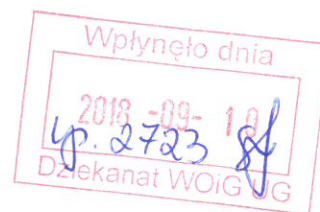


Prof. dr hab. Stanisław Musielak
ul. Noakowskiego 23/1
70-380 Szczecin, tel. kom. 0 501-149 694



R e c e n z j a
rozprawy doktorskiej mgr Damiana Moskalewicza
pt.: „Geomorfologiczne i sedymentologiczne skutki historycznych sztormów
na wybranych odcinkach południowo-wschodniego Bałtyku”

Zawartość rozprawy.

Rozprawa doktorska mgr Damiana Moskalewicza została wykonana pod kierunkiem prof. UAM dr hab. Witolda Szczucińskiego w Katedrze Geomorfologii i Geologii Czwartorzędu na Wydziale Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego. Dysertację zawarto w jednym tomie, którego łączna objętość wynosi 135 stron. Umieszczono w nim zasadniczy tekst rozprawy (123 s.) wraz z 46. rycinami oraz dziewięcioma tabelami.

W tekście wyodrębniono sześć części, w tym wstęp, cztery rozdziały z dodatkowo wydzielonymi 20. podrozdziałami, 26. pod-podrozdziałami i 14. pod-pod-podrozdziałami oraz podsumowanie i wnioski. Spis literatury (13 s.) zawiera 157 pozycji, w tym 117 opublikowanych w języku angielskim, 39 w języku polskim oraz jedną w języku niemieckim. W końcowej części pracy zamieszczono cztery załączniki (nie ma ich w spisie treści pracy). Zawierają one:

Załącznik I – wykaz sondowań wykonanych w trakcie badań pilotażowych oraz ich lokalizacja (długość i szerokość geograficzna), a także obecność warstw piasku, zestawione w tabelach na czterech stronach;

Załącznik II - wykaz pobranych rdzeni i próbek powierzchniowych (3,5 strony); podano w nim głębokości na których pobrano próby oraz informacje dotyczące środowiska (plaża, przybrzeże, rzeka, wydma), a także obszaru z którego zostały pobrane (Mierzeja Karwieńska, Półwysep Helski, Zatoka Pucka/Mechelinki, Mierzeja Messyńska);

Załącznik III – schemat programu wspomagającego analizy mikroskopowe, z widokiem interfejsu i wyszczególnieniem funkcjonalności oraz cech aplikacji, jak również rodzaju użytej technologii;

Załącznik IV – lista największych sztormów w historii Polski i środkowo-zachodniej Europy (zestawiona na trzech stronach). Podano w niej datę wystąpienia zdarzeń ekstremalnych, ich lokalizację oraz uwagi o skutkach. Zabrakło jedynie podania źródeł pochodzenia tych informacji.

W pracy zabrakło spisów: rycin, tabel i załączników.

Uwagi ogólne.

W rozprawie przedstawiono zebrany przez autora materiał faktograficzny i jego analizę oraz interpretację. Kolejność omawiania poszczególnych zagadnień w rozprawie, nie budzi większych zastrzeżeń oceniającego, jednakże podział treści pracy jest przesadnie rozbudowany. Zamieszczony na 109 stronach tekst rozprawy podzielony został aż na 60 podrozdziałów uwidoczniionych w spisie treści, przez co jest on zupełnie nieczytelny.

Autor rozpoczyna dysertację od przedstawienia problemu badawczego w świetle literatury przedmiotu. Następnie dokonuje krótkiego przeglądu badań prowadzonych na wybrzeżach Południowego Bałtyku, przybliża problem badawczy i określa cel badań. W kolejnych rozdziałach rozprawy, charakteryzuje teren badań, w tym jego położenie geograficzne, budowę geologiczną, rozwój i rzeźbę wybrzeży, hydrologię, klimat oraz zjawiska sztormowe. Następnie opisuje metodykę wykonanych prac, po czym przedstawia uzyskane wyniki badań, omawiając je w odniesieniu do historycznych ekstremalnych zalewów morskich oraz do współczesnych osadów powierzchniowych w regionie badań, a także do badanych wybranych fragmentów wybrzeża południowego Bałtyku (Mierzeja Messyńska, Mechelińskie Łąki, Półwysep Helski, Mierzeja Karwieńska), podając ich analizę i interpretację wraz z dyskusją. Rozprawę kończy dwustronicowy rozdział podsumowujący badania.

Analiza zebranych materiałów oraz dokonana przez autora interpretacja uzyskanych wyników badań, wykazały pełną przydatność zastosowanych metod badawczych. Starannie wykonana graficzna część pracy dobrze uzupełnia jej tekst. Recenzowana praca zawiera wszystkie elementy które są wymagane od rozpraw doktorskich. Sposób ich prezentacji, analizy i interpretacji, jak również podsumowanie osiągniętych wyników, pozwalają pozytywnie ocenić jej merytoryczną treść.

Uwagi do poszczególnych rozdziałów dysertacji.

Rozprawę rozpoczyna obszerny **Wstęp** (12 s., 4 ryc., 2 tab.), w którym zawarto krótkie wprowadzenie dotyczące problematyki sztormów i tsunami, z podaniem przykładów najtragiczniejszych związanych z nimi katastrof, jakie miały miejsce w różnych rejonach wybrzeży Świata. Autor w oparciu o dane zaczerpnięte z najnowszej literatury światowej, wyróżnia najważniejsze typy ekstremalnych zalewów morskich zestawiając je w tabeli i przedstawia graficzną klasyfikację reżimów sztormowych. Zamieszczone w tabeli wydzielenia typów zalewów (tab.1), jak również klasyfikacja reżimów sztormowych (ryc.1), budzą zastrzeżenia pod względem ich merytorycznej poprawności, gdyż nie oddają one specyfiki paleogeograficznego rozwoju morskiej strefy brzegowej i zachodzących w niej procesów morfodynamicznych.

Druga część wstępu, zawiera przegląd wybranych polskich badań prowadzonych na wybrzeżach Południowego Bałtyku. Pomimo dość znacznej ilości zebranej i przedstawionej przez autora informacji, zabrakło w nim wielu prac istotnych z punktu widzenia analizowanych w rozprawie zagadnień, w tym prac S. Pawłowskiego, który już przed wojną pisał o stożkach przelewowych spiętrzeń sztormowych, a także prac zespołów Zakładu Geologii Morza IO UG, IBW PAN, Oddziału Geologii Morza PIG, UAM Poznań (A. Marsz), INoM Usz., i innych.

W końcowej części wstępu, przedstawiono problem i cel badań, którym jest rozpoznanie form rzeźby związanych z wezbraniem sztormowymi, ich typów oraz cech morfometrycznych, a także identyfikację cech litologicznych, w tym struktur sedymentacyjnych, rozkładów uziarnienia i składu mineralnego. Założony cel badań zawiera również: „osadzenie warstw zdarzeniowych w skali czasu (w oparciu o datowania)”. Realizacja założonego przez autora rozprawy celu badań, ma posłużyć m.in. do oceny ryzyka wystąpienia i określenia możliwego zasięgu ekstremalnych „zalewów morskich” w przyszłości.

W rozdziale 2. **Teren badań** (5,5 s., 1 rys.), treść podzielono na 5 części (podrozdziałów), przedstawiając położenie geograficzne obszaru badań obejmującego wybrane odcinki południowych wybrzeży Bałtyku. Badania przeprowadzono w obrębie Mierzei Wiślanej i wybrzeży Zatoki Puckiej, na Półwyspie Helskim oraz na Mierzei i Nizinie Karwieńskiej. Tekst tego rozdziału uzupełnia czytelna barwna mapa (ryc.5), przedstawiająca batymetrię Zatoki Gdańskiej oraz typy wybrzeży i powierzchniowe utwory geologiczne. Syntetycznie opisano budowę geologiczną i rozwój omawianych fragmentów wybrzeży oraz ich rzeźbę, w tym: klify, nadbrzeżne niziny torfowe i akumulacyjne bariery piaszczyste (mierzeje), a także: hydrologię Morza Bałtyckiego, jego podział na mniejsze akweny i ich zasolenie oraz temperatura wody. Rozdział ten zakończony został omówieniem klimatu i zjawisk sztormowych. Przy omawianiu budowy geologicznej i rzeźby wybrzeża zabrakło informacji, zawartych w co prawda w starszych polskich publikacjach, niemniej ciągle aktualnych (m.in.: L. Bohdziewicz, *Przegląd budowy geologicznej i typów polskich wybrzeży*, IBW PAN, 1963).

Rozdział 3. **Metody badań** (14,5 s., 7 rys.) podzielono na trzy podrozdziały, w których kolejno omówiono: prace kameralne, badania terenowe oraz badania laboratoryjne. Rozdział ten autor rozpoczyna omówieniem postępowania badawczego, uzupełnionym czytelnym schematem (Ryc.6).

Prace kameralne obejmowały analizę archiwalnych map i literatury, analizy przestrzenne GIS oraz analizy statystyczne. Chociaż zebrany i przeanalizowany przez autora materiał archiwalny należy ocenić wysoce pozytywnie, to jednak zdaniem recenzenta, zabrakło informacji o kilku ważnych elementach, w tym: Mapa geodynamiczna polskiej strefy brzegowej w skali 1:10 000, PIG,2003 (red.: J. Zachowicz, R. Dobracki). Podane w dalszej części podrozdziału syntetyczne informacje dotyczące analiz przestrzennych (GIS) oraz analiz statystycznych, przedstawione zostały w sposób przejrzysty i merytorycznie w pełni poprawny.

Przeprowadzone badania terenowe zawierały kartowanie geomorfologiczne wybranych odcinków wybrzeża, poprzedzone badaniami pilotażowymi (wizja lokalna terenu, dokumentacja fotograficzna, sondowania gruntu – 457 sond) i ustaleniem obszarów z potencjalnym występowaniem osadów związanych z ekstremalnymi zalewami morskimi. Badania te umożliwiły wyznaczenia czterech kluczowych obszarów wytypowanych do dalszych badań szczegółowych. Opisując formy rzeźby terenu związane z działalnością sztormów, autor posłużył się klasyfikacją, która nie najlepiej „pasuje” do naszych wybrzeży, gdyż sporządzona została dla nieco innych piaszczystych brzegów barierowych. Jednakże zamieszczony przez Dysertanta w jego rozprawie komentarz (s.22-23) oraz uzupełniający go rysunek (Ryc.7), umożliwiły jej „akceptowalne” przystosowanie do warunków brzegów w jakich prowadził on swoje badania.

Istotnym elementem badań terenowych Doktoranta był pobór prób osadów powierzchniowych i rdzeni, wykonany w obrębie wytypowanych różnych środowisk sedymentacyjnych dla porównania ich cech. Lokalizacja i sposób poboru prób zostały opisane i zilustrowane graficznie (Ryc.8). Niedosyt budzi opis poboru prób powierzchniowych, dokonywany w strefie plaży. W tej strefie istnieje tak duża zmienność warunków sedymentacji, że może się okazać iż uzyskane zróżnicowanie w większym stopniu zależy od „błędu metody poboru prób” niż od badanych cech samego środowiska. Mało „klarownie” przedstawiono też sposób zabezpieczenia prób rdzeniowych pobieranych poprzez „wbicie młotkiem w grunt rury PCV”. Pojawia się pytanie, w jaki sposób rdzeń ten był wyciągany? ..istnieje uzasadnione podejrzenie że przy tej operacji mogło dojść do utraty spągowej części rdzenia i tym samym, do zaburzenia rzetelności uzyskanej informacji.

Próbki gruntu pobrane zarówno powiedzeniowo, jak również te które zostały pobrane z rdzeni (pociętych na plastry) poddane zostały badaniom laboratoryjnym. Dla większości z nich wykonano analizę uziarnienia (360 prób) i analizę składu zawartości minerałów ciężkich (335 prób) oraz analizę kształtu ziaren (335 prób). Dla rdzeni dodatkowo wykonano analizę zawartości materii organicznej (164 próby) i wieku osadów (metodą rozpadu izotopów cezu i ołowiu – 81 prób oraz węgla radioaktywnego – 6 prób).

Przeprowadzone badania laboratoryjne, obejmujące analizę strat na prażenie (zawartość materii organicznej), analizę uziarnienia, analizę minerałów ciężkich i kształtu ziaren oraz datowanie osadów, zostały w pracy syntetycznie i klarownie opisane oraz graficznie dobrze zilustrowane. Przedstawiono również szczegółowy schemat postępowania przy tych pracach (Ryc.10), z zaznaczeniem czynności wykonywanych w ramach współpracy naukowej (UMCS Lublin, UAM Poznań). Wykonane one zostały na wysokim poziomie merytorycznym z wykorzystaniem nowoczesnych metod i aparatury badawczej.

Rozdział 4. **Wyniki** (44,5 s., 31 rys., 4 tab.), będący najobszerniejszą oraz jedną z podstawowych części recenzowanej rozprawy, podzielony został na sześć podrozdziałów. Rozpoczyna go sporządzony w oparciu o dane zebrane

z literatury naukowej oraz doniesienia prasowe, historyczny przegląd ekstremalnych zalewów morskich i największych wezbrań sztormowych, jakie miały miejsce na wybrzeżach Bałtyku, uzupełniony o największe powodzie sztormowe jakie wystąpiły na wybrzeżach Morza Północnego. W zakończeniu tego podrozdziału zamieszczono zestawienie największych powodzi sztormowych jakie znaleziono w zapisach historycznych dla obszaru południowego Bałtyku (tab. 3).

W kolejnym podrozdziale (4.2) zawarto charakterystykę współczesnych osadów powierzchniowych, występujących w rejonie badań, sporządzoną na podstawie wyników badań własnych, w sposób nie budzący zastrzeżeń recenzenta. Przedstawiono uziarnienie osadów przybrzeżnych, plażowych, wydmych i rzecznych, uzupełnione liczbowym zestawieniem ich cech granulometrycznych (tab.4): wskaźniki uziarnienia, kształt ziaren, a także zróżnicowanie minerałów ciężkich oraz graficznym porównaniem średnich wartości wskaźników uziarnienia (Ryc.13), średnich wartości kształtu ziaren (Ryc.14), średnich zawartości wybranych minerałów ciężkich (Ryc.15), dla różnych środowisk sedymentacyjnych badanego obszaru.

W kolejnych podrozdziałach ocenianej części rozprawy, zaprezentowano wyniki uzyskane dla wytypowanych obszarów badań: 4.3. Mierzeja Messyńska, 4.4. Mechelińskie Łąki, 4.5. Półwysep Helski. Omawianie wyników rozpoczyna szczegółowa charakterystyka rzeźby i morfodynamiki tych obszarów, określana przez autora jako "skutki geomorfologiczne sztormów", a następnie analiza zapisu sedymentologicznego, widocznego w pobranych rdzeniach oraz wyniki datowania osadów. Podrozdziały te są bogato ilustrowane dobrze przemyślaną i wykonaną na wysokim poziomie technicznym częścią graficzną (ortofotomapy, cyfrowe modele terenu, mapy nachyleń stoków, profile morfologiczne, fotografie), dobrze ilustrujące omawiane w rozprawie zagadnienia i dokumentujące geomorfologiczne skutki sztormów. W przeprowadzonej analizie zapisów sedymentologicznych i radiometrycznych oraz ich interpretacji, Doktorant wykazał dobre opanowanie warsztatu badawczego.

Rozdział 5. **Dyskusja** (28 s., 3 rys., 3 tab.), jeden z obszerniejszych i ważniejszych rozdziałów recenzowanej rozprawy. Jego treść podzielona została na 4 podrozdziały. We wprowadzeniu do tej części rozprawy, Autor podkreśla znaczenie prawidłowego rozpoznania osadów sztormowych, w szacowaniu częstotliwości i zasięgu zjawisk ekstremalnych. Porusza wątek występujących na badanym przez niego obszarze form rzeźby, związanych z działalnością sztormów, ich rozmieszczeniem, a także przyczynami zróżnicowania. Przedstawia interpretację wyników datowania i powiązanie warstw z konkretnymi historycznymi sztormami. Omawia kwestie cech osadów pobranych w rdzeniach oraz porównanie ich z cechami osadów powierzchniowych z różnych środowisk sedymentacyjnych. Podejmuje próbę wyróżnienia cech typowych dla osadów sztormowych oraz znalezienia lokalnego zestawu cech diagnostycznych.

Podaje również wątek zagrożenia wybrzeży południowo-wschodniego Bałtyku ekstremalnymi zalewami morskimi.

W podrozdziale 5.1, analizuje zapisy sztormów udokumentowane w rzeźbie i osadach w poszczególnych wytypowanych obszarach. Na Mierzei Messyńskiej są to podcięcia erozyjne wydym, kanały erozyjne, pokrywy piaszczyste oraz terasy przelewowe, których powstaniu sprzyjał brak wykształcenia wałów wydymowych o znacznych wysokościach bezwzględnych. W obrębie wybrzeży Zatoki Puckiej (Mechelińskie Łąki) na zapleczu wąskiej i stromo nachylonej plaży, stwierdzono występowanie słabo widocznych pokryw piaszczystych, formujących się w trakcie większych wezbrań sztormowych. Ulegają one stopniowej degradacji wskutek działania procesów eolicznych i ruchu turystycznego. W obrębie Półwyspu Helskiego nie zaobserwowano współczesnych form rzeźby terenu, które mogły być powiązane z akumulacyjną działalnością sztormów. Recenzent nie zgadza się jednak z tym, co pisze Doktorant na stronie 88 swojej rozprawy, że „...Po stronie Zatoki Puckiej wybrzeże...nie wykazuje cech które mogłyby sprzyjać powstawaniu form akumulacyjnych...”, gdyż jak wynika to z szeregu wcześniej prowadzonych badań (w tym również przez recenzenta), brzegi Półwyspu Helskiego od strony Zatoki Puckiej niemal na całej swojej długości zbudowane są w głównej mierze z akumulacyjnych form sztormowych stożków przelewowych.

W podrozdziale 5.2, przedstawiono regionalne zróżnicowanie rzeźby i osadów sztormowych. Największe bogactwo form przelewowych rozpoznano w obrębie Mierzei Messyńskiej (kanały erozyjne, pokrywy piaszczyste, terasy przelewowe). Na pozostałych badanych przez doktoranta odcinkach wybrzeża, stwierdzonymi przez niego dominującymi formami były erozyjne podcięcia wydym oraz niewielkie pokrywy piaszczyste na wybrzeżach Zatoki Puckiej i Mierzei Karwieńskiej. W dalszej części tego podrozdziału Autor wyróżnia wybrzeża o odmiennych cechach morfologicznych form depozycyjnych i podaje ich charakterystykę. Następnie określa zależność cech sedymentologicznych osadów sztormowych od przebiegu procesu zalewu morskogo i ich geomorfologiczne skutki na wybranych odcinkach wybrzeża południowo-wschodniego Bałtyku (Tab.7).

W kolejnym podrozdziale 5.3, omówiono teksturalne i mineralne cechy diagnostyczne osadów sztormowych, które podzielono na dwie grupy, związane z reżimem przelewowym i inundacyjnym. Wyniki analiz wykonanych dla wydzielonych części rdzeni, porównano z wynikami badań próbek powierzchniowych, pobranych z różnych środowisk sedymentacyjnych. Wykonana analiza porównawcza wykazała, że wskaźniki uziarnienia osadów wybrzeży SE Bałtyku, mogą być pomocne przy odróżnianiu osadów sztormowych od osadów innego typu. Doktorant stwierdza ponadto, że możliwe jest wyróżnienie grup osadów sztormowych powstających przy różnych reżimach, jednakże nie podaje kryteriów na podstawie których jest to możliwe. W ocenie recenzenta takie wyróżnienie jest wątpliwe. Natomiast okazało się, że analiza składu minerałów ciężkich, jak również uziarnienia i obtoczenia ziaren kwarcu umożliwia

odróżnienie od siebie osadów, powstających w różnych środowiskach sedymentacyjnych, pomimo ich stosunkowo dużego podobieństwa.

W podrozdziale 5.4, zamykającym omawiany rozdział, zawarto omówienie zagrożeń zalewami morskimi. Autor dochodzi do wniosku, że pomimo wielu silnych sztormów jakie miały miejsce w ciągu ostatnich 100 lat, rzadko zachodziły warunki, które mogły doprowadzić do powstania skutków, jakie miały miejsce wcześniej podczas najtragiczniejszych sztormów. Stwierdza również, iż obecnie trudno jest uwzględnić wyniki badań geologicznych w prognozowaniu ryzyka katastrofalnych wezbrań sztormowych.

Rozprawę kończy rozdział **6. Podsumowanie** (2 s.), w którym w bardzo zwięzłej formie przedstawiono najważniejsze zawarte w rozprawie treści. Użyte w podsumowaniu sformułowania, mają pełne uzasadnienie w zaprezentowanym w pracy materiale faktograficznym, jego analizie i interpretacji.

Ogólna ocena pracy

Doktorant w postępowaniu badawczym przyjął podejście kompleksowe, posługując się różnymi metodami i technikami badawczymi. Wykazał się dobrą znajomością wiedzy z obszaru dotyczącego zakresu problematyki badawczej, którego dotyczy jego praca. W rozprawie przedstawiono zebrane i szczegółowo opracowane oryginalne materiały źródłowe oraz badania własne, dotyczące rozpoznania form rzeźby związanych z wezbrzeniami sztormowymi, identyfikacji cech litologicznych osadów sztormowych oraz osadzenia warstw zdarzeniowych w skali czasowej. Realizacja założonego celu pracy wymagała dotarcia do wielu trudno dostępnych źródeł historycznych dotyczących sztormów. Doktorant w oparciu o dane analizy przestrzennej dokonał trafnego wyboru odcinków wybrzeża, na których przeprowadził szczegółowe badania terenowe, w tym kartowanie geomorfologiczne, w trakcie którego pobierał rdzenie i powierzchniowe próby osadów do badań laboratoryjnych. Przeprowadzona w pracy analiza i interpretacja wyników badań zarówno kameralnych, terenowych jak i laboratoryjnych, umożliwiły doktorantowi określenie cech osadów, pozwalające na wiązanie ich z historycznymi sztormami. Mogą one być pomocne w identyfikacji tego typu osadów w przyszłych badaniach.

Na wyróżnienie zasługuje poprawność strony językowej pracy i staranna korekta tekstu, w którym oceniający nie znalazł istotniejszych błędów, nie tylko stylistycznych czy gramatycznych ale nawet literowych. Tekst rozprawy uzupełniają dobrze dobrane, czytelne i starannie wykonane ilustracje oraz zestawienia tabelaryczne zebranych danych.

Wniosek końcowy

Praca doktorska mgr Damiana Moskalewicza, pt.: „*Geomorfologiczne i sedymentologiczne skutki historycznych sztormów na wybranych odcinkach wybrzeża południowo-wschodniego Bałtyku*” zawiera oryginalne rozwiązanie podjętego problemu badawczego, dotyczącego rozpoznania geomorfologicznych i sedymentologicznych skutków ekstremalnych zdarzeń sztormowych oraz ustalenia litologicznych cech pozostawionych przez nie osadów. Doktorant wykazał bardzo dobrą znajomością wiedzy z zakresu zagadnień obejmujących rozważaną w rozprawie problematykę badawczą. Wymienione w recenzji uchybienia nie umniejszają w sposób istotny wysokiej merytorycznej wartości rozprawy, chociaż powinny one zostać usunięte przed upowszechnieniem (publikacją) jej wyników.

Stwierdzam, że praca doktorska mgr Damiana Moskalewicza, pt.: „*Geomorfologiczne i sedymentologiczne skutki historycznych sztormów na wybranych odcinkach wybrzeża południowo-wschodniego Bałtyku*” spełnia warunki stawiane rozprawom przedstawianym do uzyskania stopnia naukowego doktora określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym dnia 14.03. 2003 r. (Art. 13).

W związku z powyższym, wnioskuję o dopuszczenie mgr Damiana Moskalewicza, do dalszych etapów postępowania w sprawie uzyskania przez niego stopnia naukowego doktora nauk o Ziemi.

Szczecin, 31.08.2018 r.


/prof. dr hab. Stanisław Musielak/