

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr Joanny Kosiby pt.: „**Sinice jako czynniki wpływające na zespoły orzęsków w płytkich zbiornikach wodnych**”
wykonanej w Zakładzie Biologii Wód Instytutu Ochrony Przyrody PAN
pod kierunkiem dr hab. Elżbiety Wilk-Woźniak, prof. IOP PAN.

Przedstawiona do recenzji rozprawa mgr Joanny Kosiby dotyczy badań nad wpływem masowego rozwoju sinic na zespoły orzęsków (Ciliophora) w płytkich eutroficznych zbiornikach wodnych. Problem zakwitów sinicowych jest w zainteresowaniu badaczy od wielu lat ze względu na skutki nie tylko dla całych biocenoz i ekosystemów wodnych, ale także z powodów ekonomicznych, estetycznych i gospodarczych. O ile wpływ masowych pojawów sinic na biocenozę organizmów wodnych jest dość dobrze zbadany, to wzajemne oddziaływania pierwotniaków i sinic są wciąż niedostatecznie poznane. Wyniki prac przedstawione przez Doktorantkę, a uzyskane zarówno w oparciu o badania przeprowadzone w terenie jak i eksperymenty laboratoryjne istotnie poszerzają naszą wiedzę o relacjach sinic i orzęsków oraz o wpływie sinic na skład i wielkość zespołów orzęsków w eutroficznych zbiornikach zagrożonych antropopresją.

Formalny opis rozprawy

Doktorantka skorzystała z możliwości, jaką daje Art. 13 pkt 2 ustawy o stopniach i tytułach naukowych i przygotowała rozprawę doktorską w formie „(...) *spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych lub przyjętych do druku w czasopiśmie naukowych (...)*”. W skład zbioru wchodzi spełniające ustawowy wymóg spójności tematycznej, trzy artykuły opublikowane w latach 2017-2019 i jeden zaakceptowany do druku w roku 2021, w których Doktorantka jest pierwszym autorem. Pierwszy artykuł opublikowany został w 2017 r. w *Microbial Ecology* (IF 4,552; MEiN 100 pkt.) i zatytułowany „*What underpins the trophic networks of the plankton in shallow oxbow lakes?*”. W artykule tym Doktorantka badała czy orzęski, które są ważnym składnikiem zooplanktonu tworzą alternatywną do klasycznego łańcucha troficznego ścieżkę przepływu węgla i energii w sieci troficznej starorzeczy. Drugi artykuł, opublikowany również w *Microbial Ecology* w roku 2018 i zatytułowany „*Effect of Microcystins on Proto- and Metazooplankton is more evident in artificial than in natural waterbodies*” dotyczył wpływu zakwitów sinicowych na skład i wielkość zespołów orzęsków w naturalnych starorzeczach i utworzonych przez człowieka płytkich zbiornikach wodnych. Z kolei trzeci artykuł, zatytułowany „*The effect of potentially toxic cyanobacteria on ciliates (Ciliophora)*” zawiera wyniki eksperymentów laboratoryjnych i został opublikowany w 2019 r. w *Hydrobiologia* (IF 2,694; MEiN 100 pkt.). Do zbioru prac tworzących rozprawę doktorską, wchodzi także zaakceptowany do druku w roku 2021 w

Hydrobiologia czwarty artykuł zatytułowany „*Insight into the role of cyanobacterial bloom in the trophic link between ciliates and predatory copepods*”.

Do rozprawy zostały dołączone oświadczenia współautorów, z których jednoznacznie wynika, że mgr Kosiba miała wiodący udział w powstawaniu tych publikacji. Poza kopiami wymienionych powyżej artykułów oraz oświadczeniami współautorów, rozprawa zawiera liczący 23 strony autoreferat, na który składają się: (i) Spis załączonych publikacji, (ii) Informacja o źródłach finansowania badań, (iii) Podziękowania, (iv) Streszczenie w języku polskim, (v) Streszczenie w języku angielskim, (vi) Wstęp, (vii) Cele badań, (viii) Teren badań, (ix) Wyniki, (x) Wnioski, (xi) Podsumowanie i (xii) Literatura licząca 48 pozycji, w tym prace z ostatnich lat istotne dla tematu prowadzonych badań.

Ocena merytoryczna

W sytuacji gdy na rozprawę składają się opublikowane artykuły, recenzent ma z jednej strony ułatwione zadanie, gdyż zawarte w publikacjach wyniki zostały już poddane wnikliwej ocenie recenzentów wyznaczonych przez redakcje czasopism, którzy zwykle dokonują ostrej krytyki i wskazują słabe punkty manuskryptu. Z drugiej strony nie mają oni, tak jak recenzent rozprawy doktorskiej możliwości całościowej analizy prezentowanego zestawienia artykułów.

Streszczenie i abstrakt załączonej do artykułów części napisane są poprawnym językiem, ale nie jestem pewien czy właściwym jest podawanie w nich odnośników do publikacji, ponieważ są one zwykle samodzielnie funkcjonującymi częściami prac naukowych zamieszczanymi w różnych bazach bibliograficznych i sprawozdawczych.

Wstęp jest poprawny, chociaż jest może aż zanadto oszczędny w treści, gdyż liczy tylko 2 i pół strony w tym zawiera jedną dużą rycinę. Szkoda, że Doktorantka nie dokonała szerszego omówienia problemu zakwitów sinicowych i ich wieloaspektowego wpływu na biocenozę różnych zbiorników wodnych.

W kolejnej części rozprawy Doktorantka przedstawiła cel, którym było zbadanie czy sinice i ich masowe pojawy są czynnikiem istotnie wpływającym na zespoły orzęsków w płytkich eutroficznych zbiornikach wodnych. W dalszej kolejności Doktorantka zaprezentowała trzy hipotezy, które weryfikowała w kolejnych fazach badań terenowych i laboratoryjnych, a także wyniki badań które były podstawą kolejnych artykułów opublikowanych w *Microbial Ecology* i *Hydrobiology*. Do realizacji założonych celów, Doktorantka wykorzystwała dostępne metody i zbiorniki wodne w okolicach Krakowa, które zostały szczegółowo opisane w odnośnych rozdziałach opublikowanych prac. Każdorazowo opisano także stosowane do opracowania danych analizy i testy statystyczne.

Wyniki uzyskane podczas poszukiwań odpowiedzi na pierwszą hipotezę głoszącą że orzęski są istotnym komponentem zooplanktonu i tworzą alternatywną ścieżkę przekazywania węgla i energii w sieciach troficznych zostały opisane w artykule nr 1, w którym zamieszczono 7 rycin, 4 tabele i opracowano próby planktonowe pobrane ze starorzeczy Wisły. Na uwagę zasługują efektowne schematy badanych relacji troficznych i kierunków przepływu węgla i energii w planktonie. Na podstawie otrzymanych wyników Doktorantka wykazuje, że orzęski stanowią od 6,7 % do aż 44,5 % biomasy zooplanktonu i należą do różnych grup troficznych co pokazuje złożoność planktonowej sieci mikroorganizmalnej starorzeczy.

Wyniki uzyskane podczas badań hipotezy nr. 2 głoszącej, że „Zakwity sinicowe powodują zmiany jakościowe i ilościowe zespołów orzęsków a toksyny sinicowe są

czynnikami regulującymi rozwój zarówno pojedynczych gatunków, jak i całych zespołów”, zostały przedstawione w artykule drugim i trzecim. Również te artykuły zawierają liczne ryciny i tabele a wnioski poparte są wynikami analiz i testów statystycznych. Oba artykuły cechuje duża staranność w opisie i prezentacji uzyskanych wyników. Otrzymane wyniki badań terenowych wskazujące na wpływ toksyn sinicowych na skład jakościowy i ilościowy protozooplanktonu, zainspirowały Doktorantkę do przeprowadzenia eksperymentów laboratoryjnych z wykorzystaniem konkretnych gatunków sinic i orzęsków. Bardzo wysoko oceniam tę część badań, jednak zastanawiam się dlaczego Doktorantka za wyjątkiem *Strobilidium* sp. nie pokusiła się na przetestowanie innych gatunków orzęsków uznawanych za typowo planktonowe.

Hipoteza trzecia głosząca że „Zakwity sinicowe wzmacniają zależność orzęski bakteriożerne–widłonogi” została przebadana w czterech zbiornikach wodnych, a wyniki przedstawiono w artykule zaakceptowanym do druku w *Hydrobiologia*, który stanowi ostatni artykuł wchodzący w skład rozprawy. Podobnie jak poprzednie artykuły także ten zawiera zestawione w tabelach istotne informacje o badanych zbiornikach wodnych, dominujących gatunkach sinic, stwierdzonych gatunkach orzęsków, a także wyniki analiz statystycznych i porównanie biomasy różnych grup troficznych zooplanktonu w okresie bez i w czasie zakwitów sinicowych. Szkoda, że w autoreferacie opisującym wyniki i poprzedzającym dołączone artykuły, opisowi otrzymanych wyników zaakceptowanej do druku pracy Doktorantka poświęciła tylko jedno zdanie.

Uwagi krytyczne

Podczas czytania rozprawy nasunęły mi się nieliczne tylko uwagi i wątpliwości. Pozwalam sobie je wymieniść, wyrażając przekonanie, że są one wynikiem tylko roztargnienia, a w przedstawionej rozprawie nie obniżają znacząco jej merytorycznej i formalnej wartości:

- w Streszczeniu (str. 7), dosyć niefortunne jest określenie „Poznanie zachowań orzęsków w obecności sinic...” – moim zdaniem chodzi tutaj raczej o szersze ujęcie wpływu sinic na orzęski, a więc ich biologię lub ekologię,
- we Wstępie (str. 11), w trakcie cytowania kilku artykułów Doktorantka nie stosuje przyjętej w takiej sytuacji zasady chronologii, ponadto w pracy Wiąckowski i in., 2001 brakuje litery „i”, a praca Boas i in., 2020 nie jest uwzględniona w bibliografii,
- w rozdziale Cel badań (str. 12), Doktorantka przywołuje prace wchodzące w skład pracy doktorskiej. W tym przypadku z niewiadomych przyczyn jedna z nich znajduje się w spisie cytowanej literatury a pozostałe trzy nie,
- w rozdziale Wyniki (str. 14), Doktorantka pisze o „wyzerowywaniu bakterii” przez orzęski. Moim zdaniem takie sformułowanie to neologizm lub zbyt dosłowne tłumaczenie z języka angielskiego i mogłoby być zastąpione przez inne słowa tj.: „wyjadanie”, „wychwytywanie”, „odfiltrowywanie bakterii” itp.,
- w rozdziale Wnioski (str. 19), Doktorantka pisze o „holistycznym rozumieniu funkcjonowania organizmów”. Mam wrażenie, że jest to nienaturalnie przesadne i niepotrzebne użycie słowa, którego zasadnicze znaczenie dotyczy innych dziedzin działalności człowieka. Moim zdaniem wystarczyłoby napisać „całościowe podejście” lub „całościowe uwzględnianie sinic i związanych z nimi innych mikroorganizmów/bakterii”,

- pewne zastrzeżenia budzi u mnie jako protozoologa także używanie terminu "zwierzęta planktonowe" (str. 18) w dalszej części rozdziału Wnioski tym bardziej, że Doktorantka pisze o przepływie materii nie tylko od producentów pierwotnych do ich wielokomórkowych konsumentów, ale także o roli w tym przepływie protozooplanktonu. Znacznie lepszym i powszechnie akceptowanym terminem byłoby użycie słowa „organizm/organizmy planktonowe” chociaż i w tym przypadku mogą się znaleźć krytycy takiego sformułowania ze względu na opisywane w pracach sinice,
- o ile wnioski z trzech pierwszych prac zostały dość szeroko opisane, o tyle wniosek z pracy czwartej (str. 19) w tym kontekście brzmi dość lakonicznie i zawiera się w sformułowaniu „Wyniki badań wykazały, że zakwit sinicowy wzmacniał relację ofiara–drapieżnik.” Chętnie dowiem się na czym to wzmocnienie relacji polegało i czy w czasie badań obserwowano opisywane przez innych badaczy sposoby obrony sinic przed zjadaniem.

Podsumowanie

Rozprawę doktorską Pani mgr Joanny Kosiby uważam za bardzo ciekawą, aktualną naukowo i unikatową, ponieważ problematyka badań jest rzadko podejmowana przez innych badaczy ze względu na trudności związane z badaniem pierwotniaków. Wyniki badań opublikowane zostały w bardzo dobrych czasopismach i niewątpliwie przyczyniają się do poszerzenia wiedzy na temat wpływu sinic na zespoły orzęsków planktonowych i złożone relacje troficzne organizmów planktonowych w małych zbiornikach eutroficznych. Na uwagę zasługuje fakt, że poza zestawionymi tutaj tematycznie artykułami, Doktorantka jest także współautorką 4 innych artykułów opublikowanych w czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Artykuły z jej autorstwem były dotychczas cytowane 57 razy (47 bez autocytowań), a Indeks Hirscha wynosi 5 (stan na 20 stycznia 2022 r.). Prace stanowiące rozprawę doktorską były cytowane od 5 do 11 razy co pokazuje, że zostały już zauważone w środowisku badaczy zajmujących się podobną tematyką.

W mojej ocenie rozprawa doktorska mgr Joanny Kosiby spełnia warunki określone w art. 13 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. zm.). Biorąc pod uwagę powyższe, przedkładam wniosek do Wysokiej Rady Instytutu Ochrony Przyrody PAN o dopuszczenie mgr Joanny Kosiby do dalszych etapów przewodu doktorskiego w celu uzyskania przez nią stopnia doktora w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie biologia.

Składam również wniosek o wyróżnienie rozprawy doktorskiej Pani mgr Joanny Kosiby, pragnąc docenić w ten sposób wyniki kilkuletniej pracy badawczej i artykuły naukowe opublikowane w czasopismach o wysokiej renomie wśród badaczy pracujących w reprezentowanej przez Doktorantkę dziedzinie.

Janusz Fyda

