

Prof. dr hab. Elżbieta Dumnicka
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

Kraków, 20.08. 2015 r.

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

pt.: „Kształtowanie się zoobentosu w strefie występowania małej zabudowy hydrotechnicznej, w potokach zlewni Kamienicy Nawojowskiej (Beskid Sądecki)”
wykonanej przez mgr Artura Niechwieja
w Samodzielnej Katedrze Ochrony Powierzchni Ziemi
na Wydziale Przyrodniczo-Technicznym Uniwersytetu Opolskiego
pod kierunkiem dr hab. Izabeli Czerniawskiej-Kuszy

W Polsce regulowanie nawet niewielkich cieków, w tym stawianie na nich kolejnych małych budowli hydrotechnicznych, staje się coraz bardziej powszechną praktyką. Działania takie mają zapobiegać erozji, regulować przepływ czy umożliwiać funkcjonowanie małych elektrowni wodnych. Dopiero w ostatnich latach wykazano, że spowodowane regulacją zaburzenia parametrów środowiskowych w takich ciekach mogą powodować więcej szkód niż przynosić korzyści. Przede wszystkim regulacja przyspiesza odpływ wody ze zlewni a już po kilku latach małe progi i stopnie stają się nieskuteczne w zapobieganiu erozji. Przyrodnicy już od dłuższego czasu doskonale wiedzą o negatywnych skutkach regulacji, w tym zabudowy hydrotechnicznej, dla organizmów wodnych, głównie ryb. Jak wykazały badania ichtiofauny, szczególnie duże zmiany zarówno składu jak i struktury jej zgrupowań powoduje przerwanie ciągłości rzeki. Podjęte przez Autora rozprawy badania dotyczą, stosunkowo słabo jak dotąd poznanego wpływu zabudowy na formowanie się zespołów bezkręgowców zasiedlających dno podgórskich naprawdę niewielkich potoków, o szerokości koryta od 1.5m do 4m i średniej głębokości od 15cm do 40cm. Takie cieki w regionach górskich i podgórskich są miejscem występowania wielu gatunków o specyficznych wymaganiach środowiskowych, w tym gatunków zagrożonych. Dlatego uważam, że podjęcie tego typu badań było ważne zarówno ze względów poznawczych jak i praktycznych, głównie pod kątem ochrony cennych gatunków oraz całych biocenoz żyjących w tego typu potokach.

Charakterystyka formalna rozprawy

Rozprawa doktorska składa się z 12 rozdziałów, z których pięć (Streszczenie, Summary, Spis tabel, Spis rysunków, Spis fotografii) tylko umownie można nazwać rozdziałami. Pięć rozdziałów zatytułowanych: „Wprowadzenie, Cel i zakres pracy, Obszar badań i metodyka, Wyniki, Dyskusja i wnioski” stanowi zasadniczą część rozprawy. Ponadto w jej skład wchodzi rozdział: „Piśmiennictwo” i „Załączniki”. Całość mieści się na 151 stronach, z czego spis literatury obejmujący 243 pozycje zajmuje 18 stron a załączniki – 24 strony. Dobór i wykorzystanie cytowanej literatury jest prawidłowe – większość prac jest napisana w języku angielskim, natomiast publikacje dotyczące hydrologii i hydrotechniki są głównie polskojęzyczne. Doktorant uwzględnił zarówno najnowszą literaturę ekologiczną jak i wcześniejsze niezbyt liczne badania fauny dennej potoków beskidzkich i innych podgórskich. „Załączniki”, w których podany jest pełny spis oznaczonych taksonów i zagęszczenie fauny na poszczególnych stanowiskach w każdym terminie badawczym, są cennym uzupełnieniem rozprawy. Do pracy załączona jest płyta CD.

Ocena rozprawy

Doktorant rozpoczyna dysertację rozdziałem „Wprowadzenie” (str.8 – 19), w którym krótko i zwięźle, głównie na podstawie najnowszej literatury, przedstawia charakterystykę hydromorfologiczną i hydrobiologiczną potoków, opisuje przyczyny podjęcia działań regulacyjnych w takich ciekach, stosowane sposoby regulacji oraz skutki tych działań dla środowiska. W osobnych podrozdziałach scharakteryzowany został zoobentos a także oddziaływanie regulacji cieków na hydrobionty, nie tylko na faunę denną, która jest tematem pracy. W tym ostatnim podrozdziale, poświęconym, jak wynika z tytułu, oddziaływaniu regulacji cieków na organizmy wodne, znalazło się sporo zdań prezentujących konsekwencje takich regulacji dla środowiska. Trudno rozdzielić te zagadnienia, gdyż zmiany środowiska pośrednio oddziałują również na biocenozy, dlatego może lepiej byłoby ująć te zagadnienia we wspólnym podrozdziale.

W krótkim rozdziale „Cel i zakres pracy” (str. 20), Doktorant sformułował trafną hipotezę badawczą, którą umieścił na końcu tego rozdziału, zamiast na jego początku. Przedstawiony zwięźle cel podjętych badań, z wyszczególnieniem etapów realizacji postawionych zadań, dał solidne podstawy do weryfikacji postawionej hipotezy.

Rozdział „Obszar badań i metodyka” (str. 21 – 34) obejmuje bardzo skąpą

charakterystykę fizjograficzną badanego regionu oraz obszerny opis zlewni Kamienicy Nawojowskiej, której dopływami są badane ciek. Mgr A. Niechwiej wybrał do badań trzy potoki, w dwóch z nich (Homerka i Łabowczański) badał po dwa obiekty hydrotechniczne a w ostatnim (Kryściów potok) jeden obiekt. Doktorant prawidłowo wyznaczył stanowiska poboru prób w celu uchwycenia oddziaływania zabudowy potoku na faunę denną. Próby zbierane były powyżej każdego obiektu oraz poniżej w odległości 2 – 3m oraz około 20m od progu, stopnia czy zapory przeciwrumowiskowej. Ten schemat jest jasny w przypadku obiektów składających się z pojedynczej budowli hydrotechnicznej, lub dwóch obiektów blisko położonych, natomiast w przypadku obiektu we Frycowej (potok Homerka), gdzie na odcinku około 1.5 km zlokalizowanych jest 26 betonowych stopni, każdy o wysokości około 1m (str. 28) zmiany składu fauny poniżej wszystkich budowli mogą być spowodowane innymi przyczynami niż zabudowa hydrotechniczna. Mogła tu nastąpić naturalna zmiana składu zespołu związana ze zmianą wysokości npm, czy usytuowaniem ostatniego stanowiska w strefie przyujściowej tego potoku. W rozdziale „Dyskusja” Doktorant napisał (str. 101), że: „w obiekcie F (...) znaczenie mogła mieć odległość między stanowiskami...” – dlatego proszę o wyjaśnienie dlaczego wybrano do badań to stanowisko.

Metody badań terenowych, opracowanie prób w laboratorium jak również zastosowane analizy biocenotyczne i statystyczne zostały opisane poprawnie i czytelnie. Doktorant nie ustrzegł się jednak drobnych błędów np. przewodnictwo, natlenienie wody i pH zaliczył do „parametrów fizycznych wody” (str. 30).

Przeprowadzenie badań na piętnastu stanowiskach w sześciu terminach badawczych (od marca do listopada), w dwóch kolejnych latach stanowi rzetelną podstawę do rozważań o zespołach zoobentosu w małych potokach beskidzkich oraz o wpływie czynników środowiskowych a także zabudowy hydrotechnicznej na bogactwo fauny dennej i strukturę jej zespołów.

Obszerny rozdział „Wyniki” (str. 35 - 86) rozpoczyna się krótkim omówieniem analiz fizyczno-chemicznych wody - w tym miejscu rozprawy badane czynniki zostały już prawidłowo nazwane przez Doktoranta. Uzyskane wyniki analiz dla większości badanych parametrów były podobne na wszystkich stanowiskach. Autor w rozdziale „Dyskusja” słusznie stwierdził, że niska temperatura wody, wysokie jej natlenienie i zasadowy odczyn umożliwiły występowanie wielu gatunków charakterystycznych dla wód górskich. Uchwyczone bardzo niewielkie użyczenie wody w odcinkach

potoków przepływających przez tereny zabudowane nie wpłynęło znacząco na skład fauny dennej, jedynie spowodowało okresowy wzrost jej zagęszczenia.

W badanym materiale (podrozdz. 4.2.) Doktorant oznaczył 117 taksonów bezkręgowców (87 gatunków, 16 rodzajów, 13 rodzin i jedną grupę o wyższej randze taksonomicznej). Ogólna liczba znalezionych taksonów, jak również wysoka różnorodność fauny dennej na poszczególnych stanowiskach świadczy wg mgr A. Niechwieja o dobrych warunkach środowiskowych w badanych potokach. Potwierdzeniem tej tezy są wysokie wartości wskaźników $\%EPT_{tax}$ i $\%EPT$ oraz okresowo wysokie wartości wskaźnika Shannona – Wienera, opisane w oddzielnych podrozdziałach (4.8 i 4.9). Autor rozprawy stwierdził tylko niewielki spadek różnorodności na stanowiskach położonych bezpośrednio poniżej zabudowy, przy czym skład fauny różnił się istotnie w punktach powyżej i poniżej budowli tylko na niektórych stanowiskach, co potwierdzone zostało wynikami testu Studenta. Doktorant stwierdził wyraźne zmiany różnorodności i zagęszczenia organizmów w sezonie badawczym (podrozdz. 4.3 i 4.4). Najniższe wartości bogactwa taksonomicznego przypadają na okres letni (czerwiec – sierpień) a zagęszczenia – również w czerwcu i ponownie we wrześniu. Zmiany te zostały szczegółowo opisane i zilustrowane. Również stałość występowania poszczególnych taksonów w ujęciu czasowym i przestrzennym (podrozdz. 4.5) oraz struktura dominacji w obrębie EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) (podrozdz. 4.6) zostały dobrze, chociaż zbyt szczegółowo omówione a uzyskane wyniki zebrane w tabelach i na wykresach. Podjęta przez Doktoranta próba określenia gildii pokarmowych (podrozdz. 4.7) wykazała bardzo wyraźne sezonowe zmiany udziału poszczególnych grup troficznych fauny na wszystkich stanowiskach oraz prawie identyczny średni udział tych grup na stanowiskach usytuowanych powyżej i poniżej zabudowy.

Analiza podobieństwa badanych stanowisk przedstawiona na dendrogramie (podrozdz. 4.10) wykazała istnienie czterech grup stanowisk, a głównymi czynnikami różnicującymi były: lokalizacja w konkretnym odcinku potoku i usytuowanie stanowisk w stosunku do zabudowy hydrotechnicznej. Natomiast analiza skupień wykonana dla całości materiału dowiodła niewielkiej odrębności zespołów makrobentosu na stanowiskach położonych bezpośrednio poniżej zabudowy hydrotechnicznej. Wysoko oceniam wyniki analizy CCA dla zmiennych środowiskowych i taksonów, która tłumaczy ponad 60% badanej zależności.

Doktorant znalazł w badanych potokach siedem gatunków umieszczonych na

„Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce” reprezentujących rzędy: chruściki, jętki i widelnice, przy czym jak wynika z Tabeli 16 - aż sześć gatunków stwierdził w potoku Homerka (podrozdz. 4.11). W pozostałych potokach liczba ta była mniejsza. Przyczyny zróżnicowania liczby znalezionych gatunków nie zostały skomentowane w „Dyskusji” (str. 97) a liczba gatunków podanych dla poszczególnych potoków nie jest zgodna z liczbą podaną w w/w. tabeli.

Autor rozpoczyna rozdział „Dyskusja” od porównania wyników badań bogactwa gatunkowego fauny dennej potoków z lat 60. i 2010. i stwierdza, że do porównania wybrał tylko wyniki z okresu letniego lub (w jednym przypadku) także wczesnojesiennego, gdyż jedynie w tym sezonie były pobierane próby w latach 60 (podrozdz. 5.1). Takie podejście jest prawidłowe, jednak, jak wynika z dalszego opisu, Doktorant porównał całkowitą różnorodność gaunkową EPT z lat 2010., z wynikami tylko z jednego sezonu z lat 60. a więc interpretacja wyników komparacji jest błędna. Natomiast porównanie otrzymanych wyników badań składu i struktury zespołów fauny z wcześniejszymi badaniami makrobezkręgowców w potokach beskidzkich i sudeckich jest dobrze wykonane i wskazuje na dużą znajomość literatury dotyczącej tego tematu. Również omówienie wpływu poszczególnych czynników środowiskowych takich jak rodzaj podłoża, przepływ, parametry fizyczno-chemiczne wody oraz charakter zlewni wykonane jest poprawnie. Autor nie pominął omówienia wpływu cykli życiowych gatunków na zmiany struktury badanych zespołów w ciągu roku, co jest szczególnie istotne w przypadku dominacji hemihydrobiontów.

Uważam, że zarówno w rozdziale Wyniki jak i w dyskusji, mgr A. Niechwiej zbyt mało uwagi poświęcił taksonom stale żyjącym w środowisku wodnym, takim jak wyprawki, kielże czy ślimaki, gdyż wpływ zabudowy hydrotechnicznej na te organizmy o słabych zdolnościach migracyjnych może być bardziej zauważalny.

Recenzowana rozprawa nie jest wolna od drobnych błędów stylistycznych, literowych (nawet w nazwach łacińskich taksonów) czy interpunkcyjnych, co nie zmniejsza jej dużej wartości poznawczej.

Praca jest oryginalnym rozwiązaniem problemu badawczego a uzyskane wyniki wnoszą duży wkład do poznania składu i struktury zespołów fauny dennej w małych potokach podgórskich, jej różnorodności taksonomicznej, oraz stanowią kolejny krok w wyjaśnianiu roli różnych czynników, w tym małej zabudowy hydrotechnicznej, w kształtowaniu omawianych zespołów. W badaniach terenowych, poza skrajnymi przypadkami (np. katastrofalna powódź) trudno jest uchwycić

oddziaływanie poszczególnych czynników na kształtowanie się zespołów fauny. Zadanie Doktoranta było więc trudne, ale uważam, że wykonał je dobrze i zweryfikował postawioną hipotezę badawczą. Na podkreślenie zasługuje obszerny materiał faunistyczny, będący podstawą recenzowanej pracy, oraz prawidłowa interpretacja prawie wszystkich uzyskanych wyników.

Wniosek końcowy

Podsumowując, stwierdzam, że recenzowana rozprawa pt. „Kształtowanie się zoobentosu w strefie występowania małej zabudowy hydrotechnicznej w potokach zlewni Kamienicy Nawojowskiej (Beskid Sądecki)” wykonana przez mgr Artura Niechwieja jest oryginalnym rozwiązaniem problemu naukowego oraz dowodzi ogólnej wiedzy teoretycznej Autora w dziedzinie nauk biologicznych jak i umiejętności samodzielnego prowadzenia badań naukowych. Autor spełnia więc wszystkie wymagania art.13 ustawy z dnia 14 marca 2003r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2003.Nr65, poz. 595; z późniejszymi zmianami).

Wnoszę więc o dopuszczenie mgr Artura Niechwieja do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora.

Elżbieta Dornicka