

**KLIMAT POLSKI W PRACACH ANDRZEJA EWERTA – PIERWSZEGO DOKTORA
SEMINARIUM DOKTORANCKIEGO ZAKŁADU KLIMATOLOGII**

Maria Stopa-Boryczka, Jerzy Boryczka

Andrzeja Ewerta, pracownika Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego z Oddziału Słupskiego poznaliśmy w 1966 r. podczas przeprowadzania jego przewodu doktorskiego pod kierunkiem prof. dra W. Okołowicza na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Warszawskiego.

Temat jego pracy doktorskiej *Zagadnienie kontynentalizmu termicznego Polski i Europy na tle kontynentalizmu kuli ziemskiej* należał do wyjątkowo trudnych, gdyż wymagał dużo inwencji twórczej i odwagi naukowej. Dotychczas problem kontynentalizmu klimatu rozwiązywany był przez takich luminarzy nauki, jak W. Gorczyński, S. P. Chromow, V. Conrad, N. N. Iwanow i inni.

Autor, analizując kilkanaście wzorów charakteryzujących kontynentalizm klimatu, stwierdza, że żaden z nich nie daje zadowalających wyników. Autor wprowadził do literatury klimatologicznej nowy wzór, określający cechy kontynentalne klimatu w różnych szerokościach geograficznych kuli ziemskiej i w mniejszych obszarach (Europa, Polska). Wykorzystując południkowy profil rocznej amplitudy temperatury powietrza ($A = a \sin \varphi + b$) i procentowe pokrycie przez ląd dziesięciostopniowej strefy szerokości geograficznej w otoczeniu rozpatrywanego równoleżnika, otrzymał wzór na kontynentalizm termiczny:

$$K = \frac{A - (3,81 \sin \varphi + 0,1)}{38,39 \sin \varphi + 7,47}$$

Wzór ten spełnia dwa podstawowe warunki:

a) w strefie między $\varphi = 70^\circ\text{N}$ do $\varphi = 70^\circ\text{S}$ współczynnik korelacji między K i P (P – procentowe pokrycie powierzchni Ziemi przez ląd) jest bliskie jedności ($r = 0,960$),

b) średni kontynentalizm kuli ziemskiej ($\bar{K} = 29,56\%$) jest zbliżony do pokrycia kuli ziemskiej przez lądy (29,2%).

Problematyka z zakresu kontynentalizmu klimatu kontynuowana była w 9 publikacjach, głównie po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk przyrodniczych, tj. po 1966 r.

Największą wartość naukową mają publikacje dotyczące opadów atmosferycznych w północno-zachodniej części Polski, jego uwarunkowań i zmian czasowych. Syntezą tych badań jest rozprawa habilitacyjna pt. *Opady atmosferyczne na obszarze Polski w przekroju rocznym*, opublikowana jako 2 tomowe dzieło w Wydawnictwach Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Słupsku (1984). Jest to praca o charakterze metodyczno-poznawczym. Wyróżnia się ona w literaturze klimatologicznej zarówno modelowaniem statystycznym pola opadów, jak też bardzo wnikliwym wyjaśnieniem stref opadów atmosferycznych w Europie i w Polsce. Wynika to przede wszystkim z dobrego rozumienia procesów atmosferycznych, kształtowanych przez Ocean Atlantycki, Morze Bałtyckie oraz rzeźbę terenu.

Oryginalne jest wyjaśnienie specyficznej roli, jaką spełnia linia brzegowa Morza Bałtyckiego w kształtowaniu pola opadów. Cyklonalny skręt wiatru zachodniego (gradientowego), wywołany różnicą sił tarcia strumienia powietrza o podłoże wodne i lądowe, powoduje tzw. konwergencję brzegową, w wyniku której występują obfite opady atmosferyczne w strefie przybrzeżnej Bałtyku.

Uwarunkowania pola opadów atmosferycznych w tej części Polski, wynikające z cyrkulacji atmosferycznej (oddziaływania Bałtyku) i rzeźby terenu są rozwinięte w ramach pracy doktorskiej Małgorzaty Kirschenstein p.t. *Wysokie dobowe sumy opadów atmosferycznych na obszarze północno-zachodniej Polski i ich uwarunkowania*, której obrona odbyła się na posiedzeniu Rady Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych UW (promotor prof. dr hab. A. Ewert, 2000). Dzięki wprowadzeniu pewnych elementów metodycznych (przedziały klasowe sum dobowych, sumy sezonowe opadów) wyodrębniono przedział czasu w ciągu roku o dominującym oddziaływaniu: Oceanu Atlantyckiego, Morza Bałtyckiego i orografii terenu na pole opadów w północno-zachodniej Polsce. O dominującym wpływie informuje południkowy, bądź równoleżnikowy układ izohiet na mapach. Interesujące jest także określenie zależności dobowych sum opadów od typów cyrkulacji atmosferycznej (według klasyfikacji Blanki Osuchowskiej-Klein).

Ważne są też jego badania czasowych zmian sum opadów na podstawie danych z lat 1891-1980 (z 6 stacji meteorologicznych). Trend czasowy opadów porównano z wiekowymi zmianami częstości cyrkulacji (wg klasyfikacji Wangenheima) i aktywności słonecznej. Wykazano np., że w półroczu chłodnym typ cyrkulacji zachodniej sprzyja występowaniu obfitszych opadów w północno-zachodniej Polsce. Stwierdzono też, że podczas minimów wiekowych aktywności Słońca występują duże sumy opadów, a w czasie maksimów – małe.

Interesujące jest wyjaśnienie przez niego wieloletnich zmian opadów w powiązaniu z częstością występowania cyklonów przemieszczających się nad Europą (krótkookresowe wahania opadów eliminowano, stosując odpowiednie filtry).

Duże znaczenie poznawcze mają wyniki badań dotyczące gradientów horyzontalnych i hipsometrycznych, określonych równaniami hiperpłaszczyzn regresji względem szerokości i długości geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza w północno-zachodniej Polsce. Gradienty te, to główne cechy pola opadów atmosferycznych na badanym obszarze. Przestrzenny rozkład reszt umożliwił wyodrębnienie terenów deformujących pole opadów i czynników lokalnych, nie uwzględnionych w modelach statystycznych.

Pole opadów aproksymowano również wielomianem trzeciego stopnia względem położenia geograficznego. Wielomiany te można stosować do interpolacji miesięcznych sum opadów w miejscach, gdzie nie prowadzi się pomiarów. Należy podkreślić, iż z dużą precyzją oceniono dokładność, zarówno wyznaczonych gradientów, jak i samych równań regresji liniowej i nieliniowej, stosując znane testy statystyczne (np. test Fishera-Snedecora).

Ponadto w pracy obszernie potraktowano zagadnienie zmian rocznych opadów w północno-zachodniej Polsce. Przebieg roczny opadów określono wyznaczając składowe harmoniczne, amplitudy i przesunięcia fazowe. Z punktu widzenia geografii istotne znaczenie mają przestrzenne rozkłady amplitud rocznych opadów i ekstremów wyznaczonych sinusoid.

Należy też podkreślić nową koncepcję prof. dra hab. A. Ewerta obiektywnego podziału klimatycznego Polski, zgodną ze statystyczną definicją klimatu (1984, 1998). Jest to podział klimatyczny otrzymany metodami statystycznej analizy wielowymiarowej. Dla każdej z 79 stacji meteorologicznych (dane z lat 1951-1965) uwzględniono 24 zmienne – charakterystyki klimatyczne. Wzięto pod uwagę zespół charakterystyk termicznych (średnia roczna, średnie sezonowe, amplituda roczna itp.), opadów atmosferycznych, niedosytu wilgotności, zachmurzenia (liczba dni pogodnych, pochmurnych). Zbiór charakterystyk poddano analizie czynnikowej (z ortogonalną rotacją) i procedurom grupowania taksonomicznego i weryfikacji (wg analizy dyskryminacyjnej). W rezultacie otrzymano granice klimatyczne wyższej rangi (na północy kraju i obejmujące góry w części południowej). Natomiast w pasie wyżyn występują granice niższej rangi. Podział klimatyczny A. Ewerta jest najbardziej zgodny z regionalizacją rolniczo-klimatyczną R. Gumińskiego (Ewert, 1998).

Ostatnio Andrzej Ewert przygotowywał do druku książkę pt. *Kontynentalizm pluwialny w Europie i jego zmiany wieloletnie*. Publikacja zawierać miała zarówno dotychczasowe wyniki badań Autora w tym zakresie, jak też nowe, otrzymane metodami analizy czynnikowej wielowymiarowej (26 wskaźników).

Niektóre wyniki tych badań zawiera ostatnia publikacja Andrzeja Ewerta pt. *Porównanie przestrzennych rozkładów wskaźników kontynentalizmu pluwialnego na obszarze Polski* („Acta Universitatis Nicolai Copernici, Geografia”, XXXI, „Nauki Matematyczno-Przyrodnicze”, z. 106, 2000).

Nowością w niej jest analiza czynnikowa 26 i 16 charakterystyk zmian rocznych pola opadów atmosferycznych w Polsce (sum miesięcznych ze 188 stacji). Umożliwiła ona wyodrębnienie w drugim etapie (16 zmiennych) dwóch czynników opisujących najistotniejsze cechy pola opadów: zmienność sum miesięcznych i kształt krzywej rocznego przebiegu – o południkowym i równoleżnikowym układzie izarytm.

W zamierzonej, lecz nie ukończonej pracy, prof. dr hab. A. Ewert rozwiązał ważny problem generowania przez różne typy cyrkulacji atmosferycznej nie tylko różnych strukturalnych cech pola opadów, ale także różnych geograficznych rozkładów opadów atmosferycznych.

W pracach prof. A. Ewerta obserwowało się coraz większe pogłębianie kwestii metodycznych, ściślejsze ujmowanie zagadnień, świadczące o bardzo dobrym przygotowaniu matematycznym i geograficznym, co korzystnie wpłynęło na obiektywizm w ujmowaniu problemów i zagadnień klimatologicznych.

Rozwiązywane w pracach prof. A. Ewerta problemy naszym zdaniem są również aktualne w naukowej literaturze światowej. Świadectwem tego może być fakt, iż wspomniany już wzór na kontynentalizm termiczny klimatu jest cytowany nie tylko w literaturze polskiej, ale także anglo- i rosyjskojęzycznej, w tym w amerykańskiej encyklopedii klimatologii.

Śmierć Profesora Andrzeja Ewerta (2 III 2001 r.) jest wielką stratą dla nauk geograficznych (zwłaszcza klimatologii), szkolnictwa wyższego, Pomorskiej Akademii Pedagogicznej, Jego przyjaciół, kolegów i uczniów.

PRACE OPUBLIKOWANE

1963

1. *Kontynentalizm termiczny Europy*. „Przegląd Geofizyczny”, t. 8, z.3, s. 143-150.

1972

2. *O obliczaniu kontynentalizmu termicznego klimatu*. „Przegląd Geograficzny”, t. 44, z. 2, s. 273-288.

1973

3. *Zagadnienie kontynentalizmu termicznego klimatu Polski i Europy na tle kontynentalizmu kuli ziemskiej*. „Prace i Studia IG UW – Klimatologia”, z. 11, s. 9-12.

1979

4. *Roczny przebieg temperatury powietrza w Polsce*. „Przegląd Geograficzny”, t. 51, z. 4, s. 717-728.
5. *Liczba dni z opadem $\geq 1,0$ mm w północno-zachodniej Polsce*, [W:] „Materiały Sesji Naukowo-Technicznej” nt. *Problemy gospodarki wodnej zlewni rzek Pomorza*, Słupsk 26 III 1979, s. 68-83.

1980

6. *Analiza trendu i taksonomia numeryczna jako metody porównywania map tematycznych*, [W:] „Materiały Ogólnopolskich Konferencji Kartograficznych”, t. 7, s. 203-213.

1982

7. *Geograficzne gradienty elementów klimatycznych*. „Słupskie Prace Matematyczno-Przyrodnicze”, nr 1, s. 65-76.
8. *Obiektywna interpolacja średnich sum opadów atmosferycznych w dorzeczu Wieprzy*, „Słupskie Prace Matematyczno-Przyrodnicze”, nr 1, s. 79-93.
9. *Analiza trendu jako metoda generalizacji i porównania pól klimatycznych*. „Słupskie Prace Matematyczno-Przyrodnicze”, nr 3, s. 67-85.
10. *Porównanie metodami taksonomii numerycznej pól częstości dni z opadem ≥ 1.0 mm w północno-zachodniej Polsce*. „Słupskie Prace Matematyczno-Przyrodnicze”, nr 3, s. 87-114.

1983

11. *Współczynniki zmienności i symetrii rocznego przebiegu opadów atmosferycznych Polski (1891-1930)*. „Słupskie Prace Matematyczno-Przyrodnicze”, nr 4, s. 13-32, cz. I.
12. *Czynniki kształtujące pole opadów atmosferycznych w północno-zachodniej Polsce*. [W:] „Materiały Zjazdu Geografów Polskich”, Toruń, s.156-157.
13. *Roczny przebieg temperatury powietrza i opadów atmosferycznych oraz kontynentalizm klimatu Polski*. [W:] „Materiały Zjazdu Geografów Polskich”, Toruń, s. 157-159.

1984

14. *Opady atmosferyczne na obszarze Polski w przekroju rocznym. Analiza i porównanie pól średnich miesięcznych sum opadów*, cz. 1 i 2, WSP, Słupsk 1984, ss. 372..
15. *Wieloletnie zmiany opadów atmosferycznych w północno-zachodniej Polsce*. [W:] „Przewodnik Ogólnopolskiego Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geograficznego”, Polskie Towarzystwo Geograficzne, Lublin 13-15 IX 1984, cz. 1, s. 105-107.

1986

16. *Nowy podział klimatyczny Polski*, [W:] „II Zjazd Geografów Polskich” (Łódź 11-13 IX 1986).
17. *Wiatr i związki pomiędzy kierunkami wiatru a wybranymi elementami meteorologicznymi w Chojnicach (1971-1980)*, „Słupskie Prace Matematyczno-Przyrodnicze”, t. 7, 1986, s. 59-85, (z M. Stanisławską).

1987

18. *Zmienność opadów atmosferycznych w północno-zachodniej Polsce od początków obserwacji instrumentalnych*, [W:] „Materiały 36 Ogólnopolskiego Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geograficznego”, Polskie Towarzystwo Geograficzne, Sosnowiec, s. 22-23.

19. *Wieloletnie zmiany i okresowość opadów atmosferycznych w Koszalinie*, [W:] „Materiały 36 Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geograficznego”, Polskie Towarzystwo Geograficzne, Sosnowiec, s. 25-27 (z J. Kaplita).

1994

20. *Podział klimatyczny obszaru Polski*, [W:] „IX Polsko-Czeskie Seminarium Geograficzne, Uniwersytet Warszawski, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, s. 121-133.

21. *Konwergencja brzegowa jako czynnik kształcący pole opadów w strefie brzegowej Morza Bałtyckiego*, [W:] „Ogólnopolski Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego”, Polskie Towarzystwo Geograficzne, Lublin, s. 106-108.

1995

22. *O podziałach roku na pory i sezony klimatyczne w Polsce*, [W:] 44 Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego, Toruń, s. 154-157.

23. *Międzydobowe zmiany ciśnienia w zależności od typu cyrkulacji w północno-zachodniej Polsce*, [W:] 44 Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego, Toruń, s. 151-154 (z D. Baranowskim i D. Nagórką).

1996

24. *Analiza czynnikowa jako metoda charakterystyki klimatu Polski*, [W:] 45 Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego, Ustka, s. 159-162.

25. *Przesłanki regionalizacji klimatycznej Pomorza Środkowego*, [W:] „Problemy Rozwoju Społeczno-Gospodarczego w Procesie Restrukturyzacji Pomorza Środkowego”, Politechnika Koszalińska, Koszalin (z M. Szychtą)

26. *Kontynentalizm termiczny klimatu północno-zachodniej Polski w funkcji odległości od wybrzeża*, [W:] 45 Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego, Ustka, s. 173-175 (z M. Szychtą).

1997

27. *Zmiany kontynentalizmu termicznego w północno-zachodniej Polsce w zależności od odległości od wybrzeża*, „Badania Fizjograficzna nad Polską Zachodnią”, Seria A, t. 48.

28. *Wieloletnie zmiany opadów atmosferycznych w Północno-zachodniej Polsce*, [W:] 46 Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego, Rynia.

29. *Kontynentalizm termiczny regionów polarnych*, „Problemy Klimatologii Polamej”, nr 7, s. 55-64.

1998

30. *Korelacja i spektrum wieloletnich serii opadów atmosferycznych w północno-zachodniej Polsce*, „Badania Fizjograficzna nad Polską Zachodnią”, Seria A, t. 49, s. 19-27.

31. *Synchroniczność wieloletnich zmian opadów atmosferycznych w północno-zachodniej Polsce*, [W:] 47 Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego, Sosnowiec.

32. *Próba określenia indywidualnych cech klimatu regionu lubelskiego*, [W:] *Problemy współczesnej klimatologii i agrometeorologii regionu lubelskiego*, UMCS, Lublin, s. 25-32.

33. *Regionalizacja klimatu Polski ze szczególnym uwzględnieniem podziału Romualda Gumińskiego*, „Prace i Studia Geograficzne”, t. 22, s. 37-50.

1999

34. *Korelacja i spektrum wieloletnich zmian opadów atmosferycznych na obszarze Polski*, [W:] „Zmiany i zmienność klimatu Polski, ich wpływ na gospodarkę, ekosystemy i człowieka”, Ogólnopolska Konferencja Naukowa, Łódź, s. 35-36.

2000

35. *Porównanie przestrzennych rozkładów wskaźników kontynentalizmu pluwialnego na obszarze Polski*, „Acta Universitatis Nicolai Copernici, Geografia XXXI – Nauki Matematyczno-Przyrodnicze”, z. 106, Toruń 2000.

Maria Stopa-Boryczka, Jerzy Boryczka

The climate of Poland in the work of Andrzej Ewert – the first doctor from the Doctoral Studies at the Department of Climatology of the University of Warsaw

SUMMARY

The author, having analysed a dozen or so formulae characterising the continentalism of climate, states that none of them gives satisfactory results. The author introduced into the climatological literature a new formula defining the continental features of climate at various latitudes of the globe and on the smaller areas (Europe, Poland), this formula making use of the meridional profile of the average air temperature and of the percentage share of continental areas within the ten-degree latitude zone around the parallel considered.

The highest scientific value ought to be assigned to the publications concerning the precipitation field in the north-western part of Poland, its conditioning, and temporal changes. These studies were brought to a synthesis in the D.Sc. dissertation, a publication of the methodological-cognitive character, distinct among the existing climatological literature both by its very statistical modelling of the precipitation field and by a deep insight into the explanation of the zones of precipitation in Europe and in Poland. This resulted first of all from the good knowledge of the atmospheric processes, shaped by the Atlantic Ocean and the Baltic Sea, as well as the surface relief.

An original explanation is provided of the specific role played by the coastal line of the Baltic Sea in the shaping of the precipitation field. The cyclonal spin of the western wind (gradient-wise), caused by the fact that the forces of friction existing between the air stream and the bedding differ for the sea and the land, brings about the so-called coastal convergence, due to which abundant precipitation occurs in the coastal zone of the Baltic Sea.

One should also indicate that A. Ewert developed a new concept of the objective climatic division of the area of Poland.