

Poznań, 08.08.2023 r.

Prof. UAM dr hab. Arkadiusz M. Tomczyk

Wpłynęło dnia  
2023 -08- 2 1

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych

Instytut Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego

Zakład Meteorologii i Klimatologii

atomczyk@amu.edu.pl

### **Recenzja**

rozprawy doktorskiej mgr Izabeli Guzik

pt. *Zmienność temperatury powietrza z dnia na dzień w obszarach górskich na przykładzie  
Tatr i Karkonoszy oraz ich północnego podnóża*

### **Wprowadzenie**

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska przygotowana przez mgr Izabelę Guzik w Zakładzie Klimatologii Instytutu Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie pod kierunkiem prof. dra hab. J. Roberta Twardosza.

Recenzja przygotowana została na podstawie pisma Zastępcy Przewodniczącego Rady Dyscypliny Nauki o Ziemi i Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego prof. UJ dr hab. Anity Bokwy z dnia 12 lipca 2023 roku.

### **Ocena merytoryczna i formalna treści pracy**

Recenzowana praca doktorska liczy 171 stron maszynopisu, przy czym zasadnicza część pracy mieści się na stronach 11-164, a na stronach 165-171 przedstawiony został spis literatury oraz spis stron internetowych. Ponadto w pracy zamieszczono oświadczenie o samodzielnym napisaniu pracy, podziękowania, streszczenie (tylko w języku polskim) oraz spis treści. Bibliografia łącznie obejmuje 159 pozycji, z czego 53% napisano w języku polskim, a pozostałe w języku angielskim i niemieckim. W rozprawie zamieszczono 50 rycin, 43 tabele oraz 1 fotografię. Praca doktorska składa się z siedmiu rozdziałów, spośród których sześć podzielono na podrozdziały, a trzy z nich dodatkowo na paragrafy. Przyjęta struktura pracy jest

poprawna. Za mankament tej części pracy należy uznać wprowadzenie w spisie treści pomiędzy rozdziałem 2 i 3 nagłówek „Wyniki i dyskusja”. Sądzę, że nagłówek ten mógłby stanowić rozdział 3, natomiast obecne rozdziały od 3 do 6 powinny być podrozdziałami. Wymagałoby to wprowadzenia dalszych zmian w podziale podrozdziałów.

Po zapoznaniu się z treścią pracy sądzę, że modyfikacji wymagałby tytuł recenzowanej rozprawy. Jak sama Autorka wskazuje najważniejszymi aspektami pracy były duże, a przede wszystkim bardzo duże zmiany temperatury powietrza z dnia na dzień, a także ich cyrkulacyjne i synoptyczne uwarunkowania. Sądzę, że te aspekty powinny być zawarte w tytule pracy doktorskiej. Taka modyfikacja spowodowałaby, że tytuł w większym stopniu wskazywałby na treść rozprawy doktorskiej.

W **rozdziale 1** Autorka przedstawiła przegląd literatury odnośnie podjętego tematu oraz cel i zakres pracy. Sądzę, że można byłoby zmienić kolejność dwóch ostatnich podrozdziałów. W ten sposób rozdział 1 kończyłby się określeniem celu badań oraz opisem zakresu pracy. W podrozdziałach 1.1 oraz 1.3 Autorka przedstawiła dokładny przegląd literatury obejmującej zmiany temperatury powietrza z dnia na dzień zarówno w Polsce, jak i innych regionach Europy i świata. Omówiono wpływ tych zmian na człowieka oraz środowisko przyrodnicze. W dalszej części Autorka odwołuje się do prac dotyczących cyrkulacyjnych oraz synoptycznych uwarunkowań zmian temperatury powietrza, a także do prac o wpływie obszarów zurbanizowanych na zakres tych zmian. Uzupełnieniem opisu dotychczasowych badań jest tabela 1.1 z zestawieniem publikacji z zakresu analizowanego tematu, z podziałem na prace z obszaru Polski oraz innych regionów świata. Wnikliwe przygotowanie przeglądu literatury świadczy o dobrym rozpoznaniu przez mgr Izabelę Guzik podjętej tematyki.

Celem pracy było *określenie wpływu form i wysokości terenu oraz przebiegu masywu górskiego na zmienność temperatury powietrza z dnia na dzień w obszarach górskich na przykładzie Tatr i Karkonoszy oraz ich północnego podnóża w latach 1966-2020*. W kolejnym zdaniu Autorka pisze *badaniem objęto także poznanie przyczyn cyrkulacyjnych występowania bardzo dużych zmian temperatury*. Po zapoznaniu się z całością pracy sądzę, że najważniejszym celem badań była charakterystyka zmian temperatury powietrza z dnia na dzień, szczególnie dużych i bardzo dużych zmian. Tak jak już wspominałem ważną częścią pracy była analiza cyrkulacyjnych i synoptycznych uwarunkowań występowania dni z bardzo dużymi zmianami temperatury powietrza, dlatego te aspekty powinny być wyraźnie wskazane w celu pracy. Autorka mogła określić cel główny oraz cele cząstkowe, co rozwiałoby wątpliwości odnośnie celu pracy.

W **rozdziale 2** Doktorantka skupiła się na opisie wykorzystanych materiałów oraz zastosowanych metod badawczych. Na początku scharakteryzowano położenie stacji uwzględnionych w badaniach na tle podziału fizycznogeograficznego Polski. W dalszej części Doktorantka opisała wykorzystane dane. Do określania wpływu cyrkulacji atmosferycznej na występowanie bardzo dużych zmian temperatury powietrza z dnia na dzień wykorzystano kalendarz cyrkulacji Grosswetterlagen (GWL). Niestety w pracy Autorka nie podała źródła pozyskanych danych, tj. dobowych typów cyrkulacji dla analizowanego wielolecia. Z kolei do charakterystryki warunków synoptycznych analizowanych przypadków wykorzystano liczne materiały w postaci map i diagramów aerologicznych, które pozyskano z ogólnodostępnych zasobów niemieckiej, brytyjskiej i holenderskiej służby meteorologicznej, a także z zasobów University of Wyoming. W ostatnim akapicie Doktorantka podaje, że wykorzystano również inne mapy pogody bez wyjaśnienia, jakie materiały miała na myśli. Sądzę, że podanie dokładniejszych informacji byłoby pomocne w analizie przedstawionych wyników.

W ostatnim podrozdziale Autorka opisała wykorzystane metody badawcze tj. sposób wyliczania zmian temperatury powietrza z dnia na dzień oraz określenie wpływu cyrkulacji atmosferycznej na odnotowane zmiany. Za duże zmiany temperatury powietrza przyjęto zmiany rzędu  $6^{\circ}\text{C}$  i więcej. Przyjęty próg był wielokrotnie wykorzystywany we wcześniejszych badaniach, co też Autorka podała w pracy. Z kolei za bardzo duże międzydobowe zmiany temperatury powietrza uznano zmiany  $>10^{\circ}\text{C}$ . Niestety nie wyjaśniono w tym miejscu, czy przyjęty próg był wcześniej wykorzystywany, czy jest to autorski pomysł (oparty na wyliczeniach). Pewne informacje na ten temat można znaleźć w dalszych częściach pracy.

W **rozdziale 3** Autorka skupiła się na występowaniu zmian temperatury powietrza z dnia na dzień w oparciu o wartości średnie dobowe. Na początku Doktorantka odniosła się do czynników wpływających na międzydobowe zmiany temperatury powietrza, a następnie przeszła do prezentacji uzyskanych wyników. W powyższym rozdziale, ale również w pozostałych rozdziałach wynikowych mgr Izabela Guzik porównywała uzyskane wyniki z wcześniejszymi badaniami, a więc rozdziały wynikowe połączone zostały z dyskusją, bez wydzielania dodatkowego rozdziału *Dyskusja wyników*.

W pierwszej kolejności przeanalizowano zmiany średniej dobowej temperatury powietrza z dnia na dzień w ciągu roku. Następnie Autorka przedstawiła występowanie tych zmian w różnych przedziałach temperatury powietrza. Doktorantka przyjęła własny podział, który bazował na podziale Bajbakowej i in. (1963). W ostatnim podrozdziale Autorka przedstawiła skrajne wartości wzrostów i spadków temperatury powietrza z dnia na dzień.

Nieco szerzej Doktorantka odniosła się do zimy stulecia, w trakcie której skrajne spadki temperatury powietrza odnotowano we Wrocławiu i na Śnieżce. Innym przypadkiem dużego spadku temperatury powietrza było przejście frontu chłodnego 11 maja 2020 roku i napływ powietrza arktycznego. Podrozdział ten kończy się charakterystyką statystyczną wzrostów i spadków średniej dobowej temperatury powietrza z dnia na dzień w przebiegu rocznym. Opis wyników poprzedzony został wyjaśnieniem zasad interpretacji wykresu ramka-wąsy. Sądzę, że opis ten powinien być zamieszczony w rozdziale 2, a dokładnie podrozdziale 2.3. Ponadto w opisie rocznego przebiegu średniej zmienności temperatury powietrza z dnia na dzień Autorka informuje o istotności statystycznej notowanych różnic, aczkolwiek w rozdziale 2 (podrozdział 2.3) nie wspomniano o wykonanych analizach statystycznych.

W **rozdziale 4** Autorka skupiła się na występowaniu dni z dużymi zmianami temperatury powietrza z dnia na dzień bazując na maksymalnej i minimalnej dobowej temperaturze powietrza. Rozdział ten, podobnie jak wcześniejszy, rozpoczął się krótkim wprowadzeniem bazującym na przeglądzie literatury. Doktorantka m.in. krótko opisała konsekwencje takich sytuacji pogodowych na przykładzie zejścia lawiny do Doliny Goryczkowej z 12 kwietnia 2003 roku. Ostatni akapit wprowadzenia poświęcony został uzasadnieniu wyboru w analizach maksymalnej i minimalnej dobowej temperatury powietrza, a nie wartości średnich dobowych.

W pierwszej kolejności Autorka scharakteryzowała roczny przebieg liczby dni z dużymi ( $>6^{\circ}\text{C}$ ) zmianami temperatury powietrza z dnia na dzień. Analizę wykonano zarówno dla ogólnej liczby zmian maksymalnej oraz minimalnej dobowej temperatury powietrza, jak i dla wzrostów i spadków łącznie dla całego wielolecia, a także w ujęciu rocznym dla każdej stacji. Autorka podjęła próbę wyjaśnienia różnic w liczbie analizowanych dni w poszczególnych stacjach, odwołując się do wcześniejszych publikacji, jak i do doświadczenia z pracy w Biurze Prognoz Meteorologicznych (IMGW-PIB). W kolejnej części Doktorantka przedstawiła średnie wartości dużych międzydobowych wzrostów i spadków temperatury powietrza. Rozdział ten został zakończony charakterystyką skrajnych wartości zmian temperatury powietrza z dnia na dzień.

Po zapoznaniu się z całym rozdziałem sądzą, że brakuje analizy wieloletniej występowania dni analizowanej kategorii. W związku z tym można byłoby dodać kolejny podrozdział, tj. 4.4 z charakterystyką przebiegu wieloletniego liczby dni z dużymi zmianami temperatury powietrza z dnia na dzień.

Niniejszy rozdział poświęcony został dużym międzydobowym zmianom temperatury powietrza, a więc zmianom  $>6^{\circ}\text{C}$ , bez zastosowania górnej granicy. W związku z tym, że w kolejnym rozdziale analizie poddano bardzo duże zmiany ( $>10^{\circ}\text{C}$ ) można postawić pytanie odnośnie definicji dużej zmiany: czy nie byłoby zasadnym zdefiniowanie dużej zmiany temperatury powietrza z dnia na dzień  $>6^{\circ}\text{C}$  i  $\leq 10^{\circ}\text{C}$ ? W tym momencie uwzględniono dni ze zmianami  $>10^{\circ}\text{C}$  zarówno w rozdziale 4, jak i 5, tzn. dni te zaliczono do dużych i bardzo dużych zmian.

W **rozdziale 5** Doktorantka skupiła się na występowaniu dni z bardzo dużymi zmianami temperatury powietrza z dnia na dzień bazując na maksymalnej i minimalnej dobowej temperaturze powietrza oraz ich cyrkulacyjnych uwarunkowań. We wprowadzeniu do rozdziału wyjaśniono m.in. pojęcie „ekstremalny” w kontekście przyjętej wartości  $10^{\circ}\text{C}$  jako progu bardzo dużych zmian temperatury powietrza z dnia na dzień.

Rozdział ten można podzielić na dwie części. Pierwsza obejmuje szczegółową charakterystykę występowania dni z bardzo dużymi zmianami temperatury powietrza z dnia na dzień, w której przedstawiono m.in. roczny przebieg analizowanych dni, sekwencje dni z bardzo dużymi zmianami, występowanie takich zmian z jednoczesnym przejściem temperatury powietrza przez próg  $0^{\circ}\text{C}$ , a także przebieg wieloletni rozpatrywanych dni. Z kolei w drugiej części skupiono się na cyrkulacyjnych uwarunkowaniach dni z bardzo dużymi zmianami temperatury powietrza z dnia na dzień rozpoczynając od ogólnej analizy występowania poszczególnych typów cyrkulacyjnych w ujęciu rocznym i pór roku, przechodząc do analizy częstości oraz prawdopodobieństwa wystąpienia rozpatrywanych dni w poszczególnych typach cyrkulacji. Część dotyczącą cyrkulacji atmosferycznej Doktorantka rozpoczęła opisem kalendarza typów cyrkulacji prof. Niedźwiedzia dla południowej Polski oraz kalendarza typów cyrkulacji dr inż. Ojrzyńskiej dla Sudetów. Z związku z tym, że przedstawione powyżej kalendarze są ze sobą nieporównywalne w pracy przyjęto kalendarz typów cyrkulacji Grosswetterlagen, który również został krótko scharakteryzowany.

Szczególnie interesującą częścią tego rozdziału jest charakterystyka występowania bardzo dużych zmian temperatury powietrza z dnia na dzień z jednoczesnym przejściem temperatury powietrza przez próg  $0^{\circ}\text{C}$ . Tego typu sytuacje są bardzo niebezpieczne i stanowią ogromne zagrożenie dla wielu sektorów gospodarki, ponieważ mogą wiązać się z wystąpieniem przymrozków, oblodzeń, czy roztopów.

Sądzę, że w niniejszym rozdziale pewien niedosyt budzi brak analizy statystycznej przebiegu wieloletniego liczby rozpatrywanych dni. W pracy ograniczono się jedynie do ogólnej charakterystyki występowania dni z bardzo dużymi zmianami temperatury powietrza z dnia na dzień w poszczególnych 5-leciach.

W **rozdziale 6** Doktorantka skupiła się na synoptycznych uwarunkowaniach bardzo dużych zmian temperatury powietrza z dnia na dzień. Na początku rozdziału przedstawiono krótkie wprowadzenie, w którym wspomniano między innymi o materiałach wykorzystanych do analizy warunków synoptycznych. W tej części pracy szczegółowej analizie poddano wybrane przypadki bardzo dużych zmian temperatury powietrza z dnia na dzień. Autorka wybrała osiem przypadków, które były nie tylko przykładami największych zmian, ale przede wszystkim pokazywały różnorodność sytuacji synoptycznych, w których mogą one występować. W każdym przypadku omówione zostały warunki termiczne (lub odwołano się do wcześniejszych części pracy doktorskiej), a następnie scharakteryzowana została sytuacja synoptyczna.

Sądzę, że ostatnie półtorej strony paragrafu 6.2.4 można było wydzielić jako osobny podrozdział (tzn. podrozdział 6.3), ponieważ stanowi on podsumowanie przedstawionych powyżej wyników badań.

Ostatnim rozdziałem (**rozdział 7**) jest *Podsumowanie i wnioski*, w którym Doktorantka zebrała najważniejsze ustalenia z przeprowadzonych badań.

Pracę doktorską kończy spis literatury oraz spis stron internetowych.

Opis wyników został uzupełniony licznymi tabelami i rysunkami. Tabele nie budzą zastrzeżeń, zostały dobrze przygotowane i są czytelne (jedynie błędą datę wprowadzono w tab. 6.1). Zbliżoną opinię można wyrazić o wykonanych rysunkach. Pewne mankamenty można zauważyć na niektórych wykresach, np. niepełny opis osi Y – ograniczony jedynie do jednostek (np. wykresy na stronie 37, 38, 40 itd.), brak jednolitego sposobu zapisu miesięcy (system rzymski, np. rys. 3.3, 4.2, 4.3 itd. oraz system arabski, np. rys. 3.1, 3.2, 4.5, 4.6 itd.). Ponadto błędnie podpisane zostały rys. 6.6 (str. 145) oraz 6.8 (str. 148).

Praca napisana została poprawnym językiem z wykorzystaniem terminologii naukowej, aczkolwiek Autorka nie ustrzegła się drobnych błędów interpunkcyjnych i stylistycznych, a także redakcyjnych. Również w spisie literatury można znaleźć pewne mankamenty, np. nie we wszystkich pozycjach zachowano zasadę zapisu tytułu publikacji kursywą, a także brak

jednolitego zapisu nazw czasopism (część zapisana jest skrótami, a część pełną nazwą). Ponadto brakuje spisu tabel i rysunków, co nieznacznie utrudniło określenie ich liczby, tym bardziej, że Doktorantka zastosowała numerację nawiązującą do numeracji rozdziałów.

### **Podsumowanie**

Podsumowanie można zawrzeć w odpowiedziach na pytania wynikające z *Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki*.

1. Czy rozprawa doktorska stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego?

Tak, praca doktorska mgr Izabeli Guzik stanowi interesujące, samodzielne i oryginalne rozwiązanie problemu badawczego.

2. Czy rozprawa doktorska wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną doktorantki?

Tak, treść pracy dowodzi, że Autorka posiada szeroką wiedzę w zakresie podjętej tematyki. Świadczy o tym dobrze przygotowany przegląd literatury oraz dyskusja uzyskanych wyników.

3. Czy doktorantka wykazuje umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej?

Tak, Doktorantka wykazała, że potrafi samodzielnie zaplanować, a następnie przeprowadzić badania i zinterpretować uzyskane wyniki, co potwierdza umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Na szczególne uznanie zasługuje rozdział 6, poświęcony synoptycznym uwarunkowaniom analizowanych zmian temperatury powietrza z dnia na dzień.

Podsumowując, recenzowana praca doktorska stanowi cenne i oryginalne opracowanie naukowe z zakresu klimatologii obszarów górskich. Przedstawione w recenzji uwagi krytyczne nie pomniejszają wartości merytorycznej pracy, którą oceniam pozytywnie.

Kończąc stwierdzam, że recenzowana praca doktorska mgr Izabeli Guzik spełnia wymagania określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki. ***W związku z powyższym proszę Radę Naukową Dyscypliny Nauki o Ziemi i Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego o przyjęcie pracy doktorskiej i dopuszczenie mgr Izabeli Guzik do dalszych etapów przewodu doktorskiego.***