

LESZEK KOLENDOWICZ

PRZEBIEG ROCZNY DNI Z BURZĄ W 40-LECIU 1951–1990 W KOŁOBRZEGU

ZARYS TREŚCI

W przedstawionym opracowaniu autor, posługując się taksonomicznymi metodami grupowania, wydziela trzy charakterystyczne typy przebiegu rocznego dni z burzą w Kołobrzegu. Badania przeprowadzono na podstawie materiałów obserwacyjnych za lata 1951–1990.

WSTĘP

Zasadniczym celem opracowania jest klasyfikacja typologiczna rocznego przebiegu dni z burzą dla Kołobrzegu w 40-leciu 1951–1990.

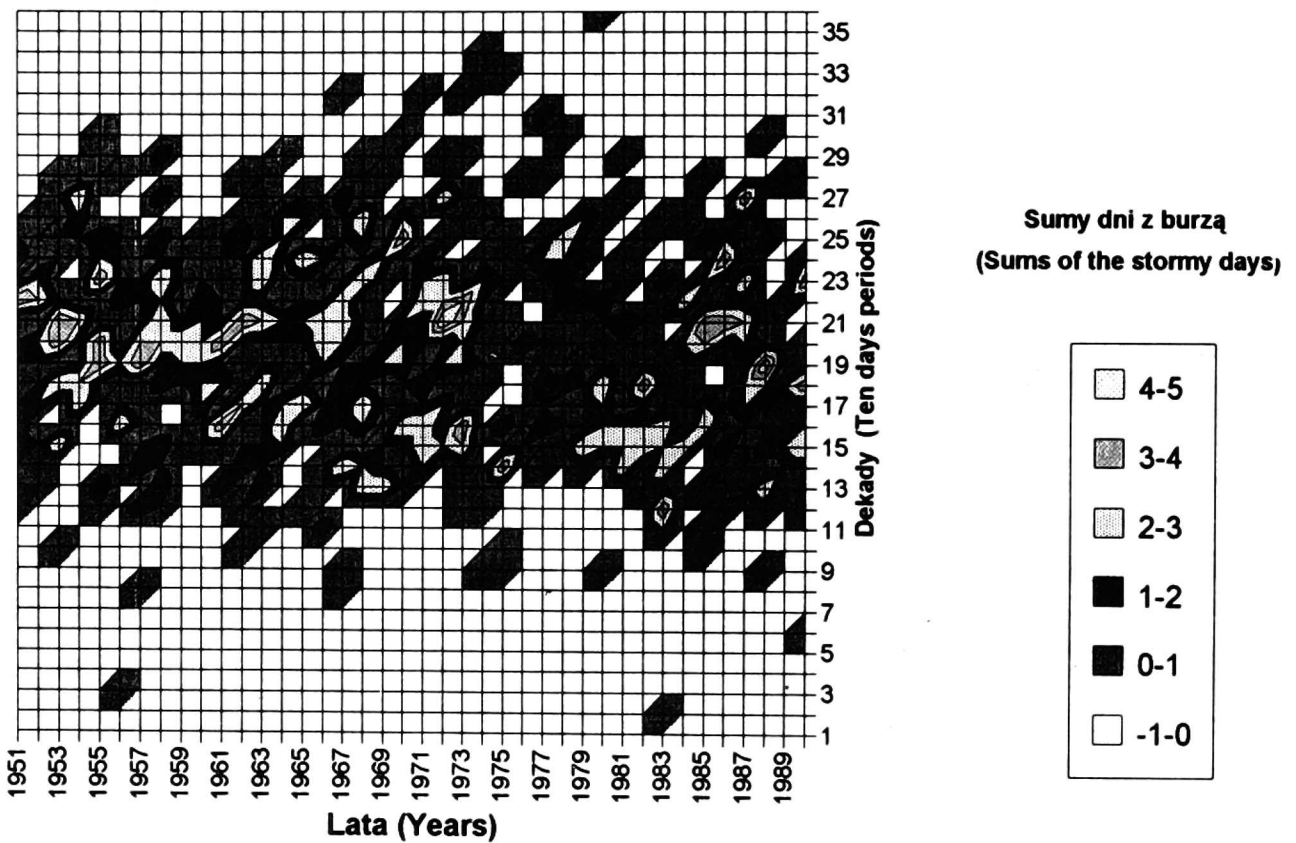
Analiza przedstawionego na rysunku 1 przebiegu liczby dni z burzą w dekadach lat 40-lecia 1951–1990 ze względu na skomplikowany charakter przedstawionego obrazu jest bardzo trudna. Konieczne więc wydaje się zastosowanie odpowiednio dobranych metod klasyfikacji pozwalających na wyciągnięcie bardziej jednoznacznych wniosków.

Należy zwrócić uwagę, że klasyfikacja jako czynność badawcza może być przeprowadzona przez podział logiczny (klasyfikacja dedukcyjna) lub przez grupowanie, zwana inaczej klasyfikacją indukcyjną. Klasyfikacja dedukcyjna prowadzi do podziału, który w obrębie danej całości wyróżnia klasy przedmiotów mających pewną cechę i nie mających jej. Spiętrzenie podziału opartego na jakiejś własności na każdym poziomie daje w rezultacie klasyfikację wielostopniową. Budowa tej klasyfikacji zależy zarówno od wybranych cech, jak i od porządku, w jakim cechy stanowią pod-

stawę podziału, co zakłada znajomość struktury danej zbiorowości. Klasyfikacja przez grupowanie rozpoczyna się od pewnej liczby elementów tworzących zbiór n elementowy, w którym elementy grupowane są na podstawie ich podobieństwa. Zbiór ten może być złożony tylko z jednego elementu, a procedura grupowania wymaga doboru kryteriów sumowania elementów zbioru wyjściowego. Zbiory te mogą być grupowane w klasy wyższego rzędu, co też prowadzi do klasyfikacji wielostopniowej. Grupowanie to stosowane jest najczęściej wtedy, kiedy brak jest danych o teoretycznej strukturze zbiorowości (CHOJNICKI, CZYŻ 1973).

Zastosowanie klasyfikacji w badaniach geograficznych dotyczy rozwiązania problemów wymagających określonego poziomu generalizacji w przedmiocie prowadzonych badań. Klasyfikację geograficzną przeprowadza się z reguły bez uprzedniej znajomości liczby klas oraz specyficznych cech obiektów wchodzących w skład danej klasy. Jest ona procedurą, w wyniku której otrzymuje się pewną liczbę klas utworzonych z elementów najbardziej do siebie podobnych oraz określony rodzaj podo-

Kołobrzeg



Rys. 1. Przebieg liczby dni z burzą w Kołobrzegu w dekadach lat 40-lecia 1951–1990

Fig. 1. The sequence and number of stormy days in ten days periods of the years 1951–1990 for Kołobrzeg

bieństwa wewnątrzklasowego i różnic międzyklasowych. Jeżeli cechy obiektów wchodzących w skład poszczególnych klas, a tym samym cechy klas zostają uznane za charakterystyczne w prowadzonych badaniach, wtedy o utworzonych klasach mówi się jako o klasach typologicznych, a o obiektach danej klasy, jako o reprezentantach danego typu (PARYSEK 1982).

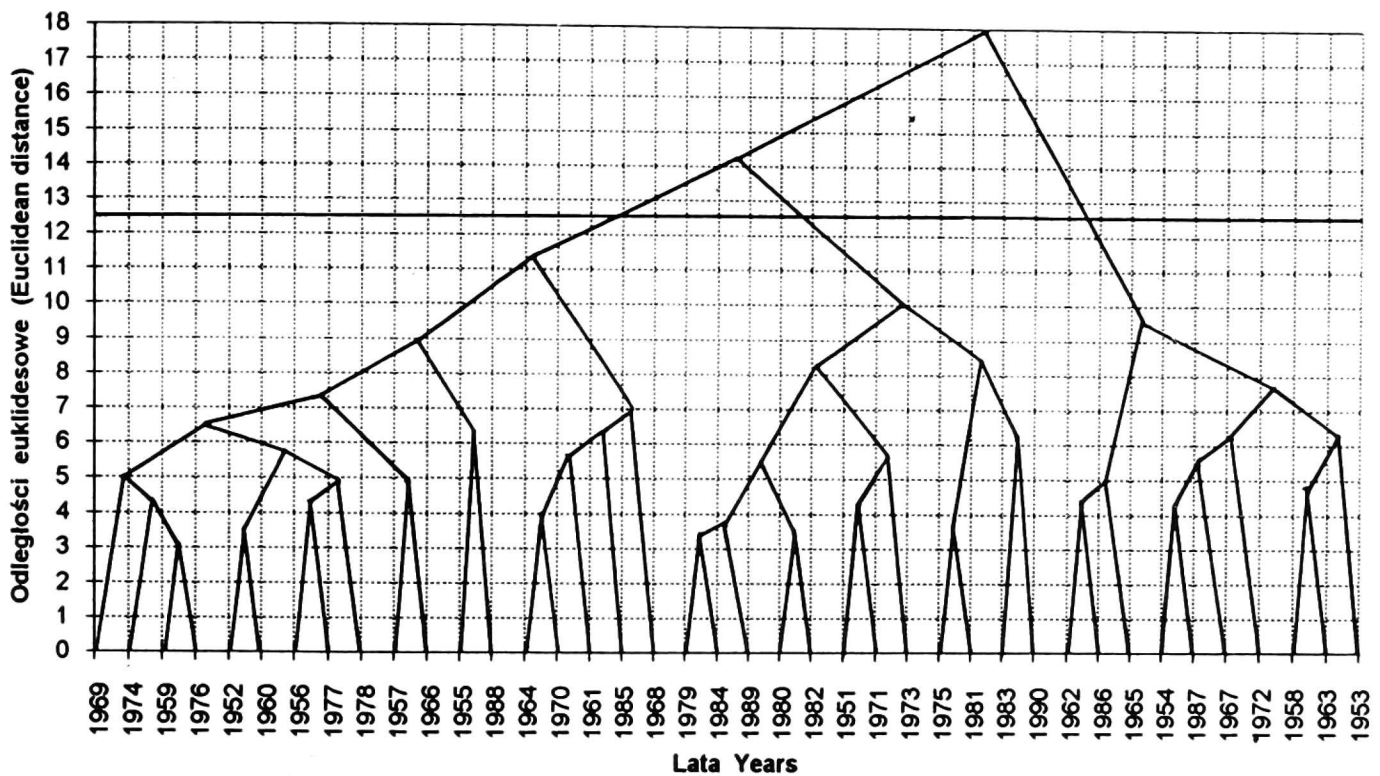
Typ, to uznana za bardziej istotną od innych własność specjalna wartości zmiennej, konfiguracja jej określonych wartości, lub konfiguracja określonych wartości szeregu zmiennych uwzględnionych w danym schemacie klasyfikacyjnym (NOWAK 1970). Wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje typów z punktu widzenia ich relacji do obiektów rzeczywistych: typ rzeczywisty i idealny. Typem empirycznym nazywa się typ wyróżniony spośród empirycznie występujących elementów określonego zbioru.

Ma on charakter idealny, jeżeli został utworzony jako konstrukcja pojęciowa i wyposażony w pewien zespół cech (CHOJNICKI, CZYŻ 1973). Pojęcie typu może być interpretowane z punktu widzenia stosowanych w geografii metod taksonomicznych.

Metody indywidualizujące operując pojęciem wzajemnej odległości punktów indywidualnych w danym zbiorze, typem nazywają zespół wartości cech, który występuje w danym miejscu przestrzeni wielowymiarowej częściej niż w każdym innym miejscu z nim sąsiadującym (WYSOCKI 1965).

METODA BADAŃ

Ze względu na charakter przedmiotu badań oraz podejście metodologiczne do celu opracowania, za podstawowy obiekt badań przyjęto rok scharaktery-



Rys. 2. Dendrogram grupowania metodą J. H. Warda

Fig. 2. Dendrogram of the J. H. Ward method

zowany przez sumę dni z burzą w poszczególnych jego dekadach. Tak więc w badanym 40-leciu wyróżniono 40 obiektów scharakteryzowanych przez 36 cech.

Metoda rozwiązania taksonomicznego zagadnienia klasyfikacji ma postać algorytmu o charakterze uniwersalnym, uwzględniającym cztery etapy: opracowanie macierzy informacji, redukcja przestrzeni wielocechowej, estymacja podobieństwa, grupowanie lub podział logiczny (CHOJNICKI, CZYŻ 1973). Punktem wyjścia w postępowaniu badawczym jest geograficzna macierz informacji. Stanowi ona uporządkowany zbiór zdarzeń geograficznych. Budowa macierzy informacji sprowadza się do przyporządkowania każdemu obiektowi charakteryzujących go zmiennych. W przedstawionym opracowaniu lata opisane przez sumę dni z burzą w dekadach stanowią zbiór elementów macierzy. Przy redukcji przestrzeni wielocechowej, jako miarę podobieństwa, zastosowano współczynniki odległości oparte na pojęciu

odległości między punktami wielowymiarowej przestrzeni euklidesowej.

Utworzona w ten sposób macierz odległości może być wykorzystana przy klasyfikowaniu obiektów zbioru wieloma metodami. Do metod tych można zaliczyć między innymi porządkowanie macierzy metodą Czekanowskiego, dendrytem wrocławskim lub za pomocą opracowanej przez BERRY'EGO (1961) metodą drzewa połączeń. W przedstawionym opracowaniu za technikę klasyfikacji przyjęto technikę grupowania hierarchicznego wyprowadzoną przez WARDA (1963) dla grupowania jednocechowego:

$$S = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

n – liczba jednostek w grupie,
 x_i – wartość cechy x u jednostki i ,
 \bar{x} – wartość średnia cechy w grupie.

Istotą tego grupowania jest łączenie tych dwóch skupień A i B, które po połączeniu w jedno skupienie zapewniają minimum sumy kwadratów odchyień

wszystkich elementów (obiektów) od środka ciężkości nowo utworzonego skupienia. Graficznym efektem zastosowania metody J. H. Warda jest dendrogram (rys. 2). Analizując układ połączeń oraz odległości zawarte w dendrogramie, dokonano wydzielenia klas przy uwzględnieniu kryterium wydzielenia najlepszej liczby klas zaproponowanego przez HELLWIGA (1968). Kryterium tym jest odległość krytyczna określona w zbiorze wszystkich (d_{ik}) odległości występujących w dendrogramie. Kryterium Hellwiga wykorzystuje własności rozkładu normalnego i określane jest jako:

$$d_k = (\bar{d}_{ik} + 2Sd)$$

d_k – odległość krytyczna,

\bar{d}_{ik} – średnia odległość w dendrogramie,

Sd – odchylenie standardowe odległości w dendrogramie.

PREZENTACJA WYNIKÓW

W wyniku zastosowania przedstawionej powyżej procedury uzyskano trzyklasowy podział badanego 40-letniego okresu. Każdą klasę charakteryzuje określony typ przebiegu rocznego liczby dni z burzą w dekadach roku.

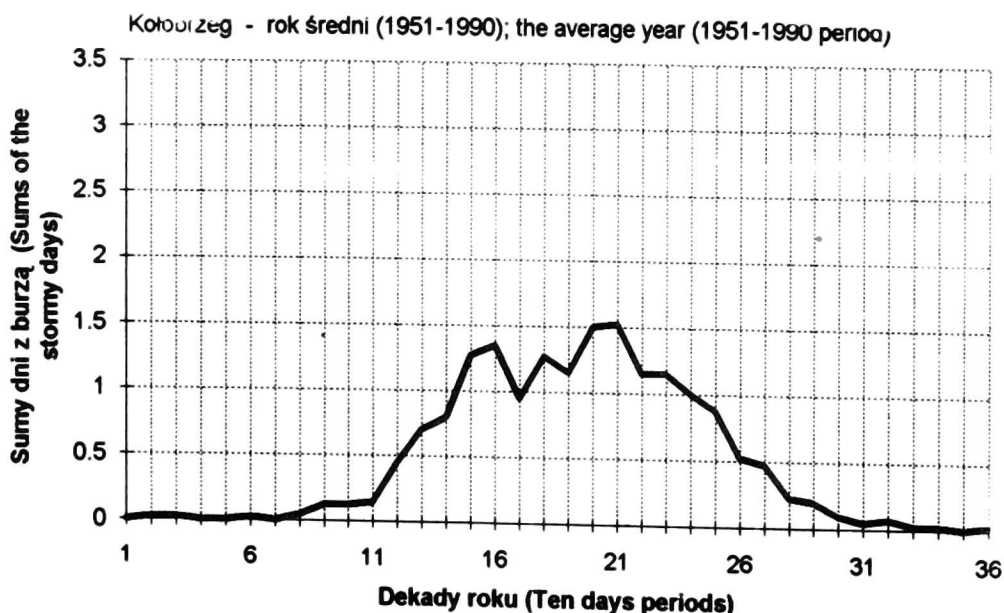
Otrzymane typy scharakteryzowano, porównując średni roczny przebieg każ-

dego typu (suma liczby dni z burzą w dekadach roku) ze średnim rocznym przebiegiem sum liczby dni z burzą w dekadach roku badanego 40-letniego okresu.

Typ pierwszy (rys. 4) reprezentowany przez 10 lat (1953, 1954, 1958, 1962, 1963, 1965, 1967, 1972, 1986, 1987) charakteryzuje się wystąpieniem maksimum liczby dni z burzą w 21 dekadzie, czyli w dekadzie drugiego maksimum średniego przebiegu rocznego z 40-letniego okresu. Natomiast wyraźny spadek tej liczby obserwuje się w dekadzie 16, która w średnim przebiegu rocznym 40-letniego okresu przyjmuje wartości pierwszego maksimum. Poza tym charakterystyczny wzrost liczby dni z burzą notowany jest w 27 dekadzie.

Wykres drugiego typu (rys. 5) do którego zaliczono 12 lat (1951, 1971, 1973, 1975, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1989, 1990) z badanego 40-letniego okresu, osiąga maksimum w dekadzie 14, czyli w pierwszym maksimum średniego przebiegu rocznego w 40-letnim okresie. Znaczny spadek sumy dni z burzą widoczny jest natomiast w drugim maksimum uśrednionego przebiegu 40-letniego okresu.

Typ trzeci (rys. 6) reprezentowany przez największą liczbę – 18 lat (1952, 1955, 1956, 1957, 1959, 1960, 1961, 1964, 1966, 1968, 1969, 1970, 1974, 1976, 1977, 1978, 1985, 1988) w swoim przebiegu

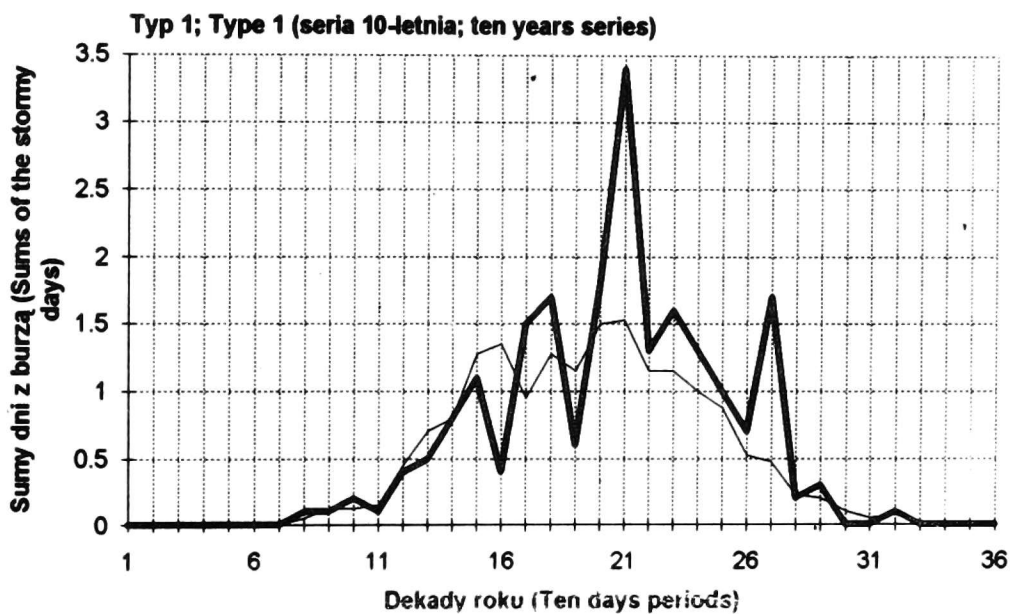


Rys. 3. Średni roczny przebieg sum liczby dni z burzą w dekadach roku w 40-letnim okresie 1951–1990 dla Kołobrzegu

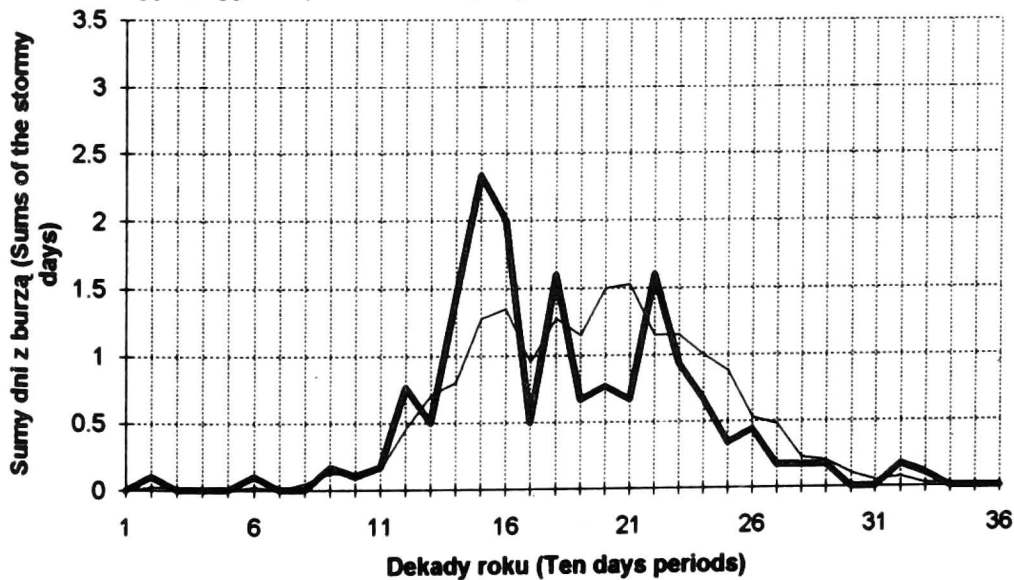
Fig. 3. The average sequence and number of stormy days in ten days periods of the years 1951–1990 for Kołobrzeg

Rys. 4. Typ pierwszy rocznego przebiegu liczby dni z burzą

Fig. 4. The typ no. 1 of the sequence and number of stormy days



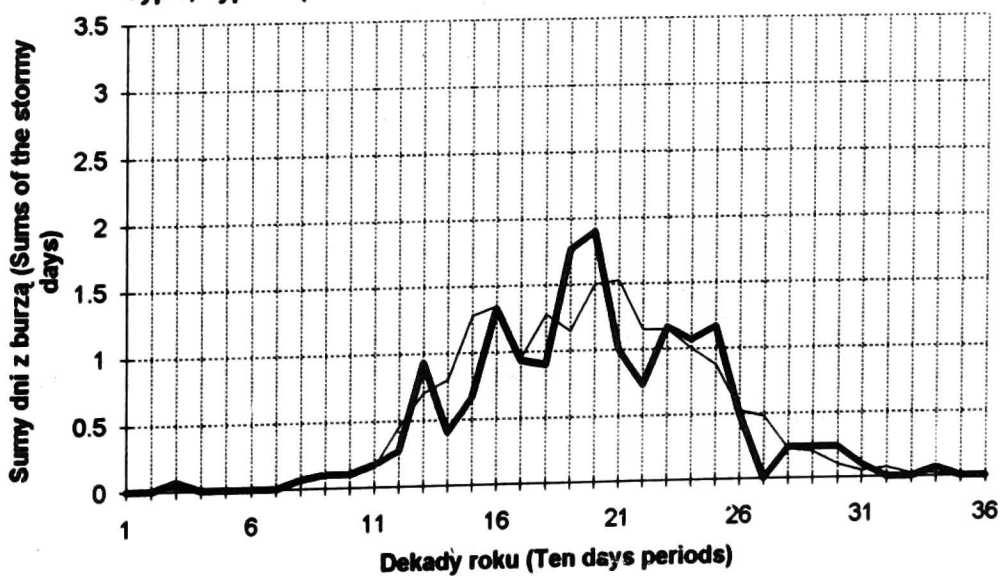
Typ 2; Types 2 (seria 12 letnia; 12 years series)



Rys. 5. Typ drugi rocznego przebiegu liczby dni z burzą

Fig. 5. The typ no. 2 of the sequence and number of stormy days

Typ 3; Types 3 (seria 18-letnia; 18-years series)



Rys. 6. Typ trzeci rocznego przebiegu liczby dni z burzą

Fig. 6. The typ no. 3 of the sequence and number of stormy days

jest najbardziej zbliżony do uśrednionego rocznego przebiegu liczby dni z burzą w badanym 40-leciu. Charakterystyczna dla tego typu w porównaniu z typem pierwszym jest dekada 27, w której suma liczby dni z burzą przyjmuje wartość 0.

WNIOSKI KOŃCOWE

Stosując przedstawioną w opracowaniu metodę grupowania taksonomicznego, otrzymano trzy, zasadniczo różniące się między sobą typy rocznego przebiegu liczby dni z burzą. Typy pierwszy i drugi w znacznym stopniu odbiegające od uśrednionego przebiegu rocznego badanego 40-lecia, oraz typ trzeci, najczęściej powtarzający się i najbardziej zbliżony do przebiegu uśrednionego.

Reasumując można stwierdzić, że zastosowana metoda grupowania taksonomicznego dała zadowalające rezultaty w badaniu rocznego przebiegu liczby dni z burzą. Kontrowersje może budzić tutaj moment podjęcia decyzji o przetrwaniu procesu grupowania hierarchicznego. Jednakże problem otrzymania optymalnego grupowania do tej pory nie uzyskał jednoznacznego rozwiązania pod względem metodologicznym.

LITERATURA

- BERRY B. J. L., 1961: A method for deriving multi-factor uniform regions. *Przegląd Geograficzny* 33, z. 2
- CHOJNICKI Z., CZYŻ T., 1973: Metody taksonomii numerycznej w regionalizacji geograficznej. PWN, Warszawa.
- HELLWIG Z., 1968: Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju oraz zasoby i strukturę wykwalifikowanych kadr. *Przegląd Statystyczny* 15, z. 4.
- NOWAK S., 1970: Metodologia badań socjologicznych. Warszawa.
- PARYSEK J., 1982: Modele klasyfikacji w geografii. UAM Poznań, seria geograficzna nr 31.
- TAMULEWICZ J., 1982: Taksonomiczne podstawy typologii reżimu opadów atmosferycznych na przykładzie Pojezierza Pomorskiego i Niziny Wielkopolskiej. *Dokumentacja Geograficzna*, z. 3-4.
- WARD J. H., 1963: Hierarchical grouping to optimize and objective function. *Journal, The American Statistical Association* 58.
- WYSOCKI Z., 1965: Zagadnienia taksonomii geograficznej. *Przegląd Geograficzny* 37, z. 2.

*Zakład Klimatologii
Instytut Geografii Fizycznej
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu*

THE SEQUENCE AND NUMBER OF THE DAYS OF STORM FROM 1951 THROUGH 1990 FOR KOŁOBRZEG

Summary

In this study, the autor used one of the methods of taxonomic classification (the method of hierarchic classification by J. H. Ward) and made an attempt of typological elaboration of the sequence and number of days of storm in Kołobrzeg for each year over a forty year period. The result of this classification was that three distinct

sequences of storm periods became evident. These are represented in Figures 1, 2, and 3.

*Department of Climatology
Institute of Physical Geography
Adam Mickiewicz University
Poznań*