

dr hab. Elżbieta Wilk-Woźniak prof. IOP PAN
Zakład Biologii Wód im. K. Starmacha
Instytut Ochrony Przyrody
Polskiej Akademii Nauk w Krakowie
e-mail: wilk@iop.krakow.pl

Kraków 12.02.2019 r.

Recenzja rozprawy doktorskiej pani mgr inż. Marii Magdaleny Pajchrowskiej p.t.: "Funkcjonowanie i ocena stanu troficznego małych zbiorników wodnych położonych w krajobrazie otwartym gminy Dopiewo" wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Barbary Szpakowskiej i dr inż. Dariusz Świerka w Katedrze Terenów Zieleni i Architektury Krajobrazu na Wydziale Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

Recenzję wykonano w związku z uchwałą Rady Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu – pismo Dziekana Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu UP, dr hab. Tomasza Kosiada, z dnia 17.12.2018 r.

TEMATYKA I CELE ROZPRAWY

Temat rozprawy doktorskiej pani mgr inż. Magdaleny Marii Pajchrowskiej dotyczy małych zbiorników wodnych – ich funkcjonowania i stanu troficznego.

Małe zbiorniki wodne odgrywają istotną rolę jako "hotspots" różnorodności biologicznej oraz krajobrazowej dostarczając ważne usługi ekosystemowe. (Scheffer et al., 2006; O'ahel'ová et al., 2007; Cereghino et al., 2008; Erwin, 2009; Ligęza and Wilk-Woźniak, 2011; Goździewska et al., 2016). Niestety, ze względu na niewielkie rozmiary, płytkość, ekspozycję na różne czynniki antropogeniczne, ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa i urbanizacji, drobne zbiorniki wodne są szczególnie narażone na zanik (Wood et al., 2003). Te unikatowe ekosystemy są także szczególnie wrażliwe na zmiany klimatyczne (Erwin, 2009). Dostrzeżenie ich niezwykłej wartości spowodowało większe zainteresowanie w ciągu ostatnich lat (Biggs et al., 2005). Znalazły się one w programie Natura 2000, którego celem jest zachowanie dla Europy szczególnie cennych gatunków roślin i zwierząt oraz siedlisk przyrodniczych. W Polsce drobne zbiorniki wodne zostały włączone do siedliska 3150 -2, *eutroficzne starorzecza i naturalne, drobne zbiorniki wodne*.

Celem rozprawy pani Pajchrowskiej była ocena funkcjonowania i określenie stanu trofii małych zbiorników wodnych położonych w krajobrazie otwartym. Celami szczegółowymi było określenie aktualnego stanu troficznego i ekologicznego 6 zbiorników położonych na terenie podpoznańskiej gminy Dopiewo w oparciu o makro- i mikrofity, analizę parametrów fizycznych i składu chemicznego wód oraz rozpoznanie relacji między producentami pierwotnymi (fitoplanktonem) i parametrami środowiskowymi. Pani Pajchrowska założyła przetestowanie trzech hipotez badawczych:

1. Zbiorowiska fitoplanktonu charakteryzują się dużą dynamiką sezonową. Wzrost ich biomasy następuje w okresie wiosennym.

2. W małych zbiornikach wodnych fitoplankton może być lepszym wskaźnikiem stanu troficznego niż hydromakrofity.
3. Grupy funkcjonalne fitoplanktonu stanowiąc mogą podstawę do oceny stanu ekologicznego małych zbiorników wodnych.

FORMALNY OPIS ROZPRAWY

Rozprawa liczy 237 stron maszynopisu wraz ze spisem tabel, rycin, fotografii i załączników, i ma układ typowy dla rozpraw doktorskich. Zawiera rozdziały: Wstęp i Cel pracy; Przegląd literatury; Opis terenu badań; Metody badań; Wyniki badań; Dyskusja; Podsumowanie i wnioski; Spis literatury; Streszczenie w języku polskim; Streszczenie w języku angielskim.

OCENA MERYTORYCZNA

Wstęp rozprawy przedstawia problematykę małych zbiorników wodnych i krótkie wprowadzenie do tego tematu. We wstępie zamieszczono cele i hipotezy badawcze oraz wyznaczono zadania, które służyły do realizacji celów.

Przegląd literatury składa się z podrozdziałów zawierających: 1) charakterystykę małych zbiorników wodnych; 2) problematykę eutrofizacji zbiorników wodnych. Ich przyczyny i skutki; 3) problematykę wskaźników stanu troficznego i ekologicznego wód.

Zarówno w przeglądzie literatury, jak w dalszych rozdziałach (np. w dyskusji) brakuje informacji, odniesień i dyskusji z artykułami Kruk Carli, która kontynuuje problematykę grup funkcjonalnych i funkcjonalnej klasyfikacji (np. Kruk, C. and Segura, A.M., 2012. The habitat template of phytoplankton morphology-based functional groups. In *Phytoplankton responses to human impacts at different scales* (pp. 191-202). Springer, Dordrecht) w wielu swoich badaniach. Jej prace wnoszą wiele nowych informacji, które warto byłoby przedyskutować z wynikami uzyskanymi przez Doktorantkę. W mojej opinii, w przeglądzie literatury powinien się znaleźć także podrozdział podnoszący tematykę znaczenia małych zbiorników w zachowaniu różnorodności biologicznej i krajobrazowej.

Teren badań zawiera bardzo szczegółowe informacje o warunkach klimatycznych, glebowych i hydrologicznych. Brakuje tu jednak informacji, które mają kluczowe znaczenie dla funkcjonowania małych zbiorników wodnych, czyli o częstotliwości, wielkości opadów atmosferycznych, okresów suszy, długości jej trwania, częstotliwości występowania, obecności lub braku pokrywy śnieżnej i długości jej zalegania.

Metody badań zostały podzielone na opis badań terenowych, badań laboratoryjnych, opracowanie wyników dotyczące oceny stanu troficznego i ekologicznego oraz analiz statystycznych. W rozdziale tym znajduje się także podrozdział zatytułowany „Szkice koncepcyjne”. W podrozdziale tym, dowiedziałam się, że autorka wyznaczyła i obliczyła powierzchnię zlewni każdego z badanych zbiorników oraz dokonała oszacowania

procentowego udziału podstawowych form zagospodarowania terenu. Domyślam się że chodzi tu o zagospodarowanie poszczególnych zlewni? Ku mojemu żalowi, w dalszej części rozprawy uzyskane informacje nie zostały wykorzystane. Co prawda w wynikach badań przy opisach kolejnych zbiorników znalazły się informacje o użytkowaniu zlewni, ale uważam, że można było lepiej wykorzystać uzyskane wyniki, a być może dokonać innych analiz, które pozwoliłyby na wykazanie jakości wód, ich stanu ekologicznego, jakości dostarczanych usług w zależności od zagospodarowania zlewni.

Pozostałe metody zostały opisane wyczerpująco i nie budzą zastrzeżeń.

Wyniki badań przedstawione są bardzo szczegółowo wskazując na ogrom wykonanej pracy. Badane parametry fizyczno-chemiczne zostały przedstawione na rycinach w porównaniu poszczególnych lat badań. Szkoda, że nie zastosowano tu żadnych testów pozwalających stwierdzić czy różnice pomiędzy latami i pomiędzy badanymi zbiornikami są statystycznie istotne.

Bardzo podobają mi się ryciny dotyczące zmian rozmieszczenia roślinności wokół danego zbiornika. Pozwalają one na bardzo obrazowe pokazanie ewentualnych zmian zarówno bezpośredniego otoczenia, jak i potencjalnych zmian powierzchni badanego zbiornika. Takie obrazowanie można byłoby wykorzystać przy monitoringu małych zbiorników wodnych, do oceny zmian ich powierzchni – jeden z ważnych i kluczowych parametrów w ocenie stanu zachowania siedliska przyrodniczego 3150 oraz jakości bezpośredniego otoczenia.

Tu niestety także mam uczucie, że potencjał rycin nie został całkowicie wykorzystany w pracy.

Kolejnym brakiem jest wskazanie definicji „plankton” („fitoplankton”). W wynikach dotyczących fitoplanktonu prezentowanych przez Autorkę, znajdują się formy bentyczne i formy nitkowate. Oczywiście mogą one znajdować w próbach planktonowych i wolno Autorce je tak zaliczyć, jednak powinna Ona wskazać, definicję, którą uznała za odpowiednią dla swoich badań.

Przy dalszym opisie wyników badań w podrozdziale „gatunki rzadkie” Autorka wskazuje, że takim gatunkiem jest *Stauroneis phoeanicentron*. Obserwacje własne wskazują, że gatunek ten obecny jest dość często w drobnych zbiornikach wodnych. Być może dane dotyczące częstości jego występowania komentowane były na podstawie prób pochodzących ze zbiorników dużych, lub nie był on rozpoznawany w planktonie – stąd obiegowa opinia, że jest gatunkiem rzadkim.

Jakie czynniki zdaniem Autorki powodowały obecność gatunków rzadkich?

Dyskusja zawiera omówienie uzyskanych wyników na tle dotychczasowych badań. Moim zdaniem niektóre spośród uzyskanych wyników nie zostały wystarczająco wykorzystane.

W części tej, zwróciłam uwagę na informację o rokrocznym usuwaniu *Ceratophyllum demersum* z jednego ze zbiorników. Co dzieje się z biomasą tej rośliny? Czy jest ona w jakiś sposób przetwarzana, wykorzystywana?

Dyskusja dotycząca oceny stanu troficznego i ekologicznego nie budzi moich wątpliwości.

Podsumowanie i Wnioski – Autorka opisuje 13 wniosków. W mojej opinii część ta jest zbyt obszerna i powinna być skrócona do najważniejszych wniosków wynikających z badań. W obecnym kształcie jest powtórzeniem opisu wyników.

Ponadto, uwagę moją zwróciła opinia, że „wyniki badań mogą mieć znaczenie aplikacyjne w planowaniu zagospodarowania i ochrony badanych zbiorników”. Badania zostały wykonane więc Autorka śmiało może wskazać w jaki sposób wykorzystać uzyskane wyniki w planowaniu i aplikacji, zamiast asekurować się określeniem, że „wyniki **moga** mieć znaczenie aplikacyjne”.

Ocena edytorskiej strony rozprawy

Rozprawa napisana jest bardzo starannie, poprawnym językiem, z pojedynczymi błędami literowymi w łacińskich nazwach (znalazłam tylko trzy).

Podsumowanie

Rozprawa doktorska mgr Marii Magdaleny Pajchrowskiej dotyczy ważnego typu ekosystemów wodnych jakimi są małe zbiorniki wodne. Autorka wykazała się dużą determinacją i pracowitością. Mam nadzieję, że uzyskane wyniki rzeczywiście zostaną wykorzystane do zaproponowania sposobu ochrony i odpowiedniego zarządzania małymi zbiornikami, które są niezwykle ważne dla ochrony różnorodności biologicznej i krajobrazowej.

Konkluzja

W mojej ocenie rozprawa doktorska Pani mgr inż. Marii Magdaleny Pajchrowskiej spełnia warunki określone w artykule 13 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2003 r., nr 65, poz. 595; Dz.U. z 2005 r., nr 164, poz. 1365; Dz.U. z 2011 r., nr 84, poz. 455 z późniejszymi zmianami), zatem wnoszę o dopuszczenie Kandydatki do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora.

