



Poznań, 7 września 2020 r.

Prof. UAM dr hab. Beata Messyasz

RECENZJA

rozprawy doktorskiej Pana mgr Rafała Michała Olszyńskiego
pt.: „**Różnorodność gatunkowa i autekologia okrzemek w ekosystemach wodnych pochodzenia antropogenicznego**”,

[Species diversity and autecology of diatoms in aquatic ecosystems of anthropogenic origin]
wykonanej pod kierunkiem dr hab. prof. UŁ Joanny Żelaznej-Wieczorek,
w Katedrze Algologii i Mykologii,
Instytutu Ekologii i Ochrony Środowiska
na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego

Ramowa Dyrektywa Wodna oparta jest na koncepcji ekologicznego podejścia do oceny wód, która ma odzwierciedlać zmiany antropogeniczne, wywołujące proces synantropizacji. Jedną z grup organizmów wytypowaną do oceny jakości ekologicznej wód jest fitobentos okrzemkowy. Tematyka rozprawy doktorskiej związana jest z jednym z najbardziej aktualnych zagadnień współczesnej ekologii i dotyczy weryfikacji istniejących i ustalenia nowych ekologicznych wartości wskaźnikowych okrzemek w zbiornikach wodnych pochodzenia antropogenicznego (pokopalnianych). Doktorant w oparciu o cel badań sformułował siedem zadań badawczych, które starał się zrealizować analizując otrzymane wyniki oraz informacje dostępne w literaturze. Zgodnie z celem badań analizowano różnorodność taksonomiczną okrzemek, ich zmienność wewnątrzgatunkową i międzygatunkową, autekologię gatunków charakterystycznych oraz wartość wskaźnikową w oparciu o dane siedliskowe zbiorników wodnych powstałych w wyniku górniczej działalności człowieka. Badania okrzemek zostały przeprowadzone na dwóch poziomach – zmienności cech morfologicznych komórek i siedliskowym, z wykorzystaniem odpowiednio dobranych metod (mikroskop świetlny, skaningowy mikroskop elektronowy, skalowanie wielowymiarowe nMDS, transformację analizy MDS typu „Shade Plot” czy OMNIDIA).

Układ formalny pracy

Przedstawiona do recenzji rozprawa została oparta na spójnych czterech tematycznie artykułach. Tytuł przedstawionej rozprawy doktorskiej mgr Rafała Michała Olszyńskiego został poprawnie zdefiniowany i odpowiada przedstawionym wynikom badań.

Praca składa się z dwóch zasadniczych części. Pierwsza wprowadzająca, obejmuje omówienie i dyskusję wyników zawartych w publikacjach składających się na rozprawę doktorską. Pod względem merytorycznym pierwsza część jest bardzo dobra i zdecydowanie wykracza poza streszczenie załączonych artykułów, rozwijając poruszane w nich zagadnienia i krytycznie podsumowując całość badań. Bardzo dobrze świadczy o kompetencjach doktoranta i potwierdza jego znaczący udział w powstaniu wszystkich publikacji. Druga część pracy zawiera zestaw publikacji, w których zamieszczone są najważniejsze wyniki otrzymane podczas realizacji tematu badań. Obejmuje on 4 angielskojęzyczne publikacje zbiorowe, wszystkie opublikowane w czasopiśmie z Listy Filadelfijskiej. Do czwartej publikacji załączono bardzo obszerne materiały uzupełniające (Załączniki 4.1–4.5). Składające się na rozprawę artykuły ukazały się w *Oceanological and Hydrobiological Studies* (IF = 0,519), *Fottea* (IF = 1,350), *Diatom Research* (IF = 1,169) oraz *PeerJ* (IF = 2,353). Są to renomowane czasopisma, w których artykuły przyjęte do druku są zazwyczaj poddane rygorystycznemu procesowi redakcyjnemu, co ułatwia pracę recenzentowi rozprawy. Mgr Olszyński jest pierwszym autorem w dwóch i drugim autorem w kolejnych dwóch współautorskich publikacjach. W trzech publikacjach jest autorem korespondencyjnym. Dodatkowo do każdej publikacji dołączono oświadczenia podpisane przez współautorów wraz z ich procentowym udziałem w tworzeniu każdej pracy, co umożliwia ocenę indywidualnego wkładu Doktoranta w powstanie tych publikacji.

Ocena publikacji składających się na rozprawę doktorską

1. Żelazna-Wieczorek J., Olszyński R.M., Nowicka-Krawczyk P. 2015. Half a century of research on diatoms in athalassic habitats in central Poland. *Oceanological and Hydrobiological Studies*, 44(1): 51-67.

Mgr Rafał Michał Olszyński odpowiedzialny był za zaplanowanie i realizację prac w terenie, identyfikację materiału diatomologicznego wraz z przygotowaniem dokumentacji fotograficznej, analizę i interpretację wyników oraz współuczestniczył w przygotowaniu tekstu i jest autorem korespondencyjnym, a jego udział w przygotowanie artykułu wynosił 30%.

Autorzy, w wyniku poszerzonej analizy z wykorzystaniem prób archiwalnych, wykazali zmiany w strukturze zbiorowisk okrzemek w okresie 50 lat w kompleksie hydrologicznym Pełczyska, co związane było bezpośrednio ze spadkiem stężenia jonów chlorkowych. W badanych

zbiornikach wyróżniono liczne gatunki okrzemek halofilnych a analiza zmian stężenia jonów chlorkowych pozwoliła na weryfikację wymagań tych gatunków i zakresu ich tolerancji na czynnik zasolenia. Na tej podstawie Autorzy zaproponowali zmianę klasyfikacji systemu w odniesieniu do zasolenia wody dla dwóch taksonów *Fragilaria famelica* i *Halamphora sydowii*, przypisując im odpowiednio rangę gatunku brakiczno-słodkowodnego i brakicznego. Koncepcja badań, dobór materiału i adekwatnych metod nie budzą zastrzeżeń. Praca zawiera obszerną dyskusję, a wyniki ilustrowane są licznymi wykresami i diagramami oraz trafnie dobranymi, oryginalnymi fotografiami wykonanymi za pomocą mikroskopu świetlnego.

2. Żelazna-Wieczorek J., Olszyński R.M. 2016. Taxonomic revision of *Chamaepinnularia krookiformis* Lange-Bertalot et Krammer with a description of *Chamaepinnularia plinskii* sp. nov. *Fottea*, 16(1): 112-121.

Autor również był odpowiedzialny za zaplanowanie i realizację prac w terenie, identyfikację taksonomiczną i przygotowanie dokumentacji fotograficznej, analizę i interpretację wyników oraz współuczestniczył w planowaniu koncepcji i przygotowaniu tekstu, a jego udział w powstawaniu artykułu wynosił 50%.

W pracy badano zmienność wewnątrzgatunkową *Chamaepinnularia krookiformis* sensu lato, który występował licznie w siedlisku dużego stężenia jonów chlorkowych w kompleksie hydrologicznym Pełczyska. Analiza z wykorzystaniem skalowania wielowymiarowego pozwoliła wyodrębnić trzy morfotypy, które następnie porównywano z okazami pochodzącymi z materiału typowego. Na podstawie zmienności cech morfologicznych (LM, SEM), szczegółowej analizie danych archiwalnych i literaturowych dotyczących klasyfikacji taksonomicznej *C. krookiformis* opisano nowy dla nauki gatunek *Chamaepinnularia plinskii* Żelazna-Wieczorek & Olszyński. Podobnie jak w poprzedniej publikacji (załącznik 2), koncepcja badań, dobór materiału i zastosowanych metod są poprawne, a otrzymane wyniki szczegółowo omówione oraz przedyskutowane.

3. Olszyński R.M., Żelazna-Wieczorek J. 2018. *Aulacoseira pseudomuzzanensis* sp. nov. and other centric diatoms from post iron ore mining reservoirs in Poland. *Diatom Research*, 33(2): 155-185.

Autor był odpowiedzialny za zaplanowanie i realizację prac w terenie, identyfikację taksonomiczną, przygotowanie dokumentacji fotograficznej, analizę i interpretację uzyskanych wyników oraz współuczestniczył w planowaniu koncepcji i przygotowaniu tekstu, jest autorem korespondencyjnym a jego udział w powstawaniu artykułu wynosił 50%.

W pracy badano zmienność wewnątrzgatunkową i międzygatunkową okrzemek centrycznych rozwijających się w siedlisku o podwyższonej żyzności i saprobowości. Wyniki tej części rozprawy są bardzo interesujące. Przeprowadzenie szczegółowej analizy morfologicznej

materiału typowego *Melosira muzzanensis* pozwoliło opisać nowy dla nauki gatunek *Aulacoseira pseudomuzzanensis* Olszyński & Żelazna-Wieczorek. W pracy po raz pierwszy wskazano odmienną budowę morfologiczną okryw łączących i separacyjnych u okrzemek z rodzaju *Aulacoseira* Thwaites i zaproponowano zamieszczanie pełnego opisu cech morfologicznych obu typów okryw z wyraźnym podkreśleniem ich różnic przy kolejnych nowo opisywanych gatunkach z tego rodzaju. Ponadto w jednym typie siedliska zaobserwowano dużą zmienność morfologiczną w obrębie gatunku *Cyclotella meneghiniana* co pozwoliło na wyodrębnienie dwóch jego morfotypów i potwierdziło jego przynależność do gatunków kryptycznych. Ciekawym i ważnym osiągnięciem badań nad gatunkami z rodzaju *Discostella*, które zgodnie z wcześniej opisaną autekologią występują w różnych środowiskach (obszar tropikalny i strefy klimatu umiarkowanego), jest stwierdzenie ich obecności w jednym kompleksie hydrologicznym w Łęczycy.

4. Olszyński R.M., Szczepocka E., Żelazna-Wieczorek J., 2019. Critical multi-stranded approach for determining the ecological values of diatoms in unique aquatic ecosystems of anthropogenic origin. PeerJ:e8117

Również w tej publikacji Autor był odpowiedzialny za zaplanowanie i realizację prac w terenie, identyfikację taksonomiczną, przygotowanie dokumentacji fotograficznej, analizę i interpretację uzyskanych wyników oraz współuczestniczył w planowaniu koncepcji i przygotowaniu tekstu, jest autorem korespondencyjnym a jego udział w powstawaniu artykułu wynosił 50%.

Odrębność obiektów badań potwierdzono strukturą 38 taksonów charakterystycznych okrzemek, które tworzyły trzy grupy względem parametrów chemicznych. Zmiany ekologicznych wartości wskaźnikowych zaproponowano dla 16 taksonów okrzemek charakterystycznych. Ze względu na stężenia jonów chlorkowych wykraczające poza skalę klasyfikacji przyjętej dla wód śródlądowych zaproponowano rozszerzenie klasyfikacji halobów o dodatkowe klasy 5 (brakiczno-morskie), 6 (morsko-brakiczne), 7 (morskie) i zaproponowano ustalenie ekologicznych wartości wskaźnikowych dla wybranych gatunków. W mojej ocenie przedstawiona praca stanowi ważny krok w dalszym poznaniu autekologii okrzemek i ich właściwości wskaźnikowych.

Przedstawione we wszystkich publikacjach badania dotyczą zbiorowisk okrzemek ze zbiorników wodnych związanych z eksploatacją kopalin surowców mineralnych. Wobec zachodzących zmian w środowisku związanych z działalnością antropogeniczną, temat pracy jest bardzo aktualny, a otrzymane wyniki mogą mieć zastosowanie aplikacyjne. Prace napisane są bardzo starannie i opublikowane w czasopismach o wysokim współczynniku oddziaływania (IF), zostały także już zauważone i są cytowane w literaturze o zasięgu światowym. We wszystkich publikacjach, na wszystkich etapach ich powstawania, udział Doktoranta był znaczący. Moja ocena tej części rozprawy doktorskiej jest jednoznacznie pozytywna.

Ocena części wprowadzającej

Część wprowadzająca pracy, mająca układ typowy dla tradycyjnych rozpraw doktorskich, napisana jest poprawnie, ułożona logicznie, powoli wprowadzając i przeprowadzając czytelnika przez skomplikowane zagadnienia poruszane w pracy, dotyczące wyników i ich interpretacji. Z dużej liczby doniesień literaturowych Autor trafnie wybrał najważniejsze, fundamentalne prace z tego zakresu, co tylko potwierdza Jego dobrą znajomość problematyki badawczej, którą się zajmuje. Tekst pracy jest komunikatywny, maksymalnie wysycony treścią, z dużą liczbą trafnie dobranych cytowań publikacji naukowych. Szczególnie dotyczy to wstępu, który moim zdaniem, może stanowić dobry przyczynek do powstania artykułu przeglądowego. Dyskusja jest napisana poprawnie. Zamieszczony w pracy materiał badawczy jest opisany bardzo dobrze i w zrozumiały sposób, a opracowane wnioski są logiczną konsekwencją uzyskanych wyników badań. Moja ocena tej części rozprawy doktorskiej jest również jednoznacznie pozytywna.

Najważniejsze osiągnięcia

Tematyka związana z różnorodnością gatunkową i autekologią okrzemek w ekosystemach wodnych pochodzenia antropogenicznego nie jest jeszcze dobrze rozpoznana, stąd też każde wyniki badań są cenne. Do najważniejszych osiągnięć Autora można zaliczyć:

- pierwsze wieloaspektowe badania zbiorowisk okrzemek bentosowych w zbiornikach pokopalnianych, które dostarczyło nowych danych do poznania biologii tej grupy,
- opisano dwa nowe dla nauki gatunki okrzemek (*Chamaepinnularia plinskii*, *Aulacoseira pseudomuzzanensis*),
- wykazano, że warunki środowiskowe nie stanowią kryterium rozróżnienia pomiędzy gatunkami *Discostella woltereckii* i *Discostella pseudostelligera*,
- wykazano, że odmienne morfologicznie formy *Cyclotella meneghiniana* mogą występować w tych samych warunkach środowiskowych, co wskazuje, że jest to gatunek kryptyczny,
- osiągnięciem jest także ocena użyteczności zastosowanych metod w badaniach autekologii okrzemek i ich wartości wskaźnikowej,
- oraz ustanowienie dla 16 gatunków charakterystycznych okrzemek nowych lub doprecyzowanie obecnych ekologicznych wartości wskaźnikowych.

Stwierdzam, że praca ma charakter nowatorski zarówno jeżeli chodzi o ustanowienie po raz pierwszy ekologicznych wartości wskaźnikowych dla wielu gatunków okrzemek jak również sposobu interpretacji danych.

Uwagi i pytania

Praca napisana jest starannie i nie zauważyłam w niej błędów merytorycznych. Otrzymane wyniki są prawidłowo zinterpretowane i przedyskutowane. Postawiona hipoteza badawcza jest uzasadniona. Moja uwaga dotyczy jedynie formalnej strony części wprowadzającej. Streszczenie w języku polskim i angielskim znajduje się obecnie za załącznikami stanowiącymi cykl publikacji a prezentacja wyników i dyskusja byłaby lepiej odebrana przez czytelnika gdyby zostały zamieszczone przed rozdziałem Wstępu. Podobnie obecny rozdział XI „Literatura uzupełniająca” mogłaby być zakończeniem części wprowadzającej po wnioskach i weryfikacji hipotezy badawczej. Takie spójne ujęcie części wprowadzającej w hierarchicznym układzie rozdziałów dałoby bardziej przejrzysty obraz, a ponadto łatwiej można byłoby odwoływać się do konkretnych pozycji literaturowych umieszczonych w różnych częściach pracy.

Czytając pracę nasunęło mi się kilka pytań:

1. Szereg gatunków okrzemek to gatunki zasiedlające środowisko słodkowodne jak i zasolone. Czy wiadomo jak długo trwa adaptacja do poszczególnych środowisk?
2. W trakcie realizacji pracy doktorskiej obiektem badań były trzy różne, pokopalniane obiekty hydrologiczne (solanki, rud żelaza, węgla brunatnego). W dyskusji pracy doktorskiej zabrakło mi szerszej polemiki czy uwzględniając liczne taksony kosmopolityczne i dodatkowo zmianę parametrów fizycznych/chemicznych wody można wyróżnić typowy układ okrzemek dla danego typu zbiornika pokopalnianego? W związku z tym proszę o wypowiedź na ten temat.
3. Zgodnie z celem badań analizowano różnorodność taksonomiczną okrzemek i w nawiązaniu do aktualnych dyskusji naukowych o funkcjonalnej bioróżnorodności (functional biodiversity) chciałabym się dowiedzieć czy może ona dotyczyć okrzemek?

Rolą recenzenta jest także ocena poprawności językowej i stosowanego w pracy słownictwa. Część wprowadzająca, którą w tym zakresie poddaję ocenie, napisana jest poprawnie i warto zwrócić uwagę na bardzo niewielką liczbę błędów edytorskich tzw. „literówek” (np. str.74 wiersz 4 od dołu surowicami zamiast surowcami, str. 18 wiersz 9 którego zamiast której). Autor posługuje się słowem podobieństwo i „niepodobieństwo”, uważam, że znalazłoby się bardziej odpowiednie słowo np. brak podobieństwa.

Podsumowanie

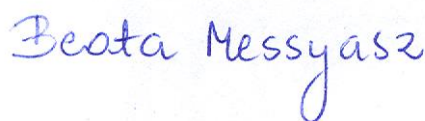
Rozprawa doktorska Pana mgr Rafała Michała Olszyńskiego ma dużą wartość poznawczą i niewątpliwie wzbogaca naszą wiedzę na temat taksonomii oraz budowy morfologicznej okrzemek. Szczególnie cenne jest opisanie na podstawie różnic w budowie morfologicznej dwóch nowych dla

nauki gatunków okrzemek: *Chamaepinnularia plinskii* i *Aulacoseira pseudomuzzanensis*. Moja ocena działalności Doktoranta Pana Rafała Michała Olszyńskiego oraz przedstawionej do recenzji rozprawy doktorskiej jest pozytywna. Została podjęta ważna i aktualna tematyka badawcza. Doktorant wykazał się znajomością literatury przedmiotu, którą należycie wykorzystał przy pisaniu pracy doktorskiej. Zaprezentowane wyniki, zawierające istotne elementy nowości naukowej dowodzą umiejętności planowania i przeprowadzenia badań naukowych oraz interpretacji uzyskanych wyników, co pozwoliło na zrealizowanie założonego celu pracy.

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska Pana mgr Rafała Michała Olszyńskiego pt. „Różnorodność gatunkowa i autekologia okrzemek w ekosystemach wodnych pochodzenia antropogenicznego” ma dużą wartość naukową a Autor jest dobrze przygotowany do prowadzenia prac badawczych. Praca spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim określone w art. 13 ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz.1789), uwzględniając przy tym indywidualny wkład doktoranta w powstanie publikacji zbiorowych zgodnie z par. 6 ust. 5 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora. Z pełnym przekonaniem zwracam się do Komisji Uniwersytetu Łódzkiego do spraw stopni naukowych w dyscyplinie nauki biologiczne z wnioskiem o dopuszczenie Autora rozprawy do dalszych etapów przewodu doktorskiego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplinie *nauki biologiczne*, w tym do publicznej obrony rozprawy.

Ponadto, biorąc pod uwagę wskazane w recenzji osiągnięcia Autora oraz wysoki poziom naukowy rozprawy, wnoszę do Komisji Uniwersytetu Łódzkiego do spraw stopni naukowych w dyscyplinie nauki biologiczne o wyróżnienie pracy doktorskiej Pana mgr Rafała Michała Olszyńskiego stosowną nagrodą. Uzyskane wyniki mają dużą wartość poznawczą i niewątpliwie stanowią solidną podstawę do dalszych badań dotyczących ekologicznych wartości wskaźnikowych okrzemek.



Prof. UAM dr hab. Beata Messyas