

Prof. dr hab. Waław Florek  
Instytut Geografii i Studiów Regionalnych  
Akademia Pomorska  
w Słupsku

## RECENZJA

### **rozprawy doktorskiej mgr Emilii Bali „Dynamika holocenijskich procesów fluwialnych w świetle badań sedymentologicznych na przykładzie Liwca”**

Rozprawa p. mgr Emilii Bali stanowi próbę kompleksowego opracowania morfometrii, budowy geologicznej, a na tej podstawie cech paleohydrologicznych i paleogeograficznych doliny i koryta rzeki Liwiec. Prace badawcze zostały wykonane przez Autorkę z dużą starannością i sumiennością z wykorzystaniem wielu nowoczesnych metod i procedur. Rozprawa liczy 166 stron tekstu, który uzupełnia 7 stron załączników. Tekst został podzielony na sześć rozdziałów; uzupełniają go: spis literatury zawierający 270 pozycji, spis 84 rycin, spis 6 tabel, spis 5 fotografii i spis 3 załączników.

#### **Ocena strony metodologicznej rozprawy**

Podstawowym celem rozprawy była, według Autorki „rekonstrukcja holocenijskich procesów fluwialnych oraz określenie czynników warunkujących te procesy, a także ich zmienność w czasie”. To ostatnie odnosiło się do zmian w holocenie, w ciągu ostatnich 200 lat oraz stanu współczesnego. Osiągnięcie zasadniczego celu wymagało poznania:

- zmian układu i cech metrycznych koryt z różnych części holocenu i zestawienia ich ze współczesnymi,
- cech osadów korytowych i pozakorytowych, co miało umożliwić wnioskowanie o warunkach ich depozycji.

Prace badawcze zostały przez Autorkę wykonane na kilku odcinkach doliny Liwca, niewielkiej rzeki odwadniającej polodowcowe wysoczyzny położone w lewobrzeżnej części dorzecza dolnego Bugu. Szczegółową charakterystykę obszaru badań Autorka zawarła w rozdziale 2. (strony: 17-31).

Cele pracy zostały osiągnięte w toku prac, które zostały podzielone na trzy części: pierwszą, odnoszącą się do badań terenowych, drugą – traktującą o metodach użytych w toku

badan laboratoryjnych i trzecią, w której Autorka opisała zastosowane procedury kameralne. Wszystko to zostało pomieszczone w podrozdziale 1.2. (strony 10-14).

Badania terenowe polegały na wykonywaniu sondowań ręcznych, analizie odsłonięć brzegowych i poborze próbek do badań laboratoryjnych. Te ostatnie były pobierane z każdej wyróżnionej makroskopowo warstwy osadów. W sześciu profilach poprzecznych pobrano również próbki dennokorytowych osadów współczesnego Liwca.

Ponadto Autorka poddała szczegółowemu kartowaniu geomorfologicznemu cztery wybrane odcinki rzeki, stosując przy tym zmodyfikowaną przez siebie instrukcję do kartowania morfodynamicznego koryt rzecznych. Wykorzystała przy tym instrukcje stosowane wcześniej przez różnych autorów na obszarach górskich, podgórskich i nizinnych.

Badania laboratoryjne zmierzały do ustalenia cech pobranych wcześniej osadów. Autorka zastosowała metodę sitową i kombinowaną: sitowo-areometryczną zgodnie z procedurami opisanymi w pracach E. Mycielskiej-Dowgiałło (1995, 2007). Ponadto metodą strat na prażeniu określono zawartość materii organicznej w pobranych próbkach, a metodą Scheiblera ustalono zawartość węglanów. Próbki pobrane w dwóch wybranych profilach pionowych zostały poddane analizom, których celem było określenie zawartości pierwiastków śladowych. Analizy te wykonano na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego. Ustalono udział 20 pierwiastków, spośród których w dalszych rozważaniach wykorzystano te, których związek z działalnością człowieka został wcześniej wykazany w pracach innych autorów. Ponadto 8 próbek osadów organogenicznych pobranych ze spągu wypełnień paleokoryt zostało wydatowanych metodą radiowęglową.

Ważną część prac przeprowadzonych przez Autorkę stanowiły prace kameralne, które objęły oprócz studiów literatury przedmiotu, także analizę archiwalnych i współczesnych map (w tym mapy Archeologicznego Zdjęcia Polski) oraz obliczenia parametrów współczesnych i dawnych koryt Liwca. Ważne okazały się również obliczenia parametrów uziarnienia, wykonanie zestawień tabelarycznych i rycin.

Podsumowując: z przedstawionego opisu wynika, że Autorka wykorzystwała niemal wszystkie dostępne metody, w ostatnich latach powszechnie stosowane w badaniach paleogeograficznych, w tym – paleohydrologicznych. Ich przedstawienie jest jednak zbyt lapidarne, wskutek czego nie znajdujemy odpowiedzi, choćby na takie pytania, jak:

- jaka była masa próbek osadów poddanych analizom sedymentologicznym, w tym analizie sitowej,



- według której procedury dokonano przeliczenia konwencjonalnych dat radiowęglowych na daty kalibrowane i dlatego w dalszej części pracy Autorka posługiwała się wyłącznie tymi pierwszymi,

- czy źródłem skrótów użytych przez Autorkę w opisach litologicznych rdzeni (począwszy od ryc. 16, str. 45) jest praca Zielińskiego (1998), czy któraś z prac późniejszych. Znaczenie kodów powinno zostać wyjaśnione w legendzie do ryc. 16, lub w tekście,

- trudno też uzasadnić, jak Autorka mogła uwzględnić uwagi zawarte w pracy Dépreta in., która została opublikowana w roku 2017 przy wyborze profili badawczych, co miało miejsce w trakcie badań terenowych przeprowadzonych w latach 2011-2016.

### **Ocena strony merytorycznej rozprawy**

Dla oceny przedstawionej rozprawy kluczowe jest zaznajomienie się z dwoma najobszerniejszymi jej rozdziałami: czwartym – traktującym o cechach litologicznych osadów dna doliny i współczesnego koryta Liwca i piątym, w którym Autorka opisała ewolucję systemu fluwialnego Liwca w holocenie.

Pisząc rozdział czwarty Autorka skoncentrowała się na ocenie zmian cech litologicznych osadów współczesnego koryta Liwca oraz osadów budujących dno jego doliny. Część pierwsza (4.1.) poświęcona jest charakterystyce cech sedimentologicznych osadów dna doliny na tle morfologii tego obszaru. W jednolity sposób opisane zostało pięć zbadanych przez Autorkę odcinków doliny (ich lokalizację przybliżono z użyciem map i obrazów satelitarnych), a pobrane z nich osady zostały w jednolity sposób scharakteryzowane przy wykorzystaniu graficznych miar uziarnienia, także z użyciem czytelnych i atrakcyjnie wyglądających diagramów i wykresów. Załączone opisy dobrze uzupełniają ilustracje.

Zawarte w drugiej części rozdziału (4.2.) przedstawienie cech geochemicznych osadów nie ogranicza się do graficznej i opisowej prezentacji wyników analiz geochemicznych, lecz wzbogacone zostało dyskusją poprowadzoną z wykorzystaniem dość obfitej literatury. Akcent w tej dyskusji położono na poszukiwanie związków zmian geochemicznych cech osadów holocenijskiego Liwca z gospodarczą działalnością człowieka w prehistorii i w czasach historycznych. Obecność tego elementu interpretacyjnego zasadniczo różni podrozdział 4.2. od podrozdziału 4.1., który takiego wątku jest pozbawiony.

Ostatni podrozdział rozdziału czwartego (4.3.) poświęcony został na przedstawienie cech teksturalnych współczesnych osadów korytowych Liwca. Również i ten podrozdział jest znakomicie ilustrowany (ryc. 69-76), co znakomicie ułatwiło Autorce pisanie tekstu



odnoszącego się nie tylko bezpośrednio do badanych osadów, ale również do licznych uwag innych autorów, którzy w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat prowadzili rozpoznanie podobnych osadów fluwialnych. Szkoda, że cechy teksturalne nie zostały przez Autorkę powiązane z morfologią dna; załączone zdjęcie (fot. 5) dowodzi, że taka możliwość istniała.

Rozdział piąty można traktować jako kwintesencję rozważań Autorki nad holoceniową ewolucją systemu fluwialnego Liwca. Pierwsza jego część zawiera przedstawienie zmian rozwinięcia koryta i jego geometrii planarnej. Badania Autorki potwierdziły znane z literatury ustalenia, że pełen cykl rozwoju zakola mógł trwać od 100 do 500 lat (średnio: 200 lat), a w okresie przed rozwinięciem pokrywy madowej mógł być krótszy. Autorka ustaliła też, że transformacja koryta Liwca w holocenie rozpoczęła się od istnienia meandrów wielkopromiennych (makromeandrów), które w późniejszym okresie mogły być wykorzystywane jako kanały ulgi. Później nastąpiły okresy funkcjonowania meandrów o średnich rozmiarach (w okresie atlantyckim) i okresy dominacji meandrów małopromiennych. Te ostatnie etapy przedzielił okres funkcjonowania koryta anastomozującego (w mezoholocenie). Współczesne koryto Liwca meandruje, odcinkami ma charakter kręty, z jednym odcinkiem anastomozującym. Pewien wpływ na współczesny kształt koryta Liwca miały prace regulacyjne, których zakres i skutki przedstawiła Autorka w odrębnej, wcześniej opublikowanej pracy. Spośród ustaleń dokonanych przez Autorkę, a dotyczących holoceniowego rozwoju badanego koryta rzecznej przedmiotem zastanowienia powinien być późny okres utrzymywania się meandrowego koryta wielkopromiennego. Uważam, że przyczyn takiego stanu rzeczy Autorka zadowalająco nie wyjaśniła.

Podrozdział 5.2. zawiera wnikliwą analizę litodynamicznych cech różnowiekowych aluwii Liwca. Autorka wykorzystwała tu diagramy przedstawiające relacje pomiędzy obliczonymi wcześniej graficznymi miarami uziarnienia, a także diagram Passegi i analizę zmian położenia punktów załamania krzywych kumulacyjnych uziarnienia według propozycji Vishera (ryc. 80-83). Stwierdziła, że zmianom układu koryta rzecznej towarzyszyły niewielkie zmiany cech teksturalnych osadów Liwca. Od początku holocenu następował wzrost wysortowania osadów. Dopiero od epoki żelaza nastąpił wzrost dostawy drobnoziarnistego materiału do koryta, co począwszy od średniowiecza zaowocowało rozwojem pokryw madowych. Osady współczesne wskazują na większą dynamikę środowiska fluwialnego w porównaniu z osadami starszymi, co Autorka tłumaczy większym spadkiem współczesnego koryta (jako skutku jego regulacji). Analiza rozkładu wskaźników uziarnienia upoważniła Autorkę do zwrócenia uwagi na podobieństwo współczesnych osadów

korytowych do osadów rzeki wielkopromiennej. Z kolei cechy osadów wypełniających paleokoryta wskazują na udział wód wezbraniowych w ich powstawaniu.

Ostatnia część rozdziału piątego (5.3.) zawiera zwięzłe, sprawnie napisane przedstawienie holocenijskiej historii Liwca. Można je uznać za właściwe podsumowanie rozprawy.

Tekst rozprawy zamykają krótkie "wnioski" (6.). Płynąca z nich konkluzja jest taka, że zostały przez Autorkę zrealizowane wszystkie założone przez Nią cele i zadania badawcze.

Praca została dobrze zaplanowana, wykonana i napisana. Zanim jednak zostanie skierowana do druku Autorka powinna poświęcić trochę czasu i energii na usunięcie mniejszych i nieco większych usterek. Część z nich wskazałem w podsumowaniu części recenzji poświęconej metodycznej stronie rozprawy. Również strona merytoryczna i techniczna nie są od nich wolne:

- część prac krajoznawczych i historycznych wymienionych w podrozdziale 1.3 (str. 15) nie ma związku z tematem i treścią pracy,

- zastrzeżenia budzi też użycie dużych liter w pisowni jednostek geologicznych (zlodowacenie Odry, stadiał Warty; ten ostatni pisany jest też z małej litery (podrozdział 2.2). Wykorzystanie w tym podrozdziale prac wydanych w różnych latach powinno pociągnąć za sobą ujednoczenie plejstocenijskiej stratygrafii (najlepiej w oparciu o obecnie obowiązującą),

- użycie dużych liter jest też co najmniej dyskusyjne w odniesieniu do „stratygraficznych” jednostek historycznych, jak: Epoka Kamienia, Epoka Brązu (str. 36-39), czy II Wojna Światowa,

- wiele uwag można sformułować w odniesieniu do sposobów i rzetelności cytowania prac w ocenianej rozprawie:

- \* niektóre pozycje cytowane w tekście nie znalazły się w spisie literatury (co najmniej 8 prac), w którym brak też cytowanych stron WWW. oraz innych opracowań opublikowanych (jak np. Roczników Hydrologicznych IMiGW) i nieopublikowanych (Program Państwowego Monitoringu Środowiska Woj. Mazowieckiego 2013-2015, Melwodprojekt 2002, Zespół Projektowy Spółki Wodnej „Mierzeja” 1986),

- \* ok. 28 prac ze spisu nie zostało zacytowanych w tekście,

- \* określenie „około” użyte w poprzednim stwierdzeniu wynika stąd, że część prac figurujących w spisie jako wieloautorskie, w tekście jest cytowanych jako będące dziełem jednego autora. W wielu przypadkach nie sposób ustalić, czy chodzi o te same, czy o zupełnie inne prace,



- z treści podrozdziału 5.1. wynika, że Autorka wykorzystała pracę W. Florka (1978, Przegląd Geograficzny 50,4, s. 643-660), zaś w spisie literatury figuruje praca E. Florek (1978, Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią 31A, s. 57-78).

### **Wniosek końcowy**


Reasumując, gdy położymy na wadze zalety i wady rozprawy – wyraźnie można dostrzec zdecydowaną przewagę tych pierwszych. Rozprawa mgr Emilii Bali została przygotowana sprawnie warsztatowo, zarówno w warstwie merytorycznej, jak i językowej, a jej Autorka w należyтым stopniu opanowała warsztat naukowy geomorfologa i paleogeografa. Podkreślenia godne jest też niezwykle staranne przygotowanie rycin, których grafika bardzo dobrze podkreśla przedstawiane zagadnienia.

Uważam, że przedstawiona praca w pełni zasługuje na miano rozprawy doktorskiej, a jej Autorka wykazała się pracowitością i rzetelnością w badaniach form i osadów fluwialnych oraz w dokonywaniu paleohydrologicznej i paleogeograficznej analizy wyników prac badawczych. W efekcie tych działań otrzymaliśmy bardzo dobre i nowoczesne studium wnoszące do dotychczasowej znajomości budowy geologicznej, morfologii i paleogeografii dolin rzecznych wiele nowych, ważnych stwierdzeń.

Sądzę, że po dokonaniu poprawek rozprawa może zostać opublikowana.

**Na zakończenie stwierdzam, że przedstawiona do oceny rozprawa jest bardzo dobra, a jej Autorka, p. mgr Emilia Bala w pełni zasługuje na dopuszczenie do dalszych etapów przewodu doktorskiego.**

Słupsk, 26 lutego 2018

  
prof. dr hab. Waław Florek