

Warszawa, 17 września 2018 r.

Dr hab. Elwira Żmudzka, prof. UW
Zakład Klimatologii
Wydział Geografii i Studiów Regionalnych
Uniwersytet Warszawski
Krakowskie Przedmieście 26/28
00-927 Warszawa

Recenzja rozprawy doktorskiej pani mgr Kamili Kosturskiej pt.
„Uwarunkowania widzialności poziomej na lotniskach cywilnych w Polsce”,
wykonanej pod kierownictwem dr hab. Marka Nowosada, prof. UMCS
w Zakładzie Meteorologii i Klimatologii
Wydziału Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej UMCS

Przedstawiona mi do zaopiniowania (pismo Dziekana UMCS WZD/128/2018 z dnia 13.07.2018 r.) rozprawa doktorska pani mgr Kamili Kosturskiej jest wielowątkowym, obszernym studium występowania ograniczonej widzialności poziomej i jej uwarunkowań meteorologicznych na lotniskach cywilnych w Polsce. Podjęte zagadnienie badawcze ma zarówno aspekt poznawczy jak i aplikacyjny.

Recenzowana praca składa się z ośmiu zasadniczych rozdziałów, spisu literatury, trzech załączników oraz spisu rycin, tabel i załączników. Rozprawa liczy 173 strony. Zaprezentowane w pracy zagadnienia są dobrze udokumentowane materiałem tabelarycznym (20 tabel) i ilustracyjnym (12 rycin).

Układ dysertacji odpowiada przyjętemu w naukach empirycznych tokowi postępowania badawczego. Jednak kolejność rozdziałów oraz ich podział może być przedmiotem dyskusji. Szkoda, że rozdziały 1-3 nie są w randze podrozdziałów części pracy zatytułowanej *Wstęp* (obecnie bez numeracji). Pewną wątpliwość budzi także zasadność wydzielenia, liczącego trzy strony rozdziału 2, w którym opisano położenie oraz scharakteryzowano otoczenie lotnisk, z których pochodziły dane meteorologiczne, będące przedmiotem analizy. Ten fragment pracy powinien raczej stanowić część rozdziału poświęconego materiałom źródłowym. Przedmiotem dyskusji może być także wydzielenie osobnego dziewięciostronicowego rozdziału, w którym zdefiniowano pojęcie „widzialność” oraz krótko opisano zjawiska mające na nią wpływ. Zdefiniowanie głównych pojęć jest niezmiernie istotne. Powinno jednak znajdować się we wstępie pracy, a nie w rozdziale czwartym. Należy również zauważyć, że rozdziały różnią się znacznie pod względem objętości, a tym samym nie są zachowane proporcje pomiędzy poszczególnymi częściami dysertacji. Rozdział 5, liczący ponad 60 stron i będący opisem

znacznej części wyników, powinien być podzielony oraz lepiej przemyślany pod kątem kolejności poszczególnych podrozdziałów.

Pod względem edytorskim tekst jest na ogół poprawnie przygotowany. Jest przejrzysty, znajdują się w nim niezbędne odsyłacze. Spisy rzeczy są kompletne. Niestety słabą stroną pracy jest język. Autorka nie ustrzegła się błędów stylistycznych, interpunkcyjnych i uchybień terminologicznych. Zdecydowanie nadużywa zwrotu „zanotowano”. W wielu przypadkach niepoprawnie są skonstruowane zdania wskazujące na związki przyczynowo-skutkowe. Zdarzają się także literówki oraz sporadyczne potknięcia redakcyjne, a także w cytowaniu literatury (uwagi szczegółowe zamieszczono w tekście rozprawy). Ryciny i tabele są na ogół dopracowane, dobrze obrazują zagadnienia omówione w tekście. Niewielkiej korekty wymagają nieprecyzyjne tytuły niektórych rycin i tabel oraz rozdziałów (podrozdziałów).

Rozprawa jest dobrze osadzona w literaturze. W spisie literatury, obejmującym 187 pozycji dominują opracowania obcojęzyczne. Literatura polskojęzyczna to jedynie 56 opracowań. Autorka dotarła do wielu źródeł w postaci artykułów naukowych, w tym kilku pokonferencyjnych. Przegląd literatury jest obszerny i wielowątkowy. Powołanie się zarówno na starsze opracowania, jak i swobodne cytowanie najnowszej literatury światowej, zasługuje na wysoką ocenę. Przedstawienie dotychczasowego stanu badań widzialności i jej ograniczania przez zjawiska meteorologiczne jest rzeczowe i ciekawie ujęte. Główną część przeglądu literatury stanowią opracowania poświęcone różnym aspektom badania mgły i jej roli w ograniczaniu widzialności. Mniejszą grupę stanowią prace, w których przedmiotem badań były inne zjawiska niż mgła, mogące także przyczyniać się do zmniejszenia widzialności, np. opady mżawki i śniegu, zmętnienie, zamiecie i burze pyłowe. Autorka w ramach grup tematycznych (poszczególnych zagadnień) dokonała przeglądu literatury w sposób chronologiczny. Cenne jest to, iż nie ograniczyła się do wymienienia pozycji literatury, ale zarysowała główne zagadnienia podjęte przez innych Autorów oraz, w niektórych przypadkach, przytoczyła najważniejsze wyniki badań. W przeglądzie literatury zawarto także przegląd opracowań atlasowych (rozkłady przestrzenne analizowanych zjawisk) oraz publikacji poświęconych aspektom prognostycznym zjawisk ograniczających widzialność (głównie mgły). Zgromadzona przez Autorkę bogata literatura przedmiotu, świadczy o Jej szerokiej wiedzy na ten temat.

Za główne cele badawcze Doktorantka przyjęła: określenie przebiegu rocznego częstości ograniczonej widzialności, określenie częstości wybranych zjawisk atmosferycznych ograniczających widzialność oraz uwarunkowań cyrkulacyjnych ograniczonej widzialności na wybranych stacjach lotniskowych w Polsce.

Realizacja tak zdefiniowanych celów była możliwa dzięki pozyskanym materiałom źródłowym oraz zastosowanym metodom badań. Autorka wykorzystała obszerny zbiór danych. Dane źródłowe uwzględnione w badaniach pochodziły z depesz METAR z lat 2008-2012 i dotyczyły głównie widzialności oraz występowania zjawisk atmosferycznych w przypadku jej ograniczenia; były to dane terminowe. W przeprowadzonej analizie wykorzystano dane z dziewięciu meteorologicznych stacji lotniskowych. Szkoda, że w pracy, zamiast zestawienia tabelarycznego ze współrzędnymi stacji, nie umieszczono mapy, przedstawiającej położenie tych stacji na obszarze Polski. W charakterystyce materiałów źródłowych brakuje informacji na temat kompletności danych, a w przypadku wystąpienia braków, podania jaki procent danych stanowiły. Ponieważ w badaniach oparto się na danych z pięciu lat istotnym zagadnieniem jest określenie czy uwzględniony okres badań był pod względem analizowanych zmiennych, w tym przypadku, liczby dni z ograniczoną widzialnością i warunków cyrkulacyjnych typowy czy istotnie odbiegał od okresów wieloletnich, czego w dysertacji zabrakło.

Metody badań zostały dokładnie omówione, co pozwala na powtarzalność przeprowadzonych analiz. Główną metodą badawczą zastosowaną w przeprowadzonej analizie było obliczanie częstości, m. in. terminów z ograniczoną widzialnością czy zjawisk atmosferycznych w sytuacji ograniczonej widzialności. Za ograniczoną widzialność przyjęto sytuację, w której widzialność nie przekraczała 10000 m. Obliczono średnią dobową liczbę wystąpień oraz udział procentowy sytuacji z tak zdefiniowaną ograniczoną widzialnością w ujęciu miesięcznym, sezonowym i rocznym. W opracowaniu wykorzystano także skalę widzialności stosowaną w osłonie lotnictwa. Określono przypadki o największej i najmniejszej liczbie wystąpień zjawisk ograniczających widzialność na poszczególnych stacjach lotniskowych w ujęciu miesięcznym i rocznym. Szczegółowej analizie poddano przypadki wystąpienia ograniczonej widzialności poniżej 800 m. Określono, m.in., częstość takich sytuacji w przedziałach sześciogodzinnych oraz w ciągu dnia (6:00 – 17:30) i nocą (18:00 – 5:30). Należy zwrócić uwagę, że przyjęcie takich samych przedziałów czasowych do określenia dnia i nocy w ciągu całego roku pozwala jedynie w przybliżony sposób zinterpretować uzyskane wyniki. Ponadto wybrano dni, w których na jednej stacji nie stwierdzono ograniczenia widzialności poniżej 800 m, natomiast na przynajmniej jednej wystąpiło ono w ciągu całej doby. W odniesieniu do tych dni dokonano opisu sytuacji synoptycznej. Istotną częścią rozprawy było określenie częstości dni z ograniczoną widzialnością poniżej 800 m w typach cyrkulacji. Do opisu cyrkulacji atmosferycznej wykorzystano klasyfikację Grosswetterlagen, odnoszącą się do obszaru Europy Środkowej. Autorka za jeden z celów badań przyjęła

określenie typów cyrkulacji, według przyjętej klasyfikacji, sprzyjających występowaniu ograniczonej widzialności.

Część wynikową dysertacji poprzedza, jak już wspomniano, krótki rozdział, w którym Doktorantka definiuje widzialność, oraz opisuje zjawiska, które mogą przyczynić się do jej zmniejszenia. Za dyskusyjny można uznać zaproponowany podział opadów deszczu (s. 40-41).

Wyniki przeprowadzonej analizy przedstawiono w piątej, obszernej części pracy. Określono częstość ograniczonej widzialności poniżej 10000 m i 800 m w przebiegu rocznym i w poszczególnych latach, a także częstość ograniczonej widzialności według skali widzialności stosowanej w osłonie lotnictwa (przedziały widzialności) w poszczególnych latach i średnio w wieloleciu na badanych stacjach. W dalszej części analizy skoncentrowano się na zjawisku ograniczonej widzialności poniżej 800 m. Wykazano, m.in., duże zróżnicowanie przestrzenne częstości tego zjawiska w ciągu doby w poszczególnych porach roku. Szczegółowo opisano przebieg dobowy widzialności na wybranych stacjach lotniskowych i sytuację synoptyczną w dniach, w których na jednej ze stacji lotniskowych z obszaru Polski nie stwierdzono ograniczenia widzialności, natomiast na przynajmniej jednej utrzymywało się ono w ciągu całej doby. Szkoda, że w opisie uwarunkowań synoptycznych wykorzystano tylko dolne mapy synoptyczne. Pełniejsze zobrazowanie stanu atmosfery byłoby możliwe, gdyby Doktorantka uwzględniła także inne metody monitoringu atmosfery, np. diagramy aerologiczne czy mapy geopotencjału. Szkoda także, że nie przeanalizowała przebiegu elementów/zjawisk atmosferycznych w tych dniach, a także nie nawiązała do zastosowanej w dalszej części pracy typologii. Mimo wskazania, że oprócz czynnika cyrkulacyjnego, istotne znaczenie mają uwarunkowania lokalne, zagadnienie to nie zostało szerzej rozwinięte.

Unikatowy charakter ma część dysertacji poświęcona odpowiedzi na pytanie jaki jest udział poszczególnych zjawisk atmosferycznych w sytuacjach ograniczania widzialności, w tym również w poszczególnych jej przedziałach (podrozdziały 5.6 i 5.7). Od kilkudziesięciu lat, opracowania o podobnej tematyce pojawiają się w literaturze światowej i krajowej. Jednak większość z nich dotyczy głównie przypadków ograniczania widzialności w wyniku wystąpienia mgły.

Uzyskane wyniki dopełnia próba określenia związków dni z ograniczoną widzialnością na stacjach lotniskowych w Polsce z cyrkulacją atmosferyczną, opisaną typologią Grosswetterlagen. Aczkolwiek typologia ta jest szeroko stosowana w opracowaniach klimatologicznych to jednak można zadać pytanie czy w kontekście podjętego tematu, a także długości okresu badań jest to dobry wybór. W pracy określono częstość typów cyrkulacji

w wieloleciu, a następnie częstość dni z ograniczoną widzialnością poniżej 800 m podczas dni z poszczególnymi typami cyrkulacji. W opisie porównano obliczone częstości z częstością dni z ograniczoną widzialnością określoną na podstawie danych ze wszystkich dni. Szkoda, że Autorka nie dokonała oceny istotności statystycznej różnic oraz nie zamieściła w tekście tabeli z prawdopodobieństwem warunkowym wystąpienia ograniczonej widzialności podczas danego typu cyrkulacji.

W przeprowadzonej dyskusji wyników (rozdział 7) Autorka odniosła się do względnie niewielkiej części prac, dotyczących występowania zjawiska ograniczonej widzialności i jej uwarunkowań zacytowanych w przeglądzie literatury, wskazała na pewne trudności w wyjaśnianiu uwarunkowań lokalnych i ponadlokalnych badanego zjawiska. Najważniejsze wyniki uzyskane w pracy wraz z próbą ich interpretacji zostały zestawione w ostatniej części pracy (rozdział 8).

W rozprawie przedstawiono analizę warunków ograniczonej widzialności na cywilnych lotniskach w Polsce w kontekście ich zmienności czasowej (dobowej, rocznej i wieloletniej) oraz zróżnicowania przestrzennego. Istotnym osiągnięciem było określenie częstości ograniczania widzialności przez poszczególne zjawiska atmosferyczne. W badaniach uwzględniono 10 zjawisk atmosferycznych. Wyniki tego rodzaju badań mogą być przydatne nie tylko w lotnictwie, ale także w transporcie drogowym. Niniejsza dysertacja stanowi zatem ważny przyczynek do lepszego poznania genezy ograniczonej widzialności oraz opracowania metod określania ryzyka jej pojawiania się na obszarze Polski. Lepsze poznanie uwarunkowań ograniczonej widzialności może być także wykorzystane w celach prognostycznych.

W przypadku przygotowywania niniejszej rozprawy lub jej części do druku jest niezbędne dopracowanie jej strony językowej. Sugeruję także, w przypadku niektórych obliczeń, dokonanie oceny statystycznej uzyskanych wyników i przeprowadzenie dyskusji.

Wniosek końcowy

Rozprawa doktorska pani mgr Kamili Kosturskiej stanowi ważny wkład do rozwoju badań poświęconych występowaniu ograniczonej widzialności i jej meteorologicznych uwarunkowań. Jest to unikatowe w klimatologii polskiej kompleksowe opracowanie przyczyn ograniczonej widzialności odnoszące się do kilku punktów pomiarowych (stacji lotniskowych). Uzyskane wyniki pozwoliły na osiągnięcie założonego celu badań. Istotne jest również to, że oprócz aspektu poznawczego, mają one wymiar aplikacyjny. Przeprowadzona analiza była ukierunkowana na przypadki ograniczenia widzialności istotne z punktu widzenia funkcjonowania lotnisk cywilnych w Polsce. Zawarte w recenzji uwagi dyskusyjne i krytyczne

wymagają przemyślenia i uwzględnienia w przypadku druku części lub całości dysertacji. Mimo pewnych wątków dyskusyjnych dysertacja stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, świadczy o ogólnej wiedzy teoretycznej Autorki oraz umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

W mojej ocenie **rozprawa doktorska pani mgr Kamili Kosturskiej spełnia kryteria formalne i merytoryczne stawiane rozprawom doktorskim** (zgodnie z ustawą z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z późniejszymi zmianami). Dlatego też wnioskuję do Wysokiej Rady Wydziału Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej UMCS w Lublinie o dopuszczenie pani mgr Kamili Kosturskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Dr hab. Elwira Żmudzka, prof. UW