jest naturalnym laboratorium, pozwalającym na dogłębne badanie procesów ewolucyjnych. Ma to szczególnie duże znaczenie obecnie, gdy rozwój nowoczesnych technik molekularnych opartych na analizie zmienności DNA pozwala na weryfikowanie klasycznych badań faunistycznych, opartych przede wszystkim na morfologii i anatomii. Z powyższych powodów recenzowana praca doktorska doskonale wpisuje się w aktualne trendy naukowe, pozwalając oczekiwać interesujących i mających szansę na publikację w uznanych czasopismach wyników. Należy podkreślić, że wybór słodkowodnych obunogów jako organizmów będących obiektem badań jest również bardzo interesujący, ponieważ jak to słusznie zaznacza Autor we wstępie, dotychczasowe badania bioróżnorodności fauny basenu Morza Śródziemnego koncentrowały się przede wszystkim na faunie lądowej i morskiej.

Praca doktorska Pana mgr. Kamila Hupały jest napisana w języku angielskim i składa się z trzech głównych części, z których każda jest wstępną wersją rozdziału do monografii lub artykułu naukowego. Każda z tych trzech części stanowi zamkniętą całość, ponadto praca posiada ogólny wstęp oraz ogólną dyskusję,

Pierwszy z głównych rozdziałów pracy ma charakter pracy przeglądowej i przedstawia na podstawie zestawienia danych literaturowych słodkowodną faunę skorupiaków wyższych (Malacostraca) wysp basenu Morza Śródziemnego. Autor omawia to zagadnienie w podrozdziałach dotyczących pojedynczych dużych wysp (takich jak np. Kreta czy Cypr) lub całych archipelagów (np. Balearów czy wysp Adriatyku). Rozdział ten świadczy o doskonałej znajomości tematu oraz umiejętności wyszukiwania i zestawiania przez Doktoranta danych literaturowych. Jedyną moją uwagę, a właściwie sugestią w kontekście przygotowywania maszynopisu do druku, jest dodanie skróconego zestawienia prezentowanych danych w tabeli. Takie rozwiązanie znacząco ułatwiłoby wyszukiwanie konkretnych informacji.

Główną częścią pracy są rozdziały II i III, które prezentują już badania własne Doktoranta. Rozdział drugi poświęcony jest powstaniu i zróżnicowaniu słodkowodnych przedstawicieli rodzaju *Gammarus* na wyspach Morza Egejskiego. Podstawowym narzędziem badań była analiza zmienności fragmentów dwóch mitochondrialnych markerów genetycznych (COI i 16sRNA) oraz dwóch markerów jądrowych (28S rRNA i EF1-alpha). Autor przedstawia pierwsze potwierdzenie występowania przedstawicieli *Gammarus* na wyspach Samothraki, Skyros, Andros, Tinos i Serifos. Co więcej, przeprowadzone analizy sugerują, że trzy z tych populacji są nowymi dla nauki gatunkami. Następnie Autor dyskutuje otrzymane wyniki w kontekście historii geologicznej regionu, dochodząc do interesujących wniosków. Jednym z nich jest stwierdzenie, że populacje *G. uludagi* z wschodniej części basenu Morza Egejskiego (wyspa Lesbos) oddzieliły się od populacji tego gatunku z części zachodniej (Eubea) w okresie kształtowania się Rowu Środkoegejskiego. Wyniki te są szczególnie interesujące dla mnie, ponieważ datowania te są zbieżne z wynikami badań, w których współuczestniczyłem, dotyczących związków historii geologicznej regionu z strukturą genetyczną występujących na obszarze Morza Egejskiego słodkowodnych ślimaków z rodzaju *Pseudorientalia*.

Rozdział trzeci przedstawia wyniki badań Doktoranta nad pochodzeniem fauny słodkowodnych przedstawicieli rodzaju *Echinogammarus* na Sycylii. W tym wypadku Autor wykorzystał trzy markery genetyczne: COI, 16sRNA i 28S rRNA. Autor wykazał m.in., że

występujące na Sycylii trzy gatunki *Echinogammarus* (opisane jedynie na bazie morfologii) są rzeczywiście odrębnymi jednostkami systematycznymi, które na dodatek kolonizowały wyspę niezależnie i w różnych okresach geologicznych. Stanowi to kolejny istotny wkład do rosnącej bazy wiedzy o złożonym pochodzeniu fauny śródziemnomorskiej.

Oceniam bardzo wysoko zawartość merytoryczną rozdziałów II i III. Dotyczy to założeń badań molekularnych, analizy danych, prezentacji wyników i ich późniejszej dyskusji. Uważam, że badania te są przeprowadzone na wysokim poziomie, wnoszą do nauki wyniki nie tylko interesujące dla wąskiego grona badaczy obunogów, ale mające znacznie szerszy, ogólnobiologiczny wydźwięk. Uważam też, że wyniki te mają szansę na publikację w wysoko punktowanych czasopismach.

Moje drobne zastrzeżenia wzbudza jedynie potraktowanie po macoszemu kwestii morfologii badanych organizmów. Na stronie 5. maszynopisu Autor zapowiada, że jego badania dotyczyły zarówno cech morfologicznych, jak i molekularnych. Tymczasem kwestie morfologii są potraktowane bardzo pobieżnie i pojawiają się właściwie tylko jako zdawkowe informacje, że identyfikacja schwytanych osobników odbywała się na podstawie cech morfologicznych, bez podawania żadnych szczegółów. W moim odczuciu kwestie związku morfologii i anatomii cech używanych przez autorów opisów poszczególnych gatunków z wynikami badań molekularnych Doktoranta byłyby bardzo interesujące. Dotyczy to szczególnie Rozdziału II, gdzie liczba wyznaczonych niektórymi metodami MOTU jest wyższa niż opisanych wcześniej gatunków. Domyślam się jednak, że takie rozszerzone podejście do tematu może pojawić się w dalszej części kariery naukowej Doktoranta.

W rozdziałach II i III Doktorant wykorzystuje bardzo podobne techniki badań i analizy danych, dlatego można się do nich odnieść wspólnie. Metodologiczna strona badań przedstawionych w pracy doktorskiej nie wzbudza żadnych moich zastrzeżeń. Doktorant opanował szeroki wachlarz technik molekularnych oraz, co szczególnie istotne w tego typu badaniach, metod nowoczesnej analizy danych. Zwraca uwagę swoboda stosowania metod wyznaczania MOTU, czyli Molecular Operational Taxonomic Units. Autor stosuje dla swoich danych kilka metod, czyli ABGD, GMYC czy mPTP, porównując i dyskutując ich wyniki. Podobnie na uznanie zasługuje szeroki zakres używanych przez Doktoranta technik analiz filogenetycznych.

Strona redakcyjna maszynopisu jest ogólnie dobra, jednak miejscami zwraca uwagę pewne niedopracowanie. Przede wszystkim brak jest jednolitej konwencji cytowania pozycji

literaturowych w tekście. Można by było to zrozumieć i zaakceptować, gdyby w poszczególnych rozdziałach, przygotowywanych do różnych wydawnictw, były zastosowane formaty cytowania dostosowane do wymogów poszczególnych wydawców. Jednak tak nie jest, a Autor nie ujednolicił sposobu cytowania i panuje tu duża dowolność. Nie jest to niestety kwestia pojedynczych cytacji, tylko problem powszechny, co w pracy doktorskiej nie powinno mieć miejsca.

Z innych błędów redaktorskich można wymienić:

- pomijanie kursywy w nazwach gatunkowych lub rodzajowych (tylko na jednej stronie 95 są 4 takie przypadki, na str. 97 dwa itd.)

- brak w spisie literaturowy cytowanych w tekście pozycji (np. Wysocka et al. 2013)


- wyspa, która w języku polskim nosi nazwę Eubea, na stronie 44 występuje jako Euboea, natomiast w innych miejscach manuskryptu jako Evia. Obydwie nazwy są synonimiczne w języku angielskim, jednak należałoby dopilnować, aby w obrębie jednej pracy nazwy były ujednolicone; muszę jednak oddać Doktorantowi sprawiedliwość, że to jedyne niedopatrzenie związane z zróżnicowanym i skomplikowanym nazewnictwem greckich wysp i regionów geograficznych, które wychyciłem.

- prawdopodobny błąd w Tabeli 2.1: *G. birsteini* ma pochodzić z Grecji kontynentalnej, natomiast koordynaty GPS wskazują na wyspę Andros

- chochlik drukarski (czy raczej komputerowy) podmienił na stronie 9 angielskie słowo „basin” na swojskie „baśni”.

Podsumowując, moja ocena badań naukowych przedstawionych przez mgr Kamila Hupało w jego pracy doktorskiej jest bardzo pozytywna i nie umniejszają jej drobne niedociągnięcia (prawie wyłącznie natury redaktorskiej), które wymieniłem powyżej. Recenzowana rozprawa spełnia wymagania ustawowe określone w art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 r o stopniach naukowych i tytule naukowym, dlatego wnoszę o dopuszczenie Pana mgr. Kamila Hupało do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie, biorąc pod uwagę wysoki poziom merytoryczny przedstawionych przez Doktoranta badań, wnioskuję o wyróżnienie pracy.

  
Dr hab. Artur Osikowski