

Opinia na temat pracy doktorskiej pt.:

**„Antropogeniczne przekształcenie koryta wybranych cieków wodnych
a różnorodność makrofitów”** autorstwa Pani mgr inż. Emilii Kaszyckiej

Proces implementacji Ramowej Dyrektywy Wodnej UE, wbrew powszechnej opinii o jego zakończeniu, cały czas trwa. Dzięki gromadzeniu kolejnych danych o bioindykacji poszerzamy wiedzę na ten temat co do trafności oceny lub ewentualnych ograniczeń. Przedłożona do recenzji praca dokładnie wskazuje na możliwość uzyskania wystarczającej precyzji, jaką można uzyskać wykorzystując makrofity do oceny przekształceń cieków o charakterze antropogenicznym. Osiadły tryb życia makrofitów doskonale je pretenduje do tego by wskazać jak reagują na zmiany przepływu, dostępu światła czy żyzności siedliska. Oceniana praca ma bardzo ważne znaczenie praktyczne. Pani mgr inż. Emilia Kaszycka wykorzystwała w swoich badaniach wiedzę mieszczącą się w kilku dyscyplinach. Począwszy od wiedzy hydrobotanika na temat tolerancji poszczególnych gatunków, ich biologii, po wiedzę na temat czynników abiotycznych (fizyko-chemia, hydraulika itp.) czy wykorzystanie danych przestrzennych. To połączenie zaowocowało uzyskaniem bardzo cennych wyników.

Autorka starannie w oparciu o własne obserwacje i literaturę opisała przekształcenia hydromorfologiczne rzek. W ramach prac utrzymaniowych czy regulacyjnych służby odpowiedzialne za ich wykonanie, najczęściej Zarządy Melioracji i Urzędzeń Wodnych, wykonują pracę nakierowaną na zapewnienie sprawnego odpływu z danej zlewni i systemowo oczyszczają i profilują wytypowane fragmenty koryta. Zakres tych prac szczególnie na niewielkich ciekach jest związany z drastycznymi zmianami w ekosystemie poprzez usunięcie osadów oraz roślinności wodnej i przybrzeżnej. Wiedza na temat skutków tych przekształceń w ekosystemie jest coraz bogatsza. Chociażby niniejsza praca. Warto też zwrócić uwagę, na intensywność prac utrzymaniowych wpływające na silne zaburzenia w zespole ichtiofauny czy makrozoobentosu. Niekiedy potrzeba minimum 3 lat od zabiegu by zespół organizmów makrozoobentosu powrócił do stanu przez zaburzeniem szczególnie dotyczy to gatunków hololimnicznych (skąposzczetów, mięczaków itp).

Obecnie obserwujemy zmianę podejścia do prac utrzymaniowych czy regulacyjnych. Cele są te same jak poprzednio ale intensywność prac nieco mniejsza np. dotyczy tylko jednego brzegu na danym odcinku lub jest wykonywana częściej i o mniejszej intensywności (doświadczenia innych krajów).

Przedłożona do oceny praca jest bardzo dobrze zredagowana, przejrzyste zilustrowana i z poprawnym układem. Nie napotkano na zbędne fragmenty lub powtórzenia. Ogólny odbiór pracy jest bardzo dobry. Cele badań określono prawidłowo (str. 22), gdzie za pomocą znanych metod makrofitowych oceniono wpływ przekształceń na środowisko ciek. Oceniono stopień naturalności, intensywność bodźca, niekiedy prowadzącego do degradacji. Słusznie wybrano do szczegółowych analiz ciek typu 17. Tego typu wody to najczęściej spotykane ciek w obszarze Polski. Prace terenowe i kameralne świadczą o wyjątkowej skrupulatności co w efekcie dało wspaniały obszerny materiał porównawczy co do ocenianych wskaźników, indeksów czy analizy przestrzennej. Statystyczna obróbka danych została przeprowadzona mimo dużej różnorodności analiz z rozważą i sama Autorka wielokrotnie wspomina na temat konieczności właśnie rozważnego podejścia do otrzymanych wyników, które są nie do interpretacji lub wymagają dalszych analiz. Niezależnie od tego pozytywnego odbioru poniżej przedstawiono kilka uwag co do interpretacji lub ważnych by skomentować:

- str. 8, wiersz 16 od góry; "propagula" - może dawny termin "diaspora",
- str. 9, wiersz 16 od dołu: heterofilia dokładniej heterofilia indukowana w odróżnieniu od heterofilii dziedzicznej (wrodzonej),
- str. 9, wiersz od 6 do 1 od dołu; bardzo ważna uwaga, zjawisko to jest wykorzystywane przy projektach renaturyzacji cieków, celem zmiany proporcji produkcji (P) do respiracji (R) choć jest to antropogeniczna interwencja, Autorka powraca do tego tematu jeszcze kilka razy w pracy choć w nieco innym ujęciu,
- str. 16, wiersz 9 i 10 od góry: uwaga! nie zawsze spiętrzenie rzeki powoduje obniżenie temperatury wody poniżej zapory (chodzi o okres wegetacji), przy upustach dennych czy turbinach latem zwykle poniżej zapory mamy wodę chłodniejszą, ale latem przy przelewie górnym na odcinku poniżej piętrzenia wręcz cieplejszą,
- na str. 19 wspomina się o odmiennych interpretacjach na temat syntetycznego wskaźnika przekształceń siedliska, szczególnie gdy cytowani autorzy prac wskazywali na brak wpływu regulacji technicznej na różnorodność i strukturę zbiorowisk makrofitów wymaga by w dalszej części pracy np. w dyskusji znalazła się interpretacja Autorki,

- ważna uwaga na str. 19, wiersz 18 do dołu, że przy regulacja możemy mieć do czynienia z dominacją gatunków obcych w tym inwazyjnych,
- na ryc. 9 przedstawiono wykres osypiska gdzie doliczono się 99,3% winno być 100%, ale to jest efekt zaokrąglenia wartości do dziesiętnych części, podobnie na ryc. 11 tutaj suma wynosi 100,1%, przy zaokrągleniu do setnych suma jest zwykle dokładna,
- bardzo ciekawe zestawienie w Tabeli 7 (str. 60) będące efektem analizy redukcji rozmiarów, po redakcji może powstać materiał poglądowy dla służb odpowiedzialnych za regulacje rzek co do ważności rangi kolejnych przekształceń czy zagospodarowania zlewni,
- zaprezentowane na ryc. 25 czy 26 i 27 wyniki będące efektem analizy statystycznej częściowo potwierdzają znane ogólne wyobrażenie o wykorzystaniu wskaźników makrofitowych celem oceny przekształceń cieków, ale też wnoszą nowe informacje do tej pory pomijane,
- czy nie jest to interesujący wynik osiągnięty dzięki analizie dekompozycji efektów dla grupy zmiennych związanych z użytkowaniem terenu w "bliskiej" i "dalekiej" skali przestrzennej (Ryc. 30), kiedy to ... "jedynie wskaźnik intensywnego użytkowania łąkowego wykraczał poza elipsę błędów, ale tylko dla kombinacji wymiarów 1 i 2." ?
- kolejny sprawa to interpretacja o kluczowej roli przekształcenia dna (rozdział "Wyniki badań" na str. 88),
- szczególnie interesująca część dyskusji na stronach 100-104 o znaczeniu mchów i wątrobowców w bioindykacji przekształceń cieków, czy negatywnego wpływ na stan ekologiczny predyktora związanego z występowaniem terenów leśno-mokradłowych,
- może warto w przyszłości ponownie przeanalizować odmienne wyniki uzyskane w pracy Ecke i in., 2015(2016) dotyczące ujemnej korelacji bogactwa gatunkowego pleustofitów z antropogenicznym zagospodarowaniem terenu w zlewni, publikacja dotyczy renaturyzacji cieków i może autorzy mieli do czynienia z innym spadkami?
- czy rzeczywiście (str. 107, wiersz 14-21 od góry) wzrost ilości światła docierającego do koryta cieków powodująca gradację makrofitów i glonów wielokomórkowych nie wpływa na sieci troficzne ekosystemu?

W efekcie bardzo ciekawej dyskusji zaprezentowano syntetycznie opracowane wnioski. Mam jedynie uwagi co do dwóch ostatnich. Wniosek nr 11 proszę szerzej uzasadnić. Kolejny wniosek nr 12 raczej zbędny, lub ma charakter postulatu. W pracach naukowych winniśmy tego unikać. Obecne przepisy oceny stanu ekologicznego cieków z 2016 roku nie uwzględniają postulatów wielu środowisk naukowych by nie tylko indeks MIR był

uwzględniany przy ocenie wód płynących. Podobnie ocena elementów hydromorfologicznych czy warunków morfologicznych jest bardzo ogólna. W nowych przepisach z 2016 roku zakresy wskaźnika MIR dla kolejnych klas odpowiadających stanowi ekologicznemu przyjęto nieco wyższe górne granice niż uwzględnione w ocenianej pracy.

Redakcja pracy wręcz jest wzorcowa o czym już pisano. W literaturze znikoma ilość błędów co świadczy o wyjątkowej skrupulatności Autorki pracy. Można jedynie wspomnieć o drobiazgach np.

- str. 16, wiersz 2 od góry; jest "... Bajkowski i in., 2009)" a w spisie literatury jedynie "Bajkowski 2009",
- str. 102, wiersz 12 od dołu; jest "... Ecke i in., (2015)" a w spisie literatury jest Ecke i in., 2016.

Autorka doskonale sobie radziła z dyskusją analizując bardzo bogatą literaturę. Oparła się nie tylko o najnowsze wydawnictwa "jeszcze ciepłe z 2017 roku" ale też starsze z 1936 czy 1949. To dobrze świadczy o warsztacie pracy, gdyż znajomość historii badań, wzbogaca własne osiągnięcia i pozwala na wyważone podejście do swoich osiągnięć i cytowanych autorów.

Uwagi przedstawione powyżej nie mają wpływu na jednoznacznie pozytywny odbiór pracy. Niektóre uwagi mają charakter dyskusyjny. W pracy staranie zaprezentowano wyniki badań, co przy tak dużym zbiorze danych zrobiono bardzo przejrzysto. Dyskusja, podobnie, przeprowadzona bardzo dobrze. Autorka sprawnie korzysta z literatury przedmiotu trafnie ją dobierając do poruszanych zagadnień. Dyskusja zakończona dobrze udokumentowanymi wnioskami. Uwagi do wniosku 11 i 12 są oczywiście dyskusyjne.

Podsumowując chcę podkreślić, iż praca jest napisana zwięzłym i precyzyjnym językiem. Poszczególne rozdziały nie zostały zbędnie wydłużone oraz, że zaprezentowano dobrze dobraną literaturę. Na uznanie zasługują konkretne wnioski o dużym znaczeniu praktycznym. Oceniana praca spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim zgodnie z obowiązującą Ustawą o Stopniach i Tytułach Naukowych. Warunki te określa ustawa o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595 ze zm. w Dz. U. z 2005 r. nr 64, poz. 1365). Proszę więc Szanowną Radę Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie o dopuszczenie Pani mgr inż. Emilii Kaszyckiej do dalszych procedur w postępowaniu przewodu doktorskiego. Korzystając z moich uprawnień wnoszę o wyróżnienie ocenianej pracy.

Prof. dr hab. inż. Tomasz Heese