

Wrocław, dnia 23.05.2018r.

Dr hab. Wiesław Szulczewski prof. nadzw.
Katedra Matematyki
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

RECENZJA

rozprawy doktorskiej **mgr inż. Magdaleny Medweckiej-Szklannej**
nt. „**Przekształcenia hydromorfologiczne, a stan zróżnicowania roślinności
wodnej i przybrzeżnej w rzece nizinnej na przykładzie Smortawy**”

Recenzję opracowano na zlecenie Dziekana Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji prof. dr hab. inż. Bernarda Kontnego z dnia 4 kwietnia 2018 roku, w związku z uchwałą Rady Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 21 marca 2018 roku.

Informacje o rozprawie

Rozprawa doktorska mgr inż. Magdaleny Medweckiej-Szklannej została wykonana na Wydziale Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu pod kierunkiem dr hab. Alicji Krzemińskiej. Rozprawa obejmuje 362 strony formatu A4, łącznie ze spisem treści (str. 4-5), wykazem cytowanego piśmiennictwa (429 pozycji, str. 265-280) i spisem (str. 281-287) rycin (43 pozycje), tabel (26 pozycji), zdjęć (15 pozycji) i załączników (19 pozycji). Praca zawiera streszczenie w języku polskim i angielskim (odpowiednio str. 359-360 i 361-362).

Merytoryczna ocena rozprawy

Recenzowana praca dotyczy zagadnień bardzo istotnych przyrodniczo, gdyż poddaje analizie wpływ jaki ma działalność człowieka na zmiany w ekosystemie rzek nizinnych na przykładzie Smortawy. Przekształcenia w morfologii koryta rzeczno-ego i jego brzegów, budowle wodne, sposób zagospodarowania terenów przyległych determinują zmiany w warunkach hydraulicznych i hydrologicznych, co w konsekwencji może wpływać na zmiany w składzie gatunkowym roślinności zarówno w korycie rzeki jak i terenów przyległych. Zrozumienie tych oddziaływań jest istotne nie tylko ze względów poznawczych, lecz także umożliwia ocenę oraz w konsekwencji osiągnięcie odpowiedniego stanu wód powierzchniowych poprzez np. odpowiednie działania naprawcze. Zadanie to jest bardzo

skomplikowane ze względu na interdyscyplinarny charakter i konieczność poszukiwania związków pomiędzy charakterystykami procesów hydrologicznych, hydrobiologicznych oraz botanicznych. Pobieżna nawet analiza tego zagadnienia pozwala zauważyć, że same prace inwentaryzacyjne na wielu odcinkach rzeki, ze względu na konieczność przeprowadzenia badań porównawczych, związanych np. tylko z roślinnością, jej składem gatunkowym - jakościowym i ilościowym wymagają olbrzymiego nakładu pracy zarówno terenowej jak i na etapie ich opracowywania.

W rozdziale 1.WSTĘP (str. 5-9) Doktorantka w sposób syntetyczny wprowadza czytelnika w temat pracy, zwracając uwagę, że pomimo dynamicznie postępujących badań w tym zakresie nadal istnieje potrzeba określenia związków pomiędzy przekształceniami hydromorfologicznymi cieków nizinnych a rozwojem roślinności w tym obszarze. W związku z tym, głównym celem podjętych badań przedstawionym przez Autorkę było **„określenie związku przyczynowo–skutkowego między intensywnością przekształceń hydromorfologicznych rzeki, a stanem zróżnicowania roślinności wodnej i przybrzeżnej w cieku nizinny”**, zaś hipoteza badawcza zakładała, że **przekształcenia hydromorfologiczne rzeki nizinnej wywierają znaczący wpływ na stan zróżnicowania roślinności wodnej i przybrzeżnej, co bezpośrednio przekłada się na jej stan ekologiczny.**

W tej części pracy przedstawiono w sposób syntetyczny także jej zakres, obejmujący zagadnienia konsekwentnie realizowane w kolejnych rozdziałach.

Rozdział, 2. PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA (str. 10-72) naświetla szczegółowo problem badawczy, w kontekście opublikowanych już wyników badań. Zakres tego przeglądu jest bardzo szeroki i szczegółowy, czego ilościową miarą może być liczba pozycji cytowanego piśmiennictwa. Doktorantka włożyła ogromny wysiłek, aby ta część rozprawy była swoistym kompendium wiedzy o stanie badań z analizowanego zakresu. Na wstępie, w załączniku 1 zebrała definicje pojęć, które związane są z warunkami panującymi w dolinach rzecznych i dotyczących hydrologii, morfologii cieków oraz roślinności. Był to punkt wyjścia, aby przytoczyć wyniki badań, w większości polskich badaczy, dotyczących ważności przyrodniczej ekosystemu rzeki i kluczowej roli jaką odgrywają w strukturze ekologicznej. Przeglądowi w tej części pracy poddane są także elementy ekosystemu naturalnego jakimi są łąki, las i rzeki (krótką charakterystykę zbiorowisk roślinnych tych ekosystemów Autorka zamieściła w załączniku 2). Kolejnymi elementami tego szczegółowego przeglądu są, logicznie uporządkowane części, istotne dla podjętego tematu badań. Poczynając od szeroko rozumianej działalności człowieka w ramach przekształcania dolin rzecznych i samego cieków, przez wpływ tej działalności na zróżnicowanie roślinności, do oceny środowiska przyrodniczego cieków wodnych. Ostatnia z tych części jest kluczowa dla dalszych analiz, dlatego Doktorantka w tych ramach nie tylko poddała przeglądowi wyniki

badań naukowych, lecz także uregulowania prawne obowiązujące w Polsce oraz wytyczne i zalecenia dla państw członkowskich UE dotyczące oceny hydromorfologicznej rzek. Konsekwencją tych badań przeglądowych są szczegółowe zestawienia stosowanych metod oceny hydromorfologii rzek z ich krótką charakterystyką, zakresu stosowania, zarówno w Polsce jak i wybranych państwach UE (tab. 3-6). W obszernej tabeli 7 Autorka zestawiała zmiany w metodach badawczych dotyczących oceny hydromorfologicznej rzek w Polsce, w latach 1995-2017. Na podobnym poziomie szczegółowości opracowane zostały opublikowane wyniki badań dotyczące szaty roślinnej rzek. Przegląd ten został zebrany w kolejnej obszernej tabeli (tab.9, str. 55-59), w której zamieszczono wyniki ważniejszych badań dotyczących walorów florystycznych wykonanych na rzekach nizinnych w Polsce. W tej części pojawiają się definicje pierwszych miar służących ocenie stanu ekologicznego cieków stosowanych w Polsce jak i innych krajach UE. Przedstawiono je w kontekście ich rozwoju, zakresu stosowalności i skuteczności przy badaniu wpływu przekształceń hydromorficznych cieków na skład gatunkowy roślinności wodnej i brzegowej.

W następnym rozdziale, 3. OBIEKT BADAWCZY (str. 73-106), Doktorantka opisuje teren badań, którym był fragment rzeki Smortawy od jej ujścia w okolicach Jelcza-Laskowic do dopływu ciek Pijawka w okolicach Borucic tj. 23.6 km ciek. Na wstępie charakteryzuje całą zlewnię, jej położenie, panujące tam warunki klimatyczne: temperaturę oraz opady, a także gleby, hydrografię, budowę geologiczną i hydrogeologiczną tego terenu, aby przejść do informacji o obszarach chronionych i biocenozy. W tym miejscu można sformułować pewną metodyczną uwagę krytyczną. Dotyczy ona warunków termicznych i opadowych. Tego typu analizy warunków panujących w latach badawczych (2007-2010) powinno się przedstawiać na tle przyjętego ciągłego trzydziestoletniego okresu referencyjnego. Niezrozumiałe jest także pominięcie roku 1997, pomimo jego wyjątkowości. W drugiej części tego rozdziału Autorka szczegółowo charakteryzuje badany fragment rzeki Smortawy poczynając od podziału na 236 stumetrowych odcinków, które są w dalszej części inwentaryzowane w zakresie koniecznym dla przeprowadzenia badań będących celem tej pracy. Zamieszcza także przegląd siedlisk i roślinności przyporządkowując je już poszczególnym odcinkom ciek. Drugim ważnym elementem jest zestawienie różnego rodzaju prac związanych z przekształceniami i zabudową hydrotechniczną badanego odcinka Smortawy. Autorka w tym zestawieniu sięga nawet do archiwaliów sprzed II wojny światowej.

Rozdział 4. METODYKA PRACY (str. 107-133) zawiera trzy podrozdziały: szata roślinna, przekształcenia hydromorfologiczne oraz przekształcenia hydromorfologiczne a zróżnicowanie roślinności. Ten logiczny ze względu na osiągnięcie założonych celów układ jest syntetycznie przedstawiony na rycinie 10, gdzie na wstępnym etapie prac realizowane są dwa bloki tematyczne: szata roślinna oraz przekształcenia hydromorfologiczne, aby w

efekcie można było poszukiwać związków o charakterze statystycznym założonych jako cel pracy i zweryfikować hipotezę badawczą pracy.

W podrozdziale dotyczącym szaty roślinnej zinwentaryzowano wszystkie gatunki z uwzględnieniem częstotliwości ich występowania. W tym celu zastosowano uproszczoną metodę Braun-Blanqueta. Badaniami zostały objęte wszystkie rośliny jakie występowały w korycie rzeki i w strefie przybrzeżnej o szerokości 2 metrów. Oznaczono 465 gatunków, które Autorka zebrała w alfabetycznym spisie wraz z nazwami rodzin. Opisano gatunki występujące pospolicie, często, rzadko i sporadycznie oraz odcinki rzeki, na których stwierdzono obecność danej rośliny. W konsekwencji każdy odcinek rzeki został scharakteryzowany przez liczbę występujących gatunków roślin, częstotliwość z jaką go obserwowano oraz zagęszczenie gatunków. Dysponując tymi informacjami Autorka przytacza definicje wskaźników różnorodności gatunkowej, które zostaną wykorzystane w dalszej części pracy. Ze względu na dużą szczegółowość opisu gatunkowego, nie nadającą się do osiągnięcia założonych celów, Doktorantka bazując na syntaksonomii, dokonała podziału oznaczonych roślin na cztery główne grupy roślinności: roślinność łąkową i leśną, roślinność wodną i terenów silnie uwilgotnionych, roślinność terenów ruderalnych i segetalnych oraz roślinność drzewiastą i krzewiastą.

W drugiej części tego rozdziału, dotyczącym metodyki badań związanych z przekształceniami hydromorfologicznymi przedstawiono zakres inwentaryzacji wybranych elementów tych przekształceń, z wykorzystaniem zmodyfikowanej waloryzacji wg Ilnickiego i Lewandowskiego. Zakres tych prac był tak pomyślany, aby w konsekwencji można było wykorzystać do badań ilościowy wskaźnik intensywności przekształcenia cieku zależny w pracy od trzech grup charakterystyk: morfologii koryta, zacienienia i zadrzewienia cieku, hydrologii i ciągłości cieku.

W ostatnim podrozdziale pt. „Przekształcenia hydromorfologiczne, a zróżnicowanie roślinności” Doktorantka formułuje zestaw pytań na które chce znaleźć odpowiedzi w wyniku dalszych analiz i dyskusji oraz metody jakimi się posłuży. W tym miejscu Autorka zamieszcza informacje, że *„bardzo duża ilość danych o bardzo małej zmienności ograniczyła możliwości analiz statystycznych”*, tym bardziej, że przeprowadzone testy dały wynik negatywny co do normalności rozkładów i w dalszych badaniach będzie posługiwała się nieparametrycznymi metodami statystycznymi. Te informacje są zbyt szczątkowe, pojawia się pytanie, jakie populacje poddano badaniu i dlaczego rozpatrywano tylko rozkład normalny. Na ryc. 14 zebrano informacje o liczbie gatunków występujących sporadycznie, rzadko, często i pospolicie na poszczególnych odcinkach cieku. Zmienność tych wielkości wydaje się wystarczająca (np. suma liczby gatunków od 10 do prawie 140 dla analizowanych 236 odcinków), aby poddać te populacje dokładniejszej analizie statystycznej, oczywiście po sprawdzeniu ich niezależności.

Najważniejsze i najbardziej istotne w aspekcie poznawczym wyniki zamieszczono w rozdziale 5. WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA (str. 134-236). Przedstawione w nim wyniki badań i ich dyskusja są zamieszczone w porządku i przy pomocy metod opisanych w rozdziale czwartym. W pierwszej części, dotyczącej szaty roślinnej na badanym odcinku ciek, Doktorantka bardzo szczegółowo, także dla poszczególnych odcinków rzeki, omawia skład gatunkowy i ilościowy zinwentaryzowanych roślin. Wyniki zebrała w formie graficznej na rycinie 13 pt. „Zróżnicowanie rozmieszczenia roślin na poszczególnych odcinkach rzeki”. W konsekwencji otrzymała zarówno wykres zróżnicowania liczby zinwentaryzowanych gatunków roślin występujących sporadycznie, rzadko, często i pospolicie (ryc. 14) jak i wykres zróżnicowania zagęszczenia (ryc. 15). Zdefiniowane w rozdziale czwartym wskaźniki różnorodności gatunkowej są już w tej części pracy wyznaczone i ich wartości szczegółowo przeanalizowane. W kolejnej części przedstawione są wyniki zmienności gatunkowej i ich zagęszczenia, w ramach wcześniej zdefiniowanego podziału oznaczonych roślin na cztery główne grupy roślinności: roślinność łąkową i leśną, roślinność wodną i terenów silnie uwilgotnionych, roślinność terenów ruderalnych i segetalnych oraz roślinność drzewiastą i krzewiastą. W tym miejscu można powtórnie postawić pytanie, czy Doktorantka podjęła próbę opisu tej zmienności metodami statystycznymi, które nie tylko jakościowo – bardzo szczegółowo w pracy przeprowadzone, lecz także ilościowo pozwoliłyby na pogłębioną analizę tych zmienności.

W drugiej części tego rozdziału Autorka analizuje wybrane parametry hydromorfologiczne badanego odcinka ciek w kontekście rozmieszczenia budowli i urządzeń hydrotechnicznych, a także zadrzewienia (odsłonięte systemy korzeniowe) i zacienienia koryta, ukształtowania strefy przybrzeżnej oraz sposobu użytkowania doliny rzecznej. Konsekwencją tych analiz było zaproponowanie w pracy, w części trzeciej tego rozdziału, zmian w ocenie Intensywności Przekształcenia Ciek, polegających na rezygnacji z ośmiu grup parametrów wg metody Ilnickiego i Lewandowskiego w skali 5-cio stopniowej na trzy, które ulegają największym zmianom: morfologia koryta rzecznej, hydrologia ciek i zadrzewienie koryt ciek. Na ich podstawie Autorka przyporządkowała każdy odcinek do odpowiedniej Intensywności Przekształcenia Ciek: małej - IPC 1, średniej - IPC 2 lub dużej - IPC 3. Korzystając z tej metody spośród wszystkich przebadanych odcinków zaliczono do: małej intensywności przekształcenia ciek (IPC 1) 75 odcinków, średniej intensywności przekształcenia ciek (IPC 2) 107 odcinków, a 54 odcinki do dużej intensywności przekształcenia ciek (IPC 3). W dalszej części poddano statystycznej analizie zmienność trzech grup parametrów hydromorfologicznych oraz związki korelacyjne między nimi w ramach poszczególnych klas intensywności przekształcenia ciek. Wykazano, że najsilniejsze związki między nimi występują, gdy ciek został poddany największym przekształceniom. Ostatnia część tego rozdziału poświęcona jest analizie możliwych

związków pomiędzy przekształceniami hydromorfologicznymi a zróżnicowaniem roślinności. Jest więc ściśle związana z realizacją celu badań jak i sformułowaną hipotezą badawczą. Analizując zmienność składu gatunkowego dla różnej intensywności przekształcenia cieków Doktorantka formułuje najistotniejszy, jakościowy wniosek z nich wynikający, że *„wraz ze zmniejszeniem (spadkiem) intensywności przekształcenia cieków zwiększeniu ulega ilość gatunków roślinności wodno-bagiennnej (im mniejsze IPC tym więcej roślin wodno-bagiennych). Jednocześnie wraz ze wzrostem intensywności przekształcenia cieków wzrasta ilość gatunków roślinności ruderalnej i uprawianej (im wyższe IPC tym więcej roślin ruderalnych i segetalnych)”*. Kolejna analiza, związków korelacyjnych pomiędzy wydzielonymi grupami roślinności a intensywnością przekształcenia cieków jest przeprowadzona bardzo szczegółowo. Na wstępie poddano analizie korelację pomiędzy wszystkimi zinwentaryzowanymi gatunkami oraz morfologią koryta cieków, hydrologią i ciągłością cieków oraz zacienieniem i zadrzewieniem cieków. Wynika z niej, że nie występowały żadne zależności w grupie średniej intensywności przekształcenia cieków, natomiast przy dużej intensywności przekształcenia cieków widoczna była tylko odwrotna korelacja pomiędzy hydrologią i ciągłością cieków a sumą gatunków i zagęszczeniem. Natomiast przy małej intensywności przekształcenia cieków otrzymano istotne związki korelacyjne zarówno w przypadku sumy gatunków, zagęszczeniem roślinności jak i różnorodności gatunkowej z każdą z trzech ocenianych grup elementów hydromorfologicznych. Podobną analizę przeprowadzono dla wydzielonych czterech grup roślinności: łąkowej i leśnej, wodnej i terenów silnie uwilgotnionych, terenów ruderalnych i segetalnych oraz roślinności drzewiastej i krzewiastej. Podobnie jak wyżej najsilniejsze związki otrzymano dla małej intensywności przekształcenia cieków. W tym miejscu Autorka posłużyła się dodatkowo metodą grupowania (analizy skupień) w celu badania powiązań między czterema grupami roślin na tle intensywności przekształcenia cieków. Niestety, w pracy brak jest bardziej szczegółowych informacji o sposobie jaki zastosowano, aby skorzystać z tych metod. Podstawowym wnioskiem jaki wynikał z tej analizy jest stwierdzenie, *„że w rzekach o średniej i dużej intensywności przekształcenia cieków roślinność wodna wykazuje większe niż roślinność przybrzeżna powiązanie z przekształceniami hydromorfologicznymi, czyli będzie lepiej obrazować zmiany jakie zachodzą w ciekach”*. Wniosek ten został oczywiście poparty odpowiednimi analizami korelacyjnych tych związków.

W ostatnim, nie licząc piśmiennictwa, rozdziale 6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI (str. 237- 264) Autorka obszernie (str. 237-256) przytacza najważniejsze fakty oraz wyniki analiz przedstawione we wcześniejszych rozdziałach tej pracy, aby w konsekwencji potwierdzić postawioną hipotezę badawczą. Na pozostałych stronach tego rozdziału sformułowano 43 wnioski. Ten podsumowujący fragment pracy jest najbardziej dyskusyjny. Wniosków jest zbyt dużo, tym bardziej, że często nie są one związane z celem pracy, czy

też z postawioną hipotezą badawczą i powielają wnioski cząstkowe, które zostały już sformułowane we wcześniejszych częściach pracy. Są zbyt szczegółowe, a w niektórych przypadkach tak sformułowane, że można postawić pytanie, czy są poparte wynikami przedstawionymi w pracy. Np. ostatni wniosek, który jest sformułowany, jakby Autorka badała wpływ zwiększających się przekształceń antropogenicznych na roślinność w czasie. Dopiero w przedostatnim akapicie pracy sformułowano kilka wniosków, szkoda, że w ten sposób, które są syntezą przeprowadzonych badań i otrzymanych wyników.

Ocena formalna rozprawy

Cała rozprawa jest dobrze zredagowana i napisana precyzyjnym oraz zrozumiałym językiem. Należy podkreślić, że Autorka w sposób właściwy, omawiane zagadnienia poglądowo zilustrowała licznymi rycinami, tabelami, zdjęciami oraz zestawieniami w formie załączników. W prezentowanych treściach nie znalazłem zasadniczych błędów, a kilkanaście drobnych błędów redakcyjnych, które odnotowałem, zaznaczono w pracy i przekazano Autorce. Oczywiście w tak obszernej pracy zdarzyły się też nieprecyzyjne sformułowania i innego rodzaju niedopatrzania:

- wielokrotnie w pracy zamiast słowa „liczba” używane jest słowo „ilość”;
- str. 18 jak należy rozumieć „bogactwo liczbowe struktur rzecznych”?
- str. 50 jest „(tab. 9)”, powinno być „(tab. 7)”;
- str. 51 błąd w tabeli 8, jest „naturalny (HQA 0÷56)”, powinno być „naturalny (HQA 50÷56)”;
- str. 78 jest „z najmniejszą liczbą dni bez opadów”, powinno być „z największą liczbą dni bez opadów”;
- str. 134 jak należy rozumieć sformułowanie „Matuszkiewicz dokonuje podziału badań szaty roślinnej na dwa aspekty”;
- wielokrotnie na str. 187-188 wartości przepływu są podawane w l/s, należy je przeliczyć na m³/s.

Ocena końcowa

Przedstawione powyżej uwagi krytyczne, dyskusyjne i redakcyjne – nie umniejszają wysokiej oceny merytorycznej wartości pracy. Większość tych uwag można łatwo uwzględnić na etapie przygotowania fragmentów pracy do druku.

Recenzowana praca spełnia formalne wymogi stawiane rozprawom doktorskim. Autorka wykazała się umiejętnością samodzielnego sformułowania problemu badawczego oraz rozwiązywania postawionych zadań przy właściwym zastosowaniu przyjętej metodyki. Praca wnosi nowe i oryginalne wartości poznawcze w zakresie związków przyczynowo-

skutkowych dotyczących wpływu działalności człowieka na zmiany w ekosystemie rzek nizinnych.

Wykaz piśmiennictwa i liczne do niego odwołania świadczą o szerokiej i dogłębnej wiedzy Doktorantki w dyscyplinie naukowej, której częścią są podjęte w pracy zagadnienia badawcze. Problematyka rozprawy mieści się z pewnością w dziedzinie nauk rolniczych i dyscyplinie ochrona i kształtowanie środowiska.

Stwierdzam, że praca doktorska mgr inż. Magdaleny Medweckiej-Szklannej nt. „Przekształcenia hydromorfologiczne, a stan zróżnicowania roślinności wodnej i przybrzeżnej w rzece nizinnej na przykładzie Smortawy” odpowiada wymogom określonym w ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym oraz o Stopniach i Tytule w Zakresie Sztuki (Dz. U. 2003, nr 65, poz. 595) i wnoszę o jej **dopuszczenie do publicznej obrony**.

Uwzględniając szeroki zakres wykonanych badań, opracowanie ich na bardzo dobrym poziomie naukowym oraz potencjalnych możliwości ich dalszego wykorzystania, stawiam wniosek o wyróżnienie rozprawy doktorskiej mgr inż. Magdaleny Medweckiej-Szklannej.

