

ALOJZY WOŚ

TEMPERATURA POWIETRZA POSZCZEGÓLNYCH PÓR ROKU W POZNANIU W PRZEKROJU WIELOLETNIM

ZARYS TREŚCI

W opracowaniu przedstawiono przebieg średniej temperatury powietrza w poszczególnych porach roku oraz za okres roku w wieloleciu obejmującym lata 1848 – 1990. Fluktuacje w przebiegu temperatury powietrza przedstawiono za pomocą krzywej wyznaczonej przez 13-letnie średnie ruchome temperatur dla poszczególnych pór roku oraz roku. Wskazują one, że we wszystkich rozpatrywanych okresach notuje się fluktuacje temperatury powietrza obejmujące serie lat, w których średnie temperatury powietrza poszczególnych pór roku oraz roku częściej osiągały wartości wyższe bądź niższe od średniej wieloletniej.

Już w końcu XIX wieku przestano traktować klimat jako stabilny element środowiska przyrodniczego. Badanie tendencji współczesnych zmian klimatu stało się w ostatnich kilkudziesięciu latach pierwszoplanowym problemem badawczym klimatologii. Temu zagadnieniu poświęca się coraz wnikliwszą uwagę. Dotychczasowe piśmiennictwo poświęcone wynikom badań aktualnych trendów stosunków termicznych dolnej troposfery wskazuje na zasadniczą rozbieżność poglądów. Wyniki badań i poglądy jednej grupy badaczy sugerują, iż następuje ochłodzenie klimatu. Opracowania innych klimatologów zawierają pogląd o systematycznym ocieplaniu się klimatu w wyniku przemożnego oddziaływania czynników antropogenicznych. Ten ostatni pogląd zdaje się zyskiwać bardzo wielu zwolenników i jest prezentowany coraz częściej. Obecne stadium ewolucji klimatu wyróżnia pewna szczególna cecha. Pojawił się bowiem zupełnie nowy czynnik, coraz silniej kształtujący cechy klimatu, szczególnie w skali lokalnej. Tym czynnikiem stał się człowiek wraz ze swoją działalnością gospodarczą. Na współczesny klimat w coraz większym stopniu, obok przyczyn naturalnych, wpływ wywierają efekty działalności gospodarczej człowieka. Wyrażają się one między innymi wzrostem koncentracji CO₂ i innych zanieczyszczeń przedostających się do atmosfery, zmianą w zasięgu przestrzennym na kuli ziemskiej poszczególnych formacji roślinnych, ingerencją w mechanizmy naturalnego krążenia wód powierzchniowych i podziemnych, itp. Szacuje się, że w ostatnich stu latach wzrost koncentracji CO₂ wywołał wzrost temperatury powietrza na półkuli północnej o około 0,4 – 0,6°C. Przy podwojeniu się obecnej zawartości dwutlenku węgla w atmos-

ferze, przewiduje się, że do roku 2050, temperatura powietrza wzrośnie o dalsze 3 – 5°C.

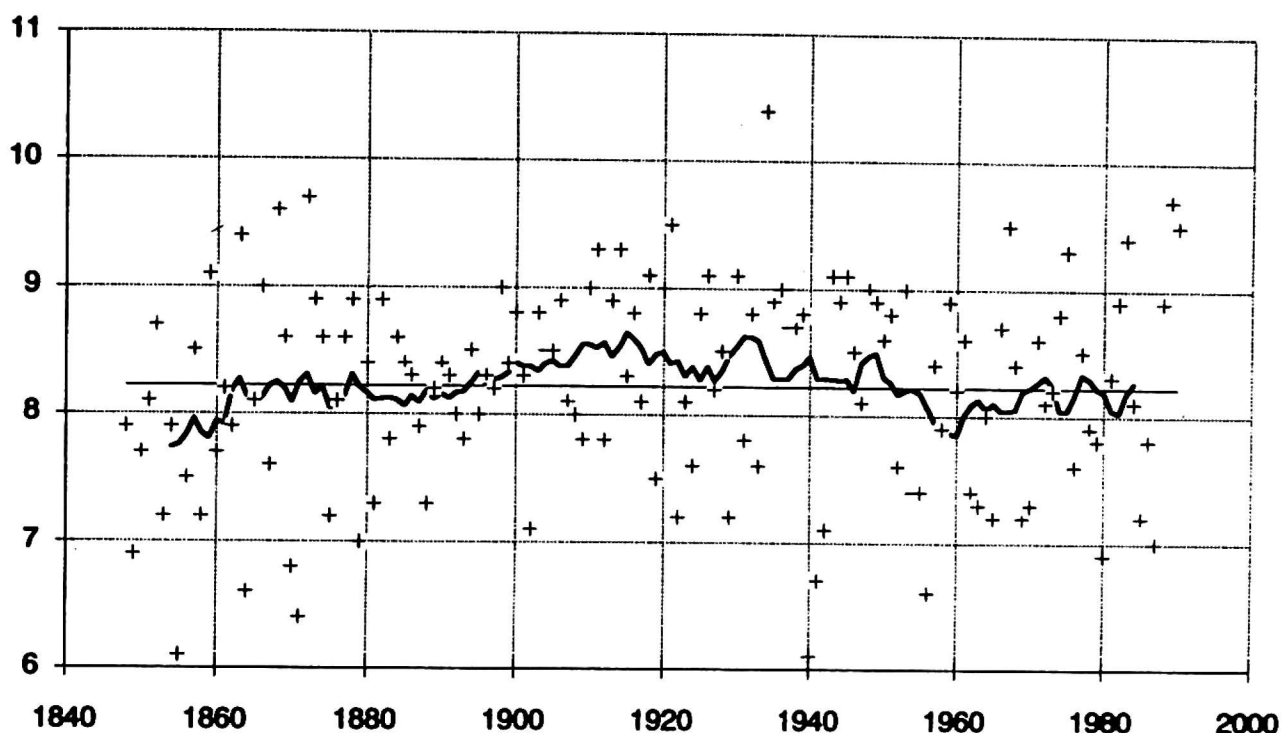
W świetle powyższych przesłanek za interesującą należy uznać kwestię kształtowania się wartości temperatury powietrza w ostatnich 140 latach w Poznaniu. Krytycznie opracowana i zweryfikowana przez Plenzlera seria pomiarów temperatury powietrza w Poznaniu za okres 1848–1930 umożliwiła dokonanie analizy stosunków termicznych za lata 1848–1990 (Plenzler, 1981). W niniejszym opracowaniu zbadano przebieg średniej rocznej temperatury powietrza w poszczególnych porach roku oraz za okres roku.

Ogólnie biorąc, w przebiegu temperatury powietrza we wszystkich okresach notuje się fluktuacje. Zmiany wartości z roku na rok są zasadniczą cechą tego elementu pogody. W literaturze możemy spotkać pogląd, że fluktuacje temperatury powietrza wyraźniej zaznaczają się w wysokich szerokościach geograficznych i są charakterystyczne szczególnie dla zimy. Mniejsze są one w lecie i w niskich szerokościach geograficznych.

Średnia roczna temperatura powietrza za lata 1848–1990 w Poznaniu wynosiła 8,2°C. W badanym okresie najwyższą średnią roczną temperaturą odznaczał się rok 1934 (10,4°C), a najniższą zanotowano w latach 1855 i 1940 (6,1°C). W poszczególnych porach roku analogiczne wskaźniki temperatury powietrza osiągały następujące wartości:

- wiosna (III-V) – średnia temperatura powietrza 7,8°C,
najwyższa 11,4°C (1920),
najniższa 4,0°C (1853),
- lato (VI-VIII) – średnia temperatura powietrza 17,6°C,
najwyższa 19,5°C (1859),
najniższa 15,7°C (1923),
- jesień (IX-XI) – średnia temperatura powietrza 8,5°C,
najwyższa 11,1°C (1872),
najniższa 6,0°C (1912),
- zima (XII-II) – średnia temperatura powietrza –1,0°C,
najwyższa 2,7°C (1990),
najniższa –8,3°C (1940),

Przebieg w okresie wieloletnim temperatur *ś r e d n i c h r o c z n y c h*, wyrównanych przez 13-letnie średnie ruchome, przedstawia rysunek 1. Prócz średniej ruchomej, linią ciągłą poziomą zaznaczono wartość średnią roczną temperatury powietrza za okres wieloletni. Z rysunku wynika, iż w przebiegu wartości temperatur średnich rocznych można wyróżnić trzy okresy. W pierwszym okresie, trwającym do około roku 1892, zaznacza się wyraźnie stosunkowo duże zróżnicowanie wartości średniej rocznej temperatury powietrza. Jest to zarazem okres wyraźnie niższych średnich rocznych temperatur powietrza w porównaniu ze średnią roczną temperaturą powietrza wyliczoną za okres wieloletni. Od początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku do około połowy lat pięćdziesiątych trwa okres, w którym temperatury średnie roczne często osiągają wyraźnie wyższe wartości od średniej wieloletniej (rys. 1). Takich przypadków zanotowa-



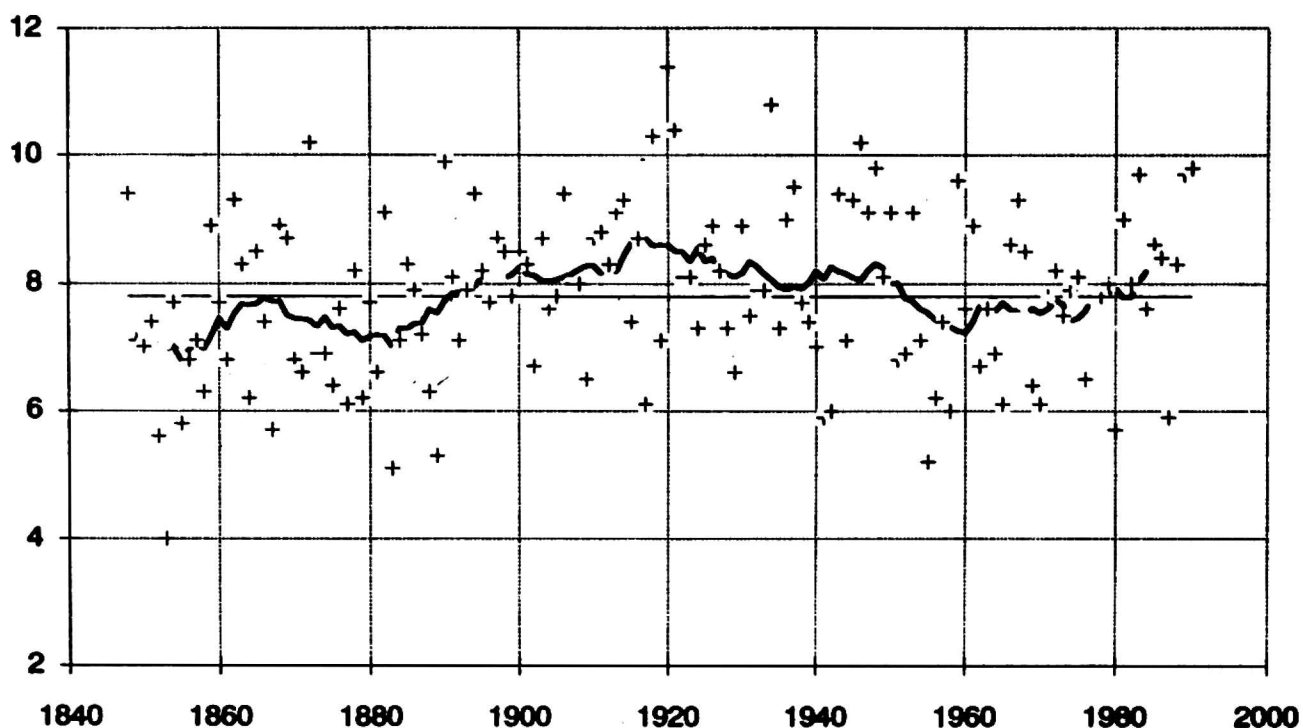
Rys. 1. Przebieg średnich rocznych temperatur powietrza w Poznaniu wyrównanych przez 13-letnie średnie konsekwentne

Fig. 1. Course of mean air temperature of year in Poznań equalized by 13-year running means

no 35, a tylko 21 razy temperatura średnia roczna była niższa od średniej wieloletniej. W omawianym okresie zanotowano także wystąpienie najwyższej temperatury średniej rocznej ($10,4^{\circ}\text{C}$ w 1934 roku). Od połowy lat pięćdziesiątych bieżącego wieku zauważalna jest tendencja do występowania większego zróżnicowania wartości temperatur średnich rocznych. Ogólnie biorąc, zauważa się występowanie względnie niższych temperatur średnich rocznych.

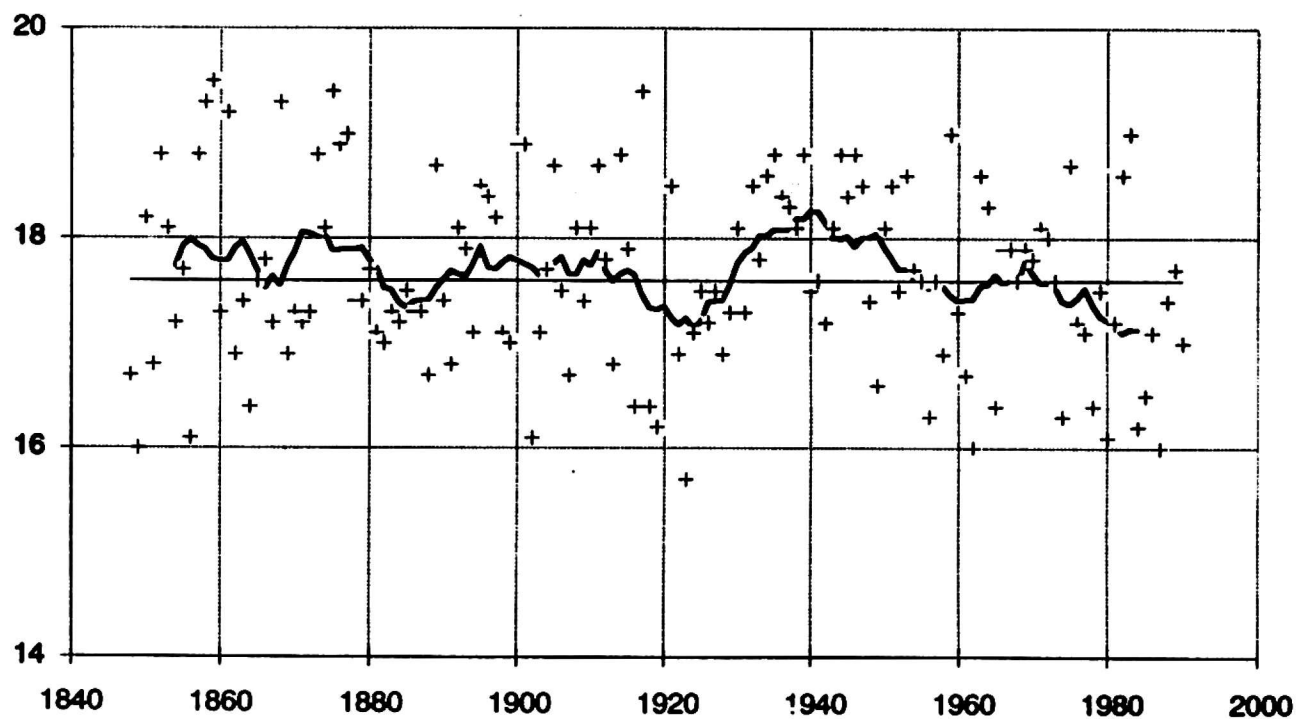
Przebieg krzywej wyznaczonej przez 13-letnie średnie ruchome temperatur wiosny jest bardzo podobny do przebiegu wartości temperatur średnich rocznych. Na rysunku 2 wyraźnie zaznaczają się również trzy okresy. Pierwszy, trwający do połowy lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku, cechuje występowanie względnie niskich temperatur wiosną. Dominują temperatury niższe od wartości średniej za okres wieloletni, która wynosi $7,8^{\circ}\text{C}$. W drugim okresie, trwającym do około 1950 roku, średnie temperatury wiosny wykazują tendencję do osiągnięcia wartości wyższych od średniej wieloletniej. Po roku 1950 ponownie zaznacza się częstsze występowanie wiosną niższych temperatur w porównaniu z poprzednim okresem.

Przebieg krzywej wyznaczonej przez 13-letnie średnie ruchome temperatur lata w porównaniu z pozostałymi porami roku cechują liczne fluktuacje. Wskazują one na pojawienie się kilku serii lat cechujących się niższymi średnimi temperaturami oraz serii lat z wyraźnie wyższymi temperaturami od wartości średniej wieloletniej, która wynosi $17,6^{\circ}\text{C}$ (rys. 3). Okresy, w których zaznacza się tendencja do występowania temperatur lata wyraźnie wyższych od średniej wieloletniej obejmują lata najwcześniejsze do około roku 1880, lata od około 1890 do około 1915 oraz okres ostatni, trwający od schyłku lat dwudziestych do połowy lat pięćdziesiątych. Pomiedzy tymi okresami pojawiają się trzy serie lat z porą



Rys. 2. Przebieg temperatur powietrza wiosny w Poznaniu wyrównanych przez 13-letnie średnie konsekwentne

Fig. 2. Course of spring air temperature in Poznań equalized by 13-year running means

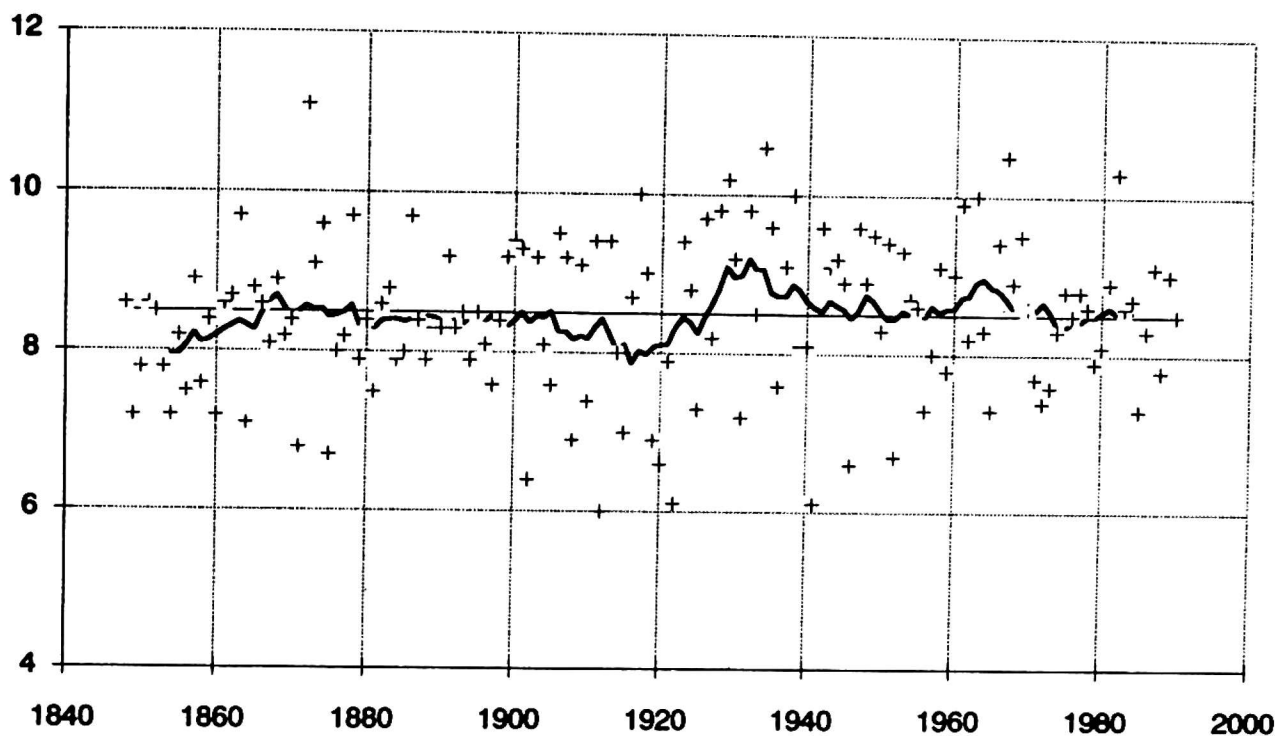


Rys. 3. Przebieg temperatur powietrza lata w Poznaniu wyrównanych przez 13-letnie średnie konsekwentne

Fig. 3. Course of summer air temperature in Poznań equalized by 13-year running means

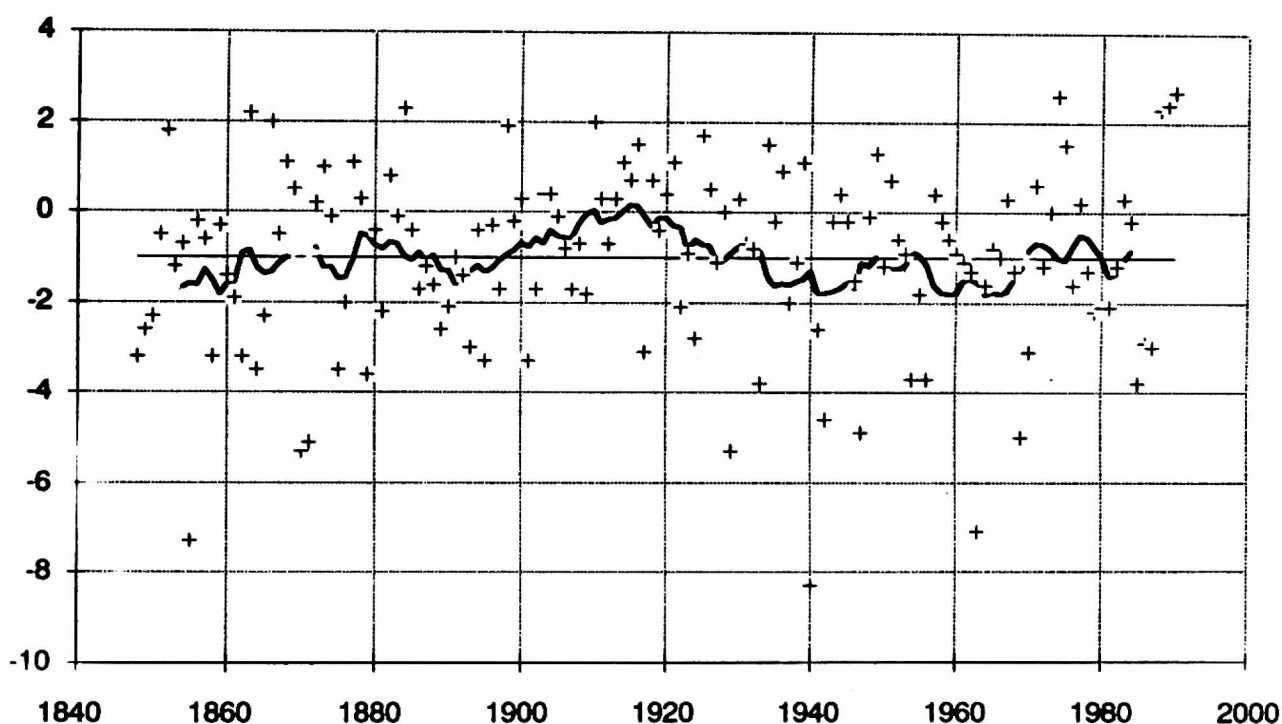
letnią cechującą się wyraźnie niższymi temperaturami. Takim okresem były lata dziewięćdziesiąte ubiegłego wieku, następnie lata 1915–1928 oraz ostatnie 30 lat.

Analiza krzywej wyznaczonej przez 13-letnie średnie ruchome temperatur jesieni pozwala sformułować wniosek, że w Poznaniu do połowy lat dwudziestych temperatury średnie jesieni osiągały wartości nieco niższe od wartości średniej wieloletniej, która dla jesieni wynosi $8,5^{\circ}\text{C}$ (por. rys. 4). Druga część wykresu



Rys. 4. Przebieg temperatur powietrza jesieni w Poznaniu wyrównanych przez 13-letnie średnie konsekwentne

Fig. 4. Course of autumn air temperature in Poznań equalized by 13-year running means



Rys. 5. Przebieg temperatur powietrza zimy w Poznaniu wyrównanych przez 13-letnie średnie konsekwentne

Fig. 5. Course of winter air temperature in Poznań equalized by 13-year running means

wskazuje, że od końca lat dwudziestych, a szczególnie w latach trzydziestych, temperatury jesieni kształtowały się nieco powyżej wartości średniej wieloletniej.

W przebiegu temperatur zimy w okresie wieloletnim wyróżnić można kilka charakterystycznych zmian. Od lat pięćdziesiątych do dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku często notuje się stosunkowo duże różnice w temperaturze zimy pomiędzy poszczególnymi latami. Można uznać, iż jest to okres stosunkowo

dużych fluktuacji średniej temperatury zimy (rys. 5). Potem następuje seria kilku lat, co zaznacza się w przebiegu krzywej 13-letnich średnich ruchomych temperatur zim, cechujących się temperaturami zimy niższymi od średniej wieloletniej wynoszącej $-1,0^{\circ}\text{C}$. Od drugiej połowy lat dziewięćdziesiątych minionego wieku, mniej więcej do końca lat dwudziestych bieżącego wieku, obserwuje się w Poznaniu występowanie stosunkowo wysokich temperatur zimy. W tym okresie, w poszczególnych latach, dość często temperatury średnie zimy są wyższe od wartości średniej temperatury tej pory roku za okres wieloletni. Od początku lat trzydziestych do lat siedemdziesiątych zauważa się stosunkowo duże zróżnicowanie średnich temperatur zimy. Ogólnie można stwierdzić w tych latach zjawisko obniżenia się średnich temperatur zimy w porównaniu z wartością średnią za wielolecie. Ostatnie lata, lata siedemdziesiąte i osiemdziesiąte, zdają się wskazywać w Poznaniu tendencję do wzrostu średniej temperatury zimy (por. rys. 5).

UWAGI KOŃCOWE.

Z przeprowadzonej bardzo uproszczonej analizy przebiegu średnich rocznych oraz poszczególnych pór roku temperatur powietrza w latach 1848 – 1990 wynika, że w poszczególnych okresach naprzemiennie cechowała je zarówno tendencja do wzrostu, jak i spadku ich wartości w porównaniu z wartością średnią za okres wieloletni. Okres niższych temperatur średnich rocznych trwający do około roku 1892 kształtowały głównie niższe temperatury wiosny, jesieni i zimy. Lato w tym okresie cechowało występowanie względnie często stosunkowo wysokich temperatur powietrza. Z kolei okres obejmujący w przybliżeniu lata dziewięćdziesiąte ubiegłego wieku i trwający do początku lat pięćdziesiątych XX wieku cechuje osiągnięcie przez temperatury średnie roczne wyższych wartości od średniej wieloletniej. Bliższa analiza temperatur poszczególnych pór roku w tym okresie pozwala stwierdzić, iż wcześniej wspomniany fakt spowodowany był przede wszystkim notowaniem wyższych średnich temperatur powietrza wiosną oraz zimą, a rzadziej latem i jesienią. Osiągnięcie przez temperatury średnie roczne niższych wartości w porównaniu z okresem poprzednim, obserwowane od połowy lat pięćdziesiątych, spowodowane zostało w głównej mierze niższymi średnimi temperaturami wiosny i lata. Analiza średnich rocznych temperatur powietrza za lata 1848 – 1990 nie pozwala wysunąć wniosku, że w Poznaniu występuje tendencja do ich systematycznego wzrostu a więc, że występuje proces systematycznego ocieplania klimatu. Cechą charakterystyczną są fluktuacje stosunków termicznych.

*Uniwersytet im. A. Mickiewicza
Instytut Geografii Fizycznej
Zakład Klimatologii*

LITERATURA

- Budyko M.I., 1980: Klimat w prošlom i buduščem, Moskwa.
- Climatic change in the historical and the instrumental periods, 1990, Ed. by R. Brazdil, Masaryk University, Brno.
- Kondrat'ev K.Y., 1980: Radiacionnye faktory sovremiennych izmenenij klimata, Leningrad.
- Kożuchowski K., Marciniak K., 1986: Fluktuacje i tendencje zmian temperatury powietrza w Europie w latach 1881 – 1970, Acta Universitatis Nicolai Copernici, Geografia, T. XIX, z. 60, Toruń.
- Kożuchowski K., Marciniak K., 1987: Zmiany temperatury powietrza w Europie Środkowej od 1781 roku, Czasopismo Geograficzne, T. LVIII, z. 2.
- Kuziemska D., 1987: O tendencjach temperatury powietrza w obecnym stuleciu w Polsce, Wiadomości Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, T. X (XXXI), z. 4.
- Lamb H.H., 1972: Climate: present, past and future, Vol. 1, London.
- Plenzler W., 1981: Temperatura powietrza za okres 1848 – 1930, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Poznań (maszynopis).
- Trepińska J., 1973: Zmiany w przebiegu temperatury powietrza w Krakowie w XIX i XX wieku, Przegląd Geofizyczny, R. XVIII (XXVI), z. 1-2.
- Trepińska J., 1977: O temperaturze i opadach w Krakowie na tle współczesnych zmian klimatycznych, Przegląd Geofizyczny, R. XXII (XXX), z. 3-4.
- Trepińska J., 1984: Zmienność w przebiegu ciśnienia i temperatury powietrza w Krakowie i w Pradze (1826 – 1975), Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Prace Geograficzne, z. 58, Kraków.
- Trepińska J., 1988: Wieloletni przebieg ciśnienia i temperatury powietrza w Krakowie na tle ich zmienności w Europie, Uniwersytet Jagielloński, Rozprawy Habilitacyjne Nr 104, Kraków.

SEASONAL AIR TEMPERATURES IN POZNAŃ IN A MULTI-YEAR APPROACH

Summary

In the present study the pattern of mean air temperature was examined for the particular seasons and for the whole years.

The mean annual air temperature in the years 1848-1990 in Poznań was 8.2°C. The highest mean annual temperature was recorded in 1934 (10.4°C) and the lowest in 1855 and 1940 (6.1°C). It follows from the greatly simplified analysis of annual and seasonal mean temperatures for the years 1848-1990 presented above that there were periods in which they tended to increase and those in which they tended to decrease when compared with the multi-year mean. The period of lower mean annual temperatures, lasting till ca. 1892, was such mostly due to lower temperatures of spring, autumn and winter. The summers of this period had rather high temperatures relatively frequently. In turn, the period embracing approximately the time span between the 1890th and the early 1950th is characterized by mean annual temperatures in excess of the multi-year mean. A closer analysis of the temperatures of the particular seasons of this period reveals that this fact was caused primarily by higher temperatures of spring and winter, rather than summer and autumn. The lowering of mean annual temperatures in comparison with the preceding period observed since the mid-1950th has been brought about mostly by lower temperatures of spring and summer. The analysis of the mean annual temperatures in Poznań for the years 1848-1990 does not justify the conclusion that they show a systematically rising tendency, i.e., that the climate is systematically getting warmer. Its characteristic feature is fluctuations in the thermal conditions.