

BOGUMIŁA KOTONSKA

OPADY ATMOSFERYCZNE W OKRESIE WEGETACYJNYM NA OBSZARZE NIZINY WIELKOPOLSKIEJ I POJEZIERZA POMORSKIEGO

ZARYS TREŚCI

Przedmiotem badań pracy są stosunki opadowe w okresie wegetacyjnym na obszarze Niziny Wielkopolskiej i Pojezierza Pomorskiego. Obliczono szereg wskaźników opadowych, a na podstawie ich analizy uzyskano w miarę pełną charakterystykę rozkładu przestrzennego opadów w okresie wegetacyjnym na obszarze objętym opracowaniem.

WSTĘP

Przebieg wegetacji zależy od kompleksowego oddziaływania elementów meteorologicznych, które stanowią część naturalnego środowiska roślin. Jednym z ważnych elementów meteorologicznych w okresie wegetacyjnym jest opad atmosferyczny. Odgrywa on znaczną rolę w okresie, w którym odbywa się wegetacja roślin, gdyż woda jest dla nich niezbędnym składnikiem. Niektórzy autorzy (H. Mitosek, J. Kołodziej 1965) stwierdzają, że w warunkach klimatycznych Polski opad jest dla roślin ważniejszym nawet elementem aniżeli temperatura powietrza. Wypływa to stąd, że w Polsce skutki niedoborów opadów bądź też ich nadmiaru dają się odczuć o wiele częściej niż skutki niekorzystnie kształtujących się warunków termicznych.

Z powyższego wynika potrzeba badania opadów atmosferycznych okresu wegetacyjnego. Przedmiot badań niniejszej pracy stanowią stosunki opadowe okresu wegetacyjnego na obszarze Polski północno-zachodniej. W celu otrzymania w miarę pełnej charakterystyki rozkładu przestrzennego opadów dla badanego obszaru w okresie wegetacyjnym posłużono się szeregiem wskaźników. Obliczono średnie 15-letnie (za okres 1951 - 1965) sumy opadów w okresie wegetacyjnym. Ponadto obliczono średnią liczbę dni o różnych dobowych wartościach sum opadu w okresie wegetacyjnym dla omawianego obszaru. Średnią liczbę tych dni podaną w pewnej jednostce czasu, na przykład w miesiącu, sezonie czy roku, określić można terminem częstości opadu (M. Domrös 1968). Podejmując opracowanie częstości dni z opadem o różnej ich wysokości

za okres doby, przyjęto klasyfikację zbliżoną do klasyfikacji przedstawionej przez B. Olechnowicz-Bobrowską (1970), choć mniej szczegółową. Wyróżniono trzy klasy odpowiadające określonym przedziałom sum dobowych opadów:

suma dobową 0,1 - 1,0 mm — dzień z opadem bardzo słabym,

suma dobową 1,1 - 10,0 mm,

suma dobową powyżej 10,0 mm — dzień z opadem silnym i bardzo silnym.

Uzyskane wskaźniki prezentowane są na mapach za pomocą izolinii, które przedstawiają rozkład średniej sumy opadów i średniej liczby dni o różnych dobowych wartościach sum opadu w okresie wegetacyjnym dla omawianego obszaru.

Należy tu zaznaczyć, że zarówno kryteria wydzielenia okresu wegetacyjnego, jak i jego czas trwania na obszarze Niziny Wielkopolskiej i Pojezierza Pomorskiego określono w odrębnej pracy (B. Kotońska 1980).

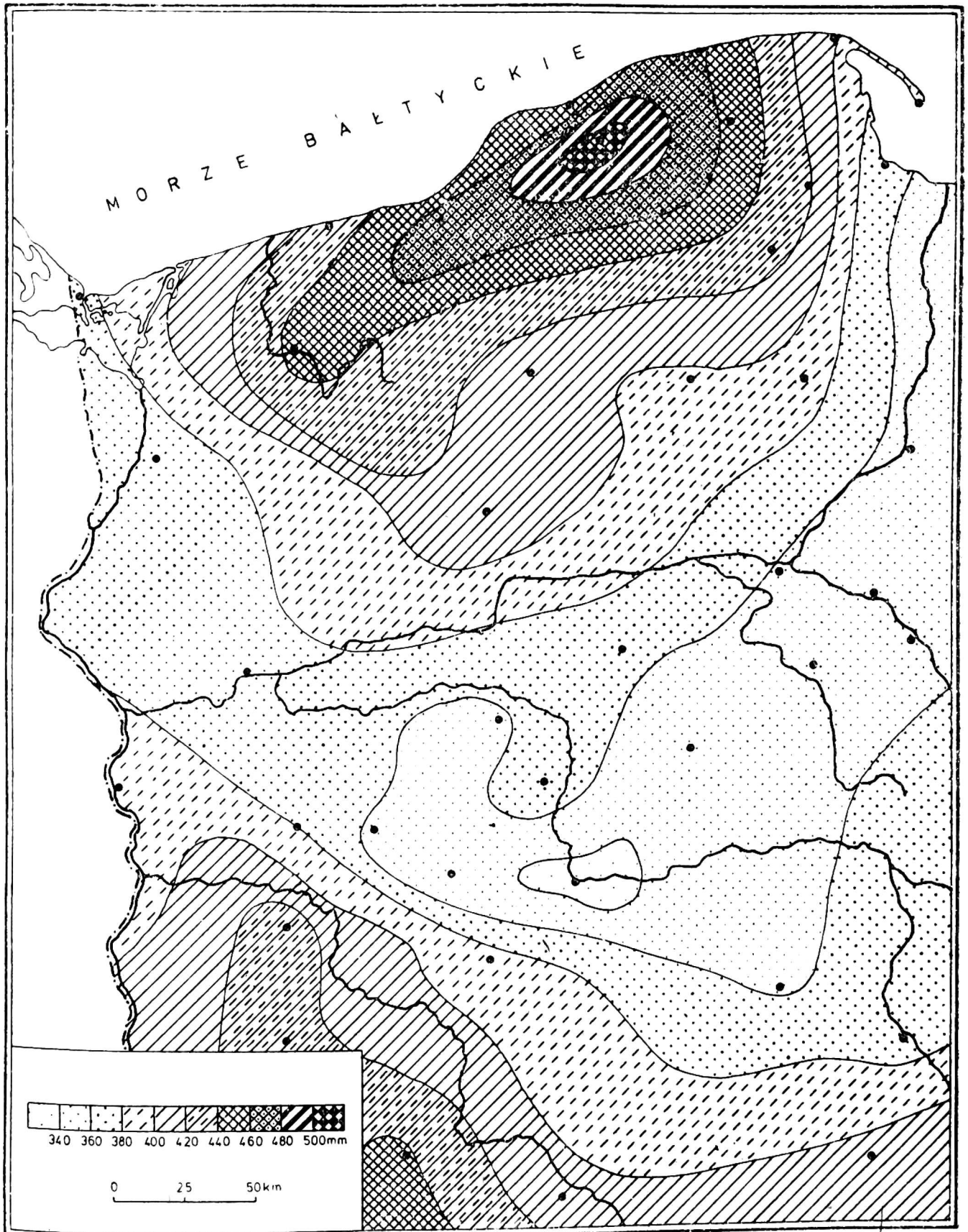
W opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Do analizy posłużyły wyniki obserwacji opadów atmosferycznych za okres 15-lecia 1951 - 1965 z 43 stacji meteorologicznych z obszaru Polski północno-zachodniej.

ROZKŁAD ŚREDNICH SUM OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W OKRESIE WEGETACYJNYM

Rozkład ten jest dosyć wyraźnym odbiciem ukształtowania i zróżnicowania fizjograficznego badanego obszaru (rys. 1). Średnie sumy opadów w okresie wegetacyjnym na Nizinie Wielkopolskiej i Pojezierzu Pomorskim wynoszą od około 340 mm do powyżej 500 mm.

Dla środkowego pasa terenu objętego opracowaniem charakterystyczne są najmniejsze sumy opadów w okresie wegetacyjnym, od 340 do 380 mm. Należą do niego prawie całe Pojezierze Wielkopolskie (bez Pojezierza Gostyńskiego), zachodni i wschodni kraniec Pojezierza Pomorskiego (obszary wzdłuż dolnej Wisły i dolnej Odry), część Pradoliny Noteckiej (z wyjątkiem Doliny Środkowej Noteci), część Pradoliny Warciańsko-Odrzańskiej (Kotliny Śremska, Pyzdrzańska i Kolska) oraz na południu Wysoczyzna Kaliska i Niecka Sieradzka. W Kotlinie Śremskiej, w okolicach Śremu, zaznacza się minimum opadowe (poniżej 340 mm).

Od wspomnianego wyżej pasa, mieszczącego się w granicach izohiety 380 mm, średnie sumy opadów rosną w kierunku północnym i południowym. W części południowej i południowo-zachodniej terenu objętego opracowaniem, obejmującej Nizinę Południowo-wielkopolską (z wyjątkiem Wysoczyzny Kaliskiej i Tureckiej oraz Niecki Sieradzkiej), Wał Trzebnicki i Nizinę Śląską, zaznacza się wzrost sum opadów w okresie wegetacyjnym, od 380 do 420 mm, a nawet powyżej 420 mm na terenach



Rys. 1. Średnia suma opadów w okresie wegetacyjnym

wchodzących już w obręb Przedgórze Sudeckiego. Wiąże się to ze zmianą wysokości i ukształtowaniem powierzchni badanego obszaru. Można stwierdzić, że omówiony obszar otrzymuje dostateczną ilość opadów w okresie wegetacyjnym.

Interesujący jest układ izohiet na terenie Pojezierza Pomorskiego, na którym średnie sumy opadów w okresie wegetacyjnym wykazują naj-

większe zróżnicowanie. Wahają się bowiem od 380 mm na południowym obrzeżeniu Pojezierza Pomorskiego do powyżej 500 mm w okolicy Lęborka. Układ ten nawiązuje do ukształtowania powierzchni Pojezierza Pomorskiego. Opada ono bowiem stromo ku wybrzeżu, natomiast łagodniej ku południowi, w stronę doliny Noteci, co wywiera wpływ na stosunki opadowe. Samo wybrzeże ma na ogół mniej opadów (poniżej 460 mm) niż północne i północno-zachodnie zbocza wzniesień Pojezierza Pomorskiego, zwrócone w stronę głównych kierunków wiatrów deszczonośnych. Otrzymują one znacznie więcej opadów (od 420 do powyżej 500 mm), aniżeli zbocza południowo-wschodnie leżące w cieniu wiatrów.

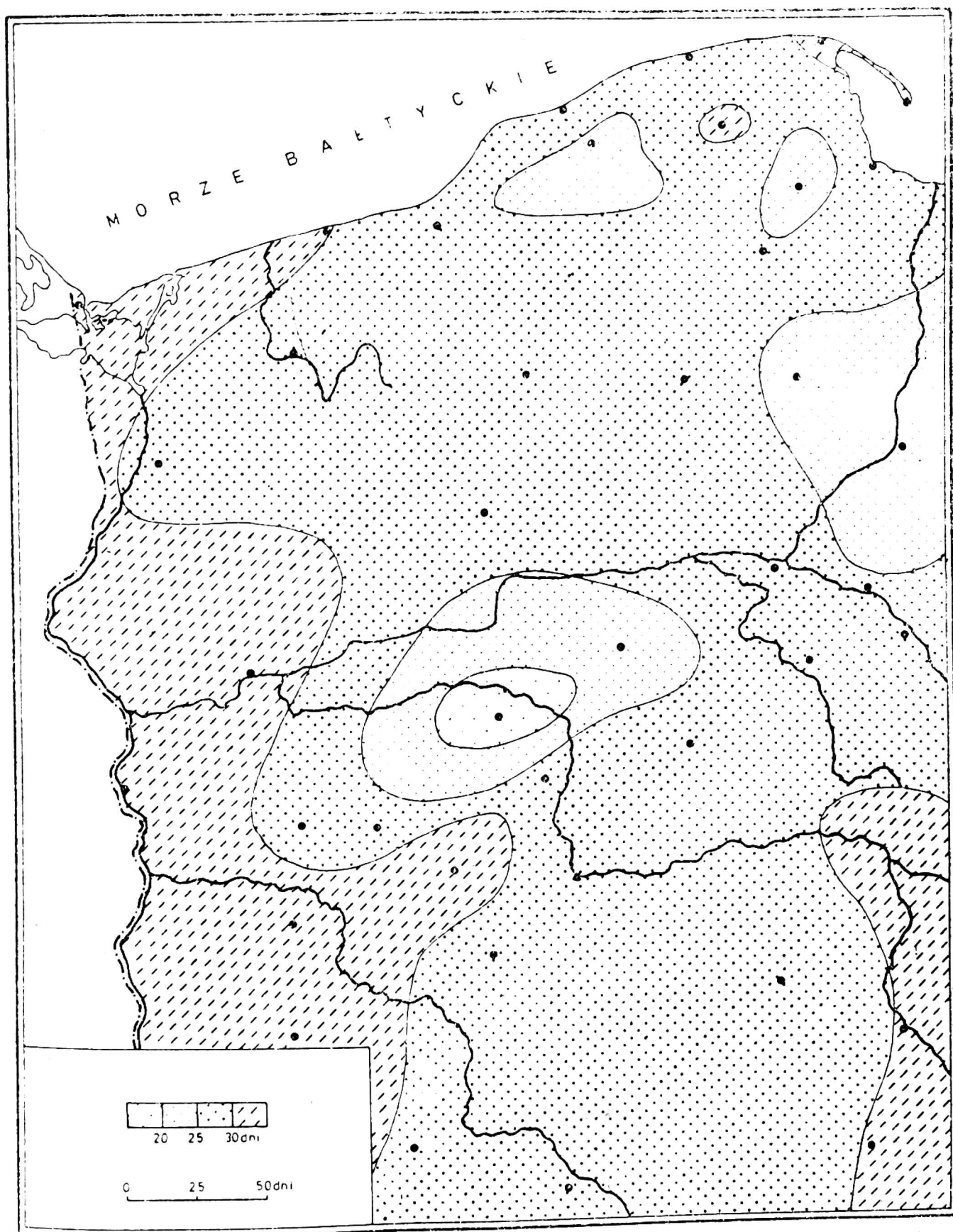
Natomiast cały południowy skłon Pomorza, łącznie z Niziną Szczecińską na zachodzie oraz wybrzeżami Zatoki Gdańskiej i Doliną Dolnej Wisły na wschodzie, otrzymują poniżej 420 mm opadów w okresie wegetacyjnym. Różnice opadów na północnym i południowym skłonie Pomorza sięgają ponad 100 mm. Jest to, jak na niewielką rozciągłość tego obszaru, stosunkowo dużo.

ROZKŁAD LICZBY DNI Z OPADEM O RÓŻNYCH WARTOŚCIACH SUM DOBOWYCH W OKRESIE WEGETACYJNYM

Z rolniczego punktu widzenia szczególnie ważna jest znajomość częstości opadów atmosferycznych w okresie wegetacyjnym. Ważna jest przy tym znajomość nie tylko ogólnej liczby dni z opadem, ale również częstości występowania dni z opadem o różnej wielkości. Dlatego, rozpatrując zagadnienie częstości opadów w okresie wegetacyjnym, zastosowano omówioną już we wstępie klasyfikację dni z opadem.

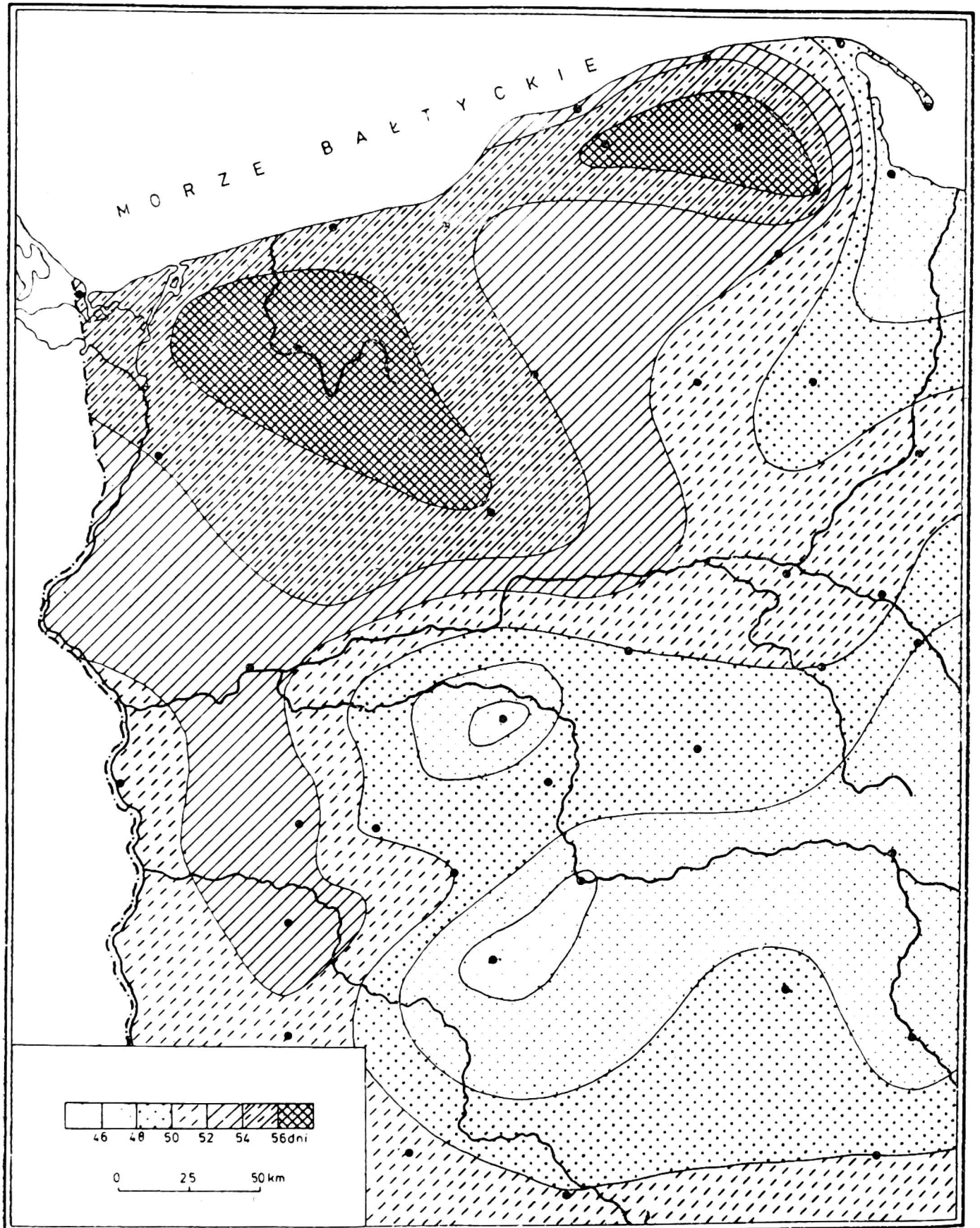
Liczba dni z opadem bardzo słabym (0,1 - 1,0 mm) waha się na Nizinie Wielkopolskiej i Pojezierzu Pomorskim od poniżej 20 do powyżej 30 (rys. 2). Na przeważającej części obszaru udział dni z opadem bardzo słabym w okresie wegetacyjnym wynosi od 25 do 30. Stosunkowo dużo tych dni (powyżej 30) obserwuje się w niektórych częściach wybrzeża (okolice Zalewu Szczecińskiego i Mierzei Helskiej), na Pojezierzu Pomorskim (na zachodzie — Pojezierze Myśliborskie i na wschodzie — okolice Lęborka) oraz na Nizinie Wielkopolskiej w jej zachodniej, południowo-zachodniej oraz południowo-wschodniej części.

Do obszarów, gdzie stosunkowo rzadko notuje się opady bardzo słabe, należą wschodnia część Pojezierza Pomorskiego (wschodnia część Borów Tucholskich z przylegającą doń doliną Wisły oraz okolice Kartuz i Słupska) i środkowa część Niziny Wielkopolskiej (część Pojezierzy Poznańskiego i Gnieźnieńskiego oraz Pradoliny Noteckiej). Na tym obszarze udział dni z opadem bardzo słabym spada poniżej 25, a nawet poniżej 20 (okolice Szamotuł).



Rys. 2. Liczba dni z opadem 0,1 - 1,0 mm w okresie wegetacyjnym

Rozpiętość liczby dni z opadem zawartym w przedziale od 1,1 do 10,0 mm na terenie Niziny Wielkopolskiej wynosi od 45 do 58 (rys. 3). Charakterystyczny jest przebieg izarytmu 50 dni, którą można przyjąć za granicę między obszarami o stosunkowo małej i względnie dużej liczbie dni z opadem za okres doby od 1,1 do 10,0 mm. Do tych pierwszych należą na Pojezierzu Pomorskim: Pobrzeże Kaszubskie, Żuławy Wiślane



Rys. 3. Liczba dni z opadem 1,1 - 10,0 mm w okresie wegetacyjnym

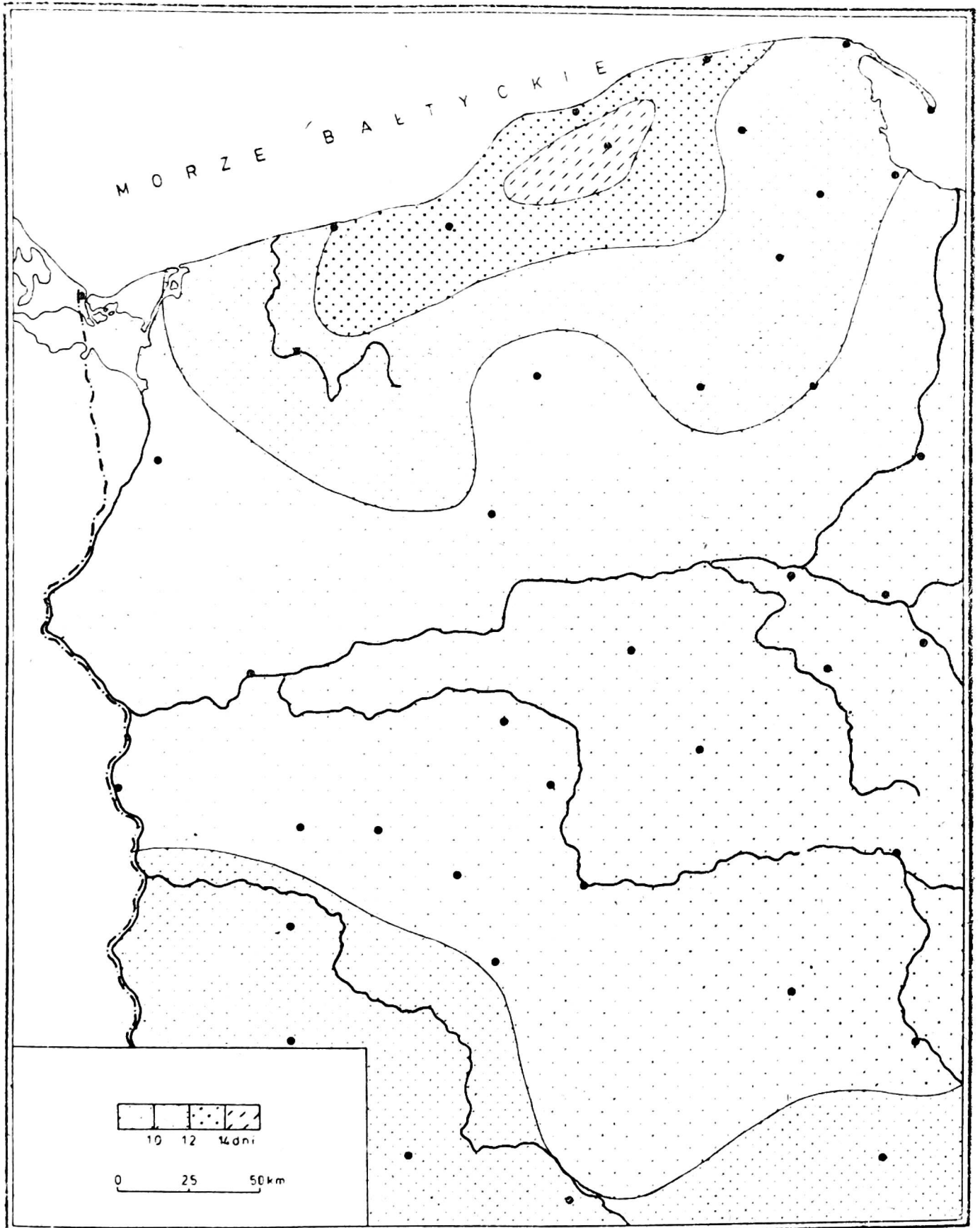
i wschodni kraniec Borów Tucholskich. Na Nizinie Wielkopolskiej zaliczyć tu trzeba znaczną część Pojezierza Wielkopolskiego (bez Pojezierza Lubuskiego), część Pradoliny Warciańsko-Odrzańskiej (Kotłiny: Śremska, Pызdrzańska i Kolska), Pojezierze Leszczyńskie i Równinę Kościańską, a na południu izarytma 50 dni obejmuje prawie cały Wał Trzebnicki (z wyjątkiem Wzniesień Żarskich i części Wzgórz Dalkowskich) i Nieckę Sieradzką.

Od izolirii 50 w kierunku północnym, zachodnim i południowym wzrasta częstość dni z omawianą sumą opadów do powyżej 56 dni. Dotyczy to prawie całego Pojezierza Pomorskiego oraz zachodniej i południowej części Niziny Wielkopolskiej. Stosunkowo dużo dni z opadem 1,1 do 10,0 mm (powyżej 54) występuje na Pobrzeżu Słowińskim oraz w zachodniej i północno-wschodniej części Pojezierza Pomorskiego. Należy tu wyróżnić dwa obszary z największą liczbą omawianych dni, a mianowicie na zachodzie Pojezierza Pomorskiego — część Równiny Białogardzkiej i Pojezierza Drawskiego, a w jego północno-wschodniej części — okolice Lęborka i Słupska. Występuje tam w okresie wegetacyjnym powyżej 56 dni z opadem zawartym w przedziale 1,1 do 10,0 mm.

Dni z opadem dobowym powyżej 10,0 mm (silnym i bardzo silnym) na przeważającym obszarze Niziny Wielkopolskiej i Pojezierza Pomorskiego nie przekraczają 10 (rys. 4). Tylko na północy i na południu obszaru objętego opracowaniem częstość występowania tych dni wzrasta do powyżej 10. Ma to miejsce na Pojezierzu Pomorskim wzdłuż całego wybrzeża z wyjątkiem Zalewu Szczecińskiego, na Równinie Białogardzkiej i Słupskiej, na Pobrzeżu Kaszubskim oraz na Pojezierzach Drawskim, Bytowskim i Kaszubskim, a także w zachodniej części Borów Tucholskich. Największa częstość dni z opadem dobowym przekraczającym 10,0 mm charakterystyczna jest dla środkowej części wybrzeża, na odcinku od Kołobrzegu po Łebę, z przylegającymi doń równinami i wynosi powyżej 12, a w okolicach Słupska wartość jej wzrasta do 15 dni. Także na południu badanego obszaru (Dolina Środkowej Odry, Pradolina Głogowska i Wrocławska oraz na południe od nich) i na południowym wschodzie (Wyżyna Wieluńska) omawiane dni obserwuje się nieco częściej w okresie wegetacyjnym.

Należy jednak podkreślić, że liczba dni z opadem silnym i bardzo silnym (powyżej 10,0 mm) w rozpatrywanym okresie jest stosunkowo niewielka i waha się na obszarze Polski północno-zachodniej w granicach od 8 do 15.

Ogólnie biorąc, w środkowym pasie badanego obszaru i częściowo na Pojezierzu Pomorskim (zwłaszcza na południu), notuje się stosunkowo małą częstość dni z opadem w różnych przedziałach (rys. 2 - 4). Od tego obszaru zarówno na północ, jak i na południe (rys. 3 i 4), a czasami na zachód (rys. 2) rośnie na ogół częstość występowania dni z opadem. Zachodnia część obszaru ma większą liczbę dni z opadem 0,1 - 1,0 mm, a także z opadem 1,1 - 10,0 mm (rys. 2 i 3). Prawidłowość ta jest wynikiem większego wpływu w części zachodniej świeżych mas powietrza napływających znad Oceanu Atlantyckiego, a być może także i wpływu dużego stopnia lesistości, przede wszystkim na ziemi Lubuskiej. W środkowej i wschodniej części tego obszaru obserwuje się na ogół mniej dni z opadem, co można tłumaczyć postępującą transformacją powietrza polarno-morskiego.



Rys. 4. Liczba dni z opadem powyżej 10,0 mm w okresie wegetacyjnym

Wzrost częstości dni z opadem 1,1 - 10,0 mm i powyżej 10,0 mm (rys. 3 i 4) na Pojezierzu Pomorskim jest wynikiem oddziaływania dwóch czynników, sąsiedztwa Bałtyku oraz wzniesienia tego terenu nad poziom morza i jego ekspozycji w stosunku do przeważających wiatrów deszczonośnych z kierunku północno-zachodniego. Na rolę nawet niewielkich

wzniesień w pobliżu morza we wzroście opadów atmosferycznych zwraca uwagę B. Olechnowicz-Bobrowska (1970). Wskazują na to również wyniki badań S. Kosińskiej-Bartnickiej (1927).

Zaobserwowaną na mapach (rys. 2 - 4) tendencję wzrostu częstości dni z opadem na południu badanego obszaru, a dalej idąc na obszarach górskich, jak to wynika z analizy map przedstawionych przez B. Olechnowicz-Bobrowską (1970), należy wiązać z wpływem wzrastającego wzniesienia nad poziom morza, rzeźby i ekspozycji terenu. Problem związku między częstością opadów atmosferycznych a wysokością nad poziomem morza i rzeźbą terenu jest przedmiotem badań wielu autorów, między innymi A. Schmucka i A. Zipsera (1959), E. Romera (1962), M. Hessa (1965).

UWAGI KOŃCOWE

Przeprowadzona analiza rozkładu przestrzennego wybranych wskaźników opadowych pozwala na sformułowanie najważniejszych uwag dotyczących stosunków opadowych w okresie wegetacyjnym na Nizinie Wielkopolskiej i Pojezierzu Pomorskim. Poniżej przedstawiono w sposób bardzo ogólny najważniejsze wyniki pracy.

Charakterystyczne dla środkowego pasa badanego obszaru najmniejsze sumy opadów w okresie wegetacyjnym (od 340 do 380 mm) i stosunkowo małą częstość dni z opadem w różnych przedziałach należy wiązać z równinnym charakterem tego terenu i postępującą transformacją powietrza polarno-morskiego.

Zarówno zaobserwowaną tendencję wzrostu częstości dni z opadem, jak i dostateczną ilość opadów w okresie wegetacyjnym na południu badanego obszaru, przypisuje się wpływowi wzrastającego wzniesienia nad poziom morza, rzeźby i ekspozycji terenu.

Przyczyną stosunkowo dużych różnic opadów w okresie wegetacyjnym na północnym i południowym skłonie Pojezierza Pomorskiego jest orografia tych terenów (w miarę wzrostu wysokości zwiększenie ilości opadów), a przede wszystkim ekspozycja północnego skłonu Pomorza na dominujące północno-zachodnie wiatry deszczonośne. Południowy skłon Pomorza, nie eksponowany na deszczonośne wiatry, a przeciwnie, leżący „w cieniu” tych wiatrów, otrzymuje opadów znacznie mniej. Również i wzrost częstości dni z opadem większym, a więc 1,1 - 10,0 mm i powyżej 10,0 mm w okresie wegetacyjnym na Pojezierzu Pomorskim jest wynikiem oddziaływania omówionych czynników.

LITERATURA

- Domrös M., 1968: Zur Frage der Niederschlagshäufigkeit auf dem Indisch-Pakistanischen Subkontinent nach Jahresabschnitten. Meteorologische Rundschau, 21, 2.
- Hess M., 1965: Piętra klimatyczne w polskich Karpatach Zachodnich. (Sum.: Vertical Climatic Zones in the Polish Western Carpathians). Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Vol. CXV, Prace Geograficzne, z. 11, Kraków.
- Kosińska-Bartnicka S., 1927: Opady w Polsce (wysokość, częstość i charakter klimatyczny). Prace Meteorologiczne i Hydrograficzne, z. 5, Warszawa.
- Kotońska B., 1980: Okres wegetacyjny na obszarze Niziny Wielkopolskiej i Pojezierza Pomorskiego (Sum.: The Growing Season in Great Poland Lowland and Pomeranian Lake District). Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią, t. XXXIII, Seria A, Poznań (w druku).
- Mitosek H., Kołodziej J., 1965: Pentadowe sumy opadów atmosferycznych w Polsce w latach 1948 - 1963 z uwzględnieniem potrzeb rolnictwa. (Sum.: Five-days' sum of precipitations in Poland for the period of 1948 - 1963). Annales Universitatis M. Curie-Skłodowska, Sectio E, vol. XX, nr 8, Lublin.
- Olechnowicz-Bobrowska B., 1970: Częstość dni z opadem w Polsce (Sum.: Frequency of days with precipitation in Poland). Prace Geograficzne, nr 86, Inst. Geogr. PAN, Warszawa.
- Romer E., 1962: O klimacie Polski. Wybór prac, tom 3, PIW, Warszawa.
- Schmuck A., Zipser A., 1959: Opady i parowanie w zlewni źródłiskowej Bobru. Prace Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego, Seria B, nr 98. Wrocław.

PRECIPITATION DURING THE VEGETATIONAL PERIOD
IN THE AREA OF THE WIELKOPOLSKA LOWLANDS AND POMERANIAN
LAKELAND

Summary

The objective of this paper is to examine precipitation during the vegetational period in the area of the Wielkopolska Lowlands and Pomeranian Lakeland. A series of precipitation estimates have been calculated. Their analysis made it possible to determine the almost complete characteristics for the spatial distribution of precipitation during the vegetational period in the area under study. Criteria for definition of the vegetational period as well its duration in North-Western Poland area are discussed in separate study (B. Kotońska 1980). In the paper careful consideration is given to archival data from the Institute of Meteorology and Water Management. The results from precipitation observations during the years 1951 - 1965 at 43 meteorological stations in North-Western Poland area have provided an input for the analysis presented here. Mean precipitation sums and the mean number of days with different diurnal values of precipitation sums during the years 1951 - 1965 have been calculated for the vegetational period in the area under discussion. Hence three classes corresponding to definite ranges of diurnal precipitation sums have been inferred: diurnal sum of 0.1 - 1.0 mm, which implies a day with low precipitation; diurnal sum of 1.1 - 10.0 mm; diurnal sum of over 10.0 mm, which implies a day with heavy and very heavy precipitation. The estimates obtained are presented on maps as isolines which show the distribution of mean precipitation sum (Fig. 1) and the mean number of days with different diurnal

nal precipitation values during the vegetational period (Figs 2-4) in the area under consideration. The analysis of maps enclosed allowed some conclusive remarks to be formulated. The middle belt of the study area receives the lowest precipitation sums (340 - 380 mm) during the vegetational period. Low frequency days with precipitation in different ranges are noted to be typical for that area. This can be linked to lowland terrain features and advancing maritime-polar air transfer phenomenon. In the southern part of the area under study frequency increase of days with precipitation and their sufficient number during the vegetational period are to be noted. The effect of increasing elevation above sea level, relief and exposure is to be found. Relatively great differences in precipitation during the vegetational period (over 100 mm) are to be observed in the northern and southern parts of the Pomeranian Lakeland. The are due to Pomeranian area orography, and especially to the exposure of its northern part to prevailing north-westerly rain-bearing winds. The southern part of the Pomerania unexposed to rain-bearing winds receives considerably low precipitation.

*Geographical Institute
of Adam Mickiewicz University in Poznań
Section of Climatology*

EXPLANATION OF FIGURES

- Fig. 1. Mean precipitation sum during the vegetational period
- Fig. 2. Number of days with precipitation of 0.1 - 1.0 mm during the vegetational period
- Fig. 3. Number of days with precipitation of 1.1 - 10.0 mm during the vegetational period
- Fig. 4. Number of days with precipitation of over 10.0 mm during the vegetational period