

Tadeusz NIEDŹWIEDŹ, Ewa ŁUPIKASZA
Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk o Ziemi

CYRKULACJA ATMOSFERYCZNA W BADANIACH POLSKICH KLIMATOLOGÓW

ATMOSPHERIC CIRCULATION IN THE INVESTIGATIONS OF THE POLISH CLIMATOLOGISTS

Wstęp

Celem publikacji jest przedstawienie wybranych najważniejszych kierunków badań polskich klimatologów w zakresie klimatologii synoptycznej. Na przełomie lat 80. i 90. XX wieku przeglądu metod typologii cyrkulacji atmosferycznej dokonał Bogusław Kaszewski (1989, 1990, 1992). W późniejszych pracach autor ten przedstawił stan badań w tym zakresie w Polsce na początku XXI wieku (Kaszewski 2012). W niniejszym artykule omówiono najstarsze prace dotyczące cyrkulacji atmosfery, a następnie najważniejsze wyniki badań obejmujące stosowane w Polsce klasyfikacje typów cyrkulacji atmosfery, wskaźniki cyrkulacji oraz występowanie mas powietrznych i frontów atmosferycznych. Najwięcej publikacji dotyczy wpływu cyrkulacji atmosferycznej na wybrane elementy klimatu oraz na kompleksowe typy pogody. Wobec olbrzymiej liczby prac ograniczono się do omówienia jedynie wybranych, zdaniem Autorów najistotniejszych, publikacji, a w załączniku zestawiono obszerną bibliografię opracowań z zakresu klimatologii synoptycznej, które nie zostały zacytowane w tekście niniejszego artykułu.

Najstarsze polskie prace dotyczące cyrkulacji atmosfery

Romuald Merecki (1914) w podręczniku *Klimatologia Ziemi Polskich* wskazał potrzebę uwzględnienia w podziałach klimatu typów pogody związanych

z określonym rozkładem ciśnienia atmosferycznego, aby nie bazować wyłącznie na opisywaniu poszczególnych elementów klimatu. Urszula Kossowska-Cezak (1989) uznała monografię Mereckiego (1860-1922) – astronoma, meteorologa, fizyka i matematyka, za najlepszy opis klimatu ziem polskich z okresu przed I wojną światową. Autor starał się przedstawić w niej przyczyny fizyczne zmienności klimatu, wiążąc temperaturę zim w Warszawie z rozkładem ciśnienia nad Północnym Atlantykiem (Nowosad 2005, s. 85). W tym okresie powstało wiele prac przedstawiających zróżnicowanie przestrzenne i zmienność czasową ciśnienia atmosferycznego. Za najlepszą syntezę tego zjawiska w Polsce i Europie można uznać publikacje Władysława Gorczyńskiego (1916a-b, 1917a). Zróżnicowanie ciśnienia atmosferycznego na kuli ziemskiej decyduje o cyrkulacji atmosfery i wymianie mas powietrznych (Gorczyński 1917b, 1919). Pierwsze mapy synoptyczne Europy (wyłącznie w postaci izobar) zaczęto sporządzać dopiero w drugiej połowie XIX wieku. W archiwum Centralnego Instytutu Meteorologii i Geodynamiki w Wiedniu najstarsze mapy niemieckie pochodzą z września 1873 roku. Wykorzystano je do sporządzenia kalendarza typów cyrkulacji dla Polski południowej (Niedźwiedź 1981, 2019).

Najstarsze polskie prace z zakresu klimatologii synoptycznej pojawiły się w latach 20. XX wieku. Ten kierunek badań został zapoczątkowany artykułem Leonarda Bartnickiego (1924) o wpływie różnych układów „barometrycznych” na wybrane elementy meteorologiczne oraz pracą Henryka Arctowskiego (1927), stanowiącą „wstęp do studiów nad transportem mas atmosferycznych”. Za najważniejsze publikacje okresu międzywojennego można uznać wyniki badań nad przyczynami letnich powodzi w dorzeczu Wisły autorstwa Zofii Kaczorowskiej (1933) i Władysława Milaty (1935). W obu opracowaniach wykorzystano mapy synoptyczne. Na uwagę zasługują też analizy warunków synoptycznych powstawania zamieci i zawiei śnieżnych w Polsce (Bartnicki, Kołodziejczyk 1935) oraz mgieł (Lisowski 1935).

Po II wojnie światowej nastąpił dynamiczny rozwój klimatologii synoptycznej, głównie w ówczesnym Państwowym Instytucie Hydrologiczno-Meteorologicznym (PIHM), przekształconym w latach siedemdziesiątych w Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW). Tutaj powstały pierwsze kalendarze mas powietrznych oraz typów cyrkulacji, wykorzystywane także przez badaczy z innych ośrodków naukowych. Opublikowano między innymi, przetłumaczony przez Zenobię Lityńską na język polski, katalog typów cyrkulacji dla Europy Paula Hessa i Helmutha Brezowsky’ego (1952, 1959). Impulsem dla tych badań był artykuł Danuty Stelmasczyk (1958), prezentujący zadania i kierunki rozwoju klimatologii dynamicznej w świetle materiałów przedstawionych na II Sesji Komisji Klimatologicznej Światowej Organizacji Meteorologicznej. Na dynamiczne aspekty klimatu Polski zwrócił też uwagę Władysław Parczewski (1971).

Klasyfikacje typów cyrkulacji stosowane w Polsce

Do badań wpływu cyrkulacji atmosfery na kształtowanie różnych elementów klimatu konieczne było sporządzenie typologii warunków cyrkulacyjnych dla każdej doby, najczęściej na podstawie map synoptycznych, lub obliczenie wskaźników cyrkulacji z wykorzystaniem wartości ciśnienia w punktach regularnej siatki „gridów”. Kalendarze typów cyrkulacji były opracowywane zarówno dla całej Polski, jak i dla poszczególnych regionów kraju. Do najczęściej stosowanych należy liczbowa klasyfikacja typów cyrkulacji i typów pogody Józefa Lityńskiego (1962, 1969) opracowana dla okresu 1900-1966, a opublikowana w IMGW za lata 1951-1990 (Stępniewska-Podrażka 1991) oraz 1991-1999 (Pawłowska i in. 2000). Grupy typów cyrkulacji określają sektor kierunku adwekcji powietrza (osiem grup) wyznaczony przy użyciu zmodyfikowanego wskaźnika cyrkulacji strefowej i południkowej, obliczanego na podstawie prędkości wiatru geostroficznego odpowiednio między równoleżnikami 40 i 65°N oraz południkami 0 i 35°E. Cyrkulacja zerowa (grupa dziewiąta) oznacza brak adwekcji. W każdej grupie wydzielono, na podstawie ciśnienia atmosferycznego w Warszawie zredukowanego do poziomu morza, typ cyklonalny (C), neutralny (0) oraz antycyklonalny (A). W sumie wyodrębniono dwadzieścia siedem typów cyrkulacji w następujących grupach:

- północnej - N_C, N_0, N_A ;
- północno-wschodniej - NE_C, NE_0, NE_A ;
- wschodniej - E_C, E_0, E_A ;
- południowo-wschodniej - SE_C, SE_0, SE_A ;
- południowej - S_C, S_0, S_A ;
- południowo-zachodniej - SW_C, SW_0, SW_A ;
- zachodniej - W_C, W_0, W_A ;
- północno-zachodniej - NW_C, NW_0, NW_A ;
- zerowej - O_C, O_0, O_A .

Nową wersję kalendarza typów cyrkulacji Lityńskiego za lata 1948-2003 opracowała Krystyna Pianko-Kluczyńska (2007) z IMGW. Kolejne modyfikacje do klasyfikacji za lata 1971-2015 wprowadziła Kinga Kulesza (2017) z Uniwersytetu Warszawskiego. Rozszerzona i zmodyfikowana wersja tego katalogu została także opracowana przez Marka Nowosada (2017) z UMCS (za lata 1948-2018).

W Zakładzie Meteorologicznych Prognoz Długoterminowych byłego PIHM prowadzono prace nad klasyfikacjami typów cyrkulacji w celu ich zastosowania przy opracowywaniu pięciodniowych prognoz pogody dla Polski (Lityńska i in. 1958; Osuchowska 1960; Morozowska 1961; Wodzińska i in. 1961). Typologia ta została także wykorzystana przez Jerzego Kuziemskiego (1971) do określenia synoptycznych uwarunkowań odwilży w Polsce.

W wyniku modyfikacji tych wcześniejszych podziałów powstał zespół trzynastu wzorcowych typów cyrkulacji (Osuchowska-Klein 1973).

Typy cyrkulacji atmosferycznej Blanki Osuchowskiej-Klein (1973, 1975, 1978, 1987, 1991), opracowane dla celów długoterminowych prognoz pogody, zostały wyznaczone na podstawie wizualnego porównywania map synoptycznych z wzorcowymi mapami trzynastu typów wyznaczonych przez autorkę, oznaczonych symbolami. Pięć typów reprezentuje cyrkulacje cyklonalne o różnych kierunkach adwekcji powietrza: A - zachodnia, CB - północno-zachodnia, D - południowo-zachodnia, B - południowa, F - południowo-wschodnia. Kolejnych sześć typów stanowią cyrkulacje antycyklonalne: D2C - południowo-zachodnia i południowa, G - centralna (centrum wyżu), E2C - północno-zachodnia, E0 - północno-wschodnia i wschodnia, E - północno-wschodnia, E1 - południowo-wschodnia i wschodnia. Wydzielono jeszcze typ BE - południowej sytuacji pośredniej między cyrkulacją cykloniczną i antycykloniczną - oraz typ X - dla sytuacji, które nie wykazywały podobieństwa do żadnego z wzorców.

Katalog tych typów cyrkulacji został opublikowany za lata 1901-1975 (Osuchowska-Klein 1978), a później uzupełniony za okres 1976-1990 (Osuchowska-Klein 1991). W kolejnych pracach (Osuchowska-Klein 1973, 1986) autorka określiła częstość i trwałość występowania poszczególnych typów cyrkulacji w przebiegu rocznym i wieloletnim (Osuchowska-Klein 1987), a także ich następstwo pod kątem wykorzystania dla celów prognostycznych (Osuchowska-Klein 1975). Zbadany też został wpływ omawianych typów cyrkulacji na temperaturę powietrza (Osuchowska-Klein 1992).

Podjęta próba automatycznego wydzielenia typów cyrkulacji według metody Blanki Osuchowskiej-Klein na podstawie danych gridowych ciśnienia (Woyciechowska, Ustrnul 2011) nie wykazała dużych różnic w porównaniu z oryginalnym kalendarzem autorki.

Automatyczną klasyfikację typów cyrkulacji dla półkuli północnej opracował Zbigniew Ustrnul (1997). Typy cyrkulacji zostały wyznaczone na podstawie kierunku i prędkości wiatru geostroficznego dla pól gridowych ciśnienia atmosferycznego. Wyniki pozwoliły na poznanie przestrzennego zróżnicowania zmienności cyrkulacji atmosfery w XX wieku. Wykorzystano ją także przy badaniu wpływu cyrkulacji atmosfery na strukturę ekstremalnych wartości temperatury w Polsce (Ustrnul 2000; Ustrnul, Czekierda 2002) oraz opadów atmosferycznych (Ustrnul, Czekierda 2000, 2001).

Automatyczna klasyfikacja typów cyrkulacji atmosferycznej została opracowana także przez Piotra Piotrowskiego (2009) z Uniwersytetu Łódzkiego. Do wyznaczenia szesnastu typów cyrkulacji atmosferycznej (osiem cyklonalnych i osiem antycyklonalnych) autor wykorzystał automatyczną metodę wyznaczania typów cyrkulacji atmosferycznej A.F. Jenkinsona i F.P. Collisona (1977). Klasyfikacja ta była sporządzana na podstawie danych ciśnienia atmosferycznego z trzydziestu dwóch punktów gridowych nad Polską i w jej otoczeniu. Kierunek adwekcji powietrza został wyznaczony na podstawie wiatru geostro-

ficznego, natomiast cykloniczność lub antycykloniczność określał współczynnik wirowości. Autor ten dokonał też porównania obiektywnych i subiektywnych metod klasyfikacji typów cyrkulacji sporządzanych dla Polski (Piotrowski 2010).

W polskich badaniach z zakresu klimatologii synoptycznej była też używana makroskalowa klasyfikacja „Grosswetterlagen” wg Paula Hessa i Helmutha Brezowsky’ego (1952, 1977) dla Europy Środkowej, stosowana w Niemieckiej Służbie Meteorologicznej (Deutsche Wetterdienst). W klasyfikacji tej wydzielono trzydzieści typów cyrkulacji, określających lokalizację głównych centrów aktywności atmosfery wpływających na pogodę w Europie Środkowej (np. HM – wyż nad Europą Środkową, BM klin lub wał wysokiego ciśnienia nad Europą Środkową, HB – wyż nad Wyspami Brytyjskimi, HFa, HFz – wyż nad Fennoskandią z sytuacją antycyklonalną (a) lub cyklonalną (z) nad Europą Środkową, TM – niż nad Europą Środkową, TB – niż nad Wyspami Brytyjskimi, TrW – bruzda cyklonalna nad Europą Zachodnią) albo aktywną adwekcję powietrza z określonych kierunków (np. Wa – zachodnia antycyklonalna, Wz – zachodnia cyklonalna, Sa – południowa antycyklonalna, Sz – południowa cyklonalna). Kalendarz tych typów cyrkulacji obejmuje okres od roku 1881 do czasów współczesnych (Gerstengarbe, Werner 1993). Klasyfikacja ta była stosowana przez pracowników UMCS w Lublinie do przedstawienia przebiegu rocznego (Nowosad 2010) i wieloletniej zmienności cyrkulacji nad Europą Środkową za lata 1881-1998 (Kaszewski, Filipiuk 2003) oraz cyrkulacji północnej za okres 1881-2007 (Filipiuk, Kaszewski 2010).

Oprócz omówionych makroskalowych klasyfikacji typów cyrkulacji obejmujących całą Polskę lub Europę czy nawet półkulę północną powstało kilka typologii regionalnych. Najdłuższy okres (od września 1873 r. do dziś) obejmuje kalendarz typów cyrkulacji dla Polski południowej (Niedźwiedź 1981). Katalog ten jest dostępny na stronie internetowej Katedry Klimatologii na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego (Niedźwiedź 2019). Klasyfikacja była wzorowana na typologii cyrkulacji atmosfery opracowanej przez Huberta Horace Lamba (1972) dla Wysp Brytyjskich, z pewnymi modyfikacjami dotyczącymi zwłaszcza sytuacji bezadwekcyjnych. Na podstawie map synoptycznych Europy określano kierunek adwekcji mas powietrznych (N, NE, E, SE, S, SW, W, NW) oraz rodzaj układu barycznego (a – sytuacja antycyklonalna, c – sytuacja cyklonalna). Oprócz szesnastu sytuacji adwekcyjnych wydzielono jeszcze dwa typy bezadwekcyjne: Ca – centrum wyżu i Ka – klin wyżowy lub wał antycyklonalny, oraz dwa typy cyklonalne o zróżnicowanej adwekcji: Cc – centrum niżu i Bc – bruzdę cyklonalną. Siodła baryczne i sytuacje słabogradentowe trudne do jednoznacznego określenia oznaczono literą „x”. Tak więc cała klasyfikacja obejmuje dwadzieścia jeden typów (dziesięć typów antycyklonalnych, dziesięć cyklonalnych i jeden typ nieokreślony). Przez połączenie typów sąsiednich uzyskuje się także skróconą wersję do jedenastu sytuacji (N+NEa,c, E+SEa,c, S+SWa,c, W+NWa,c, Ca+Ka, Cc+Bc, x) przydatną przy opracowaniach

za okresy krótsze od trzydziestu lat. Za lata 2001-2018 u autora klasyfikacji jest dostępna wersja dla dziewięciu regionów Polski ograniczonych równoleżnikami 51° i 53°N oraz południkami 18° i 21°E.

Identyczną metodą został opracowany kalendarz typów cyrkulacji dla Spitsbergenu (Niedźwiedź 1992-1993, 1993b), rozszerzony ostatnio o okres grudzień 1898 r. – styczeń 2019 r. przez Tadeusza Niedźwiedzia i Ewę Łupikaszę (Uniwersytet Śląski). Dane dostępne są u autorów i na stronie internetowej Katedry Klimatologii WNoZ UŚ¹. Typologia ta została wykorzystana do oceny wpływu cyrkulacji atmosfery na współczesne ocieplenie klimatu Spitsbergenu (Isaksen i in. 2016) oraz występowanie mgieł (Łupikasza, Niedźwiedź 2016a).

Podobna klasyfikacja typów cyrkulacji została wykonana przez Krzysztofa Bartoszkę (2015) z UMCS w Lublinie dla regionu lubelskiego za lata 1951-2010 oraz przez Rafała Maszewskiego dla regionu bydgosko-toruńskiego za lata 1881-2018 (Przybylak, Maszewski 2009). Ostatnio Krzysztof Bartoszek (2017) opracował nową obiektywną klasyfikację typów cyrkulacji dla Polski wschodniej za okres 1871-2010, wykorzystując metody klasyfikacji cyrkulacji Józefa Lityńskiego (1969) oraz A.F. Jenkinsona i F.P. Collisona (1977). Materiał źródłowy stanowiły dane gridowe ciśnienia atmosferycznego z reanaliz 20CRv2 (NOAA Earth System Research Laboratory i University of Colorado CIRES). Autor ten zajmował się także charakterystyką wieloletniej zmienności cyrkulacji atmosferycznej nad Europą Środkowo-Wschodnią oraz jej relacjami z wybranymi elementami meteorologicznymi (temperaturą powietrza, opadami atmosferycznymi), jak również z występowaniem fal upałów (Bartoszek, Krzyżewska 2017), intensywnych opadów (Bartoszek, Skiba 2016), susz atmosferycznych (Bartoszek 2014) i silnych obciążeń cieplnych organizmu człowieka (Bartoszek i in. 2017).

Automatyczny kalendarz typów cyrkulacji dla obszaru Sudetów za lata 1976-2010 został opracowany przez Hannę Ojrzyńską (2012) z uwzględnieniem kierunku adwekcji na poziomie 700 hPa, indeksu cykloniczności dolnej (850 hPa) i górnej troposfery (500 hPa) (A – typ antycyklonalny, C – cyklonalny) oraz indeksu wilgotności układu barycznego (D – suchy, W – wilgotny). Jest to zmodyfikowana przez autorkę wersja nowej obiektywnej klasyfikacji typów pogody stosowanej przez DWD (Bissolli, Dittmann 2001). Kalendarz przygotowano na podstawie danych gridowych z reanaliz NCEP/NCAR, interpolowanych na obszar badań przy użyciu funkcji sklepanych w systemie GIS GRASS. Kalendarz ten został wykorzystany do oceny wpływu cyrkulacji atmosfery na zróżnicowanie przestrzenne temperatury powietrza w warunkach górskich na obszarze Sudetów (Ojrzyńska 2015).

Wobec dużej liczby klasyfikacji cyrkulacji atmosfery w Europie, podjęto badania nad ich inwentaryzacją oraz próbą oceny (Ustrnul 2000-2001; Ustrnul i in. 2010), jak również ujednoczenia metod ich określania. Znaczący był udział

¹ <http://www.kk.wnoz.us.edu.pl/nauka/kalendarz-typow-cyrkulacji/>

Polski w projekcie COST-733 Action *Harmonisation of weather types classifications in Europe* (2005-2010). Zbigniew Ustrnul został wybrany koordynatorem grupy roboczej WG 1A - Inventory of weather types classifications. Wyniki projektu opublikowano w *Annals of the New York Academy of Sciences* (Huth i in. 2008).

W publikacji Ole Einar Tveito, Zbigniew Ustrnul (2003) przedstawione zostały możliwości wykorzystania klasyfikacji typów cyrkulacji do badania przestrzennego zróżnicowania klimatu. Metoda ta została później użyta w atlasach przedstawiających zróżnicowanie ekstremalnych wartości poszczególnych elementów klimatu Polski z uwzględnieniem cyrkulacji atmosfery (Ustrnul, Czekierda 2009). Autorzy wykorzystali w tym celu pięć klasyfikacji typów cyrkulacji: Grosswetterlagen (Hess, Brezowsky 1952), Lityńskiego (1969), Osuchowskiej-Klein (1978), Niedźwiedzia (1981) i Ustrnula (1997). Automatyczną typologię cyrkulacji atmosfery dla dużego obszaru Europy i Atlantyku Północnego za lata 1900-2012 opracował Michał Marosz (2016a) za pomocą metody sztucznych sieci neuronowych.

Wybrane wskaźniki cyrkulacji atmosferycznej stosowane w polskich publikacjach

W klimatologii synoptycznej, oprócz typów cyrkulacji charakteryzujących warunki synoptyczne każdej doby, stosowane są także bardziej syntetyczne wskaźniki cyrkulacji określające dynamikę atmosfery w poszczególnych miesiącach, sezonach czy latach. Najczęściej są one wykorzystywane do badania wieloletniej zmienności warunków cyrkulacyjnych wraz z ich oddziaływaniem na poszczególne elementy klimatu oraz w średnioterminowych prognozach pogody (Kopcewicz 1955). W Polsce wśród wskaźników makroskalowych w publikacjach klimatologicznych najczęściej był stosowany wskaźnik Oscylacji Północnoatlantyckiej (*NAO* - ang. *North Atlantic Oscillation*), zdefiniowany przez Jamesa Hurrela (1995) jako różnica między standaryzowanymi wartościami ciśnienia atmosferycznego w Wyżu Azorskim i Nizu Islandzkim. Badania nad wpływem *NAO* na warunki klimatyczne (np Wibig 2000; Marsz, Styszyńska 2001; Przybylak i in. 2003) i hydrologiczne Polski (Pociask-Karteczka i in. 2002-2003; Stanisławczyk 2017) były prezentowane na dwóch konferencjach naukowych. Wyniki pierwszej, zorganizowanej z inicjatywy Andrzeja Marsza i Anny Styszyńskiej, zostały opublikowane w obszernym tomie (Marsz, Styszyńska 2002). Druga konferencja zainicjowana została przez Andrzeja Marsza, Annę Styszyńską i Joannę Wibig, a zorganizowana przez Krzysztofa Migalę i Marka Błasia na Uniwersytecie Wrocławskim 8-10 marca 2018 roku (Błaś i in. 2018).

Drugą grupę wskaźników makroskalowych wykorzystywanych w Polsce stanowią makrotypy cyrkulacji środkowotroposferycznej (poziom 500 hPa) opracowane przez meteorologów rosyjskich G.J. Wangenheima (1935, 1946)

i A.A. Girsy (1964, 1981). Dla sektora europejsko-atlantycznego wyróżniają oni formę cyrkulacji strefowej – W – oraz dwie formy cyrkulacji południkowej: C – adwekcję mas powietrza z północy nad Polskę znajdującą się po wschodniej stronie klina wyżowego, E – napływ powietrza z południa po wschodniej stronie górnej zatoki (Kozuchowski 2011). Wskaźniki makrocyrkulacyjne Wangenheima-Girsy były prezentowane w kilku publikacjach polskich (Kozuchowski 1993a-b; Degirmendźić i in. 2000; Marsz 2012, 2013). Biorąc pod uwagę wskaźniki cyrkulacji hemisferycznej Wangenheima-Girsy, dla sektora europejskiego wydzielono siedem epok cyrkulacyjnych: 1891-1902 W+C, 1903-1932 W, 1933-1938 E, 1939-1949 C, 1950-1969 E+C, 1970-1991 E, 1992-2015 W (Degirmendźić i in. 2000; Degirmendźić, Kozuchowski 2017a; Kozuchowski, Degirmendźić 2018). Badania warunków cyrkulacyjnych w Europie na poziomie izobarycznym 500 hPa prowadziła Joanna Wibig (1999a-b).

Dla obszaru Polski i Europy Środkowej Józef Lityński (1962, 1969) wyznaczył dwa wskaźniki cyrkulacji obliczane na podstawie gradientów ciśnienia atmosferycznego. Wskaźnik cyrkulacji strefowej W_s jest uśrednioną składową równoleżnikową prędkości wiatru geostroficznego w $m \cdot s^{-1}$ wyznaczoną na podstawie różnicy średniego ciśnienia między równoleżnikami 40° i $65^\circ N$ (w strefie 0° - $35^\circ E$). Natomiast wskaźnik cyrkulacji południkowej W_p został obliczony na podstawie różnicy ciśnienia między południkami 35° i $0^\circ E$ (w strefie ograniczonej równoleżnikami 40° i $65^\circ N$). Wskaźniki te zostały wykorzystane do utworzenia liczbowej klasyfikacji typów cyrkulacji opisanej wcześniej. Badania nad nimi były kontynuowane przez Marka Nowosada (UMCS, Lublin), który opisał zmienność wskaźnika cyrkulacji południkowej (Nowosad 2011) oraz przedstawił przebieg wieloletni wskaźnika cyrkulacji strefowej za okres 1948-2015 (Nowosad 2017a-b). Wiatr geostroficzny był wykorzystywany między innymi także do badania przepływu powietrza nad Polską północną (Miętus 1996, 1999; Marosz, Miętus 2012; Marosz 2016b, 2017), Polską południowo-wschodnią (Bartoszek 2018) a także w skali półkuli północnej (Ustrnul 1997).

Proste statystyczne wskaźniki cyrkulacji atmosfery opracowano na podstawie liczebności (częstości) występowania typów cyrkulacji (Niedźwiedź 1978, 1993a, 1996, 1997, 2000a, 2013). Wzorowane były one na czterech wskaźnikach P , M , S i C , które zaproponowali R. Murray i R.P.W. Lewis (1966) wykorzystując klasyfikację typów cyrkulacji Huberta Horace Lamba (1972) dla Wysp Brytyjskich. Po pewnych modyfikacjach zdecydowano się na obliczenie trzech wskaźników cyrkulacji na podstawie liczebności typów cyrkulacji Tadeusza Niedźwiedzia (1981, 2019): wskaźnika cyrkulacji zachodniej – W_i , wskaźnika cyrkulacji południowej – S_i oraz wskaźnika cykloniczności – C_i . Wskaźniki mogą być wyznaczane dla miesięcy, pór roku oraz roku poprzez sumowanie punktów wagowych (-2, -1, 0, +1, +2) przypisanych poszczególnym typom cyrkulacji. W pierwszej wersji suma punktów była wartością wskaźnika. Ze względu na różną liczbę dni w miesiącach, porach roku i w roku, trudno było

te wskaźniki porównywać, dlatego w najnowszej wersji ich wartości są wyrażane w procentach najwyższej możliwej liczby punktów (dwa punkty razy liczba dni).

Wskaźnik W_i określa intensywność cyrkulacji zachodniej (wartości dodatnie) lub wschodniej (wartości ujemne). Dla poszczególnych dni zależnie od kierunku adwekcji mas powietrznych przypisano następujące punkty: +2 dla kierunku W, +1 dla NW i SW, -2 dla E, oraz -1 dla NE i SE. Pozostałe typy cyrkulacji uzyskały punktację zerową.

Wskaźnik S_i określa intensywność cyrkulacji południowej (wartości dodatnie) lub północnej (wartości ujemne). Dla poszczególnych dni zależnie od kierunku adwekcji mas powietrznych przypisano następujące punkty: +2 dla kierunku S, +1 dla SE i SW, -2 dla N, oraz -1 dla NE i NW.

Wskaźnik C_i cykloniczności informuje o dużej aktywności niżowej (wartości dodatnie) lub wyżowej (wartości ujemne). Punktacja typów cyrkulacji jest następująca: +2 dla sytuacji Cc (centrum niżu) i Bc (bruzda cyklonalna), +1 dla pozostałych typów cyklonalnych, oraz -2 dla typu Ca (centrum wyżu) i Ka (klin lub wał antycyklonalny), -1 dla pozostałych typów antycyklonalnych.

Powyższe wskaźniki były stosowane do badania wieloletniej zmienności cyrkulacji atmosfery w Polsce południowej (Niedźwiedź 1996) oraz na Spitsbergenie (Niedźwiedź 2003c, 2013; Niedźwiedź, Łupikasza 2015). Pozwalają one też na ocenę oddziaływania cyrkulacji na temperaturę powietrza i opady atmosferyczne poprzez analizę korelacyjną (Niedźwiedź 1993b, 1997). W Katedrze Klimatologii Uniwersytetu Śląskiego dostępne są obecnie wartości tych wskaźników cyrkulacji dla Polski południowej za okres 1873.09-2019.01, dla dziewięciu regionów Polski za lata 1950.12-2019.01 oraz dla Spitsbergenu za lata 1898.12-2019.01, które udostępniane są zainteresowanym.

Masy powietrzne i fronty atmosferyczne

W polskiej służbie meteorologicznej stosowana jest geograficzna klasyfikacja mas powietrznych, wskazująca na obszar źródłowy, z którego napływa powietrze nad obszar naszego kraju. Podstawy metodyczne tej klasyfikacji i pierwsze opracowania naukowe zapoczątkowane zostały w byłym PIHM przez zespół: Stanisław Rafałowski, Janina Bołaszewska i Franciszka Reutt (1955), rozszerzone później o opracowanie częstości występowania mas powietrznych w dziesięcioleciu 1946-1956 (Bołaszewska, Reutt 1962). Pogoda w Polsce kształtowana jest przez około 65% dni przez wilgotne masy powietrza polarno-morskiego napływającego z Atlantyku. Wyróżnia się w ich obrębie powietrze polarno-morskie świeże P_{Pm} (około 16%), stare, przetransformowane P_{Pms}, oraz ciepłe P_{PPmc} napływające z obszarów Atlantyku położonych między Maderą a Wyspami Brytyjskimi lub z basenu Morza Śródziemnego. Suche powietrze polarno-kontynentalne (P_{PPk}) napływa przez około 29% dni

znad Rosji. Zimne powietrze arktyczne PA (4-6% dni w roku) napływa głównie w kwietniu (21%) i maju (18%) oraz w październiku (11%), powodując występowanie przymrozków. Najrzadziej pojawia się nad Polską gorące powietrze zwrotnikowe (2-3%).

Klimatologia mas powietrznych została opublikowana w kilku pracach dotyczących całej Polski (Tajchman 1959; Misiewicz 1969; Warakomski 1969a-b; Więclaw 1999, 2004) lub niektórych regionów (Michalczewski 1960; Niedźwiedź 1968, 1981, 2000b, 2003a; Michna, Paczos 1971, 1986; Wiśliński 1975-1976; Kaszewski 1977; Szychta 2002; Buchert 2006; Kierklo 2012; Kotas i in. 2013; Kaszewski i in. 2017). Pozostałe prace są zestawione w bibliografii w załączniku 1. Ostatnio obszary źródłowe, z których napływają nad Polskę masy powietrzne identyfikowane są przez obliczanie tzw. trajektorii wstecznych (na przykład Godłowska i in. 2015).

Największe zmiany pogody występują przy przechodzeniu frontów atmosferycznych rozdzielających poszczególne masy powietrza. Nad Polską fronty atmosferyczne przemieszczają się przez około 225 dni, czyli przez 60% dni w roku (Parczewski 1964). Nad Polską południową częstość ta jest mniejsza i wynosi ok. 41% dni w roku (Niedźwiedź 1968, 1981). Dla tego obszaru katalog mas powietrznych i frontów atmosferycznych został opracowany za okres styczeń 1951 r. – styczeń 2019 r. (Niedźwiedź 2019). Charakterystyki częstości występowania frontów atmosferycznych w Polsce zostały przedstawione jeszcze w zaledwie kilku publikacjach (Michalczewski 1960; Buchert 1994; Michna, Paczos 1971, 1986; Sykulski, Bielec-Bąkowska 2017), natomiast klimatologia ekstremalnych opadów wewnętrzmasowych i generowanych przez systemy frontowe nad Europą została opracowana przez Ewę Łupikaszę (2013, 2016).

Wpływ cyrkulacji atmosfery na wybrane charakterystyki (elementy) klimatu

Cyrkulacja atmosfery obok czynników radiacyjnych jest ważnym czynnikiem mającym wpływ na warunki klimatyczne (Kaszewski 2001; Kożuchowski 2003, 2004). Najczęściej w ramach klimatologii synoptycznej prowadzone były badania wpływu sytuacji synoptycznych na kształtowanie poszczególnych elementów klimatu. Bogate zestawienie literatury na ten temat zamieszczono w załączniku 1, w rozdziale przedstawiając tylko kilka wybranych przykładów.

Najwięcej opracowań dotyczy genezy opadów atmosferycznych wywołujących powodzie (Kaczorowska 1933; Milata 1955; Michalczewski, Mycielska 1963; Morawska-Horawska 1971; Budziszewska i in. 1973; Mycielska 1979; Cebulak 1992; Niedźwiedź, Czekerda 1998; Łupikasza, Niedźwiedź 2010; Niedźwiedź i in. 2014; Łupikasza, Niedźwiedź 2015; Niedźwiedź, Łupikasza 2016).

Najwyższe opady dobowe jakie wystąpiły w górach Europy Środkowej wywołały trzy sytuacje synoptyczne (Niedźwiedź 2003b). Na stacji Nova Louka (Neuwiese) w Czeskich Sudetach 29 lipca 1897 roku opad dobowy wynoszący 345 mm wystąpił w bruzdzie cyklonalnej – Bc. Drugi pod względem wielkości opad dobowy wynoszący 313 mm zmierzono na stacji Zinnwald w Rudawach 12 sierpnia 2002 roku przy sytuacji północno-zachodniej cyklonalnej – NWc. Na terytorium Polski najwyższy opad dobowy 300 mm wystąpił na Hali Gąsienicowej w Tatrach 30 czerwca 1973 roku przy sytuacji północnej cyklonalnej – Nc. Na tak wysokie opady wpływa spiętrzanie orograficzne wilgotnych mas powietrza napływających z sektora północnego przy stacjonarnych niżach, które zazwyczaj przemieszczają się nad Polskę południową znad Adriatyku szlakiem Vb Wilhelma J. van Bebbera (1891). Rola niżów pochodzenia śródziemnomorskiego (Bartoszek 2006) w kształtowaniu klimatu Polski została dokładnie przedstawiona w szeregu opracowań Jana Degirmendźiça i Krzysztofa Kożuchowskiego (2014, 2015a-b, 2016a-b, 2017b). Typowa sytuacja synoptyczna generująca opady powodziowe w dorzeczu Wisły 18 lipca 1070 roku została zamieszczona na planszy 31.7 (Niedźwiedź 1995) w *Atlasie Rzeczypospolitej*. Warunki synoptyczne występowania wezbrań roztopowych przedstawiła Kupczyk (1968) na przykładzie dorzecza górnego Dunajca.

W kilku pracach badano też wpływ sytuacji synoptycznych na występowanie silnych opadów śnieżnych i pokrywy śnieżnej (Bednorz 2002, 2004, 2008, 2010, 2011; Falarz 2007a, 2013a; Bednorz, Wibig 2008) oraz burz (Bielec 2000a-b; Bielec-Bąkowska, Bąkowski 2005; Kolendowicz 2005, 2006, 2007) i mgieł (Łupikasza, Niedźwiedź 2016a-b). Najczęściej badany jest jej wpływ na rozkład przestrzenny anomalii temperatury powietrza i opadów atmosferycznych (Wibig 2001; Degirmendźić i in. 2004) oraz zachmurzenia (Żmudzka 2007). Stosunki termiczno-wilgotnościowe na tle warunków cyrkulacyjnych w Hornsundzie (Spitsbergen) przedstawił Rajmund Przybylak (1992). Podejmowane były także badania łączące metody klimatologii synoptycznej i kompleksowej, poprzez charakterystykę typów pogody zależnie od sytuacji synoptycznych (Kaszewski 1992).

W większej skali badane były główne centra aktywności atmosfery takie jak Niż Islandzki, oraz Wyż Azorski i Azjatycki (Falarz 2007b, 2008, 2009, 2013b). Znacząca jest rola silnych wyżów i głębokich niżów w kształtowaniu temperatury, zwłaszcza w zimie (Kłysik 1995). Opracowano klasyfikację głębokich niżów oraz silnych wyżów nad Polską (Bielec-Bąkowska 2007, 2010, 2016a). Obszerną charakterystykę silnych wyżów nad Europą w okresie 1951-2010 opublikowała Zuzanna Bielec-Bąkowska (2014). Podobne opracowanie wykonano dla Spitsbergenu (Bielec-Bąkowska 2016b).

W kilku opracowaniach analizowano przebieg roczny częstości występowania typów cyrkulacji w celu wydzielenia sezonów cyrkulacyjnych (Kaszewski 1983). Badania porównawcze tych sezonów wykonano na podstawie kalendarza

typów cyrkulacji Niedźwiedzia za lata 1951-1990 (Nowosad 1998) oraz za okres 1874-1998 (Nowosad 2000), według typologii Józefa Lityńskiego (Nowosad 2004), Grosswetterlagen (Nowosad 2007) oraz typów cyrkulacji na poziomie 500 hPa (Nowosad 2006).

L i t e r a t u r a

- Arctowski H., 1927, Wstęp do studiów nad transportem mas atmosferycznych, *Kosmos*, 52, 328-340
- Bartnicki L., 1924, O przebiegu czynników meteorologicznych w Polsce pod wpływem różnych układów barometrycznych, *Prace Meteorologiczne i Hydrologiczne*, 1, 7-31
- Bartnicki L., Kołodziejczyk S., 1935, Warunki synoptyczne powstawania zamieci i zawiei śnieżnych w Polsce, *Prace PIM*, 6, 3-26
- Bartoszek K., 2006, Niże śródziemnomorskie, *Przegląd Geofizyczny*, 51 (1), 35-43
- Bartoszek K., 2014, Występowanie susz atmosferycznych w okolicy Lublina i ich uwarunkowania cyrkulacyjne, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio E: Agricultura*, 69 (4), 49-61
- Bartoszek K., 2015, Kalendarz typów cyrkulacji atmosferycznej dla obszaru Lubelszczyzny, zbiór komputerowy, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Zakład Meteorologii i Klimatologii, Lublin, dostępne online: <http://serwisy.umcs.lublin.pl/k.bartoszek/wyniki.html> (14.02.2019)
- Bartoszek K., 2017, The main characteristics of atmospheric circulation over East-Central Europe from 1871 to 2010, *Meteorology and Atmospheric Physics*, 129 (2), 113-129, DOI: 10.1007/s00703-016-0455-z
- Bartoszek K., 2018, Long-term relationships between air flow indices and air temperature over Southeast Poland, *Időjárás*, 122 (2), 101-118, DOI: 10.28974/idojaras.2018.2.1
- Bartoszek K., Krzyżewska A., 2017, The atmospheric circulation conditions of the occurrence of heatwaves in Lublin, southeast Poland, *Weather*, 72 (6), 176-180, DOI: 10.1002/wea.2975
- Bartoszek K., Skiba D., 2016, Circulation types classification for hourly precipitation events in Lublin (East Poland), *Open Geosciences*, 8 (1), 214-230, DOI: 10.1515/geo-2016-0019
- Bartoszek K., Wereski S., Krzyżewska A., Dobek M., 2017, The influence of atmospheric circulation on bioclimatic conditions in Lublin (Poland), *Bulletin of Geography – Physical Geography Series*, 12, 41-49, DOI: 10.2478/11703
- Bednorz E., 2002, Snow cover in western Poland and macro-scale circulation conditions, *International Journal of Climatology*, 22 (5), 533-541, DOI: 10.1002/joc.752
- Bednorz E., 2004, Snow cover in eastern Europe in relation to temperature, precipitation and circulation, *International Journal of Climatology*, 24 (5), 591-601, DOI: 10.1002/joc.1014

- Bednorz E., 2008, Synoptic reasons for heavy snowfalls in the Polish – German lowlands, *Theoretical and Applied Climatology*, 92 (3-4), 133-140, DOI: 10.1007/s00704-007-0322-4
- Bednorz E., 2010, Synoptyczne warunki występowania śnieżnych zim na nizinnych obszarach polski, [w:] *Klimat Polski na tle klimatu Europy. Warunki termiczne i opadowe*, E. Bednorz (red.), *Studia i Prace z Geografii i Geologii*, 15, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 199-214
- Bednorz E., 2011, Synoptic conditions of snow cover occurrence in central European lowlands, *International Journal of Climatology*, 31 (8), 1108-1118, DOI: 10.1002/joc.2130
- Bednorz E., Wibig J., 2008, Snow depth in Eastern Europe in relation to circulation patterns, *Annals of Glaciology*, 48, 135-149, DOI: 10.3189/172756408784700815
- Bielec Z., 2000a, Przebieg dobowy i charakterystyka synoptyczna burz w Krakowie w latach 1896-1995, *Zeszyty Naukowe UJ. Prace Geograficzne*, 105, 73-83
- Bielec Z., 2000b, The role of atmospheric circulation in the development of the long-term thunderstorm occurrence variability in Poland during 1949-1998, *Zeszyty Naukowe UJ. Prace Geograficzne*, 107, 157-164
- Bielec-Bąkowska Z., 2007, Występowanie głębokich niżów i silnych wyżów nad Polską (1971-2000), [w:] *Wahania klimatu w różnych skalach przestrzennych i czasowych*, K. Piotrowicz, R. Twardosz (red.), *IGiGP UJ*, Kraków, 65-74
- Bielec-Bąkowska Z., 2010, A classification of deep cyclones over Poland (1971-2000), *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 35 (9-12), 491-497, DOI: 10.1016/j.pce.2009.12.006
- Bielec-Bąkowska Z., 2014, *Silne wyże nad Europą (1951-2010)*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, 231 s.
- Bielec-Bąkowska Z., 2016a, Long-term variability of the frequency and persistence of strong highs over Poland, *Environmental & Socio-economic Studies*, 4 (1), 12-23, DOI: 10.1515/environ-2016-0002
- Bielec-Bąkowska Z., 2016b, Występowanie wysokiego ciśnienia nad obszarem Svalbardu w latach 1971-2015, *Problemy Klimatologii Polarnej*, 26, 83-96
- Bielec-Bąkowska Z., Bąkowski R., 2005, Synoptic analysis of strong thunderstorms and tornadoes in Poland 2000-2003, *Journal of Meteorology*, 30 (297), 92-98
- Bissolli P., Dittmann E., 2001, The objective weather type classification of the German Weather Service and its possibilities of application to environmental and meteorological investigations, *Meteorologische Zeitschrift*, 10 (4), 253-260, DOI: 10.1127/0941-2948/2001/0010-0253
- Błaś M., Migala K., Ojrzyńska H., Pilgaj N. (red.), 2018, National Scientific Conference „NAO – its essence, causes and consequences”, abstract book, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław, 58 s.
- Bołaszewska J., Reutt F., 1962, Częstość występowania poszczególnych mas powietrza w Polsce w okresie 10 lat 1946-1956, *Prace PIHM*, 66, 16-32

- Buchert L., 1994, Występowanie mas powietrza, frontów atmosferycznych oraz układów barycznych nad Poznaniem w latach 1965-1980, *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria A – Geografia Fizyczna*, 45, 43-52
- Buchert L., 2006, Częstość występowania poszczególnych mas powietrza w rejonie Poznania w latach 1965-1990, *Przegląd Geofizyczny*, 51 (3-4), 237-243
- Budziszewska E., Horawska M., Morozowska I., 1973, Warunki meteorologiczne wystąpienia opadów powodziowych w Polsce południowej w sierpniu 1972 r., *Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej*, 9 (2-3), 51-60
- Cebulak E., 1992, Wpływ sytuacji synoptycznej na maksymalne opady dobowe w dorzeczu górnej Wisły, *Folia Geographica. Series Geographica-Physica*, 23, 81-95
- Degirmendźić J., Kożuchowski K., 2014, Sezonowe wahania liczby niżów śródziemnomorskich w Europie Środkowo-Wschodniej, *Przegląd Geofizyczny*, 59 (1-2), 5-18
- Degirmendźić J., Kożuchowski K., 2015a, Precipitation of the Mediterranean origin in Poland – its seasonal and long-term variability, *Quaestiones Geographicae*, 34 (1), 37-53, DOI: 10.1515/quageo-2015-0004
- Degirmendźić J., Kożuchowski K., 2015b, Szlaki niżów śródziemnomorskich nad Europą Środkowo-Wschodnią a opady w Polsce, *Przegląd Geograficzny*, 87 (3), 477-496, DOI: 10.7163/PrzG.2015.3.4
- Degirmendźić J., Kożuchowski K., 2016a, Aktywność niżów śródziemnomorskich nad Polską a cyrkulacja w górnej i środkowej troposferze, *Przegląd Geofizyczny*, 61 (1-2), 3-31
- Degirmendźić J., Kożuchowski K., 2016b, Niże śródziemnomorskie jako czynnik klimatu Polski, *Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego*, Łódź, 166 s.
- Degirmendźić J., Kożuchowski K., 2017a, Epoki cyrkulacyjne w okresie 1891-2010 na podstawie klasyfikacji Wengenheima-Girsa, [w:] *Nadzwyczajne zdarzenia meteorologiczne i hydrologiczne na ziemiach polskich, Materiały Konferencji Jubileuszowej z okazji 70-lecia Polskiego Towarzystwa Geofizycznego*, 25-26.09.2017, Łódź, 72-73
- Degirmendźić J., Kożuchowski K., 2017b, Mediterranean cyclones, the atmospheric moisture content and precipitation in Poland, *Geographia Polonica*, 90 (1), 5-20, DOI: 10.7163/GPol.0075
- Degirmendźić J., Kożuchowski K., Wibig J., 2000, Epoki cyrkulacyjne XX wieku i zmienność typów cyrkulacji atmosferycznej w Polsce, *Przegląd Geofizyczny*, 45 (3-4), 221-238
- Degirmendźić J., Kożuchowski K., Żmudzka E., 2004, Changes of air temperature and precipitation in Poland in the period 1951-2000 and their relationship to atmospheric circulation, *International Journal of Climatology*, 24 (3), 291-310, DOI: 10.1002/joc.1010
- Falarz M., 2007a, Snow cover variability in Poland in relations to the macro- and meso-scale atmospheric circulation in the twentieth century, *International Journal of Climatology*, 27 (15), 2069-2081, DOI: 10.1002/joc.1505
- Falarz M., 2007b, Variability of wintertime centres of action of the atmosphere over the Northern Atlantic and Asia and their influence on climate conditions in Poland,

- [w:] Międzynarodowa Konferencja "Klimat ziem polskich w czasach historycznych na tle klimatu Europy", streszczenia, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń, 77-78
- Falarz M., 2008, Centres of action of the atmosphere in the Northern Hemisphere: changes, interactions, influence on temperature in Europe, EMS8/ECAC7 Abstracts, 5, EMS2008-A-00209, 8th Annual Meeting of the EMS/7th ECAC, 1-2 (CD)
- Falarz M., 2009, Variability of Icelandic Low and Azores High in winter and their influence on climatic conditions in Poland, *Bulletin of Geography – Physical Geography Series*, 2, 5-18
- Falarz M., 2013a, Seasonal stability of snow cover in Poland in relation to the atmospheric circulation, *Theoretical and Applied Climatology*, 111 (1-2), 21-28, DOI: 10.1007/s00704-012-0642-x
- Falarz M., 2013b, Zmienność i interakcje centrów aktywności atmosfery zlokalizowanych nad oceanami półkuli północnej, [w:] *Geografia wobec problemów zmian globalnych*, A. Cedro (red.), VIII Forum Geografów Polskich, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin, 86-87
- Filipiuk E., Kaszewski B.M., 2010, Wieloletnie zmiany cyrkulacji północnej nad Europą Środkową w latach 1881-2007 (na podstawie klasyfikacji Hessa-Brezowskiego), [w:] *Klimat Polski na tle klimatu Europy. Warunki cyrkulacyjne i radiacyjne*, L. Kolendowicz (red.), *Studia i Prace z Geografii i Geologii*, 14, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 39-51
- Gerstengarbe F.W., Werner P.C., 1993, Katalog der Grosswetterlagen Europas nach Paul Hess und Helmuth Brezowski 1881-1992, *Berichte des Deutschen Wetterdienstes*, 113, 249 s.
- Girs A.A., 1964, O sozdanii edinoj klassifikacii makrosinopticheskikh prosessov severnogo polusharija, *Meteorologija i Gidrologija*, 4, 43-47
- Girs A.A., 1981, K voprosu o formakh atmosfernoj cirkulacii i ikh prognosticheskomi ispolzovanii, *Trudy AANIL*, 374, 4-13
- Godłowska J., Hajto M.J., Tomaszewska A.M., 2015, Spatial analysis of air masses backward trajectories in order to identify distant sources of fine particulate matter emission, *Archives of Environmental Protection*, 41 (2), 28-35, DOI: 10.1515/aep-2015-0015
- Gorczyński W., 1916a, O rozkładzie geograficznym ciśnienia powietrza w Polsce, *Sprawozdania z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego*, 9 (6), 1009-1056
- Gorczyński W., 1916b, O rozkładzie geograficznym zmienności średniej ciśnienia powietrza w Polsce i Europie, *Sprawozdania z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego*, 9 (6), 609-641
- Gorczyński W., 1917a, O ciśnieniu powietrza w Polsce i w Europie, *Pamiętnik Fizjograficzny*, 24, 1-265
- Gorczyński W., 1917b, O przebiegu rocznym ciśnienia i wymianie mas powietrznych na kuli ziemskiej, *Sprawozdania z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego*, 10 (4), 390-430

- Gorczyński W., 1919, Niektóre wiadomości o prądach atmosferycznych oraz o ich związku z klimatami na kuli ziemskiej, *Wiadomości Matematyczne*, 23, 83-128
- Hess P., Brezowsky H., 1952, Katalog der Grosswetterlagen Europas, *Berichte des Deutschen Wetterdienst in US Zone*, 33, 39 s.
- Hess P., Brezowsky H., 1959, Katalog typów cyrkulacji dla Europy (tłum. Z. Lityńska), *Biuletyn PIHM*, 8, Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa, 87 s.
- Hess P., Brezowsky H., 1977, Katalog der Grosswetterlagen Europas (1881-1976). 3. Verbesserte und ergänzte Auflage, *Berichte des Deutschen Wetterdienstes*, 113, 68 s.
- Hurrell J.W., 1995, Decadal trends in the North Atlantic Oscillation: regional temperature and precipitation, *Science*, 269 (5224), 676-679, DOI: 10.1126/science.269.5224.676
- Huth R., Beck C., Philipp A., Demuzere M., Ustrnul Z., Cahynová M., Kyselý J., Tveito O.E., 2008, Classifications of atmospheric circulation patterns. Recent advances and applications, *Trends and Directions in Climate Research: Annals of the New York Academy of Sciences*, 1146 (1), 105-152, DOI: 10.1196/annals.1446.019
- Isaksen K., Nordli Ø., Førland E.J., Łupikasza E., Eastwood S., Niedźwiedz T., 2016, Recent warming on Spitsbergen – Influence of atmospheric circulation and sea ice cover, *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 121 (20), 11913-11931, DOI: 10.1002/2016JD025606
- Jenkinson A.F., Collison F.P., 1977, An initial climatology of gales over the North Sea, *Synoptic climatology Branch Memorandum*, no. 62, Meteorological Office Bracknell, 18 s.
- Kaczorowska Z., 1933, Przyczyny meteorologiczne letnich wezbrań Wisły, *Prace PIM*, 2, 1-33
- Kaszewski B.M., 1977, Warunki synoptyczne napływu powietrza arktycznego i zwrotnikowego nad środkowo-wschodni makroregion Polski (1961-1970), *Przegląd Geofizyczny*, 22 (1), 49-54
- Kaszewski B.M., 1983, Próba wydzielenia naturalnych okresów synoptycznych na podstawie częstości typów cyrkulacji nad Polską, *Przegląd Geofizyczny*, 28 (2), 195-207
- Kaszewski B.M., 1989, Przegląd metod typologii cyrkulacji atmosferycznej. Cz. I. Typologie w makroskali, *Wiadomości IMGW*, 33 (3-4), 3-9
- Kaszewski B.M., 1990, Przegląd metod typologii cyrkulacji atmosferycznej. Cz. II. Typologie w skalach lokalnej i regionalnej, *Wiadomości IMGW*, 34 (1-4), 73-78
- Kaszewski B.M., 1992, Typy cyrkulacji a typy pogody w Polsce, *Rozprawy Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi – Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej. Rozprawy Habilitacyjne*, 42, 92 s.
- Kaszewski B.M., 2001, Wykorzystanie typologii cyrkulacji atmosfery w badaniach klimatologicznych, *Rocznik Fizycznogeograficzny Uniwersytetu Gdańskiego*, 6, 13-26
- Kaszewski B.M., 2012, Zastosowanie typologii cyrkulacji atmosfery w badaniach klimatologicznych w Polsce na początku XXI wieku, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, *Prace Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego*, 74, 53-66

- Kaszewski B.M., Bartoszek K., Gluza A., 2017, Synoptyczne uwarunkowania napływu mas powietrza arktycznego i zwrotnikowego nad Lubelszczyznę, *Annales UMCS. Sectio B*, 72 (2), 7-26, DOI: 10.17951/b.2017.72.2.7-26
- Kaszewski B.M., Filipiuk E., 2003, Variability of atmospheric circulation in Central Europe in the summer season 1881-1998 (on the basis of the Hess-Brezowsky classification), *Meteorologische Zeitschrift*, 12 (3), 123-130, DOI: 10.1127/0941-2948/2003/0012-0123
- Kierklo K., 2012, Variability of air masses over Podlasie (NE Poland) in the years 2001-2010, *Bulletin of Geography – Physical Geography Series*, 5 (1), 97-113, DOI: 10.2478/v10250-012-0006-5
- Kłysik K., 1995, Rola silnych wyżów i głębokich niżów w kształtowaniu warunków termicznych okresu zimowego w Europie Środkowej, [w:] *Współczesne badania klimatologów polskich w kraju i za granicą*, B. Krawczyk, K. Błażejczyk (red.), *Conference Papers*, 23, 19-27
- Kolendowicz L., 2005, Wpływ cyrkulacji atmosferycznej oraz temperatury i wilgotności powietrza na występowanie dni z burzą na obszarze Polski, *Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań*, 130 s.
- Kolendowicz L., 2006, The influence of synoptic situations on the occurrence of days with thunderstorms during a year in the territory of Poland, *International Journal of Climatology*, 26 (13), 1803-1820, DOI: 10.1002/joc.1348
- Kolendowicz L., 2007, Influence of atmospheric circulation, air temperature and humidity on thunderstorm activity in Poland, *International Journal of Meteorology*, 32 (321), 219-225
- Kopcewicz T., 1955, O metodzie 5-7-dniowej prognozy meteorologicznej dla Polski, *Prace PIHM*, 40, 20 s.
- Kossowska-Cezak U., 1989, Romuald Merecki i jego „Klimatologia ziem polskich”, *Przeгляд Geofizyczny*, 24 (4), 463-471
- Kotas P., Twardosz R., Nieckarz Z., 2013, Variability of air mass occurrence in Southern Poland (1951-2010), *Theoretical and Applied Climatology*, 114 (3-4), 615-623, DOI: s00704-013-0861-9
- Kożuchowski K., 1993a, Makrotypy ogólnej cyrkulacji atmosfery a główne typy cyrkulacji nad Polską, *Przeгляд Geofizyczny*, 38 (3-4), 241-247
- Kożuchowski K., 1993b, Variations of hemispheric zonal index since 1899 and its relationship with air temperature, *International Journal of Climatology*, 13 (8), 853-864, DOI: 10.1002/joc.3370130804
- Kożuchowski K., 2003, Cyrkulacyjne czynniki klimatu Polski, *Czasopismo Geograficzne*, 74 (1-2), 93-105
- Kożuchowski K., 2004, Cyrkulacja atmosferyczna nad Polską i jej wpływ na warunki klimatyczne, [w:] *Skala, uwarunkowania i perspektywy współczesnych zmian klimatycznych w Polsce*, K. Kożuchowski (red.), *Wydawnictwo „Biblioteka”*, Łódź, 69-87
- Kożuchowski K., 2011, *Klimat Polski, Nowe spojrzenie*, *Wydawnictwo Naukowe PWN*, Warszawa, 293 s.

- Kożuchowski K., Degirmendźić J., 2018, Zmienność form cyrkulacji środkowotroposferycznej według klasyfikacji Wangenheima-Girsa i ich relacje z polem ciśnienia na poziomie morza, *Przegląd Geofizyczny*, 63 (1-2), 89-122
- Kulesza K., 2017, Nowe spojrzenie na klasyfikację typów cyrkulacji atmosfery J. Lityńskiego, *Prace Geograficzne*, 150, 79-94, DOI: 10.4467/20833113PG.17.018.7322
- Kupczyk E., 1968, Warunki synoptyczne występowania wezbrań roztopowych w Polsce południowej (na przykładzie zlewni górnego Dunajca), *Przegląd Geofizyczny*, 13 (2), 143-156
- Kuziemski J., 1971, Przyczyny meteorologiczne odwilży w Polsce, *Prace PIHM*, 101, 3-23
- Lamb H.H., 1972, *British Isles weather types and register of the daily sequence of circulation patterns 1861-1971*, Stationery Office Books, 88 s.
- Lisowski K., 1935, O częstotliwości i warunkach synoptycznych powstawania mgły w Polsce, *Prace PIM*, 5, 61-94
- Lityńska Z., Lityński J., Morozowska I., Osuchowska B., Wodzińska M., 1958, Typy cyrkulacji atmosferycznej w Europie z zastosowaniem do pięciodniowych prognoz pogody w Polsce (cz. I, Miesiące zimowe), *Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej*, 6 (3), 27-55
- Lityński J., 1962, Liczbowe systemy klasyfikacji typów pogody i typów cyrkulacji, *Prace PIHM*, 64, 45-46
- Lityński J., 1969, Liczbowa klasyfikacja typów cyrkulacji i typów pogody dla Polski, *Prace PIHM*, 97, 3-14
- Łupikasza E., 2010, Relationship between occurrence of high precipitation and the atmospheric circulation in Poland using different classifications of circulation types, *Physics and Chemistry of the Earth*, 35 (9), 448-455, DOI: 10.1016/j.pce.2009.11.012
- Łupikasza E., 2013, Typy genetyczne opadów ekstremalnych w Europie oraz ich uwarunkowania synoptyczne (1951-2008), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego*, 81, 302 s.
- Łupikasza E., 2016, *The climatology of air-mass and frontal extreme precipitation. Study of meteorological data in Europe*, Springer International Publishing Switzerland, 313 s., DOI: 10.1007/978-3-319-31478-5
- Łupikasza E., Niedźwiedź T., 2015, Wieloletnia zmienność typów cyrkulacji sprzyjających występowaniu wysokich opadów atmosferycznych w Tatrach (1873-2014), [w:] *Klimat a społeczeństwo i gospodarka*, H. Lorenc, Z. Ustrnul (red.), *Polskie Towarzystwo Geofizyczne, IMGW-PIB, Warszawa*, 93-111
- Łupikasza E., Niedźwiedź T., 2016a, Cyrkulacyjne uwarunkowania występowania mgieł i ograniczonej widzialności w Hornsundzie (Spitsbergen), *Problemy Klimatologii Polarnej*, 26, 5-12
- Łupikasza E., Niedźwiedź T., 2016b, Synoptic climatology of fog in selected locations of southern Poland (1966-2015), *Bulletin of Geography – Physical Geography Series*, 11 (1), 5-15, DOI: 10.1515/bgeo-2016-0010

- Marosz M., 2016a, Variability of atmospheric circulation in Euro-Atlantic region 1900-2012 [w:] Chaberek-Karwacka G., Malinowska M. (red.), *Geography in the Face of Modern World Challenges*, University of Gdańsk, Institute of Geography, 29-48
- Marosz M., 2016b, Variability of geostrophic airflow over Poland, 1951-2014, *Bulletin of Geography – Physical Geography Series*, 10 (1), 5-18, DOI: 10.1515/bgeo-2015-0001
- Marosz M., 2017, Wieloletnia charakterystyka przepływu powietrza nad Polską Północną 1951-2015, *Katedra Meteorologii i Klimatologii Instytutu Geografii, Uniwersytet Gdański, Gdańsk*, 100 s.
- Marosz M., Miętus M., 2012, Opis lokalnych aspektów cyrkulacji atmosferycznej za pomocą wektora wiatru geostroficznego, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 89-100
- Marsz A.A., 2012, Cyrkulacja atmosferyczna w atlantycko-euroazjatyckim sektorze cyrkulacyjnym – schemat uwarunkowań i mechanizmów działania, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 101-118
- Marsz A.A., 2013, Frekwencja makrotypów cyrkulacji środkowotroposferycznej według klasyfikacji Wangerheima-Girsa w okresie zimowym a pole ciśnienia atmosferycznego nad Europą i północną Azją, *Przegląd Geofizyczny*, 58 (1-2), 3-23
- Marsz A.A., Styszyńska A., 2001, Oscylacja Północnego Atlantyku a temperatura powietrza nad Polską, *Wydawnictwo Uczelniane WSM, Gdynia*, 101 s.
- Marsz A., Styszyńska A. (red.), 2002, *Oscylacja Północnego Atlantyku i jej rola w kształtowaniu zmienności warunków klimatycznych i hydrologicznych Polski*, *Wydawnictwo Uczelniane Akademii Morskiej, Gdynia*, 222 s.
- Merecki R., 1914, *Klimatologia Ziem Polskich*, *Drukarnia i Litografia Jana Cotty, Warszawa*, 313 s.
- Michalczewski J., 1960, Powtarzalność typów pogody na obszarze Górnego Śląska, *Przegląd Geofizyczny*, 5 (3), 199-210
- Michalczewski J., Mycielska H., 1963, Meteorologiczne przyczyny powodzi w Polsce w lipcu 1960, *Prace PIHM*, 74, 15 s.
- Michna E., Paczos S., 1971, Częstość występowania mas powietrznych i frontów atmosferycznych nad Bieszczadami Zachodnimi, *Folia Societatis Scientiarum Lublinensis. Sectio D*, 12, 93-97
- Michna E., Paczos S., 1986, Częstość występowania mas powietrznych i frontów atmosferycznych nad Lubelszczyzną, *Folia Societatis Scientiarum Lublinensis. Sectio B*, 28, 3-7
- Miętus M., 1996, Zmienność lokalnej cyrkulacji atmosferycznej nad Polską Północną i jej związek z elementami klimatu, *Wiadomości IMGW*, 19 (1), 9-30
- Miętus M., 1999, Rola regionalnej cyrkulacji atmosferycznej w kształtowaniu warunków klimatycznych i oceanograficznych w polskiej strefie brzegowej Morza Bałtyckiego, *Materiały Badawcze IMGW. Seria Meteorologia*, 29, 157 s.
- Milata W., 1935, Meteorologiczne przyczyny powodzi w lipcu 1934 r., *Czasopismo Geograficzne*, 13 (3), 273-282

- Milata W., 1955, Synoptyka wielkich opadów atmosferycznych w Karpatach, *Przegląd Meteorologiczny i Hydrologiczny*, 8 (3-4), 210-217
- Misiewicz Ł., 1969, Częstość występowania mas arktycznych w Polsce w latach 1956-1969, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Łódzkiego. Nauki Matematyczno-Przyrodnicze*, 2 (32), 51-63
- Morawska-Horawska M., 1971, Meteorologiczne przyczyny powodzi w Polsce Południowej w lipcu 1970 roku, *Przegląd Geofizyczny*, 16 (4), 299-315
- Morozowska I., 1961, O cyklonalnych typach cyrkulacji w miesiącach zimowych, *Prace PIHM*, 65, 3-25
- Murray R., Lewis R.P.W., 1966, Some aspects of the synoptic climatology in the British Isles as measured by simple indices, *Meteorological Magazine*, 95 (1128), 193-203
- Mycielska H., 1979, Atlas typowych sytuacji synoptycznych przy występowaniu opadów powodziowych w dorzeczu górnej Wisły (1951-1960), IMGW, Warszawa, 18 s.
- Niedźwiedź T., 1968, Częstość występowania układów barycznych, mas powietrza i frontów atmosferycznych nad Polskimi Karpatami Zachodnimi, *Przegląd Geograficzny*, 40 (2), 473-478
- Niedźwiedź T., 1978, The changes of the atmospheric circulation indices over the Polish West Carpathians during last 27 years, *Veröffentlichungen der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt*, 40, 19-22
- Niedźwiedź T., 1981, Sytuacje synoptyczne i ich wpływ na zróżnicowanie przestrzenne wybranych elementów klimatu w dorzeczu górnej Wisły, *Rozprawy Habilitacyjne UJ*, 58, 165 s.
- Niedźwiedź T., 1992-1993, Zmienność cyrkulacji atmosfery nad Spitsbergenem, *Folia Geographica - Series Geographica-Physica*, 24-25, 85-97
- Niedźwiedź T., 1993a, Changes of atmospheric circulation (using the P, S, C, M indices) in the winter season and their influence on air temperature in Cracow, „Early Meteorological Records in Europe - Methods and Results”, *Zeszyty Naukowe UJ. Prace Geograficzne*, 95, 107-113
- Niedźwiedź T., 1993b, The main factors forming the climate of the Hornsund (Spitsbergen), *Zeszyty Naukowe UJ. Prace Geograficzne*, 94, 49-63
- Niedźwiedź T., 1995, Charakterystyka synoptyczna klimatu, plansza 31.7, [w:] *Atlas Rzeczypospolitej*, PPWK, Warszawa
- Niedźwiedź T., 1996, Long-term variability of the zonal circulation index above the Central Europe, *Zeszyty Naukowe UJ. Prace Geograficzne*, 102, 213-219
- Niedźwiedź T., 1997, Wieloletnia zmienność wskaźników cyrkulacji atmosfery nad Spitsbergenem i ich rola w kształtowaniu temperatury powietrza, *Problemy Klimatologii Polarnej*, 7, 19-40
- Niedźwiedź T., 2000a, Dynamika adwekcji mas powietrza arktycznego nad Polską południową, *Acta Universitatis Nicolai Copernici. Nauki Matematyczno-Przyrodnicze. Geografia*, 31 (106), 191-199
- Niedźwiedź T., 2000b, Variability of the atmospheric circulation above the Central Europe in the light of selected indices, *Prace Geograficzne*, 107, 379-389

- Niedźwiedź T., 2003a, Częstość występowania mas powietrznych w Polsce południowej w drugiej połowie XX wieku, Postępy w badaniach klimatycznych i bioklimatycznych, *Prace Geograficzne*, 188, 65-74
- Niedźwiedź T., 2003b, Extreme precipitation in Central Europe and its synoptic background, *Papers on Global Change, IGBP*, 10, 15-30
- Niedźwiedź T., 2003c, Współczesna zmienność cyrkulacji atmosfery, temperatury powietrza i opadów atmosferycznych na Spitsbergenie, *Problemy Klimatologii Polarnej*, 13, 79-92
- Niedźwiedź T., 2013, Changes of circulation indices, [w:] *Climate and climate change at Hornsund, Svalbard*, A.A. Marsz, A. Styszyńska (red.), Gdynia Maritime University, Gdynia, 285-292
- Niedźwiedź T., 2019, Kalendarz typów cyrkulacji dla Polski południowej za okres IX.1873-I.2019; dostępne online: <http://www.kk.wnoz.us.edu.pl/nauka/kalendarz-typow-cyrkulacji> (14.02.2019)
- Niedźwiedź T., Czekerda D., 1998, Cyrkulacyjne uwarunkowania katastrofalnej powodzi w lipcu 1997 roku, [w:] *Powódź w dorzeczu górnej Wisły w lipcu 1997 roku*, L. Starkel, J. Grela (red.), Wydawnictwo Oddziału Polskiej Akademii Nauk, Kraków, 53-66
- Niedźwiedź T., Łupikasza E., 2015, Dynamika wskaźników cyrkulacji nad Spitsbergenem, *Problemy Klimatologii Polarnej*, 25, 153-167
- Niedźwiedź T., Łupikasza E., 2016, Change in atmospheric circulation patterns, [w:] *Flood risk in the Upper Vistula Basin*, Z.W. Kundzewicz, M. Stoffel, T. Niedźwiedź, B. Wyźga (red.), Springer International Publishing Switzerland, 189-208, DOI: 10.1007/978-3-319-41923-7_9
- Niedźwiedź T., Łupikasza E., Pińskwar I., Kundzewicz Z.W., Stoffel M., Małarzewski Ł., 2014, Variability of high rainfalls and related synoptic situations causing heavy floods at the northern foothills of the Tatra Mountains, *Theoretical and Applied Climatology*, 119 (1-2), 273-284, DOI: 10.1007/s00704-014-1108-0
- Nowosad M., 1998, Annual variability of circulation types: the example of the Upper Vistula River Basin, *Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej*, Lublin, 72 s.
- Nowosad M., 2000, Sezony cyrkulacyjne w dorzeczu górnej Wisły w okresie 1874-1998, *Acta Universitatis Nicolai Copernici. Nauki Matematyczno-Przyrodnicze. Geografia*, 106 (31), 213-226
- Nowosad M., 2004, Sezony cyrkulacyjne nad Polską 1951-1990, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio B: Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia*, 59 (5), 83-100
- Nowosad M., 2005, Jeszcze o historii badań nad Oscylacją Północnego Atlantyku, *Wiadomości Meteorologii, Hydrologii, Gospodarki Wodnej*, 1, 81-88
- Nowosad M., 2006, Sezony cyrkulacyjne nad południową Polską, [w:] *Klimatyczne aspekty środowiska geograficznego*, J. Trepieńska, Z. Olecki (red.), Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, 351-364

- Nowosad M., 2007, Próba wydzielenia sezonów cyrkulacyjnych nad Europą Środkową, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio E: Agricultura*, 62 (1), 57-67
- Nowosad M., 2010, The comparison of annual courses of the index of variability of circulation types: the example of Hess-Brezowsky classification, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio B: Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia*, 65 (2), 109-115
- Nowosad M., 2011, Variability of the meridional circulation index over Poland according to the Lityński classification formula, *Prace i Studia Geograficzne*, 47, 41-48
- Nowosad M., 2017a, Kalendarz wskaźników cyrkulacji i typów cyrkulacji nad Polską według formuły Lityńskiego 1948-2016), *Zakład Meteorologii i Klimatologii, UMCS, Lublin*, zbiór komputerowy, dostępne online: <http://serwisy.umcs.lublin.pl/marek.nowosad/tercile/> (14.02.2019)
- Nowosad M., 2017b, Variability of the zonal circulation index over Central Europe according to the Lityński method, *Geographia Polonica*, 90 (4), 417-430
- Ojrzyńska H., 2012, Automatyczny kalendarz cyrkulacji dla terenu Sudetów – założenia i metody konstrukcji w oparciu o system GRASS, *Przegląd Geofizyczny*, 57 (2), 17-29
- Ojrzyńska H., 2015, Cyrkulacyjne uwarunkowania przestrzennego rozkładu temperatury powietrza na terenie zróżnicowanym morfologicznie na przykładzie Sudetów, *Rozprawy Naukowe Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego Uniwersytetu Wrocławskiego*, 36, 228 s.
- Osuchowska B., 1960, O wschodnich typach cyrkulacji w zimie, *Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej*, 8 (5), 236-258
- Osuchowska-Klein B., 1973, Analiza rocznych przebiegów częstości występowania w Polsce makrotypów cyrkulacji atmosferycznej, *Przegląd Geofizyczny* 18/26 (3-4), 223-242
- Osuchowska-Klein B., 1975, Progностyczne aspekty cyrkulacji atmosferycznej nad Polską, *Prace IMGW*, 7, 4-51
- Osuchowska-Klein B., 1978, Katalog typów cyrkulacji atmosferycznej, IMGW, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 192 s.
- Osuchowska-Klein B., 1986, O częstości występowania typów cyrkulacji atmosferycznej w Europie. Część I – zima, *Materiały Badawcze IMGW. Seria Meteorologia*, 12, 34 s.
- Osuchowska-Klein B., 1987, Zmienność cyrkulacji atmosferycznej w Europie w bieżącym stuleciu, *Przegląd Geofizyczny*, 21 (1), 49-55
- Osuchowska-Klein B., 1991, Katalog typów cyrkulacji atmosferycznej (1976-1990), IMGW, Warszawa, 50 s.
- Osuchowska-Klein B., 1992, Związek między temperaturą a cyrkulacją atmosferyczną, *Materiały Badawcze IMGW. Seria Meteorologia*, 17, 156 s.
- Parczewski W., 1964, Fronty atmosferyczne nad Polską, *Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej*, 59 (4), 20-36
- Parczewski W., 1971, Dynamiczne aspekty klimatu Polski, *Przegląd Geograficzny*, 43 (4), 507-522

- Pawłowska J., Jankowska A., Pindor T., 2000, Kalendarz typów cyrkulacji atmosferycznej według J. Lityńskiego (1991-1999), IMGW, Warszawa, 28 s.
- Pianko-Kluczyńska K., 2007, Nowy kalendarz typów cyrkulacji atmosfery według J. Lityńskiego, *Wiadomości Meteorologii, Hydrologii, Gospodarki Wodnej*, 51 (4), 65-85
- Piotrowski P., 2009, Obiektywna metoda klasyfikacji cyrkulacji atmosferycznej dla Polski, *Acta Universitatis Lodziensis. Folia Geographica Physica*, 10, 216 s.
- Piotrowski P., 2010, Comparison between objective and subjective method of classification of atmospheric circulation for area of Poland, *Acta Agrophysica. Rozprawy i Monografie*, 5 (184), 44-54
- Pociask-Karteczka J., Limanówka D., Nieckarz Z., 2002-2003, Wpływ Oscylacji Północno-Atlantyckiej na przepływy rzek karpackich (1951-2000), *Folia Geographica – Series Geographica Physica*, 33-34, 89-104
- Przybylak R., 1992, Stosunki termiczno-wilgotnościowe na tle warunków cyrkulacyjnych w Hornsundzie (Spitsbergen) w okresie 1978-1983, *Dokumentacja Geograficzna*, 2, 105 s.
- Przybylak R., Maszewski R., 2009, Zmienność cyrkulacji atmosferycznej w regionie bydgosko-toruńskim w latach 1881-2005, *Acta Agrophysica*, 14 (2), 427-447
- Przybylak R., Wójcik G., Marciniak K., 2003, Wpływ Oscylacji Północnoatlantyckiej i Arktycznej na warunki termiczne chłodnej pory roku w Polsce w XV-XX wiekach, *Przegląd Geofizyczny*, 48 (1-2), 61-74
- Rafałowski S., Bołaszewska J., Reutt F., 1955, Częstotliwość występowania poszczególnych mas powietrza w Polsce, *Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej*, 5 (3), 3-23
- Stanisławczyk B., 2017, Wieloletnia dynamika odplywów charakterystycznych z wybranych zlewni Polski w świetle zmian indeksu NAO, *Przegląd Geograficzny*, 89 (3), 413-428
- Stelmaszczyk D., 1958, O zadaniach i kierunkach rozwoju klimatologii dynamicznej (w świetle materiałów przedstawionych na II Sesji Komisji Klimatologicznej ŚOM), *Przegląd Geofizyczny*, 11 (1), 49-55
- Stępniewska-Podrażka M., 1991, Kalendarz typów cyrkulacji atmosferycznej (1951-1990), IMGW, Warszawa, 108 s.
- Sykulski P., Bielec-Bąkowska Z., 2017, Atmospheric fronts over Poland (2006-2015), *Environmental & Socio-economic Studies*, 5 (4), 29-39, DOI: 10.1515/environ-2017-0018
- Szycha M.A., 2002, Częstość występowania mas powietrza nad Polską w 25-leciu 1970-1995, [w:] *Geograficzne uwarunkowania rozwoju Małopolski*, Z. Górka, A. Jelonek, (red.), Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, 239-243
- Tajchman S., 1959, O częstotliwości występowania mas powietrza nad Polską w zimie w różnych typach cyrkulacji atmosferycznej, *Biuletyn PIHM*, 9, 33-42
- Tveito O.E., Ustrnul Z., 2003, A review of the use of large-scale atmospheric circulation classification in spatial climatology, Report no. 2/WG2 Spatialization/COST-719, Report DNMI KLIMA, 10/3, 1-17

- Twardosz R., Niedźwiedz T., 2001, Influence of synoptic situations on the precipitation in Kraków (Poland), *International Journal of Climatology*, 21 (4), 467-481, DOI: 10.1002/joc.620
- Ustrnul Z., 1997, Zmienność cyrkulacji atmosfery na półkuli północnej w XX wieku, *Materiały Badawcze IMGW. Seria Meteorologia*, 27, 208 s.
- Ustrnul Z., 2000, Synoptic-climatic structure of the extreme air thermal phenomena in Poland, *Geographia Polonica*, 73 (2), 99-109
- Ustrnul Z., 2000-2001, Kalendarze typów cyrkulacji – próba oceny, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio B: Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia*, 55/56 (42), 347-356
- Ustrnul Z., Czekierda D., 2000, Cyrkulacyjne uwarunkowania opadów atmosferycznych w Polsce, *Wiadomości IMGW*, 23 (2), 3-22
- Ustrnul Z., Czekierda D., 2001, Circulation background of the atmospheric precipitation in Central Europe (based on the Polish example), *Meteorologische Zeitschrift*, 10 (3), 103-111, DOI: 10.1127/0941-2948/2001/0010-0103
- Ustrnul Z., Czekierda D., 2002, Ekstremalne warunki temperatury powietrza w Polsce w drugiej połowie XX wieku na tle warunków cyrkulacyjnych, *Wiadomości IMGW*, 25 (4), 3-22
- Ustrnul Z., Czekierda D., 2009, Atlas ekstremalnych zjawisk meteorologicznych oraz sytuacji synoptycznych w Polsce, *Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa*, 182 s.
- Ustrnul Z., Czekierda D., Wypych A., 2010, Extreme values of air temperature in Poland according to different atmospheric circulation classifications, *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 35 (9-12), 429-436, DOI: 10.1016/j.pce.2009.12.012
- Van Bebber W.J., 1891, Die Zugstrassen der barometrischer Minima nach den Bodenkarten der Deutschen Seewarte für den Zeitraum 1875-1890, *Meteorologische Zeitschrift*, 8, 361-366
- Wangenheim G.Ja., 1935, Opyt primenenija sinopticheskikh metodov k izucheniju i kharakteristike klimata, *Gidrometeocentr Rossii, Moskwa*, 109 s.
- Wangenheim G.Ja., 1946, O kolebanijakh atmosfernoj cirkulacii nad severnym polushariem, *Izvestiia Akademii Nauk SSSR*, 10 (5), 407-416
- Warakomski W., 1969a, Częstość występowania dni i okresów z poszczególnymi typami mas powietrza nad Polską (1951-1960), *Przegląd Geofizyczny*, 14 (1), 67-77
- Warakomski W., 1969b, Zachmurzenie i rodzaj chmur w zależności od mas powietrznych w Polsce, rozprawa habilitacyjna, UMCS, Lublin, 247 s.
- Wibig J., 1999a, Cyrkulacja atmosferyczna nad Europą na powierzchni izobarycznej 500 hPa. Część I: Zima, *Przegląd Geofizyczny*, 44 (1-2), 15-24
- Wibig J., 1999b, Cyrkulacja atmosferyczna nad Europą na powierzchni izobarycznej 500 hPa. Część II: Wiosna, lato, jesień, *Przegląd Geofizyczny*, 44 (1-2), 25-38
- Wibig J., 2000, Oscylacja Północnoatlantycka i jej wpływ na kształtowanie pogody i klimatu, *Przegląd Geofizyczny*, 45 (2), 121-137

- Wibig J., 2001, Wpływ cyrkulacji atmosfery na rozkład przestrzenny anomalii temperatury i opadów w Europie, Rozprawy Habilitacyjne Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 208 s.
- Więclaw M., 1999, Przestrzenne zróżnicowanie częstości występowania mas powietrza nad Polską w latach 1971-1990, Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria A – Geografia Fizyczna, 50, 175-188
- Więclaw M., 2004, Masy powietrza nad Polską i ich wpływ na typy pogody, Wydawnictwo Akademii Bydgoskiej im. Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz, 154 s.
- Wiśliński A., 1975-1976, Częstość dni z określonymi rodzajami mas powietrznych w Lublinie, Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio B: Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia, 30/31 (13), 235-243
- Wodzińska M., Osuchowska B., Morozowska I., Lityński J., Lityńska Z., 1961, Typy cyrkulacji atmosferycznej w Europie z zastosowaniem do pięciodniowych prognoz meteorologicznych dla Polski (cz. II, mies. III-XI), Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej, 5 (5), 3-39
- Woyciechowska J., Ustrnul Z., 2011, Fuzzy logic circulation types based on the Osuchowska-Klein classification system created for Poland, Theoretical and Applied Climatology, 104 (3-4), 543-549, DOI: 10.1007/s00704-010-0366-8
- Żmudzka E., 2007, Zmienność zachmurzenia nad Polską i jej uwarunkowania cyrkulacyjne (1951-2000), Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 399 s.

S t r e s z c z e n i e

Opracowanie przedstawia kierunki najważniejszych badań polskich klimatologów w zakresie klimatologii synoptycznej, której zadaniem jest badanie różnych form cyrkulacji atmosfery oraz ich wpływu na warunki klimatyczne. Początki rozwoju tego działu klimatologii w Polsce sięgają początku XX wieku. Natomiast intensywny rozwój badań nastąpił po II wojnie światowej.

W Polsce do tych badań stosowane były następujące klasyfikacje typów cyrkulacji: liczbowa klasyfikacja typów cyrkulacji i typów pogody J. Lityńskiego (1962, 1969), subiektywna typologia Osuchowskiej-Klein (1973, 1991), automatyczna klasyfikacja typów cyrkulacji dla półkuli północnej Ustrnula (1997) oraz klasyfikacja Piotrowskiego (2009). Była też używana makroskalowa klasyfikacja „Grosswetterlagen” wg Hessa i Brezowsky’ego (1952, 1977) dla Europy Środkowej. Do typologii regionalnych należy kalendarz typów cyrkulacji dla Polski południowej (Niedźwiedź 1981), dla regionu lubelskiego (Bartoszek 2015) oraz dla obszaru Sudetów (Ojrzyńska 2012). Wśród wskaźników cyrkulacji stosowano *NAO*, makrotypy cyrkulacji środkowotroposferycznej (poziom 500 hPa) opracowane przez meteorologów rosyjskich Wangenheima (1935, 1946) i Girsy (1964, 1981), indeksy cyrkulacji strefowej *Ws* i południkowej *Wp* Lityńskiego (1969) oraz wskaźnik Niedźwiedzia (1981, 2019): wskaźnik cyrkulacji zachodniej – *Wi*, cyrkulacji południowej – *Si* oraz cykloniczności – *Ci*.

Szereg prac dotyczy występowania mas powietrznych i frontów atmosferycznych. Badano wpływ cyrkulacji atmosfery na wybrane elementy klimatu. Najwięcej opracowań dotyczy genezy dużych opadów atmosferycznych wywołujących powodzie.

Słowa kluczowe: klimatologia synoptyczna, typy cyrkulacji, wskaźniki cyrkulacji, masy powietrza, fronty atmosferyczne, Polska.

S u m m a r y

This paper presents most important directions of research that were undertaken by Polish climatologist in the field of synoptic climatology which analyses various forms of atmospheric circulation and their impact on climate. Initial research in the field of synoptic climatology dates back in early 20th century while fast development of the research took place after the II World War. Several classification of circulation types constituted the basis of Polish synoptic climatology, including quantitative classification of circulation types and weather types by Lityński (1962, 1969), subjective typology by Osuchowska-Klein (1973, 1991), automatic classification of circulation types for Northern Hemisphere by Ustrnul (1997) and objective classification by Piotrowski (2009). „Grosswetterlagen” macroscale classification after Hess and Brezowsky (1952, 1977) for Central Europe was also used. Regional typologies include: the calendar of circulation types for Southern Poland (Niedźwiedź 1981), Lublin region (Bartoszek 2015) and for the Sudetes (Ojrzyńska 2012). The most frequently used circulation indices included: *NAO*, macro types of mid-tropospheric circulation developed by Russian meteorologists Wangenheim (1935, 1946) and Girs (1964, 1981), zonal *Ws* and meridional *Wp* circulation indices by Lityński (1969) and circulation indices by Niedźwiedź (1981, 2019): zonal circulation index – *Wi*, meridional circulation index – *Si* and cyclonicity index – *Ci*.

A lot of works concerned air masses and atmospheric fronts. The research was undertaken on the influence of atmospheric circulation on selected climate elements. Most studies concerned the origin of heavy precipitation causing floods.

Key words: synoptic climatology, circulation types, circulation indices, air masses, atmospheric fronts, Poland.

Załącznik 1. Bibliografia prac nieuwzględnionych w spisie literatury

Adamczyk R., 2006, Rola cyrkulacji atmosferycznej w kształtowaniu zachmurzenia na Kasprowym Wierchu i Śnieżce, [w:] Materiały z I Ogólnopolskiej Konferencji Geografów – Doktorantów, Lublin, 12-14 czerwca 2016, M. Harasimiuk (red.), Wydawnictwo Akademickie, Lublin, 33-40

- Adamczyk R., 2007, Oscylacja Północnoatlantycka a wielkość zachmurzenia na obszarze Polski, [w:] Wahania klimatu w różnych skalach przestrzennych i czasowych, K. Piotrowicz, R. Twardosz (red.), Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, 85-91
- Adamczyk R., Ustrnul Z., 2006, Rola cyrkulacji atmosferycznej w kształtowaniu zachmurzenia ogólnego na obszarze Polski, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio B: Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia*, 61, 15-23
- Adamczyk R., Ustrnul Z., 2008, Uwarunkowania cyrkulacyjne zachmurzenia ogólnego w strefie polarnej Europy, *Problemy Klimatologii Polarnej*, 18, 79-86
- Adamczyk Z., Olszowicz A., 1999, Meteorologiczne przyczyny powodzi w dorzeczu Wisły – synoptyczne uwarunkowania powodzi, [w:] Dorzecze Wisły – monografia powodzi, lipiec 1997, J. Greła, H. Słota, J. Zieliński (red.), IMGW, Warszawa, 13-22
- Araźny A., 1998, The connection of air temperature and precipitation with the atmospheric circulation in the summer season 1997 in Kaffiöyra Plain (Spitsbergen), [w:] Polish Polar Studies: 25th International Polar Symposium, P. Głowacki, J. Bednarek (red.), Institute of Geophysics of the Polish Academy of Sciences, Warszawa, 43-50
- Baliński W., 1969, Wpływ orografii terenu na kształtowanie się pogody w Tatrach i Zakopanem przy różnych typach cyrkulacji barycznej, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Łódzkiego*, 2 (32), 65-87
- Baranowski D., 2001, Zróżnicowanie warunków atmosferycznych w Polsce w zależności od typu cyrkulacji. *Prace i Studia Geograficzne Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego*, 29, 279-296
- Baranowski D., 2002, Pole temperatury powietrza w Polsce a typy cyrkulacji atmosferycznej, [w:] Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce, J. Boryczka, M. Stopa-Boryczka, D. Baranowski, K. Grabowska, E. Błażek, J. Skrzypczuk (red.), Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 35-163
- Baranowski D., 2003a, Dobowe amplitudy temperatury powietrza w Polsce i ich zależność od typów cyrkulacji atmosferycznej (1971-1995), [w:] Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce, J. Boryczka, M. Stopa-Boryczka, D. Baranowski, M. Kirschenstein, E. Błażek, J. Skrzypczuk (red.), Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 171-236
- Baranowski D., 2003b, Dynamiczne aspekty klimatu Polski – dominujące typy cyrkulacji atmosferycznej, *Słupskie Prace Geograficzne*, 1, 121-131
- Baranowski J., 1996, Wielkość zachmurzenia w Warszawie w zależności od cyrkulacji atmosferycznej, *Zeszyty Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN*, 37, 43-71
- Bartkowski Z., 2005, Cyrkulacja atmosferyczna w okresach wybranych wczesnych opadów w Polsce, [w:] Ekstremalne zjawiska hydrologiczne i meteorologiczne, E. Bogdanowicz, U. Kossowska-Cezak, J. Szkutnicki (red.), IMGW, Polskie Towarzystwo Geofizyczne, Warszawa, 272-273
- Bartnicki L., 1930, Prądy powietrzne dolne w Polsce, *Prace Geofizyczne*, 3, 98 s.

- Bartnicki L., 1931, O frontach polarnych, *Biuletyn Towarzystwa Geofizyków*, 2/3, 11-14
- Bartoszek K., 2006a, Niże pozazwrotnikowe nad Europą oraz północnym Atlantykiem w 2003 roku, *Przegląd Geofizyczny*, 51 (1), 45-53
- Bartoszek K., 2006b, Ogólna charakterystyka nizin północnoatlantyckich, *Wiadomości IMGW*, 29 (1), 15-24
- Bartoszek K., 2014, Relacje między cyrkulacją atmosferyczną a przezimowaniem rzepaku na Lubelszczyźnie, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio E: Agricultura*, 69 (4), 39-48
- Bartoszek K., 2017a, Relacje między cyrkulacją atmosferyczną a sezonową temperaturą powietrza na obszarze Lubelszczyzny, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio B: Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia*, 72 (1), 33-45, DOI: 10.17951/b.2017.72.1.33
- Bartoszek K., 2017b, Zmienność wskaźników cyrkulacji atmosferycznej nad obszarem Lubelszczyzny i związek temperatury powietrza i opadów atmosferycznych z tymi wskaźnikami, *Prace Geograficzne*, 150, 61-78, DOI: 10.4467/20833113PG.17.017.7321
- Bartoszek K., Węgrzyn A., 2011, Uwarunkowania cyrkulacyjne początku okresu wegetacyjnego w Polsce Wschodniej, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio B: Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia*, 66 (1), 93-102
- Bartoszek K., Węgrzyn A., 2013, Dni z pogodą parną w okolicy Lublina i Nałęczowa w latach 1966-2010, *Prace Geograficzne*, 133, 21-34, DOI: 04467/20833113 PG.13.008.1098
- Bartoszek K., Węgrzyn A., 2016, The occurrence of hot weather in the Lublin-Felin and Cześćławice in relation to atmospheric circulation (1966-2010), *Annals of Warsaw University of Life Sciences - SGGW Land Reclamation*, 48 (1), 67-77, DOI: 1515/sggw-2016-0006
- Bartoszek K., Węgrzyn A., Sienkiewicz E., 2014, Częstość występowania i uwarunkowania cyrkulacyjne nocy ciepłych, bardzo ciepłych oraz gorących w okolicach Lublina i Nałęczowa, *Przegląd Naukowy - Inżynieria i Kształtowanie Środowiska*, 23 (4), 410-420
- Bąk B., Maszewski R., 2012, Typy cyrkulacji atmosfery w regionie bydgosko-toruńskim podczas długotrwałej suszy meteorologicznej w Polsce w latach 1989-1998, *Woda - Środowisko - Obszary Wiejskie*, 12, (4), 17-29
- Bąkowska M., 2005, Zmiany temperatury powietrza w Polsce w XX wieku na tle cyrkulacji atmosferycznej, [w:] *Środowisko przyrodnicze w badaniach geografii fizycznej*, Z. Babiński (red.), *Promotio Geographica Bydgosiensia*, 2, Bydgoszcz, 153-180
- Bąkowski R., 2005, Wybrane analityczne i prognostyczne wskaźniki chwiejności atmosfery, [w:] *Hydrologia, meteorologia, klimatologia - badania naukowe i prognozy w erze informatyzacji*, M. Ozga-Zielińska, D. Limanówka (red.), IMGW, Warszawa, 209-218
- Bąkowski R., 2007, Wpływ adwekcyjnych zmian temperatury w swobodnej atmosferze na zmiany temperatury powietrza przy powierzchni ziemi w Krakowie, [w:] *Wahania klimatu w różnych skalach przestrzennych i czasowych*, K. Piotrowicz, R. Twardosz (red.), IGI GP UJ, Kraków, 287-295

- Bąkowski R., Piotrowicz K., 2007, Głębokie nize w XX wieku kształtujące pogodę w południowej Polsce, [w:] *Cywilizacja i żywioły*, J. Szkutnicki, U. Kossowska-Cezak, E. Bogdanowicz, M. Ceran (red.), PTGeof, IMGW, Warszawa, 40-47
- Bednorz E., 2000, Występowanie pokrywy śnieżnej w różnych typach pogody na polskim wybrzeżu Bałtyku, *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria A - Geografia Fizyczna*, 54, 7-19
- Bednorz E., 2001, Pokrywa śnieżna a kierunki napływu mas powietrza w Polsce Północno-Zachodniej, *Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu A. Mickiewicza, Poznań*, 132 s.
- Bednorz E., 2006, Wpływ makroskalowych typów cyrkulacji na występowanie pokrywy śnieżnej w Polsce północno-zachodniej, *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria A - Geografia Fizyczna*, 57, 7-13
- Bednorz E., 2013, Synoptic conditions of heavy snowfalls in Europe, *Geografiska Annaler. Series A - Physical Geography*, 95 (1), 67-7
- Bednorz E., Pórolniczak M., Czarnecki B., 2013, Synoptic conditions governing upwelling along the Polish Baltic coast, *Oceanologia*, 55 (4), 767-785, DOI: 10.5697/oc.55-4.767
- Bernas M., Kolendowicz L., 2013, Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na występowanie ekstremalnych opadów atmosferycznych w Poznaniu w latach 1920-2010, *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria A - Geografia Fizyczna*, 4, 7-27
- Bielec-Bąkowska Z., 2010, Występowanie gradu w Polsce w świetle cyrkulacji atmosfery w latach 1966-2000, [w:] *Woda w badaniach geograficznych*, T. Ciupa, R. Suligowski (red.), Instytut Geografii, Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Kielce, 359-374
- Bielec-Bąkowska Z., Bąkowski R., 2006, Wskaźniki chwiejności atmosfery a występowanie silnych zjawisk konwekcyjnych na przykładzie Warszawy, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio B: Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia*, 61, 65-71
- Bielec-Bąkowska Z., Łupikasza E., 2009, Frosty, freezing and severe freezing days and their synoptic implications in Małopolska, Southern Poland, 1951-2000, *Bulletin of Geography - Physical Geography Series*, 1 (1), 39-62, DOI: 10.2478/bgeo-2009-0003
- Bielec-Bąkowska Z., Łupikasza E., Widawski A. (red.), 2012, Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu, *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 465 s.
- Bielec-Bąkowska Z., Matuszko D., 2004-2005, Warunki meteorologiczne sprzyjające występowaniu groźnych burz w Małopolsce, [w:] *Meteorologiczne, hydrologiczne i geomorfologiczne zjawiska ekstremalne w południowej Polsce*, W. Chelmiński (red.), *Folia Geographica. Series Geographica-Physica*, 35-36, 113-131
- Bielec-Bąkowska Z., Piotrowicz K., 2011, Weather types accompanying very high pressure in Krakow in the period 1901-2000, *International Journal of Climatology*, 31 (14), 2183-2193, DOI: 10.1002/joc.2230
- Bielec-Bąkowska Z., Piotrowicz K., 2012, Typy pogody w Krakowie towarzyszące głębokim niżom i silnym wyżom w latach 1900/01-2009/10, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 321-331

- Bielec-Bąkowska Z., Piotrowicz K., 2013, Long-term occurrence, variability and tracks of deep cyclones over Krakow (Central Europe) during the period 1900-2010, *International Journal of Climatology*, 33 (3), 677-689, DOI: 10.1002/joc.3459
- Błażejczyk K., 2002, Znaczenie czynników cyrkulacyjnych i lokalnych w kształtowaniu klimatu i bioklimatu aglomeracji warszawskiej, *Dokumentacja Geograficzna*, 26, 160 s.
- Bochenek W., Kozłowski R., Józwiak M., 2016, Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na transport i imisję zanieczyszczeń deponowanych z wodami opadowymi w górach niskich i na pogórzach w Europie Środkowej, *Monitoring Środowiska Przyrodniczego*, 18 (2), 29-41
- Bogucka M., 1997, Ekstremalne opady atmosferyczne w Polsce w przedziałach 6-godzinnych i ich związek z sytuacją synoptyczną, [w:] *Ekstremalne zjawiska meteorologiczne, hydrologiczne i oceanograficzne*, Materiały Sympozjum Jubileuszowego PTGeofiz., Warszawa, 22-25
- Bogucka M., 2012, Uwarunkowania cyrkulacyjne koncentracji ozonu w warstwie przyziemnej w rejonach monitoringu tła zanieczyszczenia atmosfery w Polsce, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 265-274
- Bogucki J., 1992, Typy cyrkulacji atmosfery w Poznaniu, *Badnia Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria A – Geografia Fizyczna*, 44, 5-18
- Bogucki J., Woś A., 1994, Typy pogody a typy cyrkulacji atmosferycznej w rejonie Poznania, *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria A – Geografia Fizyczna*, 45, 25-42
- Bokwa A., 2012, Zanieczyszczenie powietrza pyłem zawieszonym PM₁₀ a sytuacje synoptyczne i warunki termiczne w Krakowie, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 275-286
- Boryczka J., Stopa Boryczka M., 2004, Cykliczne wahania temperatury i opadów w Polsce w XIX-XXI wieku, *Acta Agrophysica*, 3 (1), 21-33
- Boryczka J., Stopa-Boryczka M., Baranowski D., Błażek E., Skrzypczuk J., 2001, Pole temperatury powietrza w Europie a typy cyrkulacji atmosferycznej, [w:] *Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce*, 15, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 39-81
- Boryczka J., Stopa-Boryczka M., Błażek E., Skrzypczuk J., 1997, *Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce*, tom 10: *Cykliczne zmiany aktywności Słońca i cyrkulacji atmosferycznej w Europie*, Warszawa, 220 s.
- Bryś K., 2004, Wieloletnia zmienność temperatury gleby we Wrocławiu-Swojcu i jej radiacyjne i cyrkulacyjne uwarunkowania, *Acta Agrophysica*, 3 (2), 209-219
- Brzeźniak E., 2005, Cyrkulacja atmosferyczna nad polskimi Karpatami Zachodnimi w drugiej połowie XX wieku, *Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich*, 51, 81-89
- Buchert L., 1992, Masy powietrza i układy baryczne w rejonie Poznania w latach 1981-1990, *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria A – Geografia Fizyczna*, 44, 19-31

- Budzik T., Grabiec M., Puczko D., Mięgała K., 2008, Relations between atmospheric circulation on glacier' mass balance elements on Southern Svalbard (Hansbreen as an example), The dynamics and Mass Budget of Arctic Glaciers, workshop on GLACIODYN (IPY) Meeting, 29-31 January 2008, Obergurgl, Austria, IASC working Group on Arctic Glaciology, 20-23
- Budziszewska E., 1977, Troposferyczne prądy strumieniowe nad Polską, ich długotrwałość i rozkład częstości, *Prace i Studia Instytutu Geograficznego UW – Klimatologia*, 9, 197-202
- Caputa Z.A., Leśniok M.R., Niedźwiedź T., Bil-Knozová G., 2009, The influence of atmospheric circulation and cloudiness on the intensity of temperature inversions in Sosnowiec (Upper Silesia, Southern Poland), *International Journal of Environment and Waste Management*, 4 (1-2), 17-31, DOI: 10.1504/IJEW.2009.026881
- Cebulski R., 2007, Rola cyrkulacji atmosferycznej w kształtowaniu opadów atmosferycznych i stanów wody rzeki górskiej, [w:] *Cykliczne zmiany klimatu Europy w ostatnim tysiącleciu według danych dendrologicznych*, J. Boryczka, M. Stopa-Boryczka, S. Bijak., R. Cebulski, E. Błażek, J. Skrzypczuk (red.), *Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce*, 20-21, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 219-250
- Chabior M., 2001, Wpływ cyrkulacji na występowanie pogody bardzo korzystnej dla potrzeb turystyki i wypoczynku na polskim wybrzeżu Bałtyku, *Prace i Studia Geograficzne*, 29, 271-277
- Chabior M., Czarnecka M., 2008, The effect of atmospheric circulation on the occurrence of thaws in Pomerania, *Acta Agrophysica*, 11 (1), 45-55
- Chelchowski W., 1962, Biometeorologiczne aspekty inwazji powietrza zwrotnikowego w dniach 26-29.VIII.1960, *Gazeta Obserwatora PIHM*, 15 (12), 8-11
- Chelmiński W., Klimek M., 1995, Związek między sytuacjami synoptycznymi a pH opadów atmosferycznych w Łazach na Pogórzu Wielickim, *Zeszyty Naukowe UJ. Prace Geograficzne*, 100
- Chelmiński W., Klimek M., 1998, Annual and seasonal course of precipitation acidity and its relation to the direction of advecting air masses in the carpathian foothills near Bochnia *Zeszyty Naukowe UJ. Prace Geograficzne*, 103, 101-111
- Cyberski J., 2002, Powiązania zmienności parametrów bilansu wodnego Morza Bałtyckiego z Oscylacją Północnoatlantycką (NAO), [w:] *Oscylacja Północnego Atlantyku i jej rola w kształtowaniu zmienności warunków klimatycznych i hydrologicznych Polski*, A.A. Marsz, A. Styczyńska (red.), Wydawnictwo Uczelniane Akademii Morskiej, Gdynia, 181-189
- Czernecki B., Półrolniczk M., Koledowicz L., Marosz M., Kendzierski S., Pilgaj N., 2016, Influence of the atmospheric conditions on PM₁₀ concentration in Poznań, Poland, *Journal of Atmospheric Chemistry*, 74 (1), 115-139, DOI: 10.1007/s10874-016-9345-5
- Dąbrowski D., Jaguś A., 2003, Występowanie układów barycznych, mas powietrza i frontów atmosferycznych nad regionem pienińskim, *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, 8, 53-61

- Degirmendźić J., 1999, Wpływ klina wyżu azjatyckiego nad Skandynawią na temperaturę powietrza w Europie, *Przegląd Geofizyczny*, 44 (4), 211-229
- Degirmendźić J., 2003, Sezonowe zmiany przestrzennej struktury adwekcji ciepła i chłodu na powierzchni izobarycznej 850 hPa nad Polską, *Czasopismo Geograficzne*, 74 (1-2), 107-117
- Degirmendźić J., 2004a, Fale termiczne nad Polską w zimie w zależności od pola wiatru w Europie, *Przegląd Geofizyczny*, 49 (1-2), 11-23
- Degirmendźić J., 2004b, Zmiany usłonecznienia w Polsce i ich uwarunkowania cyrkulacyjne, [w:] Skala, uwarunkowania i perspektywy współczesnych zmian klimatycznych w Polsce, K. Kożuchowski (red.), Wydawnictwo „Biblioteka”, Łódź, 9-23
- Degirmendźić J., 2005, Obiektywna metoda klasyfikacji pól wektorowych na przykładzie górno troposferycznych prądów strumieniowych, *Przegląd Geofizyczny*, 50 (1-2), 59-72
- Degirmendźić J., 2006, Wzrost częstości i intensywności maksimów prędkości w górno troposferycznym prądzie strumieniowym nad Europą w latach 1958-2003, *Przegląd Geograficzny*, 78 (1), 5-23
- Degirmendźić J., 2009, Wpływ prądów strumieniowych na rozkład przestrzenny niżów barycznych nad Europą, *Rozprawa habilitacyjna*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 332 s.
- Degirmendźić J., 2011a, Rozkład przestrzenny kwadrantów jet streak w górnej troposferze w okresach dodatniej oraz ujemnej fazy NAO, *Przegląd Geofizyczny*, 56 (3-4), 149-170
- Degirmendźić J., 2011b, Wpływ górno troposferycznych prądów strumieniowych na rozkład przestrzenny niżów barycznych nad Europą, Wydawnictwo UŁ, Łódź, 332 s.
- Degirmendźić J., 2012, Klasyfikacja górnych pól wiatru w okresach dodatniej i ujemnej fazy Oscylacji Północnoatlantyckiej, *Przegląd Geofizyczny*, 57 (2), 157-170
- Degirmendźić J., Kożuchowski K., 2006, O drogach i kierunkach adwekcji mas powietrza nad obszar Polski, [w:] *Klimatyczne aspekty środowiska przyrodniczego*, J. Trepieńska, Z. Olecki (red.), IGiGP UJ, Kraków, 339-350
- Degirmendźić J., Kożuchowski K.M., 2017, Makrocyrkulacyjne uwarunkowania długotrwałych fal termicznych w Polsce, *Przegląd Geofizyczny*, 62 (1-2), 3-28
- Degirmendźić J., Kożuchowski K., Marciniak K., 2000, Zmiany temperatury powietrza i opadów atmosferycznych w Polsce między dekadami 1959-1968 i 1989-1998 na tle warunków cyrkulacyjnych, *Acta Universitatis Nicolai Copernici Geografia*, 31, 91-110
- Degirmendźić J., Kożuchowski K., Żmudzka E., 2002a, Uwarunkowania cyrkulacyjne zmienności temperatury powietrza w Polsce w okresie 1951-2000, *Przegląd Geofizyczny*, 47 (1-2), 93-98
- Degirmendźić J., Kożuchowski K., Żmudzka E., 2002b, Variability in air temperature in Poland (1951-2000) and its conditioning in terms of atmospheric circulation, *Papers on Global Change IGBP*, 9, 67-77
- Degirmendźić J., Walisch M., Szmidt A., 2014, Pola opadów w Polsce związane z niżami Vb van Bebbera, *Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Geographica Physica*, 13, 3-15

- Demiańczuk P.P., 1950-1951, O zależności między temperaturą potencjalno-ekwiwalentną a temperaturą pseudo-potencjalną w różnych masach powietrznych, Przegląd Meteorologiczny i Hydrologiczny. Organ Polskiego Towarzystwa Meteorologicznego i Hydrologicznego, 3-4, 62-83
- Domonkos P., Kysely J., Piotrowicz K., Petrovic P., Lisko T., 2003, Variability of extreme temperature events in south-central Europe during the 20th Century and its relationship with large scale circulation, *International Journal of Climatology*, 23, 987-1010, DOI: 10.1002/joc.929
- Dubicka M., 1991, Opady atmosferyczne we Wrocławiu i ich związek z cyrkulacją atmosferyczną, *Prace Instytutu Geograficznego. Seria A - Geografia Fizyczna*, 6, 55-84
- Dubicka M., 1994, Wpływ cyrkulacji atmosfery na kształtowanie warunków klimatu (na przykładzie Wrocławia), *Acta Universitatis Wratislaviensis*, 1581, *Studia Geograficzne*, 60, 295 s.
- Dubicka M., 1998, Wpływ cyrkulacji atmosfery na dzienny przebieg usłonecznienia we Wrocławiu, *Acta Universitatis Wratislaviensis*, 2022, *Prace Instytutu Geograficznego. C - Meteorologia i Klimatologia*, 5, 5-24
- Dubicka M., Karal J., 1994, Usłonecznienie na Szrenicy i jej związek z cyrkulacją atmosfery, *Acta Universitatis Wratislaviensis*, 1590, *Prace Instytutu Geograficznego. Seria C - Meteorologia i Klimatologia*, 1, 9-43
- Falarz M., 1997, Ekstremalne wahania ciśnienia atmosferycznego w Krakowie na tle cyrkulacji atmosfery, [w:] *Ekstremalne zjawiska meteorologiczne, hydrologiczne i oceanograficzne, Materiały Sympozjum Jubileuszowego PTGeof.*, 12-14 listopad, *Polskie Towarzystwo Geofizyczne, Warszawa*, 32-37
- Falarz M., 2006, Extreme nival conditions in Poland in relation to the atmospheric circulation, *Geophysical Research Abstracts*, 8, 00799, 2006 SRef-ID: 1607-7962/gra/EGU06-A-00799, 1-2 (CD)
- Falarz M., 2012, Cyrkulacyjne uwarunkowania występowania opadów śniegu w Polsce południowej, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasa, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 131-138
- Filipiak J., 2003, Zależność temperatury powietrza w polskiej strefie brzegowej Morza Bałtyckiego od Oscylacji Północnoatlantyckiej, *Wiadomości IMGW*, 26 (3), 71-85
- Filipiuk E., 2006/2007, Związki temperatury sezonowej i rocznej w Polsce z cyrkulacją atmosferyczną, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio B: Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia*, 61, 164-174
- Gadomski S., 1970, Powstawanie niżów wtórnych wpływających na stan pogody w Polsce, *Prace PIHM*, 100, 147-157
- Girjatowicz J.P., 2001, Effects of atmospheric circulation on ice conditions in the southern Baltic coastal lagoons, *International Journal of Climatology*, 21 (13), 1593-1605, DOI: 10.1002/joc.698
- Girjatowicz J.P., 2002, Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na zasolenie wód u południowych brzegów Zatoki Pomorskiej, *Wiadomości IMGW*, 25 (4), 39-50

- Giřatowicz J.P., Schmelzer N., Olechwir T., 2002, Klimatologiczne związki warunków hydrologicznych z cyrkulacją atmosferyczną, *Czasopismo Geograficzne*, 73 (1-2), 113-122
- Gluza A., 1978, Masy powietrza i sytuacje baryczne a okresy dni charakterystycznych w makroregionie północno-wschodnim w latach 1951-1970, *Folia Societatis Scientiarum Lublinensis. Sectio B - Geografia*, 20 (1), 15-18
- Gluza A.F., Kaszewski B.M., 1993, Typy cyrkulacji a masy powietrza w zimie nad Lubelszczyzną, [w:] *Działalność naukowa Profesora Władysława Gorczyńskiego i jej kontynuacja: symposium w Uniwersytecie Mikołaja Kopernika, Toruń, 16-17 września 1993 roku: streszczenia referatów*, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Toruń, 43-45
- Godłowska J., 2008, Wpływ cyrkulacji atmosfery (wg Lityńskiego) na występowanie podwyższonych stężeń zanieczyszczeń i niekorzystnych warunków wentylacji w Krakowie, [w:] *Ekstrema pogodowe w Polsce. Obserwacje, pomiary, prognozy*, M. Maciejewski, M.S. Ostojki (red.), IMGW, Warszawa, 82-98
- Godłowska J., Tomaszewska A.M., 2006, Zależność średnich ośmiogodzinnych stężeń ozonu ($8O_3$) od typów cyrkulacji J. Lityńskiego na stacjach krajowego monitoringu ozonu, *Wiadomości IMGW*, 29 (3-4), 3-16
- Gregorczyk M., 1964, Kształtowanie się wskaźników biometeorologicznych podczas inwazji powietrza zwrotnikowego w kwietniu 1962 r., *Zeszyty Naukowe WSR Wrocław*, 58, Zootechnika, 12, 25-30
- Jabłońska K., Piech Ł., 2012, Wpływ cyrkulacji atmosfery na początek fenologicznego przedwiośnia w Polsce, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 139-146
- Jakusik E., Marosz M., Pilarski M., Miętus M., 2010, Wpływ pola barycznego na wysokość falowania wiatrowego w południowej części Morza Bałtyckiego, [w:] *Współczesne trendy w naukach o Ziemi, Geo-Symposium Młodych Badaczy Silesia 2010*, Bytom - Sucha Góra, 27-29 październik 2010, K. Banasik, A. Kowalska, M. Opała, J. Duda, L. Magier (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego*, 4 (16), 61-73
- Jenkinson A.F., Collison P., 1977, An initial climatology of gales over the North Sea, *Synoptic Climatology Branch Memorandum*, 62, Meteorological Office, Bracknell
- Jędruszkiewicz J., Zieliński M., 2016, Zróźnicowanie dobowych sum opadów w Łodzi i okolicach na tle cyrkulacji atmosferycznej, *Acta Geographica Lodziensia*, 104, 201-211
- Kaczmarek Z., 2002, Wpływ Oscylacji Północnoatlantyckiej na przepływy rzek europejskich. [w:] *Oscylacja Północnego Atlantyku i jej rola w kształtowaniu zmienności warunków klimatycznych i hydrologicznych Polski*, A.A. Marsz, A. Styczyńska (red.), *Wydawnictwo Uczelniane Akademii Morskiej*, Gdynia, 163-172
- Kaszewski M., 1976, Układy baryczne a okresy z obniżoną wilgotnością względną powietrza w Lublinie, *Folia Societatis Scientiarum Lublinensis. Geografia*, 18 (1), 9-12
- Kaszewski B.M., Siwek K., 2005, Dobowe sumy opadu atmosferycznego ≥ 50 mm w dorzeczu Wieprza i ich uwarunkowania cyrkulacyjne (1951-2000), [w:] *Ekstremalne*

- zjawiska hydrologiczne i meteorologiczne, E. Bogdanowicz, U. Kossowska-Cezak, J. Szkutnicki (red.), IMGW, Polskie Towarzystwo Geofizyczne, Warszawa, 325-335
- Kaszewski B.M., Siwek K., Gluza A.F., 2006, Cyrkulacyjne uwarunkowania występowania ekstremalnych wartości ochładzania katatermometrycznego w Lublinie (1961-2000), [w:] Funkcjonowanie i monitoring geoekosystemów Polski w warunkach narastającej antropopresji, L. Krzysztofiak (red.), Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, 183-192
- Kejna M., Uscka-Kowalkowska J., 2011, Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na opady atmosferyczne w Stacji ZMŚP w Koniczynie w latach 1994-2009, Biblioteka Monitoringu Środowiska Przyrodniczego, Biała Góra, 28, 109-120
- Kijkowska-Wislińska Z., 1998, Masy powietrzne a typy cyrkulacji atmosferycznej w Lublinie w latach 1961-1970, [w:] Problemy współczesnej klimatologii i agrometeorologii region lubelskiego, M. Nowosad (red.), Wydawnictwo UMCS, Lublin, 57-58
- Kirschenstein M., 1997, Zachmurzenie w Koszalinie a typy cyrkulacji atmosferycznej, [w:] Przyrodnicze i społeczne walory Mazowsza w świetle restrukturyzacji, XLVI Zjazd PTG, Rynia nad Zalewem Zegrzyńskim, 18-21.09.1997, 144-146
- Kirschenstein M., 2002, Cyrkulacyjne uwarunkowania opadów w północno-zachodniej Polsce, *Przegląd Geofizyczny*, 47 (1-2), 45-59
- Kirschenstein M., 2003, Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na kształtowanie zachmurzenia w Koszalinie, *Słupskie Prace Geograficzne*, 1, 107-119
- Kirschenstein M., 2006, Typy cyrkulacji o ekstremalnych sumach opadów w północno-zachodniej Polsce, [w:] Zagrożenie środowiska naturalnymi zjawiskami ekstremalnymi, M. Maciejewski, M.S. Ostojski (red.), IMGW, Warszawa, 130-145
- Kirschenstein M., 2013, The characteristics of temperature changes in Koszalin in winter season from 1850 to 2010 and their relation to North Atlantic Oscillation, Baltic Coastal Zone. *Journal of Ecology and Protection of the Coastline*, 17, 35-52
- Kłysik K., 1993, Aktywność cyrkulacji w europejskim sektorze umiarkowanych szerokości a warunki termiczne w Polsce w przebiegu wieloletnim, [w:] Globalne ocieplenie a współczesne zmiany klimatyczne w Polsce, K. Kożuchowski (red.), Uniwersytet Szczeciński, Szczecin, 233-244
- Kłysik K., Sazonow B.I., 1996, The influence of deep cyclones and strong anticyclones on winter thermal conditions in Europe, 1900-1990, *Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne*, 102, 221-226
- Knozová G., 2012, Zanieczyszczenie pyłem zawieszonym na Morawach Południowych przy różnych typach cyrkulacji, [w:] Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 287-297
- Kochański A., 1932, O powstaniu i rozwoju niżek w świetle teorii Bjerknesa, *Wiadomości Służby Geograficznej*, 10, 103-125
- Kochański A., 1933, O przebiegu dziennym ciśnienia i dziennej wymianie mas atmosferycznych w Europie, *Komunikaty Instytutu Geofizyki i Meteorologii UJK we Lwowie*, 6 (37), 1-40

- Kolendowicz L., 2007, Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na występowanie dni z burzą w Polsce w latach 1971-2000, [w:] Wahania klimatu w różnych skalach przestrzennych i czasowych, K. Piotrowicz, R. Twardosz (red.), IGiGP UJ, Kraków, 103-109
- Kolendowicz L., Taszarek M., Czarnecki B., 2016, Convective nad non-convective wind gusts in Poland, 2001-2015, *Meteorology Hydrology and Water Management*, 4 (2), 15-21, DOI: 10.26491/mhwm/63636
- Komar Z., 2000, Trwałość typów cyrkulacji atmosfery w Polsce (1951-1990), *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria A – Geografia Fizyczna*, 51, 39-85
- Konček M., Orlicz M., 1974, *Synoptická klimatologia*, [w:] *Klima Tatier*, Bratislava, 27-49
- Konček M., Orlicz M., Sladkovič P., 1966, Uslovija pogody v Wysokich Tatrach v zavisimosti ot tipičnych sinoptičeskich položenij, *Uticaj Karpata na Vreme – III Konferencija za Karpatsku Meteorologiju*, Beograd, 1-15
- Kończak S., 1935, Stosunki klimatyczne wybrzeży Bałtyku w świetle klimatologii dynamicznej, *Wiadomości Meteorologiczne i Hydrograficzne PIM*, 19
- Kończak S., 1937, Wpływ föhnna na klimat Śląska, *Przegląd Geograficzny*, 17, 140-140
- Kopcewicz T., 1955, Zirkulationsindexe, Zyklonenentstehung und Zyklonenbahnen in Europa, *Acta Agronomica*, 5 (1-2), 187-200
- Kosiba A., 1949, Niektóre zagadnienia ogólnej cyrkulacji atmosferycznej, *Czasopismo Geograficzne*, 20 (1-4), 59-80
- Kossowska-Cezak U., 1987, Duże zmiany temperatury z dnia na dzień a cyrkulacja atmosferyczna, *Przegląd Geofizyczny*, 32 (3), 289-302
- Kossowska-Cezak U., 1994, O „monsunie europejskim”, *Przegląd Geofizyczny*, 39 (1), 65-73
- Kossowska-Cezak U., Bocheński J., 2004, Ciśnienie atmosferyczne w środkowej Polsce a typy cyrkulacji atmosfery B. Osuchowskiej-Klein, *Wiadomości IMGW*, 27 (2), 17-26
- Kotarba A., Widawski A., 2008, Satelitarna charakterystyka zachmurzenia ogólnego nad Svalbardem w roku 2007 w powiązaniu z cyrkulacją atmosfery, *Problemy Klimatologii Polarnej*, 18, 127-140
- Kotarba A.Z., 2010, Satellite-derived cloud climatology over high elevation areas based on circulation types: a 2007 analysis of the Tatra Mountains, *Physics and Chemistry of the Earth*, 35 (9-12), 462-468, DOI: 10.1016/j.pce.2009.11.009
- Kotas P., 2011, Długotrwałość występowania mas powietrznych w Polsce Południowej (1951-2009), *Prace i Studia Geograficzne*, 47, 247-253
- Kotas P., Twardosz R., 2012, Zmienność wieloletnia długotrwałości występowania mas powietrznych w Polsce Południowej, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasa, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 361-372
- Koźuchowski K., 1989, Makrotypy ogólnej cyrkulacji atmosfery a temperatura powietrza w Polsce, *Przegląd Geofizyczny*, 34 (4), 427-435
- Koźuchowski K. (red.), 1990, *Materiały do poznania historii klimatu w okresie obserwacji instrumentalnych*, Uniwersytet Łódzki, Łódź, 452 s.

- Koźuchowski K., 1994, Temperatura powietrza i typy cyrkulacji w Polsce na tle charakterystyk ogólnej cyrkulacji atmosfery, *Rozprawy i Studia Uniwersytetu Szczecińskiego*, 225 (152), 47-72
- Koźuchowski K., 1995, Głębokie cyklony, antycyklony i cyrkulacja strefowa nad Europą (1900-1990), *Przegląd Geofizyczny*, 40 (3), 231-246
- Koźuchowski K., 2009, Współczesne zmiany warunków termicznych w Polsce na tle globalnego ocieplenia i wahań strefowej cyrkulacji atmosferycznej, [w:] *Zrównoważone warunki życia w zmieniającym się systemie klimatycznym Ziemi*, M. Gutry-Korycka, T. Markowski (red.), *Studia KPZK PAN*, 124, 40-49
- Koźuchowski K., Degirmendźić J., 2002, Wskaźniki cyrkulacji a temperatura w Polsce, [w:] *Oscylacja Północnego Atlantyku i jej rola w kształtowaniu zmienności warunków klimatycznych i hydrologicznych Polski*, A.A. Marsz, A. Styszyńska (red.), *Wydawnictwo Uczelniane Akademii Morskiej, Gdynia*, 111-128
- Koźuchowski K., Marciniak K., 1986, Fluktuacje kontynentalizmu klimatu Polski na tle warunków cyrkulacyjnych i solarnych, *Przegląd Geofizyczny*, 31 (2), 139-152
- Koźuchowski K., Marciniak K., 1988, Variability of mean monthly temperatures and semi-annual precipitation totals in Europe in relation to hemispheric circulation patterns, *International Journal of Climatology*, 8 (2), 191-199, DOI: 10.1002/joc.3370080206
- Koźuchowski K., Marciniak K., 1990, The influence of global circulation patterns on inter-annual temperature changes in Europe, *Zeitschrift für Meteorologie*, 40 (4), 267-271
- Koźuchowski K., Trepieńska J., 1990, Wpływy strefowej cyrkulacji atmosfery na zmiany średniej sezonowej i rocznej temperatury powietrza w Krakowie w latach 1891-1980, *Zeszyty Naukowe UJ. Prace Geograficzne*, 77, 45-55
- Koźuchowski K., Wibig J., Maheras P., 1992, Connections between air temperature and precipitation and the geopotential height of the 500 hPa level in a meridional cross-section in Europe, *International Journal of Climatology*, 12 (4), 343-352, DOI: 10.1002/joc.3370120403
- Koźuchowski K., Żmudzka E., 2002, Cyrkulacja atmosferyczna i jej wpływ na zmienność temperatury powietrza w Polsce, *Przegląd Geograficzny*, 74 (4), 591-604
- Kryza M., Błaś M., Werner M., Dore A.J., Sobik M., 2012, Zastosowanie modelu FRAME do określenia wpływu zmienności warunków cyrkulacyjnych na depozycję związków siarki i azotu w Polsce, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 299-307
- Kupczyk E., 1968, Meteorologiczne przyczyny roztopów wiosennych i wezbrań roztopowych w dorzeczu Bugu, *Prace PIHM*, 93, 31-38
- Kupczyk E., Suligowski R., Kasprzyk A., 2005, Typowe warunki meteorologiczne pojawiania się wysokich opadów i wezbrań rzek zachodnich Beskidów i środkowych Sudetów, [w:] *Ekstremalne zjawiska hydrologiczne i meteorologiczne*, E. Bogdanowicz, U. Kossowska-Cezak, J. Szkutnicki (red.), *IMGW, Polskie Towarzystwo Geofizyczne, Warszawa*, 131-152

- Kuziemska D., 1987, Zróżnicowanie temperatury powietrza na obszarze Polski a typy cyrkulacji atmosferycznej nad Europą Środkową, *Przegląd Geofizyczny*, 32 (3), 263-287
- Kuziemski J., 1962, Cyrkulacja atmosferyczna jako czynnik przestrzennego zróżnicowania warunków klimatycznych w Polsce, *Przegląd Geofizyczny*, 7 (1), 23-36
- Kuziemski J., 1970, Wpływ adwekcji na rozkład temperatury powietrza w Polsce, *Prace PIHM*, 100, 135-145
- Kwiatkowski J., 1984, Związki opadów atmosferycznych w Polskich Sudetach i na ich przedpolu z czynnikami cyrkulacyjnymi, *Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław*, 137 s.
- Lapin M., Niedźwiedź T., 1984, Zrażky v oblasti Tatier za vybraných poveternostných situácií, *Meteorologické Zprávy*, 37 (5), 158-164
- Leśniok M., Małarzewski Ł., Niedźwiedź T., 2010, Classification of circulation types for Southern Poland with an application to air pollution concentration in Upper Silesia, *Physics and Chemistry of the Earth*, 35 (9-12), 516-522, DOI: 10.1016/j.pce.2009.11.006
- Lewicki A., 1965, Tory niżów w rejonie Bałtyku, *Archiwum Hydrotechniki*, 12 (4), 349-364
- Lipiński O., Łupikasza E., 2016, Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu wielkości zachmurzenia ogólnego na Spitsbergenie (1983-2013), *Przegląd Geograficzny*, 88 (3), 317-337
- Lisowska M., 2012, Wpływ cyrkulacji atmosfery na występowanie dni mroźnych i bardzo mroźnych w Warszawie, *Czasopismo Geograficzne*, 83 (3-4), 197-208
- Lisowski K., 1956, Warunki synoptyczne wezbrań sztormowych w ujściach rzek południowego wybrzeża Bałtyku, *Zeszyty Naukowe Politechniki Szczecińskiej. Technika*, 1 (1), 3-68
- Lityńska Z., Morozowska I., 1971, statystyczna prognoza burz związanych z frontami chłodnymi nad Polską, *Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej*, 7 (3), 19-26
- Lityński J.K., 1970, Classification numérique des types de circulation et des types de temps en Pologne, *Cahiers de géographie du Québec*, 14 (33), 329-338, DOI: 10.7202/020930ar
- Lityński J., 1973, Liczbowa klasyfikacja typów cyrkulacji i typów pogody dla Polski, *Prace i Studia Instytutu Geografii UW*, 11, 19-29
- Lund I.A., 1963, Map-patterns classification by statistical methods, *Journal of Applied Meteorology*, 2 (1), 56-65, DOI: 10.1175/1520-0450(1963)002<0056:MPCBSM>2.0.CO;2
- Łapeta B., 2005, Badanie zależności widzialności od typów cyrkulacji atmosferycznej z wybranych stacji w Polsce dla potrzeb modelowania transferu promieniowania, [w:] *Hydrologia, meteorologia, klimatologia - badania naukowe i prognozy w erze informatyzacji*, M. Ozga-Zielińska, D. Limanówka (red.), IMGW, Warszawa, 241-248
- Łupikasza E., 1998, Wpływ sytuacji synoptycznych na występowanie letnich opadów atmosferycznych w warunkach miejskich (Katowice) i na przedpolu Beskidu Ślą-

- skiego (Aleksandrowice), *Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Geographica Physica*, 3, 443-447
- Łupikasza E., 2001, Zmienność wskaźnika nierównomierności opadów w Europie w XX wieku oraz jego związku ze zmiennością wskaźnika NAO, *Prace i Studia Geograficzne*, 29, 243-252
- Łupikasza E., 2007, Wieloletnia zmienność występowania ekstremów opadowych w Hornsundzie (Spitsbergen) i ich związek z cyrkulacją atmosfery, *Problemy Klimatologii Polarnej*, 17, 87-103
- Łupikasza E., Bielec-Bąkowska Z., 2004-2005, Synoptyczne uwarunkowania dni ekstremalnych pod względem termicznym w Małopolsce, [w:] *Meteorologiczne, hydrologiczne i geomorfologiczne zjawiska ekstremalne w południowej Polsce*, W. Chełmicki (red.), *Folia Geographica. Series Geographica-Physica*, 35-36, 93-112
- Łupikasza E., Bielec-Bąkowska Z., 2012, Dependence of severe storm occurrence on circulation types in Poland, *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria A - Geografia Fizyczna*, 3, 255-278
- Łupikasza E., Małarzewski Ł., Niedźwiedź T., 2012, Wpływ cyrkulacji atmosfery na występowanie dni z przejściem temperatury przez 0°C w Hornsundzie (Spitsbergen), *Problemy Klimatologii Polarnej*, 22, 5-16
- Łupikasza E., Niedźwiedź T., 2002, Wpływ cyrkulacji na opady atmosferyczne w Hornsundzie, [w:] *Polish Polar Studies: Funkcjonowanie i monitoring geosystemów obszarów polarnych*, A. Kostrzewski, G. Rachlewicz (red.), Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 203-216
- Łupikasza E., Niedźwiedź T., Twardosz R., 2010, Snowfall in Krakow and its link to atmospheric circulation during the period 1951-2008, *Acta Agrophysica. Rozprawy i Monografie*, 4 (183), 90-107
- Madany R., 1971, O występowaniu przymrozków w różnych masach powietrza, *Przegląd Geofizyczny*, 16 (1-2), 95-99
- Majdanowski S., 1955, Zagadnienie ogólnej cyrkulacji atmosferycznej w czasie ostatniego zlodowacenia, *Przegląd Geograficzny*, 27 (1), 55-74
- Malicki J., 1964, Cyrkulacja atmosferyczna a surowość zim w rejonie południowego Bałtyku, *Biuletyn PIHM*, 2, 56-59
- Malik P., 2005, Cyrkulacyjne uwarunkowania występowania typów pogody w Hornsundzie w latach 1991-2000, *Problemy Klimatologii Polarnej*, 15, 91-102
- Malinowska M., 2006, Makroskalowe uwarunkowania opadu atmosferycznego w półroczu ciepłym na Żuławach Wiślanych i w ich sąsiedztwie, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio B: Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia*, 61 (32), 277-283
- Malinowska M.E., 2010, Evaluation of atmospheric instability indices for storm prediction in Northern Poland, *Acta Agrophysica. Rozprawy i Monografie*, 5 (184), 168-177
- Malinowska M., 2012, Związki między chwiejnością powietrza nad Polską z cyrkulacją atmosferyczną, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-

- Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 67-73
- Malinowska M., Miętus M., 2010, Opady o dużym natężeniu w Gdyni i ich uwarunkowania atmosferyczne, [w:] *Woda w badaniach geograficznych*, T. Ciupa, R. Suligowski (red.), Instytut Geografii Uniwersytetu Jana Kochanowskiego, Kielce, 49-58
- Maliński J., 1965, O wpływie rozkładu ciśnienia atmosferycznego na poziom morza u polskiego wybrzeża Bałtyku, *Acta Geophysica Polonica*, 13 (1), 41-56
- Małarzewski Ł., 2007, Osobliwości w przebiegu rocznym temperatury powietrza Polski Południowej w świetle sytuacji synoptycznych, [w:] *Wahania klimatu w różnych skalach przestrzennych i czasowych*, K. Piotrowicz, R. Twardosz (red.), Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, 263-270
- Marosz M., 2010a, Regional shifts in Arctic Oscillation (AO) variability 1951-2009, *Bulletin of Geography – Physical Geography Series*, UMK, 3, 103-119
- Marosz M., 2010b, Stability of the zonal flow in the Euro-Atlantic Region (1971-2006), *Acta Agrophysica. Rozprawy i Monografie*, 5 (184), 158-167
- Marosz M., 2011, Selected aspects of the variability of atmospheric circulation regimes in the Euro-Atlantic region during XXI century, *Prace i Studia Geograficzne UW*, 47, 33-40
- Marosz M., 2012, Typy cyrkulacji atmosferycznej w środkowej troposferze regionu atlantycko-europejskiego i ich związek z dolnotroposferycznymi charakterystykami przepływu powietrza nad Europą Środkową (1951-2000), [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 333-343
- Marosz M., 2015, Zastosowanie wektora wiatru geostroficznego w analizie występowania ekstremalnych prędkości wiatru w Polsce Północnej 1951-2014, [w:] *Klimat a społeczeństwo i gospodarka*, H. Lorenc, Z. Ustrnul (red.), PTGeof, IMGW, Warszawa, 113-128
- Marosz M., Jakusik E., Miętus M., 2012, Wybrane aspekty modelowania zależności między regionalnym polem barycznym a temperaturą powietrza na polskim wybrzeżu Morza Bałtyckiego z wykorzystaniem narzędzi statystyczno-empirycznego downscalingu, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 75-87
- Marosz M., Malinowska M., 2007, zmienność temperatury powietrza w Gdańsku na tle wieloletniej zmienności typów cyrkulacji atmosferycznej w regionie atlantycko-europejskim, [w:] *200 lat regularnych pomiarów i obserwacji meteorologicznych w Gdańsku*, M. Miętus, J. Filipiak, A. Wyszowski (red.), IMGW, Uniwersytet Gdański, Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Warszawa, 146-159
- Marosz M., Ustrnul Z., 2010, Zmienność warunków cyrkulacyjnych nad Polską na tle obszaru atlantycko-europejskiego (1951-2008). Rezultaty projektu KLIMAT, [w:] *Klimat Polski na tle klimatu Europy. Zmiany i ich konsekwencje*, E. Bednorz, L. Kolendowicz (red.), Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 23-38

- Marosz M., Wójcik R., Pilarski M., Miętus M., 2013, Extreme daily precipitation totals in Poland during summer: the role of regional atmospheric circulation, *Climate Research*, 56, 245-259, DOI: 10.3554/cr01155
- Marsz A.A., 1999, Oscylacja Północnoatlantycka a reżim termiczny zim na obszarze północno-zachodniej Polski i na polskim wybrzeżu Bałtyku, *Przegląd Geograficzny*, 71 (3), 225-245
- Marsz A.A., 2000, Związki między wskaźnikiem Oscylacji Północnego Atlantyku a przemieszczaniem wód atlantyckich i ciepła przez Kanał Farero-Szetlandzki, *Prace Wydziału Nawigacyjnego WSM w Gdyni*, 10, 111-126
- Marsz A.A., 2002, NAO a cyrkulacja wód Północnego Atlantyku, związki NAO z polem temperatury powierzchni oceanu, [w:] *Oscylacja Północnego Atlantyku i jej rola w kształtowaniu zmienności warunków klimatycznych i hydrologicznych Polski*, A.A. Marsz, A. Styszyńska (red.), Wydawnictwo Uczelniane Akademii Morskiej, Gdynia, 47-74
- Marsz A.A., 2004, Makrotypy cyrkulacji atmosferycznej a temperatura powietrza na Szetlandach Południowych i zachodnim wybrzeżu Półwyspu Antarktycznego, [w:] *Polish Polar Studies: 30th International Polar Symposium*, Gdynia, 23-25.IX.2004, A. Styszyńska, A.A. Marsz (red.), Akademia Morska w Gdyni, Komitet Badań Polarnych Polskiej Akademii Nauk, Klub Polarny Polskiego Towarzystwa Geograficznego, 225-236
- Marsz A.A., 2005a, Czy cyrkulacja atmosferyczna jest zdeterminowana i przewidywalna?, [w:] *Ekstremalne zjawiska hydrologiczne i meteorologiczne*, E. Bogdanowicz, U. Kossowska-Cezak, J. Szkutnicki (red.), IMGW, Polskie Towarzystwo Geofizyczne, Warszawa, 32-52
- Marsz A.A., 2005b, O oceanicznych uwarunkowaniach cyrkulacyjnego i termicznego reżimu zimy w Polsce i środkowej Europie, *Wydawnictwo Uczelniane Akademii Morskiej*, Gdynia, 63 s.
- Marsz A.A., 2005c, Prognoza występowania w okresie zimy typów cyrkulacji atmosferycznej Osuchowskiej-Klein związanych z ekstremalnym zlodzeniem Bałtyku, [w:] *Ekstremalne zjawiska hydrologiczne i meteorologiczne*, E. Bogdanowicz, U. Kossowska-Cezak, J. Szkutnicki (red.), IMGW, Polskie Towarzystwo Geofizyczne, Warszawa, 419-440
- Marsz A.A., 2007, Czy w latach 1976-1978 nastąpiła zmiana reżimu cyrkulacyjnego i klimatycznego półkuli północnej?, *Przegląd Geofizyczny*, 52 (1), 7-25
- Marsz A.A., 2008, W sprawie genezy Oscylacji Północnego Atlantyku (NAO), *Przegląd Geofizyczny*, 53 (1), 3-26
- Marsz A.A., 2010, Rola międzyzstrefowej cyrkulacji południkowej nad wschodnią częścią Atlantyku północnego w kształtowaniu niektórych cech klimatu Arktyki atlantyckiej, *Problemy Klimatologii Polarnej*, 20, 7-29
- Marsz A.A., 2011, Uwarunkowania zmienności temperatury kwietnia na obszarze Polski i Europy Środkowej, *Przegląd Geofizyczny*, 56 (1-2), 27-43

- Marsz A.A., 2013, Wpływ Oscylacji Północnoatlantyckiej (NAO) na wzrost temperatury powietrza nad Polską w warunkach zmiennych zasobów ciepła w Atlantyku Północnym, *Przegląd Geofizyczny*, 58 (3-4), 127-143
- Marsz A.A., Styszyńska A., 2006, O „arktycznych” i „atlantyckich” mechanizmach sterujących zmiennością temperatury powietrza na obszarze Europy i północno-zachodniej Azji, *Problemy Klimatologii Polarnej*, 16, 47-89
- Marsz A.A., Styszyńska A., 2015, Zmienność ciśnienia atmosferycznego w Arktyce Atlantyckiej a temperatura powietrza w Polsce. Przyczynek do przejawów „monsunu europejskiego”, *Przegląd Geofizyczny*, 60 (1-2), 3-25
- Marsz A.A., Styszyńska A., Niedźwiedz T., 2013, Comprehensive effects of changes of sea ice extent, sea surface temperature and atmospheric circulation on the air temperature at Hornsund, [w:] *Climate and climate change at Hornsund, Svalbard*, A.A. Marsz, A. Styszyńska (red.), Gdynia Maritime University, Gdynia, 182-187
- Marsz A.A., Żmudzka E., 1999, Oscylacja Północnego Atlantyku a długość okresu wegetacyjnego w Polsce, *Przegląd Geofizyczny*, 44 (4), 199-210
- Matuszko D., 1998, Wpływ sytuacji synoptycznych na zachmurzenie w Krakowie, *Acta Universitatis Lodzianis. Folia Geographica Physica*, 3, 467-472
- Matuszko D., 2000, Frequency of occurrence of particular cloud genera at noon and during certain synoptic situations in Cracow, *Zeszyty Naukowe UJ. Prace Geograficzne*, 105, 85-110
- Matuszko D., 2002, Wpływ cyrkulacji atmosfery na zachmurzenie w Krakowie, [w:] *Oscylacja Północnego Atlantyku i jej rola w kształtowaniu zmienności warunków klimatycznych i hydrologicznych Polski*, A.A. Marsz, A. Styszyńska (red.), Wydawnictwo Uczelniane Akademii Morskiej, Gdynia, 141-146
- Matuszko D., Piotrowicz K., 2012a, Ekstremalne zdarzenia pogodowe w Krakowie i ich uwarunkowania cyrkulacyjne, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 211-218
- Matuszko D., Pluta G., 2012b, Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu zachmurzenia (na przykładzie Krakowa), [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 147-156
- Michalczewski J., 1953a, Meteorologiczna analiza powodzi z 10 i 11 maja 1951 r., *Przegląd Meteorologiczny i Hydrologiczny*, 6 (3-4), 107-113
- Michalczewski J., 1953b, Przyczynek do znajomości rozmieszczenia inwersji w obszarach wyżowych, *Przegląd Meteorologiczny i Hydrologiczny*, 6 (1-2), 79-80
- Michalczewski J., 1967, Synoptyczne studium bryz morskich polskiego wybrzeża Bałtyku, PIHM, Warszawa, 70 s.
- Michalczewski J., Mycielska H., 1967, Meteorologiczne przyczyny powodzi w 1960 r., [w:] *Powódź w roku 1960: materiały monograficzne*, Z. Mikulski (red.), PIHM, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 13-32

- Michałowski M., Warakomski W., 1974, Opady wewnątrzmasowe w Polsce w okresie 1951-1960, *Przegląd Geofizyczny*, 19 (2), 127-137
- Michniewski A., 2007, Charakterystyka miesięcznych ekstremów temperatury powietrza w Krakowie i ich związek z warunkami cyrkulacyjnymi, [w:] *Wahania klimatu w różnych skalach przestrzennych i czasowych*, K. Piotrowicz, R. Twardosz (red.), Wydawnictwo Instytutu Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, 253-261
- Miętus M., 1993, Lokalny wskaźnik cyrkulacji atmosferycznej nad południowym Bałtykiem w odniesieniu do wiatru i temperatury na polskim wybrzeżu, [w:] *Globalne ocieplenie a współczesne zmiany klimatyczne w Polsce*, K. Kożuchowski (red.), Uniwersytet Szczeciński, Szczecin, 223-232
- Miętus M., 1994, Vector of geostrophic wind in the Baltic Sea region as an index of local circulation and its relationship to hydro-meteorological characteristics along the Polish coast, [w:] *Climate variations in Europe: Proceedings of the European Workshop on Climate Variations*, Majvik, Finland, 15-18 May, R. Heino (red.), SILMU, Publications of the Academy of Finland, 278-292
- Miętus M., 1995, Vector of geostrophic wind in the North Atlantic region as an index of local atmospheric sub-circulation, [w:] *Proceeding of the 6th International Meeting on Statistical Climatology*, Galway, June 19-23, University College, Ireland, 227-230
- Miętus M., Filipiak J., 2002, Wpływ termiki powierzchniowej warstwy wody północnego Atlantyku na wielkoskalową cyrkulację atmosferyczną w rejonie Atlantyku i Europy oraz na warunki termiczne w Polsce w XX wieku, *Materiały Badawcze IMGW. Seria Meteorologia*, 35, 68 s.
- Milata W., 1949, Meteorologiczne przyczyny powodzi w czerwcu 1948 r., *Wierchy*, 19, 189-193
- Misiewicz Ł., 1977, Wybrane elementy meteorologiczne w zależności od mas powietrznych na przykładzie Kołobrzegu i Suwałk, *Dokumentacja Geograficzna*, 1, 34-36
- Morawska-Horawska M., 1971, Wpływ warunków atmosferycznych na rozchodzenie się dwutlenku siarki w Krakowie i okolicy, *Folia Geographica. Series Geographica-Physica*, 5, 45-63
- Morawska-Horawska M., 1979, Meteorologiczne przyczyny letniego wezbrania w Karpatach Zachodnich w 1973 r., *Przegląd Geofizyczny*, 24 (3-4), 339-347
- Morozowska I., 1971, Opady ciągłe w Polsce związane z niżami pochodzenia południowo-europejskiego, *Prace PIHM*, 103, 57-67
- Morozowska I., 1978, Studium synoptycznych warunków wystąpienia huraganowych wiatrów (2-5 styczeń 1976 r.), *Przegląd Geofizyczny*, 23 (2), 129-136
- Morozowska I., 1987, Prognoza obfitych opadów w Polsce związanych z przemieszczaniem się cyklonów południowo-europejskich, *Wiadomości IMGW*, 21 (4), 63-78
- Mrugała S., 2000/2001, Częstość występowania typów cyrkulacji atmosferycznej a anomalie opadowe w Polsce, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio B: Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia*, 55/56 (30), 251-256

- Mycielska H., Michalczewski J., 1972, Meteorologiczne przyczyny wezbrania w lipcu 1970, [w:] Powódź w lipcu 1970, S. Ihnatowicz, K. Fiedler (red.), Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 17-42
- Nagórska D., 1998, Termiczne typy pogody w Koszalinie a typy cyrkulacji atmosferycznej, *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria A - Geografia Fizyczna*, 49, 163-169
- Nelken K., 2016, Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na ilość całkowitego promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni ziemi w Belsku (1971-2014), *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria A - Geografia Fizyczna*, 67, 155-168, DOI: 10.14746/bfg.2016.7.12
- Niedziałek H., 1981, Całkowite promieniowanie słoneczne a masy powietrza w Puławach w latach 1966-1975, *Przegląd Geofizyczny*, 26 (1-2), 85-94
- Niedziałek H., 1982, Próba porównania mas powietrznych pod względem warunków dopływu promieniowania całkowitego mierzonego w Puławach, *Folia Societatis Scientiarum Lublinensis. Geografia*, 24 (1-2), 93-99
- Niedziałek H., 1983a, Bezpośrednie promieniowanie słoneczne w masach powietrznych w Puławach (1970-1975), *Folia Societatis Scientiarum Lublinensis. Geografia*, 25 (1-2), 31-39
- Niedziałek H., 1983b, Promieniowanie rozproszone w Puławach w różnych masach powietrznych (1970-1975), *Folia Societatis Scientiarum Lublinensis. Geografia*, 25 (1-2), 41-47
- Niedźwiedź T., 1969, Sytuacje baryczne w Polsce Południowej i ich wpływ na niektóre elementy klimatu, *Zeszyty Naukowe UJ. Prace Geograficzne*, 25, 63-98
- Niedźwiedź T., 1978a, Gradienten der Lufttemperatur im Winter am Nordhang der polnischen Karpaten bei verschiedenen Wetterlagen, *Arbeiten aus der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik*, 32, 87/1-87/4
- Niedźwiedź T., 1978b, The impact of synoptic situations on the differentiation of the diurnal air temperature in winter and in summer studied in the Upper Vistula Basin, *Folia Geographica. Series Geographica-Physica*, 11, 75-84
- Niedźwiedź T., 1980, Die Häufigkeit starker Niederschläge im Flussgebiet der oberen Weichsel bei verschiedenen Wetterlagen, *Abhandlungen des Meteorologisches Dienstes der DDR*, 124, 125-127
- Niedźwiedź T., 1981, Zróżnicowanie entalpii powietrza w dorzeczu górnej Wisły przy poszczególnych sytuacjach synoptycznych w okresie letnim, *Problemy Uzdrawiskowe*, 1-4, 159-162
- Niedźwiedź T., 1983, The method of a synoptic-complex characterization of the climate presented upon the example of the upper Vistula River basin, *Zeszyty Naukowe UJ. Prace Geograficzne*, 57, 17-39
- Niedźwiedź T., 1986a, A selected problem of synoptic climatology in the mountains in the Hohe Tauern (Austrian Alps) and Tatra Mts (Polish Carpathians) as an example, [w:] *Proceedings of 19th Internationale Tagung für Alpine Meteorologie*, 31.08-05.09.1986, Rauris, Austria, 283-288

- Niedźwiedź T., 1986b, Charakterystyka cyrkulacji atmosferycznej nad Krakowem w lutym 1984 r. na tle przebiegu wieloletniego, *Wiadomości IMGW*, 9 (3), 19-25
- Niedźwiedź T., 1987, Wpływ cyrkulacji atmosfery na temperaturę powietrza w Hornsundzie, Spitsbergen, [w:] XIV Sympozjum Polarne: Aktualne problemy badawcze w Arkstycie i Antarktyce: referaty i komunikaty, sprawozdania, komentarze do posterów, Lublin 7-8 maja 1987, UMCS, Lublin, 174-180
- Niedźwiedź T., 1988a, Comparison of synoptic-climatological characteristics of the Arctic (Spitsbergen), Eastern Alps and Western Carpathians, [w:] Proceedings of 20th International Conference on Alpine Meteorology, Alpina, vol. I, Sestola Mo, Włochy, 18-25 Sett. 1988, 16 s.
- Niedźwiedź T., 1988b, Cyrkulacja atmosferyczna jako element klimatotwórczy, *Folia Geographica. Series Geographica-Physica*, 20, 121-134
- Niedźwiedź T., 1988c, Kalendarz sytuacji synoptycznych dla dorzecza górnej Wisły (1951-1985), *Zeszyty Naukowe UJ. Prace Geograficzne*, 71, 37-86
- Niedźwiedź T., 1989a, Charakterystyka opadów przy północnym i południowym przepływie mas powietrza przez Tatry, TATREX, [w:] Wyniki badań procesów atmosferycznych w Tatrach (w ramach międzynarodowego programu ALPEX), IMGW, Warszawa, 85-96
- Niedźwiedź T., 1989b, Charakterystyka synoptyczna obszaru Karpat Zachodnich, TATREX, [w:] Wyniki badań procesów atmosferycznych w Tatrach (w ramach międzynarodowego programu ALPEX), IMGW, Warszawa, 37-45
- Niedźwiedź T., 1992a, Kalendarz sytuacji synoptycznych dla dorzecza górnej Wisły (1986-1990), *Zeszyty Naukowe UJ. Prace Geograficzne*, 90, 71-78
- Niedźwiedź T., 1992b, Wybrane problemy klimatologii synoptycznej Spitsbergenu, *Problemy Klimatologii Polarnej*, 2, 77-84
- Niedźwiedź T., 1995, Atmospheric circulation influences on mountain climate in Central Europe, [w:] *Climatology and air pollution – résumenes*, 13-27 sierpnia 1995, Mendoza, Argentina, Universidad Nacional de Cuyo, 231-242
- Niedźwiedź T., 1997, Częstość występowania typów cyrkulacji nad Spitsbergenem (1951-1995), *Problemy Klimatologii Polarnej*, 7, 9-18
- Niedźwiedź T., 1998, Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu Górnego Śląska, [w:] *Geografia w kształtowaniu i ochronie środowiska oraz transformacji gospodarczej regionu górnośląskiego*, tom I, M. Rzętała, T. Szczypek (red.), 47 Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego, Sosnowiec, 23-26 września, Polskie Towarzystwo Geograficzne, Katowice, 35-49
- Niedźwiedź T., 1999, Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu przepływu powietrza przez Bramę Morawską, *Polskie Towarzystwo Mineralogiczne – Prace Specjalne*, 15, 101-110
- Niedźwiedź T., 2001, Zmienność cyrkulacji atmosfery nad Spitsbergenem w drugiej połowie XX wieku, *Problemy Klimatologii Polarnej*, 11, 7-26
- Niedźwiedź T., 2002a, Relacje między NAO a wskaźnikami cyrkulacji nad Polską. [w:] *Oscylacja Północnego Atlantyku i jej rola w kształtowaniu zmienności warun-*

- ków klimatycznych i hydrologicznych Polski, A.A. Marsz, A. Styszyńska (red.), Wydawnictwo Uczelniane Akademii Morskiej, Gdynia, 87-97
- Niedźwiedź T., 2002b, Wpływ cyrkulacji atmosfery na wysokie opady w Hornsundzie (Spitsbergen), *Problemy Klimatologii Polarnej*, 12, 65-75
- Niedźwiedź T., 2003, Variability of Atmospheric Circulation in Southern Poland in the 20th Century, [w:] *Man and climate in the 20th century*, J.L. Pyka, M. Dubicka, A. Szczepankiewicz-Szmyrka, M. Sobik, M. Błaś (red.), *Acta Universitatis Wratislaviensis. Studia Geograficzne*, 75, 230-240
- Niedźwiedź T., 2004, Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu temperatury powietrza w styczniu na Spitsbergenie, *Problemy Klimatologii Polarnej*, 14, 59-68
- Niedźwiedź T., 2006a, Główne cechy cyrkulacji atmosfery nad Spitsbergenem (XII.1950-IX.2006), *Problemy Klimatologii Polarnej*, 16, 91-105
- Niedźwiedź T., 2006b, Typologia cyrkulacji atmosfery dla Polski i metody określania regionalnych wskaźników cyrkulacji, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio B: Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia*, 61 (38), 326-335
- Niedźwiedź T., 2007, Warunki cyrkulacyjne na Spitsbergenie w latach 2005-2006 (Atmospheric Circulation Conditions in 2005-2006 above Spitsbergen), [w:] *Abiotyczne środowisko Spitsbergenu w latach 2005-2006 w warunkach globalnego ocieplenia*, R. Przybylak, M. Kejna, A. Araźny, P. Głowacki, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń, 17-32
- Niedźwiedź T., 2009, Wpływ cyrkulacji atmosfery na klimat lokalny Ojcowskiego Parku Narodowego, *Prądnik, Prace i Materiały Muzeum im. Prof. Władysława Szafera*, 19, 181-194
- Niedźwiedź T., 2013a, Influence of atmospheric circulation on the air temperature at Hornsund, chapter 9.5.2 [w:] *Climate and climate change at Hornsund, Svalbard*, A.A. Marsz, A. Styszyńska (red.), Gdynia Maritime University, Gdynia, 172-177
- Niedźwiedź T., 2013b, The atmospheric circulation, [w:] *Climate and climate change at Hornsund, Svalbard*, A.A. Marsz, A. Styszyńska (red.), Gdynia Maritime University, Gdynia, 57-74, (Appendix 1, 395-400)
- Niedźwiedź T., 2013c, The atmospheric pressure, [w:] *Climate and climate change at Hornsund, Svalbard*, A.A. Marsz, A. Styszyńska (red.), Gdynia Maritime University, Gdynia, 75-80
- Niedźwiedź T., German K., Sadowski P., 2003, Synoptic conditions of the tornado occurrence in the Podhale region on 29 May 2001 and its natural and economic impacts, *Prace Geograficzne*, 112, 55-67
- Niedźwiedź T., Łupikasza E., Małarzewski Ł., 2012, Wpływ cyrkulacji atmosfery na występowanie dni mroźnych w Hornsundzie (Spitsbergen), *Problemy Klimatologii Polarnej*, 22, 17-26
- Niedźwiedź T., Łupikasza E., Śtástný P., Nejedlik P., Ustrnul Z., Walawender E., 2015, Sytuacje synoptyczne wywołujące ekstremalne zjawiska pogodowe, [w:] *Atlas Tatr. Przyroda nieożywiona*, K. Dąbrowska, M. Guzik (red.), Tatrzański Park Narodowy, Zakopane, planasza II.5

- Niedźwiedz T., Olecki Z., 1994, Wpływ sytuacji synoptycznych na zanieczyszczenie powietrza w Krakowie (The influence of synoptic situations on air pollution in Cracow), *Zeszyty Naukowe UJ. Prace Geograficzne*, 96, 55-67
- Niedźwiedz T., Twardosz R., 2001, Wpływ cyrkulacji atmosfery na występowanie opadów dobowych wyższych lub równych 10 mm w Krakowie, *Folia Geographica. Series Geographica-Physica*, 31-32, 5-16
- Niedźwiedz T., Twardosz R., Walanus A., 2009, Long-term variability of precipitation series in east central Europe and its relations to circulation patterns, *Theoretical and Applied Climatology*, 98 (3-4), 337-350, DOI: 10.1007/s00704-009-0122-0
- Niedźwiedz T., Ustrnul Z., 1989a, Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na kształtowanie się zachmurzenia w Hornsundzie, [w:] *Dorobek i perspektywy polskich badań polarnych*, A. Olszewski (red.), XVI Sympozjum Polarne, Toruń, 19-20 września, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń, 158-160
- Niedźwiedz T., Ustrnul Z., 1989b, Wpływ sytuacji synoptycznej na występowanie nad Górnośląskim Okręgiem Przemysłowym typów pogody sprzyjających koncentracji lub rozpraszaniu zanieczyszczeń powietrza, *Wiadomości IMGW*, 12 (1-2), 31-39
- Niedźwiedz T., Ustrnul Z., 1994, Long-term variability of the potential foehns due to circulation conditions in the Western Carpathians, [w:] *Proceedings of 23rd Internationale Tagung für Alpine Meteorologie*, 05-09.09, Lindau, Austria, 287-290
- Niedźwiedz T., Ustrnul Z., Cebulak E., Limanówka D., 1994, Long-Term Climate Variations in Southern Poland Due to Atmospheric Circulation Variability, [w:] *Climate variations in Europe: Proceedings of the European Workshop on Climate Variations*, Majvik, Finland, 15-18 May, R. Heino (red.), SILMU, Publications of the Academy of Finland, 263-277
- Nordli P.Ø., Forland E.J., Niedźwiedz T., 2000, Wind-chill temperature at Svalbard and Jan Mayen, *Klima*, Report No. 07/00, Det Norske Meteorologiske Institutt, Oslo, 47 s.
- Nowosad M., 1992, The dynamics of snow depth depending on the types of atmospheric circulation on the example of the Bieszczady Mountains, *UMCS*, Lublin, 32 s.
- Nowosad M., 1999, Próba wydzielenia zmian sezonów cyrkulacyjnych w dorzeczu górnej Wisły, [w:] *Zmiany i zmienność klimatu Polski. Ich wpływ na gospodarkę, ekosystemy i człowieka*, Łódź, 195-198
- Nowosad M., 2000, An attempt to determine the changes of the circulation seasons presented upon the example of the upper Vistula river basin, *Prace Geograficzne*, 107, 391-396
- Nowosad M., 2004a, Próba zastosowania metody wydzielenia naturalnych okresów synoptycznych na przykładzie dorzecza górnej Wisły, [w:] *Badania geograficzne w poznawaniu środowiska*, Z. Michalczyk (red.), UMCS, Lublin, 439-445
- Nowosad M., 2004b, Z metodyki wydzielenia sezonów cyrkulacyjnych, [w:] *Zastosowanie wybranych metod statystycznych w klimatologii*, A. Bokwa, Z. Ustrnul (red.), Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, 101-120
- Nowosad M., 2007, O subiektywności percepcji na przykładzie opisów cyrkulacji atmosferycznej, [w:] *Cywilizacja i żywioty*, J. Szkutnicki, U. Kossowska-Cezak,

- E. Bogdanowicz, M. Ceran (red.), *Polskie Towarzystwo Geofizyczne, IMGW, Warszawa, 93-98*
- Nowosad M., 2008, Remarks about the Lityński classification calendar of the types of the atmospheric circulation, [w:] *Advances in weather and circulation type classifications and applications: COST733 Mid-term Conference. Book of abstracts*, K. Piotrowicz, A. Wypych (red.), Jagiellonian University Kraków, Institute of Meteorology and Water Management, Branch in Krakow, 66-66
- Nowosad M., 2012, Zmiany grubości pokrywy śnieżnej w Lublinie i ich uwarunkowania cyrkulacyjne, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 157-166
- Nowosad M., Dobek M., Siwek K., 2010, Warunki termiczne w Lublinie w 2009 roku a wskaźnik cyrkulacji strefowej według formuły Lityńskiego, [w:] *Klimat Polski na tle klimatu Europy. Warunki termiczne i opadowe*, E. Bednorz (red.), *Studia i Prace z Geografii i Geologii*, 15, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 79-94
- Nowosad M., Rodzik B., Wereski S., Dobek M., 2013, The UTCI Index in Lesko and Lublin and its Circulation Determinants, *Geographia Polonica*, 86 (1), 29-36, DOI: 10.7163/GPol.2013.4
- Ojrzyńska H., 2012, Przestrzenny rozkład temperatury powietrza na dolnym Śląsku w zależności od cyrkulacji atmosferycznej, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 167-180
- Okoniewska M., Więclaw M., 2013, Trwałość występowania typów pogody w okresach adwekcji różnych rodzajów mas powietrza w Toruniu, *Journal of Education, Health and Sport*, 3 (14), 11-20
- Olechnowicz-Bobrowska B., 1971, Związek między liczbą dni z opadami a rodzajem mas powietrza w Warszawie (1951-1960), *Przegląd Geofizyczny*, 16 (3), 209-216
- Olszewski K., 1975, Zmiany dobowe ilości wody w różnych masach powietrza, *Przegląd Geofizyczny*, 20 (3), 201-209
- Olszewski K., 1978, Związki między wybranymi elementami meteorologicznymi w różnych masach powietrza (na przykładzie Warszawy), *Prace i Studia Instytutu Geograficznego UW*, 25, *Klimatologia*, 10, 65-83
- Olszewski K., 1989, Zmiany dobowe wilgotności w różnych masach powietrznych, *Przegląd Geofizyczny*, 34 (4), 403-414
- Olszewski K., 1991, Makrotypy cyrkulacji atmosferycznej a zmiany dobowe temperatury powietrza, *Przegląd Geofizyczny*, 36 (1), 31-36
- Olszewski K., 1995, Makrotypy cyrkulacji atmosferycznej a zmiany dobowe wilgotności względnej powietrza, *Przegląd Geofizyczny*, 40 (2), 167-172
- Olszewski J.L., Żarnowiecki G., Jarzyna K., Adamczyk A., 2007, Zmienność warunków termicznych i opadowych szczytowych partii Łysogór na tle wskaźników cyrkulacyjnych, [w:] *Wahania klimatu w różnych skalach przestrzennych i czasowych*,

- K. Piotrowicz, R. Twardosz (red.), Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, 307-314
- Osuchowska B., 1958, O zmianach cyrkulacji atmosferycznej na półkuli północnej i ich związku z aktywnością Słońca, *Biuletyn PIHM*, 2, 3-30
- Osuchowska B., 1959, O podstawowych zagadnieniach makrometeorologii, *Biuletyn PIHM*, 1, 3-27
- Osuchowska-Klein B., 1985, Aktywność słoneczna a południkowa cyrkulacja atmosferyczna, *Przegląd Geofizyczny*, 30 (2), 177-186
- Owczarek M., 2012, Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na występowanie termicznych fal ciepła i fal chłodu w Polsce, 1966-2008 (rezultaty projektu KLIMAT), [w:] Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasa, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 219-234
- Panfil M., Dragańska E., 2004, Związki korelacyjne między wskaźnikami NAO według Jonesa i Hurrella a warunkami termicznymi i opadowymi dla Polski północno-wschodniej, *Acta Agrophysica*, 3 (1), 133-141
- Panfil M., Dragańska E., 2009, Zmiany warunków termicznych w Polsce północno-wschodniej na tle cyrkulacji atmosferycznej, *Acta Agrophysica*, 13 (1), 225-236
- Panfil M., Maszewski R., 2010, Rozkład sytuacji synoptycznych w Polsce północno-wschodniej, [w:] *Klimat Polski na tle klimatu Europy. Warunki cyrkulacyjne i radiacyjne*, L. Kolendowicz (red.), *Studia i Prace z Geografii i Geologii*, 14, Wydawnictwo Naukowe Bogucki, Poznań, 51-60
- Parczewski W., 1960, Warunki występowania nagłych wezbrań na małych ciekach, *Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej*, 8 (3), 85-159
- Parczewski W., 1962, Układy ciśnienia atmosferycznego na poziomie morza w Polsce środkowej, *Przegląd Geofizyczny*, 7 (2), 95-105
- Parczewski W., 1969, Fronty atmosferyczne nad północno-zachodnią Polską, *Balneologia Polska*, 14 (1-2), 61-63
- Parfiniewicz J., 2009, Tornado w rejonie Częstochowy – 20 lipca 2007. Część I: Analiza synoptyczna, *Przegląd Geofizyczny*, 54 (3-4), 147-159
- Pawłowski W., 1967, Rozkład współczynnika refrakcji w regionie południowego Bałtyku w okresie lata 1964 roku z uwzględnieniem wpływu cyrkulacji atmosferycznej i rodzaju masy powietrza, *Acta Geophysica Polonica*, 15 (4), 335-343
- Pilarski M., Jakusik E., Wójcik R., 2010, Zmienność ekstremalnie wysokiego poziomu morza w rejonie polskiego wybrzeża i jego związek z cyrkulacją atmosfery, [w:] *Współczesne trendy w naukach o Ziemi*, K. Banasik, A. Kowalska, M. Opała, J. Duda, L. Magier (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego*, 65, 186-195
- Piotrowicz K., Bąkowski R., Kozłowski M., 2004-2005, Energia wiatru w wybranych sytuacjach synoptycznych w południowo-wschodniej Polsce, *Folia Geographica. Series Geographica-Physica*, 35-36, 133-151

- Piotrowicz K., Bielec-Bakowska Z., Domonkos P., 2016, High atmospheric pressure and accompanying cold season weather types in Poland (1951-2010), *Climate Research*, 67 (2), 165-177, DOI: 10.3354/cr01364
- Piotrowicz K., Szlagor J., 2013, The link between from day to day change of weather types and synoptic situations in Kraków during the period 1961-2010, *Questiones Geographicae*, 32 (3), 69-84, DOI: 10.2478/quageo-2013-0023
- Piotrowski P., 2007, Zmienność cyrkulacji atmosferycznej w Polsce w latach 1958-2005, [w:] 200 lat regularnych pomiarów i obserwacji meteorologicznych w Gdańsku, M. Miętus, J. Filipiak, A. Wyszowski (red.), IMGW, Uniwersytet Gdański, Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Warszawa, 184-159
- Piotrowski P., 2010, Uwarunkowania cyrkulacyjne susz wiosennych w Polsce, [w:] *Klimat Polski na tle klimatu Europy. Warunki termiczne i opadowe*, E. Bednorz (red.), Seria: *Studia i Prace z Geografii i Geologii*, 15, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 147-158
- Piotrowski P., 2012a, Detekcja i powstawanie układów wyżowych i niżowych centralnie położonych na obszarze Polski, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bakowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 119-128
- Piotrowski P., 2012b, Zasadność wyróżniania pośrednich typów cyrkulacji atmosferycznej w klasyfikacjach dla obszaru Polski, *Przegląd Geofizyczny*, 57 (2), 185-195
- Piotrowski P., 2017, Przestrzenna i czasowa zmienność cyrkulacji atmosferycznej na obszarze Polski, *Przegląd Geofizyczny*, 67 (1-2), 45-54
- Pluta G., 2013, Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na kształtowanie zachmurzenia (na przykładzie Krakowa, 2004-2008), *Przegląd Geofizyczny*, 58 (3-4), 185-196
- Pociask-Karteczka J., 2006a, Regionalne zróżnicowanie wpływu Oscylacji Północnoatlantyckiej na reżim rzek, [w:] *Klimatyczne aspekty środowiska geograficznego*, J. Trepińska, Z. Olecki (red.), IGI GP UJ, Kraków, 261-269
- Pociask-Karteczka J., 2006b, River hydrology and the North Atlantic Oscillation: A general review, *AMBIO*, 35 (6), 312-314, DOI: 10.1579/05-S-114.1
- Pociask-Karteczka J., Nieckarz Z., Limanówka D., 2003, Prediction of hydrological extremes by air circulation indices, [w:] *Water Resources Systems – Water Availability and Global Change*, IAHS Publications, 280, 134-141
- Podstawczyńska A., Piotrowski P., 2010, Stężenie radonu (Rn-222) w przygruntowej warstwie powietrza w środkowej i południowej Polsce na tle cyrkulacji atmosferycznej, *Przegląd Geofizyczny*, 55 (3-4), 145-156
- Podstawczyńska A., Piotrowski P., 2012, Najwyższe stężenia radonu (Rn-222) w przygruntowej warstwie powietrza na tle cyrkulacji atmosferycznej w Polsce Środkowej i Południowej, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bakowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 309-317

- Porębska M., Zdunek M., 2013, Analysis of extreme temperature events in Central Europe related to high pressure blocking situations in 2001-2011, *Meteorologische Zeitschrift*, 22 (5), 533-540
- Przybylak R., 1992, Stosunki termiczno-wilgotnościowe na tle warunków cyrkulacyjnych w Hornsundzie /Spitsbergen/ w okresie 1978-1983, *Dokumentacja Geograficzna*, 2, 1-105
- Przybylak R., 1996a, Zmienność cyrkulacji atmosferycznej w Arktyce w okresie 1939-1990, *Problemy Klimatologii Polarnej*, 5, 133-147
- Przybylak R., 1996b, Zmienność temperatury powietrza i opadów atmosferycznych w okresie obserwacji instrumentalnych w Arktyce, *Wydawnictwo Uniwersytetu M. Kopernika, Toruń*, 280 s.
- Przybylak R., 2000, Diurnal temperature range in the Arctic and its relation to hemispheric and Arctic circulation patterns, *International Journal of Climatology*, 20 (3), 231-253
- Przybylak R., Araźny A., Kejna M., 2012, Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na temperaturę powietrza w regionie Kaffiöyry (NW Spitsbergen) w okresie od lipca 2005 do sierpnia 2010 r., [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 181-194
- Przybylak R., Araźny A., Ulandowska-Monarcha P., 2018, The influence of atmospheric circulation on the spatial diversity of air temperature in the area of Forlandsundet (NW Spitsbergen) during 2010 – 2013, *International Journal of Climatology*, 38 (1), 230-251, DOI: 10.1002/joc.5172
- Przybylak R., Marciniak K., 1992, Opady a cyrkulacja atmosferyczna na zachodnim wybrzeżu Spitsbergenu w okresie 1979-1985, *Problemy Klimatologii Polarnej*, 2, 89-95
- Przybylak R., Maszewski R., 2009a, Influence of atmospheric circulation on air temperature and precipitation in the Bydgoszcz-Toruń region in the period from 1921-2000, *Bulletin of Geography – Physical Geography Series*, 1, 19-37, DOI: 10.2478/2290
- Przybylak R., Maszewski R., 2012a, Atmospheric circulation and dynamic conditions, [w:] *Topoclimatic diversity in Forlandsundet Region (NW Spitsbergen) in global warming conditions*, R. Przybylak, A. Araźny, M. Kejna (red.), *Nicolaus Copernicus University, Toruń*, 27-51
- Przybylak R., Maszewski R., 2012b, The influence of atmospheric circulation on temperature and humidity conditions, [w:] *Topoclimatic diversity in Forlandsundet Region (NW Spitsbergen) in global warming conditions*, R. Przybylak, A. Araźny, M. Kejna (red.), *Nicolaus Copernicus University, Toruń*, 139-145
- Przybylak R., Maszewski R., Pospieszńska A., 2012, Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na ekstremalne wartości temperatury powietrza w Regionie Bydgosko-Toruńskim w latach 1881-2005, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 247-261

- Radomski J., Widawski A., 2011, Influence of circulation types on the SO₂ concentration in the Silesian Upland, *Prace Geograficzne*, 126, 53-65
- Radziun W., 2017, Związek występowania opadów z cyrkulacją atmosferyczną w środkowej Polsce (1961-2015), *Przegląd Geofizyczny*, 62 (3-4), 217-235
- Rafałowski S., 1953, Sytuacje synoptyczne sprzyjające występowaniu powodzi, *Gazeta Obserwatora PIHM*, 6 (10), 3-5
- Rozbicka K., Rozbicki T., 2016, Zależność bodźcowości ciśnienia od cyrkulacji atmosferycznej w Warszawie, *Acta Scientiarum Polonorum. Formatio Circumietus*, 15 (3), 121-136, DOI: 10.15576/ASP.FC/2016.15.3.121
- Schmuck A., 1957, Antycyklony i ich rola w kształtowaniu pogody, *Wszelchświat*, 5, 117-120
- Seweryńska H., 1978, Związek między polem geopotencjału powierzchni 500 mb a temperaturą w Polsce, *Materiały Badawcze IMGW. Seria Meteorologia*, 3, 34 s.
- Siedlecki M., 2010, The atmospheric circulation influence on instability conditions in Europe, *Acta Agrophysica. Rozprawy i Monografie*, 5 (184), 55-65
- Siedlecki M., 2011, Charakterystyka klimatologiczna chwiejności atmosfery nad Europą, *Acta Universitatis Lodziensis. Folia Geographica Physica*, 11, 204 s.
- Siedlecki M., Rzepa M., 2008, Charakterystyka całkowitej energii chwiejności atmosfery nad Europą w latach 1991-2003, *Przegląd Geofizyczny*, 53 (1), 43-54
- Siedlecki M., Wibig J., Barring L., Willén U., Wyser K., 2008, Warunki chwiejności atmosfery nad Europą: Analiza z użyciem regionalnego modelu klimatu, *Przegląd Geofizyczny*, 53 (3-4), 247-262
- Siwek K., 2010, Występowanie na Lubelszczyźnie dobowych sum opadu atmosferycznego >100 mm i ich uwarunkowania cyrkulacyjne (1951-2000), *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio B: Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia*, 65 (2), 117-125
- Skowera B., Wojkowski J., 2009, Wpływ sytuacji synoptycznych na temperaturę powietrza w południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, 5, 123-135
- Smosarski W., 1913, O przejściu minimum barometrycznego na ziemiach polskich w początku sierpnia 1912 roku, *Sprawozdania z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego*, 4 (3/4), 234-237
- Stopa M., 1964a, Czas trwania burz w różnych masach powietrza, *Przegląd Geofizyczny*, 9 (3-4), 287-290
- Stopa M., 1964b, Warunki meteorologiczne sprzyjające powstawaniu burz w różnych masach powietrza, *Przegląd Geofizyczny*, 9 (1), 67-75
- Stopa M., 1970, Prawdopodobieństwo występowania określonych wartości temperatur ekstremalnych oraz amplitud dobowych w różnych masach powietrza, *Prace i Studia Instytutu Geograficznego UW*, 4, 177-205
- Strauch A., 1974, Przebieg temperatury w troposferze nad Polską środkową w różnych masach powietrza, *Materiały Badawcze IMGW. Seria Meteorologia*, 1, 25 s.

- Styszyńska A., 2001, Oscylacja Północnoatlantycka a opady na obszarze Polski, [w:] Postęp badań zmian klimatu i ich znaczenie dla życia i gospodarczej działalności człowieka, Materiały z Konferencji, 25-27 października, Warszawa, 48-51
- Styszyńska A., 2002, Wskaźniki NAO a typy cyrkulacji atmosferycznej Osuchowskiej-Klein, [w:] Oscylacja Północnego Atlantyku i jej rola w kształtowaniu zmienności warunków klimatycznych i hydrologicznych Polski, A.A. Marsz, A. Styszyńska (red.), Wydawnictwo Uczelniane Akademii Morskiej, Gdynia, 99-109
- Styszyńska A., Marsz A.A., 2005, Cyrkulacyjne uwarunkowania ekstremalnego zlodzenia Bałtyku, [w:] Ekstremalne zjawiska hydrologiczne i meteorologiczne, E. Bogdanowicz, U. Kossowska-Cezak, J. Szkutnicki (red.), IMGW, Polskie Towarzystwo Geofizyczne, Warszawa, 429-440
- Styszyńska A., Marsz A.A., 2012, Międzystrefowe przepływy powietrza między Arktyką a strefą umiarkowaną (1951-2010), [w:] Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ, 74, 345-360
- Suryjak W., 1971, Wybrane charakterystyki sezonów letnich w Polsce w latach 1954-1967 a cyrkulacja stratosferyczna, Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej, 7 (4), 37-39
- Szot S., 2013, Synoptyczne uwarunkowania zjawisk niebezpiecznych dla lotnictwa, Zeszyty Naukowe Towarzystwa Doktorantów UJ. Nauki Ścisłe, 7 (2), 25-38
- Szwejkowski Z., Dragańska E., Banaszkiewicz B., 2004, Wpływ wskaźników cyrkulacyjnych półkuli północnej na temperaturę i opady w Polsce północno-zachodniej, Acta Agrophysica, 3 (2), 385-392
- Szyga-Pluta K., 2015, Circulation influence on cloudiness in Poznań, Quaestiones Geographicae, 34 (3), 141-149, DOI: 10.1515/quageo-2015-0021
- Szyga-Pluta K., Półrolniczak M., 2012, Międziodobowe zmiany ciśnienia atmosferycznego w Poznaniu na tle typów cyrkulacji GWL (Grosswetterlagen), Przegląd Geograficzny, 84 (3), 423-435
- Świątek M., 2005, Synoptyczne uwarunkowania ekstremalnie wysokich opadów atmosferycznych na polskim wybrzeżu Bałtyku, Czasopismo Geograficzne, 76 (1-2), 91-103
- Świątek M., 2009, Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na zmienność opadów na polskim wybrzeżu Bałtyku, Rozprawy i Studia, 826, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, 150 s.
- Świątek M., 2013a, Advection of air masses responsible for extreme rainfall totals in Poland, and exemplified by catastrophic floods in Racibórz (July 1997) and Dobczyce (May 2010), Acta Agrophysica, 20 (3), 481-494
- Świątek M., 2013b, Związek opadów atmosferycznych na polskim wybrzeżu Bałtyku z położeniem niżów barycznych nad Europą, Przegląd Geograficzny, 85 (1), 87-102
- Tajchman S., 1957, O niektórych zagadnieniach transformacji mas powietrza i ich synoptycznym znaczeniu, Biuletyn PIHM, 7, 33-42
- Tamulewicz J., 2000, Zachmurzenie nieba w Poznaniu na tle typów cyrkulacji atmosfery, Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria A – Geografia Fizyczna, 51, 133-146

- Tomaszenko R., 1959, O niektórych zależnościach między wskaźnikiem cyrkulacji a typami sterowania w Europie, *Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej*, 7 (3), 3-23
- Tomaszewska A., 1964, Przebieg temperatur ekstremalnych w Warszawie w różnych masach powietrza w latach 1951-1960, *Przegląd Geofizyczny*, 9 (1), 53-66
- Tomczyk A.M., 2014, Cyrkulacyjne uwarunkowania występowania fal upałów w Poznaniu, *Przegląd Geograficzny*, 86 (1), 41-52
- Tomczyk A.M., 2015, Impact of macro-scale circulation types on the occurrence of frosty days in Poland, *Bulletin of Geography – Physical Geography Series*, 9 (1), 55-65, DOI: 10.1515/bgeo-2015-0016
- Tomczyk A.M., 2016a, Fale mrozów w Poznaniu i ich cyrkulacyjne. Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria A – Geografia Fizyczna, 7, 257-269
- Tomczyk A.M., 2016b, Thermal conditions relative to atmospheric circulation in the Christmas period in Poland, *Quaestiones Geographicae*, 35 (1), 47-56, DOI: 10.1515/quageo-2016-0004
- Tomczyk A.M., 2017, Atmospheric circulation during heat waves in Eastern Europe, *Geografie*, 122 (2), 121-146
- Tomczyk A.M., 2018, Impact of atmospheric circulation on the occurrence of hot nights in Central Europe, *Atmosphere*, 9 (12), DOI: 10.3390/atmos9120474\
- Tomczyk A.M., Bednorz E., 2014, Synoptyczne uwarunkowania intensywnych opadów śniegu w wybranych regionach Europy, *Przegląd Geograficzny*, 86 (3), 365-380, DOI: 10.7163/PrzG.2014.3.4
- Tomczyk A.M., Bednorz E., 2016, Heat waves in Central Europe and their circulation conditions, *International Journal of Climatology*, 36 (2), 770-782, DOI: 10.1002/joc.4381
- Tomczyk A.M., Półrolniczak M., Bednorz E., 2017, Circulation conditions' effect on the occurrence of heat waves in Western and Southwestern Europe, *Atmosphere*, 8 (2), DOI: 10.3390/atmos8020031
- Twardosz R., 1999, Precipitation variability and tendency in Kraków for the period 1850-1997 related to circulation patterns, *Acta Geophysica Polonica*, 47, 111-133
- Twardosz R., 2000, Wieloletnia zmienność sum dobowych opadów w Krakowie w powiązaniu z sytuacjami synoptycznymi, *Prace Geograficzne*, 105, 19-71
- Twardosz R., 2005, Dobowy przebieg opadów atmosferycznych w ujęciu synoptycznym i probabilistycznym na przykładzie Krakowa (1886-2002), *Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków*, 176 s.
- Twardosz R., 2007, Diurnal variation of precipitation frequency in the warm half of the year according to circulation types in Kraków, South Poland, *Theoretical and Applied Climatology*, 89 (3-4), 229-238, DOI: 10.1007/s00704-006-0268-y
- Twardosz R., 2010, A synoptic analysis of the diurnal cycle of thunderstorm precipitation in Kraków (Southern Poland), *International Journal of Climatology*, 30 (7), 1008-1013, DOI: 10.1002/joc1960
- Twardosz R., Kossowska-Cezak U., 2018, Uwarunkowania cyrkulacyjne temperatury powietrza w Warszawie w miesiącach o skrajnych wartościach wskaźnika NAO (1951-2015), *Prace Geograficzne*, 153, 69-87, DOI: 10.4467/20833113PG.18.004.8479

- Twardosz R., Łupikasza E., Niedźwiedz T., 2011a, Zmienność i uwarunkowania cyrkulacyjne występowania postaci i typów opadów atmosferycznych na przykładzie Krakowa, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 174 s.
- Twardosz R., Niedźwiedz T., Łupikasza E., 2010, Burze gradowe w Krakowie i ich uwarunkowania cyrkulacyjne (1863-2008), [w:] Woda w badaniach geograficznych, T. Ciupa, R. Suligowski (red.), Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego w Kielcach, Instytut Geografii, COMPUS, Kielce, 303-331
- Twardosz R., Niedźwiedz T., Łupikasza E., 2011b, The influence of atmospheric circulation on the type of precipitation (Kraków, southern Poland), *Theoretical and Applied Climatology*, 104 (1-2), 233-250, DOI: 10.1007/s00704-010-0340-5
- Uscka J., 2003, Direct solar radiation and its attenuation by the atmosphere with different air masses in the suburban area of Toruń, *Acta Universitatis Wratislaviensis. Studia Geograficzne*, 75, 268-271
- Uscka-Kowalkowska J., Kejna M., Maszewski R., 2015, Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na usłonecznienie w Koniczynie k/Torunia w latach 1999-2013, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio B: Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia*, 70 (2), 131-147, DOI: 10.17951/b.2015.70.2.131
- Ustrnul Z., 1995, The model of the forecast air pollution due to meteorological conditions, [w:] *Klimat i bioklimat miast*, K. Kłysik (red.), Łódź, 213-219
- Ustrnul Z., 1998a, Zmienność cyrkulacji atmosferycznej nad Lubelszczyzną w XX wieku, [w:] *Problemy współczesnej klimatologii i agrometeorologii regionu lubelskiego*, M. Nowosad (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin
- Ustrnul Z., 1998b, Zmienność temperatury powietrza na wybranych stacjach Europy Środkowej na tle warunków cyrkulacyjnych, *Acta Universitatis Lodziensis. Folia Geographica Physica*, 3, 307-318
- Ustrnul Z., 1999, Struktura synoptyczno-klimatyczna ekstremalnych zjawisk termicznych w Polsce, [w:] *Zmiany i zmienność klimatu Polski. Ich wpływ na gospodarke, ekosystemy i człowieka*, Łódź, 275-282
- Ustrnul Z., 2001, Dane gridowe a cyrkulacja atmosferyczna, *Rocznik Fizycznogeograficzny Uniwersytetu Gdańskiego*, 4, 7-12
- Ustrnul Z., 2002, Wskaźnik NAO na tle innych wskaźników cyrkulacji, [w:] *Oscylacja Północnego Atlantyku i jej rola w Kształtowaniu Zmienności Warunków klimatycznych i Hydrologicznych Polski*, A.A. Marsz, A. Styszyńska (red.), Wydawnictwo Uczelniane Akademii Morskiej, Gdynia, 75-84
- Ustrnul Z., 2006, Spatial differentiation of air temperature in Poland using circulation types and GIS, *International Journal of Climatology*, 26 (11), 1529-1546, DOI: 10.1002/joc.1393
- Ustrnul Z., 2007a, Warunki cyrkulacyjne, [w:] *Klimat Krakowa w XX wieku*, D. Matuszko (red.), Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 21-40
- Ustrnul Z., 2007b, Zmienność wskaźnika cyrkulacji zachodniej nad Europą w XX wieku, [w:] *Wahania klimatu w różnych skalach przestrzennych i czasowych*, K. Piotrowicz,

- R. Twardosz (red.), Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 55-63
- Ustrnul Z., Adamczyk R., 2006, Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na kształtowanie się zachmurzenia ogólnego (na przykładzie Karkonoszy i Tatr), [w:] Współczesna meteorologia i klimatologia w geografii i ochronie środowiska, K. Migala, P. Ropuszyński (red.), Polskie Towarzystwo Geograficzne, Wrocław, 109-117
- Ustrnul Z., Czekierda D., 2007, Wpływ wskaźnika Oscylacji Północnoatlantyckiej na średnią temperaturę powietrza w różnych skalach przestrzennych, [w:] Wahania klimatu w różnych skalach przestrzennych i czasowych, K. Piotrowicz, R. Twardosz (red.), Wydawnictwo Instytutu Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, 75-84
- Ustrnul Z., Wypych A., 2011, Ekstremalne wartości temperatury powietrza w Polsce w świetle różnych klasyfikacji typów cyrkulacji, *Prace i Studia Geograficzne*, 47, 87-95
- Ustrnul Z., Wypych A., Czekierda D., 2012, Rola cyrkulacji atmosferycznej w kształtowaniu wieloletniej zmienności warunków biometeorologicznych w zachodniej części Karpat Polskich, [w:] Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 373-383
- Ustrnul Z., Wypych A., Czekierda D., 2013, Composite circulation index of weather extremes (the example for Poland), *Meteorologische Zeitschrift*, 22 (5), 551-559, DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0464
- Ustrnul Z., Wypych A., Winkler J.A., Czekierda D., 2014, Late spring freezes in Poland in relations to atmospheric circulation, *Quaestiones Geographicae*, 33 (3), 165-172, DOI: 10.2478/quageo-2014-0039
- Walczakiewicz S., Ostrowski K., Surowiecki A., 2011, Warunki synoptyczne występowania trąb powietrznych w Polsce w latach 2001-2010, *Prace Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego*, 70, 43-52
- Walczewski J., 2007, Związki między występowaniem w Krakowie typów cyrkulacji J. Lityńskiego a pojawianiem się całodziennych inwersji w latach 1994-2005, *Wiadomości Meteorologii, Hydrologii i Gospodarki Wodnej*, 2-3, 65-74
- Walczewski J., 2009, Niektóre dane o występowaniu całodziennych warstw inwersyjnych w atmosferze Krakowa i uwarunkowania tego zjawiska, *Przegląd Geofizyczny*, 54 (3-4), 183-191
- Warakomski W., 1969, Metoda obliczania i porównywania statystycznych modeli występowania poszczególnych rodzajów chmur w różnych masach powietrza nad danym obszarem, *Przegląd Geofizyczny*, 14 (3-4), 301-311
- Warakomski W., 1971, Próba podziału mas powietrznych z uwzględnieniem klasyfikacji termiczno-dynamicznej i geograficznej wraz z określeniem występujących w nich rodzajów chmur w Polsce w okresie 1951-1960, *Folia Societatis Scientiarum Lublensis. Sectio D*, 11, 23-27
- Warakomski W., 1976, Zachmurzenie wewnątrzmasowe w Polsce, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio B: Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia*, 29, 77-105

- Werner P.C., Gerstengarbe F-W., 2010, Katalog der Großwetterlagen Europas (1881-2009) nach Paul Hess und Helmut Brezowsky, 7. verbesserte und ergänzte Auflage, PIK Report No. 119, Potsdam Institute for Climate Impact Research, dostępne online: <https://www.pik-potsdam.de/research/publications/pikreports/.files/pr119.pdf> (28.02.2019)
- Wiążewski W., Bąkowski R., 2007, Sytuacje synoptyczne sprzyjające występowaniu mgieł na lotnisku Kraków-Balice, [w:] Wahania klimatu w różnych skalach przestrzennych i czasowych, K. Piotrowicz, R. Twardosz (red.), IGI GP UJ, Kraków, 337-345
- Wibig J., 1994, Wpływ cyrkulacji na powierzchni izobarycznej 500 hPa na temperaturę powietrza w Polsce, *Przegląd Geofizyczny*, 39 (2), 133-150
- Wibig J., 1999, Precipitation in Europe in relations to circulation patterns at 500 hPa level, *International Journal of Climatology*, 19 (3), 253-269, DOI: 10.1002/(SICI)1097-0088(19990315)19:3<253::AID-JOC366>3.0.CO;2-0
- Wibig J., 2008, Fale ciepła i chłodu w środkowej Polsce na przykładzie Łodzi. *Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Geographica Physica*, 8, 27-61
- Wibig J., 2018, Heat waves in Poland in the period 1951-2015: trends, patterns and driving factors, *Meteorology Hydrology and Water Management*, 6 (1), 37-45, DOI: 10.26491/mhwm/78420
- Wibig J., Podstawczyńska A., Rzepa M., Piotrowski P., 2009a, Cold waves in Poland - frequency, trends and relationships with atmospheric circulation, *Geographia Polonica*, 82 (1), 47-59, DOI: 10.7163/GPol.2009.1.4
- Wibig J., Podstawczyńska A., Rzepa M., Piotrowski P., 2009b, Heat waves in Poland - frequency, trends and relationships with atmospheric circulation, *Geographia Polonica*, 82 (1), 33-46, DOI: 10.7163/GPol.2009.1.3
- Widawski A., Łakomiak M., 2008, Huraganowy wiatr w słowackiej części Tatr Wysokich (Vel'ka vetrova kalamita) w dniu 19 listopada 2004 roku, *Wiadomości Meteorologii Hydrologii i Gospodarki Wodnej*, 2 (1-2), 33-48
- Wieczorek L., Podstawczyńska A., 2018, Wybrane uwarunkowania synoptyczne intensywnej tornadogenezy w Europie w latach 1998-2013, *Przegląd Geofizyczny*, 63 (1-2), 359-377
- Więclaw M., 1995, Związki pomiędzy masami powietrza a elementami meteorologicznymi w Chojnicach, [w:] Człowiek a środowisko, Z. Babiński, J. Szupruczyński (red.), 44 Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego, 24-25 sierpnia, Toruń, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń, 165-166
- Więclaw M., 1998, Częstość występowania mas powietrza nad Koszalinem w latach 1971-1990, *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria A - Geografia Fizyczna*, Poznań, 49, 205-212
- Więclaw M., 2005, Występowanie mas powietrza w Toruniu a typy cyrkulacji atmosferycznej, [w:] Środowisko przyrodnicze w badaniach geografii fizycznej, Z. Babiński (red.), *Promotio Geographica Bydgosiensia*, 2, 143-152
- Więclaw M., 2009, Sezonowa i wieloletnia zmienność częstości występowania mas powietrza w Bydgoszczy, [w:] Środowisko przyrodnicze w badaniach geografii fizycznej, Z. Babiński (red.), *Promotio Geographica Bydgosiensia*, 4, 105-117

- Więclaw M., 2010, Przestrzenne i sezonowe zróżnicowanie częstości występowania mas powietrza w Europie Środkowej w latach 1996-2005, [w:] *Klimat Polski na tle klimatu Europy. Warunki cyrkulacyjne i radiacyjne*, L. Kolendowicz (red.), *Studia i Prace z Geografii i Geologii*, 14, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 9-21
- Więclaw M., 2011, Dobowy przebieg całkowitego promieniowania słonecznego i temperatury powietrza w Bydgoszczy w zależności od rodzaju masy powietrza, *Ekologia i Technika*, 19 (1), 43-48
- Więclaw M., 2016, Występowanie mas powietrza i frontów atmosferycznych w rejonie gminy Mrocza, *Journal of Education, Health and Sport*, 6 (10), 743-753, DOI: 10.5281/zenodo.231915
- Wirkus F., Bołaszewska J., Reutt F., 1975, Meteorologiczne przyczyny wezbrania w sierpniu 1972 r., [w:] *Powódź w sierpniu 1972 r.*, S. Ihnatowicz (red.), IMGW, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 11-30
- Wiśliński A., 1977, Dobowy przebieg temperatury punktu rosy w nawiązaniu do mas powietrznych według danych z Lublina z lat 1956-65, *Dokumentacja Geograficzna. Streszczenia prac doktorskich 1975*, 37-38
- Wojkowski J., Skowera B., 2007, Struktura bilansu promieniowania w wybranych typach sytuacji synoptycznych, *Pamiętnik Puławski*, 144, 169-178
- Woyciechowska J., 2012, Relacje między cyrkulacją atmosferyczną i temperaturą powietrza na półkuli północnej, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 195-207
- Wójcik G., Marciniak K., Przybylak R., Kejna M., 1992, Temperatura i opady a cyrkulacja atmosferyczna w regionie Kaffiöyry (NW Spitsbergen) w sezonie letnim w okresie 1975-1989, *Problemy Klimatologii Polarnej*, 2, 96-102
- Wójcik R., Miętus M., 2012, Rola cyrkulacji atmosferycznej w kształtowaniu długookresowych zmian temperatury powietrza w Polsce, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 385-397
- Wrona B., 2008, Meteorologiczne i morfologiczne uwarunkowania ekstremalnych opadów atmosferycznych w dorzeczu górnej i środkowej Odry, *Materiały Badawcze IMGW. Seria Meteorologia*, 41, 120 s.
- Wrzesiński D., 2008, Impact of the North Atlantic Oscillation on river runoff in Poland, IWRA, 13th World Water Congress Montpellier, France, 1-4 September 2008; dostępne online: http://www2008.msem.univ-montp2.fr/resource/authors/abs217_article.pdf (28.02.2019)
- Wrzesiński D., 2010, Odpływ rzek w Polsce w różnych fazach Oscylacji Północnoatlantyckiej, *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria A - Geografia Fizyczna*, 61, 129-144
- Wypych A., 2003, Air humidity and fogs in Cracow in the period 1961-2000 in relation to synoptic situations, *Zeszyty Naukowe UJ. Prace Geograficzne*, 112, 105-114

- Wypych A., Czekierda D., 2012, Rola cyrkulacji atmosferycznej w kształtowaniu warunków higrycznych w dorzeczu górnej Wisły, *Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie*, 12 (2), 351-364
- Wypych A., Ustrnul Z., Czekierda D., Palarz A., Sulikowska A., 2018, Extreme precipitation events in the Polish Carpathians and their synoptic determinants, *Időjárás*, 122 (2), 145-158, DOI: 10.28974/idojaras.2018.2.3
- Zawiślak T., 2005, Warunki synoptyczne występowania intensywnych opadów deszczu w południowo-zachodniej Polsce na przykładzie lat 2001-2003, [w:] *Ekstremalne zjawiska hydrologiczne i meteorologiczne*, E. Bogdanowicz, U. Kossowska-Cezak, J. Szkutnicki (red.), IMGW, Polskie Towarzystwo Geofizyczne, Warszawa, 166-176
- Ziemiański M., 2002, Systemy baryczne umiarkowanych szerokości geograficznych jako wynik działania niestabilności baroklinowej, [w:] *Oscylacja Północnego Atlantyku i jej rola w kształtowaniu zmienności warunków klimatycznych i hydrologicznych Polski*, A.A. Marsz, A. Styszyńska (red.), Wydawnictwo Uczelniane Akademii Morskiej, Gdynia, 205-213
- Ziemiański M., Wójcik L., 2003, Uwarunkowania meteorologiczne powodzi w rejonie Gdańska w dniu 9 lipca 2001 r., [w:] *Powódź w Gdańsku 2001*, J. Cyberski (red.), Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk, 57-68
- Ziernicka-Wojtaszek A., Nowobilaska-Luberda A., Nowobilaska E., Zawora T., 2012, Uwarunkowania cyrkulacyjne najniższych opadów miesięcznych w południowo-wschodniej Polsce w okresie wegetacyjnym 1901-2000, [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasa, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 399-405
- Żmudzka E., 2002, Zmienność terminu wiosennego przejścia temperatury powietrza przez próg +5°C w Polsce oraz jego związki ze zmiennością wskaźnika NAO, [w:] *Oscylacja Północnego Atlantyku i jej rola w kształtowaniu zmienności warunków klimatycznych i hydrologicznych Polski*, A.A. Marsz, A. Styszyńska (red.), Wydawnictwo Uczelniane Akademii Morskiej, Gdynia, 129-139
- Żmudzka E., 2003, The circulation - related conditioning for the variability of the spring date of air temperature passage through the +5.0°C threshold on Poland, *Acta Universitatis Wratislaviensis. Studia Geograficzne*, 75, 241-261
- Żmudzka E., 2004a, Uwarunkowania cyrkulacyjne zmienności zachmurzenia ogólnego w Polsce (1951-2000), *Czasopismo Geograficzne*, 75 (1-2), 99-122
- Żmudzka E., 2004b, Wielkość zachmurzenia w Polsce a epoki cyrkulacyjne, *Przegląd Geofizyczny*, 49 (1-2), 25-42
- Żmudzka E., 2005a, Pole ciśnienia nad Europą i północnym Atlantykiem w sezonach i latach o anomalnym zachmurzeniu nad Polską, [w:] *Ekstremalne zjawiska hydrologiczne i meteorologiczne*, E. Bogdanowicz, U. Kossowska-Cezak, J. Szkutnicki (red.), IMGW, Polskie Towarzystwo Geofizyczne, Warszawa, 403-415
- Żmudzka E., 2005b, Pole ciśnienia nad Europą i północnym Atlantykiem w sezonach i latach o anomalnym zachmurzeniu nad Polską, *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*, 5 (14), 393-410

- Żmudzka E., 2006, Związek występowania dni pogodnych i pochmurnych w Polsce z polem ciśnienia nad Europą i północnym Atlantykiem, *Przegląd Geofizyczny*, 50 (3-4), 195-217
- Żmudzka E., 2007, Przyczyny cyrkulacyjne zmian zachmurzenia nad Polską (1951-2000), [w:] *Wahania klimatu w różnych skalach przestrzennych i czasowych*, K. Piotrowicz, R. Twardosz (red.), Wydawnictwo Instytutu Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, 103-109
- Żmudzka E., 2012, Uwarunkowania cyrkulacyjne skrajnych zasobów termicznych w okresie wegetacyjnym w polskiej części Tatr (na przykładzie Zakopanego i Kasprowego Wierchu), [w:] *Rola cyrkulacji atmosfery w kształtowaniu klimatu*, Z. Bielec-Bąkowska, E. Łupikasza, A. Widawski (red.), *Prace Wydziału Nauk o Ziemi UŚ*, 74, 235-246
- Żmudzka E., Kossowska-Cezak U., Dobrowolska M., 2003, Circulation requirements of the urban heat Island variations in Warsaw, [w:] *5th International Conference on the Urban Climate*, 1-5 wrzesień, Łódź, 1, 163-166