

dr hab. Jarosław Jasiewicz, prof. UAM  
Pracownia Geoinformatyki Stosowanej  
Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych  
Krygowskiego 10  
61-680 Poznań

## **Recenzja** **w postępowaniu habilitacyjnym** **dr Bartłomieja Jerzego Szypuły**

adiunkta na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego.

### **Ocena formalna wniosku**

Pan Bartłomiej Jerzy Szypuła stopień doktora Nauk o Ziemi w zakresie geografii otrzymał w 2007 roku na podstawie pracy Rzeźba strukturalna Wyżyny Śląskiej w świetle badań geostatystycznych, napisanej pod kierunkiem prof. dr hab. Jacka Janii i od 2007 roku jest zatrudniony w tym samym ośrodku. Równolegle, w latach 2009-2015 był zatrudniony na stanowisku adiunkta w Szkole Wyższej i, B. Jańskiego w Warszawie oraz jako nauczyciel geografii w jednej z katowickich szkół średnich. Odbył również miesięczny staż na Univerzita Palackého, (Czechy , 2007) w ramach programu Central European Exchange Program for University Studies (CEEPUS).

Wskaźniki naukometryczne kandydata, na dzień złożenia rozprawy wynoszą: Index Hirscha wg bazy Scopus i 6, a sumaryczny Impact Factor 45.752. Liczba cytowań to 126 wg Google Scholar, a według Google Scholar 256. Różnice wynikają z faktu, że Scopus oblicze wskaźniki jedynie na podstawie publikacji rejestrowanej w swojej bazie. Łącznie autor przedstawił w dorobku naukowych 37 artykułów, w tym 19 posiadających współczynnik wpływu; 10 w czasopismach międzynarodowych nie posiadających współczynnika wpływu a 8 w formie innych publikacji głównie w czasopismach krajowych. Poza tym jest współautorem 3 map, dwóch ekspertyz oraz skryptów dla studentów. Habilitant deklaruje, że kolejne 6 publikacji jest w trakcie recenzji i powinny ukazać się wkrótce. Wskaźniki te są zbliżone do średnich w momencie ubiegania się o stopień doktora habilitowanego, dla tematyki badawczej uprawianej przez autora. W dorobku naukowym habilitanta wyróżniono część stanowiącą indywidualne osiągnięcie naukowe, w postaci cyklu **sześciu** powiązanych ze sobą tematycznie publikacji oraz pozostałą część składającą się na pozostałe osiągnięcia naukowe.

Podstawą sporządzenia recenzji jest Ustawa: Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, z dnia 20 lipca 1018 roku, a konkretnie Rozdział 3, art. 219, przedstawiającą zamkniętą liczbę warunków: 1) posiadanie stopnia doktora; 2a) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny; 2b) W dorobku można wyróżnić monografię, cykl publikacji lub osiągnięcie projektowe; 3) wykazuje się aktywnością naukową w więcej niż jednym ośrodku naukowym.

**Podsumowanie:** Na tej podstawie stwierdzam, że wszystkie wymogi formalne, dotyczące: stopnia naukowego; osiągnięcia (w postaci cyklu publikacji) oraz aktywności naukowej w więcej niż jednym ośrodku zostały przez habilitanta spełnione. Tym samym przechodzę do oceny merytorycznej osiągnięć naukowych, mając na uwadze przede wszystkim spełnienie wymogu "znaczącego wkładu w rozwój dyscypliny".

## Ocena wskazanego cyklu publikacji

Pan Bartłomiej Szypuła przedstawił cykl **sześciu** powiązanych ze sobą tematycznie publikacji:

[A-1] Szypuła B., 2017. Digital elevation models in geomorphology. [In]: Shukla D.P. (ed.), Hydro-Geomorphology - Models and Trends. IntechOpen, 81-112

[A-2] Szypuła B., 2016. Geomorphometric comparison of DEMs built by different interpolation methods. Landform Analysis 32:45-58

[A-3] Szypuła B., 2017. Quantitative studies of the morphology of the south Poland using Relief Index (RI). Open Geosciences 9:509-524

[A-4] Szypuła B., 2019. Quality assessment of DEM derived from topographic maps for geomorphometric purposes. Open Geosciences, 11:843-865

[A-5] Szypuła B., Wieczorek M., 2019. Geomorphometric relief analysis with the k-median method, Silesian Upland, southern Poland. Frontiers of Earth Science

[A-6] Szypuła B., 2023. Accuracy of UAV-based DEMs without ground control points. GeoInformatica

Wszystkie publikacje cyklu, za wyjątkiem jednej, są publikacjami jedno-autorskimi. W publikacji [A-5] współautorka dr Wieczorek, oświadczyła, że jej rola ograniczyła się do wykonania obliczeń. Tym samym, nie ulega wątpliwości, że we wszystkich publikacjach cyklu habilitant miał nie tyle rolę wiodącą co cały cykl jest indywidualnym osiągnięciem autora. Publikacje naukowe cyklu są artykułami recenzowanymi i ukazały się w wydawnictwach i czasopismach ujętych w wykazie, zdefiniowanym przez art. 267 Ustawy prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Samodzielność autora w opracowaniu cyklu publikacji należy mocno podkreślić, gdyż nie jest to częste zjawisko we wnioskach habilitacyjnych dyscypliny Nauki o Ziemi i Środowisku.

Stwierdzam, że zaproponowany cykl publikacji, który wypełnia wymogi art. 219 p.2.b, jest dziełem odrębnym pod względem tematyki jak i pozyskanych danych od tematyki rozprawy doktorskiej. Samo osiągnięcie (określane dalej w skrócie jako *cykl*) zostało zatytułowane "Ocena jakości i zastosowanie cyfrowych modeli terenu do geomorfometrycznych analiz rzeźby powierzchni". Treść publikacji składających się na cykl odpowiada tytułowi, a tematyka publikacji jest ze sobą wyraźnie powiązana. Widać wyraźnie, że działalność publikacyjna autora w ramach większości publikacji w cyklu podporządkowana jest założonej wcześniej tematyce.

Sama tematyka osiągnięcia niestety nie jest szczególnie nowatorska, chociaż w ramach swoich badań autorowi udało się osiągnąć kilka usprawnień i uszczegółowień stanu wiedzy na dany temat. Autor zaproponował również swoje autorskie rozwiązania, zarówno w zakresie metod oceny niepewności jak i propozycji wskaźników ilościowych rzeźby terenu. W autoreferacie, autor wskazał różnego rodzaju problemy, które wpływają na jakość analiz geomorfometrycznych a powiązane są z technicznymi aspektami związanymi z tworzeniem modelu wysokościowego jako źródła danych. Są to

kwestie związane z odwzorowaniem, rozdzielczością poziomą i pionową, technikami pomiarowymi i pozyskiwania danych z map, zastosowanymi algorytmami interpolacji, błędami łączenia modeli w tym błędów rektyfikacji, stosowanie nieodpowiednich modeli w tym nierozróżniania modelu powierzchni i modelu terenu. Jako ostatni mankament habilitant wskazał brak świadomości błędów, w tym dokładności modelu prowadzące do nadinterpretacji wyników. Te uwagi są podstawą do podjęcia prac badawczych mającą na celu wypracowanie dobrych praktyk przy prowadzeniu analiz geomorfometrycznych. Należy jednak wskazać, że powyższe problemy zostały już wskazane i omówione w fundamentalnej pracy pod redakcją Hengla i Routera (2008) *Geomorphometry - Concepts, Software, Application* w rozdziale 4.

Pięć pierwszych pracy z cyklu pochodzi z lat 2016-2019, a ostatnia z roku 2023. Realizację tak założonego celu badawczego autor podzielił na 4 zadania: ocena jakości modeli wykonanych przy pomocy różnych technik interpolacji [A-2]; ocena jakości modeli pozyskanych z map topograficznych [A-4]; ocenę jakości modeli pozyskanych na podstawie pomiarów fotogrametrycznych bez punktów kontrolnych [A-6]; oraz wpływ doboru ilości klas analiz nienadzorowanych na jakość odwzorowania form geomorfometrycznych [A-5]. Cykl uzupełniają dwie publikacje: przeglądowa praca na temat zastosowanie modeli wysokościowych w geomorfometrii [A-1] oraz praca prezentująca wyniki badań rzeźby południowej Polski na podstawie zaproponowanego przez autora wskaźnika rzeźby (Relief Index).

Analizując przedstawione w cyklu publikacje, można stwierdzić, że posiadają one mocne i słabe strony. W ramach [A-1] autor dokonał obszernego przeglądu literatury, dotyczącej przede wszystkim zagadnień źródeł danych, wybranych wskaźników geomorfometrycznych oraz metod klasyfikacji. Przedstawione w pracy zestawienia stanowią wartościowe źródło informacji i unikalne względem podobnych zestawień przedstawionych w Hengl i Router (2008) oraz późniejszego zestawienia zaproponowanego przez Franklina (2020). W [A-2] autor przeanalizował wpływ różnych metod interpolacji na odwzorowanie rzeźby terenu, wskazując kryging i jego uproszczoną odmianę IDW, jako metodę najbardziej odporną na generowanie artefaktów. Szczególną pozycję w dorobku posiada praca [A-4], która jest jedną z najczęściej cytowanych prac autora. W pracy habilitant dokonuje ewaluacji jakości wybranych źródeł pozyskiwanych z map topograficznych. Samo opracowanie wypełnia lukę w wiedzy, gdyż model wysokościowy jako źródło danych obarczony jest błędem, który nie jest znany bez przeprowadzenia ewaluacji. Obecność w zestawieniu modelu DETD L2, często wykorzystywanych w opracowaniach o zasięgu ogólnopolskim stanowi uzupełnienie ważnej luki dla badaczy zajmujących się zastosowaniami modeli wysokościowych, nie tylko w badaniach geomorfologicznych. Ponadto autor dokonał analizy założenia, że modele terenu pozyskiwane poprzez dygitalizację poziomą z map topograficznych są dobrej jakości źródłem danych do badań geomorfologicznych. Cykl uzupełnia ostatnia praca [A-6] w której autor dokonuje weryfikacji jakości modeli wysokościowych pozyskiwanych ze statków bezzałogowych, bez punktów kontrolnych na Ziemi. Praca zawiera wysokiej jakości przestrzenną analizę statystyczną powiązaną z typem rzeźby i pokryciem terenu, a ważnym wnioskiem z badań jest to że błąd pomiarów jest porównywalny z niepewnością modeli pozyskiwanych z map topograficznych. Jest to ważny wniosek dla badaczy zajmujących się przemianami rzeźby. Dodatkowo w ramach pracy autor zaproponował oryginalny wskaźnik zgodności wyników pozwalający porównać ze sobą dwa modele wysokościowe i określić procentowo ile komórek analizowanego modelu jest zgodna z modelem reperowym.

Główny nurt badań habilitanta uzupełniają prace [A-3] i [A-5]. Pierwsza z nich dotyczy oryginalnego, zaproponowanego przez autora indeksu rzeźby (Relief Index – RI), i wykazał, że jest to wskaźnik odporny na zmianę rozdzielczości i tym samym porównywalny dla źródeł danych pozyskiwanych z różnych źródeł. Druga praca [A-5] dotyczy zastosowania nienadzorowanego

podejścia do klasyfikacji rzeźby, gdzie autor wykorzystał metodę k-medians będącą odmianą metody metody k-means, ale odporną na wartości odstające. Przeprowadzona analiza wykazała że wydzielane w trybie nienadzorowanym jednostki geomorfologiczne wykazują dużą zgodność ze zróżnicowaniem rzeźby kartowanym na mapach geomorfologicznych.

Przedstawione przez autora wyniki badań mają charakter uzupełniający i uszczegóławiający stan wiedzy i stanowią przede wszystkim studium wymaganych praktyk postępowania przy pracy z cyfrowymi modelami terenu. Pokazują że niezależnie od metody pozyskania danych, modele wysokościowe posiadają podobne właściwości przekładające się na analizy geomorfologiczne i jeżeli pozyskane są zgodnie z zasadami sztuki, obarczone są podobnym poziomem niepewności. Do osiągnięcia tego wniosku, który uważam za ważne osiągnięcie autora, szczególne znaczenie ma praca [A-3].

Przedstawiony cykl publikacji posiada również wiele braków, które wymieniam z obowiązku recenzenckiego. Należy podkreślić że ocena dorobku habilitacyjnego dotyczy prac, które przeszły proces recenzencki, można więc domniemywać, że ich kształt i zawartość jest wynikiem uzgodnień pomiędzy autorem, recenzentami oraz redaktorami czasopism, w których zostały opublikowane. Niemniej jednak sam cykl jako próba rozwiązania problemu badawczego pozostawia znaczący niedosyt. Przede wszystkim trudno jest wskazać lukę badawczą jaką stara się autor wypełnić. Dotyczy to przede wszystkim prac [A-2] i [A-4], gdzie zastosowano procedurę już wcześniej zdefiniowaną choćby w Hengl i Router (2008), Erdogana (2006) i Aguilarr i in. 2005, tej ostatniej pracy autor niestety nie cytuje. Jest to według mnie konsekwencja sposobu definiowania problemów badawczych we wskazanych publikacjach - raczej jako zadań do wykonania, aniżeli problemów do rozwiązania. Druga uwaga dotyczy bardzo ograniczonego zasięgu przestrzennego badań. Publikacje [A-2], [A-4], [A-5] i [A-6] dotyczą pojedynczych obszarów z Wyżyny Śląskiej. Powoduje to że nie można jednoznacznie określić na ile uzyskane wyniki są reprezentatywne dla innych stref morfogenetycznych, przede wszystkim dla postglacjalnych nizin, zajmujących ponad połowę obszaru Polski. Szczególnie dotyczy to pracy [A-4], gdzie autor porównuje również modele o zasięgu krajowym czy nawet światowym, a ogranicza to porównanie tylko do jednego typu rzeźby. Podobnym mankamentem obciążona jest praca [A-3], gdzie autor testuje zaproponowany przez siebie wskaźnik, ponownie z pominięciem nizin postglacjalnych. Biorąc pod uwagę matematyczną konstrukcję wskaźnika, mam podstawy uważać, że zachowywałby się on inaczej niż w analizowanej części, przede wszystkim w strefach wysoczyzn morenowych i silnie urzeźbionych krawędzi dolin rzecznych. Tym samym zaproponowana przez autora w [A-3] klasyfikacja typów rzeźby mogłaby ulec zmianie. Niestety brak jakichkolwiek wyników dla wskazanej strefy morfogenetycznej nie pozwala mi przedyskutować tej hipotezy.

Również praca [A-5] pozostawia niedosyt, gdyż zaproponowaną procedurę trudno nazwać klasyfikacją. W pracy autor ogranicza się jedynie do pierwszego kroku analiz nienadzorowanych tj procedury grupowania. Być może z punktu widzenia zakładanego cyklu publikacji taka realizacja zadania jest wystarczająca, gdyż wskazuje na odtwarzalność typów rzeźby, bez wcześniejszych założeń co do listy oczekiwanych kategorii. Podkreślić należy jednak, że klasyfikacja *a posteriori*, w przypadku metod nienadzorowanych jest kluczowa. W przeciwieństwie do metod nadzorowanych, których zadaniem jest jak najskuteczniejsze odtworzenie istniejącej wiedzy, metody nienadzorowane mają przede wszystkim odkrywanie nowej wiedzy a możliwość nadania interpretacji (czyli sklasyfikowania) wydzielonych skupień jest miarą przydatności i sukcesu klasyfikacji (Fayyad i in. 2006).

**Podsumowując:** Pomimo, że autor zwraca uwagę na niektóre aspekty związane z wykorzystaniem cyfrowych modeli wysokościowych, szczególnie w kwestii ich niepewności, to osiągnięcia naukowe

zawarte w wyróżnionym cyklu publikacji trudno określić jako szczególnie przełomowe, a niektóre wnioski jedynie potwierdzają obserwacje innych autorów - głównie: Aguilarr i in. (2005) praca [A-2] oraz Crume (2019) [A-6]. Autor proponuje różnego rodzaju usprawnienia istniejących metod jak i własne rozwiązania, ale osiągnięcia habilitanta w tej części mają głównie charakter metodyczny, systematyzujący i uzupełniający niepewności. Razi również przyczynkowe podejście do badań, szczególnie w przypadku pracy [A-3], ale nie tylko, gdzie ciekawa propozycja autora nie została rozwinięta, szczególnie na postglacialne strefy morfogenetyczne występujące w Polsce. Osiągnięcia można uznać za znaczące, w taki sposób, że zostało ono wykonane praktycznie samodzielnie; spełnione założenia postawione w cyklu zaś liczne usprawnienia zaproponowane przez Habilitanta są cytowane i wykorzystywane przez innych autorów.

## **Ocena pozostałych osiągnięć**

Po uzyskaniu stopnia doktora, habilitant kontynuował badania zapoczątkowane w ramach rozprawy doktorskiej, dotyczące geomorfologii strukturalnej Wyżyny Śląskiej. Zainteresowania habilitanta w zakresie metod i narzędzi prezentacji danych przestrzennych oraz cyfrowym modeli wysokościowych/terenu zostały wykorzystane w badaniach realizowanych samodzielnie i we współpracy z innymi autorami a dotyczącymi rzeźby antropogenicznej. Autor swoje badania prowadzi na Wyżynie Śląskiej, która od XIX wieku jest dynamicznie przekształcana. Proces ten prowadzi nie tylko do tworzenia nowego inwentarza wyniesień, spłaszczeń i obniżen, ale przede wszystkim do wytworzenia się całkowicie nowego systemu spływu powierzchniowego i modelu hydrologicznego obszaru badań. Rozwinięciem tych badań są prace z U. Mygą-Piątek i M. Sobalą dotyczące stopnia antropogenicznego przekształcenia krajobrazów naturalnych, gdzie wkład autora to przede wszystkim adaptacji metod analizy widoczności do ilościowej oceny stopnia przekształcenia krajobrazu. Osobny nurt badań rzeźby antropogenicznej związany jest z przekształceniami antropogenicznymi rzeźby na obszarach leśnych oraz w wyniku działań militarnych w czasie II wojny światowej (wspólnie z J. Wagą i M. Fajer). Te ostatnie zostały nagrodzone w trakcie XXIV Ogólnopolskiej Konferencji Fotointerpretacji i Teledetekcji w 2021r. Nie jest jednoznacznie wskazany zakres prac autora w tej części współpracy, zakładam więc że jest on równoważny pozostałym autorom.

Kolejny obszar zainteresowań autora dotyczy zagadnień związanych z obszarem Tatr i Beskidów, których wynikiem jest mapa współczesnej kriosfery, taksonomia jezior tatrzańskich i analiza zmienności pionowych pasów klimatycznych w wyniku zmian klimatu. Uzupełnieniem tych badań jest mapa zagrożenia osuwiskowego dla Suchej Góry w Beskidzie Żywieckim (Łuszczynska i in. 2018). Autor współpracuje również z przedstawicielami innych dyscyplin, czego efektem są interdyscyplinarne opracowania rzeźby Polski w kontekście występowania reliktowych gatunków leśnych oraz analiza zmian klimatu Borów Tucholskich. Podobnie jak w przypadku badań nad rzeźbą antropogeniczną nie jestem w stanie określić indywidualnej roli autora w tych badaniach.

Ważnym elementem dorobku jest udział w opracowaniu międzynarodowej publikacji dotyczącej zarządzania przestrzenią miejską przez Systemy Informacji Geograficznej zgodnie z ideą Smart City. Na podkreślenie zasługuje rola autora w opracowaniu Arkusza Katowice (Pod redakcją J. Jani) w ramach projektu Cyfrowej Mapy Geomorfologicznej Polski oraz samodzielne opracowanie cyfrowej wersji mapy Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, oryginalnie pod redakcją M. Klimaszewskiego. To ostatnie osiągnięcie zostało wyróżnione zaproszeniem i opublikowaniem samodzielnego artykułu w Journal of Maps.

**Podsumowanie:** oceniając całość dorobku naukowego habilitanta można zdecydowanie stwierdzić że jest on znaczący. Autor jest rozpoznawalnym w Polsce specjalistą z zakresu zastosowania Systemów Informacji Geograficznej, cyfrowych modeli wysokościowych i ich zastosowania w różnych aspektach badań, nie tylko geomorfologicznych czy szerzej geograficznych.

### **Ocena aktywności naukowej**

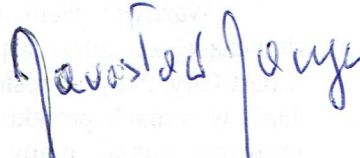
Analiza dynamiki publikacji Pana Szypuły pokazują, że połowa publikacji, nie licząc osiągnięcia naukowego powstała po roku 2020. Oznacza to, że habilitant jest aktywnym naukowcem, a jego aktywność badawcza stale zyskuje na znaczeniu. Jest autorem 32 wystąpień konferencyjnych, autorem kilku i ekspertyz i prac zleconych. Na uznanie zasługuje również udział i rola autora w dużych projektach z zakresu kartografii cyfrowej. O naukowej aktywności autora świadczy fakt, że jest zapraszany do zespołów realizujących duże projekty badawcze o zasięgu międzynarodowym, w tym jest członkiem międzynarodowej interdyscyplinarnej rady doradczej w projekcie M. Marcianiaka SONATA BIS 10 Travel and Mobility in Hellenistic and Early Roman Palestine.

Habilitant był współorganizatorem I Warsztatów Geomorfologii Strukturalnej; 12 konferencji popularnonaukowych związanych z Systemami Informacji Geograficznej oraz członkiem komitetów organizacyjnych 4 krajowych, konferencji naukowych (2017-2019). Posiada w dorobku ponad 60 recenzji w czasopiśmie z indeksem wpływu, co oznacza że jest również rozpoznawany w środowisku międzynarodowym.

### **Wniosek końcowy**

Mając na uwadze przedstawione osiągnięcia naukowe autora, zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2018 roku prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 201. poz 1668) pomimo pewnych zastrzeżeń co do wyróżnionego cyklu publikacji stwierdzam, że przedłożona dokumentacja pozwala stwierdzić że autor w swoim dorobku naukowym **wniósł znaczący wkład** w rozwój dyscypliny nauki o Ziemi i Środowisku; w dorobku wskazano indywidualny wkład autora w postaci cyklu publikacji; oraz autor prowadzi aktywną działalność naukową w więcej niż jednym ośrodku. Tym samym **rekomenduję dopuszczenie** p. dr Bartłomieja Jerzego Szypuły do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk o Ziemi i Środowisku.

Jarosław Jasiewicz

  
31.10.2023