

LECH BUCHERT

MASY POWIETRZA I UKŁADY BARYCZNE W REJONIE POZNANIA W LATACH 1981-1990

ZARYS TREŚCI

Artykuł stanowi próbę przedstawienia zagadnienia częstości pojawiania się podstawowych mas powietrza, układów barycznych oraz frontów atmosferycznych nad Poznaniem w dziesięcioleciu 1981-1990. Analizę przeprowadzono na podstawie codziennych map synoptycznych, a wyniki przedstawiono zarówno w formie tabelarycznej, jak i graficznej.

WSTĘP

Przemieszczające się nad danym obszarem masy powietrza, cechujące się w zależności od swojej genezy różnymi właściwościami, w znacznej mierze stanowiącą pierwszą informację o stanie pogody nad tym miejscem. Znajomość przebiegu linii frontów rozgraniczających masy powietrza o zróżnicowanych cechach, jak też częstości występowania poszczególnych frontów atmosferycznych w dłuższym przedziale czasu, mogą zarazem stanowić cenną pomoc w procesie przygotowywania prognoz pogody.

W dotychczasowych opracowaniach służących głównie wyjaśnianiu procesów meteorologicznych, autorzy podejmują tematykę częstości występowania mas powietrza, frontów atmosferycznych i układów barycznych najczęściej w sposób rozłączny, zajmując się wyłącznie jednym z wymienionych zagadnień.

Przed bardzo skrótownym, z konieczności, przedstawieniem dotychczasowego dorobku w polskiej literaturze klimatologicznej obejmującego powyższą tematykę, należałoby zwrócić uwagę na prace będące zaprzeczeniem tego stwierdzenia. Otóż w publikacjach Niedźwiedzia (1968, 1981) odnaleźć można zarówno problematykę częstości występowania mas powietrza, jak też frontów atmosferycznych, a pośrednio także układów barycznych. Badania te dotyczyły zasadniczo terenów Polski Południowej, obejmując dziesięciolecia: 1956-1965 oraz 1966-1975. Wydaje się, że potraktowanie problematyki cyrkulacji atmosferycznej w tak szeroki sposób stanowić może o swoistej odrębności tych prac na tle wielu innych dotyczących tego tematu.

Częstością występowania mas powietrza nad Polską w okresie powojennym zajęto się już na początku lat pięćdziesiątych. Zespół: Rafałowski, Bołaszewska,

Reutt (1955) określił ją dla stosunkowo krótkiego okresu (1946-1952), przy czym wartość tego opracowania polega także na tym, iż jego autorzy dość szczegółowo omówili dotychczasowe opracowania charakteryzując poszczególne typy genetyczne mas powietrza. Cytowane opracowanie zostało rozszerzone przez nieco zmieniony zespół autorski: Bołaszewską i Reutt (1962) obejmując okres dziesięcioletni, przy czym okres badań został oparty na cyklu hydrologicznym (1 III – 28 II).

Problematykę częstości występowania mas powietrza w latach 1951-1960 podjęła Tomaszewska (1964) przy okazji badania związków mas powietrza z temperaturami ekstremalnymi.

Oczywiście tematyka związana z frekwencją mas powietrza nie mogła zostać pominięta w monografiach klimatologicznych. Spośród wielu, na uwagę zasługują pozycje Martyn (1985) oraz Crowe (1987). W podobny sposób jak masy powietrza, a więc najczęściej rozdzielnie, potraktowana została problematyka pojawiania się frontów atmosferycznych oraz układów barycznych. Frontami atmosferycznymi przemieszczającymi się nad Polską zajął się Parczewski (1964) obejmując swymi badaniami lata 1948-1957.

Michalczewski (1960) zajmując się obszarem Górnego Śląska czy Zienkiewicz i Warakomski (1960) w swojej monografii będącej zarysem klimatu Lublina, podeszli do problematyki związanej z przemieszczaniem się frontów atmosferycznych odmiennie, ograniczając się do szczegółowego przeanalizowania tematu w obrębie ograniczonego przestrzennie obszaru Polski.

Występowanie układów barycznych było tematyką najrzadziej podejmowaną przez klimatologów polskich. Na uwagę zasługuje tutaj praca Parczewskiego (1962) w której autor wyróżnia szereg sytuacji cyklonalnych i antycyklonalnych, charakteryzuje je, a także przedstawia częstości ich występowania w dziesięcioleciu 1949-1958.

Zasadniczym celem niniejszego opracowania jest analiza częstości występowania w rejonie Poznania poszczególnych mas powietrza, frontów atmosferycznych oraz układów cyklonalnych i antycyklonalnych. Tematyka powyższa została podjęta z myślą o wypełnieniu pewnej luki jaka powstała w związku z tym, iż większość badań nad tym tematem datuje się na lata pięćdziesiąte oraz sześćdziesiąte. Opracowanie takie, odnoszące się głównie do terenów Niziny Wielkopolskiej, przy założeniu znacznego wydłużenia okresu obserwacji pozwoliłoby odpowiedzieć na pytanie, jak w ostatnich latach kształtuje się cyrkulacja atmosferyczna w środkowej Polsce, a także jakie są kierunki jej ewentualnych zmian.

MATERIAŁY OBSERWACYJNE I SPOSÓB ICH OPRACOWANIA

Analiza sytuacji atmosferycznych, zapewne daleka od doskonałości, swoje główne braki upatruje w stosunkowo skromnej bazie materiałów wyjściowych, branych z konieczności pod uwagę.

Częstość występowania frontów atmosferycznych i układów barycznych obliczono opierając się na dolnych mapach pogody z godziny 00 GMT, publikowa-

nych w Codziennym Biuletynie Meteorologicznym IMGW. Na bazie tych materiałów sklasyfikowano także masy powietrza. Należy zdać sobie sprawę z tego, że szczególnie w przypadku badania frontów atmosferycznych, z uwagi na ich dużą aktywność, jeden termin w ciągu doby stanowi niezbędne minimum, a osiągnięte wyniki badań mają charakter orientacyjny.

W niniejszym opracowaniu rozpatrywano dziesięciolecie 1981-1990. Obszar dla którego przeprowadzono obliczenia, w którego centrum leży Poznań, ograniczony jest południkami 15° - 20° E oraz równoleżnikami 50° - 55° N.

Temat pracy wymagał przyjęcia określonych założeń odnoszących się do sposobów wyodrębniania i klasyfikowania mas powietrza, układów barycznych i frontów atmosferycznych. Poszczególne rodzaje mas powietrza, wyodrębnione na podstawie genezy i obszaru nad którym się kształtowały, są zgodne ze schematem stosowanym w codziennej praktyce IMGW. Stąd w pracy wyszczególniono wyłącznie te masy powietrza, które w dziesięcioleciu 1981-1990 faktycznie pojawiły się nad Polską.

Układy baryczne, do których zaliczono ośrodki niżowe oraz ośrodki wyżowe, wyodrębniono w myśl przyjętego założenia, że: ośrodkiem niżowym jest obszar objęty zamkniętą izobarą o najniższej wartości, wyżowym – o wartości najwyższej.

Przy obliczaniu częstości występowania frontów atmosferycznych kierowano się zasadą, że jeśli nad obszarem o wyżej podanych granicach występował gdziekolwiek wyodrębniony na mapie synoptycznej front chłodny, ciepły lub zokludowany to jako taki był brany pod uwagę.

FREKWENCJA MAS POWIETRZA W REJONIE POZNANIA

Jak już poprzednio wspomniano, w niniejszym opracowaniu przyjęto klasyfikację mas powietrza stosowaną przez IMGW w związku z czym, w dziesięcioleciu 1981-1990 zaobserwowano wystąpienie nad Poznaniem 10 rodzajów mas powietrza, należących do trzech głównych typów genetycznych. Frekwencję mas powietrza nad badanym obszarem ilustruje tabela 1.

W dziesięcioleciu 1981-1990 najczęściej obserwowano występowanie mas powietrza polarnego, które kształtowało pogodę w ponad 82% ogółu dni. Charakterystyczne jest, iż na świeże masy powietrza polarnego przypadało około 17% przypadków, podczas gdy masy powietrza starego (a więc zalegającego nad danym obszarem ponad 24 godziny) stanowiły ponad 24% ogółu dni objętych obserwacjami. Obserwujemy zarazem znaczną przewagę mas powietrza polarnego o pochodzeniu oceanicznym. Z przytoczonych 82% na PPM przypada aż ponad 75,9%, podczas gdy na PPK zaledwie 6,5%. Wpływ mas powietrza arktycznego jest znacznie słabszy i sięga 15,8%. Średnio w ciągu roku najniższy był udział mas powietrza zwrotnikowego, nie przekraczający 1,8% ogółu dni. Udział poszczególnych mas powietrza w kształtowaniu pogody nad Poznaniem w ciągu roku ilustruje rysunek 1.

Tabela 1 – Table 1

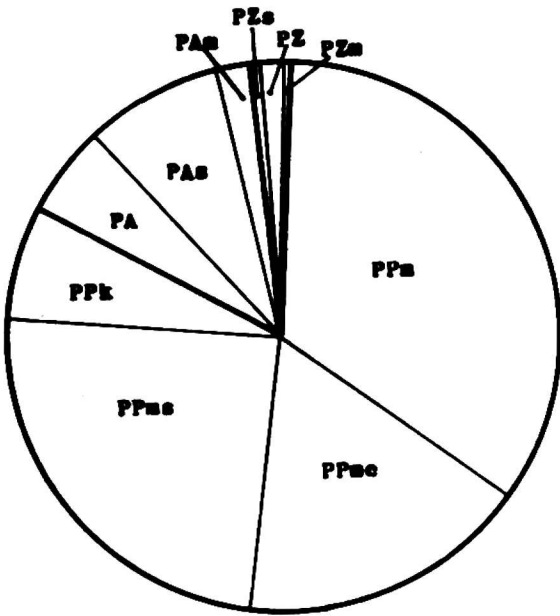
Frekwencja mas powietrza nad Poznaniem w ciągu roku oraz w ciepłej i chłodnej porze roku (wyrażona w procentach)

Frequency of air masses over Poznań during the year and during the warm and cool season (showed in per cent)

Masy powietrza Air mass	PPm	PPmc	PPms	PPk	PA	PAs	PAm	PZs	PZ	PZm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
W ciągu roku: During the year										
Pora ciepła Warm season	65,6	57,1	59,5	43,5	42,1	51,4	42,9	83,3	89,8	50,0
Pora chłodna Cool season	34,4	42,9	40,5	56,5	57,9	48,6	57,1	16,7	10,2	50,0
W porach roku: During the seasons										
Pora ciepła Warm season	38,4	17,0	24,4	4,9	3,9	6,9	1,8	0,5	2,1	0,1
Pora chłodna Cool season	28,5	18,1	23,6	8,9	7,6	9,3	3,4	0,1	0,3	0,2
Ogółem w roku Annual	34,4	17,4	24,1	6,5	5,4	7,9	2,5	0,3	1,3	0,2

Air mass: 1 – polar-maritime, 2 – fresh polar-maritime, 3 – old polar-maritime, 4 – polar-continental, 5 – arctic, 6 – old arctic, 7 – arctic-maritime, 8 – old subtropical, 9 – subtropical, 10 – subtropical-maritime

Dynamika zmian jakim podlegają procesy pogodowe bezpośrednio uzależnione od rodzaju masy powietrza wykazuje znaczne zróżnicowanie w ciągu roku. Jeżeli według Parczewskiego (1962) przyjmujemy podział roku na porę ciepłą – obejmującą miesiące od kwietnia do października oraz porę chłodną, z miesiącami od listopada do marca, zauważymy znaną prawidłowość odnoszącą się do terminów częstszego występowania danych mas powietrza (tab. 1). Notowano przewagę mas PPM w porze ciepłej, a przewagę PPK w chłodnej porze roku. Względna równowaga utrzymywała się w napływie pozostałych rodzajów mas powietrza polarnego. Charakterystyczna była także znaczna przewaga częstości występowania mas powietrza arktycznego w porze chłodnej, a mas powietrza o pochodzeniu zwrotnikowym w porze ciepłej. Należy tutaj zwrócić uwagę na to, iż w świetle cytowanego podziału Parczewskiego, na porę ciepłą przypada blisko 60% ogółu dni w roku, co jest istotne przy analizie tabeli 1.



Rys. 1. Częstość występowania poszczególnych mas powietrza nad Poznaniem w latach 1981-1990

Fig. 1. Frequency of each air mass over Poznań during the 1981-1990 period

Rozpatrując udział poszczególnych mas powietrza w ciągu roku oraz w ciepłej i chłodnej

porze roku nie można się było ustrzec pewnych uogólnień. Stąd zasadność przedstawienia powyższego zagadnienia w odniesieniu do poszczególnych miesięcy roku. Częstość występowania trzech głównych typów genetycznych mas powietrza ilustruje tabela 2.

Występujące nad Poznaniem masy powietrza polarnego dominują w miesiącach letnich, szczególnie w lipcu i w sierpniu, przekraczając w obu przypadkach 90%. Charakterystyczne jest iż na te miesiące przypada minimum w odniesieniu do częstości występowania mas PA (odpowiednio 5,5% i 2,9%), a sierpień jest zarazem miesiącem, w którym najczęściej w ciągu roku zaobserwować można napływ powietrza zwrotnikowego. Miesiąc zimowym towarzyszy duża aktywność mas powietrza arktycznego, ale co jest charakterystyczne, wartości maksymalne osiąga na przełomie wiosny i lata oraz lata i jesieni. Biorąc pod uwagę poszczególne rodzaje mas powietrza, zauważamy znaczne różnice w obrębie jednego typu (tab. 3).

Miesiące letnie, w których dominują masy powietrza polarnego, są okresem wzmożonej aktywności mas o pochodzeniu morskim i niewielkiej, nawet na skalę roku, aktywności mas powietrza kontynentalnego. Na miesiące zimowe, od stycznia do marca, przypada okres stosunkowo częstego napływu mas PPK, obejmującego ponad 45% notowań tych mas w roku. Powietrze arktyczne wykazujące także dużą zmienność częstości występowania w ciągu roku, jest szczególnie aktywne w kwietniu oraz listopadzie (odnosi się to głównie do mas powietrza starego). Bardzo rzadko spotykano masy PA w lecie, przy czym i wówczas dominowały masy stare, przetransformowane.

Masy powietrza zwrotnikowego występowały sporadycznie, obejmując niecałe 2% ogółu przypadków, głównie w okresie od maja do października.

Dotychczas frekwencja mas powietrza w dziesięcioleciu 1981-1990 przedstawiana była w postaci procentowego udziału w kształtowaniu pogody. Przybliżeniu tej problematyki ma służyć przedstawiona tabela 4, ilustrująca przeciętną liczbę dni w każdym z miesięcy roku, w którym nad Poznaniem pojawiały się poszczególne masy powietrza.

Tabela powyższa wskazuje na bardzo duże znaczenie mas powietrza polarnego, które w miesiącach letnich ma wpływ na kształtowanie pogody przez 28 – 29 dni. Z powyższych danych wnioskujemy także o znikomym wpływie mas powie-

Tabela 2 – Table 2

Frekwencja głównych mas powietrza w ciągu roku wyrażona w procentach

Percentage frequency of main air masses during the year

Miesiąc Month	Główne rodzaje mas powietrza Main air masses		
	PP	PA	PZ
I	80,3	19,4	0,3
II	78,7	20,9	0,4
III	84,5	14,5	1,0
IV	71,0	28,0	1,0
V	77,7	20,0	2,3
VI	83,0	14,3	2,7
VII	92,6	5,5	1,0
VIII	91,6	2,9	5,5
IX	89,3	8,3	2,3
X	87,4	9,7	2,9
XI	75,3	24,3	0,3
XII	76,5	22,3	1,3
Rok Year	82,3	15,9	1,8

Explanations: PP – polar air masses,
PA - arctic air masses, PZ – subtropical air masses

Tabela 3 – Table 3

Średnie miesięczne częstości zalegania nad Poznaniem poszczególnych mas powietrza za lata 1981-1990 wyrażone w procentach

Mean monthly frequency of each air mass over Poznań during the 1981-1990 period as a percentage*

Miesiąc Month	Masy powietrza Air mass									
	PPm	PPmc	PPms	PPk	PA	PA _s	PA _m	PZ _s	PZ	PZ _m
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	8,4	9,1	6,3	13,0	13,2	8,7	9,9	0,0	0,0	16,7
II	5,7	6,3	8,0	17,1	9,7	11,1	8,8	0,0	0,0	16,7
III	7,8	7,2	9,2	15,5	9,1	6,3	9,9	16,7	0,0	16,7
IV	5,4	7,7	8,4	9,2	14,6	15,2	12,1	0,0	6,1	0,0
V	8,7	6,5	8,4	7,1	7,6	12,9	11,0	0,0	14,3	0,0
VI	11,5	3,5	8,5	2,9	5,1	9,7	5,5	0,0	14,3	16,7
VII	9,6	8,0	11,1	7,5	3,1	2,4	4,4	0,0	12,3	0,0
VIII	11,7	7,1	9,1	4,6	3,1	0,7	1,1	33,3	22,4	33,3
IX	10,6	11,6	6,0	3,4	4,1	4,5	4,4	16,7	10,2	0,0
X	8,0	12,7	7,9	8,8	4,6	5,9	4,4	33,3	10,2	0,0
XI	5,9	11,0	8,2	4,2	15,1	11,8	9,9	0,0	2,0	0,0
XII	6,7	9,3	8,9	6,7	10,7	10,8	18,6	0,0	8,2	0,0
Rok Year	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

*See explanations to table 1

Tabela 4 – Table 4

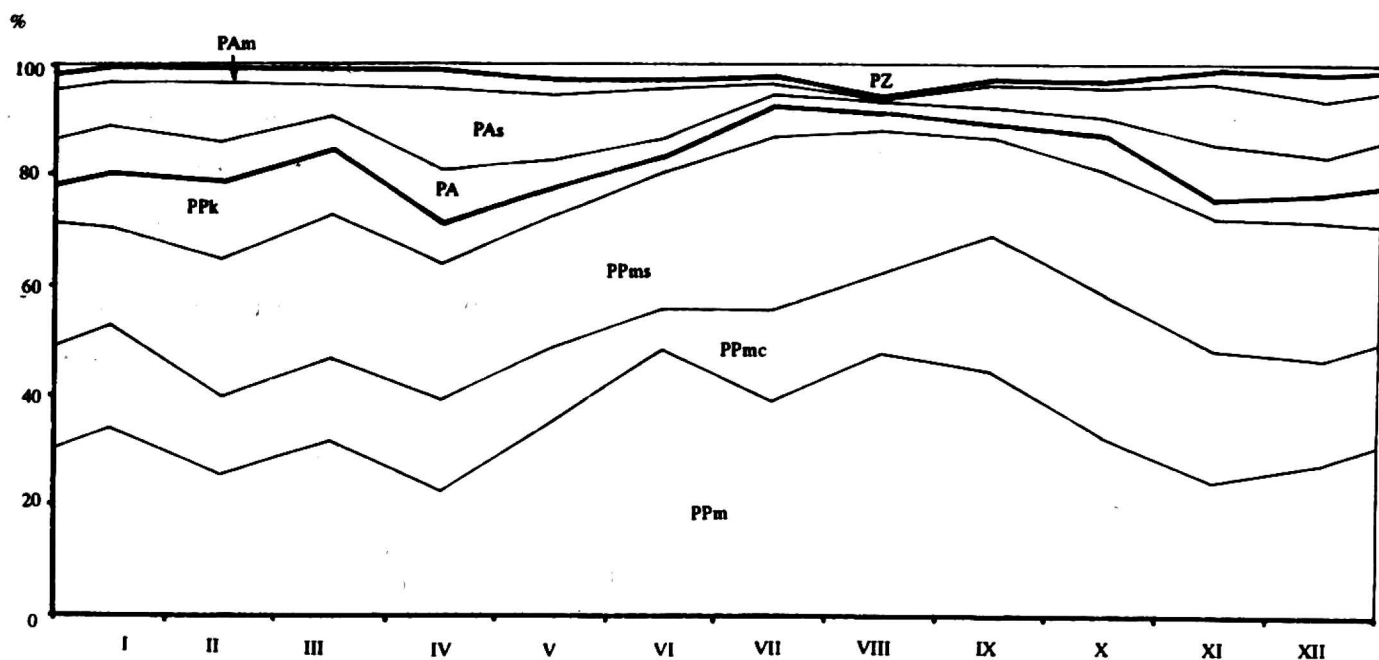
Czas zalegania poszczególnych mas powietrza w dniach

Each air masses over Poznań (in days)*

Miesiąc Month	Masy powietrza Air mass									
	PPm	PPmc	PPms	PPk	PA	PA _s	PA _m	PZ _s	PZ	PZ _m
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	10,5	5,8	5,5	3,1	2,6	2,5	0,9	0,0	0,0	0,1
II	7,1	4,0	7,0	4,1	1,9	3,2	0,8	0,0	0,0	0,1
III	9,8	4,6	8,1	3,7	1,8	1,8	0,9	0,2	0,0	0,1
IV	6,8	4,9	7,4	2,2	2,9	4,4	1,1	0,0	0,3	0,0
V	10,9	4,1	7,4	1,7	1,5	3,7	1,0	0,0	0,7	0,0
VI	14,5	2,2	7,5	0,7	1,0	2,8	0,5	0,0	0,7	0,1
VII	12,0	5,1	9,8	1,8	0,6	0,7	0,4	0,0	0,6	0,0
VIII	14,8	4,5	8,0	1,1	0,6	0,2	0,1	0,4	1,1	0,2
IX	13,3	7,4	5,3	0,8	0,8	1,3	0,4	0,2	0,5	0,0
X	10,0	8,1	6,9	2,1	0,9	1,7	0,4	0,4	0,5	0,0
XI	7,4	7,0	7,2	1,0	3,0	3,4	0,9	0,0	0,1	0,0
XII	8,4	5,9	7,8	1,6	2,1	3,1	1,7	0,0	0,4	0,0
Rok Year	125,5	63,6	87,9	23,9	19,7	28,8	9,1	1,2	4,9	0,6

* See explanations to table 1

rza zwrotnikowego, powietrza które poza sezonem letnim niemalże nie było notowane. Przebieg częstości występowania poszczególnych rodzajów mas powietrza w ciągu roku ilustruje rysunek 2.



Rys. 2. Udział poszczególnych mas powietrza w kształtowaniu pogody nad Poznaniem w latach 1981-1990

Fig. 2. Participation of particular air masses in creating of weather over Poznań in each month of the years 1981-1990

WYSTĘPOWANIE GŁÓWNYCH UKŁADÓW BARYCZNYCH NAD POZNANIEM

Obserwując częstość występowania układów niskiego oraz wysokiego ciśnienia w dziesięcioleciu 1981-1990 można dostrzec wyraźną przewagę w odniesieniu do układów antycyklonalnych. Tabela 5 ilustruje odnotowanie o blisko 60% więcej układów antycyklonalnych. Powyższy fakt przypisać zapewne można zarówno większej dynamice układów cyklonalnych, jak również temu, że centra układów antycyklonalnych w myśl przyjętej metody ich wyodrębniania są znacznie rozleglejsze terytorialnie od cyklonalnych.

Pewne zróżnicowanie dostrzec można w obrębie ciepłej i chłodnej pory roku. Częściej notowano aktywne układy baryczne w porze ciepłej, jednakże pamiętając o wzmiankowanej już dysproporcji w liczbie dni przypadających na poszczególne pory, zauważamy że w odniesieniu do układów niżowych liczby te są porówny-

Tabela 5 – Table 5

Układy baryczne nad Poznaniem w ciągu roku oraz w chłodnej i ciepłej porze roku (w procentach)

Cyclones and anticyclones over Poznań during the year and cool and warm season as a percentage

Liczba dni z danym układem barycznym Number of days with cyclones and anticyclones	Układy niżowe Cyclones	Układy wyżowe Anticyclones
Pora ciepła Warm season	17,7	33,3
Pora chłodna Cool season	11,4	17,1
Rok Year	29,1	50,4

Tabela 6 – Table 6

Zaleganie centrów układów barycznych w poszczególnych miesiącach roku

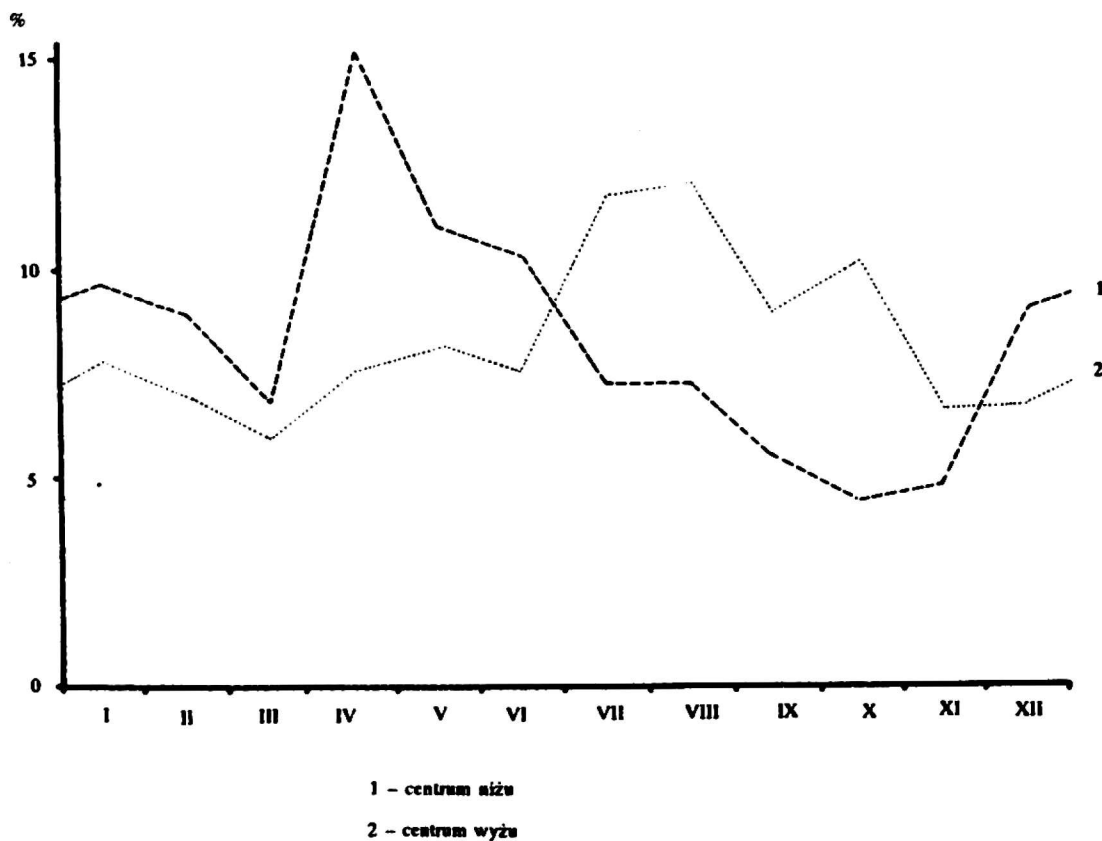
Cyclones and anticyclones in particular months of the year

Miesiąc Month	Centrum układu niżowego Cyclones		Centrum układu wyżowego Anticyclones	
	liczba dni in days	%	liczba dni in days	%
I	2,8	9,6	3,9	7,7
II	2,6	8,9	3,5	6,9
III	2,0	6,9	3,0	6,1
IV	4,4	15,1	3,8	7,5
V	3,2	11,0	4,1	8,1
VI	3,0	10,3	3,8	7,5
VII	2,1	7,2	5,9	11,7
VIII	2,1	7,2	6,1	12,1
IX	1,6	5,5	4,5	8,9
X	1,3	4,6	5,1	10,1
XI	1,4	4,8	3,3	6,6
XII	2,6	8,9	3,4	6,8
Rok Year	29,1	100	50,4	100

walne, podczas gdy w odniesieniu do układów wyżowych notujemy znacznie częstsze pojawy w cieplej porze roku.

Poszczególne miesiące roku noszą znamiona znacznego zróżnicowania częstości występowania głównych układów barycznych nad badanym obszarem. Tabela 6 oraz odpowiadający jej rysunek 3 prezentują powyższe zjawisko.

Układy cyklonalne były szczególnie aktywne w miesiącach wiosennych, a nagły wzrost częstości przypada na kwiecień, w którym notowano 15,1% dni z niżem. W kwietniu notowano zatem



Rys. 3. Częstość występowania centrów wysokiego i niskiego ciśnienia w poszczególnych miesiącach roku

Fig. 3. Frequency of cyclones and anticyclones in particular months of the year (1 – cyclones, 2 – anticyclones)

zaleganie ośrodków niżowych średnio przez ponad 4 dni. Jest to wartość duża jeśli wziąć pod uwagę, że średnia roczna częstość wynosi 2,4 dnia i była przekroczona tylko w 5 miesiącach roku. W trzech miesiącach wiosennych zarejestrowano wystąpienie 36,4% wszystkich odnotowanych w ciągu roku ośrodków cyklonalnych. Okresami o niewielkim nasileniu częstości występowania tych ośrodków były miesiące jesienne; okres trzymiesięczny od września do listopada, w którym centrum cyklonu zalegało nad Poznaniem zaledwie przez 1,5 dnia.

Nieco odmiennie kształtowała się częstość występowania układów wysokiego ciśnienia. Przebieg średnich miesięcznych wartości ma charakter bardziej wyrównany, aczkolwiek i tutaj dostrzec można okresy wzmożonej częstości pojawiania się centrów wyżowych. W miesiącach letnich – lipcu i sierpniu, łącznie notowano 23,8% rocznych pojawów, co oznacza iż w okresie tym centrum antycyklonu zalegało średnio przez 6 dni w miesiącu. Okresem o rzadkich pojawach ośrodków wyżowych była zima, kiedy liczba dni z pogodą kształtowaną przez centrum wyżu nie przekraczała średnio 3,5.

PRZEMIESZCZANIE FRONTÓW ATMOSFERYCZNYCH NAD POZNANIEM

Fronty atmosferyczne rozdzielające masy powietrza o zróżnicowanych właściwościach są czynnikiem bezpośrednio warunkującym stan pogody na danym obszarze. Informacja o przemieszczaniu się frontów atmosferycznych pozwala na określenie kierunku i częstości zmian w stanie pogody lub jej stabilizacji w sytuacji zaniku aktywności frontowej.

W objętym badaniami okresie, nad Poznaniem fronty wszystkich rodzajów pojawiały się w ciągu 136 dni w roku, przy czym najczęściej były to fronty chłodne. Druga część powyższego stwierdzenia zgodna jest z rezultatami badań Parczewskiego (1964) obejmującymi całe terytorium Polski, Michalczewskiego (1960) czy Zinkiewicza i Warakomskiego (1960) badających obszary mniej rozległe. Charakterystyczne są wszakże otrzymane wyniki. Otóż w dziesięcioleciu 1981-1990 fronty chłodne utrzymywały się nad Poznaniem przez 66,6 dnia w roku stanowiąc 49% ogółu dni z frontami. Parczewski w okresie 1948-1957 notował nad Polską średnio aż 125 dni z utrzymującymi się chłodnymi frontami atmosferycznymi. Tabela 7 przedstawiająca wyniki obliczeń dla Poznania wskazuje na duże rozbieżności także w przypadku pozostałych rodzajów frontów. Drugimi co do częstości występowania były fronty ciepłe występujące przez 42,2 dnia w roku czyli obejmujące 31% dni frontalnych. Otrzymany wynik bliższy jest wynikom Michalczewskiego, który dla Górnego Śląska podaje 26% dni z frontem ciepłym, odbiega natomiast od stwierdzenia Parczewskiego na drugim miejscu pod względem częstości występowania stawiającego fronty zokludowane. Autor ten w badanym przez siebie okresie, nad Polską obserwował fronty okluzji wszystkich rodzajów przez 95 dni w roku, podczas gdy w latach osiemdziesiątych notowano je jedynie przez 27 dni w roku (Poznań), a więc stanowiły niespełna 20% ogółu przypadków.

Tabela 7 – Table 7

Udział poszczególnych frontów atmosferycznych w kształtowaniu pogody nad Poznaniem w dziesięcioleciu 1981-1990

Participation of particular atmospheric fronts in creating of weather over Poznań during the 1981-1990

Miesiąc Month	Front					
	chłodny cool		okluzji occluded		ciepły warm	
	dni	%	dni	%	dni	%
I	5,4	8,1	3,0	11,1	4,2	10,0
II	4,2	6,3	2,8	10,4	3,3	7,8
III	4,2	6,3	2,8	10,4	4,1	9,7
IV	4,7	7,1	2,5	9,3	4,9	11,6
V	6,5	9,8	2,4	8,9	3,1	7,4
VI	5,5	8,3	2,2	8,2	3,5	8,3
VII	4,6	6,9	2,5	9,3	2,9	6,9
VIII	6,8	10,2	1,4	5,2	2,8	6,6
IX	7,2	10,8	1,9	7,0	3,0	7,1
X	6,8	10,2	1,5	5,6	2,3	5,5
XI	5,3	8,0	1,8	6,7	3,9	9,2
XII	5,4	8,1	2,2	8,2	4,2	10,0
Pora ciepła Warm season	42,1	63,2	14,4	53,3	22,5	53,3
Pora chłodna Cool season	24,5	36,8	12,6	46,7	19,7	46,7
Rok Year	6,6	100	27,0	100	42,2	100

Przemieszczające się fronty atmosferyczne cechowały się znacznym zróżnicowaniem częstości występowania w obrębie roku. Fronty chłodne, zdecydowanie przeważające w ciągu całego roku, notowane były częściej w cieplej porze roku pojawiając się w 20% dni tego okresu podczas gdy w porze chłodnej dni z frontem chłodnym obejmowały 16% liczebności ogółu.

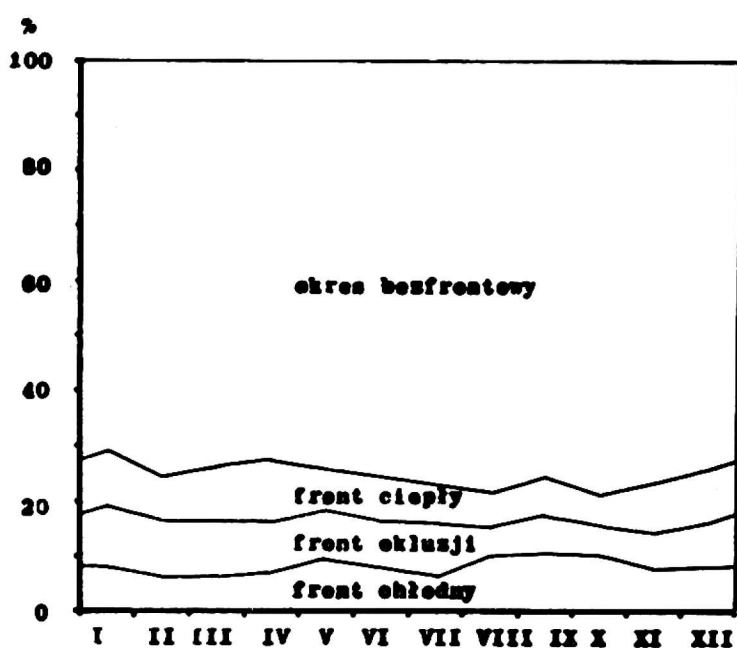
Dni z frontem ciepłym, o 30% mniej liczne, były częstsze w okresie zimowym, albowiem przypadało na nie 13% ogółu, co odpowiada blisko 20 dniom w ciągu 5 miesięcy. Podobnie przedstawiała się sytuacja z przemieszczaniem się frontów zokludowanych wszystkich rodzajów. Fronty te, częstsze w porze chłodnej, oddziaływały na pogodę średnio przez 12 dni w całości okresu. Reasumując, można dostrzec pewne podobieństwo w charakterze uzyskanych wyników z rezultatami badań Michalczewskiego dla obszaru Górnego Śląska za lata pięćdziesiąte, aczkolwiek różnice odnoszące się bezpośrednio do wartości liczbowych są znaczące.

Analiza częstości przemieszczania się układów frontalnych w poszczególnych miesiącach roku siłą rzeczy w znacznej mierze przynosi wyniki zbliżone do omówionych powyżej (tab. 7).

Dostrzegamy jednakże wówczas pewne sytuacje szczególne. Otóż w ciągu roku, w odniesieniu do każdego z trzech badanych rodzajów frontów atmosferycznych notowane były dwa lub trzy odosobnione miesiące, w których wzrastała wyraźnie częstość występowania danego frontu.

Wykres ilustrujący występowanie dni z frontem chłodnym (rys. 4) wskazuje na dwa okresy wzmożonej działalności w maju oraz wrześniu. Wrzesień zarazem jest miesiącem relatywnie częstszego występowania frontów zokludowanych i ciepłych. Fronty zokludowane wszystkich rodzajów, występujące jak wspomniano, najczęściej w chłodnej porze roku, maksimum częstości pojawiania się osiągają w styczniu, zalegając średnio 3 dni w miesiącu. Miesiącem o najrzadszych pojawach frontów okluzji okazał się sierpień.

Ostatnimi z omawianych rodzajów frontów atmosferycznych były fronty ciepłe. Zdecydowanie częściej towarzyszyły one miesiącom zimowym, kiedy dni z tym rodzajem frontu stanowiły przeciętnie 9,3% miesiąca. W okresie letnim średnia częstość występowania jest tu znacznie mniejsza (7,6%) i co jest interesujące, zaledwie w dwóch przypadkach była ona przekroczona, w tym w kwietniu kiedy osiągnęła bardzo wysoką wartość 11,6% co odpowiadało 5 dniom w miesiącu. Miesiącem o zdecydowanie najrzadszym występowaniu frontów ciepłych był lipiec, sierpień oraz październik, kiedy badane fronty pojawiały się zaledwie w ciągu 2 dni w miesiącu.



Rys. 4. Występowanie frontów atmosferycznych w poszczególnych miesiącach dziesięciolecia 1981-1990

Fig. 4. Atmospheric fronts over Poznań in particular months of the 1981-1990 period (mean annual values)

ZAKOŃCZENIE

Opracowanie niniejsze wykonano na podstawie dolnych map synoptycznych zaczerpniętych z Codziennego Biuletynu Meteorologicznego IMGW za lata 1981-1990.

Z załączonych zestawień zarówno tabelarycznych, jak i graficznych wynika szereg prawidłowości w częstotliwości występowania tak poszczególnych mas powietrza, jak również układów barycznych i frontów atmosferycznych.

Analizując dziesięciolecie 1981-1990 zauważono zdecydowaną przewagę mas powietrza polarno-morskiego, które jednak nie napływa regularnie w ciągu roku, a przeważa w cieplej porze roku, występując wówczas przez ponad 170 dni. Częstość występowania mas powietrza polarnego przekracza 90% w miesiącach letnich (lipiec i sierpień) i spada do około 75% w okresie zimowym.

Zdecydowanie rzadziej obserwowane masy powietrza arktycznego towarzyszą głównie miesiącom zimowym występując przez 6 do 8 dni w miesiącu, przy czym

charakterystyczne jest to, iż maksima roczne przypadają na kwiecień oraz listopad, a więc miesiące, którym często towarzyszą dni przymrozkowe.

Masy powietrza zwrotnikowego notowane były sporadycznie, stanowiąc pojedyncze przypadki w długich okresach. Jednakże o ile wystąpiły, miało to miejsce najczęściej u schyłku lata (w sierpniu). Ogółem, w badanym okresie występowało średnio 7 dni w roku z pogodą pozostającą pod wpływem powietrza zwrotnikowego.

Pogoda nad Poznaniem częściej pozostawała w związku z zalegającym układem antycyklonalnym aniżeli cyklonalnym. Ośrodki wyżowe notowano przez 50 dni w roku co w porównaniu z 29 dniami pozostawania pod bezpośrednim wpływem centrum niżu, stanowi znaczną różnicę. Ośrodki antycyklonalne występowały częściej w miesiącach letnich osiągając maksimum w sierpniu (6,1 dni), przy zimowym minimum nie przekraczającym 3 dni miesięcznie.

Ośrodki niżowe, znacznie rzadziej pojawiające się nad Poznaniem maksimum osiągały w okresie wiosennym i jest znamienne, iż w kwietniu, gdy niż notowano średnio w ciągu 4,4 dnia, układy wyżowe występowały krócej (3,8 dnia). Kwiecień był jedynym miesiącem w roku, w którym częstość występowania ośrodków cyklonalnych przewyższała antycyklonalne. Nieco rzadziej notowano centra niżu w okresie zimy (do 3 dni), natomiast miesiącami, w których wpływ układów niżowych był raczej niewielki, były miesiące jesienne, kiedy notowano je zaledwie przez 1,5 dnia.

Badane dziesięciolecie charakteryzowało się zdecydowaną przewagą frontów chłodnych, które kształtowały pogodę przez ponad 66 dni w roku. Rzadziej, bo w 42 dniach odnotowywano przemieszczanie się frontów ciepłych, a w 27 dniach, frontów okluzji. Uzyskany zatem okres bezfrontowy sięgał aż 229 dni w roku.

Charakterystyczny był rozkład częstości występowania poszczególnych rodzajów frontów atmosferycznych w roku. Otóż fronty chłodne najczęściej towarzyszyły miesiącom ciepłej pory roku, z maksimum od sierpnia do października, natomiast fronty ciepłe miesiącom pory chłodnej. Wyjątek stanowiło tutaj roczne maksimum częstości pojawiania się frontów ciepłych przypadające na kwiecień.

Fronty okluzji, najczęściej notowano zimą (do 3 dni w miesiącu) po czym częstość pojawów systematycznie spadała aż do osiągnięcia wartości jesiennego minimum (1,5 dnia).

Rezultaty przedstawione w niniejszej pracy dają zróżnicowany obraz cyrkulacji atmosferycznej w rejonie Poznania, i jak wspomniano we wstępie, stanowiłyby początkowy etap uzyskania szerszej i całościowej odpowiedzi na pytanie o charakter cyrkulacji atmosferycznej nad Niziną Wielkopolską.

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

LITERATURA

- Bołaszewska J., Reutt F., 1962: Częstość występowania poszczególnych mas powietrza w Polsce w okresie 10-ciu lat 1946-1956. Prace PIHM z. 66, s. 16-32.
- Buchert L., 1990: Częstość występowania ośrodków cyklonalnych nad Europą w pięcioleciu 1981-1985. Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Tom XLI, seria A, Geografia Fizyczna, s. 15-20.
- Crowe P. R., 1987: Problemy klimatologii ogólnej. PWN, Warszawa.
- Kaszewski B. M., 1981: Typy cyrkulacji a klasy pogody. Streszczenie prac doktorskich i habilitacyjnych.
- Martyn D., 1985: Klimaty kuli ziemskiej. PWN Warszawa.
- Michalczewski J., 1960: Powtarzalność typów pogody na obszarze Górnego Śląska. Przegląd Geofizyczny. R. V (XIII), z. 3.
- Niedźwiedź T., 1968: Częstość występowania układów barycznych, mas powietrza i frontów atmosferycznych nad polskimi Karpatami Zach. Przegląd Geograficzny, T. XL, z.2, s. 473-478.
- Niedźwiedź T., 1981: Sytuacje synoptyczne i ich wpływ na zróżnicowanie przestrzenne wybranych elementów klimatu w dorzeczu Górnej Wisły. Rozprawy habilitacyjne UJ. Nr 58.
- Osuchowska-Klein B., 1975: Progностyczne aspekty cyrkulacji atmosferycznej nad Polską. Prace IMGW, nr 7, s. 4-53.
- Parczewski W., 1962: O podziale roku w Polsce na porę chłodną i ciepłą. Przegląd Geofiz. R. VII (XV), z. 3, s. 169-173.
- Parczewski W., 1962: Układy ciśnienia atmosferycznego na poziomie morza w Polsce Środkowej. Przegląd Geofizyczny. R. VII (XV), z. 2, s. 95-105.
- Parczewski W., 1964: Fronty atmosferyczne nad Polską. Wiadomości Służby Hydrolog. i Meteorolog. z. 59, nr 4, s. 20-36.
- Rafałowski J., Bołaszewska J., Reutt F., 1955: Częstość występowania poszczególnych mas powietrza w Polsce. Wiadom. Służby Hydrolog. i Meteorolog. T. III, z. 5, s. 3-24.
- Tomaszewska A., 1964: Przebieg temperatur ekstremalnych w Warszawie w różnych masach powietrza w latach 1951-1960. Przegląd Geofiz. R. IX (XVII), z. 1, s. 53-66.
- Zinkiewicz W., Warakomski W., 1960: Zarys klimatu Lublina. Annales Universitates M. Curie-Skłodowska. vol. XIV, Seria B, Lublin.

**AIR MASSES AND PRESSURE SYSTEMS OVER POZNAŃ
DURING THE 1981-1990 PERIOD****Summary**

The present article deals with frequency of air masses, pressure systems and atmospheric fronts over Poznań during 1981-1990 period. Analyses were based on daily synoptic maps at 00GMT. The enclosed tables and diagrams show the frequency of each air mass, cyclones and anticyclones and warm, cold and occluded fronts during the year, cool and warm season and in each month (mean values for the 1981-1990 period).