

DOI 10.2478/v10116-011-0013-9

## ZMIENNOŚĆ TERMICZNYCH PÓR ROKU W POZNANIU

KATARZYNA SZYGA-PLUTA

Zakład Klimatologii, Instytut Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego,  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza,  
ul. Dziegiełowa 27, 61-680 Poznań

**Abstract:** On the basis of period 1921–2008 series of monthly values of air temperature in Poznań the eight thermal seasons were characterized. The duration of thermal season was determined in relation to the day, when the air temperature crossed the following thermal thresholds: 0, 5, 10 and 15°C. Considering the values of the mean air temperature there were defined the following thermal seasons: early spring (0,0–4,9°C), spring (5,0–9,9°C), early summer (10,0–14,9°C), summer (above 15,0°C), early autumn (10,0–14,9°C), autumn (5,0–9,9°C), early winter (0,0–4,9°C) and winter (below 0,0°C). Gumiński method was applied to estimate the first and the last days and the duration of thermal periods mentioned above.

It has been stated that in the analyzed period the highest range of the beginning was characteristic for early spring (Tab. 1). The lowest range characterizes the thermal autumn. Thermal summer is the longest and spring is the shortest season of the year in Poznań (Tab. 2). Thermal seasons in the warm period (the increase of temperature) began earlier in the examined period, while thermal seasons in the cold period (the decrease of temperature) tend to begin later (Fig. 1A–8A). Early spring and winter show the biggest variability of the beginning dates, while thermal autumn – the lowest one. The dates of the beginning and end of the intensive vegetation periods: early and late summer are the most stable. The greatest changeability of the length characterizes thermal winter and the lowest – late summer. Early spring tend to be shorter in the analyzed period in Poznań (Fig. 1B–8B). Longer are getting spring, summer, autumn and early winter. There were 7 years without thermal winter observed in Poznań (tab. 3), which occurred in the last twenty years of the examined period.

**Key words:** thermal seasons, Poznań

### WSTĘP

Podział na astronomiczne pory roku nie ma zastosowania w badaniach klimatologicznych, gdyż nie odzwierciedla warunków charakterystycznych dla danej pory roku. Przejściowość klimatu Polski jest przyczyną ogromnej zmienności i różnorodności stanów pogody w ciągu całego roku, a w szczególności podczas pór przełomowych. Wielu autorów skupia uwagę na zagadnieniu pór roku wyróżnianych na podstawie kryteriów termicznych. Kolejni autorzy stosują różne metody wyznaczania dat ich rozpoczęcia, wykorzystując do obliczeń średnie miesięczne dekadowe lub dobowe temperatury powietrza. Wśród wielu prac znajdują się opracowania m.in.: Romera (1949), Wiszniewskiego (1960), Dubickiej (1996), Piotrowicz (2000), Wosia (2006). Metody wyznaczania termicznych pór roku omawiają w swoich pracach Gumiński (1948), Makowiec

(1983) i Piotrowicz (2000, 2006). Różny też jest zastosowany podział na termiczne pory roku, bo wyróżnianych jest ich od 6 do 10. Rozkład przestrzenny termicznych pór roku na obszarze Polski jest przedmiotem analizy Niedźwiedzia i Limanówki (1992). Zmiany termicznych pór roku rozpatrują w swoich opracowaniach np.: Nowosad i in. (1998) dla Lublina, Degirmendzić i in. (2004) dla Łodzi oraz Kossowska-Cezak (2005) dla Warszawy.

## METODY I ZAKRES BADAŃ

W niniejszym opracowaniu przyjęto podział na osiem pór roku, słuszny, według Wiszniewskiego (1960) i Makowca (1983), z fenologicznego punktu widzenia. Podział ten został przeprowadzony na podstawie wartości progowych: 0°C, 5°C, 10°C i 15°C. Poszczególne progi mają znaczenie dla wegetacji roślin. Na przykład próg 5°C wyznacza rozpoczęcie okresu wegetacyjnego, próg 10°C determinuje okres intensywnej wegetacji, a próg 15°C oznacza początek czasu dojrzewania. Długość okresu intensywnej wegetacji ma znaczenie przy waloryzacji obszarów na potrzeby regionalizacji upraw roślin o dużych wymaganiach cieplnych. Podział na osiem pór roku zastosowany jest również w *Atlasie klimatu Polski* (Lorenz 2005).

Wyznaczono w ten sposób następujące pory roku:

- przedwiosnie – temperatura od 0,0 do 4,9°C,
- wiosna – temperatura od 5,0 do 9,9°C,
- przedlecie – temperatura od 10,0 do 14,9°C,
- lato – temperatura od 15,0°C,
- polecie – temperatura od 10,0 do 14,9°C,
- jesień – temperatura od 5,0 do 9,9°C,
- przedzimie – temperatura od 0,0 do 4,9°C,
- zima – z temperaturą poniżej 0,0°C.

Opracowanie oparto na średnich miesięcznych temperaturach powietrza od listopada 1920 do grudnia 2008 r. W analizowanym czasie nastąpiła zmiana sposobu obliczania średniej dobowej, w związku z czym nie zastosowano średnich dobowych do obliczania dat początku i końca termicznych pór roku. Wyznaczono rachunkowo terminy rozpoczęcia i zakończenia termicznych pór roku, czyli przejścia przez poszczególne wartości progowe w kolejnych latach, oraz określono średnie daty dla lat 1921–2008. Daty te wyznaczono, opierając się na wzorach zaproponowanych przez R. Gumińskiego (1948). Obliczono długość poszczególnych pór roku dla każdego roku i badanego wielolecia. Obliczono również zakres wahań, odchylenie standardowe oraz długość potencjalną, tzn. okres dzielący daty najwcześniejszego początku i najpóźniejszego końca pory roku. Wyznaczono trendy liniowe terminów występowania i długości okresów termicznych.

## WYNIKI

Przedwiośnie termiczne, czyli okres z temperaturą od 0,0 do 4,9°C w Poznaniu w badanym okresie rozpoczyna się średnio 23 lutego (tab. 1, ryc. 1A), a kończy 28 marca. W niektórych latach rozpoczęło się ono już w grudniu, na przykład w roku 1925 początek przedwiośnia termicznego przypada na 21 grudnia (po bardzo krótkiej dziesięciodniowej zimie) i trwało najdłużej, tj. 102 dni. Najpóźniejszy początek tej pory roku nastąpił 22 marca 1942 i było ono jednym z najkrótszych, bo zakończyło się już 7 kwietnia. Jest to pora roku o największym zakresie wahań – 92 dni. Termin rozpoczęcia przedwiośnia jest najbardziej zmienny ze wszystkich pór roku – odchylenie standardowe daty początku wynosi 24 dni. W rozpatrywanym wieloleciu przedwiośnie wykazało bardzo słabą, nieistotną statystycznie tendencję do wcześniejszego początku. Zauważyć można okres szczególnie późnego pojawiania się początku przedwiośnia na przełomie lat 70. i 80. XX w.

Tabela 1. Dаты początku termicznych pór roku w Poznaniu (1921–2008)  
Table 1. Dates of the beginning of thermal seasons in Poznań (1921–2008)

Pora roku Season	Data początku (średnio) Date of the beginning (average)	Odchylenie standardowe (dni) Standard deviation (days)	Najwcześniejszy początek Earliest beginning	Najpóźniejszy początek Latest beginning	Zakres wahań (dni) Range (days)
Przedwiośnie Early Spring	23 February	23,6	21 December 1925	22 March 1942	92
Wiosna Spring	29 March	11,0	10 February 1990	20 April 1929	70
Przedlecie Early Summer	27 April	8,2	6 April 2000	16 May 1991	45
Lato Summer	31 May	12,4	7 May 1993	26 June 1984	50
Polecie Late Summer	3 September	8,9	17 August 1940	26 September 2006	41
Jesień Autumn	6 October	7,3	23 September 1922, 1931	27 October 2000	35
Przedzimie Early Winter	6 November	9,2	15 October 1922	14 December 2006	54
Zima Winter	15 December	21,3	14 November 1921, 1941, 1993	11 February 1974/1975	62

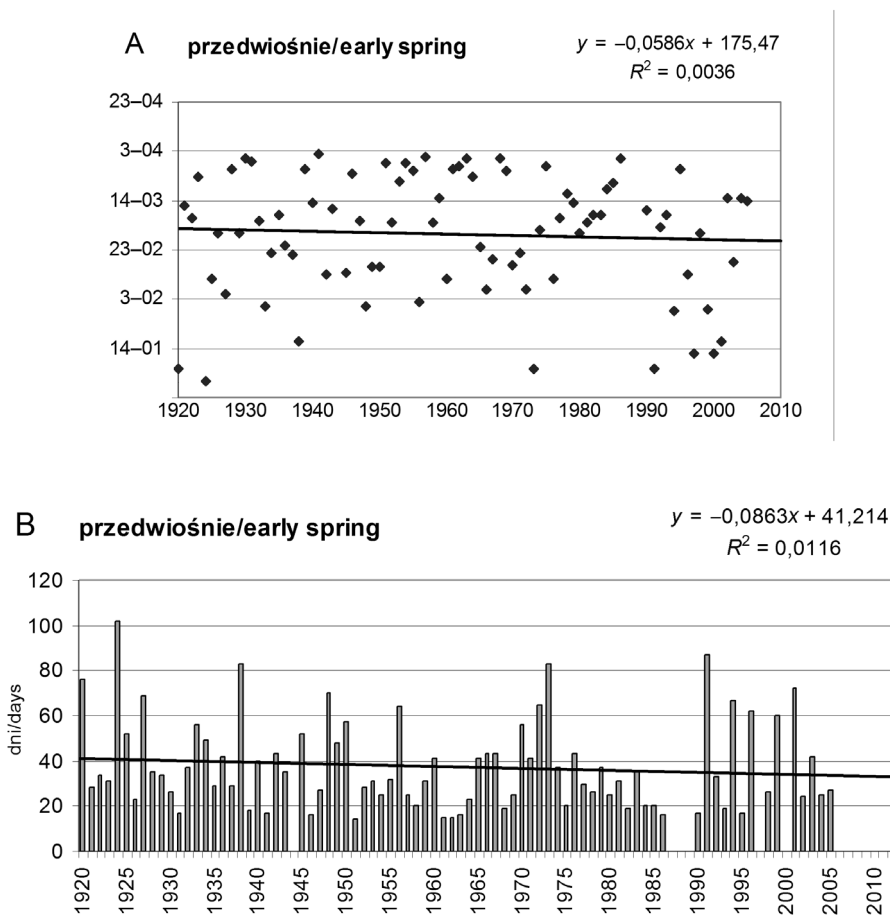
W analizowanym okresie przedwiośnie trwało przeciętnie 34 dni (tab. 2, ryc. 1B). Najkrótszym przedwiośniem badanego wielolecia w Poznaniu jest przedwiośnie trwające 14 dni w roku 1952. Potencjalna długość przedwiośnia wynosi 120 dni, czyli prawie czterokrotnie więcej od jego średniej długości. Odchylenie standardowe czasu trwania to 20. Najkrótsze przedwiośnia występowały po długiej (trwającej ponad 100 dni) zimie, czyli w latach: 1942, 1947, 1962, 1963, 1987, 1996. Na przykład, przedwiośnie w roku 1942 trwało 17 dni po 128-dniowej zimie. Wyznaczony trend wskazuje na skracanie się czasu przedwiośnia w badanym wieloleciu. Rozpatrując długość tej pory roku w poszczególnych latach, zauważyć można okres o wyraźnie krótszych przedwiośniach – przełom lat 70. i 80. XX w., co zapewne jest skutkiem szczególnie późnych terminów rozpoczęcia tej pory roku.

Termiczną wiosnę według przyjętego w niniejszym opracowaniu kryterium wyznacza temperatura od 5,0°C do 9,9°C. Początek tej pory roku w Poznaniu w badanym okresie przypada średnio na 29 marca, a koniec na 26 kwietnia (tab. 1, ryc. 2A). Najwcześniej wiosna rozpoczęła się w roku 1990, tj. 10 lutego. Było

Tabela 2. Długość termicznych pór roku w Poznaniu (1921–2008)

Table 2. Duration of thermal seasons in Poznań (1921–2008)

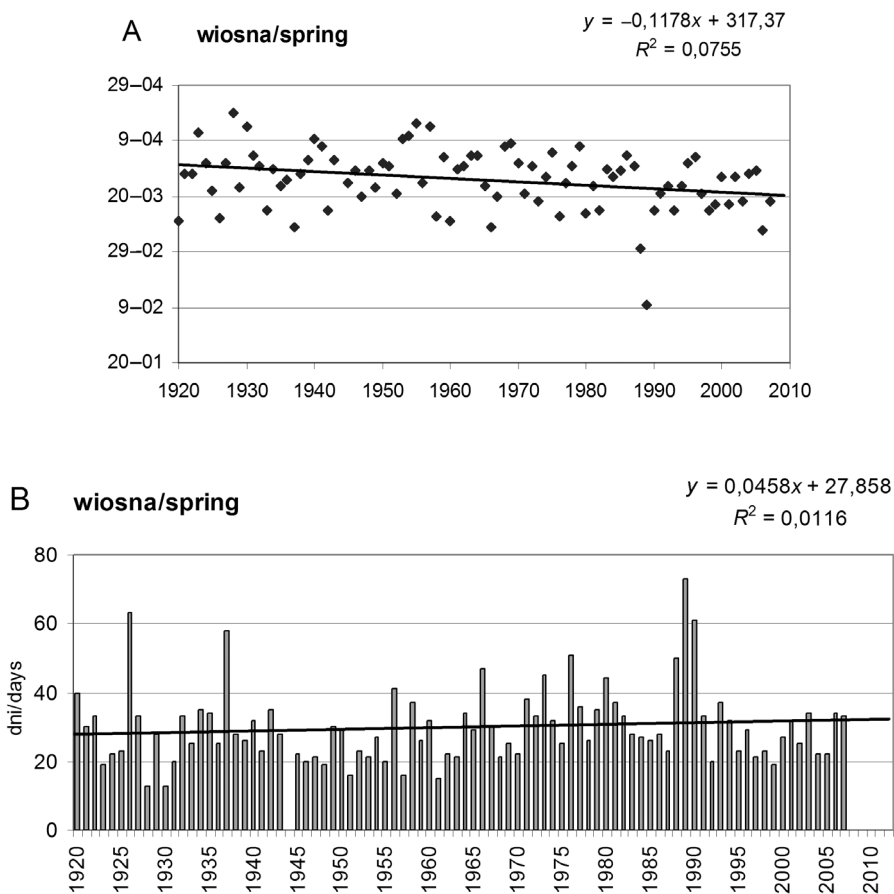
Pora roku Season	Długość (średnio) Duration (average)	Odchylenie standardowe (dni) Standard deviation (days)	Najkrótsza The shortest	Najdłuższa The longest	Potencjalna długość (dni) Potential duration (days)
Przedwiośnie Early Spring	34	19,7	14 1952	102 1925	120
Wiosna Spring	29	10,9	13 1929	73 1990	95
Przedlecie Early Summer	43	10,6	12 1931	151 1988	81
Lato Summer	95	15,3	69 1984	134 1947	142
Polecie Late Summer	33	8,1	15 1947	54 2000	71
Jesień Autumn	31	9,4	15 2001	54 1951, 1986	82
Przedzima Early Winter	39	20,0	11 1969	151 1988	119
Zima Winter	70	31,5	0 1987/88, 1988/89, 1989/90, 1997/98, 2000/01, 2006/07, 2007/08	108 1941	128



Ryc. 1. Dаты początku (A) i długość (B) przedwiośnia w Poznaniu w latach 1921–2008  
Fig. 1. Dates of the beginning (A) and duration (B) of early spring in Poznań in the period 1921–2008

to jednakże po okresie bez zimy termicznej. Zakres wahań wynosi wtedy 70 dni. Najwcześniejsza wiosna w przypadku wystąpienia termicznej zimy przypada na 10 marca 1967 r., a zakres wahań wynosi 42 dni (odchylenie standardowe dat początku równe jest tylko 11 dni). Najpóźniejszy początek wiosny nastąpił 20 kwietnia 1929 r. Zaznacza się wówczas wyraźna (istotna statystycznie) tendencja do wcześniejszego pojawiania się okresu wiosennego w rozpatrywanym czasie, o ponad 1 dzień na 10 lat.

Najdłuższa wiosna trwała 73 dni w roku 1990 po braku termicznej zimy, a 63 dni po okresie wystąpienia termicznej zimy (tab. 2, ryc. 2B). Długość wiosny średnio wynosi 29 dni (odchylenie standardowe – jedynie 11). Potencjalna



Ryc. 2. Dаты początku (A) i długość (B) wiosny w Poznaniu w latach 1921–2008  
Fig. 2. Dates of the beginning and duration of spring in Poznań in the period 1921–2008

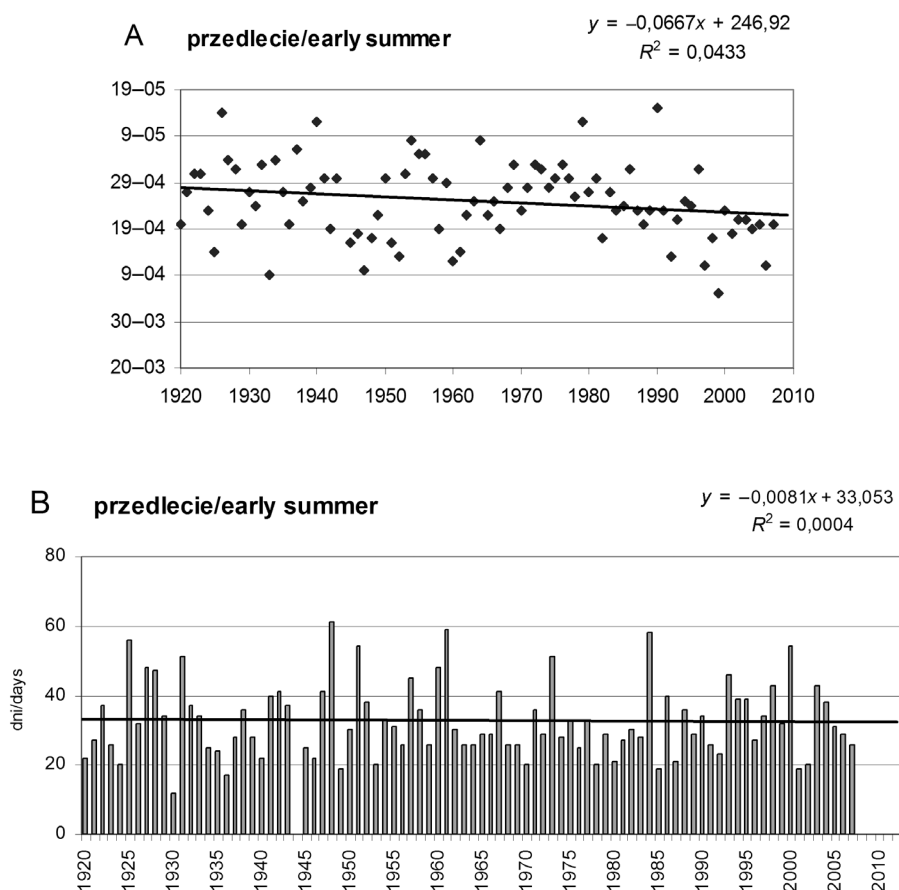
długość tej termicznej pory roku wynosi w Poznaniu 95 dni. Najkrótsza wiosna, trwająca zaledwie 13 dni, miała miejsce w roku 1929 i 1931. Zauważyć można tendencję do nieznacznego wydłużania się okresu wiosennego. Wyjątkowo długa wiosna, znacznie odbiegająca od średniej wieloletniej, wystąpiła w latach 1927, 1938 oraz 1989–1991.

Przedlecie wyznaczają wartości progowe temperatury powietrza zawarte w przedziale od 10,0°C do 14,9°C. Rozpoczęcie tej pory roku w Poznaniu przypada średnio w badanym wieloleciu na 27 kwietnia, a zakończenie na 30 maja (tab. 1, ryc. 3A). Zakres wahań wynosi 45 dni. Mniejszą wartość przyjmuje odchylenie standardowe daty początku – 8 dni. Najwcześniej przedlecie rozpoczęło się 6 kwietnia 2000 r., a najpóźniej 16 maja 1991. Podobnie jak omówione

pory roku, przedlenie wykazuje coraz wcześniejsze daty rozpoczęcia. Szczególnie uwidacznia się to w ostatnim dziesięcioleciu analizowanego okresu.

Przedlenie średnio w Poznaniu trwa 34 dni (odchylenie standardowe wynosi 11 dni). Potencjalna długość tej pory roku to 81 dni (tab. 2, ryc. 3B). Najdłuższe przedlenie trwało 61 dni w roku 1949, a najkrótsze tylko 12 dni w roku 1931. Nie wystąpiła w zasadzie tendencja do zmiany daty początku tej pory roku. Na przełomie lat 70. i 80. XX w. zaznacza się długi okres krótszego czasu trwania przedlenia, przy jednoczesnym opóźnieniu terminu jego początku.

Termiczne lato to okres ze średnią dobową temperaturą powietrza powyżej 15°C. W Poznaniu ta pora roku przeciętnie rozpoczyna się 31 maja, a kończy 2 września (tab. 1, ryc. 4A). Najwcześniejszy początek tej pory roku wystąpił

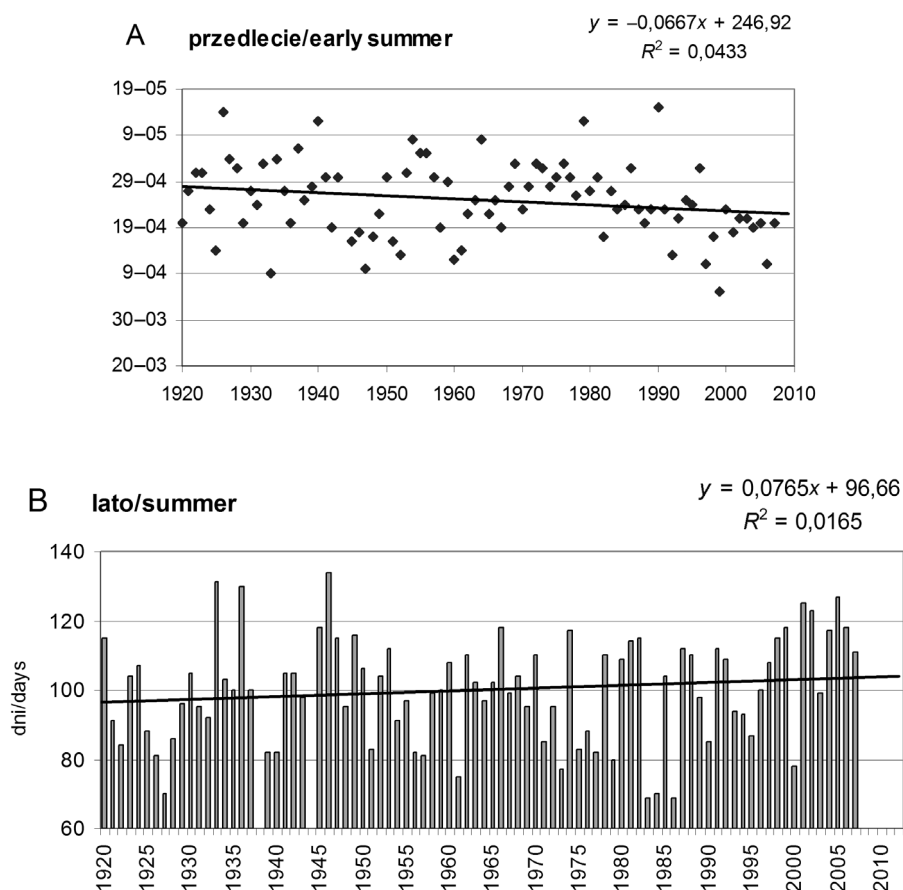


Ryc. 3. Daty początku (A) i długość (B) przedlenia w Poznaniu w latach 1921–2008  
Fig. 3. Dates of the beginning (A) and duration (B) of early summer in Poznań in the period 1921–2008

7 maja 1993. Najpóźniej lato nastąpiło 26 czerwca 1984. Zakres wahań wynosi 50 dni, a odchylenie standardowe 12 dni. Termiczne lato w Poznaniu charakteryzuje się znaczną dyspersją dat rozpoczęcia. W kolejnych latach występują duże wahania jego początku, wykazując słabo zaznaczoną tendencję do wcześniejszego rozpoczęcia.

Długość termicznego lata waha się od 69 dni w latach 1984 i 1987 do 134 dni w roku 1947 (tab. 2, ryc. 4B). Trwa średnio 95 dni, a odchylenie standardowe jego długości wynosi 15 dni. Potencjalna długość termicznego lata to 142 dni. Zauważyć można tendencję do wydłużania się okresu letniego w analizowanym wieloleciu.

Na okres polecia przypada temperatura powietrza od 14,9°C do 10,0°C. Początek polecia w Poznaniu średnio notowany jest 3 września, a koniec 5 paź-

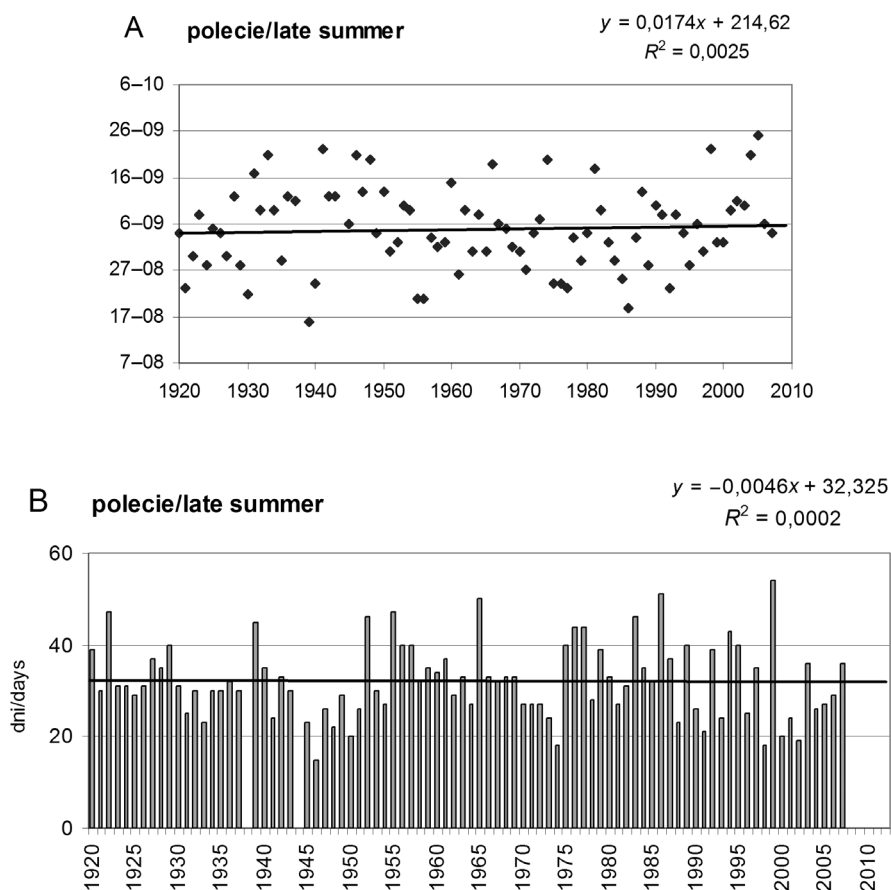


Ryc. 4. Daty początku (A) i długość (B) lata w Poznaniu w latach 1921–2008  
Fig. 4. Dates of the beginning (A) and duration (B) of summer in Poznań in the period 1921–2008

dziennika (tab. 1, ryc. 5A). Zakres wahań w badanym wieloleciu wynosi 41 dni. Dyspersja dat początku jest dosyć niska – odchylenie standardowe to 9 dni. Najwcześniejszy termin rozpoczęcia wystąpił 17 sierpnia 1940 r. Najpóźniej polecie rozpoczęło się w roku 2006, bo dopiero 26 września. Terminy jego początku w analizowanym wieloleciu wykazują tendencję do nieznacznej opóźnienia.

Średnia długość polecia to 33 dni (tab. 2, ryc. 5B). Waha się ono od 15 dni w roku 1954 do 54 dni w 2000. Potencjalna długość tej termicznej pory roku wynosi 71. Polecie jest porą roku o najmniej zmiennej długości – odchylenie standardowe wynosi 8 dni. Charakteryzuje się też brakiem tendencji do zmiany długości.

Jesień wyznaczają wartości progowe temperatury powietrza od 9,9°C do 5,0°C. Najwcześniej w Poznaniu w badanym wieloleciu jesień rozpoczęła się

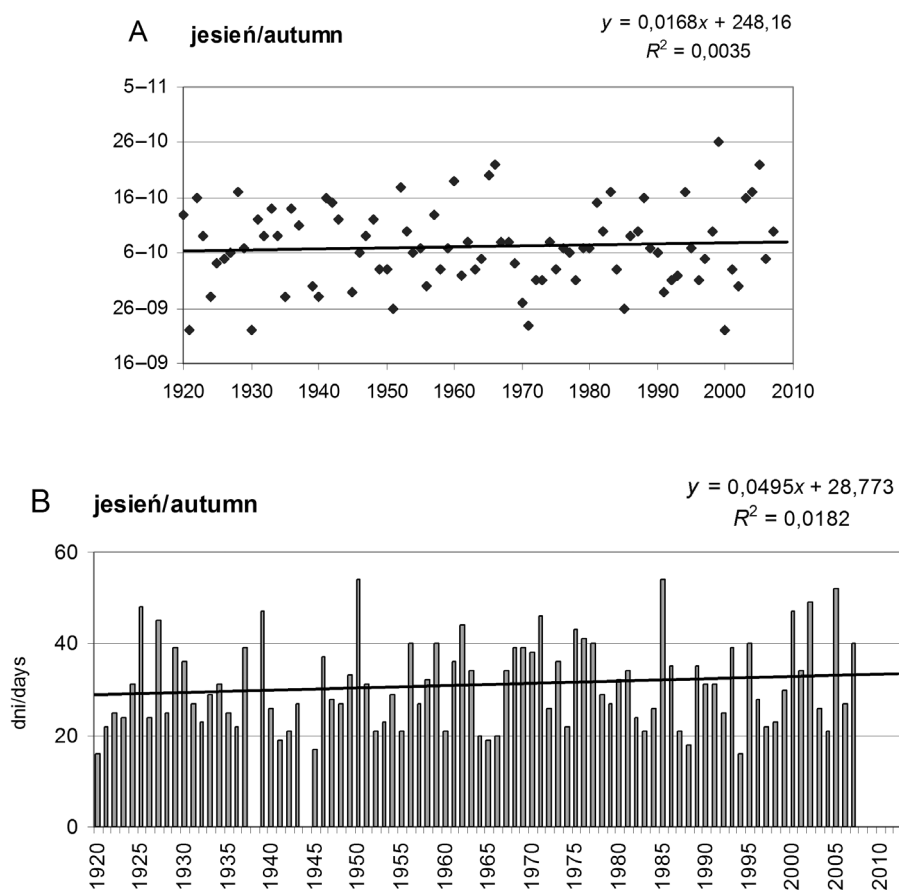


Ryc. 5. Daty początku (A) i długość (B) polecia w Poznaniu w latach 1921–2008

Fig. 5. Dates of the beginning (A) and duration (B) of late summer in Poznań in the period 1921–2008

23 września w latach 1922 i 1931 (tab. 1, ryc. 6A). Najpóźniej nastąpiła w roku 2000 – 27 października. Średnia data początku termicznej jesieni w Poznaniu przypada na 6 października. Jest to pora roku o najmniejszym zakresie wahań – 35 dni. Najmniej zmienny w czasie jest także termin rozpoczęcia jesieni. Odchylenie standardowe dat rozpoczęcia jest równe 7 dni. Nieznaczna też jest w tym przypadku tendencja do opóźnienia daty początku w badanym okresie.

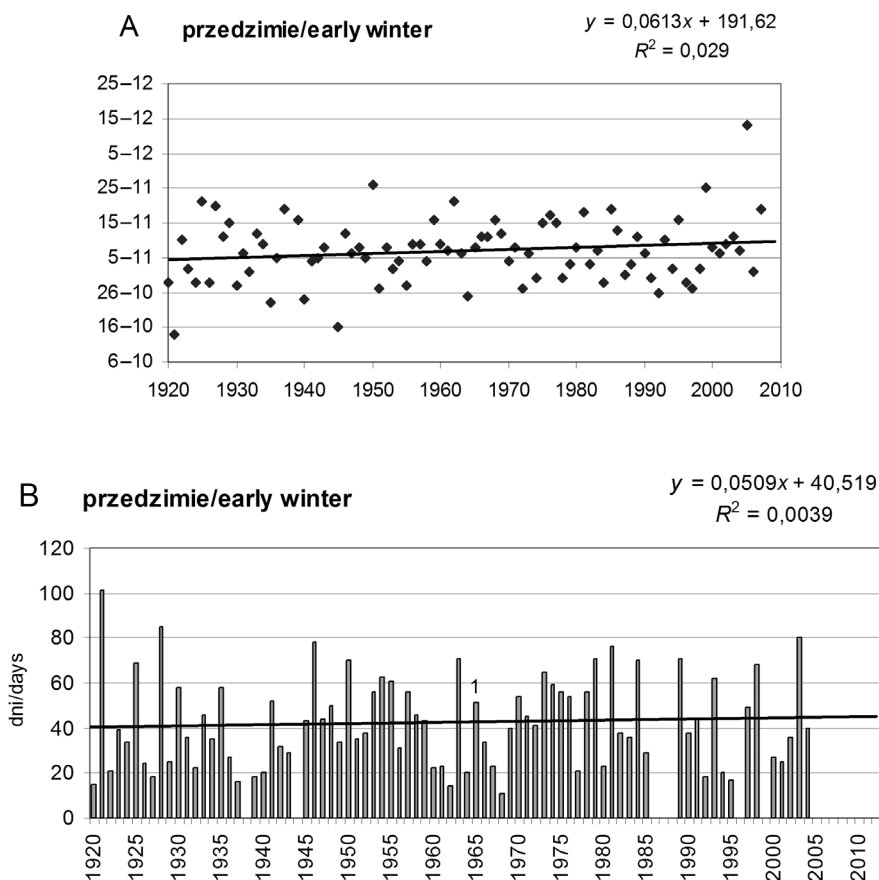
Średnia długość tej pory roku wynosi 31 dni, a potencjalna długość 82 dni (tab. 2, ryc. 6B). Najdłuższa jesień wystąpiła latach 1951 i 1986 i trwała 54 dni. Najkrótszą jesienią charakteryzował się rok 2001 – 15 dni. Odchylenie standardowe długości termicznej jesieni wynosi 9 dni. Wyznaczony trend wskazuje na wydłużanie się jesieni w badanym wieloleciu.



Ryc. 6. Dаты początku (A) i długość (B) jesieni w Poznaniu w latach 1921–2008  
Fig. 6. Dates of the beginning(A) and duration (B) of autumn in Poznań in the period 1921–2008

Przedzimy to okres z temperaturą od 4,9°C do 0,0°C. Początek przedzimy w Poznaniu przypada średnio na 6 listopada, a koniec na 14 grudnia (tab. 1, ryc. 7A). Zakres wahań wynosi 54 dni. Najwcześniej przedzimy rozpoczęło się 15 października w 1951 r. Najpóźniejszy termin rozpoczęcia tej pory roku wystąpił 14 grudnia 2006, kiedy nie odnotowano termicznej zimy, natomiast 27 listopada 1951, kiedy termiczna zima miała miejsce. Daty początku przedzimy w kolejnych latach nie są bardzo zróżnicowane – odchylenie standardowe dat rozpoczęcia to 9 dni. Wykazują one w analizowanym okresie tendencję do późniejszego wystąpienia.

Najkrótsze przedzimy trwały 11 dni w roku 1969 (tab. 2, ryc. 7B). W roku 1922 przedzimy trwały najdłużej – 101 dni. W Poznaniu średnio trwały ono



Ryc. 7. Daty początku (A) i długość (B) przedzimy w Poznaniu w latach 1921–2008  
Fig. 7. Dates of the beginning (A) and duration (B) of early winter in Poznań in the period 1921–2008

39 dni. Przedzime charakteryzuje się dużą zmiennością długości – odchylenie standardowe równe jest 20 dni. Potencjalna długość przedzimia wynosi 119 dni. Wykazuje ono nieznaczną tendencję do wydłużenia.

W latach, w których nie zanotowano termicznej zimy, czyli średnia miesięczna temperatura powietrza nie spadła poniżej  $0,0^{\circ}\text{C}$ , występują najdłuższe okresy przedzimowe. Termiczne przedzime liczone jest wtedy od momentu spadku średniej miesięcznej temperatury powietrza poniżej  $5,0^{\circ}\text{C}$  do momentu ponownego przekroczenia tego progu tylko z tendencją wzrostową temperatury, czyli do momentu rozpoczęcia termicznej wiosny. W takich latach termiczne przedzime łączy się z termicznym przedwiośnią, tworząc jeden okres termiczny. Długość okresu bezzimowego w Poznaniu waha się od 79 dni na przełomie roku 2006 i 2007 do 143 dni na przełomie roku 1997 i 1998. Wystąpiły one siedmiokrotnie w ostatnich 20 latach analizowanego wielolecia (tab. 3).

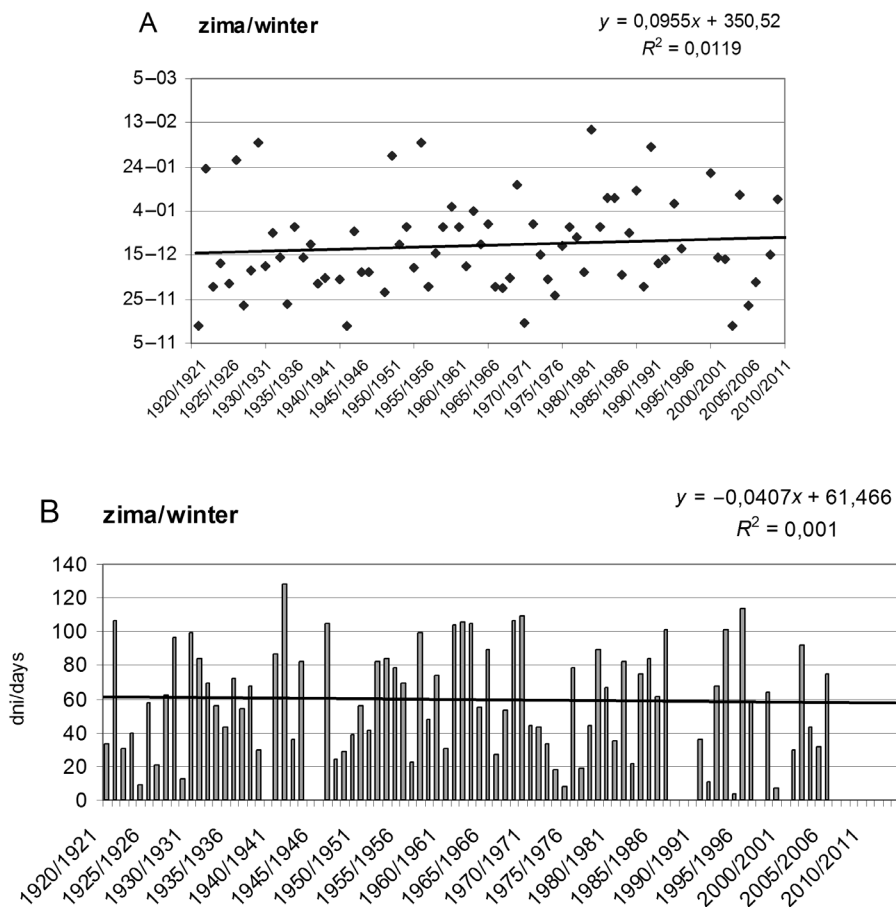
Tabela 3. Dаты początku i końca oraz długość okresu bezzimowego w Poznaniu (1921–2008)

Table 3. Dates of the beginning and the end as well as the duration of the winterless period in Poznań (1921–2008)

Okres bezzimowy Winterless period	Długość [liczba dni] Duration [days]
14 November 1987–31 March 1988	138
1 November 1988–1 March 1989	121
4 November 1989–9 February 1990	98
30 October 1997–21 March 1998	143
26 November 2000–27 March 2001	122
14 December 2006–2 March 2007	79
2 November 2007–8 March 2008	127

Średni termin rozpoczęcia termicznej zimy, czyli okresu z temperaturą niższą od  $0,0^{\circ}\text{C}$ , przypada na 15 grudnia, a zakończenia na 22 lutego (tab. 1, ryc. 8A). Zakres wahań wynosi 62 dni. Termin początku zimy jest bardzo zmienny, podobnie jak początek przedwiośnia. Odchylenie standardowe początku zimy wynosi 21 dni. Najwcześniejszy początek tej pory roku wystąpił 14 listopada w latach 1921, 1941 i 1993. Najpóźniej zima w Poznaniu rozpoczęła się 11 lutego 1975 r. Termiczna zima w Poznaniu w analizowanym wieloleciu wykazuje tendencję do coraz późniejszego początku (prawie 1 dzień na 10 lat). Następuje przesunięcie terminu rozpoczęcia na koniec stycznia lub pierwszą połowę lutego.

Termiczna zima w Poznaniu trwała średnio 70 dni (tab. 2, ryc. 8B). Potencjalna długość termicznej zimy wynosi 128 dni. Najdłuższa zima, 1941/1942, trwała 128 dni, najkrótsza zaś, w roku 1994, zaledwie 4 dni. Termiczna zima w badanym okresie w Poznaniu nie wystąpiła w następujących latach: 1987/1988,



Ryc. 8. Dаты początku (A) i długość (B) zimy w Poznaniu w latach 1920/21–2007/08  
Fig. 8. Dates of the beginning (A) and duration (B) of winter in Poznań in the period 1920/21–2007/08

1988/1989, 1989/1990, 1997/1998, 2000/2001, 2006/2007 i 2007/2008. Długość zimy charakteryzuje się największą zmiennością w kolejnych latach. Odchylenie standardowe długości tej pory roku wynosi aż 32 dni. Jej długość w analizowanym wieloleciu wykazuje słabą tendencję do skracania.

## DISKUSJA WYNIKÓW I PODSUMOWANIE

Porównanie uzyskanych wyników z rezultatami innych autorów potwierdza znaczenie sposobu zastosowanych obliczeń. Dаты początku i końca

poszczególnych termicznych pór roku w Poznaniu otrzymane przez Niedźwiedzia i Limanówkę (1992) oraz Wosia (2006) różnią się od rezultatów uzyskanych przez autorkę. W opracowaniach tych zastosowano różne metody obliczania terminów rozpoczęcia termicznych pór roku, co przekłada się na kilkudniowe czasem różnice dat rozpoczęcia pory roku. Długość analizowanego okresu ma także wpływ na trend zachodzących zmian. W różnych okresach rozpatrywanych w opracowaniach następuje osłabienie lub nasilenie tendencji do przyspieszania lub opóźniania terminów rozpoczęcia czy też zmiany długości termicznych pór roku. Przykładowo, przedwiośnie w latach 1921–2008 wskazuje na tendencję do coraz wcześniejszego początku, odwrotnie do wyniku z lat 1951–2000 uzyskanego przez Wosia (2006). W Łodzi również następuje przyspieszenie terminu rozpoczęcia przedwiośnia (Degirmendźić, Kożuchowski 2004). W Warszawie przedwiośnie trwa coraz dłużej (Kossowska-Cezak 2005). W Poznaniu, w świetle uzyskanych rezultatów, ta pora roku wykazuje tendencję do spadku długości. Najdłuższa jest potencjalna zima w Warszawie. W Poznaniu natomiast potencjalna długość lata jest najwyższa. Odmienne tendencje do wydłużania i skracania poszczególnych pór roku otrzymała dla Wrocławia Dubicka (1996). Na przykład, we Wrocławiu, odwrotnie niż w Poznaniu czy Łodzi, zima staje się coraz dłuższa. Natomiast lato we Wrocławiu ulega skróceniu, w Poznaniu wydłużeniu.

Wykonane dla Poznania (1921–2008) obliczenia i ich analiza dają podstawę do następujących wniosków. Największy zakres wahań charakteryzuje przedwiośnie, a następnie wiosnę i zimę. Najmniejszy zakres wahań wykazuje jesień, a następnie polecie i przedlecie. Najkrótszą termiczną porą roku w Poznaniu jest wiosna, a najdłużej trwa lato. Termiczne pory roku w okresie wiosenno-letnim (wzrost temperatury) wykazują nieznaczną tendencję do coraz wcześniejszego początku. W okresie jesienno-zimowym (spadek temperatury) termiczne pory roku charakteryzuje opóźnienie początku. Najmniej zmienny w czasie jest termin rozpoczęcia jesieni. Najbardziej zmienny w czasie jest termin początku przedwiośnia i zimy. Daty początku i końca oraz długość przedlecia i polecia, czyli okresów intensywnej wegetacji, w badanym wieloleciu są mało zróżnicowane czasowo. Największą zmiennością długości charakteryzuje się zima, a najmniejszą polecie. Długość przedwiośnia ma tendencje do skracania. Nieco słabiej zaznacza się ta tendencja w przypadku zimy. Wydłużają się wiosna, lato, jesień i przedzime.

Dla Polski charakterystyczne jest spore zróżnicowanie przebiegu pór roku w następujących po sobie latach. Ścieranie się wpływu klimatu morskiego i kontynentalnego powoduje występujące różnice w datach początku i końca okresów termicznych. Stanowi to naturalną zmienność warunków klimatycznych w przebiegu rocznym. Długookresowa ich zmienność może wskazywać na zachodzące zmiany klimatyczne.

## LITERATURA

- Degirmendźić J., Kożuchowski K., 2004: *Zmiany termicznych pór roku w Łodzi w latach 1947–2003*. [W:] *Klimatyczne aspekty środowiska geograficznego*. IGiGP UJ, Kraków, 59–71.
- Dubicka M., 1996: *Termiczne pory roku we Wrocławiu*. Acta Univ. Wratisl. No 1794, Pr. Inst. Geogr., Ser. C, Meteorologia i Klimatologia, t. III, 5–31.
- Gumiński R., 1948: *Próba wydzielenia dzielnic rolniczo-klimatycznych w Polsce*. Przegł. Met. i Hydrol., t. 1, nr 1.
- Kossowska-Cezak U., 2005: *Zmiany termicznych pór roku w Warszawie w okresie 1933–2004*. Przegł. Geofiz., 50, 3–4, 265–277.
- Lorenz H. (red.), 2005: *Atlas klimatu Polski*. IMGW, Warszawa, 116 ss.
- Makowiec M., 1983: *Wyznaczanie termicznych pór roku*. Przegł. Geofiz., 28, 2, 209–220.
- Niedźwiedz T., Limanówka D., 1992: *Termiczne pory roku w Polsce*. Zesz. Nauk. UJ, Pr. Geogr., 90, 53–69.
- Nowosad M., Filipiuk E., 1998: *Zmiany czasu trwania termicznych pór roku w Lublinie w latach 1951–1995*. Act. Univ. Lodz. Fol. Geogr. Phys., 3, 231–240.
- Piotrowicz K., 2000: *Sposoby wydzielenia pór roku*. Przegł. Geofiz., 3–4, 261–278.
- Piotrowicz K., 2006: *Pory roku – zastosowanie metod ich wyznaczania*. [W:] K. Migąła, P. Ropuszyński (red.), *Współczesna meteorologia i klimatologia w geografii i ochronie środowiska*. PTG, Wrocław, 97–107.
- Wisniewski W., 1960: *Kilka uwag o meteorologicznych porach roku w Polsce w świetle średnich wieloletnich wartości temperatury*. Przegł. Geofiz., 5, 1, 31–39.
- Woś A., 2006: *Termiczne pory roku w Poznaniu w drugiej połowie XX wieku*. [W:] J. Trepieńska, Z. Olecki (red.), *Klimatyczne aspekty środowiska geograficznego*. IGiGP UJ, Kraków, 117–125.