

IGF-SN-421-02/23

SEKRETARIAT NAUKOWY INSTYTUT GEOFIZYKI PAN	
WPRZYNEŁO	
Dnia.....	08.09.2023v.
Wzrost.....	Zaś.....
Ref.....	

prof. dr hab. Tomasz Niedzielski

Wrocław, dnia 4 września 2023 r.

Zakład Geoinformatyki i Kartografii

Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego

Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska

Uniwersytet Wrocławski

pl. Uniwersytecki 1

50-137 Wrocław

**Recenzja osiągnięć naukowych oraz istotnej aktywności
naukowej dr inż. Iwony Kuptel-Markiewicz
w związku z postępowaniem habilitacyjnym wszczętym
w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku**

Recenzja została opracowana na prośbę Z-cy Dyrektora ds. Naukowych Instytutu Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, prof. dr. hab. Mariusza Majdańskiego, skierowaną do mnie w piśmie IGF-SN-421-02/23 z dnia 10 lipca 2023 roku. Oryginał tego pisma został doręczony recenzentowi 22 lipca 2023 roku.

1 Sylwetka dr Iwony Kuptel-Markiewicz

Pani Iwona Kuptel-Markiewicz jest z wykształcenia matematykiem. W 2002 roku ukończyła studia magisterskie na Wydziale Matematyki i Nauk Informacyjnych Politechniki Warszawskiej na specjalności matematyka w finansach i ubezpieczeniach. Problematyką dotyczącą wody zajęła się po ukończeniu studiów, rozpoczynając w 2003 roku studia doktoranckie w Instytucie Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, podczas których prowadziła badania w Zakładzie Zasobów Wodnych. W 2009 roku Pani Iwona Kuptel-Markiewicz uzyskała stopień doktora nauk o Ziemi w dyscyplinie geofizyka, przedstawiając przygotowaną pod kierunkiem Profesora Witolda Strupczewskiego rozprawę doktorską pt. „Miary rozproszenia w modelowaniu rozkładów prawdopodobieństwa maksymalnych rocznych przepływów”. Kandydatka jest zatrudniona od 2009 roku w Instytucie Geofizyki Polskiej Akademii Nauki, gdzie obecnie pracuje na stanowisku adiunkta w Zakładzie Hydrologii i Hydrodynamiki.

2 Ocena osiągnięć naukowych opisanych w cyklu artykułów naukowych

Osiągnięcia naukowe dr inż. Iwony Kuptel-Markiewicz zostały przedstawione w cyklu dziewięciu publikacji naukowych ujętych pod wspólnym tytułem „Rozwój metod statystycznych w analizie częstości powodzi”. Prace te ukazały się drukiem w latach 2009–2021.

- (a) Markiewicz I., Strupczewski W.G., 2009. Dispersion measures for flood frequency analysis. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C* 34, 670–678.
- (b) Markiewicz I., Strupczewski W.G., Kochanek K., 2010. On accuracy of upper quantiles estimation. *Hydrology and Earth System Sciences* 14, 2167–2175.
- (c) Strupczewski W.G., Kochanek K., Markiewicz I., Bogdanowicz E., Węglarczyk S., Singh V.P., 2011. On the tails of distributions of annual peak flow. *Hydrology Research* 42, 171–192.
- (d) Markiewicz I., Strupczewski W.G., Kochanek K., 2013. Flood quantile estimates related to model and optimization criteria. In: Rowiński P. (ed.), *Experimental and Computational Solutions of Hydraulic Problems: 32nd International School of Hydraulics*. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 351–364.
- (e) Markiewicz I., Strupczewski W.G., Bogdanowicz E., Kochanek K., 2015. Generalized exponential distribution in flood frequency analysis for Polish rivers. *PLoS One* 10, e0143965.
- (f) Markiewicz I., Bogdanowicz E., Kochanek K., 2020. On the uncertainty and changeability of the estimates of seasonal maximum flows. *Water* 12, 704.
- (g) Markiewicz I., Bogdanowicz E., Kochanek K., 2020. Quantile mixture and probability mixture models in a multi-model approach to flood frequency analysis. *Water* 12, 2851.
- (h) Markiewicz I., 2021. Okresy bez opadu oraz z opadem bardzo silnym w półroczu letnim w dorzeczu górnej Wisły. *Przegląd Geofizyczny* 66, 187–208.
- (i) Markiewicz I., 2021. Depth–Duration–Frequency Relationship Model of Extreme Precipitation in Flood Risk Assessment in the Upper Vistula Basin. *Water* 13, 3439.

Pani Iwona Kuptel-Markiewicz jest pierwszą lub jedyną autorką ośmiu z tych prac. Potwierdza to duże doświadczenie Kandydatki i dowodzi, że potrafi pełnić rolę lidera w zespole naukowym. Publikacje współautorskie (siedem artykułów) były opracowane w małych zespołach liczących od dwóch do sześciu badaczy. Udział Habilitantki w przygotowaniu każdej z prac został szczegółowo przedstawiony w oświadczeniu dr inż. Iwony

Kuptel-Markiewicz, które jest załącznikiem nr 5 do dokumentacji habilitacyjnej. Udział poszczególnych współautorów opisany jest w ich oświadczeniach, które łącznie są zawarte w załączniku nr 6. Oświadczenia te nie są ze sobą sprzeczne, choć należy zauważyć, że są sporządzone na różnych poziomach szczegółowości (zał. nr 5 zawiera bardzo szczegółowe opisy, a sformułowania zawarte w zał. nr 6 są bardzo ogólne).

Na cykl publikacji składają się artykuły w czasopismach naukowych (8) i praca w książce zawierającej materiały z konferencji „32nd International School of Hydraulics”. Ranga czasopism naukowych, w których Habilitantka opublikowała artykuły tworzące powyższy cykl, jest wysoka. Są to głównie międzynarodowe czasopisma indeksowane posiadające współczynnik wpływu Impact Factor (Physics and Chemistry of the Earth, Hydrology and Earth System Sciences, Hydrology Research, PloS One, Water) i krajowe uznane czasopismo (Przegląd Geofizyczny).

Dr inż. Iwona Kuptel-Markiewicz zajęła się problematyką badania częstości występowania powodzi, która w literaturze naukowej znana jest pod pojęciem analizy częstości powodzi (ang. flood frequency analysis). Analiza ta bazuje na zaawansowanych metodach statystycznych zastosowanych do danych hydrologicznych opisujących wybrane hydrologiczne zdarzenia ekstremalne. W języku statystyki głównym zadaniem analizy częstości powodzi jest oszacowanie (estymacja) górnych kwantyli rozkładu prawdopodobieństwa charakteryzującego szeregi czasowe maksymalnych przepływów rocznych lub sezonowych w rzekach. Jest to zadanie bardzo ważne nie tylko z perspektywy hydrologicznych badań podstawowych i stosowanych, ale też dla szeroko pojętej gospodarki wodnej. Dzięki znajomości kwantyli wspomnianych wyżej rozkładów możliwe jest bowiem modelowanie obszarów zalania (strefy zalewowe), co ma znaczenie nie tylko dla bezpieczeństwa ludzi, ale też dla gospodarki. Wiedza o zagrożeniu i ryzyku powodziowym jest też istotna z perspektywy planowania przestrzennego. Wkład analizy częstości powodzi w gospodarkę wodną jest również bardzo duży i koncentruje się dostarczeniu inżynierom projektującym budowlę hydrotechniczne informacji o ekstremalnych przepływach/stanach wody dla określonych prawdopodobieństw ich wystąpienia (np. „woda stuletnia” odpowiadająca przepływowi występującym raz na sto lat w ujęciu średnim). Zagadnienie badawcze wybrane przez dr inż. Iwonę Kuptel-Markiewicz jako problem przewodni ujęty w ramach osiągnięcia naukowego opisanego w cyklu ww. dziewięciu publikacji jest zatem aktualne, a w świetle zachodzących zmian klimatycznych (implikujących zmiany w przebiegu procesów hydrologicznych, w tym wezbrań i powodzi) jego zgłębianie i szukanie lepszych oszacowań wydaje się bardzo zasadne i potrzebne z naukowego oraz praktycznego punktu widzenia.

W autoreferacie Habilitantka przytacza standardowe etapy przeprowadzania analizy częstości powodzi: ocena kilku charakterystyk statystycznych szeregów czasowych pozwa-

lających na sprawdzenie jednorodności danych, wybór modelu rozumiany jako podanie zbioru rozkładów prawdopodobieństwa i metod szacowania parametrów wraz metodami oceny dopasowania rozkładów, obliczanie kwantyli projektowych. Wszystkimi etapami zajmowała się dr inż. Iwona Kuptel-Markiewicz, co znalazło swoje odzwierciedlenie w publikacjach oznaczonych wyżej literami (a)–(i). Cykl publikacji można zatem uznać za spójny tematycznie, w którym największy nacisk położony jest na modele statystyczne, a nieco mniejszą wagę przypisuje się weryfikacji poprawności wyznaczania kwantyli powodziowych.

Wg ryc. 1 przedstawionej w autoreferacie publikacje (a) i (d) poświęcone są metodom estymacji. Artykuł (a) rozszerza wyniki Habilitantki uzyskane w trakcie prac nad rozprawą doktorską (jej publikacja jest datowana na 2009 rok). Motywacją do badań był fakt, że większość klasycznych metod estymacji nie uwzględnia asymetrii rozkładu prawdopodobieństwa. Analizując szeregi czasowe przepływów maksymalnych naturalnymi modelami probabilistycznymi są rozkłady ciężkoogonowe. Charakteryzują się one asymetrią, która implikuje pewne problemy w estymacji parametrów rozkładu. Przykładem jest choćby obciążoność takich estymatorów (wartość oczekiwana estymatora nie jest równa rzeczywistej wartości parametru rozkładu teoretycznego) czy też duże błędy oszacowań wyznaczanych określonym estymatorem. W publikacji (a) dr inż. Iwona Kuptel-Markiewicz przedstawiła metodę MDM (ang. mean deviation method), która oprócz średniej i odchylenia przeciętnego od niej uwzględnia też różnicę między średnią a medianą jako miarę asymetrii rozkładu (skośności). Jest to podejście interesujące i wartościowe, choć ciekawe jest, czy Habilitantka próbowała zaadoptować klastyczną miarę asymetrii jaką jest skośność wyrażana z użyciem trzecich momentów. Inną metodą estymacji rozważaną przez Habilitantkę była metoda LH_1MM (ang. LH_1 moments method). Wybór tego podejścia wiąże się z cechą uogólnionych metod L-momentów poddanych analizie, które zwiększają wagę wartości dużych, co ma istotne znaczenie przy badaniu szeregów czasowych charakteryzujących wezbrania i powodzie. W przypadku obydwu rozważanych metod, MDM i LH_1MM , Habilitantka wyprowadziła pewne wzory analityczne. Dla metody estymacji MDM było to wyprowadzenie wyrażen na odchylenie przeciętne dla 13 rozkładów prawdopodobieństwa, które są często stosowane do badania częstości wezbrań i powodzi. W przypadku LH_1MM Habilitantka jest autorem wzorów analitycznych na trzy statystyki dla rozkładów N , P_3 (Ga), We_3 (We_2), LN_3 (LN_2). Wyniki analizy danych rocznych przepływów maksymalnych na rzekach Polski zaprezentowano artykułu (c), pokazując znaczący wpływ zastosowanej metody estymacji parametrów na wyznaczanie górnych kwantyli. Zauważono też, że nie zawsze wybór rozkładu o ciężkim ogonie skutkuje lepszym oszacowaniem tych kwantyli w porównaniu do rozkładów o lżejszych ogonach. Różne metody estymacji zastosowano też w publikacjach o charakterze aplikacyjnym: (b), (d), (e), (f), (g).

Habilitantka na ryc. 1 podała, że w artykułach (b) i (g) podjęty jest problem oceny błędu kwantyli powodziowych. Jest to zagadnienie bardzo ważne w świetle omówionego wyżej problemu estymacji parametrów rozkładów prawdopodobieństwa, w szczególności cechujących się ciężkimi ogonami. W pracy (b) Habilitantka przedstawiła wyniki eksperymentu polegającego na przyjęciu poprawnych i niepoprawnych teoretycznych modeli rozkładu prawdopodobieństwa. Obliczono błędy średniokwadratowe i obciążenie dla różnych rozkładów, dodatkowo modyfikując długość szeregu czasowego i przyjmując różne metody estymacji. Wykazano, że dokładność oszacowań wysokich kwantyli zależy od wyboru rozkładu, wielkości zbioru danych oraz metody szacowania. Nie jest to rezultat zaskakujący. Habilitantka za najważniejszy wynik uznała obserwację, że metoda momentów oferuje najmniejsze obciążenie estymacji kwantyli powodziowych w przypadku błędnego wyboru modelu probabilistycznego. Rezultat ten może mieć implikacje praktyczne, gdyż wskazana została metoda minimalizująca błędy systematyczne, jeśli analityk dokona nieprawidłowego wyboru modelu. Warto w tym miejscu zaznaczyć powszechnie znany fakt, że w zupełnie innym kontekście statystycznym (estymacja wariancji z próby prostej, będącej ciągiem niezależnych losowych o tym samym rozkładzie) metoda momentów prowadzi do obciążonego estymatora wariancji. W artykule (g) Habilitantka zaproponowała inne podejście do szacowania błędu kwantyli. Bazując na stosowanej przez siebie koncepcji agregacji kilku modeli (omawianej w innych pracach wchodzących w skład cyklu) wyprowadziła wzór analityczny na asymptotyczny błąd standardowy wyznaczenia kwantyli dowolnego rzędu, w szczególności kwantyli projektowych. Uzyskane wyniki potwierdzają zbieżność kwantyli teoretycznych z symulowanymi na poziomie ufności około 68%, co potwierdza skuteczność wzorów analitycznych. Mają one zatem nie tylko wartość teoretyczną, przestrzeganą z perspektywy badań podstawowych, ale też mają charakter aplikacyjny.

Wg ryc. 1 opublikowanej w autoreferacie wyniki badań z obszaru modeli statystycznych dr inż. Iwona Kuptel-Markiewicz opublikowała w pracach: (c), (e), (f), (h), (i). Artykuł (c) jest ważny z regionalnego punktu widzenia. Habilitantka wraz ze współautorami zweryfikowała hipotezę, że maksymalne przepływy roczne na polskich rzekach powinny być opisywane rozkładami o ciężkich ogonach. Według instrukcji krajowej i publikacji naukowych rekomendowane są rozkłady o cienkich ogonach, dopuszczając możliwość stosowania rozkładów ciężkoogonowych (co, jak zauważa dr inż. Iwona Kuptel-Markiewicz, jest przyjęte w wielu krajach). Wyniki badań opublikowane w artykule (c), obejmujące analizy szeregów czasowych z 39 wodowskazów, pokazują jednak, że rozkłady o cienkich ogonach są bardziej adekwatne do opisu maksymalnych rocznych przepływów niż modele o ciężkich ogonach. Tylko dla 9 spośród 39 przekrojów wodowskazowych potwierdzono zasadność wykorzystania rozkładów ciężkoogonowych. Potwierdza to istniejące rekomendacje w zakresie wyboru modeli i dodatkowo pokazuje zróżnicowanie dynamiki polskich rzek,

które powinno być brane pod uwagę przy każdej analizie (czynnik geograficzny jest zatem ważny i wpływa na matematyczną postać modelu). Wyniki zainspirowały Habilitantkę do poszukiwania alternatywnych rozkładów opisujących maksymalne roczne przepływy rzeczne w Polsce. Przykładem takich działań jest publikacja (e), w której dr inż. Iwona Kuptel-Markiewicz zastosowała uogólniony rozkład wykładniczy, wyprowadzając wzór na trzeci moment liniowy. Analizy te doprowadziły do wniosku, że rozkład ten nadaje się do opisu badanych szeregów czasowych.

Dalsze badania obejmowały czynnik meteorologiczny – w pracach (h) i (i) rozważany był opad. Artykuł (h) jest poświęcony występowaniu ekstremalnych warunków opadowych w zlewni górnej Wisły. Praca zawiera analizy statystyczne danych opadowych, koncentrując się na częstości występowania dni bez opadu lub z opadem wysokim (ponad 20 mm na dobę). Zauważono relację między długimi okresami bez opadu a suszami oraz między długimi okresami z opadem a największymi powodziami w badanej zlewni. Wyniki nie są zaskakujące, ale stanowią wkład w badanie długich serii pomiarowych opadu w Polsce. Pracy (h) nie można bezpośrednio powiązać z przewodnim tematem osiągnięcia habilitacyjnego, gdyż nie zawiera ona klasycznej analizy częstości powodzi bazującej na opisanej przez Habilitantkę i powtórzonej wyżej w niniejszej recenzji procedurze opartej na wyborze modelu rozkładu, estymacji parametrów, walidacji itd. Istnieje jednak pośredni związek z tematem, polegający na identyfikacji relacji między długimi okresami z opadem a silnymi wezbraniami. Inne podejście do badania serii czasowych opadu w zlewni górnej Wisły zostało wykorzystane w artykule (i). Dr inż. Iwona Kuptel-Markiewicz zbadała epizody opadowe trwające długo – 1, 3 i 5 dób w okresie letnim, czyli takie, które najczęściej powodują powodzie. Wyznaczono relację DDF (ang. depth – duration – frequency) dla opadów maksymalnych, czyli relację wielkość – czas trwania – częstość.

Zgodnie z ryc. 1 prace, w których Habilitantka zawarła treści związane z wyborem modelu, to artykuły (d), (e), (f), (g). W pierwszych trzech z nich Autorka wskazała na niejednoznaczność wyznaczeń kwantyli powodziowych. W artykule (e) dr inż. Iwona Kuptel-Markiewicz pokazała szczególną przydatność uogólnionego rozkładu wykładniczego i odwrotnego rozkładu Gaussa do opisu maksimów sezonowych polskich rzek. Wybór ten bazował na kilku podejściach, w tym na wykresach związku współczynnika zmienności ze współczynnikiem skośności. Uważam te wykresy za bardzo dobrą i obiektywną formę wyboru typu rozkładu prawdopodobieństwa opisującego szeregi czasowe maksymalnych przepływów sezonowych. W artykule (f) Habilitantka zaproponowała podejście polegające na agregacji rozkładów. Kwantyle bazujące na kilku potencjalnych rozkładach prawdopodobieństwa są uśredniane z zastosowaniem średniej ważonej (wagi są oparte na standardowym kryterium informacyjnym Akaike), co w efekcie daje nowe oszacowanie poszukiwanego kwantyla, które zawiera pewne cechy (w zależności od wagi) wszystkich

rozkładów kandydujących. Podobne podejście jest dobrze znane w hydrologii po pojęciem multimodeling, który służy do generowania symulacji lub prognozy w oparciu o zbiór pojedynczych realizacji modelu lub zbiorów prognoz. Przeniesienie tej koncepcji na grunt analizy częstości powodzi uważam za bardzo dobry pomysł, gdyż górne kwantyle (podobnie jak prognozy hydrologiczne) cechują się znaczną dyspersją. W pracy (g) zaproponowano dwie kolejne metody agregacji.

Zdaniem recenzenta trzema najważniejszymi osiągnięciami naukowymi zaprezentowanymi w cyklu artykułów naukowych dr inż. Iwony Kuptel-Markiewicz są:

- pokazanie, że w warunkach polskich nie zawsze wybór rozkładu ciężkoogonowego gwarantuje lepsze oszacowanie górnych kwantyli niż robią to rozkłady o lżejszych ogonach;
- zauważenie, że metoda momentów prowadzi do najmniejszego obciążenia estymacji górnych kwantyli w przypadku nieprawidłowego wyboru modelu rozkładu prawdopodobieństwa;
- rozwój metod agregacji modeli rozkładów prawdopodobieństwa i związanych z nimi górnych kwantyli jako narzędzi poprawiających estymację tych kwantyli i niwelujących efekt niejednoznaczności ich wyznaczeń.

Reasumując stwierdzam, że przedłożone artykuły są spójne tematycznie (pewne uwagi do spójności zgłosiłem do artykułów dotyczących opadu, choć ich umieszczenie w cyklu ma swoje uzasadnienie) i odpowiadają na kilka pytań badawczych z zakresu analizy częstości powodzi.

Należy w tym miejscu zwrócić uwagę na całokształt osiągnięć Habilitantki, również tych niewchodzących w skład powyższego cyklu publikacji. Jest współautorką 16 rozdziałów w monografiach (11 po uzyskaniu stopnia doktora), ośmiu artykułów naukowych innych niż te wykazane w cyklu (sześć po uzyskaniu stopnia doktora). Liczba tych publikacji oraz ich jakość potwierdzają posiadanie przez Habilitantkę znaczących osiągnięć w obszarze hydrologii. Publikacje te dotyczą modelowania matematycznego i wnioskowania statystycznego w naukach hydrologicznych, które stanowią główne zainteresowania badawcze Habilitantki. Obraz ten uzupełnia duża aktywność w zakresie upowszechniania wyników badań naukowych (25 samodzielnie wygłoszonych prezentacji konferencyjnych, w tym 17 po uzyskaniu stopnia doktora; współautorstwo 21 innych prezentacji po uzyskaniu stopnia doktora). Dr inż. Iwona Kuptel-Markiewicz jest również aktywna w organizacji konferencji naukowych. Uczestniczy w pracach zespołów naukowych, w tym zespołów realizujących projekty badawcze (pięć razy po uzyskaniu stopnia doktora, w tym raz jako kierownik projektu w programie Iuventus Plus). Częścią działalności organizacyjnej Habilitantki jest też udział w międzynarodowych grupach i radach (3 razy

po uzyskaniu stopnia doktora). Dobrze należy ocenić działalność redaktorską Pani dr inż. Iwona Kuptel-Markiewicz, czego dowodzi trzykrotne pełnienie funkcji redaktora gościnnego (dwa razy w czasopiśmie *Water* i raz w czasopiśmie *Acta Geophysica*). Mniej zauważalna jest natomiast mobilność Habilitantki i Jej uczestnictwo w stażach krajowych i zagranicznych (jeden siedmiodniowy staż w Kanadzie po uzyskaniu stopnia doktora i jeden trzymiesięczny staż w Austrii przed doktoratem). Dr inż. Iwona Kuptel-Markiewicz jest aktywną recenzentką artykułów i rozpraw naukowych.

Uważam, że osiągnięcia naukowe przedstawione w cyklu publikacji pt. „Rozwój metod statystycznych w analizie częstości powodzi” oraz inne osiągnięcia znajdujące się w dorobku dr inż. Iwony Kuptel-Markiewicz mają wysoką wartość i stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej nauki o Ziemi i środowisku. Spełniają zatem przewidziane w obowiązujących przepisach prawa wymogi stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

3 Ocena istotnej aktywności naukowej

Obowiązujące przepisy prawa wymagają od osób ubiegających się o stopień doktora habilitowanego wykazanie się „istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej”. Przeważająca część działalności naukowej dr inż. Iwony Kuptel-Markiewicz była realizowana w Jej miejscu zatrudnienia, czyli w Instytucie Geofizyki Polskiej Akademii Nauk. Po uzyskaniu stopnia doktora odbyła siedmiodniowy staż w Institut National de la Recherche Scientifique w Kanadzie, gdzie pracowała pod okiem prof. T. Ouarda. Trzema głównymi aktywnościami podczas tego stażu były: (1) wygłoszenie przez Habilitantkę referatu na seminarium, (2) pełnienie roli egzaminatora w postępowaniu doktorskim, w którym była recenzentem, (3) prowadzenie wspólnych badań na temat agregacji modeli oraz praca nad wnioskiem projektowym. Wcześniej, przed uzyskaniem stopnia doktora, Iwona Kuptel-Markiewicz odbyła trzymiesięczny staż w International Institute for Applied System Analysis w Austrii, gdzie pod opieką prof. G. Pfluga prowadziła badania w zakresie analizy częstości powodzi. Część z tych wyników Habilitantka wykorzystała do przygotowania rozprawy doktorskiej, a niektóre z rezultatów zastosowała do przygotowania publikacji po uzyskaniu stopnia doktora.

Do istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, w tym w jednostce zagranicznej, należy zaliczyć pełnienie roli recenzenta w dwóch postępowaniach doktorskich: w Institut National de la Recherche Scientifique w Kanadzie i Universidad Politecnica de Madrid w Hiszpanii. Świadczy to o uznaniu dorobku dr inż. Iwony Kuptel-Markiewicz na forum międzynarodowym.

Mimo że mobilność Habilitantki i działania badawcze w więcej niż jednej uczelni nie są dominującą częścią aktywności naukowej dr inż. Iwony Kuptel-Markiewicz, to uważam, że opisane wyżej prace wykonane poza Instytutem Geofizyki Polskiej Akademii Nauk stanowią aktywność istotną. Przekładają się bowiem na konkretne efekty, czego przykładem jest publikacja, referat na forum międzynarodowym, czy też recenzje doktoratów wykonane dla jednostek zagranicznych. Uważam zatem, że działania te spełniają warunki przewidziane w obowiązujących przepisach prawa, stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

4 Podsumowanie i wniosek końcowy

Na podstawie przedstawionej w niniejszej recenzji oceny osiągnięć naukowych oraz istotnej aktywności naukowej dr inż. Iwony Kuptel-Markiewicz stwierdzam, że Habilitantka spełnia warunki określone w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.). Wnioskuje zatem o dopuszczenie dr inż. Iwony Kuptel-Markiewicz do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Tom Niedoł

