

Toruń, 29 kwietnia 2017 r.

dr hab. Marek Kejna, prof. UMK  
Katedra Meteorologii i Klimatologii  
Wydział Nauk o Ziemi  
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu  
ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń

**Ocena dorobku naukowego dra Marka Błasia  
opracowana na zlecenie Dziekana Wydziału Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska  
Uniwersytetu Wrocławskiego, zgodnie z decyzją Centralnej Komisji ds. Stopniu Tytułu  
Naukowego**

Przedmiotem oceny dorobku naukowego dr M. Błasia są:

1. Osiągnięcie naukowe pt. *Przestrzenna i czasowa struktura depozycji zanieczyszczeń atmosferycznych na obszarze Sudetów Zachodnich*
2. Inne osiągnięcia naukowo-badawcze
3. Współpraca z ośrodkami krajowymi i międzynarodowymi
4. Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski

**Sylwetka naukowa Habilitanta**

Pan dr Marek Błaś jest zatrudniony na stanowisku adiunkta w Zakładzie Klimatologii i Ochrony Atmosfery, Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego na Wydziale Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska Uniwersytetu Wrocławskiego.

Marek Błaś tytuł magistra geografii uzyskał w 1996 r. Po studiach podjął pracę w Uniwersytecie Wrocławskim wykonując obserwacje w Wysokogórskim Obserwatorium na Szrenicy (od 2004 r. jest jego kierownikiem) oraz w Obserwatorium Meteorologicznym we Wrocławiu. W 1997 r. rozpoczął studia doktoranckie na Wydziale Nauk Ziemi i Kształtowania Środowiska Uniwersytetu Wrocławskiego. W 2002 r. uzyskał stopień doktora nauk o Ziemi z zakresu geografii za rozprawę pt. *Rola mgły w przychodzie wody i mokrej depozycji zanieczyszczeń w Sudetach*. Promotorem rozprawy był dr hab. Jerzy Pyka. Po uzyskaniu doktoratu został zatrudniony na stanowisku asystenta, a od 2003 r. na stanowisku adiunkta.

Jego zainteresowania skupiają się na klimacie obszarów górskich, a zwłaszcza Sudetów, gdzie prowadzi badania. Katastrofa ekologiczna w tym rejonie skłoniła dr M. Błasia do przeprowadzenia badań nad transportem i depozycją zanieczyszczeń powietrza. W badaniach podkreślił szczególną rolę opadów atmosferycznych, zawiesin (mgły) i osadów w degradacji środowiska tego obszaru. W analizach szeroko wykorzystuje metody numeryczne, a zwłaszcza modelowanie zjawisk meteorologicznych z wykorzystaniem narzędzi GIS.

Ścieżkę rozwoju naukowego dr M. Błasia można uznać jako prawidłową. Po studiach potrafił pogodzić obowiązki obserwatora meteorologicznego (wiązało się to z częstym przebywaniem na Szrenicy) z badaniami naukowymi. Po 6 latach od ukończenia studiów uzyskał stopień doktora. Do złożenia wniosku na stopień doktora habilitowanego upłynęło wprawdzie 11 lat, ale był to okres intensywnej pracy, pozyskiwania danych, realizacji szeregu

projektów naukowych, udziału w stażach, licznych konferencjach oraz publikowania wyników badań w wysokopunktowanych czasopismach z listy A Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

### **1. Osiągnięcie naukowe pt. Przestrzenna i czasowa struktura depozycji zanieczyszczeń atmosferycznych na obszarze Sudetów Zachodnich**

Jako osiągnięcie naukowe dr M. Błaś przedstawił zbiór siedmiu oryginalnych publikacji naukowych pod tytułem „*Przestrzenna i czasowa struktura depozycji zanieczyszczeń atmosferycznych na obszarze Sudetów Zachodnich*”. Zbiór ten zawiera powiązane tematycznie artykuły, w tym 6 artykułów zamieszczonych na liście A wykazu czasopism MNiSW oraz 1 artykuł w języku polskim. Łącznie artykuły te osiągnęły 179 punktów, a IF wyniósł 15,562. Artykuły były opublikowane w latach 2008-2016 w czasopismach o renomie międzynarodowej: Atmospheric Research, Environmental Review, Pure and Applied Geophysic, Air and Soil Pollution oraz w języku polskim w monografii „25 lat po klęsce ekologicznej w Karkonoszach i Górach Izerskich – obawy a rzeczywistość” w 2014 r. (red. R. Knapik). Są to artykuły współautorskie, jednak w 5 artykułach dr M. Błaś jest pierwszym autorem, a Jego udział sięga od 50 do 75%. Z reguły był inicjatorem napisania artykułu, zaplanował badania (pomysł), przeprowadził badania terenowe, przeanalizował dane i napisał artykuł. Świadczy to o jego umiejętności kierowania zespołem badawczym, co jest bardzo istotne nie tylko w prowadzeniu badań, ale również opublikowania ich rezultatów. Przy dwóch artykułach Jego udział był mniejszy (35%), ale istotny dla powstania artykułu. m.in. przeprowadzenie badań terenowych, analiza danych i pisanie tekstu. Umiejętność prowadzenia badań w zespole należy uznać za pozytywną stronę współczesnych działań naukowych. Szczególnie owocna była współpraca z Wydziałem Chemii Analitycznej Politechniki Gdańskiej (prof. Ż. Polkowska z zespołem).

Pierwszy artykuł “Changes of cloud water chemical composition in the Western Sudety Mountains, Poland”, autorstwa M. Błaś i in. został opublikowany w 2008 r. w Atmospheric Research (87: 224–231). W pracy zaprezentowano zmiany składu chemicznego wody w chmurach i opadach atmosferycznych w Zachodnich Sudetach. Radykalne zmniejszenie emisji SO<sub>2</sub> (z prawie 2 mln ton do około 0,2 mln ton) spowodowało 2-4 krotne zmniejszenie stężenia siarczanów i wodoru (kwasowości opadów) wody w chmurach. W warunkach górskich chmury/mgły mogą stanowić główne źródło depozycji zanieczyszczeń. W kolejnym artykule „Fog water chemical composition in different geographic regions of Poland” (autorzy M. Błaś i in.) opublikowanym również w Atmospheric Research w 2010 r. (95: 455–469) rozszerzono badania mgieł o inne rejony Polski. We współpracy z Politechniką Gdańską zbadano m.in. stężenie anionów i kationów oraz pH i przewodnictwo wody w mgle. Stwierdzono znaczne zróżnicowanie mgieł pod względem chemicznym w regionach górskich i na terenach nizinnych. Opublikowany również w 2010 r. artykuł “Conditions controlling atmospheric pollutant deposition via snowpack” (M. Błaś i in.) w Environ. Rev. (18: 87-114) dotyczy depozycji zanieczyszczeń wraz z pokrywą śnieżną. Ze względu na redepozycję śniegu przez wiatr może on stanowić istotną formę wnoszenia zanieczyszczeń do środowiska. Dalszy cykl badań dotyczył właściwości chemicznych innych hydrometeorów (rosy, szronu i szadzi). W 2012 r. w Pure Appl. Geophys. (169:1067–1081) został opublikowany artykuł M. Błaś i in.

„Water and Chemical Properties of Hydrometeors Over Central European Mountains”, w którym stwierdzono, że również tą drogą do środowiska są wnoszone zanieczyszczenia. Przeprowadzone na Szrenicy badania wykazały znaczny udział tych hydrometeorów w bilansie wodnym oraz pozwoliły określić ich skład chemiczny i wielkość wnoszonego ładunku. Problem ten zbadano w innych rejonach górskich Polski (artykuł M. Głodek, M. Błaś i in., z 2012 r. pt. “Environmental Role of Rime Chemistry at Selected Mountain Sites in Poland” - *Pure Appl. Geophys.* 169: 1093–1106). Przeprowadzone badania porównawcze w Sudetach i Beskidzie Śląskim wykazały, że dominująca adwekcja z zachodu przynosi największe zanieczyszczenia na Szrenicy. Wpływ zanieczyszczeń na drzewostan potwierdzono badaniami dendrochronologicznymi stwierdzając zmianę trendu po latach 1981-1984 wynikającą z malejącej emisji zanieczyszczeń. Po konferencji podsumowującej wyniki badań powstała monografia pt. „25 lat po klęsce ekologicznej w Karkonoszach i Górach Izerskich – obawy a rzeczywistość” (red. R. Knapik). W rozdziale „Zanieczyszczenia atmosferyczne, jako jedna z przyczyn klęski ekologicznej w Sudetach Zachodnich” autorstwa M. Błaś i in. (2014) omówiono procesy usuwania zanieczyszczeń z atmosfery oraz ich depozycji. Podkreślono przy tym rolę chmur w transporcie i depozycji zanieczyszczeń (mechanizm „seeder-feeder”). Przyczyną klęski ekologicznej w Sudetach była depozycja zanieczyszczeń atmosferycznych średniego i dalekiego zasięgu, przekraczająca wielokrotnie ładunki krytyczne. W górach duża częstość chmur/mgiał oraz wysokie opady atmosferyczne spowodowały konwersję depozycji suchej w mokrą i obumieranie lasów. W ostatnim artykule pt. „Progressing Pollutant Elution from Snowpack and Evolution of its Physicochemical Properties During Melting Period — a Case Study From the Sudetes, Poland” zespół autorski Kępski D., M. Błaś i in. (*Water Air Soil Pollut.* 2016, 227: 112) zbadano zmiany fizykochemiczne zachodzące w pokrywie śnieżnej w Sudetach w okresie jej topnienia. Zwrócono uwagę na szybkość uwalniania poszczególnych jonów z pokrywy śnieżnej.

Artykuły stanowiące osiągnięcie naukowe dr M. Błaśa dotyczą zmian środowiskowych jakie zachodzą w otoczeniu tzw. „Czarnego trójkąta” (pogranicze Polski, Czech i Niemiec), gdzie jeszcze w latach 70-80. XX wieku wydobywano ogromne ilości węgla brunatnego (80 mln ton rocznie), który w większości był spalany w miejscowych elektrociepłowniach. Doprowadziło to do niekontrolowanej emisji pyłów i SO<sub>2</sub> (3 mln ton) do atmosfery. Zanieczyszczenia te były usuwane z atmosfery i deponowane głównie na zboczach dowietrznych okolicznych masywów górskich (Sudety Zachodnie). Szczególnie intensywnie zjawisko to zachodzi w strefie chmur orograficznych, w których przechwytywane są zanieczyszczenia wnoszone przez opad atmosferyczny (efekt seeder-feeder). Podwaja to wnoszone zanieczyszczenia. Dr M. Błaś szczegółowo przeanalizował procesy depozycji mokrej zanieczyszczeń (opady atmosferyczne) oraz rolę mgły i osadów (rosy, szronu i szadzi). Analizował również rolę pokrywy śnieżnej i zmiany fizykochemiczne jakie w niej zachodzą zwłaszcza w okresie topnienia. We współpracy ze specjalistami analizował skutki ponadnormatywnej depozycji zanieczyszczeń, która doprowadziła do obumarcia lasów świerkowych w tym rejonie „choroba spiralna”. Mniej wrażliwe okazały się drzewa liściaste. Znaczna redukcja emisji zanieczyszczeń w ostatnich latach sprzyja stopniowej odbudowie ekosystemu, związaną ze redukcją zakwaszenia opadów atmosferycznych poprzez zmniejszenia udziału siarczanów. Pozytywne tendencje potwierdzają analizy dendroklimatologiczne.

Podsumowując należy stwierdzić, iż załączone do oceny publikacje łączy ściśle zarysowany cel – określenie mechanizmu depozycji zanieczyszczeń do środowiska, które doprowadziły do katastrofy ekologicznej w Sudetach. Ograniczenie rozważań wyłącznie do „kwaśnych deszczy”, jak wykazały badania dr M. Błasia, byłoby znacznym uproszczeniem. Istotną rolę odgrywają również chmury, częsta w tym regionie mgła, osady atmosferyczne oraz długo zalegająca pokrywa śnieżna. Przeprowadzone badania udowodniły dlaczego w piętrze lasów sudeckich te skutki okazały się tak katastrofalne. Na podkreślenie zasługuje konsekwencja badawcza dr M. Błasia i umiejętność współpracy z różnymi specjalistami (chemikami, biologami i leśnikami).

## **2. Inne osiągnięcia naukowo-badawcze**

Po uzyskaniu stopnia doktora przez M. Błasia (od 2012 r.) ukazały w sumie jego 33 artykuły w czasopiśmie w bazie Journal Citation Report (JCR). Sumaryczny Impact Factor wyniósł 69,872, Indeks Hirscha 8 według bazy Web of Science, a liczba cytowań w tej bazie wyniosła 163 (stan na 22 grudnia 2016 r.). Ponadto dr M. Błaś jest autorem/współautorem 20 innych recenzowanych prac. Na podkreślenie zasługują wysokie wskaźniki bibliometryczne dr M. Błasia, a zwłaszcza dynamiczne zwiększenie Jego dorobku po uzyskaniu stopnia doktora. Za osiągnięcia naukowe został wyróżniony nagrodą Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego w latach 2002, 2008 i 2010.

Dr M. Błaś uczestniczył jako wykonawca oraz kierownik w realizacji 16 krajowych i międzynarodowych projektów badawczych. Znaczne zwiększenie aktywności naukowej i pozyskiwania środków na badania nastąpiło po uzyskaniu doktoratu. Kierował w tym czasie 7 projektami finansowanymi przez MNiSW, Instytut Ochrony Środowiska oraz w ramach 6 Programu Ramowego Unii Europejskiej o Sieć Doskonałości ACCENT. Były to projekty ściśle powiązane z ocenianym osiągnięciem naukowym. Na podkreślenie zasługuje Jego udział (jako kierownika projektu) w inwentaryzacji źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza w Polsce oraz opracowanie map rozkładów koncentracji i depozycji siarczanów, azotanów i pyłów z wykorzystaniem modelu FRAME. Jest to bardzo istotne ze względu na obowiązujący w Unii Europejskiej i Polsce system handlu uprawnieniami do emisji zanieczyszczeń.

Ponadto dr M. Błaś aktywnie działa w Stowarzyszeniu Klimatologów Polskich. Stowarzyszenie to doprowadziło do bezpłatnego udostępnienia danych meteorologicznych i hydrologicznych zgromadzonych w archiwum IMGW, co znacznie ułatwia prowadzenie badań naukowych (projekt Klimatolodzy na rzecz zwiększenia partycypacji obywatelskiej).

## **3. Współpraca z ośrodkami krajowymi i międzynarodowymi**

Dr M. Błaś aktywnie współpracuje z krajowymi i międzynarodowymi ośrodkami naukowymi. Realizował między innymi badania w ramach projektów międzynarodowych: Climate Change, Air Pollution and Critical Load of Eco Systems in the Polish-Saxon Border Region (2012-2014). Modelling of long-range transport and deposition of air pollutants in Poland using FRAM model (2005-2009) i Modelling the Deposition and Concentration of Long Range Air Pollutants (2006-2009). Przy realizacji tych projektów współpracował z

Swedish Institute, Department of the Environment of Fisheries and Rural Affairs (UK), a także w ramach Programu Operacyjnego Współpracy Transgranicznej Polska – Saksonia.

Odbył też szereg staży w The Royal Institute of Technology CKTH w Sztokholmie (1996,1999, 2001, 2003), w Obserwatorium na Mt Washington w Appalachach (2005) w Center for Ecology and Hydrology w Edynburgu w Szkocji w Wielkiej Brytanii (2005, 2007). Należy podkreślić współpracę z krajowymi jednostkami naukowymi zarówno w ramach Uniwersytetu Wrocławskiego, jak i Wydziałem Chemii Analitycznej Politechniki Gdańskiej, gdzie przeprowadzano analizy laboratoryjne materiałów zebranych w czasie prac terenowych. Współpracował również z Państwową Inspekcją Ochrony Środowiska, a zwłaszcza z Karkonoskim Parkiem Narodowym.

Wyniki badań przedstawiał (w postaci referatów) na krajowych i zagranicznych konferencjach naukowych. W latach 2001-2016 uczestniczył w 40 konferencjach, w tym w Australii, Chile, Chinach, Hiszpanii, Japonii, Kanadzie, Malcie, Niemczech, RPA, Wielkiej Brytanii.

#### **4. Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski**

W wykazie prac i osiągnięć w punkcie III.I zatytuowanym osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki dr M. Błaś napisał „brak”, traktując tą działalność jako coś oczywistego. Nie oznacza to jednak braku aktywności w tej dziedzinie. Jak wynika ze strony internetowej Zakładu Klimatologii i Ochrony Atmosfery (<http://www.meteo.uni.wroc.pl>) dr Błaś prowadzi zajęcia na studiach licencjackich z geografii: podstawowy kurs z meteorologii i klimatologii, z zajęciami praktycznymi w Obserwatorium Meteorologicznym oraz ćwiczeniami terenowymi w Górach Izerskich i Masywie Śnieżnika. Natomiast na studiach magisterskich naucza szeregu przedmiotów: fizyka atmosfery, meteorologia synoptyczna i satelitarna, klimatologia fizyczna i topoklimatologia, klimatologia stosowana, ze szczególnym uwzględnieniem bioklimatologii i klimatu obszarów zurbanizowanych, fizjografia urbanistyczna, ochrona i monitoring atmosfery, metodyka opracowań z uwzględnieniem technik statystycznych oraz narzędzi modelowania przestrzennego (GIS). Prowadzi również terenowe ćwiczenia specjalizacyjne. Świadczy to o szerokiej wiedzy z zakresu badań atmosfery. Niektóre zajęcia dr M. Błaś prowadzi w Pracowni Metod Modelowania Przestrzennego Środowiska Geograficznego.

Dr M. Błaś jest promotorem pomocniczym 1 rozprawy doktorskiej oraz był opiekunem 21 prac magisterskich i 13 prac licencjackich na Wydziale Nauk o Ziemi oraz 8 prac magisterskich i 4 prac licencjackich na Międzywydziałowych Studiach Ochrony Środowiska Uniwersytetu Wrocławskiego. Tak znaczna liczba prac świadczy o jego doskonałej organizacji, potrafi wskazać studentom problem badawczy, zainteresować ich pracą naukową i doprowadzić do napisania pracy dyplomowej.

#### **Konkluzja**

Dorobek pana dra Marka Błasia uważam za bardzo wartościowy: zarówno pod względem naukowym, organizacyjnym, jak i dydaktycznym. Jest On w pełni ukształtowanym naukowcem, o sprecyzowanych zainteresowaniach badawczych, z dobrze zorganizowanym warsztatem naukowym, obejmującym zarówno badania terenowe, jak i procedury analityczne

w zakresie modelowania zjawisk przyrodniczych (atmosferycznych) i analiz przestrzennych z wykorzystaniem oprogramowania GIS. Na podkreślenie zasługuje jego umiejętność organizowania i kierowania zespołami badawczymi, zarówno w trakcie prowadzenia badań, jak i publikowania wyników. Aktywnie uczestniczy w konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych prezentując wyniki swoich badań. Potrafi pozyskiwać projekty badawcze, współpracować z wiodącymi ośrodkami badawczymi w Polsce i za granicą. Habilitant wykazuje się dużą aktywnością naukową, co wyróżnia Go wśród klimatologów młodszego pokolenia w Polsce. Osiągnięcie naukowe w postaci zbioru siedmiu monotematycznych artykułów pt. *Przestrzenna i czasowa struktura depozycji zanieczyszczeń atmosferycznych na obszarze Sudetów Zachodnich* wskazuje na znaczny wpływ dr M. Błasia na rozwój meteorologii i klimatologii zanieczyszczeń powietrza, zwłaszcza w obszarach górskich.

Na podstawie bardzo wysokiej oceny osiągnięcia naukowego oraz pozytywnej oceny całego dorobku naukowego Habilitanta, a także uwzględniając Jego działalność dydaktyczną i współpracę międzynarodową stwierdzam, że **dr Marek Błaś spełnia** ustawowe wymogi stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego (Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki; Rozporządzenie ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego; Rozporządzenie z dnia 26 września 2016 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora). **Wnioskuje tym samym o dopuszczenie dr Marka Błasia do przeprowadzenia dalszego postępowania na stopień doktora habilitowanego zgodnie z obowiązującą ustawą.**



dr hab. Marek Kejna, prof. UMK  
Wydział Nauk o Ziemi  
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu