

Prof. dr hab. Leon Andrzejewski
Wydział Nauk o Ziemi UMK
Katedra Geomorfologii i
Paleogeografii Czwartorzędu
ul. Lwowska 1
87-100 Toruń

Toruń 3.10.2016r.

**Recenzja rozprawy doktorskiej
Mgr Michała Łypa
pt. „Zróżnicowanie hydrodynamiki potoku średniogórskiego
i jego morfologiczne skutki na przykładzie Stryszawki
Beskidy Zachodnie”.**

Przedłożona rozprawa doktorska Pana mgr Michała Łypa wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Kazimierza Krzemienia, stanowi obszerne i wnikliwe opracowanie naukowe z pogranicza geomorfologii fluwialnej i hydrologii. Praca ta dobrze wpisuje się w nowoczesny nurt badań fluwialnych uwzględniających szereg uwarunkowań przyrodniczych i antropogenicznych wpływających na kształtowanie się i dynamikę procesów korytowych. Niewątpliwym walorem rozprawy jest jej nowatorskie ujęcie metodyczne wykorzystujące doświadczenia z zakresu nauk przyrodniczych i inżynierskich. Znalazło to m.in. wymierny wyraz w jej aplikacyjnej stronie, którą wyraża możliwość lepszego gospodarowania przestrzenią den dolin i całych zlewni. W sytuacji coraz intensywniejszej zabudowy hydrotechnicznej rzek, szczególnie w strefie średniogórskiej, ten aspekt pracy uzyskuje szczególny wymiar. Koncentruje się on na konieczności wcześniejszego rozpoznania struktury i dynamiki koryt poprzedzających wszelkiego rodzaju zmiany w układzie przestrzennym den dolin, w tym szczególnie systemu korytowego.

Konstrukcja pracy nie budzi zastrzeżeń, jej cel oraz zakres metodyczny jest jasno sformułowany. Rozprawa liczy 155 stron ujętych w postaci 6 rozdziałów i wniosków końcowych. Na podkreślenie zasługuje bogato i starannie opracowana jej część dokumentacyjna, w postaci 79 rycin, 17 tabel i 12 fotografii. Praca jest napisana

dobrym językiem. Kilka drobnych potknięć językowych i stylistycznych zaznaczyłem bezpośrednio w pracy i przekażę je autorowi.

Doktorant w oparciu o szeroki program badań terenowych i kameralnych realizowanych w latach 2009-2015, przy zastosowaniu szeregu modeli numerycznych podjął się rozwiązanie kilku problemów, które sformułował w postaci trzech celów szczegółowych:

- określenie zróżnicowania systemu fluwialnego oraz uwarunkowań determinujących natężenie i przebieg procesów fluwialnych w zlewni,
- określenie wielkości mocy strumienia w obrębie koryta głównego i dopływów bocznych w zróżnicowanych stanach dynamicznych systemu fluwialnego,
- określenie wpływu regulacji koryt rzecznych na zmianę warunków hydrodynamiki potoku górskiego.

Tak sformułowane cele szczegółowe dobrze odzwierciedlają zakres pracy i poszczególne etapy procesu badawczego. Można mieć jedynie formalne zastrzeżenia do ich formy językowej rozpoczynającej się każdorazowo od słowa „określenie”.

Recenzowana rozprawa doktorska ma tradycyjny układ i podział na rozdziały i podrozdziały. Rozpoczyna ją rozdział wstępny w którym obok krótkiego zarysu problemu i celu badań najwięcej miejsca doktorant poświęcił analizie aktualnego stanu badań dotyczącego hydrodynamiki potoków górskich. Przegląd literatury w tym zakresie został podzielony na trzy części tj. warunków hydrodynamicznych naturalnych i seminaturalnych koryt, mocy strumienia w analizie hydrodynamiki potoku oraz wpływu człowieka na przebieg i dynamikę procesów fluwialnych. Autor słusznie najwięcej miejsca poświęcił analizie walorów i wad zastosowanej w pracy koncepcji „Jednostkowej Mocy Strumienia” jako głównego narzędzia badawczego. Parametr ten z powodzeniem stosowany w praktyce inżynierskiej jak dotąd w niewielkim stopniu wykorzystywany był przez geomorfologów, którzy analizę uwarunkowań dynamiki procesów korytowych opierali o szerszą analizę przestrzenną parametrów morfologicznych i litologicznych w ujęciu systemowym stok – koryto. Niezależnie od ograniczeń zastosowanego parametru, których doktorant ma świadomość, połączenie przestrzennego obrazu parametrów hydrologicznych z

szerszą analizą uwarunkowań środowiskowych, co znalazło swój wyraz w analizowanej rozprawie, należy uznać za ambitne i nowatorskie podejście badawcze. Jako geomorfolog, fluwialista, analizując tą część rozprawy odczułem pewien niedosyt w zakresie szerszej analizy przydatności rozkładu mocy strumienia w profilach podłużnych różnych typów układów koryt w zróżnicowanych warunkach geologiczno-morfologicznych. Ma to szczególne znaczenie w kontekście wyrażonego poprzez układ koryta zespołu nakładających się uwarunkowań środowiskowych.

Rozdział wstępny kończy analiza wpływu działalności człowieka na hydrodynamikę koryt. Szkoda, że analiza ta i przegląd literatury został ograniczony głównie do koryt górskich. Pełne spojrzenie na system rzeczny w ujęciu Schumma, a więc strefy produkcji, transferu i depozycji w pełni odzwierciedla złożony układ obiegu energii i materii w całym profilu podłużnym, szczególnie w kontekście rzek tranzytowych.

Kolejny rozdział obejmujący analizę obszaru badań stanowi wszechstronną prezentację zlewni Stryżawki na tle uwarunkowań środowiskowych, m.in. geologicznych, topograficznych, klimatycznych i fizjograficznych. Rozdział jest bardzo dobrze udokumentowany, m.in. w postaci starannie opracowanych barwnych rycin. Rozdział 3 zawiera przegląd zastosowanych metod badawczych w tym podział badanej zlewni na 47 zlewni elementarnych, lokalizacje urządzeń monitorujących stan wody oraz strukturę modelu hydrologicznego w tym lokalizację hydraulicznych modeli cząstkowych. W zakresie rozpoznania stanu i dynamiki systemu fluwialnego analizowanej zlewni autor zastosował wypracowaną w Zakładzie Geomorfologii IG UJ metodę kartowania geomorfologicznego.

Główny rozdział analityczny rozprawy podzielony na kilka podrozdziałów dotyczy uwarunkowań przyrodniczych i przestrzennych zróżnicowań mocy strumienia w zlewni Stryżawki. Struktura tego rozdziału odpowiada trzem skalom analitycznym tj. uwarunkowań przyrodniczych w zlewni i subzlewni, w skali odcinków morfodynamicznych i profili kontrolnych. Finalnym produktem pierwszego etapu analitycznego, a więc na poziomie subzlewni, jest wyliczenie wskaźnika potencjału morfodynamicznego (PM) jako sumy kilku wybranych parametrów

morfometrycznych i fizjograficznych. Nie kwestionując słuszności ich doboru wydaje się, że zabrakło tu niewątpliwie ważnego parametru, tj. użytkowania terenu, w tym rodzaju jego pokrycia. Kartowanie geomorfologiczne stało się podstawą podziału profili podłużnych potoków na zróżnicowane odcinki morfodynamiczne, odpowiadające typom dominujących procesów, a więc erozji, transportu i akumulacji. Dla wybranych odcinków w trzech korytach potoków autor określił zmienność podstawowych parametrów geometrii planarnej w okresie ostatnich kilkunastu lat. Rozdział ten kończy oparta o modelowanie hydrauliczne szczegółowa analiza wielkości i rozkładu mocy strumienia w korycie rzeki głównej i jej dopływów oraz analiza lokalnych uwarunkowań koncentracji energii w korycie rzeczonym. Obliczenia symulacyjne dla trzech stanów dynamicznych systemu fluwialnego choć mogą odbiegać od parametrów rzeczywistych, mają istotne znaczenie w kontekście określenia prawidłowości przestrzennego zróżnicowania jednostkowej mocy strumienia w zlewni. Szczególnie cenna wydają się być próba powiązania parametrów jednostkowej mocy strumienia i prędkości przepływu z występowaniem obiektów hydrotechnicznych i działań regulacyjnych. Wiedza w tym zakresie obok wartości teoretycznych ma ogromne znaczenie aplikacyjne. Pozwala bowiem przewidywać skutki planowanych inwestycji hydrotechnicznych oraz prognozować okres niezbędny dla uzyskania optymalnego układu morfodynamicznego koryta odpowiadającego nowym warunkom hydraulicznym. Niezwykle cennym elementem lokalnych uwarunkowań kształtowania się koryt jest analiza ich oddziaływań na równiny zalewowe. Autor niesłusznie, moim zdaniem, używa terminu terasy zalewowe, zamiast właściwszego w sensie morfogenetycznym tzn. równiny zalewowe. Wyliczenia pola przepływu stanów pełnokorytowych dla zróżnicowanych morfodynamicznie odcinków, pozwoliły autorowi na symulację przestrzennego zasięgu wylewania się wód wezbraniowych poza koryto. Przepływ pełnokorytowy jako najbardziej efektywny powoduje, jak wiadomo, chwilowe, znaczne przemodelowywanie parametrów geometrii hydraulicznej koryt, m.in. miejscowe intensywne przegłębienia, które po przejściu fali powodziowej podlegają z kolei

akumulacji. Zasięg tych przegłębień określa jednocześnie zakres pionowej przeróbki aluwiów. Interesujące byłoby wyrażenie swojej opinii w tej kwestii przez autora.

Rozprawę zamykają dwa stosunkowo krótkie rozdziały o charakterze końcowej dyskusji i podsumowania. Dotyczą one hydrodynamicznych mechanizmów determinujących dynamikę procesów korytowych oraz transformacji koryt, m.in. jako skutków ich antropogenicznych przekształceń.

Przechodząc do końcowej oceny rozprawy stwierdzam, że autorowi udało się zrealizować zamierzone cele, choć trzeba mieć świadomość, że wszelkie modelowe symulacje dotyczące złożonych relacji środowiskowych, jedynie zbliżają nas do poznania obiektywnej rzeczywistości. Doktorant w pełni wykorzystał swoje wcześniejsze doświadczenia uzyskane w trakcie kilkuletniej pracy w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej gdzie brał udział w kilku projektach badawczych jako hydrolog, analityk i hydrotechnik. Doświadczenia te pozwoliły na nowatorskie ujęcie szerokiej i wielowymiarowej problematyki funkcjonowania systemów fluwialnych na styku hydrologii, hydrauliki, geologii i geomorfologii. W tym zakresie pracę doktorską mgra Michała Łypa uznać można za w pełni nowatorską.

Do najważniejszych osiągnięć rozprawy zaliczam:

- wykazanie przydatności zastosowania parametru jednostkowej mocy strumienia w obiektywnej analizie hydrodynamicznych uwarunkowań przestrzennego zróżnicowania procesów fluwialnych w korytach rzek śródgórskich,
- określenie relacji pomiędzy antropogenicznymi przekształceniami koryt a dynamiką i stylem ich transformacji w profilach podłużnych,
- wykazanie znaczenia analiz i modelowania procesów fluwialnych (hydraulicznych) w praktykach hydrotechnicznych.

Oceniając całość rozprawy doktorskiej mgra Michała Łypa stwierdzam, że postawione w niej cele naukowe i poznawcze zostały w pełni zrealizowane. Praca wnosi wiele nowych bardzo dobrze udokumentowanych stwierdzeń i jest w moim przekonaniu cennym osiągnięciem. Autor wykazał się umiejętnością stawiania problemów naukowych i znakomicie opanował odpowiedni warsztat metodyczny. Biorąc to pod uwagę uważam, że recenzowana rozprawa zasługuje na odpowiednie

wyróżnienie. Nie mam zatem wątpliwości, że spełnia ona wymogi stawiane rozprawom doktorskim, zgodnie z ustawą z 14 marca 2003 roku, z późniejszymi zmianami, o stopniach i tytułach naukowych.

Dlatego stawiam wniosek do Rady Naukowej Instytutu Geografii i Gospodarki Przestrzennej o dopuszczenie Pana mgr Michała Łypa do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Andrzej Pi...'.