

Kossowska-Cezak U., Twardosz R., *Anomalie termiczne w Europie (1951-2010)*. IGIGP UJ, Kraków 2017; ss. 183, tab., rys.

Monografia składa się z trzech części poprzedzonych przedmową, w której autorzy przedstawiają problem częstości pojawiania się anomalnych pod względem termicznym pór roku w Europie, wielkości i lokalizacji obszarów objętych przez takie anomalne, to znaczy niezwykle ciepłe i niezwykle chłodne pory roku, oraz występujące wówczas wielkości anomalii termicznej. Po raz pierwszy w badaniach klimatologicznych w analizie uwzględniono również niezwykle zimne i niezwykle ciepłe przejściowe pory roku.

Część pierwsza książki składa się z dwóch rozdziałów. W pierwszym *Wprowadzenie* autorzy omawiają zagadnienie anomalii temperatury powietrza w świetle literatury, podkreślając m.in., że pojawianie się długotrwałych okresów z bardzo wysoką lub niską temperaturą – fal upałów lub silnego mrozu, jak i miesięcy oraz całych sezonów gorących lub mroźnych – jest naturalną cechą klimatu Europy.

Formułują cel badań jako poznanie częstości, zasięgu przestrzennego niezwykle zimnych (NZ) i niezwykle ciepłych (NC) miesięcy, pór roku i lat na obszarze Europy oraz wielkości występującej wówczas anomalii termicznej od połowy XX wieku do pierwszego 10-lecia XXI wieku. Podkreślają, że przebieg procesu współczesnego ocieplenia w Europie jest procesem złożonym.

W dalszej części omawiają dane obserwacyjne i metody opracowania. Podstawowym źródłem danych meteorologicznych była internetowa baza ECA&D umożliwiająca zgromadzenie średnich miesięcznych wartości temperatury powietrza z lat 1951-2010 z 210 stacji meteorologicznych z obszaru Europy wraz z sąsiednimi wyspami. Autorzy odstąpili od powszechnie stosowanej metody percentyli i stosują jako kryterium wydzielenia anomalnych pod względem termicznym miesięcy, pór roku i lat odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza na danej stacji od odpowiedniej wielkości średniej wieloletniej (1951-2010) przynajmniej o 2 odchylenia standardowe. Metoda ta daje możliwość uzyskania bardzo ważnych charakterystyk, jakimi są wielkość anomalii, a przede wszystkim częstość ich występowania. Autorzy dyskutują metody wydzielenia anomalii termicznych przedstawione w literaturze i uzasadniają przyjęte w pracy charakterystyki statystyczne (wartość średnia i odchylenie standardowe), oparte na pełnej serii 60-letniej wartości miesięcznych, sezonowych i rocznych temperatury powietrza na każdej z 210 stacji meteorologicznych. Należy podkreślić, że jest to pierwsza praca dotycząca anomalii termicznych opracowanych na podstawie wieloletnich serii danych obserwacyjnych i jednej metody ich wydzielenia na kontynencie europejskim.

W rozdziale drugim *Warunki termiczne Europy* omówiono rozkład przestrzenny temperatury powietrza w porach roku, który stanowi tło, do którego są odnoszone wyłonione miesiące i pory roku anomalne pod względem termicznym. W syntetycznej, jasnej analizie uwzględniono czynniki kształtujące zróżnicowanie przestrzenne temperatury powietrza w poszczególnych porach roku w Europie. Kolejną analizę poddano przebieg roczny temperatury powietrza według wielkości miesięcznych w omawianym 60-leciu 1951-2010 zarówno w przekroju równoleżnikowym, jak i w przekroju południkowym. Zmiany wieloletnie temperatury powietrza w Europie badano na podstawie średnich wartości temperatury w porach roku i w całym roku, rozpatrując trendy jej zmian. Analizy udokumentowane są bogatą szatą tabelaryczną i graficzną.

Część druga to *Ogólna charakterystyka występowania NZ i NC miesięcy, pór roku i lat w Europie (1951-2010)*. Rozdział 3.1 obejmuje liczbę i przebieg roczny NZ i NC miesięcy analizowaną w świetle ich liczby, liczby przypadków oraz średnią liczbę stacji w jednym niezwykle zimnym i niezwykle ciepłym miesiącu. Analogiczną analizą objęto pory roku (rozd. 3.2) oraz poszczególne lata (rozd. 3.3). Zróżnicowanie przestrzenne liczby NZ i NC miesięcy, pór roku i lat zawiera rozdz. 3.4. Zróżnicowanie przestrzenne omawianych charakterystyk rozpatrywano w 4 strefach szerokości geograficznej, w 3 obszarach długości geograficznej oraz 4 ćwiartkach Europy (NW, NE, SW i SE). Poszukiwano prawidłowości występowania anomalnych pod względem termicznym poszczególnych miesięcy, pór roku i całego roku w 10-stopniowych strefach szerokości i długości geograficznej.

Rozdział 3.5 dotyczy zmienności wieloletniej liczby NZ i NC miesięcy, pór roku i lat w Europie w omawianym okresie. Autorzy rozpatrując liczbę anomalnych pod względem termicznym okresów oraz liczbę przypadków, tzn. liczbę stacji, na których wystąpiły, uzyskali informację nie tylko o częstości, ale także wielkości obszarów ich wystąpienia. Stwierdzono, że we wszystkich porach roku zaznaczył się pod koniec rozpatrywanego 60-lecia, a zwłaszcza w XXI wieku spadek częstości NZ pór roku, aż do zupełnego zaniku NZ wiosen i lat, któremu towarzyszyło zmniejszanie się ich średniego zasięgu (wyrażonego liczbą stacji) oraz wzrost liczby NC pór roku i powiększenie ich średniego zasięgu.

W rozdziale 3.6 omówiono zasięg przestrzenny anomalii termicznych na podstawie liczby stacji, na których wystąpił dany NZ lub NC okres.

Trzecia, najobszerniejsza część obejmuje analizę sezonowych, miesięcznych i rocznych anomalii termicznych o dużym zasięgu przestrzennym w Europie. Wyznaczenie obszarów występowania NZ i NC okresów, jak wykazały wcześniejsze badania autorów, na podstawie danych z 210 stacji jest wystarczająco dokładne. Zamieszczono kalendarz wszystkich stwierdzonych przypadków, a więc także tych NZ i NC miesięcy i pór roku, które pojawiły się na pojedynczych stacjach i które w dalszych analizach nie zostały uwzględnione. Obszerną i wyjątkowo wyczerpującą charakterystykę, ze wskazaniem z zakresu temperatury powietrza i wielkości anomalii temperatury podano w odniesieniu do tych miesięcy i pór roku NZ i NC, które objęły co najmniej 5% wszystkich stacji. Uzupełniają ją mapy najbardziej rozległych przestrzennie NZ i NC miesięcy i pór roku, a także rozkład przestrzenny średniej temperatury i jej anomalii. Analiza obejmuje kolejno pory roku, a w ich obrębie miesiące NZ i NC, stanowi jednolitą, niezwykle konsekwentnie opracowaną całość, dając możliwość poznania nie tylko obszarów występowania i zmian częstości pojawiania się skrajnych pod względem termicznym miesięcy, pór roku i lat, ale również poznania procesu współczesnego ocieplenia klimatu w Europie.

Kończy książkę epilog. Autorzy podjęli udaną próbę potwierdzenia poznanych prawidłowości występowania i zachodzących zmian anomalnych pod względem termicznym miesięcy i pór roku, a zwłaszcza tendencji zmian długookresowych. Na podstawie badań z 5-lecia 2011-2015 uzyskali potwierdzenie poznanych prawidłowości dotyczących utrzymującego się zaniku niezwykle zimnych okresów i wzrastającej częstości okresów niezwykle ciepłych, zwłaszcza w miesiącach letnich.

Rozdział 6 zawiera wnioski, dotyczące zarówno problemów z zakresu klimatologii regionalnej, jak i współczesnego ocieplenia klimatu. Wyraża się ono, zdaniem autorów, w większym stopniu przez zwiększoną częstość okresów niezwykle ciepłych niż malejącą częstość okresów niezwykle zimnych. Autorzy stawiają interesującą tezę o asymetrycznym ociepleniu klimatu Europy. Potwierdzają indywidualizm klimatyczny różnych obszarów Europy. Przedstawione rezultaty mają nie tylko znaczenie metodyczne i poznawcze, ale również praktyczne.

Na końcu książki zamieszczono obszerny spis literatury, obejmujący ponad 160 pozycji, z których ponad połowa opublikowana została w ostatnim dziesięcioleciu. Monografia jest wydana pięknie, a na podkreślenie zasługuje przejrzysty układ treści, jak i szata graficzna, w której zawierają się przejrzyste tabele i ryciny oraz czytelne mapy, twarde okładki również są pięknie zilustrowane. W rezultacie jest to nie tylko bardzo wartościowa, ale i wielce estetyczna książka. Ponadto praca jest napisana dobrym, jasnym językiem, ma bardzo staranną szatę redakcyjną. Autorom należą się słowa uznania

za przedstawienie rezultatów swoich badań w tak interesującej formie, w okresie wysokiej aktywności procesów powodujących tak istotną dynamikę zmian klimatycznych.

Monografia stanowi istotny wkład do lepszego poznania klimatu Europy, a zarazem jest propozycją nowego spojrzenia na klimat naszego kontynentu. Może też służyć jako podstawa do różnorodnych dalszych badań.

Maria Dubicka

Piotrowski P. *Atlas chmur i pogody. Kompendium wiedzy o zjawiskach atmosferycznych*. Wydawnictwo SBM, Warszawa 2017; ss. 192, rys., fot.

**Polscy czytelnicy** otrzymali interesującą pozycję popularnonaukową z zakresu meteorologii, w rzeczywistości o treści szerszej, niż jest to podane w podtytule. Dotyczy ona bowiem nie tylko zjawisk atmosferycznych, aczkolwiek to one stanowią linię przewodnią treści książki.

Książka składa się z 9 rozdziałów. Po zachęcającym do dalszej lektury *Wprowadzeniu* autor krótko omawia w ujęciu historycznym *Pomiary i obserwacje meteorologiczne* oraz *Skład i budowę atmosfery ziemskiej*. Kolejny, największy (ponad 1/3 objętości książki) nawiązuje bezpośrednio do tytułu książki i nosi tytuł *Chmury*. Są tu omówione procesy prowadzące do powstawania chmur (przy okazji omówiono rodzaje frontów atmosferycznych), strukturę chmur, ich wygląd, a następnie przedstawiono ich klasyfikację – rodzaje, gatunki, odmiany oraz zjawiska towarzyszące. Pokazano tu również chmury bardzo rzadko powstające, np. związane z lotem samolotu. W klasyfikacji chmur uwzględniono najnowszą terminologię, ustaloną przez WMO w bieżącym roku.

W następnym rozdziale omówiono *Burze i elektryczność w atmosferze*. Poświęcono tu dużo miejsca różnym postaciom piorunów. W tym rozdziale przedstawiono również zagadnienie trąb powietrznych (tornad).

Treść kolejnego rozdziału stanowią *Hydrometeory* (i tu nasuwa się pytanie, dlaczego zgodnie z klasycznym podziałem zjawisk atmosferycznych poprzedni rozdział nie nosi tytułu *Elektrometeory?*), Omówiono mgły, osady i opady atmosferyczne, wyjaśniając procesy prowadzące do ich powstania. W przypadku sadzi autor preferuje nazwę szadź, aczkolwiek *Słownik meteorologiczny* (zamieszczony w spisie literatury) podaje jako podstawową tę pierwszą formę.

Dalej autor w krótkim rozdziale omawia *Litometeory*, czyli zjawiska związane z obecnością w powietrzu cząstek stałych, powodujących ograniczenie widzialności, a następnie *Zjawiska optyczne* (dlaczego nie *Fotometeory?*): tęczę, halo, wieniec, iryzację i inne.

Kończy książkę rozdział *Prognozowanie pogody*. Jest tu krótka informacja o historii prognoz meteorologicznych i o meteorologii synoptycznej, ale więcej miejsca; poświęcono różnorodnym prognozykom, zachęcając tym czytelnika do samodzielnych obserwacji domowego aneroidu, otaczającej przyrody, nieba, a także świata zwierząt, w tym również tych domowych. Rozdział zamyka krótki tekst o mapach synoptycznych i numerycznych prognozach pogody. Na końcu zamieszczono spis literatury i wykorzystanych stron internetowych oraz szczegółowy indeks rzeczowy.

Niewątpliwie mocną stroną książki jest bogactwo pięknych, obrazowych, a nawet niezwykłych fotografii. Jedyne zjawiska, których nie zilustrowano, to bardzo rzadko występujące piorun perełkowy i piorun kulisty. Ten wielki zbiór fotografii uzasadnia tytuł książki *Atlas*. Cenne jest również to, że w wielu miejscach autor odwołuje się do historii meteorologii.

Ponieważ jednak nie ma dzieł bezbłędnych, tak i tu jest kilka „wpadek”: zamieniona jest kolejność ilustracji przedstawiających przekrój przez front zokludowany typu ciepłego i chłodnego (str. 31 i 32), a fotografia na str. 154 z pewnością nie przedstawia tęczy. Można mieć zastrzeżenia co do terminu „termika” (powietrza), gdy chodzi o temperaturę (co to jest termika, wyjaśnia *Słownik meteorologiczny*). Warto przypomnieć, że w nazwie miasta Bielsko-Biała odmianie podlegają obydwa jej człony (a zatem na str. 131 powinno być: smog nad Bielskiem-Białą). Autor nie podaje jednostek wielkości zachmurzenia (są to oktanty), ale skalę wielkości nazywa „oktanową” (str. 56), czym

nawiązuje do błędnej nazwy straszącej w kilku polskich podręcznikach meteorologii. Ponadto w wielu miejscach **opisując** procesy lub zjawiska, autor używa określenia „zazwyczaj”, gdy zdecydowanie lepiej by brzmiało: zwykle, **na** ogół, przeważnie, często itp. Chodzi bowiem o to, że „zazwyczaj” pochodzi od „zwyczajju”, a świat przyrody i fizyki raczej **nie** ma zwyczajów – jest **to** przywilej człowieka obdarzonego świadomością.

Są to jednak rzeczy drobne na tle interesującej, dobrze napisanej i znakomicie zilustrowanej całości, a do tego bardzo starannie wydanej, na kredowym papierze i w twardych okładkach. Dzięki temu będzie mogła długo służyć meteorologom-amatorom właśnie jako atlas, a profesjonalista weźmie ją do ręki z prawdziwą przyjemnością.

*Urszula Kossowska-Cezak*