

dr hab. Natalia Kuczyńska-Kippen, prof. UAM
Zakład Ochrony Wód
Instytut Biologii Środowiska
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań
tel. +48 61 829 57 84, fax +48 61 829 56 36
e-mail: kippen@hot.pl

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr Joanny Sabiny Bołtruszko pt. „Skład gatunkowy i liczebność Rotifera z epizoonu wybranych małży z rodziny Unionidae”

Mgr Joanna Sabina Bołtruszko wykonała swoją pracę doktorską w Zakładzie Hydrobiologii Instytutu Biologii na Wydziale Biologiczno-Chemicznym Uniwersytetu w Białymstoku, pod kierownictwem prof. UwB dr hab. Jolanty Ejsmont-Karabin.

Przedstawiona mi do recenzji praca odnosi się do analizy struktury zgrupowań wrotków związanych z substratem biotycznym, jakim były małże (Bivalvia), reprezentujące pięć gatunków (*Anodonta anatina*, *A. cygnea*, *Unio crassus*, *U. pictorum* i *U. tumidus*) z rodziny Unionidae (rząd Unionoida). Już na wstępie należy podkreślić, że badania te są w pełni nowatorskie, ponieważ do tej pory żaden z rotiferologów nie analizował ugrupowań wrotków zasiedlających powierzchnię muszli żywych małży. Autorka nie tylko przeanalizowała strukturę zbiorowisk Rotifera w odniesieniu do różnych gatunków małży, pełniących rolę gospodarza, ale także skupiła się na szczegółowych badaniach dwóch odmiennych środowisk: limnicznego i lotycznego. Mgr Bołtruszko wybrała do badań rzekę Krutynię, gdzie na podstawie wstępnych analiz terenowych, zmierzających do ustalenia miejsc występowania małży, wyznaczyła osiem stanowisk. Ponadto uwzględniła grupę jedenastu jezior północno-wschodniej Polski.

Prawidłowa realizacja zamierzonych celów wymagała dużego nakładu pracy, nie tylko terenowej, ale też laboratoryjnej oraz w konsekwencji analitycznej w celu odpowiedniego zredagowania tak obszernego materiału badawczego. Praca została przedstawiona w sposób uporządkowany, zapewniający płynność jej odbioru. Zasadnicze fragmenty dysertacji są

praktycznie bezbłędne, napisane sprawnym naukowo językiem, podczas gdy tylko niektóre części pracy zawierają nieliczne drobne błędy, czy niezgrabne stylistycznie sformułowania.

Autorka nie ustrzegła się wielu mniej istotnych błędów i niedociągnięć co niestety wpływa na nieznaczne obniżenie oceny ogólnej pracy.

We wstępnej części pracy (rozdział 1. *Wstęp*) znajdujemy szerokie odniesienia do wcześniejszych badań organizmów epizoicznych. Autorka przedstawia naturę komensalizmu, ale co ważniejsze skupia się także w sposób bardzo szczegółowy na interakcjach tej grupy zwierząt z innymi organizmami. Nie zabrakło tu również opisu morfologii i wymagań ekologicznych Rotifera. W tej części pracy znajdujemy również ogólną charakterystykę małży słodkowodnych, stanowiących substrat dla wielu organizmów, ale przede wszystkim dla wrotków epizoicznych. Zabrakło mi w tej części jedynie szerszego potraktowania tematu możliwego występowania gatunków rzadkich dla Polski na badanych przez nią małżach. Temat rzadkich gatunków (które nawiasem mówiąc stanowią prawie 25% struktury taksonomicznej epizoicznych Rotifera na badanych małżach) jest moim zdaniem zbyt słabo wyeksponowany w całej pracy, a stanowi on przecież o wielkiej wartości naukowej tej dysertacji. Brak również cytacji wielu istniejących prac naukowych dotyczących występowania na terenie Polski poszczególnych gatunków opisywanych przez mgr Bołtrusko jako rzadkie.

Logiczną konsekwencją zaprezentowanych powyżej informacji jest uzasadnienie, w części pracy *Cel badań* (rozdział 1.5), dla podjęcia badań epizoicznych wrotków wybranych małży z rodziny Unionidae. Postawienie pięciu hipotez przekonuje czytelnika, że Autorka dysponuje doskonałym przygotowaniem teoretycznym i jest w pełni zorientowana w podejmowanej tematyce badawczej. Niektóre hipotezy sformułowane są jednak zbyt ogólnikowo. Np. pierwsza hipoteza mówiąca, że „Bivalvia posiadają specyficzne dla nich zespoły epizoicznych Rotifera”. Wydaje mi się, że należałoby raczej spróbować w hipotezie odnieść się do cech małży, które mogą decydować o wykształcaniu się specyficznych zgrupowań organizmów.

Ponadto w hipotezie drugiej Autorka pisze, że „Gatunek małża decyduje o strukturze zasiedlającego go zespołu epizoicznych wrotków”. Moim zdaniem należało napisać, że gatunek małża może determinować (a nie decydować o) strukturę zasiedlającego go zespołu epizoicznych wrotków albo że każdy z gatunków posiada wyspecjalizowany (odrębny) zespół epizoicznych wrotków. W części opisowej tej hipotezy znajdujemy wzmiankę, że małże różnią się morfologią i behawiorem, dlatego też każdy z gatunków gospodarzy posiada

odmienny skład zgrupowań epizoicznych Rotifera. Szkoda, że informacja dotycząca odmiennej morfologii i zachowań poszczególnych gatunków małży jest tylko lakoniczna, gdyż ma to niezwykle ważne znaczenie dla wykształcenia charakterystycznych ugrupowań na powierzchni przedstawicieli Bivalvia.

Zbyt szeroki opis warunków środowiskowych badanego obszaru jest zazwyczaj niepotrzebny. Doceniam wobec tego ograniczenie nadmiernych opisów. Jednakże w przypadku ocenianej pracy odnotowano miejscami zbyt ogólnikową charakterystykę obszaru badań czy metod poboru materiału badawczego, co niestety nie dało jasnego obrazu ile osobników małży zebrano z poszczególnych stanowisk badawczych i w jakim konkretnie miejscu, co ma istotne znaczenie, gdyż jeziora (jak podaje Autorka) mają różny typ podłoża, różny typ zlewni bezpośredniej i skład makrofitów. Nie zauważyłam także charakterystyki troficznej badanych zbiorników wodnych, a do typów troficznych jezior Autorka odnosi się w rozdziale *Wyniki*. Brak również zestawienia dat poboru, podczas gdy w *Wynikach* Autorka pisze o występowaniu poszczególnych gatunków w konkretnych miesiącach.

W części *Teren badań* Autorka cytuje dane o parametrach środowiskowych i dominujących makrofitach z pracy Jakubik i Lewandowski (2008, 2011). Szkoda jednak, że informacje te nie zostały zaprezentowane w formie tabeli, co umożliwiłoby porównanie ze sobą poszczególnych stanowisk oraz przede wszystkim ograniczyłoby opisowy charakter poszczególnych informacji. W dalszej części tego rozdziału pojawiają się lakoniczne informacje typu: „Brzegi, przy miejscu poboru prób, otoczone były zazwyczaj szuwarem z przewagą *Phragmites australis*” czy „w przypadku trzech jezior (czytelnik nie wie o które jeziora chodzi, a ryciny 3 i 4 niestety nie pozwalają również na odczytanie tych informacji) linia brzegowa otoczona była lasem mieszanym i zejście na plażę było możliwe ...” albo „na prawie całej linii brzegowej występuje szuwar” - tego typu informacje można ściśle określić, choćby podając szacunkowy udział procentowy. Nieściśle opisy są niepotrzebne, ponieważ nie wnoszą żadnej wiedzy, co również wskazuje na potrzebę zamieszczenia zwartej i przejrzystej tabeli odnoszącej się do opisu każdego z jezior.

Również w części odnoszącej się do *Metod* nie znalazłam informacji czy małży szukano w całej strefie przybrzeżnej jeziora czy tylko w wybranych miejscach?

Nie mam poważniejszych zastrzeżeń do kolejnego, najobszerniejszego rozdziału rozprawy *Wyniki*, w którym Autorka w sposób przejrzysty prezentuje uzyskane rezultaty, co nie jest łatwą rzeczą przy tak ogromnym materiale. Rozdział ten szczegółowo opisuje strukturę

zgrupowań epizoicznych wrotków, z uwzględnieniem stopnia dominacji czy częstości występowania poszczególnych gatunków. Przedstawione są także gatunki wyłączne i rzadkie oraz także analiza wpływu głębokości występowania małży na strukturę zbiorowiska epizoicznego Rotifera. Nie przekonuje mnie jednak do końca interpretacja rycin kanonicznej analizy korespondencji. Niestety brak jest wyliczonej istotności poszczególnych czynników włączonych do analizy. Autorka powołuje się na konieczność wykazania istnienia bądź braku różnic statystycznych między wiekiem a wielkością muszli małży, przy czym wyników testu nie znajduję w pracy. Np. na Rycinie 6 widzę wyraźne grupowanie się gatunków ze względu na ich wymagania ekologiczne (pelagiczne vs. litoralowe), o czym w pracy nie ma mowy. Rycina 7 jest właściwie powtórzeniem Ryciny 6 (te same informacje można odczytać z wcześniejszej ryciny). Jakość rycin też nie jest najlepsza (nakładanie się nazw gatunków). Nie wiem także dlaczego *Lecane pumila* nie pojawia się na rycinach, skoro to jeden z gatunków dominujących? Wielu informacji zawartych w rozdziale *Wyniki* nie da się niestety zweryfikować, ponieważ załączniki nie przedstawiają zestawienia liczebności poszczególnych gatunków wrotków na konkretnych gospodarzach z poszczególnych stanowisk badawczych.

Zastanawia mnie także dlaczego rozdział 4.7. (Gatunki wrotków nie spotykane lub rzadko spotykane w innych mikrosiedliskach) nie jest częścią rozdziału 4.1.3. (Rzadkie gatunki Rotifera). Można przecież było szerzej przedstawić występowanie *Lecane pumila* czy *Wulfertia* sp. we wcześniejszej części pracy, gdzie omawiano właśnie rzadkie gatunki.

Analiza rozdziału *Dyskusja* wskazuje na duże umiejętności Autorki do objęcia rozważaniami bardzo obszernego materiału. Powiązanie struktury zgrupowań epizoicznych Rotifera z m.in. specyfiką gospodarza czy charakterem siedliska wskazuje na wielowątkowość całej pracy. W rozdziale tym brak jednak szerszych odniesień do współwystępowania czy unikania się gatunków, co potencjalnie jest bardzo interesującym aspektem badania zgrupowań organizmów epizoicznych (*nota bene* temat ten pojawia się we *Wnioskach* pracy). Cały rozdział *Dyskusji* jest podzielony na podrozdziały, co jest pomocne w odbiorze i porównaniu uzyskanych wyników. Bardzo mocną stroną tego rozdziału są bezpośrednie odniesienia do postawionych hipotez. Autorka zweryfikowała każdą z nich w sposób prawidłowy, wyraźnie zaznaczając potwierdzenie lub odrzucenie założeń. Przygotowując pracę do druku radzę doktorantce skupić się w większym stopniu na własnych przemyśleniach, co do możliwych zachowań wrotków, a ograniczyć porównywanie otrzymanych wyników do danych innych badaczy. Autorka dysponuje doskonałym materiałem, który wart jest szybkiego

opublikowania, natomiast w niektórych fragmentach pracy wyczuć można „nieśmiałość” przed wysnuciem własnych wniosków. A sądzę, że mgr Joanna Bołtruszko jest dojrzałym badaczem wrotków, który potrafi interpretować uzyskane wyniki. Własne komentarze stanowią zawsze najmocniejszą część pracy.

W *Załączniku* znajdujemy zestawienie danych fizycznych i chemicznych analizowanych jezior. Błędny opis widnieje w nagłówku Tabeli II, ponieważ zawiera ona nie tylko dane chemiczne, ale także fizyczne. Rażący jest również fakt nie powielania nagłówków na każdej ze stron, przy prezentowaniu długich tabel, jak w rozdziale *Załączniki* tabele III, V, VI i VII, co utrudnia porównywanie danych na kolejnych stronach. W Tabeli V brak pogrubienia czcionki przy gatunku *Trichocerca pusilla*. Szkoda, że w Tabeli VI, obok całkowitej liczby gatunków Rotifera z gromady Monogononta, nie podano również liczebności zgrupowania, co stanowiłoby pełną dokumentację naukową.

Przedłożona do oceny rozprawa liczy łącznie 113 strony tekstu, który jest ilustrowany 19 rycinami oraz 11 tabelami w głównej części manuskryptu oraz ponadto 7 tabelami „Załączników”. W pracy zostało wykorzystanych 144 pozycji literaturowych, przy czym ponad połowa to pozycje anglojęzyczne. Należy także podkreślić, że wyniki badań doktorantki są cenne, co znajduje odzwierciedlenie w jej współautorstwie (gdzie jest ona pierwszym autorem) dwóch artykułów w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym, ujętym w tzw. Liście Filadelfijskiej. Świadczy to o możliwościach Autorki do publikowania swoich wyników w renomowanych czasopismach, do których dostęp mają specjaliści z całego świata.

Reasumując należy stwierdzić, że mimo iż w badaniach naukowych sięgamy wciąż po coraz nowsze narzędzia matematyczne, jak choćby modelowanie czy zaawansowane techniki statystyczne, bez których wnioskowanie byłoby utrudnione, to wciąż należy dążyć do odkrywania nowych zależności, których wcześniej nikt nie badał. Badania mgr Joanny Bołtruszko wpisują się w nurt badań podstawowych, bez których nie byłoby postępu w szeroko rozumianej wiedzy naukowej. Dlatego też cieszy, że Autorka podjęła się realizacji takiego tematu. Przedłożona do oceny rozprawa doktorska cechuje się wielowątkowością analizowanych aspektów badawczych rozmieszczenia struktury zgrupowań Rotifera, nie tylko w odniesieniu do typu gospodarza, ale także w stosunku do środowiska lotycznego i limnicznego.

W celu realizacji postawionych hipotez mgr Joanna Sabina Bołtruszko posłużyła się bardzo bogatym warsztatem badawczym, przede wszystkim odnoszącym się do bardzo

szczegółowych oznaczeń taksonomicznych wyjątkowo trudnej grupy Rotifera. Oznaczenia takie - co warto podkreślić - wiążą się z wieloletnim zdobywaniem doświadczenia taksonomicznego, co było możliwe wyłącznie dzięki pomocy jednego z najlepszych w skali światowej rotiferologa, jakim jest pani prof. Jolanta Ejsmont-Karabin.

Wrotki są bardzo cennymi organizmami dla ekosystemu wodnego. Nie tylko są ważnym ogniwem łańcucha troficznego, ale służą też do monitorowania zmian otaczającego środowiska. Dlatego też poszerzenie wiedzy na temat tej grupy zwierząt przyczynić się może do wypracowania w przyszłości lepszych metod służących prognozowaniu skutków pogarszającej się jakości wód czy także zmian klimatycznych w ekosystemie słodkowodnym. Niewielkie błędy, odnoszące się przede wszystkim do edytorskiej strony pracy, jakie są udziałem wielu młodych badaczy, nie umniejszają wartości rozprawy, która spełnia wymagane warunki ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym (Ustawa o stopniach naukowych i tytule naukowym z dnia 14 marca 2003 r.; Dz. U. Nr 65 z późn. zm.).

Wobec tego wnoszę do Wysokiej Rady Wydziału Biologiczno-Chemicznego Uniwersytetu w Białymstoku o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie mgr Joanny Sabiny Bołtrusko do dalszych, przewidzianych regulaminem, etapów przewodu doktorskiego.

Poznań, 25.11.2013

Natalia Kuczyńska-Kippen

WPLYNĘŁO do Sekretaria
INSTYTUTU BIOLOGII
8 2 -11- 2013 podpis *B. Dwolec*
2013 -11- 2 8