Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej

Zuzanna Sobierajska

nr albumu: 312896

geografia

Praca magisterska

Burze i grady w Polsce w okresie od XIII do XVIII w.

Promotor

dr Aleksandra Pospieszyńska

Toruń, 2026

1. Wstęp

W dobie ocieplenia klimatu obserwuje się wzrost jego ekstremalności. Jedną z jej przejawów , oprócz wzrostu temperatury, jest zwiększona frekwencja zjawisk ekstremalnych (w tym burz i gradów) oraz ich większa intensywność (IPCC 2021).

1.1. Cel pracy

Celem pracy jest stworzenie kompletnej bazy danych i kompleksowe ukazanie przypadków burz i gradów na ziemiach polskich od XIII do XVIII w. Potrzebę podjęcia tej tematyki uzasadnia fakt, że zjawiska ekstremalne w związku ze współczesnymi zmianami klimatu mogą być coraz częstsze, co wymaga szczegółowej analizy ich zmienności w długim ciągu czasowym. Istotnym aspektem jest weryfikacja czy obecna frekwencja i zmienność przestrzenna i czasowa występowaniu burz i gradów mają podobny układ jak w czasach historycznych.

Pracę wykonano w ramach projektu NCN „Występowanie ekstremalnych zdarzeń pogodowych, klimatycznych i wodnych w Polsce w okresie od XI do XVIII wieku w świetle danych pośrednich” (projekt: 2020/37/B/ST10/00710; https://extremeweather.umk.pl/pages/main_page/).

Data egzaminu dyplomowego: 17 lipca 2026

Streszczenie

Praca magisterska podejmuje temat historycznego występowania burz i gradów na ziemiach polskich w okresie od XIII do XVIII wieku w kontekście współczesnego ocieplenia klimatu i obserwowanego wzrostu frekwencji oraz intensywności zjawisk ekstremalnych. Głównym celem opracowania było stworzenie kompletnej bazy danych oraz kompleksowe przedstawienie burz i gradów pod kątem zmienności czasowej i przestrzennej, co pozwala na weryfikację, czy ich dawny układ przypominał współczesny. Badania zostały zrealizowane w ramach projektu Narodowego Centrum Nauki (NCN) dotyczącego ekstremalnych zdarzeń pogodowych, klimatycznych i wodnych w Polsce. Podstawę źródłową pracy stanowiły historyczne zapiski o zróżnicowanej rozdzielczości czasowej (od danych rocznych po dobowe), które autorka zdigitalizowała w ramach praktyk studenckich w Katedrze Meteorologii i Klimatologii UMK w Toruniu. W badaniach wykorzystano zarówno dawne kompilacje naukowe, źródła pamiętnikarskie takie jak Diariusz Jana Antoniego Chrapowickiego, jak i bogate zbiory danych wczesnoinstrumentalnych z XVIII wieku dla wybranych miast, takich jak Gdańsk, Toruń, Warszawa i Wrocław. Zgromadzony materiał posłużył do stworzenia dwuarkuszowej bazy danych w programie Excel, w której szczegółowo sklasyfikowano zjawiska pod względem lokalizacji (w tym współrzędnych centroidów dla regionów), datowania, oryginalnej treści, tłumaczenia z języków obcych oraz przypisanej kategorii intensywności w skali od 1 do 3 (dla burz dodatkowo rodzaj: „1” - odległe/„2” - zbliżające się). Ze względu na burzliwe zmiany granic Polski w analizowanym okresie, w bazie uwzględniono również wzmianki z terenów państw sąsiadujących, m.in. Białorusi, Ukrainy, Litwy, Rosji, Czech i Niemiec. W toku analiz statystycznych zidentyfikowano 1609 przypadków burz (na podstawie 1584 notatek) oraz 420 przypadków gradu (z 396 notatek). Analiza czasowa wykazała gwałtowny wzrost liczby dostępnych zapisków w kolejnych stuleciach – od zaledwie kilkunastu wzmianek w średniowieczu do kilkuset w stuleciach XVII i XVIII, co wiąże się bezpośrednio z rozwojem piśmiennictwa, nauki oraz upowszechnieniem pomiarów instrumentalnych w XVIII wieku. W ujęciu przestrzennym najwięcej informacji historycznych dla obu zjawisk pochodziło z wybrzeża Bałtyku i Pomorza oraz ze Śląska, natomiast najmniej z Wielkopolski. Przeprowadzone badania pozwoliły na sformułowanie kluczowych wniosków porównawczych między okresem historycznym a współczesnością. Wykazano, że najważniejsze cechy klimatyczne burz pozostały podobne – zarówno dawniej, jak i obecnie zjawiska te najczęściej występują od późnej wiosny do lata, a ich największa aktywność koncentruje się w południowej części kraju. Najistotniejsza różnica wynika z selektywności źródeł historycznych, które dokumentowały głównie burze i gradobicia o charakterze katastrofalnym, niosące za sobą znaczne szkody materialne, pożary, zniszczenie plonów lub ofiary śmiertelne, podczas gdy współczesne obserwacje obejmują pełne spektrum zjawisk, w tym te o słabej intensywności. Sprawia to, że dawny obraz pogodowy wydaje się bardziej ekstremalny, co jest jednak efektem specyfiki zachowanych materiałów, a niekoniecznie wyższej rzeczywistej intensywności zjawisk w przeszłości. Ponadto, choć współczesna aktywność gradowa skupia się głównie na południu i południowym wschodzie Polski, w materiale historycznym silnie wyróżniało się wybrzeże Bałtyku, na co kluczowy wpływ miały zachowane stacje wczesnoinstrumentalne. Jednocześnie opisy z okresu od XIV do XVIII wieku jednoznacznie potwierdzają, że ekstremalne gradobicia z gradzinami przekraczającymi 5 cm średnicy występowały na ziemiach polskich już kilkaset lat temu i wywoływały skutki w pełni porównywalne z najgroźniejszymi współczesnymi kataklizmami.

Summary

This master's thesis addresses the historical occurrence of thunderstorms and hail in Poland from the 13th to the 18th century in the context of contemporary global warming and the observed increase in the frequency and intensity of extreme events. The main goal of the study was to create a complete database and comprehensively present thunderstorms and hailstorms in terms of their temporal and spatial variability, allowing for verification of whether their past patterns resembled contemporary ones. The research was conducted as part of a National Science Centre (NCN) project on extreme weather, climate, and water events in Poland. The source material for the work consisted of historical records with varying temporal resolutions (from annual to daily), which the author digitized as part of her student internship at the Department of Meteorology and Climatology, Nicolaus Copernicus University in Toruń. The research utilized both early scientific compilations, memoir sources such as Jan Antoni Chrapowicki's Diary, and extensive sets of early instrumental data from the 18th century for selected cities such as Gdańsk, Toruń, Warsaw, and Wrocław. The collected material was used to create a two-sheet Excel database, which detailed the classification of phenomena based on location (including centroid coordinates for regions), dating, original content, translations from foreign languages, and assigned intensity categories on a scale of 1 to 3 (for storms, additionally, the type: "1" - distant/"2" - approaching). Due to the turbulent changes in Poland's borders during the analyzed period, the database also included records from neighboring countries, including Belarus, Ukraine, Lithuania, Russia, the Czech Republic, and Germany. Statistical analysis identified 1,609 storm cases (based on 1,584 notes) and 420 hail cases (from 396 notes). A time-based analysis revealed a dramatic increase in the number of available records in subsequent centuries – from just a dozen or so mentions in the Middle Ages to several hundred in the 17th and 18th centuries, which is directly related to the development of literature, science, and the dissemination of instrumental measurements in the 18th century. Spatially, the most historical information for both phenomena came from the Baltic coast, Pomerania, and Silesia, while the least from Greater Poland. The research allowed for the formulation of key comparative conclusions between the historical period and the present. It was demonstrated that the most important climatic characteristics of storms remained similar – both in the past and present, these phenomena most frequently occur from late spring to summer, with their highest activity concentrated in the southern part of the country. The most significant difference stems from the selectivity of historical sources, which primarily documented catastrophic storms and hailstorms, resulting in significant property damage, fires, crop destruction, or fatalities, while modern observations cover the full spectrum of phenomena, including those of low intensity. This makes the past weather picture appear more extreme, but this is due to the specificity of the preserved data and not necessarily to the higher actual intensity of the phenomena in the past. Moreover, although contemporary hail activity is concentrated primarily in southern and southeast Poland, the Baltic coast stands out strongly in the historical record, a fact largely influenced by preserved early instrumentation stations. At the same time, descriptions from the 14th to 18th centuries unequivocally confirm that extreme hailstorms, with hailstones exceeding 5 cm in diameter, occurred in Poland several hundred years ago, producing effects fully comparable to the most dangerous contemporary cataclysms.