

Prof. dr hab. Piotr Migoń
Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego
Uniwersytet Wrocławski

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Edyty Rycio
Ocena wpływu czynników biernych na występowanie osuwisk w zachodniej części Gór
Słonnych (rejon Sanoka) z wykorzystaniem modelu Frequency Ratio (FR)

Recenzję rozprawy doktorskiej mgr Edyty Rycio przedstawiam zgodnie z umową z dnia 12 marca 2024 r., zawartą z Państwowym Instytutem Geologicznym – Państwowym Instytutem Badawczym, którego Rada Naukowa powołała mnie w dniu 16 lutego 2024 r. na recenzenta w przewodzie doktorskim.

Rozprawa doktorska zatytułowana „*Ocena wpływu czynników biernych na występowanie osuwisk w zachodniej części Gór Słonnych (rejon Sanoka) z wykorzystaniem modelu Frequency Ratio (FR)*”, przygotowana pod opieką promotorską prof. dr. hab. Antoniego Wójcika, mieści się w wielowątkowym nurcie badań grawitacyjnych ruchów masowych, który ma istotne znaczenie zarówno pod względem naukowym, jak i aplikacyjnym. To drugie wynika z istotnego, generalnie destrukcyjnego wpływu ruchów masowych na infrastrukturę, warunki bezpieczeństwa i życia człowieka, powodującego znaczne straty finansowe, a niekiedy również ofiary w ludziach. Dlatego tak ważna jest umiejętność przewidywania, gdzie i kiedy przemieszczenia mas skalnych mogą wystąpić, aby móc te wyniki odniesione do przestrzeni i czasu skonfrontować ze stanem obecnego i planowanego zagospodarowania terenu. Składową tego postępowania jest określenie podatności na procesy osuwiskowe, uwypuklające rolę czynników biernych i tego szczegółowego zagadnienia dotyczy recenzowana rozprawa. Autorka podjęła je w odniesieniu do wycinka polskich Beskidów w okolicy Sanoka, określanego jako Góry Słonne – obszaru znanego z obecności form rzeźby osuwiskowej i dobrze poznanego pod względem budowy geologicznej, niemniej z układem przestrzennym form osuwiskowych cechującym się pewną, nie w pełni wyjaśnioną specyfiką.

Efektom badań prowadzonych przez autorkę jest recenzowana rozprawa doktorska, przedstawiona w formie klasycznej jednoautorskiej monografii. Liczy ona 123 strony tekstu zasadniczego (w tym 23 strony zajmuje bibliografia), zawiera 28 ilustracji, w tym kilka map w formacie A3 oraz 6 tabel. Tekst zasadniczy jest podzielony na 9 głównych rozdziałów o nierównej objętości, od kilkustronicowych po najbardziej rozbudowaną część 5 („Wyniki badań” – 36 stron), z hierarchiczną strukturą wewnętrzną.

Cel pracy, problem i jego sformułowanie

Cel rozprawy został sformułowany na s. 9–10, w nawiązaniu do obserwacji poczynionych w trakcie prac kartograficznych, w świetle których rozmieszczenie osuwisk jest nierównomierne i występują obszary ich szczególnego zagęszczenia. Dlatego autorka podjęła się zadania wytłumaczenia zróżnicowanej gęstości przez wskazanie czynników odpowiedzialnych za te przestrzenne dysproporcje. Stosownie do tak określonego celu autorka sformułowała hipotezę badawczą (s. 10) zakładającą, że zasadniczą przyczyną powszechnego występowania osuwisk jest obecność licznych struktur tektonicznych w podłożu, związanych z nasunięciem płaszczowiny śląskiej i podśląskiej na płaszczowinę skolską i – domyślnie – wynikające z niego znaczne osłabienie mechanicznej wytrzymałości górotworu, co zwiększa podatność na przemieszczenia osuwiskowe. Autorka formułuje też drugą hipotezę, tym razem natury metodycznej i odnoszącą się do sposobu wyznaczania podatności osuwiskowej. Zakłada w niej, że uwzględnienie stref buforowych otaczających osuwiska w konstrukcji map podatności na procesy osuwiskowe poprawi skuteczność predykcji odnośnie ich występowania. Te dwie hipotezy mają zupełnie różną naturę i uważam, że powinny być wyraźniej rozdzielone i skomentowane w tekście rozprawy. W tej części autorka zapowiada też wątek dodatkowy, a mianowicie zamiar określenia wieku jednego z osuwisk (co zrealizowała, a wyniki przedstawiła w części wynikowej rozprawy). Nie mam jednak przekonania, czy było to potrzebne, jako że nie wiąże się z zasadniczym problemem rozprawy, ani nie wpływa na interpretację wyników. Otrzymane wyniki i rozważania natury geoarcheologicznej są na pewno interesujące, ale zaburzają tok dowodzenia i testowania postawionych hipotez. Alternatywnie, można było zastanowić się nad nieco innym sformułowaniem tytułu i zakresu rozprawy, tak aby włączenie problematyki wieku jednego osuwiska było integralną częścią całości.

Podrozdział „Cel i zakres pracy” zawiera także istotne informacje odnośnie podejścia i procedury badawczej. Autorka wyraźnie wskazuje na chęć zastosowania prostej, ale uznawanej za skuteczną metody statystycznej określanej jako „Frequency Ratio Model” (brak polskiego odpowiednika tego terminu i szkoda, że nie podjęto próby stworzenia polskiego odpowiednika), dodatkowo zastosowanej dwuwariantowo (dla osuwisk i dla stref buforowych) i rozwiniętej następnie do postaci map podatności osuwiskowej. Ważną częścią postępowania badawczego ma też być weryfikacja (walidacja) wyników przeprowadzona na wydzielonym podzbiórze osuwisk.

Odnosząc się w tym miejscu do ustawowego wymogu stawianego rozprawom doktorskim, którym jest „oryginalne rozwiązanie problemu badawczego” stwierdzam, że postawienie celu i dobór postępowania metodycznego jest odpowiednie dla spełnienia tego warunku.

Na zakończenie tego punktu recenzji muszę jednak zadać jeszcze pytanie o kryteria wyznaczenia obszaru badań, które są dla mnie niejasne. O ile od południowego zachodu granica pokrywa się mniej więcej z podstawą progu Gór Słonnych, to po stronie północno-wschodniej granicę poprowadzono grzbietem wododziałowym. Dlaczego? Z kolei po stronie północno-zachodniej granica opracowania nie nawiązuje w ogóle do rzeźby terenu i ma sztuczny przebieg. Przy analizach przestrzennych zjawisk przyrodniczych wyznaczenie granic opracowania ma kluczowe znaczenie i wpływa na uzyskane wyniki, a także na ich interpretację. Arbitralne wyznaczenie większości granic sprawia, że zależności występowania osuwisk od czynników biernych nie są tak jednoznaczne w interpretacji, jak pewnie chciałaby autorka.

Struktura pracy

Struktura rozprawy na poziomie tytułów głównych rozdziałów jest generalnie poprawna, aczkolwiek z jednym wyjątkiem, natomiast spore wątpliwości budzi sposób wypełnienia treścią poszczególnych rozdziałów. Treściowo niektóre podrozdziały przynależą do innych głównych bloków niż te, w obrębie których się znalazły. Rozprawę rozpoczyna dość obszerny Wstęp, w którym po kilku stronach tekstu wprowadzającego pojawiają się podrozdziały numerowane 1.1 (Cel i zakres pracy) i 1.2 (historia badań). Obie tak zatytułowane części zwykle wyróżnia się jako osobne rozdziały. Kolejny rozdział „Położenie terenu badań” ma nieco mylący tytuł, ponieważ zawiera także charakterystykę rzeźby terenu, która powinna być nieco bardziej rozbudowana i lepiej zilustrowana. Przykładowo, w opisie autorka odwołuje się do takich zmiennych morfometrycznych jak spadki i krzywizny – prosi się, aby odpowiednie mapy przestrzennego rozmieszczenia tych zmiennych znalazły się w rozprawie (mapa nachyleń pojawia się dopiero jako część ryc. 16, w dalszej części pracy). Znacznie obszerniejszy jest rozdział 3 poświęcony przedstawieniu budowy geologicznej, który z kolei wydaje się nieco zbyt obszerny, a nie wszystkie informacje w nim przedstawione są wykorzystane w części interpretacyjnej.

W kolejnym rozdziale (4.) autorka przedstawiła metody badawcze, a w kolejnym, najobszerniejszym (5.) – wyniki badań. Analiza zawartości wskazuje jednak, że nie wszystko jest wynikiem badań. Podrozdział 5.1 to krótki przegląd literatury dotyczącej klasyfikacji osuwisk, podrozdział 5.5 dotyczy zasadności i sposób wyznaczenia buforów, przynależąc merytorycznie do części metodycznej, podobnie rzecz ma się z podrozdziałem 5.6. Także zamykający podrozdział 5.8 jest częścią opisu metod. W podrozdziale 5.4, według tytułu poświęconym wiekowi osuwisk w okolicy Sanoka, pierwsza część zawiera ogólne informacje o datowaniach osuwisk, co powinno być częścią przeglądu literatury. Z kolei rozdział 6 „Wpływ czynników biernych na rozwój osuwisk w rejonie Sanoka” to przecież także wyniki badań, będące efektem realizacji głównego celu rozprawy. Rozdział siódmy prezentujący mapy podatności ma nieco inny, syntetyczny charakter, po czym następuje

rozdział ósmy zatytułowany „Podsumowanie i wnioski”, z najważniejszymi stwierdzeniami przedstawionymi w formie siedmiu punktów. W tym miejscu czytelnik spodziewa się zakończenia rozprawy, tymczasem nieoczekiwanie pojawia się kolejny rozdział dziewiąty „Dyskusja”, w którym autorka odnosi się do niektórych, jej zdaniem zaskakujących wyników uzyskanych w procedurze określania podatności osuwiskowej. Po raz pierwszy spotykam się z umieszczeniem dyskusji po podsumowaniu i wnioskach i traktuję to jako poważne uchybienie natury kompozycyjnej, zwłaszcza w świetle wydzwięku tej dyskusji i mocno metodycznym aspekcie całej rozprawy. W tej części zostały wskazane istotne problemy metodyczno-proceduralne i te powinny znaleźć zatem odzwierciedlenie we wnioskach i rekomendacjach na przyszłość, a nie być przedstawione osobno, bez powiązania z pozostałymi uogólnieniami.

Metody badawcze

Wybrane przez autorkę metody badawcze są adekwatne do postawionego celu naukowego i nie mam istotnych zastrzeżeń do strony metodycznej, natomiast nie zostały one w odpowiednio jasny sposób przedstawione. Krytyka dotyczy zarówno umieszczenia wątków metodycznych w różnych częściach rozprawy, jak i zbyt ogólnikowego zaprezentowania niektórych kroków metodycznych. Przykładowo, o posługiwaniu się buforem autorka pisze po raz pierwszy na s. 9, następnie na s. 35, ale dopiero na s. 58 dowiadujemy się, jaką szerokość przyjęto. Na s. 36 autorka przytacza nazwy różnych metod walidacji wyników, ale umknęła kluczowa informacja, jaką metodę zastosowano w tej pracy. Zabrakło dokładnej jednoznacznej informacji, czym jest i jak wyznaczano współczynnik precyzji. Opis na s. 74 jest zbyt lakoniczny i powinien być wsparty przytoczeniem odpowiedniego wzoru. Nie znalazłem także wyjaśnienia wyboru wariantów tworzenia map podatności na podstawie różnego doboru czynników biernych (s. 89, tab. 5). Na s. 62 autorka pisze o unikaniu wykorzystania warstw ze sobą skorelowanych, ale nie znalazłem informacji, w jaki sposób badano te korelacje i na podstawie jakiego kryterium decydowano się na eliminację pewnych warstw z dalszych rozważań.

Inną kwestią, która rzutuje na odbiór pracy, w szczególności części metodycznej jest zastosowana terminologia, którą odbieram jako niepotrzebnie zdominowaną przez kalki językowe z języka angielskiego, zawiera ona też językowe niezręczności. „Częstotliwość” odnosi się do generalnie do występowania pewnego zjawiska w czasie, podczas gdy w pracy jest analizowane rozmieszczenie w przestrzeni i określenie „udział” byłoby bardziej adekwatne. W szczególności określenie „częstotliwość bufora” jest trudne do przyjęcia. Wartość $FR=1$ nie może być równocześnie „średnią” i „graniczną”, w szczególności określenie „średnia” jest mylące, bo ma ono konkretne znaczenie w statystyce. Podobnie rzecz ma się z „korelacją”, która maksymalnie przyjmuje wartość 1, co oznacza

idealne skorelowanie dwóch cech. Stwierdzenie na s. 36 „wartość $FR=1$ jest wartością średnią tej korelacji” jest zatem podwójnie niepoprawne. Tu raczej chodzi o pewną wartość rozdzielającą sytuacje z nadreprezentacją osuwisk względem występowania danego czynnika biernego od takich, gdzie osuwisk jest mniej niż można byłoby się spodziewać.

W podsumowaniu tej części dodam, że dobrym rozwiązaniem, coraz częściej stosowanym w publikacjach naukowych, jest zamieszczanie schematu ilustrującego drogi postępowania badawczego, z którego wynika, które działania są podejmowane równolegle, a które wynikają z działań wcześniejszych. Przy okazji można też wskazać na źródła danych. W przypadku publikacji rozprawy warto byłoby taki schemat opracować i umieścić.

Wyniki badań – odniesienie do hipotez badawczych

Postępowanie badawcze zmierzające do przetestowania hipotezy nr 1, dotyczącej wpływu czynników geologicznych, przyjmuję bez większych zastrzeżeń, choć autorka właściwie nie odniosła się wprost do tego, czy wyniki badań uznaje za potwierdzenie hipotezy, czy nie. W hipotezie podkreśla rolę tektoniki podłoża, w szczególności struktur nasunięciowych, natomiast głównymi czynnikami ujawnionymi przez analizę okazały się litologia, nachylenie i obecność uskoku, a dopiero w dalszej kolejności nasunięć (tab. 2). Jak to odnieść do postawionej hipotezy?

Istotą drugiej hipotezy było przypuszczenie, że uwzględnienie buforów poprawi wartość predykcyjną metody. Jednak w punkcie 3 wniosków (s. 101) czytamy, że zastosowanie stref buforowych „nie poprawiło wartości predykcyjnych”, a jedynie dało zbliżone rezultaty. Wcześniej, na s. 74 autorka pisze, że wyniki nieznacznie się różnicują między wariantami z buforem lub bez niego, co komentuje, że „jest to wynik oczekiwany, aczkolwiek przypuszczano, że różnica będzie większa”. Hipoteza nr 2 zakładała jednak coś przeciwnego, więc dlaczego ten wynik był „oczekiwany”?

Szczegółowe uwagi krytyczne i kwestie dyskusyjne

W tej części recenzji chcę głównie zwrócić uwagę na różne mankamenty, braki i nieścisłości, które pojawiły się podczas prezentacji wyników badań i przy ich interpretacji, a także zadać doktorantce kilka pytań, na które nie znalazłem w rozprawie wyraźnych odpowiedzi.

- Wymieniając czynniki bierny, niezmiennie w czasie (s. 8), uwzględniono rzeźbę terenu i właściwości geotechniczne skał. To dyskusyjne, bo rzeźba się zmienia (na przykład wskutek podcinania zbocza doliny przez aktywnie erodującą boczną rzekę), a właściwości skał zmieniają się w związku z postępującym wietrzeniem.

- Publikacje dotyczące osuwisk w Sudetach faktycznie zaczęły się częściej pojawiać od roku 2010 (s. 13), ale istnieją starsze publikacje (Pulinowa 1972), a obecność osuwisk w niektórych pasmach dostrzegli kartujący geolodzy niemieccy już na początku XX w.
- Na s. 39 autorka pisze o udokumentowaniu 321 osuwisk, a następnie o wyłączeniu z dalszej analizy 64 małych form. To pozostawia 257 obiektów. Dlaczego zatem w kolejnych krokach odnoszono się do 261 osuwisk?
- Na podstawie jakich przesłanek określano rodzaj osuwiska (s. 40–41)? Czy podstawą było kartowanie geomorfologiczne i identyfikacja diagnostycznych mniejszych form rzeźby dla różnych typów, czy autorka dysponowała dodatkowymi informacjami (dane geofizyczne?).
- Szkoda, że nie zamieszczono więcej przykładów osuwisk różnych typów, zilustrowanych szkicami geomorfologicznymi (lub przynajmniej wycinkiem mapy hipsometrycznej na podstawie danych LiDAR) i ewentualnie fotografiami – dodałoby to wiarygodności podrozdziałowi 5.3, w którym autorka wspomina o „rzeźbie wewnętrznej osuwisk”.
- Na s. 55 pojawia się przypuszczenie o uaktywnieniu osuwisk na Horodnej i Horodyszczu we wczesnej fazie małej epoki lodowej, ale okres między IX a XIII w. to jeszcze nie jest mała epoka lodowa.

Uwagi językowe i techniczne

Z recenzenckiego obowiązku zwracam także uwagę na niedoskonałości natury językowej i technicznej, mając w szczególności na uwadze ewentualny druk rozprawy (lub jej części). O niektórych z nich pisałem już wcześniej, odnosząc się do niezbyt udanych tłumaczeń terminów anglojęzycznych. Wśród innych mankamentów znalazły się i takie:

- Na s. 9, pisząc o gęstości osuwisk, należy pisać o ich liczbie (wielkość policzalna), a nie ilości.
- W świetle zasad języka polskiego niepoprawna jest konstrukcja „60-tych” (s. 12). Poprawny zapis to „60.”.
- Parametry „nie wywołują” osuwisk (s. 33 u dołu).
- Niezręcznie są sformułowania „wydajność otrzymanych map” (s. 36) i na tej samej stronie „zależność i korelacja są głównym celem pracy”.
- Terminów „zbcze” i „stok” nie należy stosować wymiennie (s. 70) – mają różne znaczenia w geomorfologii.
- W opisie ryc. 11 błędnie zapisano nazwiska autorów jednej z prac – powinno być „Alexandrowicz, Alexandrowicz”.
- Nie objaśniono poszczególnych części ryc. 13 (A – D).

- Podpis do ryc. 14 powinien być bardziej rozbudowany, z informacją, jakie kroki proceduralne są ilustrowane przez poszczególne obrazy.
- Ryciny 23 i 24 są za małe i przez to nieczytelne, co kontrastuje z niepotrzebnie tak dużymi rycinami 18 do 20.

Ocena końcowa

Mimo wyrażonych wątpliwości i wskazanych uchybień, z których część zostanie zapewne wyjaśniona podczas publicznej obrony, rozprawę doktorską mgr Edyty Rycio uważam za pracę spełniającą warunki stawiane rozprawom doktorskim. Autorka sformułowała problem naukowy na podstawie wcześniejszych obserwacji, dobrała odpowiednie metody badawcze i wykonała pracę analityczną zmierzającą do rozwiązania problemu. W konkluzjach nie odniosła się wprost do wcześniej postawionych hipotez, ale mam nadzieję, że podejmie tę kwestię podczas publicznej obrony rozprawy doktorskiej. Doktorantka wykazała się wystarczającą ogólną wiedzę teoretyczną i techniczną, znajomością odpowiedniej literatury problemowej, regionalnej i metodycznej, zaplanowała i zrealizowała program badań szczegółowych. Wykazała się umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej, zarówno w terenie, jak i w oparciu o metody pracy kameralnej.

Stwierdzam zatem, że rozprawa doktorska mgr Edyty Rycio spełnia wymogi określone w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce i wnioskuję o dopuszczenie jej autorki do dalszych etapów postępowania w przewodzie doktorskim.

Piotr Miłoś

Wrocław, 11 kwietnia 2024 r.

