

Gabriel Wójcik, Joanna Uscka

ZACHMURZENIE W TORUNIU W LATACH 1986–1995

CLOUDINESS IN TORUŃ IN THE PERIOD 1986–1995

W opracowaniu rozważano dobowy i roczny przebieg zachmurzenia ogólnego i pojawiania się rodzajów chmur w Toruniu w okresie 1986–1995. Materiał źródłowy pochodzi z codziennych obserwacji wykonywanych na stacji synoptycznej w Toruniu. Badania wykazały, że średnie zachmurzenie dla tego okresu wynosi 6,4. Maksymalne zachmurzenie obserwowano w listopadzie i grudniu (7,6), minimalne w maju (5,4). Najczęściej występującymi rodzajami chmur w Toruniu były *Sc*, *Cu*, *Ac*, a najrzadziej: *Cc*, *Cs*, *As*. W miesiącach letnich dominującymi rodzajami są: *Cu*, *Ci*, *Cs* i *Sc*, podczas gdy w miesiącach zimowych: *Sc*, *St*, *Ns* i *Ac*.

WSTĘP

Ocena pogody w odczuciu większości ludzi jest ściśle związana ze stanem zachmurzenia. Większości elementów meteorologicznych nie można zobaczyć, a jedynie odczuć ich działanie. Chmury są tym elementem, który można zaobserwować, a także na ich podstawie wnioskować o stanie atmosfery. Dlatego też badanie stopnia pokrycia nieba przez chmury i rodzajów chmur jest szczególnie ważne.

MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE, METODA I CEL PRACY

Materiał wykorzystany do opracowania to codzienne obserwacje zachmurzenia ogólnego na stacji IMGW Toruń-Wrzosy w latach 1986–1995. Ponieważ obserwacje zachmurzenia prowadzone są w skali 9-stopniowej, a w klimatologii używana jest skala 11-stopniowa – wszystkie dane zostały przeliczone.

W opracowaniu sporządzone zostały tabele, w których zamieszczono średnie dobowe, miesięczne i roczne wartości stopnia zachmurzenia ogólnego

dla poszczególnych lat i 10-lecia 1986–1995. Przedstawiono także udział poszczególnych klas stopnia zachmurzenia oraz liczbę dni charakterystycznych. Charakterystyki zachmurzenia dopełnia dobowy i roczny przebieg częstości występowania poszczególnych rodzajów chmur.

Celem pracy jest pokazanie cykliczności zachmurzenia zarówno w przebiegu dobowym, jak i rocznym.

ROZNY PRZEBIEG ZACHMURZENIA

Średnie zachmurzenie ogólne w 10-leciu 1986–1995 w Toruniu wynosiło 6,4, natomiast wg *Atlasu klimatycznego Polski* zachmurzenie ogólne w Toruniu w latach 1931–1960 wynosiło 6,9, co oznacza, że badany w pracy okres charakteryzuje się mniejszym zachmurzeniem niż okres wieloletni. Najwyższym stopniem zachmurzenia (tab. 1, rys. 1) w badanym okresie charakteryzowały się lata 1987 i 1993 (6,7), natomiast najmniejsze zachmurzenie wystąpiło w roku 1992 (6,1).

Okresem o najwyższym stopniu zachmurzenia (tab. 1, rys. 1) jest półrocze chłodne, a szczególnie listopad, grudzień i styczeń. W okresie 1986–1995 miesiącami o najwyższym stopniu zachmurzenia były listopad i grudzień (7,6), natomiast w 30-leciu 1931–1960 listopad (8,0).

Najmniejsze zachmurzenie ogólne w badanym okresie wystąpiło w maju (5,4), natomiast w latach 1931–1960 we wrześniu (5,9) i w maju (6,2). Najniższy stopień zachmurzenia jest więc związany z przejściowymi porami roku: wiosną i jesienią.

Największą zmiennością z roku na rok charakteryzują się czerwiec i lipiec.

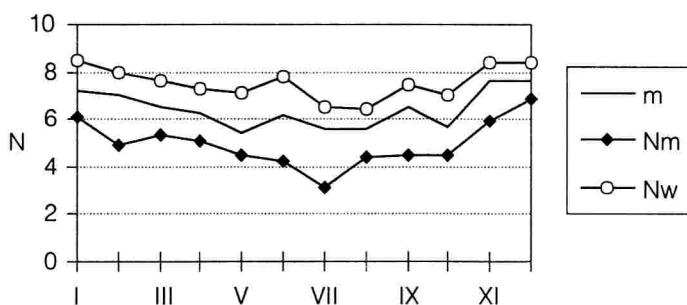
Zachmurzenie jest elementem zmiennym z dnia na dzień, co przedstawia rys. 2. Krzywa obrazująca przebieg zachmurzenia jest bardzo urozmaicona, można wyróżnić tu pewne cykle odznaczające się dużymi jego zmianami. Cykle te prawdopodobnie są związane z przechodzeniem frontów atmosferycznych (Wilczek 1986), bowiem aż 67,9% zachmurzenia w Polsce jest związane właśnie z nimi. Analiza długości zachmurzenia frontowego wykazuje, że najczęściej nad Polską (1961–1975) występują 2-dobowe okresy tego zachmurzenia, które stanowią 28,7% liczby dni z zachmurzeniem frontowym. W następnej kolejności występują okresy 3-dobowe (18,6%) i 1-dobowe (15,6%). Częstość okresów dłuższych stopniowo maleje. W analizowanym 5-leciu także można wyróżnić pewne cykle, które prezentuje rys. 2. Można zauważyć, że cykle krótsze są częścią cykli dłuższych i mogą być one związane z przejściem całej rodziny niżów.

Tabela 1

Przebieg roczny średniego zachmurzenia ogólnego w Toruniu w latach 1986–1995

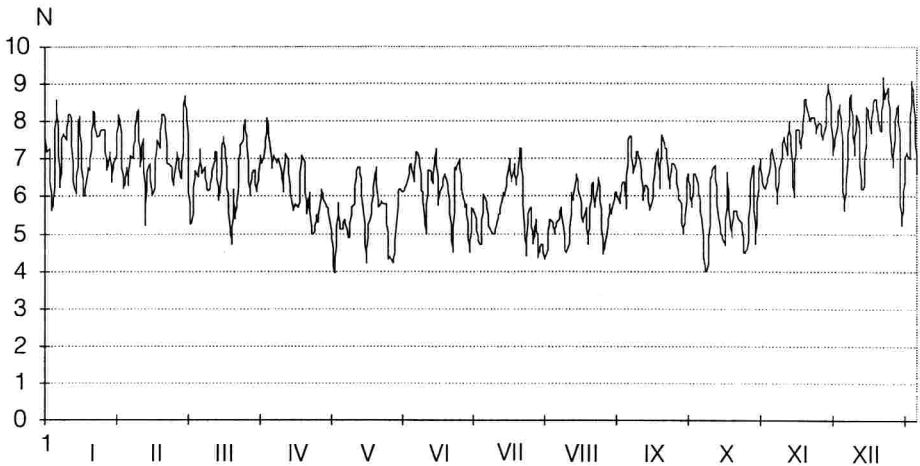
Annual course of mean cloudiness in Toruń in the period 1986–1995

Rok	Miesiąc												Śred- nia roczna
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1986	8,5	4,9	6,2	6,8	5,2	4,8	6,2	5,8	7,0	6,0	7,1	7,9	6,4
1987	6,1	7,4	5,3	7,3	6,1	7,8	6,4	6,4	6,3	4,8	8,4	8,1	6,7
1988	8,1	8,0	7,4	5,1	5,4	6,4	6,5	5,7	6,7	4,5	6,7	8,4	6,6
1989	7,3	7,2	6,2	6,7	4,5	6,3	5,4	5,6	4,5	7,0	7,5	7,5	6,3
1990	7,5	6,2	6,6	5,6	4,5	6,4	6,4	5,3	7,5	5,3	8,4	7,5	6,4
1991	6,5	7,1	6,8	6,3	7,1	7,1	5,4	6,3	5,5	5,0	8,4	7,0	6,5
1992	6,5	7,6	6,3	6,8	5,1	4,2	5,4	5,0	5,8	6,3	7,7	6,9	6,1
1993	6,1	8,0	6,3	5,6	4,7	6,7	6,3	6,1	7,4	6,5	8,4	8,2	6,7
1994	8,1	7,2	7,6	6,6	6,1	5,7	3,1	5,6	7,0	5,8	5,9	7,9	6,4
1995	7,3	6,8	6,8	6,1	5,7	6,6	4,3	4,4	7,4	5,5	7,1	7,0	6,3
m	7,2	7,0	6,5	6,3	5,4	6,2	5,6	5,6	6,5	5,7	7,6	7,6	6,4
Nm	6,1	4,9	5,3	5,1	4,5	4,2	3,1	4,4	4,5	4,5	5,9	6,9	6,1
Nw	8,5	8,0	7,6	7,3	7,1	7,8	6,5	6,4	7,5	7,0	8,4	8,4	6,7
sig	0,8	0,9	0,6	0,7	0,8	1,0	1,0	0,6	0,9	0,8	0,8	0,5	0,2
sigw	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0



Rys. 1. Przebieg roczny średniego zachmurzenia ogólnego (m), zachmurzenia największego (Nw) i najmniejszego (Nm) w Toruniu w latach 1986–1990

Fig. 1. Annual course of mean (m), maximum (Nw) and minimum (Nm) cloudiness in Toruń in the period 1986–1995



Rys. 2. Roczny przebieg średniego zachmurzenia ogólnego wg średnich dobowych w Toruniu w latach 1986–1995

Fig. 2. Annual course of mean cloudiness according to the diurnal means in Toruń in the period 1986–1995

DOBOWY PRZEBIEG ZACHMURZENIA

Dobowy przebieg zachmurzenia zmienia się w zależności od pory roku (rys. 3, tab. 2). W półroczu chłodnym (zwłaszcza w styczniu i grudniu) przez całą dobę utrzymuje się duży stopień zachmurzenia, w związku z czym jego amplituda jest niewielka (grudzień: amplituda wynosi 1,2). Można jednak wyróżnić maksimum, które przypada na godziny poranne i minimum w godzinach wieczornych i nocnych.

Duży stopień zachmurzenia dobowego w półroczu chłodnym może być związany z dużą częstością występowania chmur *Stratus* (*St*), *Stratocumulus* (*Sc*) i *Nimbostratus* (*Ns*). Chmury te powstają często jako chmury podiwersyjne, osiągając maksimum w godzinach rannych. Typowy przebieg zachmurzenia dobowego może być zakłócany przez duży udział chmur pochodzenia frontowego, które nie wykazują cykliczności dobowej.

Przebieg zachmurzenia w porze letniej odznacza się większą amplitudą dobową, która w sierpniu wynosi 3,1. Pora największego zachmurzenia przypada na godziny popołudniowe (w sierpniu maksimum przypada na godziny popołudniowe i wynosi 6,9), co jest związane z cyklem rozwoju chmur *Cumulus* (*Cu*) i *Cumulonimbus* (*Cb*), które osiągają wtedy maksymalne stadium rozwoju. Są to chmury konwekcyjne, które powstają na skutek adiabatycznego ochładzania powietrza przy silnych prądach wstępujących.

Wieczorem, kiedy zanika konwekcja, może nastąpić całkowity zanik chmur (minimum zachmurzenia przypada na godz. 1.00 i wynosi 3,8).

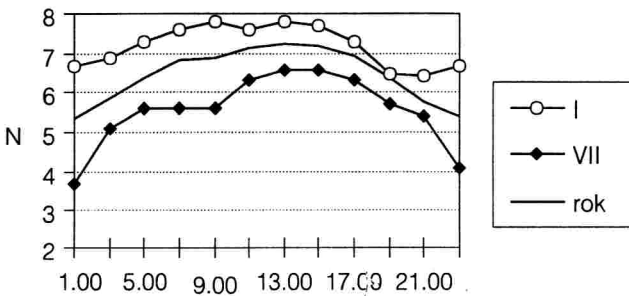
Podsumowując, można stwierdzić, że przechodząc od miesięcy zimowych do letnich następuje wzrost amplitudy dobowej, a maksimum zachmurzenia przesuwa się z godzin porannych na popołudniowe.

Tabela 2

Dobowy przebieg średniego zachmurzenia ogólnego w Toruniu w latach 1986–1995

Diurnal course of mean cloudiness in Toruń in the period 1986–1995

Miesiąc	Godzina												Śred- nia do- bowa
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	
Styczeń	6,7	6,9	7,3	7,6	7,8	7,6	7,8	7,7	7,3	6,5	6,4	6,7	7,2
Luty	6,5	6,6	7,1	7,6	7,6	7,5	7,5	7,3	7,4	6,4	6,5	6,3	7,0
Marzec	5,7	5,9	6,1	6,9	6,9	7,2	7,1	7,1	7,2	6,6	5,7	5,7	6,5
Kwiecień	5,3	5,6	6,5	6,7	6,4	7,0	7,3	7,4	7,0	6,7	5,0	4,8	6,3
Maj	3,7	4,6	5,6	5,4	5,5	6,1	6,6	6,7	6,2	5,9	5,1	3,9	5,4
Czerwiec	4,6	5,6	6,2	6,3	6,5	7,2	7,3	7,2	6,8	6,3	5,7	4,6	6,2
Lipiec	3,7	5,1	5,6	5,6	5,6	6,3	6,6	6,6	6,3	5,7	5,4	4,1	5,6
Sierpień	3,8	4,4	5,7	6,0	6,1	6,7	6,9	6,8	6,3	6,0	4,9	4,2	5,6
Wrzesień	5,3	5,6	6,5	7,2	7,2	7,4	7,4	7,4	7,1	6,4	5,4	5,3	6,5
Październik	4,6	4,9	5,2	6,6	6,4	6,5	6,3	6,4	6,4	5,3	4,7	4,8	5,7
Listopad	7,0	7,5	7,3	8,0	8,0	8,1	8,1	7,8	7,6	7,2	7,1	7,0	7,6
Grudzień	7,3	7,5	7,4	7,9	8,3	8,0	8,0	8,0	7,5	7,3	7,1	7,3	7,6
Rok	5,4	5,9	6,4	6,8	6,9	7,1	7,2	7,2	6,9	6,4	5,8	5,4	6,4
Grudzień–Luty	6,8	7,0	7,3	7,7	7,9	7,7	7,8	7,7	7,4	6,7	6,7	6,8	7,3
Marzec–Maj	4,9	5,4	6,1	6,3	6,3	6,8	7,0	7,1	6,8	6,4	5,3	4,8	6,1
Czerwiec–Sierpień	4,0	5,0	5,8	6,0	6,1	6,7	6,9	6,9	6,5	6,0	5,3	4,3	5,8
Październik–Listopad	5,6	6,0	6,3	7,3	7,2	7,3	7,3	7,2	7,0	6,3	5,7	5,7	6,6



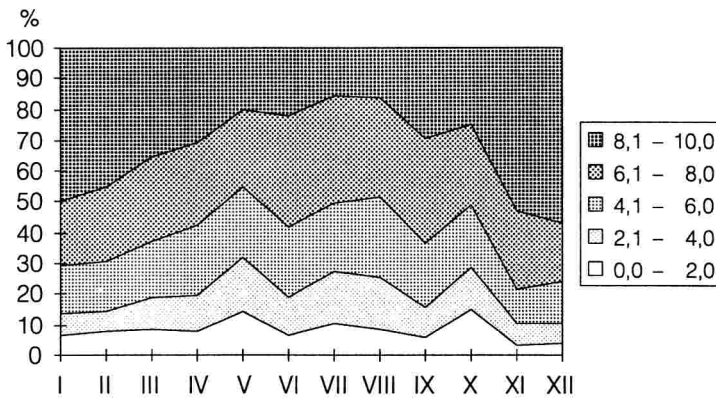
Rys. 3. Przebieg średniego zachmurzenia dobowego w wybranych miesiącach w Toruniu w latach 1986–1995

Fig. 3. Diurnal course of mean cloudiness in selected months in Toruń in the period 1986–1995

CZĘSTOŚĆ DNI ZE ŚREDNIM DOBOWYM ZACHMURZENIEM W PRZEDZIAŁACH KLASOWYCH

Wszystkie dni roku zostały podzielone na klasy w zależności od stopnia zachmurzenia (rys. 4).

Największą częstością charakteryzują się przedziały o dużych wartościach zachmurzenia (w klasie 8,1–10,0 mieści się 33,1% dni), natomiast najrzadziej występują klasy o najmniejszym zachmurzeniu (do klasy 0,0–2,0 należy 8,2% dni w roku). W przebiegu rocznym klasy o największym zachmurzeniu dominują w półroczu chłodnym (zwłaszcza w listopadzie, grudniu, styczniu i lutym), natomiast klasy o najmniejszym stopniu zachmurzenia mają swe maksimum w maju i październiku.



Rys. 4. Przebieg roczny częstości dni ze średnim dobowym zachmurzeniem (%) wg klas w Toruniu w latach 1986–1995

Fig. 4. Annual course of mean cloudiness frequency (%) according to classes in Toruń in the period 1986–1995

PRZEBIEG ROCZNY DNI CHARAKTERYSTYCZNYCH

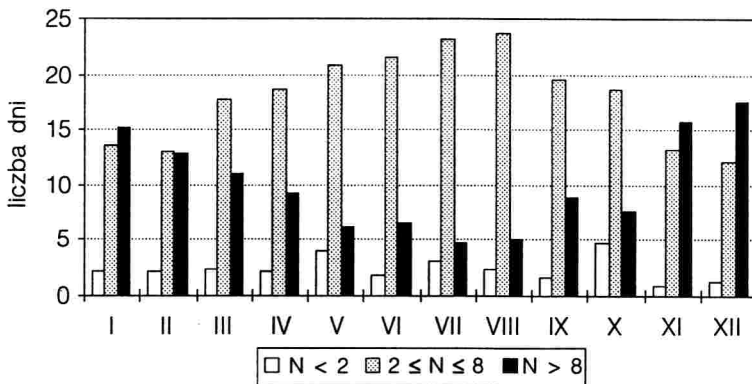
Do dni charakterystycznych zaliczamy dni pogodne ($N < 2$), chmurne ($2 \leq N \leq 8$) i pochmurne ($N > 8$). W 10-leciu 1986–1995 zdecydowanie dominowały dni chmurne (tab. 3, rys. 5), których było 215,8, co stanowi prawie 60% wszystkich dni. Na drugim miejscu znalazły się dni pochmurne, których było średnio 120,7. Najmniejszą częstością w roku charakteryzują się dni pogodne, których jest zaledwie 28,5, co stanowi 7,8% wszystkich dni. Częstość występowania dni charakterystycznych jest zmienna z roku na rok. W przypadku dni pogodnych waha się ona od 20 (1993) do 39 (1996), natomiast dla dni chmurnych i pochmurnych skrajnymi latami są 1992 (102

Tabela 3

Przebieg roczny dni charakterystycznych w Toruniu w latach 1986–1995

Annual course of characteristic days in Toruń in the period 1986–1995

Stopień zachmurzenia nieba	Miesiąc												Średnia roczna
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
N < 2	2,1	2,1	2,3	2,2	4,0	1,9	3,1	2,3	1,7	4,7	0,9	1,2	28,5
2 ≤ N ≤ 8	13,6	13,1	17,7	18,6	20,8	21,5	23,1	23,7	19,5	18,7	13,3	12,2	215,8
N > 8	15,3	12,8	11,0	9,2	6,2	6,6	4,8	5,0	8,8	7,6	15,8	17,6	120,7



Rys. 5. Przebieg roczny dni charakterystycznych w Toruniu w latach 1986–1995

Fig. 5. Annual course of characteristic days in Toruń in the period 1986–1995

dni pochmurne i 234 chmurne) i 1987 r. (140 dni pochmurnych i 193 chmurnych). Największą zmiennością z roku na rok charakteryzują się dni pogodne, dla których względne odchylenie standardowe wynosi 0,18, natomiast dla dni pochmurnych i chmurnych odpowiednio 0,10 i 0,06.

W ciągu roku zmienia się udział poszczególnych dni charakterystycznych. Dni chmurne mają swe maksimum latem (sierpień – 23,7 dnia), a pochmurne zimą (grudzień – 17,6 dnia). Największa częstość dni pogodnych przypada na październik i maj, a najmniejsza na listopad.

CZĘSTOŚĆ WYSTĘPOWANIA POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW CHMUR W PRZEBIEGU ROCZNYM

W Toruniu można zaobserwować wszystkie ze znanych rodzajów chmur, choć niektóre z nich występują bardzo rzadko. Najczęściej występującą

chmurą jest *Sc* (26,7% wszystkich zaobserwowanych rodzajów). O wiele mniejszą częstością charakteryzują się *Cu* – 16,1%, *Altostratus* (*As*) – 15,6%, *Cirrus* (*Ci*) – 13,1% i *St* – 12,1%.

Poszczególne rodzaje chmur powstają w różnych warunkach atmosferycznych, stąd też częstość ich występowania zmienia się w ciągu doby, jak też w ciągu roku (tab. 4, rys. 6).

Do chmur tworzących się w piętrze wysokim należą: *Ci*, *Cirrocumulus* (*Cc*) i *Cirrostratus* (*Cs*). Chmura *Ci* najczęściej jest obserwowana w lipcu (15,4%), maju (13,0%) i sierpniu (12,7%), czyli późną wiosną i latem. Minimum częstości występowania *Ci* przypada na miesiące zimowe (w grudniu 2,8%, a w styczniu 3,7%), co może być związane z przypadającym wtedy maksimum występowania chmur piętra niskiego, które uniemożliwiają obserwację wyższych pięter. Podobnie wygląda sytuacja dla rodzaju *Cs*, z tym że zarówno minimum, jak i maksimum częstości występuje nieco wcześniej. *Cs* najczęściej występuje w kwietniu (12,0%), maju (11,9%) i czerwcu (12,0%), natomiast minimum częstości przypada na grudzień (3,7%) i listopad (4,4%). Chmura *Cc* nie wykazuje wyraźnego przebiegu rocznego i charakteryzuje się bardzo małą częstością (87 przypadków w badanym 10-leciu).

Do chmur piętra średniego należą *Ac* i *Altostratus* (*As*). Częstość występowania chmur *Ac* ma bardzo wyraźnie zarysowany przebieg roczny z maksimum przypadającym na miesiące letnie (czerwiec 12,8%, lipiec 12,5% i sierpień 12,7%) i minimum w miesiącach zimowych (grudzień 4,4%, styczeń 4,4% i luty 4,6%). Częstość występowania chmur *As* charakteryzuje się przebiegiem rocznym z dwoma maksimumami w przejściowych porach roku (marzec 11,1% i wrzesień 10,1%) i z dwoma minimumami latem (lipiec 7,8%) i zimą (grudzień 6,2%). Kolejną grupę stanowią chmury piętra niskiego. Bardzo podobnym przebiegiem rocznym charakteryzują się chmury *St* i *Ns*. Minimum w obu przypadkach przypada na maj i lipiec (*St* – 2,0%, *Ns* – 3,1%), a maksimum na grudzień (*St* – 18,2%, *Ns* – 17,4%). Oba z wyżej wymienionych rodzajów charakteryzują się bardzo dużą amplitudą częstości. W piętrze niskim występują także chmury *Sc*, które podobnie jak pozostałe chmury tego piętra, osiągają minimum częstości w półroczu ciepłym (lipiec, sierpień 6,0%) a maksimum w półroczu chłodnym (grudzień 10,8%). Przebieg roczny nie jest tu jednak tak mocno zarysowany jak w przypadku *St* i *Ns*.

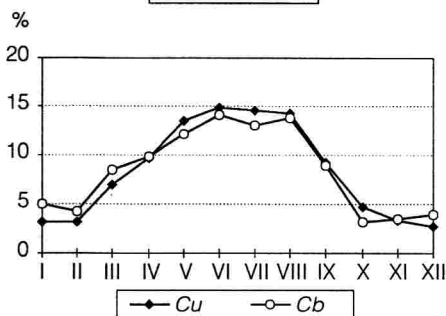
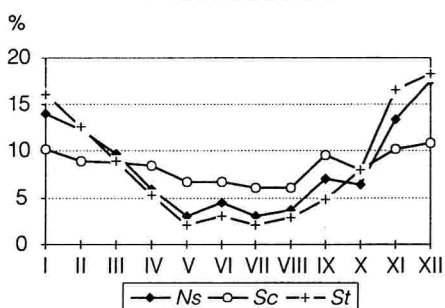
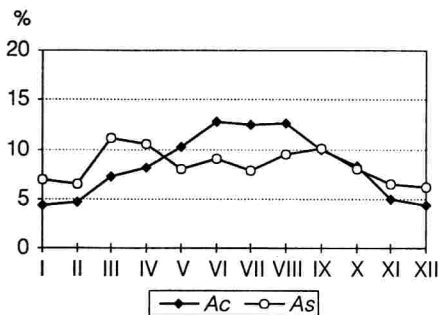
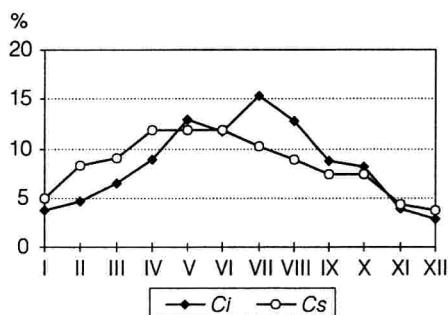
Bardzo wyraźnym przebiegiem rocznym charakteryzują się chmury konwekcyjne: *Cu* i *Cb*. Maksimum występowania tych chmur przypada na ciepłą porę roku, kiedy są najlepsze warunki dla rozwoju procesów konwekcyjnych. Dla obu rodzajów maksimum przypada na czerwiec (*Cu* 14,8%, *Cb* 14,1%), natomiast minimum na grudzień (*Cu* 2,7%) i październik (*Cb* 3,2%).

Tabela 4

Średnia częstość występowania poszczególnych rodzajów chmur w przebiegu rocznym w Toruniu w okresie 1986–1995

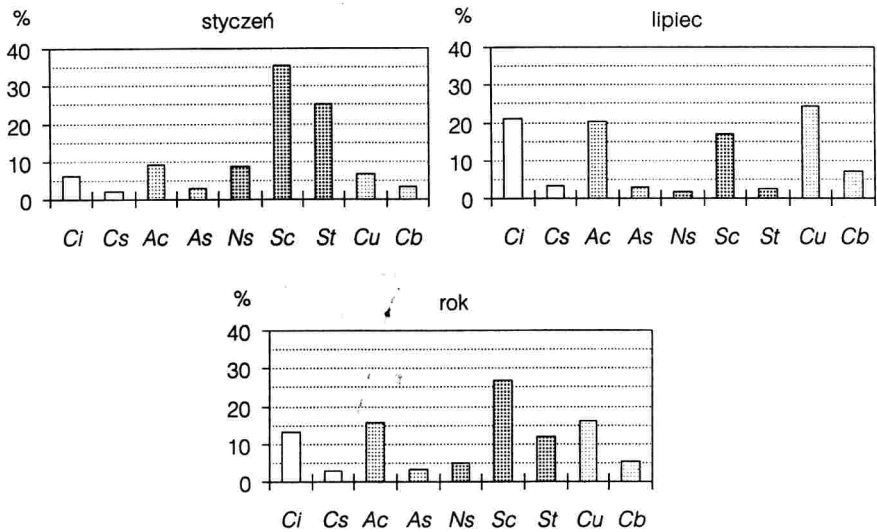
Mean annual course of the cloud species frequency in Toruń in the period 1986–1995

Rodzaj chmur	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Cirrus</i>	3,7	4,7	6,4	8,9	13,0	11,7	15,4	12,7	8,7	8,0	3,9	2,8
<i>Cirrocumulus</i>	0,0	4,6	10,3	10,3	10,3	9,2	5,7	25,3	4,6	9,2	5,7	4,6
<i>Cirrostratus</i>	5,0	8,2	9,1	12,0	11,9	12,0	10,2	8,9	7,3	7,3	4,4	3,7
<i>Alto cumulus</i>	4,4	4,6	7,2	8,1	10,2	12,8	12,5	12,7	10,0	8,2	5,0	4,4
<i>Altostratus</i>	6,9	6,5	11,1	10,5	8,0	9,1	7,8	9,5	10,1	7,9	6,4	6,2
<i>Nimbostratus</i>	14,0	12,2	9,8	5,8	3,1	4,4	3,1	3,7	7,1	6,3	13,3	17,4
<i>Stratocumulus</i>	10,2	8,9	8,7	8,4	6,7	6,7	6,0	6,0	9,5	8,0	10,1	10,8
<i>Stratus</i>	16,1	12,5	8,8	5,3	2,0	3,0	2,0	2,9	4,8	7,9	16,4	18,2
<i>Cumulus</i>	3,1	3,2	7,0	9,7	13,5	14,8	14,6	14,3	9,2	4,6	3,3	2,7
<i>Cumulonimbus</i>	5,0	4,2	8,4	9,8	12,2	14,1	13,0	13,7	8,9	3,2	3,5	3,9



Rys. 6. Średnia częstość występowania poszczególnych rodzajów chmur w przebiegu rocznym w Toruniu w okresie 1986–1995

Fig. 6. Mean annual course of the cloud species frequency in Toruń in the period 1986–1995



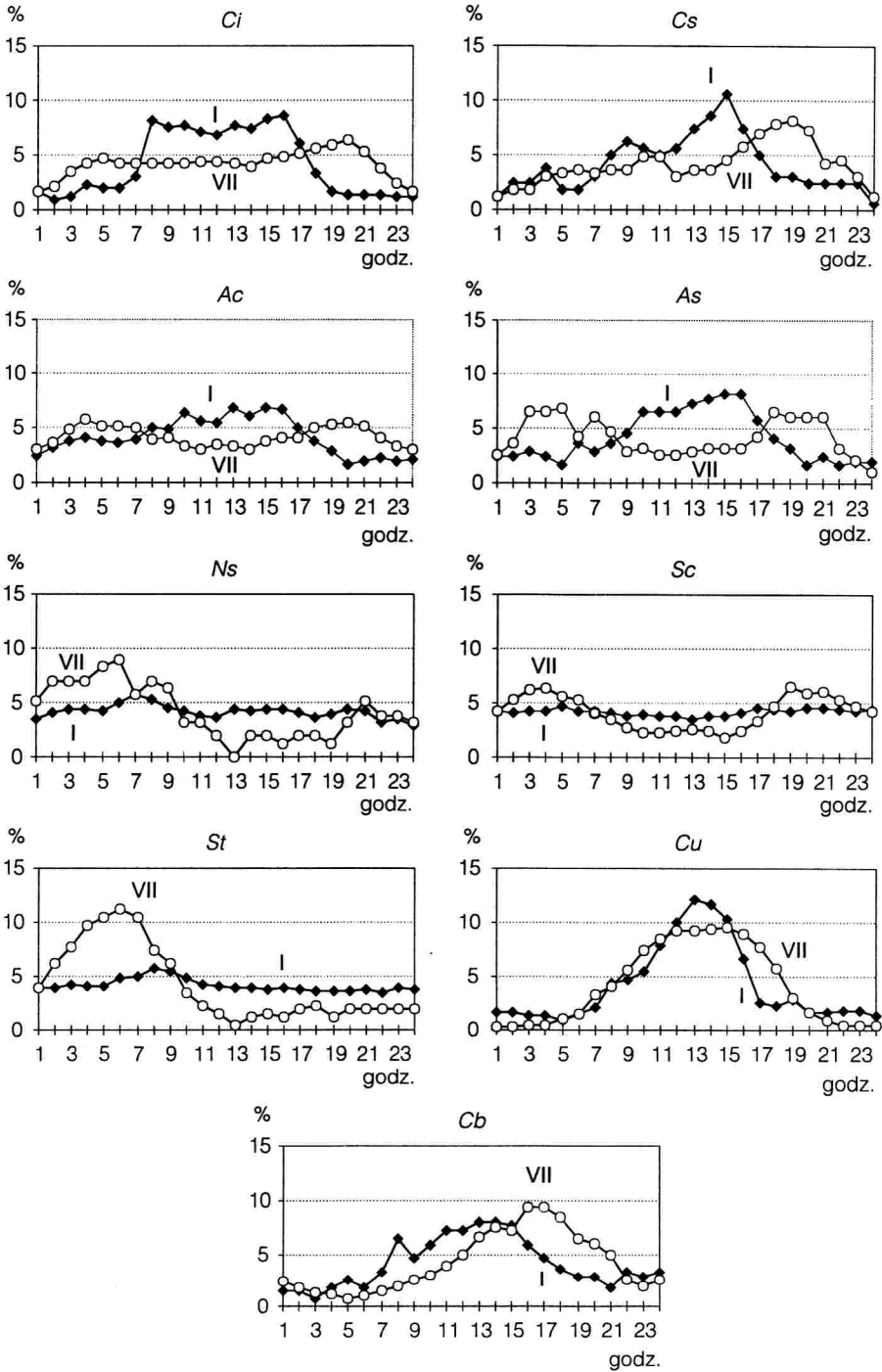
Rys. 7. Średnia częstość występowania poszczególnych rodzajów chmur w wybranych miesiącach w Toruniu w okresie 1986–1995

Fig. 7. Mean frequency of the cloud species in selected months in Toruń in the period 1986–1995

W poszczególnych miesiącach roku dominują różne rodzaje chmur (rys. 7). W styczniu prawie 70% wszystkich obserwowanych rodzajów stanowią chmury piętra niskiego (*Sc*, *St* i *Ns*), które dają duże zachmurzenie. W lipcu największy udział mają chmury konwekcyjne (*Cu* 24,5%, *Cb* 7,1%), oraz *Ci* (21,1%) i *Ac* (20,3%).

CZĘSTOŚĆ WYSTĘPOWANIA POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW CHMUR W PRZEBIEGU DOBOWYM

Poszczególne rodzaje chmur ze względu na różne warunki powstawania wykazują odmienne przebiegi dobowe (rys. 8). Chmury piętra wysokiego wykazują zwiększenie częstości w dzień, natomiast zmniejszenie nocą. Szczególnie wyraźnie widać tę zależność u chmury *Ci*. Maksimum częstości przypada na godziny popołudniowe (godz. 16.00 i 17.00), natomiast minimum na nocne (godz. 1.00). Zdecydowanie większą amplitudę częstości obserwujemy w styczniu niż w lipcu. Chmury piętra średniego: *Ac* i *As* najrzadziej występują o godz. 1.00 (odpowiednio: 2,8% i 1,9%), a maksimum osiągają w porze popołudniowej (*Ac* 5,2% o 16.00 i 18.00; *As* 6,2% o 16.00). Bardzo wyraźnie zarysowany przebieg dobowy mają chmury piętra niskiego – *Ns* i *St*.



Rys. 8. Średnia częstość występowania poszczególnych rodzajów chmur w przebiegu dobowym w styczniu i lipcu w Toruniu w okresie 1986–1995

Fig. 8. Mean diurnal course of the cloud species frequency in January and July in Toruń in the period 1986–1995

PODSUMOWANIE

Średnie roczne wartości zachmurzenia ogólnego wahają się w przedziale od 6,1 w 1992 r. do 6,7 w 1987 r., przy średniej 10-letniej wartości wynoszącej 6,4. W przebiegu rocznym najmniejsze zachmurzenie występuje w maju (5,4), natomiast największe w listopadzie i grudniu (7,6).

Średnio w roku dobowe minimum zachmurzenia (5,4) przypada na godziny nocne (23.00–1.00), zaś maksimum (7,3) na popołudniowe (12.00–14.00). Dobowy przebieg zachmurzenia zmienia się w zależności od pory roku. W okresie 1986–1995 dominowały dni chmurne (średnio 215,8), zdecydowanie mniej było dni pochmurnych (120,7), natomiast najmniejszą częstością w roku charakteryzują się dni pogodne, których jest zaledwie 28,5.

Pośród rodzajów chmur największą częstością w skali roku charakteryzują się chmury *Sc* (27% przypadków), następnie *Ac* i *Cu* (po 16%) oraz *Ci* i *St* (odpowiednio 13 i 12%). Częstość występowania poszczególnych rodzajów chmur jest zmienna w ciągu roku. W styczniu dominują chmury piętra niskiego: *Sc* (36% wszystkich zaobserwowanych rodzajów), *St* (25%) i *Ns* (9%), natomiast w lipcu najczęściej obserwowane są chmury *Cu* (24%), *Ci* (21%) i *Ac* (20%). Częstość występowania poszczególnych rodzajów chmur zmienia się także w przebiegu dobowym.

LITERATURA

- Atlas klimatyczny Polski 1973*, PIHM, Warszawa
 Chromow S. P., 1969, *Meteorologia i klimatologia*, Warszawa
 Galon R., 1984, *Województwo toruńskie*, PWN, Warszawa–Poznań–Toruń
 Kaczorowska Z., 1986, *Pogoda i klimat*, WSiP, Warszawa
 Martyn D., 1987, *Klimaty kuli ziemskiej*, PWN, Warszawa
 Matuszko D., 1990, *Częstotliwość występowania rodzajów chmur w Krakowie*, Zesz. Nauk. UJ, nr 939, Pr. Geogr., z. 77
Międzynarodowy atlas chmur, 1959, Wyd. Komunik., Warszawa
 Okołowicz W., 1962, *Zachmurzenie Polski*, Pr. Geogr. IG PAN, nr 34, Warszawa
 Olszewski K., 1990, *Zmiany dobowe wielkości zachmurzenia w różnych masach powietrzny*, Przegl. Geofiz., R. 35, z. 3–4
 Paszyński J., Niedźwiedz T., 1991, *Klimat*, [w:] Starkel L., 1991, *Geografia Polski – środowisko przyrodnicze*, PWN, Warszawa
 Retallack B. J., 1991, *Podstawy meteorologii*, IMGW, Warszawa
 Warakomski W., 1961, *Częstotliwość występowania rodzajów chmur w Polsce w okresie 1950–1959*, Ann. UMCS, Sect. B, vol. 16, s. 8
 Warakomski W., 1962, *Izonefy miesięczne Polski*, Ann. UMCS, Sect. B, vol. 17, s. 11
 Warakomski W., 1962, *O częstotliwości występowania poszczególnych rodzajów chmur w Polsce*, Przegl. Geofiz., R. 7, z. 3

- Warakomski W., 1977, *Zachmurzenie wewnętrzmasowe w Polsce*, Ann. UMCS, Sect. B, vol. 29
- Wilczek Z., 1986, *Występowanie zachmurzenia frontowego nad Polską w latach 1961-75*,
Przeł. Geofiz., R. 31, z. 2
- Woś A., 1995, *Zarys klimatu Polski*, Bogucki Wyd. Nauk., Poznań
- Ziemińska H., 1973, *Uwagi o klimacie Torunia*, Acta Univ. Nic. Copernici, Geogr. 10,
Nauki Mat.-Przyr., z. 22

Zakład Klimatologii
Uniwersytetu Mikołaja Kopernika

SUMMARY

In this paper we consider diurnal and annual course of general cloudiness and appearance of the cloud species in Toruń for the period 1986-1995. The material comes from the synoptic station at Toruń from hourly observations. The investigation has shown that the mean cloudiness for that period equals 6.4. The maximum cloudiness has been observed in November and December (7.6), the minimum one in May (5.4). The most frequently occurring cloud species in Toruń were *Sc*, *Cu*, *Ac* and the most rarely: *Cc*, *Cs*, *As*. In the warm season the dominated species were: *Cu*, *Ci*, *Cs* and *Sc* while in the cold one: *Sc*, *St*, *Ns* and *Ac*.