

Prof. dr hab. Tomasz Mieczan  
Katedra Hydrobiologii i Ochrony Ekosystemów  
ul. Dobrzańskiego 37, 20-262 Lublin  
e-mail: tomasz.mieczan@up.lublin.pl, tel. 81 461-00-61 w. 304

Lublin, 8.06.2021

## RECENZJA

Rozprawy doktorskiej mgr Joanny Leszczyńskiej pt. „Lokalna i regionalna różnorodność gatunkowa Chironomidae (Diptera) w rzekach centralnej Polski”

Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, 2021

promotor: prof. dr hab. Maria Grzybkowska

*Wartość naukowa rozprawy – oryginalność badań.* Zasadniczą wartość nadaje rozprawie obiekt badań jakim są zgrupowania Chironomidae. Od wielu już lat są one przedmiotem intensywnych badań w ekosystemach jeziornych. Znacznie mniej jest natomiast prac, w których kompleksowo analizuje się różnorodność zgrupowań Chironomidae, w tym grupy funkcjonalne w powiązaniu z warunkami abiotycznymi i biotycznymi środowiska w ekosystemach rzecznych. Praca doktorska Pani mgr Joanny Leszczyńskiej dotyczy interesujących zagadnień związanych z ekologią Chironomidae zasiedlających ekosystemy rzeczne centralnej Polski, szczególną zaś uwagę zwrócono na analizę zależności pomiędzy właściwościami fizyczno-chemicznymi wód i osadów dennych a różnorodnością gatunkową makrobezkręgowców. Zagadnienie to ma niebagatelne znaczenie w dobie wciąż nasilającej się antropopresji. Niezwykle trudne jest jednak określenie, czy zmienne środowiskowe, czy też przestrzenne pełnią kluczową rolę w kształtowaniu gradientów różnorodności biologicznej w ciekach. Jednocześnie czynniki te mogą być ze sobą skorelowane, a tym samym ocena wpływu poszczególnych składowych staje się bardzo trudna. Wyjaśnienia wpływu tych właśnie składowych podjęła się Doktorantka. Przeprowadzone przez Panią mgr Leszczyńską badania są aktualne i dobrze wpisują się we współczesną problematykę ekologii makrobezkręgowców i ich siedlisk. Zestaw prac naukowych stanowiących rozprawę

doktorską Pani mgr Joanny Leszczyńskiej obejmuje trzy prace (2 oryginalne, 1 przeglądowa), opublikowane w renomowanych czasopismach, w których Doktorantka jest pierwszym autorem. Łączny 5-letni IF za publikacje wynosi 4.221, a suma punktów MNiSW - 280 (bez publikacji TEZJ, IF=2,265, 140 pkt). Rozprawa zawiera wstęp, streszczenia publikacji, podsumowanie i wnioski, w językach polskim i angielskim, zestawienie literatury, oraz załączniki: publikacje wchodzące w skład rozprawy doktorskiej, dorobek naukowy, oświadczenia Doktorantki oraz współautorów o udziale w powstaniu poszczególnych publikacji. Wszystkie rozdziały pracy zostały poprawnie i logicznie przygotowane, zaś oprócz prac zacytowanych w poszczególnych publikacjach, Doktorantka cytuje jeszcze dodatkowo 37 prac wykorzystanych we wstępie oraz omówieniu wyników. Należy podkreślić, że poszczególne rozdziały zostały napisane w sposób bardzo staranny i czytelny. Zestaw prac stanowiących rozprawę doktorską jest spójny merytorycznie i tworzy logicznie uporządkowaną całość. Nie mam wątpliwości, że udział Doktorantki był istotny w ich powstaniu (we wszystkich jest pierwszym i korespondencyjnym autorem). Udział Jej stanowił od 40% do 60% i polegał m.in.: na wykonywaniu prac terenowych i laboratoryjnych, zaproponowaniu koncepcji publikacji, wstępnym opracowaniu danych, wykonaniu szaty graficznej oraz przygotowaniu treści manuskryptu.

Zasadniczymi celami rozprawy doktorskiej były: analiza zróżnicowania/podobieństwa zagęszczenia zgrupowań Chironomidae; analiza struktury zgrupowań Chironomidae wyrażona miarami różnorodności biologicznej; przegląd czynników abiotycznych determinujących różnorodność makrobezkręgowców bentosowych oraz wskazanie, które z nich są kluczowe dla bogactwa gatunkowego Chironomidae badanych cieków. Cele badawcze są poprawnie sformułowane i uzasadnione, bowiem wciąż niewiele jest informacji na temat zgrupowań Chironomidae w rzekach położonych w regionie centralnej Polski. Cele te realizowano w oparciu o szereg badań terenowych w odcinkach nizinnych rzek o różnej rzędowości. Materiał biologiczny pobierano w cyklu rocznym (raz w miesiącu) z siedmiu stanowisk wyznaczonych w odcinkach nizinnych rzek o różnej rzędowości: Bzura (I), Mroga (II), Mrożyca (III), Moszczenica (III), Grabia (III), Widawka (IV), Warta (V). W toku badań pozyskano 840 prób, z których wyselekcjonowano i oznaczono łącznie 61 gatunków Chironomidae. Bardzo dokładne rozpoznanie taksonomiczne Chironomidae, w powiązaniu z szeroką analizą wpływu

parametrów środowiskowych udowadnia, że Doktorantka należy do kilku nielicznych w krajowej hydrobiologii specjalistów tej grupy organizmów.

*Wartość merytoryczna rozprawy.* Przedstawiona do oceny rozprawa jest wartościowa pod względem merytorycznym, jej treść oparta została zarówno na bardzo bogatych materiałach biologicznych, jak i materiałach hydrologicznych i fizyczno-chemicznych. Metody badań w poszczególnych pracach są poprawne i logicznie zastosowane, co pozwoliło na pełną realizację postawionych założeń badawczych. Szczególnie zastosowanie zaawansowanych technologii statystycznych umożliwiło dokładną analizę różnorodności biologicznej Chironomidae oraz wpływ gradientów środowiskowych na kształtowanie się struktury jakościowej i ilościowej tych makrobezkręgowców.

Do najważniejszych obserwacji i wniosków, które dostarcza rozprawa doktorska mgr Joanny Leszczyńskiej zaliczam:

- wykazanie znacznego zróżnicowania zgrupowań Chironomidae jako efekt zróżnicowania profili siedliskowych względem szybkości prądu, granulacji nieorganicznego podłoża, transportowanej cząsteczkowej materii organicznej oraz zawartości rozpuszczonego w wodzie tlenu;
- określenie czynników wpływających na bogactwo gatunkowe Chironomidae w skali mikro - jako refugium (granulacja nieorganicznego podłoża, zawartość tlenu) i skali makro - homeostaza procesów życiowych;
- wykazanie, że miary różnorodności znacznie różnią się zarówno między zastosowanymi miarami jak i pomiędzy rzekami, co wskazuje, że jedynie szeroki wybór miar i ich analiza dają wiarygodne wyniki w badaniach struktury zgrupowań makrobezkręgowców bentosowych;
- wykazanie na podstawie badań terenowych, że struktura funkcjonalna zgrupowań Chironomidae w badanych ciekach nie odbiega od teorii ciągłości rzeki z dominacją zbieraczy w rzekach o niższej i średniej rzędowości oraz wysokim udziałem filtratorów i zdrapowaczy w rzekach o wyższej rzędowości.

Przedstawione do recenzji prace badawcze Pani mgr Joanny Leszczyńskiej cechują: jasno postawione cele, stosowanie właściwych metod badawczych, umożliwiających analizę materiałów empirycznych zapewniających ich reprezentatywność, stosowanie

nowoczesnych technik analizy statystycznej oraz wnikliwa dyskusja uzyskanych wyników.

Wyniki badań prezentowane w pierwszej pracy (*Chironomid riverine assemblages at the regional temperate scale - compositional distance and species diversity. The European Zoological Journal, praca po recenzji*), dostarczają interesujących danych dotyczących różnorodności gatunkowej muchówek. Należy podkreślić, że w pracy tej uwzględniono również zagęszczenie poszczególnych gatunków, dając tym samym możliwość kompleksowej analizy zgrupowań ochotek w skali regionu. Określenie przynależności do rangi gatunku jest bardzo trudne w przypadku tej grupy makrobezkręgowców i rzadko podejmowane jest przez innych badaczy. Bardzo interesującą częścią tej pracy jest wykazanie wyraźnego zróżnicowania rzek pod względem profili siedliskowych, co znajduje także swoje odzwierciedlenie w zgrupowaniach ochotek. Autorka wykazała istotny wpływ szybkości prądu, granulacji nieorganicznego podłoża oraz warunków tlenowych na występowanie Chironomidae.

W drugiej pracy cyklu (*Factors shaping species richness and biodiversity of riverine macroinvertebrate assemblages at the local and regional scale. Community Ecology 18(3): 227-236*) przeprowadzono przegląd danych literaturowych dotyczących różnorodności biologicznej makrobezkręgowców rzecznych oraz czynników ją determinujących. Na podstawie danych literaturowych stwierdzono, że w skali lokalnej liczba gatunków oraz struktura ich zgrupowania znajduje się pod wpływem zmiennych środowiskowych (szybkość prądu, granulacja nieorganicznego podłoża oraz parametry fizyczno-chemiczne), a także zjawisk geograficznych i historycznych. Z kolei zdolność do dyspersji odgrywa kluczową rolę w kształtowaniu regionalnych gradientów różnorodności, co wpływa na wymianę między dorzeczami. Choć praca ma charakter przeglądowy to zawiera wiele bardzo interesujących informacji dotyczących ekologii makrobezkręgowców rzecznych, napisana jest w sposób bardzo szczegółowy, a zacytowana w niej literatura obejmuje najnowsze publikacje naukowe, które ukazały się w okresie przygotowania pracy do druku.

W trzeciej pracy cyklu (*Environmental variables influencing Chironomid assemblages (Diptera: Chironomidae) in lowland rivers of central Poland. Environmental Entomology 48(4): 988-997*) Autorka podjęła próbę zidentyfikowania parametrów środowiskowych o kluczowym znaczeniu dla kształtowania się struktury zgrupowań ochotek. Na

podstawie przeglądu danych literaturowych oraz własnego doświadczenia w badaniu rzek nizinnych zaproponowała Ona dwanaście alternatywnych modeli, z których każdy zawierał inny zestaw parametrów środowiskowych, mogących potencjalnie wpływać na zgrupowania Chironomidae. Wyniki tych analiz wykazały, że bogactwo gatunkowe Chironomidae wzrasta wraz z rzędowością rzeki, osiągając wartości maksymalne w ciekach trzeciego i czwartego rzędu. W wyższych rzędowościach następował gwałtowny spadek liczby gatunków. Jednocześnie zastosowanie modelowania matematycznego (model M08) wykazało na istnienie pozytywnej zależności pomiędzy liczbą gatunków muchówek a granulacją nieorganicznego podłoża oraz zawartością rozpuszczonego tlenu w wodzie. Substrat gruboziarnisty oraz wyższa koncentracja tlenu w wodzie umożliwiły kolonizację siedlisk gatunkom bardziej wyspecjalizowanym i rzadkim. Biorąc pod uwagę małą liczbę tego typu opracowań, prezentowane wyniki mają charakter unikatowy i znacznie wzbogacają wiedzę o zespołach makrobezkręgowców rzecznych.

*Uwagi.* Forma rozprawy doktorskiej w postaci cyklu publikacji już zrecenzowanych w znacznym stopniu ogranicza zakres potencjalnej krytyki powstałego w ten sposób osiągnięcia. Z obowiązku recenzenta pozwałam sobie wskazać uwagi i zadać Doktorantce pytania, które nasunęły mi się podczas czytania rozprawy. Jednocześnie podkreślam, że moje uwagi nie mają wpływu na ogólną ocenę wyrażoną w końcowej części rozprawy.

1. Zastosowane metody badań terenowych zostały prawidłowo przeprowadzone, w tym miejscu nasuwa mi się jednak pytanie: w jaki sposób Doktorantka wytypowała poszczególne stanowiska badań w rzekach o różnej rzędowości?
2. We wstępie Doktorantka podaje, że "Materiał stanowiły dane zebrane w ciągu ostatnich 30 lat, uzupełnione o materiał zebrany w Moszczenicy". Informacja ta wymaga doprecyzowania - czy próby pobierała w całym tym okresie Doktorantka? (chyba nie), czy wykorzystano część materiałów już opublikowanych itp.
3. Pewien niedosyt czuję z powodu braku w autoreferacie rozdziału opisującego zastosowane metody badań terenowych, laboratoryjnych i statystycznych.
4. Wydaje mi się, że II praca (*Factors shaping species richness and biodiversity of riverine macroinvertebrate assemblages at the local and regional scale. Community*

*Ecology 18(3): 227-236*) wchodząca w skład rozprawy doktorskiej powinna "otwierać" dysertację. Zawiera ona bardzo wiele interesujących informacji o ekologii Chironomidae i mogła stanowić doskonałe wprowadzenie w kolejne zagadnienia realizowane przez Doktorantkę.

5. Wyniki analiz wykazały, że bogactwo gatunkowe Chironomidae wzrasta wraz z rzędowością rzeki, osiągając wartości maksymalne w ciekach trzeciego i czwartego rzędu. W wyższych rzędowościach następował spadek liczby gatunków - proszę Doktorantkę o wyjaśnienie, co mogło stanowić przyczynę tego zróżnicowania.

*Podsumowanie.* Problematykę rozprawy doktorskiej mgr Joanny Leszczyńskiej uważam za bardzo ciekawą i aktualną naukowo. Z całą pewnością rozprawa jest dziełem oryginalnym i wnosi istotny zasób wiedzy naukowej o biologii i ekologii Chironomidae oraz o czynnikach wpływających na różnorodność biologiczną tego zgrupowania w ekosystemach rzecznych. Szeroki zakres podjętych badań bez wątpienia wymagał dużego zaangażowania Doktorantki. Opisane wyniki i przedstawione wnioski są ważne naukowo i wzbogacają wiedzę o szereg obserwacji o istotnym znaczeniu dla nauk podstawowych z jednoczesnym dużym potencjałem ich praktycznego wykorzystania w nowoczesnej ochronie i monitoringu wód płynących. Uważam, że jest to bardzo znaczące osiągnięcie Doktorantki. Ocenę tę wzmacniają także dotychczasowe osiągnięcia mgr Joanny Leszczyńskiej, która wykazuje wysoką aktywność naukową (załącznik II, jest autorką lub współautorką 13 prac *impact factorowych*, 2 prac spoza listy MNiSW oraz 16 komunikatów zjazdowych). Była także wykonawcą w projekcie finansowanym przez NCN. W mojej opinii rozprawa doktorska Pani mgr Joanny Leszczyńskiej w pełni odpowiada wymaganiom stawianym przez ustawę 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 z późn. zm.) i zwracam się do Wysokiej Komisji Uniwersytetu Łódzkiego ds. Stopni Naukowych w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



*Prof. dr hab. Tomasz Mieczan*