

Dr hab. Roman Marks, prof. US
Uniwersytet Szczeciński
Wydział Nauk o Ziemi

RECENZJA

osiągnięć naukowych Pani dr inż. Jadwigi Nidzgorskiej-Lencewicz
ubiegającej się o nadanie stopnia
doktora habilitowanego w dziedzinie nauk o Ziemi w dyscyplinie geografia

Ocena cyklu publikacji połączonych tematycznie i stanowiących podstawę osiągnięcia naukowego przedłożonego w formie rozprawy habilitacyjnej pt.

„Meteorologiczne uwarunkowania jakości powietrza na obszarze aglomeracji miejskich”

Podstawą oceny osiągnięcia naukowego przedłożonego w formie rozprawy habilitacyjnej Pani dr inż. Jadwigi Nidzgorskiej-Lencewicz jest zbiór siedmiu tematycznie powiązanych artykułów naukowych opublikowanych w języku angielskim w czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Ogólnie, przedłożony cykl publikacji dotyczy badań jakości powietrza w aglomeracjach Trójmiasta i Szczecina (sześć artykułów) oraz obszaru Polski (jeden artykuł). Dwie z przedłożonych prac są samodzielne, a pięć wspólnych z innymi autorami (przy czym w przypadku dwóch publikacji Habilitantka jest pierwszym autorem).

Przedstawione publikacje opierają się na zastosowaniu statystycznych analiz danych empirycznych pozyskanych w celu oceny wpływu termiczno-dynamicznych parametrów meteorologicznych na jakość powietrza. W szczególności, badano rozkłady koncentracji pyłów i wybranych gazów włączonych do rutynowego monitoringu stanu sanitarnego powietrza na obszarze aglomeracji miejskich w Trójmieście i Szczecinie. Dane pomiarowe analizowano stosując klasyczne metody korelacji oraz niestandardowe metody skupień i sztucznych sieci neuronowych.

Ogólnie wybrana przez Habilitantkę tematyka badań dotycząca oceny stanu sanitarnego powietrza w aglomeracjach wielkich miast jest obecnie szczególnie ważna ze względu na ich bezpośrednie znaczenie dla zdrowia ludzi. W szerszym kontekście, prezentowany cykl prac dotyczy też oceny wpływu zanieczyszczeń atmosferycznych na system klimatyczny w Polsce i Europie. Badania w tym kierunku pozwolą na zrozumienie i przewidywanie postępujących zmian w składzie gazowych i aerozolowych form zanieczyszczeń emitowanych do troposfery oraz ogólnie pozwoli właściwie interpretować

procesy istotne dla zachowania równowagi termicznej w atmosferze, hydrosferze i biosferze na Ziemi. Spodziewać się też można, że dalsze badania prowadzone w tym kierunku doprowadzą w przyszłości do ich użytecznego wykorzystania do celów poprawy warunków życia w aglomeracjach miejskich.

Publikacja 1 (P1)

Jest napisana przez dwóch autorów (Habilitationka jest drugim z nich); dotyczy określenia wpływu warunków pogodowych na jakość powietrza w okresie zimy i lata na obszarze całej Polski. Badania analityczne przeprowadzono na podstawie danych zgromadzonych przez sieć 12 reprezentatywnych stacji monitoringu należących do Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Środowiska (WIOŚ). W szczególności badano godzinowe zmiany koncentracji SO_2 , NO_2 , O_3 i PM_{10} w zależności od przebiegu parametrów meteorologicznych. Na podstawie analizy obszernego zbioru danych pomiarowych gromadzonych od grudnia 2005 do lutego 2006 roku, określono specyficzne dla okresów zimy i lata procesy transportu i gromadzenia się zanieczyszczeń.

Szczególnie wykazano, że zanieczyszczenia gromadzone są głównie nad Polską południową w okresie zimy. W tym też okresie istotne znaczenie mają elementy pola wiatru tj. przestrzenne rozkłady prędkości i lokalne inwersje termiczne występujące podczas wyżów atmosferycznych. Jednocześnie potwierdzono, że w okresie zimy na wyższe koncentracje SO_2 i NO_2 w powietrzu mają wpływ lokalne emisje, jak i przestrzenno-czasowe rozkłady prędkości wiatru i rozkłady temperatury powietrza.

Publikacja 2 (P2)

Pracę napisał dwóch autorów, a Habilitationka jest pierwszym z nich. Badania ukierunkowano na zmienność warunków bioklimatycznych w obszarze miasta i aglomeracji Szczecina. Szczegółowej analizie poddano dane pomiarowe dla SO_2 , NO_x , CO , $\text{PM}_{2.5}$ i PM_{10} gromadzone przez 3 automatyczne stacje monitoringu powietrza (WIOŚ) w latach 2005-2010. W wyniku badań scharakteryzowano typowe warunki bioklimatyczne dla miasta Szczecin, szczególnie oceniając klasy komfortu termicznego. Jednak najbardziej istotnym elementem rozpoznania okazały się pomiary PM_{10} , które uznano za główny wskaźnik decydujący o jakości powietrza w Szczecinie.

Szczególnie wysokie koncentracje odnotowano podczas dominacji wyżów w okresie zim, głównie w miesiącu styczniu. Okazało się, że poziomy koncentracji PM_{10} mogą przekraczać nawet 6-krotnie poziom dopuszczalny. Wyniki te sugerują konieczność jeszcze

bardziej szczegółowego monitorowania zmian koncentracji pyłów zawieszonych w powietrzu oraz ewentualnie wypracowanie procedury ostrzegania mieszkańców Szczecina o istniejących niekorzystnych warunkach.

Utylitarnie istotnym wynikiem pracy jest również wskazanie na stosunkowo częste występowanie warunków stresu zimna ($UTCI < -13^{\circ}C$) w aglomeracji Szczecina.

Publikacja 3 (P3)

Tą ciekawą pracę wykonało dwóch autorów i podobnie, jak w przypadku (P1), Habilitantka jest drugim z nich. Opracowanie poszerza spektrum poszukiwań o rozpoznanie warunków formowania się miejskiej wyspy ciepła oraz ocenę jej wpływu na jakość powietrza w Gdańsku w roku 2010. Analizując standardowe indeksy termiczne badano epizody formowania się dyskomfortu cieplnego, które odnotowano w Gdańsku w okresie szczególnie upalnego lata w roku 2010. Uzyskane wyniki wskazały między innymi na istotne uaktywnianie wentylowania aglomeracji Gdańska w rejonach przymorskich. Podobne elementy rozpoznania pojawiły się również w pracy (P2) wykonanej dla Szczecina.

Publikacja 4 (P4)

Jest artykułem autorstwa Habilitantki i jednego współautora. Opracowanie dotyczy oceny zmienności warunków meteorologicznych pod kątem ich wpływu na jakość powietrza w Trójmieście. Badaniami objęto okresy zimowe w latach 2004/05 i 2009/10. Poszukiwania ukierunkowano na poszukiwanie metody opisu zmian koncentracji SO_2 i PM_{10} oraz ich powiązanie z parametrami meteorologicznymi za pomocą tzw. analizy skupień. Ustalono, że niskie temperatury powietrza i ograniczona prędkość wiatru odgrywały decydującą rolę w ponadnormatywnym gromadzeniu zanieczyszczeń. Dodatkową rolę odgrywają efekty ograniczenia cyrkulacji powietrza związane z formowaniem się inwersji termicznych (niskiej i wysokiej), które występują w styczniu.

Publikacja 5 (P5)

Jest samodzielnie napisaną pracą Habilitantki, w której pogłębionej analizie poddano zmienność warunków biometeorologicznych oraz jakość powietrza na obszarze aglomeracji przymorskiej w Gdańsku. Podobnie jak dla prac (P3 i P4) zbiory danych dla zmienności parametrów meteorologicznych i jakości powietrza uzyskano z sieci automatycznych stacji pomiarowych ARMAAG. Dane te obejmują już nieco dłuższy przedział czasowy tj. okres 6 lat 2005-2010. Szczegółowo badano efekty termiczne klasyfikując procentowy udział 6 klas

określających komfort termiczny dla Gdańska. Podobnie jak dla Szczecina ustalono, że częstsze pojawianie się niekorzystnych warunków dotyczy centrum miasta (3,5%) w porównaniu do obrzeży miasta (1,2%).

Publikacja 6

Napisana jest przez dwóch autorów (podobnie jak prace P1 i P3), a Habilitantka jest drugim autorem. Opracowanie dotyczy szczegółowego powiązania wpływu inwersji termicznych na zmienność PM10 w Trójmieście w sezonach zimowych 2004/05 i 2012-13. Badano zmiany godzinowe, co pozwoliło na analizę czasowych przebiegów i bardzo precyzyjne ustalenie przestrzennych cech gromadzenia się PM10. Pozwoliło to udokumentować istotny wpływ dwuwarstwowych inwersji termicznych, które pojawiają się przy niższych temperaturach w godzinach nocnych. W wyniku tych bardzo ciekawych badań ustalono też, że szczególnie niekorzystne procesy gromadzenia się pyłów zawieszonych, przebiegają w dolnej warstwie inwersyjnej przy powierzchni gruntu i zależą od jej grubości.

Publikacja 7 (P 7)

Jest kolejną samodzielną publikacją Habilitantki i stanowi próbę zastosowania sztucznych sieci neuronowych do prognozowania zmian koncentracji PM10 w okresach zimowych dla Trójmiasta. Generowane prognozy dotyczyły wprawdzie krótkiego okresu czasu tj. do 6 godzin, jednak dalsze rozwijanie tej metody może mieć istotne znaczenie użytkowe dla opracowania w przyszłości lepszych narzędzi prognostycznych. Sądzić można, że istotne znaczenie może mieć możliwość ostrzegania i osłony ludzi przed niekorzystnym wpływem pyłów zawieszonych w powietrzu. Warto by też w przyszłości poszerzyć badania również o pomiary pyłów mniejszych od PM2.5.

Ogólna ocena cyklu publikacji (P1-P7)

Prezentowany zbiór siedmiu publikacji analizuje wpływ procesów meteorologicznych na transport, rozpraszanie i akumulację zanieczyszczeń emitowanych w formie gazów i pyłów na obszarze Polski (jedna publikacja) oraz morskich aglomeracji miejskich Gdańska i Szczecina (pięć publikacji). Badania ukierunkowano na rozpoznanie wpływu dynamiki troposfery, głównie parametrów pola wiatru i lokalnych procesów termicznych (inwersje, tworzenie się miejskich wysp ciepła) na akumulację zanieczyszczeń. Wieloletnie badania przebiegu tych procesów wieńczy też publikacja będąca próbą prognostycznego modelowania zmian jakości powietrza w Gdańsku. Dodatkowo, wybrany cykl publikacji jest tematycznie spójny i

pokazuje rozwój zainteresowań naukowych Habilitantki oraz ogólnie proces gromadzenia wiedzy i budowania warsztatu badań zespołu, w którym Autorka obecnie pracuje.

Prace rozpoznają i opisują najważniejsze elementy dynamiki transportu, rozpraszania i gromadzenia zanieczyszczeń powietrza na obszarach miejskich Trójmiasta i Szczecina jako aglomeracji morskich. Właściwe poznanie tych procesów jest ciągle aktualnym wyzwaniem w meteorologii. Dodatkowo, przedstawiony cykl prac pokazuje że Habilitantka dobrze opanowała szereg metod statystycznych pozwalających na analityczne (publikacje P1-P6) i prognostyczne (praca P7) opisywanie procesów atmosferycznych wpływających na jakość powietrza na obszarach miejskich.

Wszystkie prace opublikowano w języku angielskim w czasopismach punktowanych o zasięgu międzynarodowym i uzyskały 130 punktów wg. punktacji MNiSW, a obliczona liczba punktów według udziału własnego Habilitantki wyniosła 93,5. Wskaźnik ten pokazuje na istotny wkład Habilitantki oraz wysoką klasyfikację całego wybranego cyklu prac.

Za nieco słabszą stronę można uznać brak uwzględnienia własnych pomiarów i korzystanie z danych pozyskanych ze źródeł zewnętrznych. Zarzut ten jednak nie umniejsza wartości opracowania i jakości przedstawionego materiału naukowego.

Sądzę, że przedstawiona rozprawa habilitacyjna może też stanowić solidną podstawę dalszego rozwoju badań, zwłaszcza w zakresie oceny jakości powietrza i oceny zagrożeń dla ludzi oraz ewentualnego prognozowania zmian koncentracji i obiegu zanieczyszczeń na obszarach miejskich.

Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych Habilitantki

Aktywność naukowa

Habilitantka wykazała się znaczącą aktywnością naukową zarówno przed doktoratem publikując 7 prac (w tym 4 prace punktowane), jak i po doktoracie, publikując 30 prac (w tym 29 punktowanych). Oprócz tego Habilitantka posiada bogaty i tematycznie zróżnicowany dorobek prezentowany na licznych konferencjach (liczba abstraktów opublikowanych jako materiały konferencyjne wynosi 42). Ogólnie zakres tematyczny podejmowanych badań wskazuje na rozległe zainteresowania naukowe Habilitantki w prowadzeniu badań zarówno w zakresie meteorologii, jak i agrometeorologii.

Dodatkowo, Habilitantka zaprezentowała swoje wyniki badań podczas szeregu prestiżowych konferencji naukowych; krajowych (15) i zagranicznych (1). Wygłosiła też jeden referat w języku angielskim na konferencji międzynarodowej.

Na szczególną uwagę zasługuje też ponadprzeciętna aktywność w trzech krajowych organizacjach naukowych: Polskim Towarzystwie Geofizycznym, Stowarzyszeniu Klimatologów Polskich i Polskim Towarzystwie Agrofizycznym.

Habilitantka wykonała również 6 recenzji publikacji naukowych i brała udział w opracowaniu jednej ekspertyzy zamawianej.

Dorobek naukowy

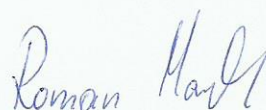
Ogólnie, wszystkie cytowania Habilitantki według bazy Web of Science wynoszą 28, a indeks Hirsza 3, co wskazuje że dorobek naukowy jest znaczący i dostrzegany w Polsce.

Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego

Znaczący jest też zakres dydaktyki prowadzonej przez Habilitantkę aż na siedmiu kierunkach swojej Uczelni. Pogodzenie tak rozbudowanego zakresu obciążeń dydaktyką z aktywną pracą naukową wskazuje na wybitne umiejętności organizacyjne i ponadprzeciętną wytrwałość. Jednocześnie Habilitantka prowadziła działalność popularyzatorską biorąc udział w trzech Zachodniopomorskich Festiwalach Nauki oraz kilku wykładach i pokazach doświadczalnych prowadzonych dla młodzieży szkolnej.

Wniosek końcowy

Przedstawiona rozprawa habilitacyjną stanowi bardzo wartościowy cykl publikacji wnoszący istotne elementy wiedzy o procesach atmosferycznych wpływających na jakość powietrza w aglomeracjach miejskich. Wysoko oceniam też dorobek dydaktyczny i organizacyjny Pani dr inż. Jadwigi Nidzgorskiej-Lencewicz. Biorąc to pod uwagę, uważam że Habilitantka spełnia wszystkie wymagania określone w Art. 18 a ust. 5 ustawy z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789) i wnioskuję o nadanie Pani dr. Jadwidze Nidzgorskiej-Lencewicz stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk o Ziemi, w dyscyplinie geografia.



Roman Marks

Szczecin, 7.12.2018 r.