

Dr hab. Zuzanna Bielec-Bąkowska, prof. UŚ

Sosnowiec, 07.08.2020

Instytut Nauk o Ziemi
Wydział Nauk Przyrodniczych
Uniwersytet Śląski w Katowicach

Ocena osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej

dr Arkadiusza Marka Tomczyka

w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku

Niniejsza ocena została opracowana na prośbę Rady Naukowej Dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu z dnia 23 czerwca 2020 roku. Podstawą oceny jest przedłożony przez Habilitanta monotematyczny cykl pięciu publikacji naukowych pod wspólnym tytułem „*Cyrkulacyjne uwarunkowania ekstremalnych wartości temperatury powietrza w środkowej Europie*” oraz pozostały dorobek naukowy i aktywność naukowo-badawcza dr Arkadiusza Marka Tomczyka.

Sylwetka naukowa Habilitanta

Dr Arkadiusz Marek Tomczyk jest absolwentem Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Tytuł naukowy magistra geografii uzyskał 8 maja 2013 roku na podstawie pracy zatytułowanej „*Synoptyczne uwarunkowania występowania pokrywy śnieżnej w wybranych regionach Europy*” przygotowanej pod kierunkiem prof. dr hab. Ewy Bednorz. W tym samym roku został słuchaczem studium doktoranckiego Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych UAM. Zainteresowania naukowe Habilitanta koncentrowały się przede wszystkim wokół zagadnień dotyczących zmian temperatury powietrza i ich uwarunkowań cyrkulacyjnych, czego potwierdzeniem była praca doktorska oraz liczne publikacje naukowe. W 2017 roku Habilitant uzyskał stopień doktora nauk o Ziemi w zakresie geografii, a jego rozprawa doktorska

pt. „*Występowanie fal upałów w Europie oraz ich cyrkulacyjne i synoptyczne uwarunkowania*” przygotowana pod kierunkiem prof. dr hab. Ewy Bednorz i dr Marka Pótrolniczaka została wyróżniona przez Radę Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych UAM. Równocześnie dr Arkadiusz Marek Tomczyk ukończył podyplomowe studia *Geoinformacja* na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu przygotowując pracę zatytułowaną „*Przestrzenne zróżnicowanie temperatury powietrza w Poznaniu podczas wybranych fal upałów*” pod kierunkiem prof. UAM dr hab. Alfreda Stacha. W październiku 2017 roku Habilitant został zatrudniony na stanowisku adiunkta na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych UAM, gdzie pracuje do dziś.

Ocena osiągnięcia naukowego będącego przedmiotem postępowania habilitacyjnego

Przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe zatytułowane „*Cyrkulacyjne uwarunkowania ekstremalnych wartości temperatury powietrza w środkowej Europie*” stanowi cykl 5 powiązanych tematycznie publikacji w czasopismach indeksowanych przez Journal Citation Reports (JCR). Wyniki zaprezentowane w ocenianym osiągnięciu naukowym są rezultatem badań przeprowadzonych w latach 2017-2020 w ramach projektu badawczego pt. „*Znaczenie występowania zaburzeń w górnej i środkowej troposferze dla prognozowania ekstremalnych wartości temperatury powietrza w środkowej Europie*” finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki (UMO-2017/24/C/ST10/00109), którego kierownikiem był dr Arkadiusz Marek Tomczyk.

Wspomniane artykuły zostały opublikowane w renomowanych czasopismach naukowych z zakresu klimatologii i bioklimatologii (*International Journal of Climatology, Atmosphere, Natural Hazards* oraz *International Journal of Biometeorology*). Sumaryczny Impact Factor artykułów składających się na osiągnięcie naukowe wynosi 13,944, a suma punktów wynikająca z punktacji Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego 470. We wszystkich publikacjach Habilitant był autorem wiodącym, a jego udział w opracowaniach zespołowych sięgał 40-90%. Jedna praca tworząca oceniane osiągnięcie naukowe jest jego opracowaniem autorskim.

Oceniane osiągnięcie habilitacyjne wpisuje się w ważny nurt badawczy dotyczący zmian występowania ekstremalnych zdarzeń klimatycznych i próby wyjaśnienia ich przyczyn. Od kilku dekad badania z tego zakresu są przedmiotem rosnącego zainteresowania naukowców z całego świata. Związane jest ono nie tylko z poznawczym aspektem otrzymywanych rezultatów, ale przede wszystkim ze znaczącym wpływem wspomnianych zdarzeń na środowisko przyrodnicze, na zachodzące w nim

zmiany oraz na życie i działalność gospodarczą człowieka. W przypadku omawianego osiągnięcia naukowego właśnie ostatnie z przytoczonych powodów stały się inspiracją badań przeprowadzonych przez Habilitanta. Jednocześnie głównym celem podjętych prac badawczych było określenie warunków cyrkulacyjnych sprzyjających występowaniu ekstremalnych wartości temperatury w środkowej Europie. Habilitant szczególną uwagę poświęcił rzadko poruszanemu w literaturze klimatologicznej problemowi możliwości wykorzystania wcześniejszych sygnałów zmian cyrkulacji w wyższych warstwach troposfery w celu prognozowania wystąpienia rozpatrywanych zdarzeń klimatycznych. Podejmowany problem badawczy jest tym bardziej istotny, iż w umiarkowanych i wysokich szerokościach geograficznych decydującą rolę w kształtowaniu warunków klimatycznych odgrywa właśnie cyrkulacja atmosfery.

Podstawą badań, których wyniki stanowią oceniane osiągnięcie habilitacyjne, był bardzo bogaty materiał obejmujący wielolecie 1966-2016. Za ekstremalne zjawiska pogodowe, wybrane wśród wielu możliwych charakterystyk termicznych, Habilitant przyjął wystąpienie na obszarze Niemiec i Polski: fal upałów, gorących nocy, zimowych fal ciepła i chłodu oraz silnych i bardzo silnych przymrozków. Warunki cyrkulacyjne sprzyjające występowaniu analizowanych zdarzeń zostały rozpatrywane w przekroju pionowym sięgającym wysokości poziomu barycznego 70 hPa i biorąc pod uwagę obszar rozciągający się w granicach 25°N-75°N i 35°W-65°E. Dane charakteryzujące stan atmosfery pochodziły z reanaliz NCEP/NCAR (National Center for Environmental Prediction/National Center for Atmospheric Research), a dobowa oraz przestrzenna (2,5°x2,5°) rozdzielczość zarówno wartości ciśnienia, jak i temperatury w całym profilu atmosfery pozwoliła na bardzo precyzyjne określenie badanych przez Habilitanta zależności.

Trafny wybór analizowanych zdarzeń, określenie ich czasowej i przestrzennej zmienności oraz jednolita metodologia badań ich związków z uwarunkowaniami cyrkulacyjnymi umożliwiła powstanie kompleksowej charakterystyki klimatologicznej występowania najistotniejszych, ekstremalnych wartości temperatury powietrza w rozpatrywanym regionie.

Do głównych rezultatów przeprowadzonych prac należy zaliczyć zaprezentowanie przestrzennego zróżnicowania występowania ekstremalnych wartości temperatury. Znalazło ono swoje odzwierciedlenie nie tylko w samych jej wartościach, ale również w ich przebiegu sezonowym i wieloletnim. Szczególnie interesujące są rzadko opisywane zmiany występowania gorących nocy oraz fal chłodu i ciepła w sezonie zimowym. I chociaż, jak przyznają sami Autorzy, otrzymane wyniki

potwierdzają znane prawidłowości, to pełna charakterystyka ich zmian w okresie pięćdziesięciu lat, obejmująca tak rozległy i zróżnicowany geograficznie obszar, stanowi cenne uzupełnienie wiedzy klimatologicznej.

Ważnym osiągnięciem naukowym są również wyniki szczegółowej analizy przestrzennej zmienności pola ciśnienia oraz wartości temperatury powietrza w całym profilu atmosfery. Pozwoliła ona Autorowi wskazać charakterystyczne typy cyrkulacji atmosferycznej sprzyjające występowaniu wybranych zdarzeń klimatycznych. Wyznaczone typy cyrkulacji zwykle związane były z obecnością nad Europą rozległych układów antycyklonalnych blokujących cyrkulację strefową i wzmacniających rolę radiacyjnych czynników klimatotwórczych. Jedynie w przypadku zimowych fal ciepła, dominującą rolę odgrywał intensywny przepływ zachodni. Uzyskane wyniki wskazują, iż wystąpienie analizowanych zdarzeń znajduje wyraźne odzwierciedlenie w zmianie grubości troposfery. Potwierdzają to anomalie wysokości rozpatrywanych poziomów barycznych, których największe wartości występowały na poziomie tropopauzy.

Istotnym zagadnieniem badawczym, którego rozwiązania podjął się Habilitant, było prześledzenie zmian zachodzących w górnej troposferze poprzedzających oraz następujących po wystąpieniu ekstremalnych wartości temperatury przy powierzchni Ziemi. Analiza przestrzennej i czasowej zmienności anomalii wysokości wybranych powierzchni barycznych pozwoliła Autorowi na sformułowanie tezy, iż możliwe jest wykorzystanie uzyskanych informacji do prognozowania występowania badanych zdarzeń nawet z kilkudniowym wyprzedzeniem. Wspomniany aspekt prognostyczny nie został jednak dostatecznie mocno udokumentowany. Dyskusyjnym jest skoncentrowanie badań na zmianach wysokości górnych warstw troposfery, podczas gdy przyczyny występowania zdarzeń ekstremalnych są zwykle bardziej złożone. Jest to szczególnie istotne w przypadku przymrozków, które są silnie związane z uwarunkowaniami lokalnymi. Trudno się również zgodzić ze stwierdzeniem, że poziom 300 hPa jest najczęściej wykorzystywanym w praktyce synoptycznej poziomem barycznym. Niezależnie od powyższych zastrzeżeń, uważam podjęty wątek badawczy za najbardziej interesującą część prac Habilitanta. Otwiera on także drogę do dalszych badań z tego zakresu, które mają wyjątkowo duże znaczenie dla funkcjonowania modeli meteorologicznych.

Podsumowując, przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe oceniam pozytywnie. Zagadnienia opisane w poszczególnych publikacjach tworzą logiczną całość, która pozwoliła zrealizować główny cel badawczy. Zarówno koncepcja prac badawczych, jaki i dobór materiałów oraz wykorzystanych metod

są prawidłowe i zgodne ze standardami stosowanymi w badaniach klimatologicznych. Uzyskane rezultaty stanowią istotny wkład w rozwój nauki o Ziemi i środowisku, co pozwala stwierdzić, że recenzowane osiągnięcie naukowe może być podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

Ocena pozostałego dorobku naukowego i aktywności naukowo-badawczej

Dorobek publikacyjny dr Arkadiusza Marka Tomczyka, nie wliczając ocenianego osiągnięcia naukowego, składa się z 55 publikacji w monografiach i czasopismach. Zdecydowana większość prac powstała już po otrzymaniu stopnia naukowego doktora. Do prac tych należy zaliczyć 22 artykuły opublikowane w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports, 4 rozdziały w monografiach oraz 3 publikacje w czasopismach znajdujących się na liście B Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Wśród prac o zasięgu międzynarodowym większość publikacji to opracowania wieloautorskie (25 artykułów), w tym kilka powstałych we współpracy z autorami z innych ośrodków badawczych. W 17 przypadkach Habilitant był pierwszym (15 prac) lub jedynym autorem (2 prace), a jego udział w przygotowaniu poszczególnych publikacji kształtował się w granicach 5-100%, przy czym w 16 artykułach wynosił co najmniej 50%.

Habilitant był autorem i współautorem 39 prezentacji konferencyjnych, z czego 17 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora (w tym 11 referatów i 6 posterów). Większość z wymienionych prac powstałych po doktoracie była prezentowana na konferencjach krajowych, a jedynie trzykrotnie na konferencjach międzynarodowych.

Wspomniane wyżej publikacje należą do prac rozpoznawalnych i często cytowanych w literaturze przedmiotu. Potwierdzają to wysokie parametry bibliometryczne m.in.: sumaryczny Impact Factor wszystkich prac z listy JCR wynoszący 69,4 (w tym ponad 58 dla publikacji powstałych po doktoracie), określona według bazy Web of Science liczba cytowań (bez autocytowań) równa 81 oraz indeks Hirscha 8 (dane na dzień 17 lutego 2020 roku). Wskaźniki te świadczą również o znacznym rozwoju naukowym Habilitanta po otrzymaniu stopnia naukowego doktora, tym bardziej że imponująca liczba ponad 30 publikacji została przygotowana w latach 2018-2020.

Analiza publikacji dr Arkadiusza Marka Tomczyka pozwala wyróżnić dwa dominujące nurty badawcze zaliczające się do jego licznych zainteresowań naukowych. Koncentrują się one wokół zagadnień związanych ze zmianami warunków termicznych w Polsce i Europie, w szczególności

ekstremalnych wartości temperatury powietrza, oraz cyrkulacyjnych uwarunkowań zmian wartości wybranych elementów meteorologicznych. Prace z tego zakresu stanowią ponad dwie trzecie wszystkich publikacji Autora. Z wymienionymi kierunkami badawczymi nierozdzielnie łączą się prace Habilitanta poświęcone aktualnym problemom badawczym o charakterze aplikacyjnym. Należy do nich zaliczyć 6 publikacji (5 po doktoracie) dotyczących zmian terminów rozpoczęcia i zakończenia oraz czasu trwania okresu wegetacyjnego, a także 3 prace (2 po doktoracie) poruszające biometeorologiczne aspekty zmian klimatu w Polsce.

Ważnym wątkiem badawczym poruszonym w pracach Habilitanta są zmiany klimatu występujące w dwóch różnych, ale bardzo ważnych obszarach. Pierwszym z nich jest Arktyka Atlantycka zaliczana do obszarów wskaźnikowych zmian klimatu światowego i będąca jednocześnie jednym z regionów, których warunki meteorologiczne silnie wpływają na klimat Europy. Zagadnieniom związanym z występowaniem fal ciepła i chłodu w tym regionie świata Autor poświęcił 4 ze swoich publikacji, chociaż powstały one głównie przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora. Drugim wspomnianym obszarem są regiony silnie przekształcone przez człowieka. Prace z tego zakresu (2 artykuły) pozwoliły określić różnorodny stopień wpływu zagospodarowania miasta oraz warunków cyrkulacyjnych na kształtowanie się warunków pogodowych, które w znaczący sposób wpływają na bioklimatyczne uwarunkowania życia i działalność człowieka.

Pewnym uzupełnieniem badań dr Arkadiusza Marka Tomczyka są interdyscyplinarne prace dotyczące związków pomiędzy atmosferą a wodami morskimi i śródlądowymi (7 publikacji). Poruszane w nich zagadnienia dotyczą przede wszystkim wpływu cyrkulacji atmosfery na występowanie upwellingu u wybrzeży Bałtyku, na termikę wód oraz pokrywę lodową jezior i rzek, a także na występowanie powodzi.

Opisany dorobek naukowy dr Arkadiusza Marka Tomczyka oceniam bardzo wysoko. Sprecyzowane zainteresowania naukowe poparte dobrym warsztatem badawczym i rzetelnością naukową zaowocowały znaczącym rozwojem naukowym Habilitanta oraz wniosły cenny wkład w nauki o Ziemi i środowisku.

Wysoką ocenę działalności naukowo-badawczej potwierdza wspomniana już współpraca dr Arkadiusza Marka Tomczyka z pracownikami z sześciu innych ośrodków: Uniwersytetu Gdańskiego, Uniwersytetu Jagiellońskiego, Uniwersytetu Łódzkiego, Uniwersytetu Śląskiego, Uniwersytetu Wrocławskiego i Deutscher Wetterdienst oraz realizacja dwóch projektów badawczych finansowanych

przez Narodowe Centrum Nauki. W ramach obu tych aktywności Wnioskodawca wykazał się, nieodzownymi w pracy badawczej, umiejętnościami organizacyjnymi oraz pracy zespołowej, a także umiejętnością pozyskiwania funduszy na badania naukowe.

Ważnym doświadczeniem był również staż naukowy realizowany w Research Centre of Human Biometeorology Deutscher Wetterdienst we Freiburgu w okresie od 1 czerwca do 31 sierpnia 2019 roku. Jego efektem są dwa artykuły (jeden już opublikowany) w renomowanych czasopismach międzynarodowych z zakresu klimatologii: *International Journal of Climatology i Theoretical and Applied Climatology*.

Znaczna część prac badawczych Habilitanta oraz praca doktorska i oceniane osiągnięcie naukowe są związane z realizacją projektów badawczych, którymi kierował. Pierwszy z nich, grant przyznany w ramach konkursu PRELUDIUM, został zrealizowany jeszcze w trakcie studiów doktoranckich w latach 2015-2018. Drugi projekt, przyznany przez Narodowe Centrum Nauki w konkursie SONATINA, jest realizowany od roku 2017.

Opisana naukowo-badawcza aktywność dr Arkadiusza Marka Tomczyka została doceniona zarówno przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, który w 2019 roku przyznał mu stypendium dla wybitnych młodych naukowców, jak i przez redakcje renomowanych czasopism międzynarodowych oraz fundacje działające na rzecz nauki (The Czech Science Foundation, Fundacja na rzecz Nauki Polskiej), które wielokrotnie powierzały Habilitantowi przygotowanie recenzji grantów i publikacji naukowych.

Warto również podkreślić jednoczesne zaangażowanie Habilitanta w działalność dydaktyczną i popularyzatorską oraz organizacyjną. W trakcie studiów doktoranckich prowadził on ćwiczenia z zakresu: meteorologii, klimatologii, bioklimatologii oraz ochrony atmosfery zarówno na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych, na Wydziale Biologii, jak w Zamiejscowym Ośrodku Dydaktycznym w Pile Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza. Wielokrotnie prowadził również warsztaty i wykłady popularyzujące naukę dla dzieci i młodzieży szkolnej oraz aktywnie uczestniczył w Poznańskim Festiwalu Nauki i Sztuki, Nocy Naukowców oraz Uniwersytecie Dzieci.

Do najważniejszych prac organizacyjnych Habilitanta należy zaliczyć udział w komitetach organizacyjnych 5 ogólnopolskich konferencji dla młodych naukowców oraz XXX Seminarium Meteorologii i Klimatologii Polarnej organizowanych na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza

w Poznaniu. Działalność organizacyjna dr Arkadiusza Marka Tomczyka związana jest również z jego członkostwem w Komitecie Redakcyjnym Badań Fizjograficznych, Seria A – Geografia Fizyczna, a także z współredagowaniem dwóch numerów specjalnych w czasopiśmie *Atmosphere* oraz monografii naukowej „*Zmienność klimatu Polski i Europy oraz jej cyrkulacyjne uwarunkowania*”. W 2019 roku opisana aktywność Habilitanta została wyróżniona przez Rektora Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza zespołową nagrodą III stopnia za działalność organizacyjną.

Wniosek końcowy

Zaprezentowane powyżej fakty, w szczególności pozytywna ocena recenzowanego osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej dr Arkadiusza Marka Tomczyka, pozwalają mi stwierdzić, że dorobek naukowy Habilitanta stanowi znaczący wkład w rozwój nauki o Ziemi i środowisku. Skryształizowane zainteresowania naukowe Habilitanta, a także duża biegłość w rozwiązywaniu problemów badawczych potwierdzają Jego dobre przygotowanie do prowadzenia badań naukowych oraz dojrzałość naukową.

W związku z powyższym uważam, że **Pan dr Arkadiusz Marek Tomczyk spełnia wymagania ustawowe stawiane kandydatom do uzyskania stopnia doktora habilitowanego** określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. 2018 poz. 1668). i **wnoszę o dopuszczenie Habilitanta do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.**

Zuzanna Bielec-Bąkowska

Zuzanna Bielec-Bąkowska