

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Dominiki Ciaranek
pt. „Stabilność typów pogody w Europie Środkowej”

Recenzowana rozprawa doktorska jest opracowaniem z zakresu klimatologii kompleksowej, dotyczy bowiem charakterystyki klimatu i jego zmienności poprzez analizę frekwencji występujących typów pogody, tj. zróżnicowanych zespołów współistniejących elementów meteorologicznych. Pomimo – wydawałoby się – tradycyjnego podejścia, praca dobrze wpisuje się w nowoczesne nurty klimatologii dotyczące zmian klimatycznych, ponieważ zawiera analizę wieloletniej zmienności i trendów występowania typów pogody (zwłaszcza typów termicznych) oraz zmian ich stabilności. Podjęty w pracy problem stabilności typów pogody jest kluczowy w kontekście badań klimatu Europy, którego charakterystyczną cechą jest zmienność w różnej skali czasowej: wieloletniej, rocznej (zmienność sezonowa) i wewnątrz-sezonowej. Opracowanie posiada istotny aspekt metodyczny za sprawą zastosowania i porównania czterech odmiennych metod klasyfikacji pogody.

Objętość pracy wynosi 168 stron i zwiększa się o kilkadziesiąt po doliczeniu materiałów zawartych w załącznikach (łącznie 203 strony). Rozprawa jest podzielona na osiem rozdziałów z licznymi podrozdziałami i zawiera 15 złożonych rycin, 47 tabel oraz wspomniane załączniki w liczbie dziewięciu, składające się z licznych wykresów i tabel. W spisie literatury wymieniono 140 pozycji, w tym ponad 80 anglojęzycznych.

W pierwszym rozdziale rozprawy Autorka sformułowała cele badań i pytania badawcze oraz przedstawiła przegląd literatury dotyczącej istniejących klasyfikacji typów pogody. Stosowny podrozdział zawiera charakterystykę wybranych typologii pogody ze szczególnym uwzględnieniem klasyfikacji wykorzystanych w pracy.

Rozdział drugi zawiera informacje o czasowym i przestrzennym zakresie danych źródłowych oraz wyjaśnienie dotyczące uwzględnienia w pracy trzech różnych serii danych. Wykorzystanie trzech różnych konfiguracji danych tylko pozornie komplikuje odbiór całości pracy, bowiem konsekwentnie stosowane identyczne metody analizy pozwalają czytelnikowi rozprawy łatwo podążać za wywodem prowadzonym w kolejnych rozdziałach, zawierających analizę różnych wieloleci i zestawów stacji. Objaśnienie dotyczące konieczności wydłużenia pierwotnie przyjętego wielolecia 1961-2010 o kolejne 10 lat związane z długotrwałą realizacją badań, wydaje się zrozumiałe, a sam zabieg wykonania wybranych analiz dla wydłużonego

okresu – potrzebny. Przedstawione w późniejszych rozdziałach wyniki całkowicie uzasadniają również uwzględnienie w pracy wybranych długich serii danych (1900-2020) z pięciu stacji środkowoeuropejskich.

W trzecim rozdziale opisane są metody badawcze, w tym cztery metody klasyfikacji pogody zastosowane w pracy. Przy takiej strukturze pracy nie udało się uniknąć powtórzeń wiadomości podanych wcześniej w przeglądzie literatury – w rozdziale dotyczącym wybranych klasyfikacji typów pogody. Wybór metod był jedną z kluczowych decyzji w realizacji pracy, bo – jak wynika z kolejnych rozdziałów – po części decydował o uzyskanych wynikach. Dyskusyjne jest zastosowanie klasyfikacji Wosia z 1999 roku, zamiast późniejszej (2010). Doktorantka argumentuje swój wybór liczebnością klas termicznych (11) we wcześniejszej klasyfikacji Wosia równą liczbie klas w klasyfikacji z wykorzystaniem odchylenia standardowego i percentylowej, co – zdaniem Autorki – umożliwiło porównanie wyników uzyskanych wszystkimi metodami. Zważywszy na mizerną frekwencję pogody z pierwszego i 11 typu termicznego w klasyfikacji Wosia z 1999 roku (<1%, za wyjątkiem stacji górskich), troska o równą liczebność klas termicznych we wszystkich klasyfikacjach wydaje się nieuzasadniona. Wprowadzenie czwartej metody opartej na grupowaniu obiektów wielocechowych (tutaj – jak się można domyślać – dni z charakterystycznymi cechami termicznymi) jest interesujące i – chociaż dało niesatysfakcjonujące efekty – uzasadnione metodycznym aspektem pracy. W opisie zastosowanej metody k-średnich brakuje wyszczególnienia cech termicznych uwzględnionych podczas grupowania, natomiast przy omawianiu metody percentylowej i opartej o regułę trzech sigm należało w tekście i tytułach tabel podać, że w obliczeniach stosowano temperaturę średnią dobową. Wygodne dla czytelnika byłoby również zamieszczenie tabeli z wartościami progów dla metody trzech sigm, tak jak w tabeli 4 dla metody percentylowej (podana w tabeli 5 średnia temperatura i odchylenie standardowe wymagają każdorazowo obliczania granic przedziałów termicznych). Trzy ostatnie metody (percentylowa, 3 sigm i k-średnich) są klasyfikacjami termicznymi, Doktorantka dokonała udanego zabiegu ich kompilacji z elementami klasyfikacji Wosia, dotyczącymi zachmurzenia i opadów.

Wśród procedur stosowanych w badaniach wspomniany jest sposób wyboru ośmiu stacji (ze wszystkich 22 polskich stacji uwzględnionych w opracowaniu), dla których zaprezentowano w rozprawie pełny materiał graficzny. Do wyboru ośmiu stacji wykorzystano metodę analizy skupień grupując pełny zestaw, czyli 22 stacje jak pisze Autorka pracy „według zbliżonych warunków termicznych”. Był to poniekąd zabieg regionalizacji obszaru Polski, który powinien być w pracy trochę szerzej opisany z podaniem rodzaju zastosowanej analizy skupień i uwzględnionych cech termicznych; warto było też podać wyniki grupowania.

Cztery następne obszerne rozdziały zawierają wyniki badań i dotyczą zmienności typów pogody w przebiegu rocznym i wieloletnim, omówionej oddzielnie według zastosowanych metod oraz wymienionych w drugim rozdziale serii danych odmiennych względem wybranych

stacji lub/i długości serii. Wyniki przedstawione są na licznych wykresach i w tabelach, gdzie łatwo można się zorientować w czasowej zmienności występowania typów pogód, natomiast trochę trudniej jest zorientować się w prawidłowościach ich przestrzennego zróżnicowania, w czym bardzo by pomogły mapy punktowe wykreślone przynajmniej dla wybranych statystyk. Tym bardziej, że nie znajduję w pracy syntezy dotyczącej regionalnych prawidłowości dotyczących występowania typów pogody – Doktorantka odnosi się do pojedynczych stacji, zwracając szczególną uwagę jedynie na specyfikę stacji górskich. Wydaje się, że wspomniany wcześniej w recenzji wykonany na początku badań podział regionalny upoważnia do późniejszych uogólnień i charakterystyk regionalnych. Zawarte w pracy materiały tabelaryczne i graficzne są bardzo szczegółowo omówione, jednak niekiedy brakuje próby wyjaśnienia wykrytych prawidłowości. Na przykład z czego wynika zmniejszona liczba typów pogody występujących w cieplej porze roku wykryta przy zastosowaniu metody Wosia, nie obserwowana przy zastosowaniu metody percentylowej?

Z interpretacją wyników klasyfikacji termicznych typów pogody metodą percentylową wiąże się kilka nieadekwatnych uwag i interpretacji zawartych w pracy. Na przykład tabela 28, zawierająca liczbę i częstość występowania dni z typami pogody wyróżnionymi metodą percentylową dla każdej z 22 stacji, jest zbędna – częstość i liczba dni jest w tej metodzie z góry założona i dziwić mogą raczej odchylenia od oczekiwanych wartości 5, 10 lub 20 %, wynikające zapewne z dokładności obliczeń. Zatem większość odniesień do średniej frekwencji termicznych typów pogody uzyskanych metodą percentylową (np. we wnioskach na str. 148) jest niepotrzebna. Bezzasadne wydaje się również porównywanie częstości pojawiania się skrajnych typów termicznych wyznaczonych poszczególnymi metodami na podstawie różnych wartości progowych (strony 93-94).

W kontekście obecnego ocieplenia nie zaskakują przedstawione w doktoracie trendy zmian liczby dni z termicznymi typami pogody z grupy ciepłych (dodatnie) i chłodnych (ujemne); wyniki te bardzo dobrze wpisują się we współczesne badania zmian klimatu w Polsce i Europie. Natomiast za najciekawsze i odkrywcze uważam wyniki, dotyczące zmian liczby ciągów dni ze stałym typem pogody w wieloletniach i tym samym zmian stabilności pogody w środkowej Europie. Doktorantka wykazała, że roczna liczba ciągów dni z tym samym typem pogody wykazuje w większości stacji tendencje malejące w każdej przyjętej skali czasowej i dotyczy to typów pogody wyznaczonych wszystkimi czterema metodami. Różnice w wielkości i kierunku trendów zaznaczają się przy ograniczeniu klasyfikacji do typów termicznych (tab. 33). Jaka zdaniem Doktorantki przesłanka metodyczna zadecydowała o odmiennych wynikach dotyczących zmian rocznej liczby ciągów jednakowych typów termicznych uzyskanych przy zastosowaniu różnych metod? W części stacji ujemne trendy są istotne statystycznie, co wskazuje na coraz większą stabilność typów pogody w środkowej Europie obserwowaną w dobie obecnych zmian klimatycznych. W pracy udokumentowano również malejącą liczbę pojawiających się typów pogody w skali roku, jednak nie do końca

zgadzam się ze stwierdzeniem, że „mniejsza liczba typów pogody w roku świadczy (...) o tym, że występują one (...) w dłuższych ciągach” (str. 49, podobnie str. 143). Hipotetycznie, tylko dwa typy pogody występujące w roku mogą utworzyć 365 jednodniowych ciągów. Lepszym więc, zapewne, dowodem stabilności pogody jest malejąca liczba ciągów w roku i warto studiować ten problem bardziej szczegółowo – czy zostały podjęte próby prześledzenia zmian liczby ciągów w porach roku? Warto byłoby też sprawdzić, czy zwiększa się liczba średniotrwiałych (6-15 dni) i długotrwiałych (>15) ciągów dni ze stabilną pogodą i w ten sposób potwierdzić tezę o zmianach struktury występowania typów pogody w Polsce.

Rozdziały 4-7 zawierające wyniki, podobnie jak reszta pracy, zostały bardzo starannie przygotowane pod względem graficznym i edytorskim. Nieliczne usterki, nie umniejszają bardzo dobrej oceny redakcji i edycji całego opracowania, napisanego przy tym poprawnym językiem.

Ostatnia część pracy nosi tytuł „Wnioski”, tytuł jest jednak nieadekwatny – jej zawartość stanowi bardzo obszerne (15-stronicowe) podsumowanie wyników uporządkowane według rozdziałów rozprawy. Przy niektórych stwierdzeniach zawartych w tej części pracy można było dodać objaśniające lub dyskutujące komentarze, bowiem mankamentem całego opracowania jest brak dyskusji wyników, która powinna być nieodłącznym elementem rozprawy naukowej. W dyskusji, spodziewałabym się odniesień do – znanej przecież Doktorantce, bo licznie cytowanej we wstępnym rozdziale – polskiej i międzynarodowej literatury z zakresu klimatologii kompleksowej. Należałoby odnieść się do aspektów metodycznych oraz do otrzymanych wyników (powołując się chociażby na książki profesora Wosia), a także do możliwych przyczyn występowania wykrytych w pracy prawidłowości i pokusić się odpowiedź na pytanie, jakie opisywane w literaturze klimatologicznej zmiany warunków cyrkulacyjnych mogą prowadzić do zaobserwowanego wzrostu stabilności pogody w środkowej Europie.

Pozytywnie oceniam recenzowaną rozprawę doktorską pod względem metodycznym, a za jej najważniejsze osiągnięcia merytoryczne uważam:

- dokonanie charakterystyki rocznej struktury występowania typów pogody i jej przestrzennego zróżnicowania w Polsce;
- wskazanie nowych aspektów badań zmian klimatu z zastosowaniem metod klimatologii kompleksowej, poprzez ustalanie wieloletnich trendów zmian frekwencji typów pogody oraz zmian ich stabilności w przebiegu rocznym; jak również uzyskanie interesujących wyników w kwestii stabilności typów pogody w środkowej Europie;
- przez zastosowanie czterech różnych metod klasyfikacji typów pogody – wykazanie silnego uwarunkowania wyników uzyskiwanych w klimatologii kompleksowej przyjętymi w badaniach kryteriami i metodami klasyfikacji.

Podsumowanie

Stwierdzam, że recenzowana rozprawa stanowi oryginalne i poprawne metodycznie rozwiązanie problemu naukowego, dotyczącego stabilności pogody w środkowej Europie. Wysoko oceniam merytoryczną wartość przedstawionych wyników badań i doceniam ich znaczenie w badaniu klimatu Europy i jego zmienności.

Autorka rozprawy przejawiała naukową indywidualność, wybrała bowiem mało popularną obecnie dziedzinę klimatologii kompleksowej i ukazała nowe możliwości jej wykorzystania w badaniach zmian klimatu. W realizacji problemu badawczego zastosowała właściwe podejście metodyczne i wykazała się umiejętnością poprawnej interpretacji wyników i poprawnego wnioskowania, dokumentując tym samym umiejętność samodzielnego prowadzenia badań naukowych. W obszernym przeglądzie literatury zawierającym odniesienia do polskiego i światowego piśmiennictwa zaprezentowała swoją szeroką wiedzę, głównie w zakresie klimatologii kompleksowej, nie do końca wykorzystaną w interpretacji i dyskusji wyników.

Na podstawie szczegółowej analizy i oceny przedłożonego do recenzji opracowania stwierdzam, że spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2003 nr 65 poz. 595, z późn. zm.). Wnioskuje zatem o przyjęcie pracy pt. „Stabilność typów pogody w Europie Środkowej” jako rozprawy doktorskiej oraz dopuszczenie mgr Dominiki Ciaranek do kolejnych etapów przewodu doktorskiego, w tym do publicznej obrony.



Poznań, 17 sierpnia 2023 r.